مقدمه

ده سال پیش آرزویی بسیار بزرگ و به قول خیلی ها رویایی شیرین و دست نیافتنی داشتم !!!!

آرزو داشتم که کوچکم کنند و وارد بدن انسان شوم و از آن جا این خلقت شگفت انگیز خداوند متعال را ببینم و از همان جا از درون سلول ها برای بچه ها تدریس نمایم.

آشنایی با استاد بسیار ارزشمند ، استاد عبدالرضا منتظری همانا و رسیدن به آرزوها نیز همانا.

از سال ۱۳۹۰ انیمیشن سازی ها شروع شد کاری بسیار پیچیده و طاقت فرسا که فقط عاشقان آموزش و یادگیری در آن ثابت قدم می مانند بحث ها و گفتگوهای فراوان در دپارتمان زیست شناسی حرف آخر برای تولید محصولی که گره گشا باشد و حقیقتاً کمک ارزنده ای به دانش آموزان سراسر کشور باشد آغاز شد.

چشم انداز اتاق فکر حرف آخر فقط یک جمله بود محصول زیست شناسی باید برای همه دانش آموزان تجربی و حتی تغییر رشته ای ها یک نور امید در دل سیاه نکته بازارهای عجیب و غریب زیست باشد و یک میانبر بسیار زیرکانه در کنکور .

کار سختی بود اما انجام شد تولید محتوا ، الگوی سازی ها و اجرا با نظارت مستقیم استاد منتظری انجام شد ایشان به عنوان بزرگترین مدافع دانش آموزان در کنار ما بودند تنها دغدغه ایشان آن بود هر چیزی که گفته می شود باید دانش آموز در همان دفعه اول کاملاً یاد بگیرد.

بالاخره آرزوی ده سال پیش من که جوانی من برای آن رفت در اختیار شماست .

در پایان از استاد عزیزم استاد فتاحی با سابقه پنجاه سال تدریس زیست که همیشه مدیون او هستم تشکر می نمایم همواره برایم تکیه گاه بزرگی در اخلاقیات و علم بوده است.

از استاد بسیار ارزشمند جناب آقای باقری اقدم با سابقه پنجاه سال تدریس زیست که بسیار باحوصله و صبور مرا در تهیه و تنظیم مجموعه نبض زیست کمک کردند و از نگاه بسیار دقیق ایشان به زیست شناسی استفاده ها بردم تشکر می نمایم.

از پدر و مادر عزیزتر از جانم و از همسر مهربانم برای این همه یاری و عشقی که نثار نمودند نهایت تشکر را دارم.

رضا شعبانی – چند روزی مانده به سال نو

www.3gaam.com

انسان پدیده ای غریب است به فتح هیمالیا میرود به کشف اقیانوس آرام دست می یابد ، به ماه و مریخ سفر می کند تنها یک سرزمین است که هرگز تلاش نمی کند آن را کشف کند و آن دنیای درونی وجود خود است.

فصل اول

کربونیسم

«مولکولهای زیستی»

مردم به بعضی از خانم ها میگن فمینیسم منظورشون اینه که این خانم ها تو خونه حرف اول وآخر رامی زنن ،کربن هم در سلول حرف اول وآخررا می زنه برای همین اسم این فصل را گذاشتیم کربونیسم



﴿مواد آلی﴾

باکتری که ماه پیش باعث چرک گلوی خواهرت شده بود،سوسک ها ومگس هایی که تابستان میان سراغت،درخت های زیبای جنگلهای گیسوم و حتی خود شما به عنوان یک دانش آموز خوش تیپ و با حال همگی از سلول ساخته شده اید. اگر می خواهید سفری لذت بخش و رویایی به اعماق علم زیست داشته باشید باید در ابتدا سلول شناس خوبی شوید و اگر بخواهید سلول شناس خوبی شوید باید بدانید سلول از چی درست شده است؟اگه یادت باشه معلم شیمی ها می گفتند : اتم ها کنار هم قرار می گیرند و مولکول ها را میسازند.زیست شناسان می گویند : *مولکول ها کنار هم قرار می گیرند و سلول را تشکیل می دهند*.مولکولهای متنوع و گوناگونی در سلول شرکت می کنند در میان این همه مولکول خوش آب و رنگ و گوناگون *مولکولهای آب و مولکولهایی که در ساختار خود کربن دارندبیشتر از بقیه مولکولها به چشم می خورند* و چشم آدم را جذب خودشان می کنند.شیمی دان ها به مولکولهایی که در ساختارشان کربن دارند ماده ی آلی می گویند بنابراین میتوان نتیجه گرفت *در سلول بیشترین مولکول شرکت کننده مولکولهای آب و مولکولهای آلی هستند*.(البته به خوبی می دانید شیمی دان ها به مولکولهایی که در ساختار خود کربن ندارند ماده ی معدنی می گویند.)حالا چندتا سوال اساسی و عمیق پیش می آیدکه باید با هم آنها را بررسی کنیم



سوال اول:شیمی دان ها بر چه اساسی به یك ماده ی آلی و به ماده ی دیگر معدنی می گویند؟آیا زیست شناسان با این تعریفی که شیمی دان ها دارند موافقند؟

شیمی دان های محترم و ارزشمند به ماده ای که در ساختار خود کربن ندارند ماده ی معدنی یا غیر آلی میگویند برای مثال H_2O (آب) ماده ی معدنی محسوب می شود و به ماده ای که در ساختار خود کربن دارد ماده ی آلی میگویند مثلا CH_4(متان) یا$C_6H_{12}O_6$(گلوگز) ماده ی آلی محسوب می شود.

زیست شناسان با نظر شیمی دان ها موافقند اما تعریف کامل تری از ماده آلی دارند.

از نظر زیست شناسان به ماده ای میتوان آلی گفت که هر سه شرط زیر را داشته باشند.(دکتر دقت کن باید هر سه شرط را داشته باشد.)

۱) *در ساختار خود کربن داشته باشد*.

۲) *توسط سلول و در بدن موجود زنده ساخته شده باشد*.

۳) *برای سلول مفید باشد*.

برای مثال$C_6H_{12}O_6$ (گلوگز)در ساختار خود کربن دارد،توسط سلول ساخته می شود و برای سلول بسیار مفید است و به عنوان سوخت اصلی سلول مصرف می شود.

برای اینکه این موضوع برایتان روشن شود به الماس دقت کنید از نظر شیمی دان ها الماس ماده ی آلی است اما از نظر زیست شناسان اینگونه نیست الماس در خود کربن دارد تا اینجایِ کار همه چیز خوب است اما الماس در سلول و توسط سلول ساخته نمی شود ،الماس در طبیعت بر اثر فشار لایه های زمین ساخته می شود!! حالا دیدید از نظر زیست شناسان الماس ماده ی آلی نیست.

یک مثال خیلی جالب تر می تواند عمق این موضوع را برایتان روشن کند.دی اکسید کربن(CO_2) در ساختار خود کربن دارد،توسط سلول ساخته می شود،اما مشکل از اینجا شروع می شودکه سلول با آن حال نمی کند برای مثال سلول کبد شما طی فعالیت هایی که دارد CO_2را تولید می کنداما آن را دفع می کند بنابراین برای سلول کبد شما مفید نیست پس ماده ی آلی نیست.



نتیجه:

۱) هر مولکول کربن داری ماده ی آلی نیست اما هر ماده ی آلی،کربن دارد.

۲)مولکولهای کربن دار هم در طبیعت و هم در سلول ساخته می شوند منتهی به مواد کربن داری که توسط سلول ساخته می شوند ماده آلی گفته می شود.

۳) همه ی سلول ها CO_2 را دفع نمی کنند برای مثال یک سلول گیاهی فتوسنتز کننده CO_2 را وارد خود می کند تا از آن برای قند سازی استفاده کند.

۴) بیش ترین ترکیب سلول بعد از آب را مولکول های کربن دار تشکیل می دهند.



سوال دوم:آقای شعبانی اتم کربن چه ویژگی دارد که مبنا و اساس دسته بندی مولکولها قرار گرفته است؟مگر این اتم چقدر مهم است؟

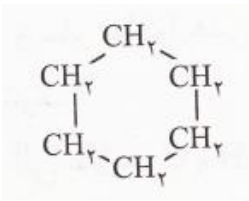
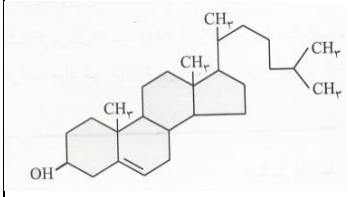
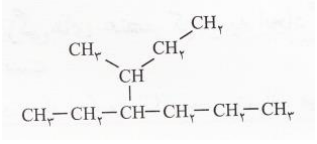
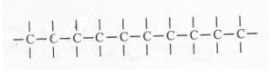
سوال خوبی بود.عرضم به حضور شما دانش آموز باهوش *تقریباً همه ی* مولکول هایی که در سلول ساخته میشوند کربن دارند کربن در کل دارای ۶ الکترون است ۲ تای آنها در لایه ی الکترونی اول و ۴ تای دیگر در لایه الکترونی دوم قرار دارند.بنابراین کربن میل دارد با به اشتراک گذاشتن الکترون با دیگر اتم ها و بر قراری پیوند کوالانسی خود را به حالت پایدار برساند،از اینجا داستان جالب می شود که ۴ الکترون موجود در لایه دوم اتم کربن با هر الکترونی از اتم دیگر توانایی پیوند دادن دارند و حتی قادرند با الکترون های اتم کربن دیگری پیوند برقرار کنند و یک غول کربنی بسازند!!!

پیوند کربن – کربن قوی است و به آسانی شکسته نمی شود با این حال *سلول آنقدر قدرتمند است که بتواند پیوند کربن – کربن را بشکند*. دو اتم کربن می توانند دو جفت الکترون را با هم به اشتراک بگذارند و پیوند دو گانه را تشکیل دهند. $C=C$

در بعضی ترکیبات پیوند های سه گانه کربن – کربن تشکیل می شود. $C\equiv C$

گفتیم اتم های کربن می توانند به یکدیگر متصل شوند.گستره اتصال آنها به هم به اندازه ای است که برای اتمی دیگر ممکن نیست زنجیره هایی به طول هزار ها اتم با حلقه هایی با ابعاد گوناگون تشکیل می دهند.

به زنجیره ی کربنی مولکول های آلی اسکلت کربنی می گویند اتم های گوناگونی مانند O،Hو.....می توانند به این زنجیره متصل شوند و تنوع زیادی را بوجود آورند.

www.3gaam.com

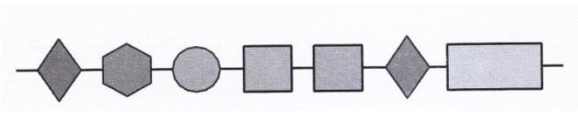
سوال سوم:آقای شعبانی مهم ترین ماده های معدنی و آلی شرکت کننده در سلول چه نام دارند؟و چه سودی برای سلول دارند؟

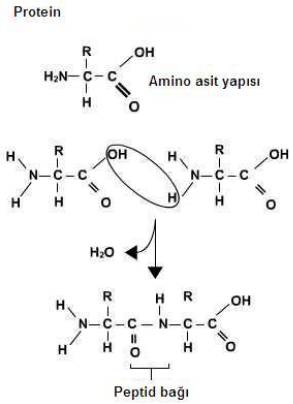
مهم ترین مولکول های معدنی که در ترکیبات شیمیایی سلول شرکت می کنند عبارتند از:

۱)آب: فراوانترین ماده ی موجود در سلول است.آب سه نقش اصلی در سلول را بر عهده دارد.

۱-۱) آب در بسیاری از واکنش ها شرکت می کند.

برای اینکه این موضوع برایتان روشن شود به این مثال دقت کنید:پروتئین ها از مولکول های بسیار مهم در سلول محسوب می شوند برای ساخته شدن پروتئین ها باید آمینواسید ها به هم متصل شوند هنگامی که دو آمینواسید به هم می پیوندند یک مولکول آب از میان آنها آزاد می شود. (هر کدام از شکل های زیر نشان دهنده یک آمینواسید هستند که در مجموع یک پروتئین را ساخته اند.)





۱-۲) آب به عنوان حلال عمل میکند.

حلال بودن آب بسیار مهم است زیرا فعالیت های شیمیایی بدن جانداران در محیط مایع صورت می گیرد و از طرفی مواد زیادی میشناسیم که به صورت خشک بر هم اثر نمی کنند و باید در آب حل شوند.

۱-۳) آب انتقال دهنده ی مواد است.

موادی که در آب حل شده اند با جریان یافتن آب از نقطه ای به نقطه ی دیگر جابه جا می شوند.با ورود آب به درون سلول این مواد هم به سلول وارد می شوند یا با خروج آب از سلول این مواد هم از سلول خارج می شوند.

۲) اکسیژن (O_2) تقریباً همه ی جانداران به آن نیاز دارند.

۳) دی اکسید کربن(CO_2) در فرایند بزرگی به نام فتوسنتز شرکت می کند.

۴) یون های معدنی :Na^+،K^+،Ca^{2+}،Mg^{2+}،Cl^-از جمله یون های معدنی مهم سلول هستند این یون ها در تنظیم آب سلول و بسیاری از موارد دیگر نقش دارند.

www.3gaam.com

مهم ترین مواد آلی که می توان به آنها اشاره نمود عبارتند از:

۱) کربوهیدرات ها:به عنوان منبع انرژی برای سلول محسوب می شوند البته در ساختار سلول هم شرکت می کنند.

۲) نوکلئیك اسید:ماده ی ژنتیك سلول ها محسوب می شود و ادامه حیات را امکان پذیر می کنند.

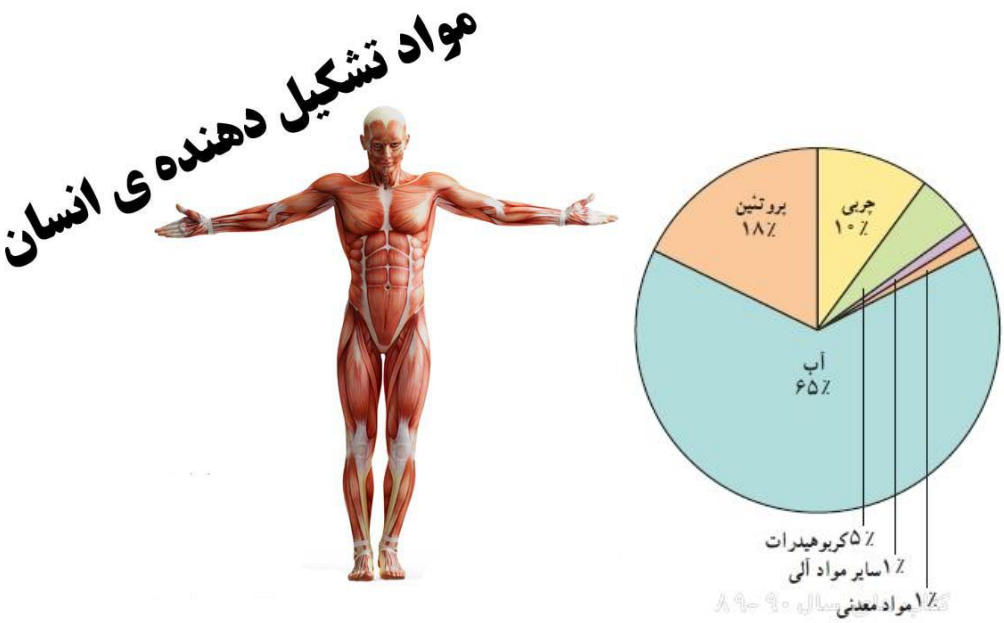
۳) لیپید ها:مهم ترین ویژگی آنها آب گریز بودن است. وظایف متعددی همچون انرژی زایی،عایق نمودن،شرکت در غشاءسلول ها و نقش هورمونی و.....را دارند.

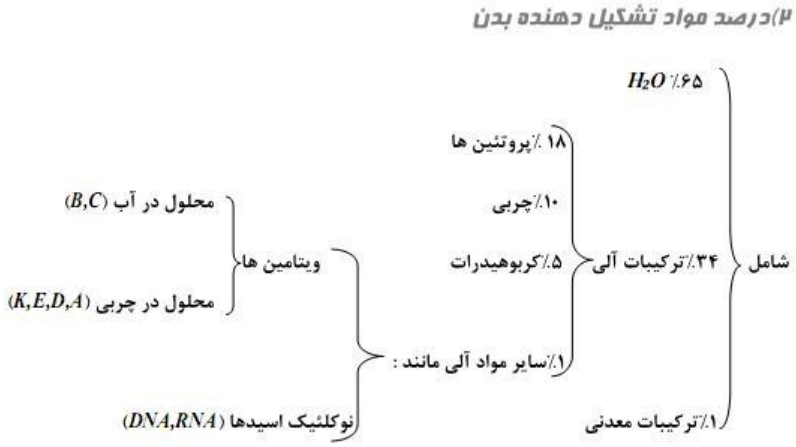
۴) پروتئین ها: در یك جمله همه ی کارهای سلول را انجام می دهد.



سوال چهارم:آیا مقدار مواد آلی و معدنی شرکت کننده در بدن ما مشخص است؟

بله مشخص است .به نمودار دایره ای زیر دقت کنید:





www.3gaam.com



از نمودار فوق نتیجه های مهمی می توان گرفت:

۱) ماده معدنی(آب + مواد معدنی) ۶۶٪ از بدن را تشکیل داده اند.

۲) ماده ی آلی(پروتئین + چربی + کربوهیدرات + سایر مواد آلی) ۳۴٪ از بدن را تشکیل داده اند.*پس نتیجه می گیریم ماده معدنی بیشترین درصد بدن انسان را تشکیل می دهد.*

۳) در میان ماده های تشکیل دهنده ی بدن آب ۶۵٪ و در میان ماده های آلی تشکیل دهنده ی بدن پروتئین ۱۸٪ مقام اول را از آن خود کرده اند.

۴) پروتئین ۱۸٪ از بدن انسان را تشکیل داده اند *و حدود نیمی ۵۰٪ از سهم مواد آلی شرکت کننده در بدن انسان را به خود اختصاص می دهد*. قبول دارید۳۴٪ ماده های تشکیل دهنده ی بدن ماده آلی بودند از این ۳۴٪ پروتئین ۱۸٪ را به خود اختصاص داده است قبول کنید ۱۸٪ حدود نیمی از ۳۴٪ است.



سوال پنجم: آقای شعبانی همانطور که گفتید بیشترین ترکیب آلی در بدن انسان پروتئین است بیشترین ترکیب آلی در گیاهان و طبیعت چه نام دارد؟

بیشترین ترکیب آلی در بدن انسان:پروتئین ها

بیشترین ترکیب آلی در طبیعت:کربوهیدرات ها(سلولز)

بیشترین ترکیب آلی در سلول گیاهی :کربوهیدرات ها

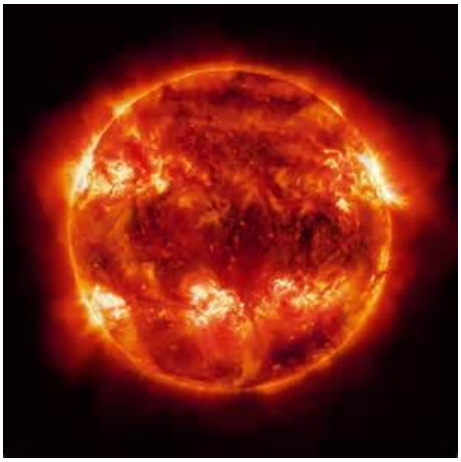
سوال ششم: آقای شعبانی چرا کتاب درسی گفته تقریباً همه مولکولهایی که در سلول ساخته می شوند کربن دارند؟مگر سلول مولکولی را می سازد که کربن نداشته باشد؟



بله *سلول می تواند مولکولی را تولید کند که در آن کربن وجود ندارد* البته مقدار این مولکولها در مقابل مولکولهای کربن دار ساخته شده در سلول کم است. برای مثال در *سلول کبد* مولکولی به نام *پراکسید هیدروژن* (H_2O_2) تولید می شود.

سوال هفتم: اولین مواد آلی چگونه پدید آمدند؟اگر سلولی آنها را ساخته است آن سلول خودش از کجا آمده بود؟ شاید اولین مواد آلی از کرات دیگر آمدند؟





همه چیز از ۴ میلیارد سال پیش شروع شد یعنی نخستین دوره ی پیدایش زمین که با نام دوره جهنمی(Hadean) شناخته می شود.دوره ای که سطح زمین به علت تابش های شدید خورشیدی از گرما سرخ شده بود،شهاب سنگ ها با برخورد به سیاره زمین گرمای فوق العاده ای را ایجاد می کردند و از سویی دیگر آتشفشان ها معمول ترین پدیده های زمین بودند لذا سطح زمین پوشیده از مواد مذاب بود در چنین شرایطی تشکیل تداوم حیات امکان پذیر نبود.

اندک اندک سطح زمین سرد شد و پوسته ای سنگی آن را در بر گرفت بخار آب موجود دراتمسفر متراکم شد و بارش باران اقیانوسهای وسیعی به وجود آورد



بسیاری از زیست شناسانان اعتقاد دارند که حیات برای اولین بار باید در اقیانوس ها پدیدار شده باشد.

به نظر می رسد که در نخستین مراحل پیدایش حیات مولکولهای غیر زیستی با یکدیگر واکنش شیمیایی انجام می دادند این واکنش ها باعث تولید تعدا د و انواع زیادی مولکولهای آلی ساده شد.

مولکولهای ساده با استفاده از انرژی خورشید و گرمای حاصل از فعالیت های آتشفشانی مولکولهای پیچیده تری به وجود آوردند شاید این مولکولهای پیچیده واحدهای سازنده اولین سلولها بودند.

در این راستا که مولکولها ی غیر زیستی باعث پیدایش مولکولهای آلی ساده شدند دو نظریه وجود دارد.



نتیجه

۱)ترتیب وقایع در آغاز پیدایش کره ی زمین:

۱- پوشیده بودن زمین از مواد مذاب
۲- سرد شدن تدریجی سطح سیاره ی زمین
۳- سنگی شدن پوسته ی زمین
۴- متراکم شدن بخار موجوددر اتمسفر و بارش باران
۵- ایجاد اقیانوس های وسیع

۲) در ابتدا،جو زمین فاقد اکسیژن بوده و این یک امتیاز محسوب می شد زیرا اکسیژن سریعاً الکترونهای پر انرژی را جذب خود می کرد و اگر در آن زمان وجود داشت مانع انجام سایر واکنش ها می شد.

۳) سیر پیدایش سلول را میتوان اینگونه تصور نمود :۱- مواد غیر آلی ۲- مواد آلی ساده ۳- مواد آلی پیچیده تر ۴- واحد های سازنده سلول ۵- سلول اولیه

۴) واکنش مولکولهای غیر زیستی با یکدیگر باعث پیدایش تعداد و انواع زیادی مولکولهای آلی ساده شده و گرمای حاصل از فعالیتهای آتش فشانی مولکولهای پیچیده تر به وجود می آورند.

الگوی سوپ بنیادین

1- نظریه ی الگوی سوپ بنیادین : در دهه ی **1920** دانشمندان اظهار داشتند که در اقیانوس های اولیه ی زمین ، در مدت زمان کمی مقدار زیادی مواد آلی پدیدار آمد. این تصور به الگوی سوپ بنیادین مشهور شد. دانشمندان فرض کردند که این مولکول های آلی در اثر انرژی حاصل از تابش خورشید ، انفجارهای آتشفشانی و رعد و برق پدید آمده اند . پس از آن گروهی دیگر از پژوهشگران ، اعلام کردند که جو اولیه ی زمین گاز اکسیژن نداشته و در عوض غنی از نیتروژن (N_2) و هیدورژن (H_2) و گازهای دارای هیدروژن مانند بخار آب ، متان و آمونیاک بوده است. در آن زمان انرژی خورشید یا انرژی الکتریکی حاصل از رعد و برق انرژی این مولکول ها را افزایش داده است.



www.3gaam.com

نکات مفهومی

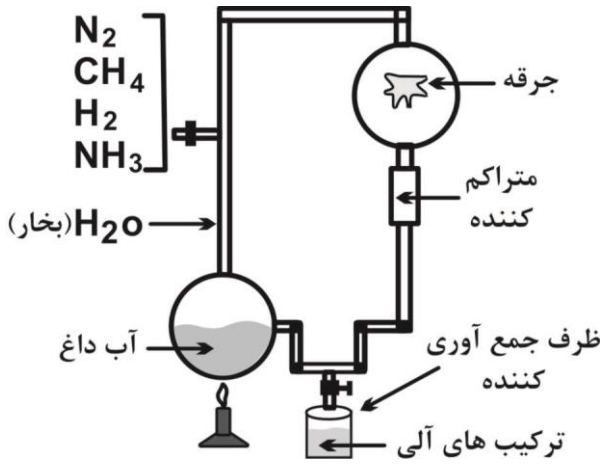
۱) الگوی سوپ بنیادین بیان می کند **به یکباره** (یعنی در زمان کوتاهی) مقدار زیادی مواد آلی به وجود می آید.

۲) جو اولیه زمین دارای گازهای ازت یا نیتروژن(N_2)، هیدروژن(H_2)،بخار آب،آمونیاک ومتان بوده اما گاز اکسیژن نداشته است.

۳) در الگوی سوپ بنیادین منشا گازها در **جو**است و از آنجا که تراکم مواد کم است پس سرعت واکنش **کند** است.

۴) انرژی مورد نیاز برای تشکیل مواد آلی از رعد وبرق و خورشید بود.

استانلی میلر مردی که الگوی سوپ بنیادین را در آزمایشگاه شبیه سازی کرد.



استانلی میلر در نیمه ی قرن بیستم نظریه الگوی سوپ بنیادین را آزمایش کرد. او گازهای N_2 ، H_2 ، NH_3 و CH_4 را درون دستگاهی قرار داد و به منظور شبیه سازی رعد و برق از یک جرقه ی الکتریکی استفاده کرد. او پس از چند روز ترکیبات متعددی در این دستگاه پیدا کرد. این ترکیبات برخی از مولکول های زیستی مانند آمینواسیدها ، اسیدهای چرب و کربوهیدرات ها بودند.

این نتایج نشان می دهد که ممکن است برخی از مواد شیمیایی پایه ای حیات در شرایطی مشابه شرایط آزمایشگاهی میلر روی کره ی زمین پدید آمده باشند. نتیجه : **1**- جایگاه متان در الگوی سوپ بنیادین : جو (اتمسفر) **2**- در آزمایشات میلر متان وجود داشت .

2- الگوی حباب : امروزه می دانیم مخلوطی از گازهایی که میلر در آزمایشات خود بکار برد در **4** میلیارد سال پیش هنگام پیدایش حیات وجود نداشته است !!! چهار میلیارد سال پیش زمین فاقد لایه محافظتی اوزون بود. در این صورت پرتو ماورای بنفش می توانست بدون وجود اوزون **همه ی** آمونیاک و متان موجود در جو را از بین ببرد. از سویی دیگر اگر این گازها در آزمایشات میلر وجود نداشته باشد ترکیب آلی به وجود نخواهد آمد و بدین صورت نظریه ی الگوی سوپ بنیادین زیر سوال می رود.



نکات مفهومی

۱)استانلی میلر گازهای NH_3،CH_4، H_2،N_2 را درون دستگاه قرار داد پس از **چند روز** ترکیبات متعددی در این دستگاه پیدا کرد.۲) این ترکیبات برخی از مولکولهای زیستی مانند:آمینواسیدها،اسید چرب و کربوهیدرات ها بودند (*خبری از نوکلئوتیدها و نوکلئیک اسید نبود*)

۳) میلر به منظور شبیه سازی:

۱- رعد وبرق از یک جرقه ی الکتریکی استفاده کرد . ۲- ابر و بارندگی از متراکم کننده استفاده کرد.

۳- آب اقیانوس های در حال تبخیر از آب داغ استفاده کرد. ۴- نور خورشید و گرمای آن از چراغ استفاده کرد.

۴) حتما حواستون هست که مولکولهای اولیه در آزمایش میلر **همه** گاز بودند.

www.3gaam.com

۵) این نتایج نشان داد ممکن است *برخی از* مواد شیمیایی پایه ای حیات در شرایطی مشابه آزمایشگاه میلر روی کره زمین پدید آمده باشند.

اشکالات وارد شده به آزمایشات میلر

۱)در زمان آزمایش میلر زیست شناسان تصور می کردند پیداش حیات در حدود یک میلیون سال پیش روی داده است اما اندازه گیری سن زمین و کشف *سنگواره هایی* که۳/۵میلیارد سال سن داشتند نشان داد که حیات در واقع بیش از یک میلیارد سال عمر دارد بنابر این آزمایش میلر که بر اساس یک میلیارد در سال پیش انجام شده بود از درجه اعتبار ساقط می شد.

۲)چهار میلیارد سال پیش زمین فاقد لایه محافظتی اوزون (O_3)بوده ، در این صورت پرتو ماورای بنفش می توانست بدون لایه اوزون از جو عبورنماید *همه* آمونیاک و متان موجود در جو را از بین ببرد *و اگر این گازها در آزمایشات میلر وجود نداشت مولکولی زیستی پدیدار نمی شدند.*



نکات مفهومی

۱)چهار میلیارد سال پیش اوزون نبوده!!! پس اوزون چه موقع بوجود آمده؟موقعی که سلول اولیه بوجود می آمد در ادامه *باکتری های خودستز کننده* پدیدار شدند این سلول ها طی فتوسنتز اکسیژن را به محیط اطراف اضافه کردند در نهایت از به هم پیوستن مقداری از Oها با *تاثیر خورشید*، O_3 پدید می آمد .

باردشدن آزمایش میلر و زیر سوال رفتن الگوی سوپ بنیادین چندی بعد دانشمندان الگوی حباب را ارائه دادند.

الگوی حباب

بر اساس این الگو فرآیند های اصلی که مواد شیمیایی مورد نیاز برای پیدایش حیات را به وجود آوردند، ممکن است درون حباب های درون اقیانوس ها انجام شده باشد .

مراحل پیدایش مواد آلی طبق الگوی حباب عبارت است از :

مرحله ی اول : آمونیاك ، متان و دیگر گازها از دهانه ی آتشفشان های زیردریایی خارج و در حباب های زیر دریا محبوس می شدند.

مرحله ی دوم : متان و آمونیاك مورد نیاز برای تشکیل آمینواسیدها ، درون حباب ها در مقابل صدمات پرتو ماورای بنفش محفوظ می ماندند. درون این حباب ها واکنش های شیمیایی با سرعت بیش تر انجام می گرفت. چون تراکم گازهای درون حباب ها از تراکم آن ها در هوا که در الگوی سوپ بنیادین مطرح شده ، بسیار بیش تر است .

مرحله ی سوم : حباب ها به سطح اقیانوس می آمدند و پس از ترکیدن ، مولکول های آلی ساده حاصل از واکنش های درون حباب ، آزاد می شدند .

مرحله ی چهارم : مولکول های آلی ساده ضمن انتقال توسط باد و حرکت به سمت بالا ، در معرض اشعه ی ماورای بنفش و رعد و برق قرار می گرفتند و در نتیجه انرژی لازم برای واکنش های بعدی را کسب می کردند .

مرحله ی پنجم : باران ، بسیاری از این مولکول های آلی پیچیده تر را که به تازگی تشکیل شده بودند ، همراه با مولکول های دیگر به درون اقیانوس می برد .

www.3gaam.com



نکات مفهومی و ترکیبی

۱) نقش حباب های اقیانوس ها در الگوی حباب

۱-۱)حفاظت از متان و آمونیاک در برابر اشعه ماورای بنفش

۱-۲)افزایش غلظت گاز ها ودر نتیجه افزایش سرعت واکنش بین آن ها

۱-۳)جایگاه تشکیل مولکول های آلی ساده

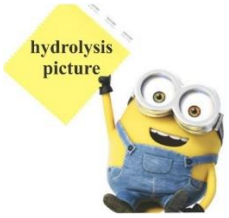
۱-۴)انتقال مواد آلی ساده به سطح اقیانوس

۲)درون حباب واکنش های شیمیایی با *سرعت بیشتری* انجام می شد چون تراکم گاز های درون حباب ها از تراکم آن ها در هوا که در الگوی سوپ بنیادین بوده *بیشتر* است.

۳)باران *بیشتری از* مولکولهای آلی پیچیده را که به تازگی تشکیل شده بودند همراه با مولکولهای دیگر به درون اقیانوس می برد.

۴)مولکولهای آلی ساده درون حباب ها تشکیل می شدند پس از ترکیدن حباب در سطح اقیانوس آزاد می شدند.

۵)مولکول های آلی ساده به کمک بادبه بالا منتقل می شدند و در معرض پرتو فرا بنفش و رعد و برق قرار می گرفتند و انرژی لازم برای واکنش های بعدی کسب می کردند.





۱)متان و آمونیاک را می توان گازهای اتشفشانی در نظر گرفت.

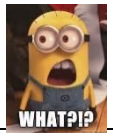
۲)اشعه ماورای بنفش پس از گذراندن جو به درون آب هم نفوذ می کرد اما به دلیل وجود حباب پیرامون گاز ها،دیگر گاز ها آسیب نمی دیدند.

www.3gaam.com

۳)با ترکیدن حباب در سطح اقیانوس مواد آلی ساده توسط باد به بالا منتقل شده و پس از واکنش ها در *نزدیکی ابرها* به مواد آلی پیچیده تبدیل می شدند در نهایت بسیاری از ترکیبات آلی پیچیده و ساده وارد آب می شدند. (یعنی ترکیبات ساده به بالا منتقل میشد *گروهی از* آنها پیچیده می شدند و گروهی دیگر ساده می ماندند *و هر دو در نهایت با هم به دریا وارد می شدند*.

مقایسه ی الگوی حباب و سوپ بنیادین

عنوان	سوپ بنیادین	حباب
منشاء گاز	جو	اقیانوس
سرعت واکنش	کند	سریع
تراکم مواد	کم	زیاد
تاثیر پرتو فرابنفش	دارد	ندارد



۱)چند مورد نادرست است؟

الف)همه مولکول هایی که در سلول های اندام سازنده صفرا ساخته می شود کربن دار هستند.

ب)گروهی از مواد آلی که جنس گیرنده کلوکاگون را دارند، نیمی از مواد آلی تشکیل دهنده بدن انسان را به خود اختصاص داده اند.

ج)هر ماده معدنی تولید شده در سلول دیافراگم انسان فاقد کربن است.

د)بیشترین ترکیب در سلول گیاهی ،پنج درصد بدن انسان را تشکیل داده است.

۱)۳مورد	۲)۲مورد	۳)۴مورد	۴)۱مورد

۲)در الگوی حباب.....

۱)مولکولهای آلی ساده درون اقیانوس ها ،سطح اقیانوس ها و بالا تر ازسطح اقیانوس ها می توانستند وجود داشته باشند.

۲)مانند الگوی سوپ بنیادین منشا متان از اقیانوس ها بوده است.

۳)فقط مولکول های آلی پیچیده از جو به درون اقیانوس وارد می شدند.

۴)اشعه ی ماورای بنفش وجود نداشت تا گاز ها از بین بروند.

۳)فراوان ترین ماده در بدن انسان.....

۱)مانند گیرنده آنتی ژن دارای آمینو اسید است .

۲)جایگاه مناسبی برای تشکیل ماده آلی پیچیده در ابتدای پیدایش حیات بوده است.

۳)دارای اتمی است که در همه ی مولکولهای آلی وجود دارد.

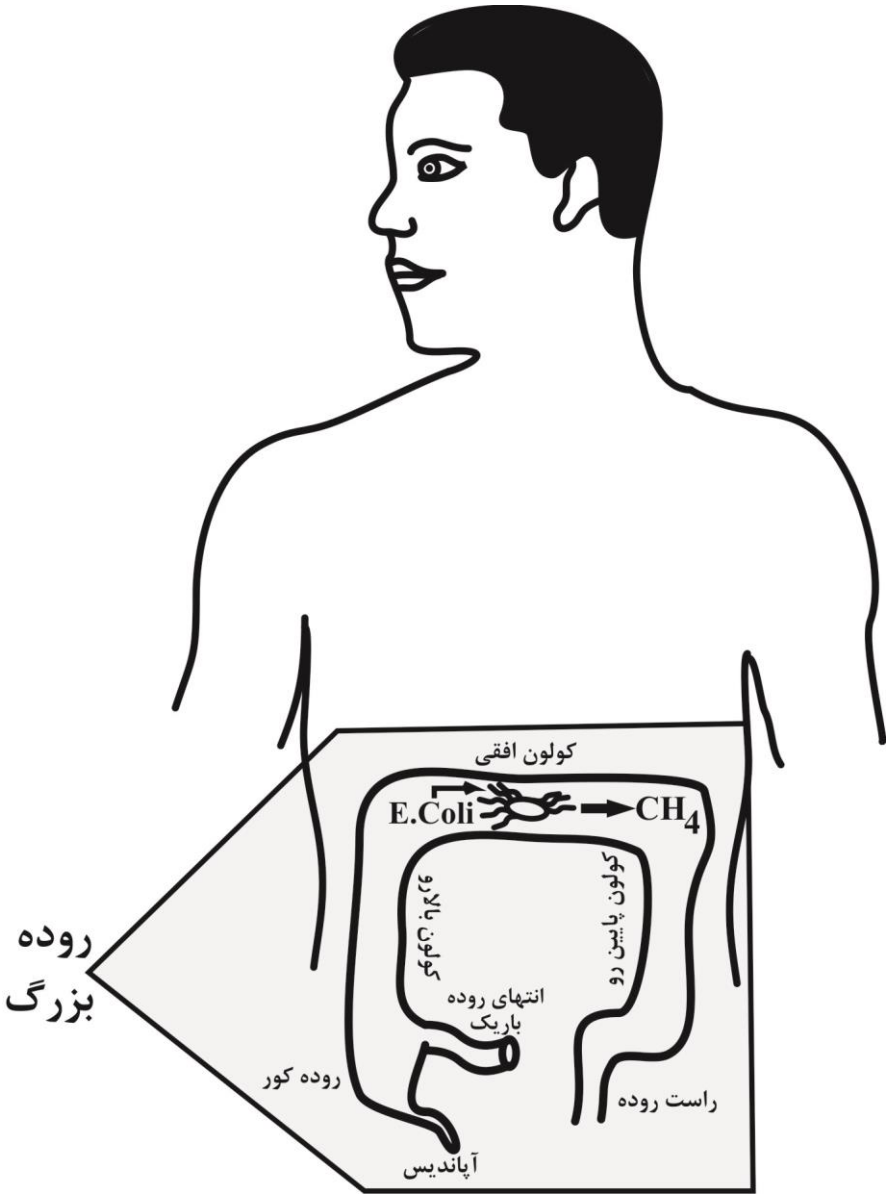
۴)در آزمایشات میلر وجود نداشت.

www.3gaam.com

﴿هیدروکربن﴾

مولکول هایی که در ساختار خود فقط C_9Hدارند هیدروکربن نام دارند.متان که در الگوی سوپ بنیادین و الگوی حباب بارها اسم آن را شنیدید جزء هیدروکربن محسوب می شود.

جالبه بگم سلول هایی وجود دارندکه متان می سازند(یعنی هیدروکربن می سازند) برای مثال در روده انسان ها باکتری به نام اشریشیاکلی (E.Col i) وجود داردواین باکتری قادر است متان تولید کند متان از E.Col i خارج می شود و به روده ی بزرگ وارد میشود.البته این متان همراه با مدفوع از بدن انسان خارج می شود.



دوست دارم فکر کنید فقط E.Col i است که قادر به تولید متان است و با همین فکر هم بروی و کنکور بدهی اینقدر حالت گرفته میشه!!!!! چون سلول گیاهی هم میتونه !!!

اغلب بافت های گیاهی هورمونی به نام اتیلن تولید می کنند این هورمون جزء هیدروکربن ها محسوب میشود.این هورمون در تسریع و افزایش رسیدگی میوه،تسهیل برداشت مکانیکی میوه ها کاربرد دارد.

هنگامیکه زخم های مکانیکی بر گیاه وارد شود یا گیاه در شرایط آلودگی هوا قرار بگیرد این هورمون ترشح میشود.

خدا رحمت کند کتاب های قدیمی را که می گفتند گروهی از باکتری ها به نام متانوژن ها که می توانند در محیط های مردابی زندگی کنند متان تولید می کنند برای همین به گاز متان،گاز مرداب هم میگویند.

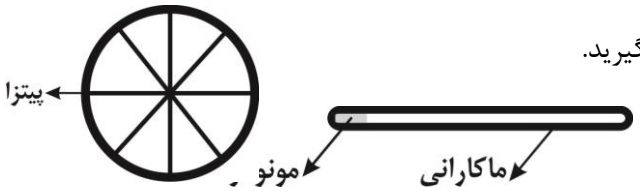
﴿مونومر و پلی مر﴾

تا به حال دقت کرده اید در اختیار یک بنّا مقداری آجر می گذارند این استاد با این آجرها ، آشپزخانه ، اتاق و... را درست می کند. آجر همان آجر است این بنا است که با توجه به نیازی که می بیند طرح های جدیدی در خانه پدید می آورد .

این همان کاری است که سلول می کند یعنی یک سری مولکول ها را گرد هم می آورد و بنابر نیاز خودش مولکول و ساختار جدیدی را پدید می آورد. بیایید با هم به بررسی دو واژه مونومر و پلی مر بپردازیم . پلی مر دیگه چیه ؟ مونومر چیه ؟

پلی مر یعنی مولکولی که از واحدهایی *کم و بیش یکسان* ساخته شده است.

به مثال زیر دقت کنید تا به خوبی مفهوم پلی مر و مونومر را یاد بگیرید.



اگر یک رشته ماکارانی را قطعه قطعه کنید به چیزی جز آرد نخواهید رسید یعنی آردها (مونومرها) به هم پیوسته اند و به فرض پلی مر ماکارانی را ساخته اند . اگر یک پیتزا را شروع به قطعه قطعه کردن نمایید هر قطعه این پیتزا ، پنیر پیتزا دارد ، کالباس دارد ، قارچ دارد سوسیس دارد و... از آن جا که هر قطعه تشکیل دهنده پیتزا فقط از کالباس نیست یا فقط از قارچ نیست اسم آن را پلی مر نگذاریم بهتر است .

زیست شناسان به مولکولی که از واحدهای کم و بیش یکسان تشکیل شده پلی مر می گویند و هر واحد تشکیل دهنده آن را مونومر می نامند. برای مثال DNA مولکولی است که از واحدهایی *شبیه به هم* به نام *نوکلئوتید* درست شده است پس DNA یک پلی مر است چون واحدهای تشکیل دهنده آن شبیه هم هستند.

یک پلی مر از لحاظ شکل به دو حالت خطی و منشعب است .

به شکل سمت راست نگاه کنید پلی مری منشعب است به نام گلیکوژن

شکل سمت چپ ، مولکول DNA را نشان می دهد خوب دقت کنید از دو رشته DNA هیچ انشعاب یا شاخه ای بیرون نزده است بنابراین DNA پلی مری خطی محسوب می شود .



پلی مرهای معروف کتب درسی و مونومرهای تشکیل دهنده آن ها

پلی مر	DNA	RNA	گلیکوژن	نشاسته	سلولز	کیتین	موم (کوتین و سوبرین)	پروتئین
مونومر	نوکلئوتید	ریبونوکلئوتید	گلوکز	گلوکز	گلوکز	گلوکز	اسید چرب	آمینواسید

توضیح : نشاسته دو نوع خطی و منشعب دارد .

نوع خطی آن در سیب زمینی وجو دارد . نشاسته انشعاب دار از گلیکوژن انشعاب کم تری دارد .

www.3gaam.com

انواع پلی مر از لحاظ شکل

خطی : DNA – RNA – سلولز – نشاسته در سیب زمینی – موم - کیتین

منشعب : گلیکوژن – نشاسته

اگر دقت کرده باشید سلول از گلوکز در موقع نیاز کیتین پدید می آورد و یا می تواند از همین گلوکز گلیکوژن را بسازد. تفاوت این دو (کیتین و گلیکوژن) در نوع آرایش و قرار گیری گلوکزها در کنار یکدیگر است .

پروتئین ها با داشتن **20** نوع مونومر بیشترین تنوع مونومری را دارند و DNA و RNA ، **4** نوع مونومر دارند.

پلی مرها را درشت مولکول نیز در نظر بگیرید چون از هم پیوستن مونومرها ساختار بزرگتری به نام پلی مر ایجاد می شود. اما هر درشت مولکولی را پلی مر نمی توان نام گذاشت. برای مثال *پپتیدوگلیکان* درشت مولکولی است که (دیواره باکتری های بیماری زا از این جنس است) دارای کربوهیدرات و پروتئین است. بنابراین به آن پلی مر نمی گویند.



نکات مفهومی و تر کیبی

۱)کتاب درسی گفته پلی مر مولکولی است که از واحد هایی کم وبیش یکسان تشکیل شده است اما این در مورد همه پلی مر ها صدق *نمی کند* مثلاً سلولز پلی مری است که از گلوکز پدید آمده و همه ی گلوکز های آن یکسان هستند و می توان گفت سلولز پلی مری است که از واحد های یکسان پدید آمده است.

۲) مواد معدنی کوچک هستند اما مواد آلی می توانند کوچک یا بزرگ باشند.

- ۱- مولکول های کوچک
  - غیر آلی: H_2O، معدنی های معدنی
  - آلی: اسید های چرب، منومرها، ویتامین ها، برخی هورمون ها(مانند تیروکسین)
- ۲- درشت مولکولها :آلی
  - پلی ساکاریدها (از کربوهیدرات ها)
  - پروتئین ها (پلی پپتیدها)
  - نوکلئیک اسیدها (پلی نوکلئوتیدها)

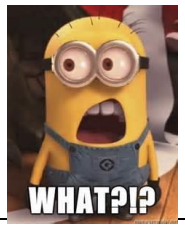
۳) همه ی مواد آلی پلی مر نیستند مثلاً لیپید ها با آنکه ماده ی آلی هستند اما پلی مر محسوب نمی شوند.

۴) هر پلی مری درشت مولکول است اما هر درشت مولکولی پلی مر نیست.

۵) هر پلی مری نمی تواند ماده ی آلی باشد و هر ماده ی آلی هم نمی تواند پلی مر باشد.

6) نوع و ترتیب اتصال متفاوت زیرواحدهای یکسان باعث ایجاد درشت مولکول های متفاوت می شود .

www.3gaam.com



۴- عبارت صحیح کدام است؟ الف) همه ی درشت مولکول ها پلی مر هستند. ب) همه ی مولکول های ساخته شده در سلول درشت مولکول هستند. ج) ماده ی ژنتیک E.Col i کمترین تنوع مونومری بین پلی مر های موجود در این سلول را دارد. د) همه ی پلی مر ها درشت مولکول هستند.			
۱) ب	۲) ج ود	۳) د	۴)ج
۵- دیواره ی سلولی عامل شایع ترین مسمومیت غذایی			
۱)درشت مولکول نیست.		۲) فاقد کربن است.	
۳) از یک نوع مونومر تشکیل شده است.		۴) ترکیبی از دو پلی مر است.	
۶- عبارت نادرست کدام است؟			
۱)بیشترین ترکیب آلی در طبیعت دارای یک نوع مونومر است. ۲) مولکول های کوچک در E.Col i وسلول روده ی بزرگ انسان یکسان است. ۳) هر ماده ی آلی درشت مولکول محسوب می شود. ۴) کوتین مانند کیتین پلی مر است.			

همین الان باید یادبگیری که دیواره سلولی باکتری های بیماری زا از پپتیدوگلیکان است و باکتری های زیر بیماری زا هستند. استافیلوکوکوس (عامل شایع مسمومیت غذایی) – مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (عامل سل) – عامل گزاز – پروپیونی باکتریم آکنس (عامل جوش صورت) – کورینه باکتریوم دیفتریا (عامل دیفتری) – استرپتو کوکوس نومونیا (عامل ذات الریه) – کلستریدیوم بوتولینیم

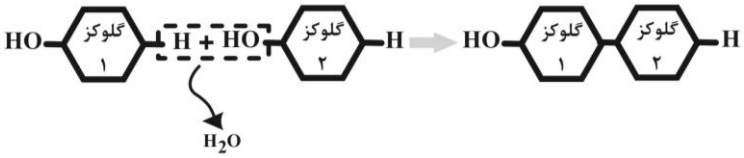


مدیونی اگه فکر کنی باکتریوفاژ اسم یک باکتری باشد!!! باکتریوفاژ اسم یک ویروس است این ویروس می تواند باکتری ها را آلوده کند.

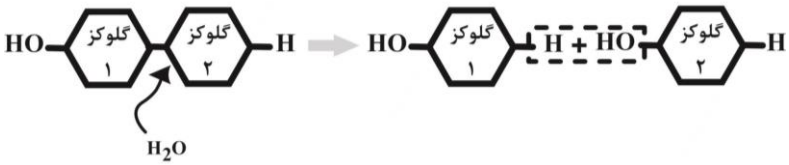
﴿هیدرولیز و سنتز آب دهی دو واکنش مهم زیستی هستند﴾

یاد گرفتیم که سلول بنابر نیازی که دارد مونومرها را می گیرد و پلی مرها یا درشت مولکول ها را می سازد . البته باید بگوییم بر عکس این کار را نیز انجام می دهد بعضی اوقات صلاح می بیند پلی مر یا درشت مولکول را به واحدهای سازنده اش تجزیه می کند .

هنگامی که دو مونومر برای مثال گلوکز در کنار هم قرار گرفتند یک مولکول آب از بین آن ها آزاد می شود. به این واکنش ، سنتز آب دهی می گویند .



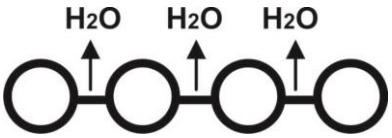
عکس حالت فوق نیز ممکن است اتفاق بیفتد یعنی :



سلول میل به گرفتن مونومر دارد تا بتواند پلی مر یا درشت مولکول مورد نیاز خودش را از این مونومرها سنتز نماید. مثلاً در روده ی انسان پلی مرها هیدرولیز و به مونومرهای قابل جذب تبدیل و به سلول تحویل داده می شوند

حالا بیایید با هم یک مطلب زیبا را کشف کنیم !!!

فکر کنید سلول **4** مونومر را می خواهد به هم متصل کند به نظر شما چند مولکول آب آزاد می شود ؟

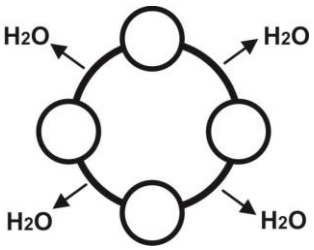


مشاهده می کنید **3** مولکول آب آزاد شد .

نتیجه : تعداد آب آزاد شده در هنگام تشکیل یک رشته پلی مری خطی = تعداد مونومرها – 1

حالا فکر کنید سلول **4** مونومر را می خواهد به صورت حلقوی به هم متصل کند به نظر شما چند مولکول آب آزاد می شود ؟

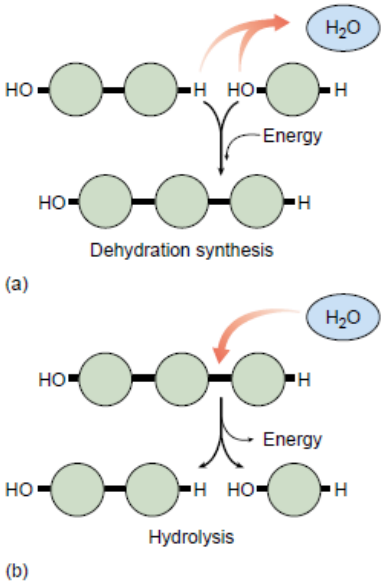
مشاهده می کنید **4** مولکول آب آزاد شد .



نتیجه : تعداد آب آزاد شده در هنگام تشکیل یک رشته پلی مری خطی حلقوی = تعداد مونومرها

www.3gaam.com

یک شکل و جدول



نوع واکنش	H_2O	انرژی	مونومر	پلی مر	نتیجه	مثال
سنتز آب دهی	تولید	مصرف	مصرف	تولید	پلی مر و آب	تشکیل سلولز از گلوگز ها
هیدرولیز	مصرف	تولید	تولید	مصرف	مونومر و انرژی	تجزیه سلولز و تبدیل آن به گلوکزها



۱)در سنتز آبدهی گروه های H- وOH از مونومر ها حذف می شوند در حالیکه در هیدرولیز گروه های H- وOH به مونومر ها اضافه می شوند.

۲) هر واکنشی که نتیجه ی آن تولید آب است شما اجازه ندارید بگویید این واکنش سنتز آبدهی است *برای مثال در سلول کبد انسان آنزیمی به نام کاتالاز ماده ای به نام H2O2 را به H2O و O2 تبدیل می کند اما این واکنش سنتزی نیست.*

۳) کتاب درسی می گوید هیدرولیز وسنتز آبدهی دو واکنش مهم زیستی هستند یعنی واکنش های زیستی دیگر هم هستند اما این دو مهمترین هستند. از آن طرف کتاب می گوید واکنش زیستی جزء متابولیسم سلولی است.

www.3gaam.com

۴) می خواهیم سفری بسیار عمیق به سنتز و هیدرولیز داشته باشیم آماده ای؟؟!!!



در شکل یک پارچ و یک لیوان می بینید به نظر شما کدام آب بیشتری دارد؟

من هم با شما موافقم در پارچ آب بیشتری هست زیست شناسان نمی گویند در پارچ آب بیشتری هست می گویند *پتانسیل آب* در پارچ بالاتر است!!خوب حالا یک سوال دیگر هم دارم،کدام یک پارچ یا لیوان دوست دارند آب دریافت کنند؟من هم با شما موافقم لیوان میل به گرفتن آب دارد زیست شناسان نمی گویند میل به گرفتن آب می گویند *فشار اسمزی* دارد.

در واقع فشاری که باعث کشیده شدن مولکول های آب از یک محیط رقیق و کم غلظت به یک محیط غلیظ می شود فشار اسمزی نامیده می شود.**خوب حالا یک سوال با حال می خواهم بپرسم؟؟**

آب از سلول شماره ی ۹ میره به سمت سلول شماره ی ۱۰،این چه معنی میده؟

آفرین درست حدس زدی،فشار اسمز ی سلول ۱۰ بیشتر است و آب را به طرف خود می کشد در حالیکه پتانسیل آب در سلول ۹ بالاتر است و میل دارد به سلول ۱۰ وارد شود.

این همه گفتم به خاطر اینکه به یادتان بیاورم که در سنتز آبدهی آب تولید می شود و **آب داخل سلول اضافه می شود** یعنی در آن لحظه پتانسیل آب درون سلول بالا میرود و در هیدرولیز از **آب سلول کاسته می شود** *پس باید نتیجه بگیریم هیدرولیز و سنتز آبدهی دو واکنش مهم زیستی هستند که پتانسیل و فشار اسمزی سلول را تحت تاثیر قرار می دهند؟!!*



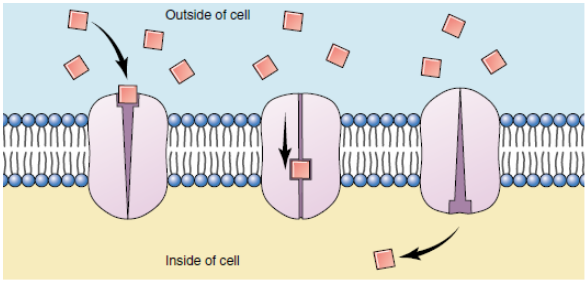
حالا یک سوال شیک ومجلسی پیش میاد؟؟!!!

اگر یک سلول بدن شما مثلاً سلول کبدتان در مقطعی از زمان مجبور شود تعداد زیادی واکنش سنتز آبدهی انجام دهد برای خلاص شدن از دست مولکول های آب تولید شده چه می کند؟ممکن است این مولکول های آب سلول را بترکانند؟؟!!!!

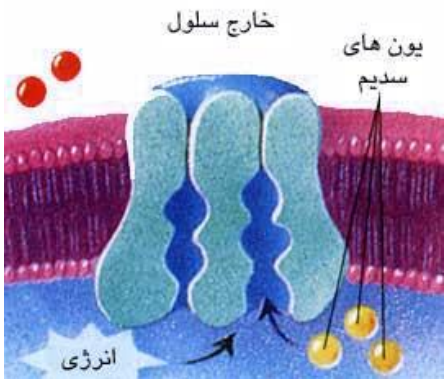
اینجاست که پای پروتئین ها به بازی کشیده می شود!!!!

اطراف سلول ها را غشاء فرا گرفته و سلول کبد شماهم غشاء دارد.غشاء مانند دیواری که دارای درب های مختلفی است به دور سلول کشیده شده بعضی از این درب ها همیشه باز هستند و بعضی گاهی باز هستند.(جنس این درب ها از *پروتئین* است) یکی از این دربهای گاهی باز *پمپ سدیم – پتاسیم* نام دارد کار این درب این است که یون های سدیم را از درون سلول به خارج سلول بفرستد ویون پتاسیم را از خارج سلول به درون سلول وارد کند از آنجا که *یون های سدیم هرجا بروند آب هم به همانجا میرود* وقتی پمپ سدیم پتاسیم یون سدیم را به بیرون می فرستد آب هم به بیرون سلول میرود واین جوری می شودکه سلول کبد شما نمی ترکد یعنی با کمک پمپ سدیم – پتاسیم که در غشاء خود دارد.

www.3gaam.com



پمپ سدیم – پتاسیم پیوسته مراقب حفظ حجم طبیعی سلول است.(فیزیولوژی گایتون چاپ ۲۰۱۱)





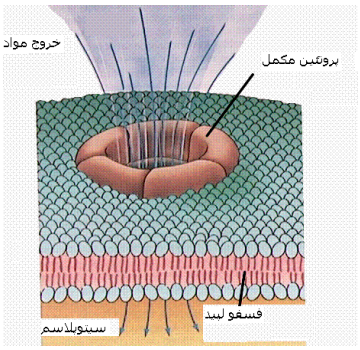
حالا یك سوال مهم پیش میاد اگر دیوار دور شهر سلول (یعنی غشاء) آسیب ببیند مثلاً منفذی در آن ایجاد شود ،چه می شود؟

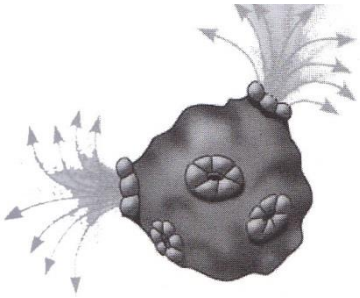
در این حالت مواد درون سلول به بیرون نشت می کند و سلول دچار فشار اسمزی شدید میشود سپس آنقدر آب میگیرد و آب وارد آن می شود تا می ترکد!!!!

اوج داستان اینجاست که یکی از راه هایی که بدن شما برای از بین بردن میکروب ها استفاده می کند همین است!!!



ماکروفاژها ، سلول های پوششی روده و کبد شما پروتئینی به نام پروتئین مکمل می سازند و به خون می ریزند این پروتئین ها با برخورد به میکروب ها ی غشا دار در غشاءآنها منافذ زیادی ایجاد می کنند بنابراین مواد درون میکروب به بیرون نشت می کند و دچار فشار اسمزی شدید می شود از آنجا که میکروب دچار فشار اسمزی شده سپس با ورود آب به درون میکروب محکوم به مرگ می شود.





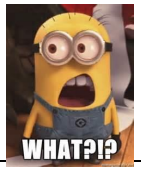
۱)پروتئین های مکمل قادرند منافذی در غشاء به وجو آورند پس ویروس که غشاء ندارد پروتئین مکمل بر آن بی اثر است.

۲) البته *پرفورین که توسط سلول T کشنده* ساخته می شود نیز می تواند منافذ بزرگی را در غشاء سلول آلوده به ویروس ایجاد کند و با ورود آب زیاد به درون سلول آلوده به ویروس این سلول می ترکد!!!!

۳) **پرفورین بر سلول آلوده به ویروس تاثیر دارد نه خود ویروس!!!!**

۴) یادتون هست کتاب درسی می گفت هیدرولیز و سنتز آبدهی دو واکنش مهم زیستی هستند از طرفی دیگر کتاب درسی می گوید در اغلب واکنش های زیستی آنزیم ها شرکت دارند پس می توان نتیجه گرفت جهت انجام هیدرولیز و سنتز پای آنزیم در میان است.

۵) سلول هایی که زیاد هیدرولیز می کنند آب زیادی مصرف می کنند برای مثال **ماکروفاژ** !!!

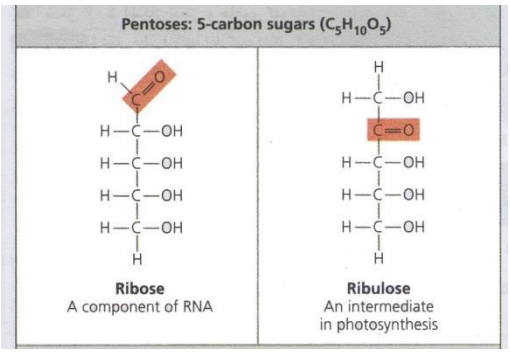


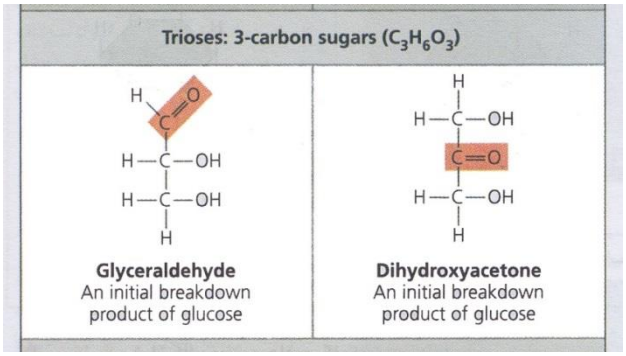
۷- جهت سنتز سلولز از ۱۰۰۰ مولکول گلوکز چند مولکول آب نیاز است؟			
۱)۱۰۰۰	۲)۵۰۰	۳)۹۹۹	۴)صفر
۸- چند مورد نادرست است؟ الف) هر واکنشی که طی آن پتانسیل آب یک سلول افزایش یابد، واکنش سنتز آبدهی است. ب) تبدیل سلولز به گلوکز همراه با مصرف آب و درشت مولکول است. ج) با فرض عدم فعالیت پمپ سدیم – پتاسیم سلول در مرحله G۱ قرار می گیرد. د) سلول های روده ی انسان می توانند باعث افزایش فشار اسمزی خون شوند.			
۱)۲مورد	۲) صفر مورد	۳) ۳مورد	۴) ۴مورد
۹- هر..... الف) سلولی که واکنش هیدرولیز را به بیشتر از سلول های دیگر انجام می دهد آنزیم زیادی تولید می کند. ب) واکنشی که طی آن به مولکول های سلول افزوده شود جزیی از متابولیسم است. ج) ماده ی آلی که در غشاء شرکت دارد مانند پمپ سدیم – پتاسیم در کنترل حجم سلول نقش دارد. د) سلول تولید کننده ی پروتئین مکمل پایین تر از تیروئید است.			
۱) الف،ب،د	۲)ج	۳) الف ود	۴) ب

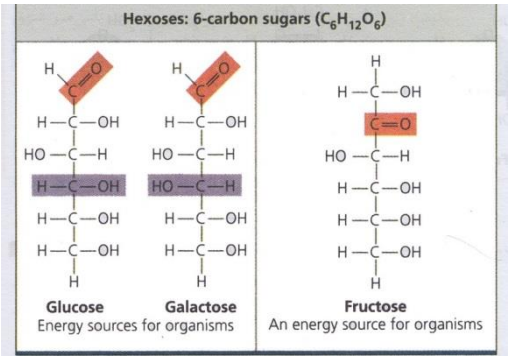
www.3gaam.com

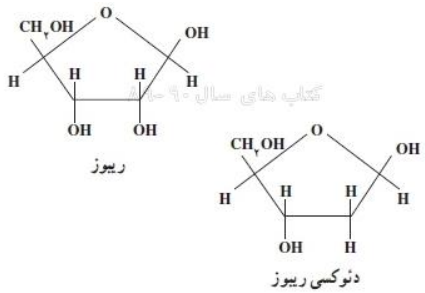
﴿کربوهیدرات ها﴾

کربو یعنی کربن و هیدرات یعنی آب پس کربوهیدرات ها از C،O وH تشکیل شده اند.(دقت کنید هیدروکربن ها فقط از C وH تشکیل شده بودند.) مونوساکارید ها مهم ترین کربوهیدرات ها هستند.مونوساکارید ها انواع زیادی دارند از ۳تا ۷ کربنی برای مثال مونوساکارید ۳ کربنی به تریوز و۵ کربنی به پنتوز و۶ کربنی به هگزوز معروف است .









کتاب درسی مونوساکارید ها ی ۵ کربنی و ۶ کربنی را بررسی کرده است . از مهم ترین مونوساکارید های ۵ کربنی می توان به دئوکسی ریبوز و ریبوز اشاره نمود.

دئوکسی ریبوز مونوساکاریدی است که در ساختار DNAبکار میرود و ریبوز مونوساکاریدی است که در ساختار RNA بکار میرود.

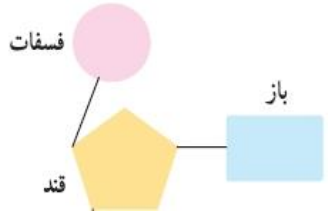
آقای شعبانی DNA کیه؟RNA کیه؟چکار میکنن؟فقط از مونوساکارید درست شده اند؟



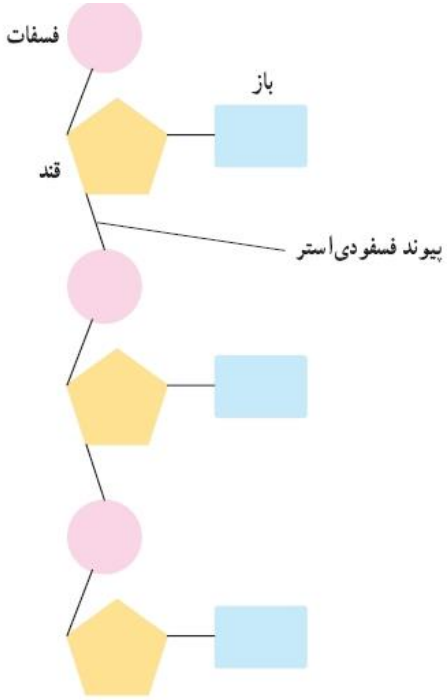
DNA شهر دار شهر سلول است همه ی کارهایی که در شهر انجام می شود به دستور ایشان و رهبری مدبرانه او صورت می گیرد در شهر سلول کارخانه ای به نام ریبوزوم نیز هست. از سیتوپلاسم برای این کارخانه آمینواسید آورده می شود، ریبوزوم بر اساس پیام ها و دستوراتی که از DNA دریافت می کند آمینواسید ها را در کنار هم قرار می دهد و رشته ی پلی پپتیدی می سازد مشکل از جایی شروع می شود که DNA *مولکول بسیار بزرگی* است و از ساختمان شهرداری(هسته) نمی تواند بیرون آید از سویی دیگر باید دستورات و پیام های خود را نیز به ریبوزوم برساند.آنزیمی به نام RNA پلی مراز حلال مشکلات است.RNA پلی مراز درون هسته از روی DNA مولکولی به نام RNA می سازد.RNA نسبت به DNA *کوتاهتر* است ضمناً DNAاز *دو رشته* ساخته شده اما RNA از *یک رشته* است.RNA از ساختمان شهرداری خارج می شود (از هسته خارج می شود.) وپیام و دستورات DNA را به ریبوزوم می رساند.

www.3gaam.com

DNA از نوکلئوتید درست شده است. نوکلئوتید عبارت است از یک مونوساکارید پنتوز به نام دئوکسی ریبوز،یک تا سه گروه فسفات و یک باز آلی نیتروژن دار



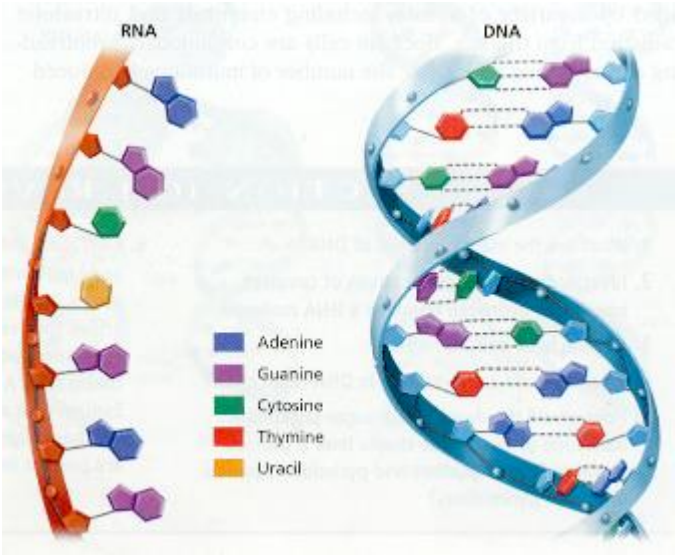
نوکلئوتید ها با پیوندی به نام *پیوند فسفودی استر* به هم متصل می شوند و یک رشته ی پلی نوکلئوتیدی را میسازند.DNA از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است.

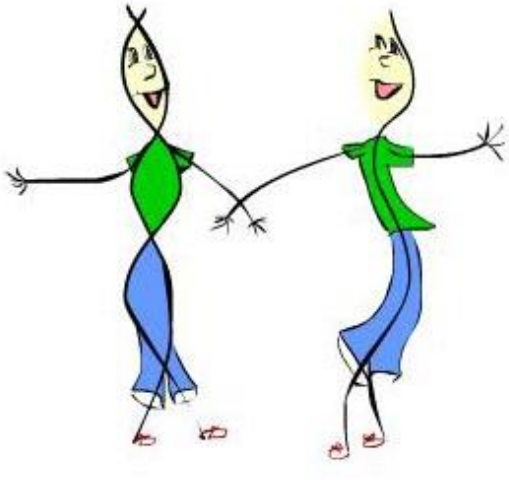




www.3gaam.com

RNA از ریبو نوکلئوتید درست شده است ریبونوکلئوتید عبارت است از یک مونوساکارید پنتوز به نام ریبوز ، یک تا سه گروه فسفات ، یک باز آلی نیتروژن دار





ریبو نوکلئوتید ها با پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند ویک رشته ی پلی نوکلئوتیدی را می سازند این رشته پلی نوکلئوتیدی را RNA می نامند.



آقای شعبانی یه سوال دارم که بدجوری به مخ عزیزم فشار میاره اگه میشه همین الان جوابش بدید!!!!چطوری از روی DNA مولکول RNA ساخته می شود؟؟

خیلی خیلی سوال عمیقی پرسیدید پس باید خیلی خوب تمرکز کنید تا موضوع را بفهمید گرچه مطمئن هستم دانش آموز عالی هستی وسریع می گیری چی میخوام بگم ابتدا یک فیلم اکشن جنگی خیلی با حال برات تعریف کنم. یکی از قوی ترین و عالی ترین نیروهای جنگی نیروی هوایی است . خلبانان در دوره ای از آموزش های خود یاد می گیرند در شب پرواز کنند و به دشمن حمله کنند.برای مثال به خلبان بالگرد آموزش می دهند اگر در شب قرار شد روی فرودگاه بنشیند باید دو مورد فراهم باشد تا بر فرودگاه فرود آید.

داستان بالگرد RNA پلی مراز در شب هسته و فرودگاه DNA



RNA پلی مراز وقتی وارد هسته می شود باید بر فرودگاه DNA فرود آید. (به DNA متصل شود یعنی DNA پیش ماده آن شود)

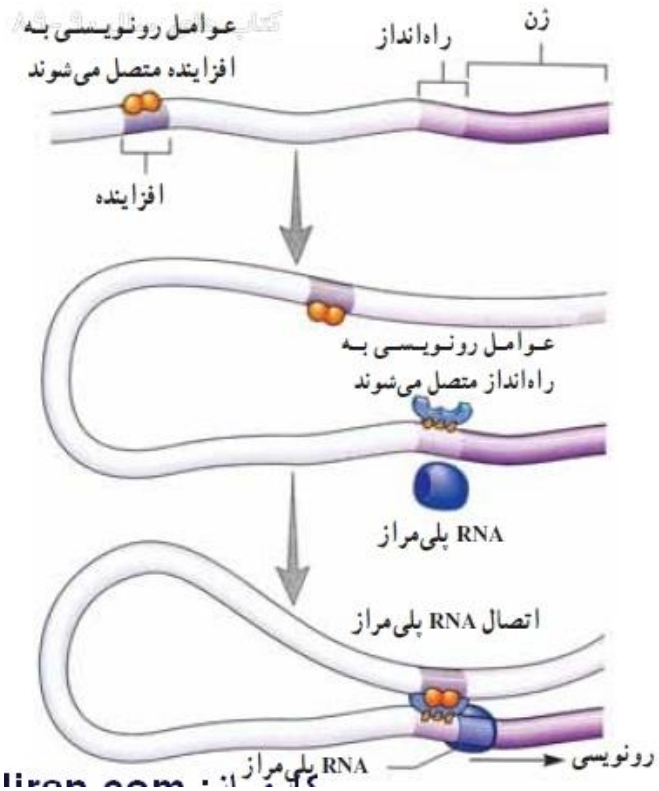
مشکل از جایی شروع می شود که در هوای تاریک هسته فرودگاه DNA به خوبی معلوم نیست البته این مشکل چندانی نیست چون RNA پلی مراز یک خلبان حرفه ای است در آموزش هایی که دیده است به او گفته شده اگر در چنین وضعیتی گرفتار شدی باید فرودگاه دو ویژگی داشته باشد تا بالگرد را بر روی آن فرود بیاوری.

www.3gaam.com

یکی آن که آتش روشن کرده باشند و جای صحیح فرود برای تو معلوم شده باشد که ممکن است این آتش را دشمن برای تو روشن کرده باشد تا تو را اسیر کند لذا اگر فقط آتش دیدی فرود نیا بلکه باید در کنار این آتش ها سربازی که از خودمان هست برای تو علامت بدهد که این جا مکان امنی برای فرود است.

RNA پلی مراز وارد هسته می شود ابتدای ژن قسمتی وجود دارد به نام راه انداز که محل صحیح رونویسی را به RNA پلی مراز نشان می دهد البته RNA پلی مراز با دیدن راه انداز به آن متصل نمی شود بلکه هنگامی که توالی افزاینده و گروهی از پروتئین های متصل به توالی افزاینده موسوم به فعال کننده کنار راه انداز قرار گرفتند RNA پلی مراز اطمینان پیدا می کند و به راه انداز متصل خواهد شد.

از شکل روبرو می توان فهمید :



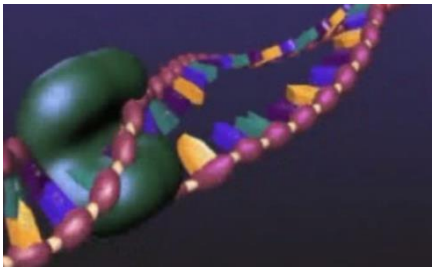
۱- راه انداز ابتدای ژن است و جزیی از DNA است یعنی از نوکلئوتید تشکیل شده است پس قند دئوکسی ریبوز دارد فسفات دارد پیوند قند و باز و پیوند قند و فسفات و پیوند فسفودی استر دارد اما یوراسیل و قند ریبوز ندارد.

۲- توالی افزاینده نیز قسمتی از DNA است اما از راه انداز فاصله زیادی دارد و قبل از راه انداز قرار دارد.

۳- پروتئین هایی معروف به عوامل رونویسی که توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوسل ساخته شده اند به توالی افزاینده متصل می شوند. (این یعنی DNA می تواند به غیر از هسیتون به پروتئین دیگری نیز متصل شود!!!)

۴- هنگامی که توالی افزاینده کنار راه انداز قرار می گیرد RNA پلی مراز به راه انداز متصل می شود.

۵- این موارد برای سلول یوکاریوت است پروکاریوت ها توالی افزاینده و عوامل رونویسی ندارند.

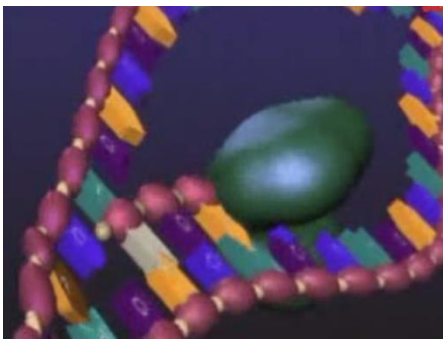


پس از آن که RNA پلی مراز بر روی راه انداز قرار گرفت برخلاف پیچش DNA می پیچد بنابراین دو رشته DNA در آن ناحیه از هم جدا می شوند. (پیوند هیدروژنی میان دو رشته می شکند.)

در این مرحله RNA پلی مراز به صورت غیرمستقیم باعث شکست پیوند هیدروژنی شده است.

www.3gaam.com

سپس RNA پلی مراز یک رشته را به عنوان رشته الگو انتخاب می کند و در مقابل هر نوکلئوتید DNA یک ریبونوکلئوتید RNA قرار می دهد. در این حالت بین نوکلئوتیدهای DNA و ریبونوکلئوتیدهای RNA در حال ساخت پیوند هیدروژنی برقرار می شود (البته آنزیم RNA پلی مراز در این مورد نقشی ندارد چون قبلاً به شما عزیزان گفته ام که برقراری پیوند هیدروژنی نیاز به عمل آنزیمی ندارد) و از سویی دیگر RNA پلی مراز بین ریبونوکلئوتیدهای RNA در حال ساخت پیوند فسفودی استر برقرار می کند. می توان فهمید RNA پلی مراز دارای جایگاه فعالی است که دو ریبونوکلئوتید را پذیرفته سپس بین فسفات یک ریبونوکلئوتید با قند ریبوز ریبونوکلئوتید دیگر پیوند برقرار میکند.



سپس RNA ساخته شده از رشته DNA جدا می شود (یعنی پیوند هیدروژنی میان RNA تازه ساخته شده از رشته DNA می شکند) در نهایت دوباره دو رشته DNA با هم پیوند هیدروژنی برقرار می کنند و پیچ و تاب می خورند و DNA به شکل اول بر می گردد.

آقای شعبانی اینطوری که شما گفتید و من هم فهمیدم راه انداز قسمتی از DNA است، توالی افزاینده هم قسمتی از DNA است پس آنها هم از نوکلئوتید درست شده اند و در آنها قند دئوکسی ریبوز وجود دارد.درسته؟؟؟

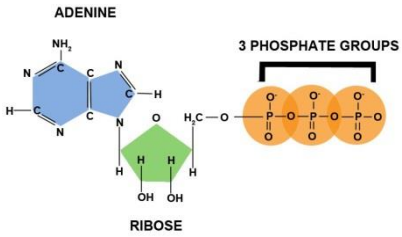
آفرین درست گفتی پس قبول کردی که هر مولکولی از جنس DNA باشد قند کار رفته در آن دئوکسی ریبوز است و هر مولکولی از جنس RNA باشد قند بکار رفته در آن ریبوز است .

مواردی که در پایین نامبرده شده همگی جزیی از DNA هستند و قند بکار رفته در آن ها دئوکسی ریبوز است.

ژن – راه انداز – توالی افزاینده – جایگاه آغاز رونویسی – جایگاه پایان رونویسی – حباب همانند سازی – کد – اگزون و اینترون – پلازمید – اپران – اپراتور – کروماتین – کروموزوم – کروماتید – انتهای چسبنده

موارد زیر از جنس RNA هستند و قند بکار رفته در آن ها ریبوز است.

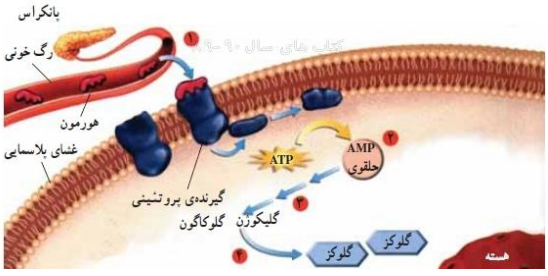
mRNA – t RNA – r RNA – s RNA – کدون – آنتی کدون – ماده پذیرنده – بازوی نگهدارنده – ساختار برگ شبدری ساختار L – mRNA نابالغ – mRNA بالغ – رونوشت اگزون – رونوشت اینترون .





۱)مونوساکارید ریبوز یا دئوکسی ریبوز می تواند در ساختار مولکول ATP نیز بکار رود.ATP مولکولی است که انرژی را ذخیره می کند و موقع نیاز آزاد می کند پس مولکول مهمی در سلول است.البته ADP و AMP نیز اینچنین هستند.

۲) مونوساکارید ریبوز در پیک ثانویه ی هورمون گلوکاگون نیز وجود دارد.



۳) اگر می خواهید بدانید در ابتدای پیدایش حیات اول ریبوز بوجود آمدیم یا دئوکسی ریبوز باید به شما بگم اول ریبوز آمده!!!!

www.3gaam.com

هگزوزها

مهم تریم مونوساکارید های هگزوزی عبارتند از : گلوکز،فروکتوز و گالاکتوز هستند.

گلوکز:گروهی از جانداران طی فرایندی به نام فتوسنتز با استفاده از انرژی خورشید CO_2 و آب گلوکز را می سازند.

		یوکاریوت ها	پروکاریوت ها
فتوسنتز کنندگان	گیاهان	**آغازیان** جلبک های سبز،قهوه ای و قرمز دیاتوم ها برخی اوگلناها تاژکداران چرخان	باکتری های فتوسنتز کننده (مثل آنابنا)

جانداران فوق گلوکز را تولید و می توانند از آن استفاده کنند البته سایر جانداران با تغذیه از گلوکزی که این جانداران بوجود آورده اند به حیات خود ادامه می دهند.برای مثال انسان فتوسنتز نمی کند اما با خوردن گیاهان می تواند گلوگز دریافت کند. در خشکی گیاهان تولید کننده گلوکز هستند و در محیط های آبی جلبک ها و برخی اوگلناها و برخی پروکاریوت ها گلوکز می سازند. بچه ها واجب شد دو اصطلاح را تعریف کنم.

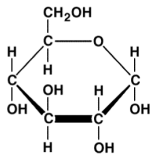
خرگوش برای آنکه زنده بماند و به زندگی خود ادامه دهد هویج می خورد به خرگوش که از جاندار دیگری به نام هویج استفاده می کند و از آن کسب انرژی می نماید هتروتروف می گویند.

بچه ها ، هویج چطور کسب انرژی می کند؟ او نمی تواند از جاندار دیگری استفاده کند. بنابراین از نور خورشید و مواد معدنی انرژی مورد نیاز خود را بدست می آورد به هویج اتوتروف می گویند. *در یک نگاه کلی به جانداران می توان نتیجه گرفت* :

شیوه کسب انرژی	باکتری ها و سیانو باکتری ها	جانوران	قارچ ها	گیاهان	آغازیان
هتروتروف	✓	✓	✓		✓
اتوتروف	✓			✓	✓

نتیجه می گیریم فتوسنتز کنندگان جزءاتوتروف ها محسوب می شوند.

بچه ها اول خوب شکل گلوکز را ببنید.



این مولکول کوچولو که دیدید خیلی مولکول با حالیه چون ۱- خیلی راحت در آب حل می شود بنابراین پس از ساخته شدن طی فتوسنتز مولکول خوبی برای ذخیره شدن نیست.۲- دوست دارد با مولکول های دیگر ترکیب شود مثلاً دوست داره بره به فروکتوز یا گالاکتوز متصل بشه ، بعضی وقت ها دوست داره بره به گلوکز دیگری متصل شود ویک غول گلوکزی درست کند که اجتماع هزاران گلوکز است.

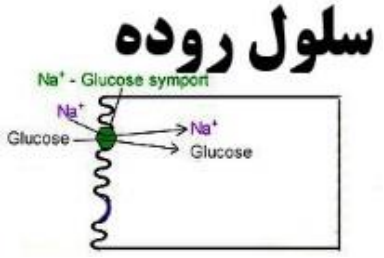


www.3gaam.com

گلوکز سوخت اصلی سلول ها است یعنی اگر سلول را یک پژو۴۰۵ نقره ای خوشگل در نظر بگیرید گلوکز بنزین آن محسوب می شود. قرار نیست اگر بنزین نبود پژو ۴۰۵ مادیگر حرکت نکند آخه گاز سوز هم هست بنزین نباشد گاز CNG می زنیم میریم شمال عشق و حال!!

سلول های بدن من و شما اگر گلوکز نباشد میروند به سراغ *چربی ها و پروتئین ها* و از آنها انرژی می گیرند.نکته ی خیلی باحال این است که اگر باکتری E.Col i گلوکز گیر نیاورد از لاکتوز به عنوان منبع انرژی استفاده می کند.

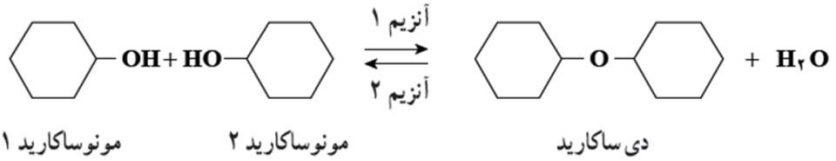
برای همینه که کتاب گفته گلوکز *سوخت اصلی سلول ها* است یعنی سلول سوخت های دیگری دارد ولی سوخت اصلی گلوکز است.یادته موقعی که بچه بودیم چقدر بزرگتر ها اصرار داشتند نباید زیاد قند بخوریم وقتی گلوکز وارد روده می شود سلول های روده پروتئین هایی در غشا خود دارند که این پروتئین ها یون سدیم را همراه گلوکز از روده می گیرند و به خون تحویل می دهند.



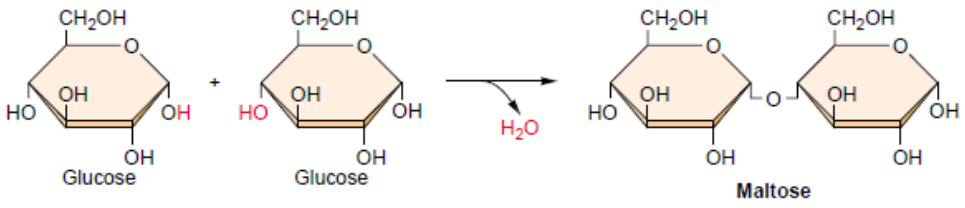
مقدار مورد نیاز وطبیعی گلوکز در خون انسان ۷۰ تا ۱۱۰ میلی گرم در هر سی سی خون است اگر شما خیلی بیش از این اندازه گلوکز وارد بدن خود کنید و این کار را دائما انجام دهید آغاز خیلی مصیبت ها می شود.

دی ساکاریدها

از به هم پیوستن دو مونوساکارید،یک دی ساکارید پدید می آید.دی ساکارید ها متنوع تر از سه نوع هستنداما کتاب درسی سه نوع دی ساکارید را نام برده است که عبارتند از: مالتوز ، ساکارز و لاکتوز



مالتوز



www.3gaam.com

طبق متن کتاب مالتوز در جوانه ی جو یافت می شود نوعی دیگر جو،یولاف وحشی نام دارد *می توان نتیجه گرفت در جوانه ی جو آنزیم های هیدرولیز کننده ی مالتوز وجود دارد*این آنزیم قادر است واکنش هیدرولیز نمودن مالتوز را کاتالیز کند تا گلوکزبه وجود آید. نکته ی خیلی با حال این است که در گیاهان هورمونی به نام *ژیبرلین* تولید می شود(ژیبرلین جنس پروتئینی دارد)وقتی مقدار ژیبرلین زیاد شود جوانه زنی تحریک می شود،وقتی جوانه زنی اتفاق افتاد مالتوز که قند جوانه ی جو است بیشتر می شود. نکته باحال تر این است که اگه یادتون باشه گفتم گلو کز ها دوست دارند به هم متصل شوند و یک غول گلوکزی را درست کنند . هنگامی که در گیاهان گلوکز اضافه باشد به صورت نشاسته ذخیره می شود نشاسته همان غول گلوکزی است.



فکر زیبا و با هوشت را ببر به سیزده بدر الان نزدیک ظهر شده و غذا برنج وجوجه کباب است قاشق برنج را میزاری داخل دهانت و شروع میکنی به جویدن برنج از آن جایی که گیاه است پس نشاسته در آن هست در بزاق تو آنزیمی وجود دارد به نام *پتیالین* این آزیم بخشی از نشاسته ای را که خورده ای در دهانت به مالتوز تبدیل می کند.



۱)در جوانه جو مالتوز طی واکنش *سنتز آبدهی* پدید می آید و با اثر *ژیبرلین* ساخت مالتوز افزایش می یابد اما در دهان انسان مالتوز طی واکنش *هیدرولیز* افزایش می یابد و با اثر بزاق بیشتر(پتیالین بیشتر) مقدار مالتوز افزایش می یابد.

۲) مالتوز هم در گیاهان و هم در جانوران تولید می شود.

۳) در دهان و روده ی انسان نشاسته هیدرولیز می شود در دهان نشاسته به مالتوز تبدیل می شود و در روده به گلوکز تبدیل می شود.

۴) در گیاهان نشاسته درون سلول توسط نوعی از آنزیم ها به گلوکز تبدیل می شود**می خواهم نتیجه بگیرم گوارش نشاسته در انسان برون سلولی و در گیاهان درون سلولی است.**

۵) اجازه ندارید بگویید مالتوز یک پلی مر است واحد های تشکیل دهنده ی آن یکسان هستند اما فقط دو گلوکز دارد همین وبس.

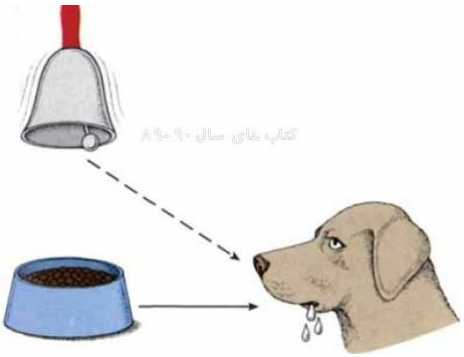
گفتیم اگر مقدار بزاق زیاد بشه آنزیم پتیالین بیشتر میشه پس مقدار مالتوز در دهان انسان افزایش می یابد.**سوال جالبی پیش می آید چطوری مقدار بزاق انسان افزایش می یابد؟**

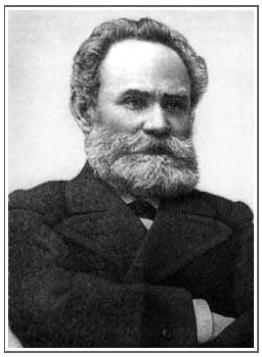
فیلی ببخشید که این داستان را تعریف می کنم ولی باید کتاب های زیست را با هم ترکیب کنیم پس خوب گوش کنید!!!!!

سالها پیش دانشمند ارزشمندی به نام ایوان پا ولف(اهل روسیه) در مورد موضوع جالبی آزمایشاتی انجام داد آقای پاولف یک سگ را مورد آزمایش قرار داد.پاولف در ابتدا سگ را گرسنه نگه می داشت وقتی حسابی سگ گرسنه می شد پودر گوشت را به سگ گرسنه میداد سگ بیچاره آنقدر گرسنه بود که به محض اینکه پودر گوشت را می دید بزاقش شروع به ترشح شدن می کرد(آب دهانش راه میفتاد و مثلاً در

www.3gaam.com

فکر خودش می گفت عجب بویی چه مزه ی خوبی عجب پری چه بالی،روزی روبهی خخخ!!!!) مدتی گذشت پاولف این زبون بسته را گرسنه نگه میداشت و همین بلا را سرش می آورد روزی به طرف سگ رفت اما پودر گوشت در دستش نبود سگ ناگهان آب از دهانش راه می افتاد .پاولف با دیدن این منظره فکری به سرش زد از فردای آن روز همراه با اینکه پودر گوشت به سگ می داد یک زنگ را در بالای سر سگ به صدا در می آورد و حیوان بیچاره در حالیکه غذا می خورد صدای زنگ را تحمل می کرد!!!!

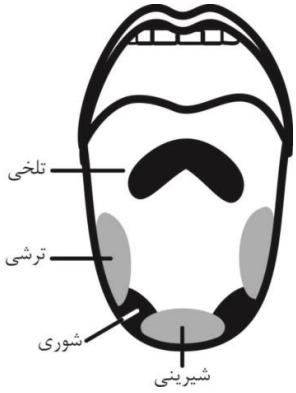




در ابتدا هر وقت صدای زنگ به تنهایی می آمد سگ واکنشی نشان نمی داد اما پس از مدتی که پاولف هر روز این کار را انجام داد و همراه پودر گوشت صدای زنگ را هم در می آورد. روزی اتفاق عجیبی افتاد !!!! دانشمند به طرف سگ رفت پودر گوشت دردستش نبود اما صدای زنگ را در آورد حتی بدون وجود غذا سگ با شنیدن صدای زنگ بزاق از دهانش ترشح شد !!!! به جان تو اگه قصد مقایسه داشته باشم ولی یادته کوچولو بودی شب ها که بابا از سر کار می آمد منتظرش بودی تا در را برایش باز کنی تا صدای زنگ بابا می آمد آب از دهانت راه می افتاد چون می دونستی شیرینی تر گرفته داره برات میاره تو با صدای زنگ بابا شرطی شده بودی حالا چه بابا پشت در بود چه نبود کافی بود یکی مثل بابا زنگ بزنه!!!!

این مورد که بهش شرطی شدن کلاسیک می گویند حتی در مورد سرطانی ها هم دیده شده ، مثلاً هنگامیکه به کودکان سرطانی قبل از شیمی درمانی بستنی می دهند کودک در مواقع دیگر که شیمی درمانی در کار نبوده تا بستنی را دیده استفراغ کرده است!!!!(کتاب روانشناسی هلیگارد ویرایش چهاردهم،چاپ سوم۱۳۸۸ صفحه ی ۱۷۵ تا ۱۷۹)

ضمناً در حالت آرامش نسبت به حالت *استرس و هیجان* ترشح بزاق در انسان بیشتر است این موضوع زیر سر اعصاب انسان است.(عصب سمپاتیک و پاراسمپاتیک)



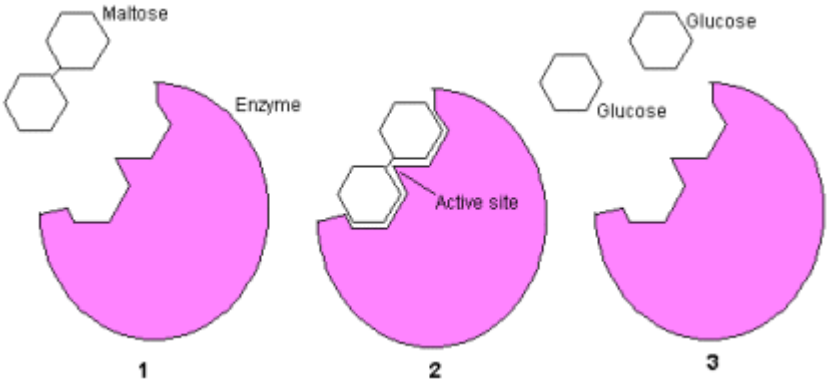
تازه کتاب درسی می گوید در خواب مقدار بزاق کم می شود.

ادامه نکات مفهومی وترکیبی:

۱)مالتوز شیرین است اما نه به اندازه ی شکر.

۲) زبان انسان دارای گیرنده های چشایی است که مزه ی غذا را تشخیص می دهند،گیرنده های تشخیص دهنده ی مزه شیرینی نوک زبان هستند.(گیرنده های مخصوص شیرینی در نقاط دیگر از زبان هم هستند اما در نوک زبان بیشتر هستند)

۳) در انسان آنزیمی که فرآورده آن مالتوز هست وجود دارد.(پتیالین در بزاق) و همچنین در انسان آنزیمی که پیش ماده ی آن مالتوز باشد وجود دارد.(مالتاز در روده)



مالتوز در یک نگاه

۱-فقط از یک نوع مونوساکارید درست می شود.

۲- در جوانه ی جو به فراوانی یافت می شود نه در دانه ی جو یا ساقه ی جو

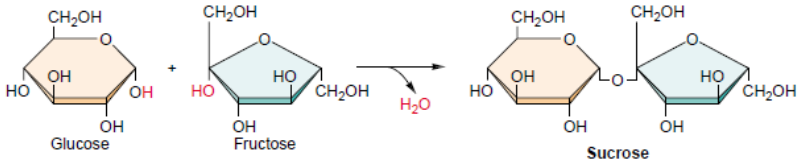
۳- با اثر هورمون ژیبرلین مقدار آن زیاد می شود.

۴- در بزاق انسان پتیالین آنزیمی است که نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند.

۵- در روده ی انسان مالتاز آنزیمی است که مالتوز را به گلوکز تبدیل می کند.

۶- مالتوز شیرین است پس مزه ی آن توسط گیرنده های چشایی نوک زبان تشخیص داده می شود.

ساکارز



ساکارز همان قند وشکر است.ساکارز در ریشه ی چغندر قند و ساقه ی نیشکر تولید وذخیره می شود یعنی در سلول های ریشه ی چغندر قند و ساقه نیشکر آنزیمی است که در تشکیل شدن ساکارز نقش دارد.یکدفعه فکر نکنی ساکارز در سایر گیاهان نیست!!!!هست اما کمتر!!

ساکارز منحصراً درسیتوپلاسم سلول های فتوسنتز کننده تولید می شود.

ساکارز به دلیل داشتن گلوکز به عنوان یک منبع انرژی محسوب می شود.البته ساکارز به خاطر همین خاصیت که به عنوان منبع انرژی استفاده می شود پایش به تعدادی از آزمایش های زیست باز شده و در تاریخ زیست نامش ماندگار شد!!!

در زیست سلولی و مولکولی قانونی داریم به نام حکم مرکزی ، قانون حکم مرکزی چی میگه؟؟

برویم سراغ یک بحث زیبا و جالب در دنیای سلول شناسی

بچه ها همه پروتئین ها از آمینواسیدها تشکیل شده اند. حالا یک سوال پیش می آید ؟ پس چرا پروتئین های متفاوتی وجود دارد؟

20 نوع آمینواسید با نام های مختلف مانند متیونین ، والین ، لوسین و... وجود دارد که تفاوت در قرارگیری آمینواسیدها پروتئین های متفاوت را پدید می آورد. به مثال زیر توجه کنید : (هر دایره نشان دهنده یک آمینواسید است.)

www.3gaam.com

پروتئین X

A B C D E

پروتئین Y

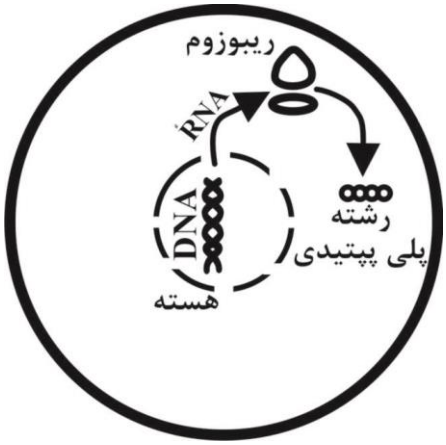
A C C E D

فکر کنم به خوبی متوجه شدید که تفاوت در توالی آمینو اسیدها چگونه دو پروتئین متفاوت را به وجود می آورد .

آقای شعبانی یك سوال اساسی دارم؟ چه کسی به این آمینواسیدها دستور می دهد با توالی خاصی بایستند ؟

خیلی سوال ظریف و زیبایی کردی . داستان زیر را به جای آنکه یکبار بخوانی چندین بار بخوان .

در شهر سلول ، شهردار که آقای DNA باشند در ساختمان هسته به شغل شریف رهبری شهر سلول مشغول هستند . در آن سوی شهر سلول کارخانه ای وجود دارد که وظیفه دارد بنابر پیام های رسیده از DNA آمینواسیدها را به یکدیگر متصل کند و رشته پلی پپتیدی را سنتز نماید اسم این کارخانه ریبوزوم است .



داستان از این جا شروع می شود که DNA مولکول بزرگ و طویلی است و از منافذ هسته عبور نمی کند لذا پیام های خود را به مولکولی تک رشته ای و کوچک تر به نام RNA می دهد RNA از منافذ هسته عبور می نماید و پیام DNA را به ریبوزوم میرساند . ریبوزوم بر اساس پیامی که از DNA دریافت می کند توالی آمینواسیدها را مشخص می کند .

DNA → RNA → PRO

حکم مرکزی یعنی

نقطه قشنگ داستان از آنجایی شروع شد که دو دانشمند به نام آقای بیدل و تیتوم تصمیم گرفتند حکم مرکزی را آزمایش کنند!!!

بیدل و تیتوم گفتند قسمتی از DNA را با اشعه پخ پخ می کنیم اگر نوعی پروتئین که باید از روی آن قسمت ساخته می شد دیگر ساخته نشد می فهمیم که حکم مرکزی واقعاً درست است!!!آنها قارچی به نام کپک نوروسپوراکراسا را به عنوان جاندارآزمایشگاهی خود انتخاب کردند.البته این قارچ ها را در محیطی قرار دادند تا قارچ ها رشد وتکثیر کنند. آن محیط کمی شکر داشت قارچ از شکر موجود در این محیط به عنوان منبع انرژی و کربن استفاده می کرد.(چه جالب قارچ شکر خور)*نتیجه بگیریم نوروسپورا کراس (قارچ) می تواند شکر را به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار دهد. حالا نشینی فکر کنی که فقط نوروسپورا کراس می تواند از ساکارز به عنوان منبع انرژی استفاده کنه به خودت فکر کن چایی شیرین درست می کنی در حد تیم ملی!!!! ساکارز را وارد روده می کنی و هیدرولیزش می کنی. سلول گیاهی هم می تواند ساکارز را به عنوان منبع انرژی استفاده کنه؟!!!*







۱)save کن داخل مخ محترمت که ساکارز فقط در گیاهان (سیتوپلاسم سلول های فتوسنتز کننده)ساخته می شود.(یادته مالتوز در جوانه ی جو پدید می آید و در انسان با تاثیر پتیالین نشاسته به مالتوز تبدیل می شد.)

۲) فروکتوز که در ساکارز است در بسیاری از میوه های خوراکی هم هست البته فروکتوز در عسل هم هست پس فروکتوز را گیاهان وجانوران می سازند.اما گلوکزی که در ساکارز هست توسط جانوران ساخته نمیشود.

۳) یک درخت را در نظر بگیرید از میلیون ها سلول تشکیل شده است گروهی از این سلولها فتوسنتز می کنند و گلوکز را پدید میآورند و از این راه خودشان را سیر می کنند **اما سلول های دیگر قدرت فتوسنتز ندارند آنها چه می کنند؟** برای مثال سلول های ریشه چه می کنند؟سلولهای فتوسنتز کننده ساکارز را به آوند آبکش وارد می کنند(آوند آبکش جاده ی ارتباطی میان سلول های فتوسنتز کننده و سلول های گرسنه است.) *برای همین است که می گویند قند انتقالی در گیاهان ساکارز است.*

۴) در دهان انسان بلایی سر ساکارز نمی آید!!!! مگر اینکه با دندان های مبارکتان بجوید،داغون کنید،تیکه تیکه کنید.(گوارش مکانیکی)

۵) ساکارز در گیاهان ساخته میشود پس گیاه خواران و همه چیز خواران در دستگاه گوارش خودآنزیمی دارند که ساکارز را هیدرولیز می کنند.

ساکارز در یک نگاه

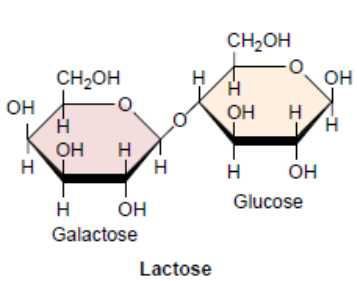
۱-از گلوکز و فروکتوز درست شده است گلوکز را گیاهان می سازند،فروکتوز را گیاهان و جانوران میسازند.

۲- در محیط کشت حداقل قرار داشت و نوروسپورا کراسا از آن به عنوان منبع انرژی استفاده می کند.

۳- ساکارز فقط توسط گیاهان ساخته می شودو قند موجود در آوند آبکش است.

۴- در دهان انسان ساکارز گوارش مکانیکی و در روده ی انسان گوارش شیمیایی پیدا می کند.

لاکتوز:

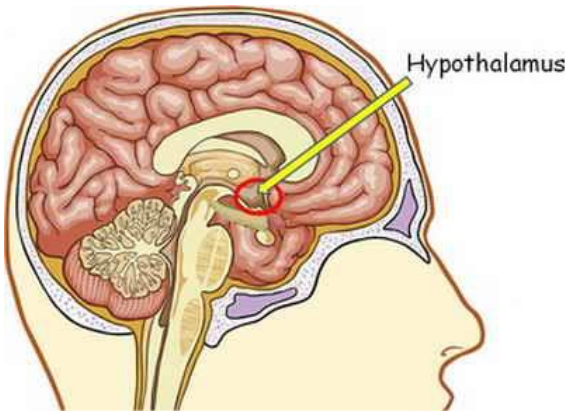


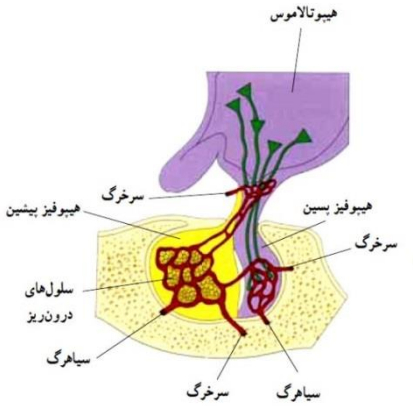
رسیدیم به لاکتوز که همان قند شیر است شیرینی خاصی ندارد و اگر بخواهیم از لحاظ مزه شیرینی رتبه بندی کنیم ساکارز مقام اول،مالتوز مقام دوم و لاکتوز مقام سوم را دارد.

لاکتوز توسط پستانداران ساخته می شود.(قند شیره انتظار داری بگم گل رز به بچش شیر میده پس گیاهان هم لاکتوز می سازن یا بگم مورچه به بچش شیر میده پس مورچه لاکتوز میسازد!!!!) قشنگترین نکته در مورد لاکتوز این است که هورمونی به نام لاکتوژن(پرولاکتین) مقدار آن را افزایش می دهد.(مالتوز با تاثیر هورمون ژیبرلین افزایش پیدا می کرد **پس نتیجه میگیریم در گیاهان و جانوران هورمون هایی هستند که بر مقدار دی ساکاریدها تاثیر می گذارند.** حتماً می خواهی سوال کنی هورمون لاکتوژ کجا ساخته می شود؟؟ این هورمون توسط مغز ساخته میشود!!!

در مغز انسان ساختاری به نام هیپو تالاموس وجود دارد که پر از نورون است.از هیپو تالاموس غده ای به نام هیپوفیز آویزان شده است.هیپوفیز سه بخش دارد هیپوفیز پسین،میانی،پیشین گروهی از نورون های موجود در هیپوتالاموس آکسونشان وارد هیپوفیز پسین شدند اما در هیپوفیز پیشین آکسون نورون وارد نشده.هیپوفیز پیشین با هیپوتالاموس از طریق رگ خونی ارتباط دارد.

www.3gaam.com





بعضی از نورون های موجود در هیپوتالاموس قادرند هورمون بسازند که آن،هورمون آزاد کننده می گویند. هورمون آزاد کننده پس از ساخته شدن در این نورون ها از پایانه ی آکسونی نورون ها به خون اگزوسیتوز می شوند. خون هورمون آزاد کننده را به هیپوفیز پیشین می رساند و در هیپوفیز پیشین غده هایی وجو دارند که قادرند هورمون بسازند هورمون آزاد کننده از شهر نورون های هیپوتالاموس راه افتاده و در جاده رگ خونی حرکت کرده و به هیپوفیز پیشین رسیده در گوش یکی از غده های موجود در هیپوفیز پیشین می گوید من از هیپوتالاموس آمده ام و یک پیغام مهم برایت دارم پیغام این است که هورمون لاکتوژن بساز.غده موجود در هیپوفیز پیشین می گوید چشم و هورمون لاکتوژن می سازد این هورمون میرود و بر سینه های مادر اثر میگذارد و مقدار لاکتوژن افزایش می یابد.



قدیم ندیما گاو هایی که شیر بیشتری تولید می کردند به امید تولید نسل هایی با شیر بیشتر مراقبت بیشتری می کردندو باردار می شدند این فرایند متوالی،طولانی و کم بازده بود یعنی اجداد ما در افزایش شیر در گاوها دست داشتند.

امروزه برای افزایش تولید شیربه رژیم غذایی گاوها هورمون رشد اضافه می کنند.تازگی ها ژن هورمون رشد گاوی را وارد باکتریها میکنند باکتر ی ها از روی آن ژن RNA می سازندRNA به طرف ریبوزوم می رود و این هورمون توسط باکتری ها با هزینه ای کم تولید می شود اینطوری دیگه خوش به حال دامدارها میشه و با هزینه ی کمتر هورمون رشد را به رژیم غذایی گاو اضافه می کنند. باکتری به نام E.Col i *اگر گلوکز در اختیارش نباشد* می تواند از **لاکتوز** به عنوان منبع انرژی استفاده کند.(جالبه لاکتوز می تواند نقش منبع انرژی را برای باکتری داشته باشد.)

E.Col i می تواند لاکتوز را به درون خود وارد کند آن را تغییر شکل بدهد و به آلو لاکتوز تبدیل کند.آلولاکتوز همان لاکتوز است ولی تغییر شکل داده شده است.

چرا E.Col i آلولاکتوز میسازه؟ وقتی گلوکز در اختیار E.Col i نیست باید لاکتاز(آنزیم تجزیه کننده لاکتوز) بسازد و از لاکتوز استفاده کند مشکل از جایی شروع می شود که آنزیم لاکتاز از روی آن ساخته می شود بر رویش یک پروتئین بزرگ به نام پروتئین مهار کننده نشسته است و اجازه نمی دهد از روی این ژن RNA ساخته شود آلو لاکتوز به پروتئین مهار کننده متصل می شود پروتئین مهار کننده شکل سه بعدیش تغییر می کند و ژن را رها می کند.حالا از روی ژن RNA ساخته می شود.

www.3gaam.com

لاکتوز در یک نگاه

۱)از گلوکز و گالاکتوز در ست شده است گالاکتوز در بسیاری از میوه های خوراکی وجود دارد.

۲) تحت تاثیر هورمون پرولاکتین یا لاکتوژن که در مغز ساخته می شود افزایش می یابد.

۳) در دهان انسان گوارش مکانیکی پیدا می کند و در روده ی انسان به گلوکز و گالاکتوز تبدیل میشود.

۴) به عنوان منبع انرژی برای E.Col i مورد استفاده قرار می گیرد و E.Col i می تواند برای بکار انداختن برخی ار ژن هایش آن را به آلولاکتوز تبدیل کند. یعنی آلولاکتوز در حکم مرکزی نقش پیدا می کند.

۵) آلولاکتوز همان لاکتوز است(هم لاکتوز و هم آلولاکتوز دی ساکارید هستند) فقط متحمل تغییر شکل سه بعدی شده است.

۱۰-ساده ترین کربوهیدرات های موجود در محیط کشت حداقل نوروسپوراکراسا.....

۱)فقط در گیاهان ساخته می شوند.

۲) قند انتقالی در ادریسی محسوب می شوند.

۳) در روده ی انسان به همراه سدیم جذب می شوند.

۴) می توانند در بستره ایجاد شوند.

۱۱- چند مورد درست است؟

الف) هر دی ساکاریدی که با تاثیر هورمون افزایش می یابددر دهان انسان گوارش شیمیایی پیدا می کند.

ب) مونوساکارید موجود در کروماتین یکی از هسته های نوتروفیل شبیه مونوساکارید موجود در نوکلئوزوم است.

ج) همواره گلوکز تنها سوخت اصلی سلول ها محسوب می شود.

۱)صفر مورد	۲) ۱مورد	۳) ۲ مورد	۴) ۳ مورد

۱۲-مغز انسان.....

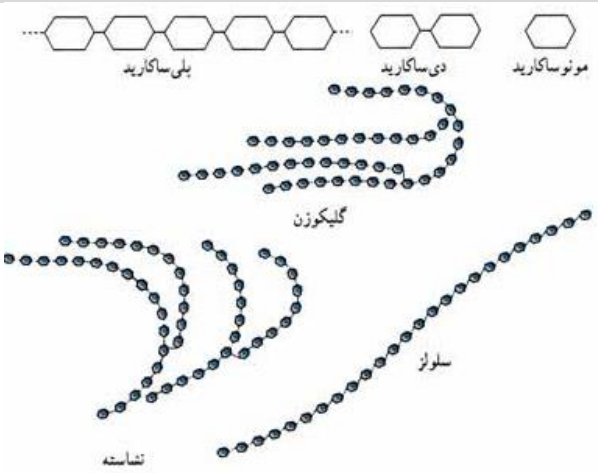
۱) بر مقدار دی ساکارید های تولید شده در بدن تاثیری ندارد.

۲) از ساده ترین کربوهیدراتها می تواند به عنوان منبع انرژی استفاده کند در غیر اینصورت از چربی استفاده میکند.

۳) مانند E.Col i در صورت عدم وجود گلوکز می تواند از لاکتوز، آلولاکتوز پدید می آورد.

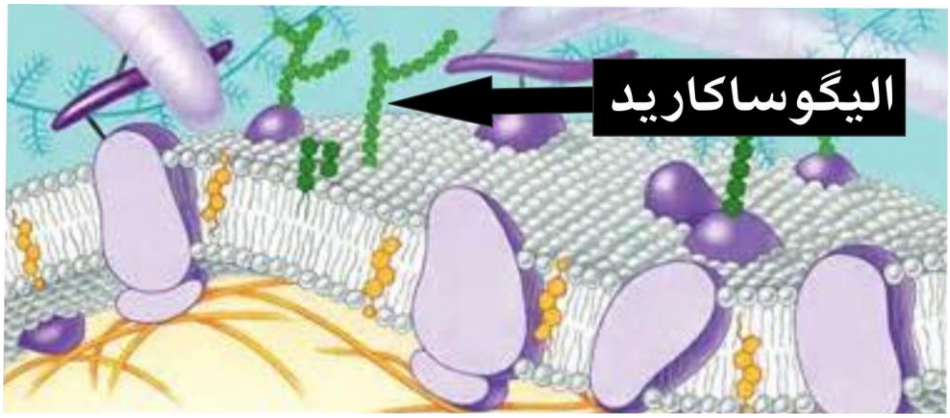
۴) دارای خون واجد درشت مولکول است.

پلی ساکارید ها



بالاخره رسیدیم به غول بازی امیدوارم که Game over نشی.با مونوساکارید ها که پنتوزها و هگزوزها بودند آشنا شدید.بعدش که دی ساکارید ها را معرفی کردیم ساکارز ،مالتوز و لاکتوز. پلی ساکارید ها از به هم پیوستن چند صد تا چند هزار مونوساکارید پدید می آیند.(البته اگر سه مونوساکاریدبه هم متصل شوند یا ده مونوساکارید به هم متصل شوند اسمشان را نمی شود گذاشت پلی ساکارید چون کتاب درسی می گوید باید حداقل چند صد مونوساکارید به هم متصل شوند تا پلی ساکارید بوجود آید وقتی بین ۳ تا ۲۰ مونوساکارید به هم متصل شوند **الیگوساکارید** نام می گیرد.

با الیگوساکارید ها در فصل بعد آشنایی بیشتری پیدا می کنید ولی آنقدر بدانید در غشاء پلاسمایی سلول شرکت می کند. برگردیم سراغ پلی ساکارید ها، کتاب درسی میگه بیشتر در ساختار سلول ها و نیز استحکام آنها نقش دارند.





چرا کتاب گفته بیشتر در ساختار سلول ها و نیز استحکام سلول نقش دارد مگه پلی ساکارید ها نقشی دیگر هم دارند؟پلی ساکارید ها نقش ساختاری دارند و این اصلاً جای بحثی ندارد برای مثال سلولز که یک پلی ساکارید ساختاری است و بخش اصلی دیواره ی سلولی گیاهان محسوب می شود در سال توسط گیاهان ۱۰۰ میلیارد تن تولید میشود!!!! پلی ساکارید ها نقش ساختاری هم دارند.

نشاسته

گلوکز در گیاهان ساخته می شود و سوخت اصلی گیاهان محسوب می شود گیاهان قادرندگلوکز اضافی خود را به شکل نشاسته ذخیره کنند.

www.3gaam.com

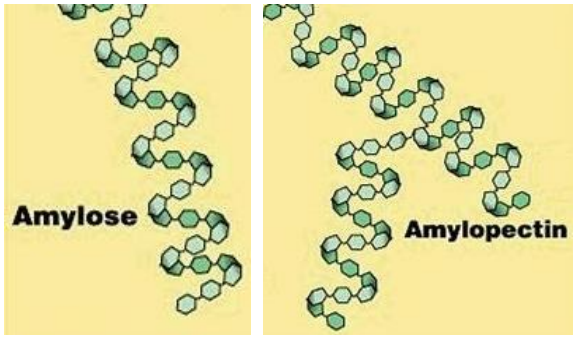


آقای شعبانی چرا گیاهان گلوگز را ذخیره نمی کنند؟چه اجباری هست آن را به نشاسته تبدیل کنند؟؟

گلوکز کوچک است و به راحتی در آب حل می شود و با سایر مولکولها تمایل دارد ترکیب شوند پس گزینه ی خوبی برای ذخیره شدن نیست. اینکه گیاهان قادرند گلوکز ها را به هم متصل کنند و یک غول گلوکزی به نام نشاسته درست کنند این نشان می دهند گیاهان دارای آنزیمی هستند که درون سلول فعالیت می کنند و از گلوکز ها نشاسته را پدید می آورند.یادتون بمونه سلول های گیاهی نشاسته را در پلاست ذخیره می کنند.



آقای شعبانی نشاسته چه شکلیه؟؟نشاسته به دو شکل است :آمیلوز(۲۰٪) ، آمیلوپکتین(۸۰٪)



آمیلوز:مولکولهای گلوکز بدون انشعاب به هم متصل می شوند.

آمیلوپکتین: مولکولهای گلوکز به صورت انشعاب دار به هم متصل می شوند.

پس نتیجه میگیریم اتصال متفاوت گلوکز ها به هم پلی مرهای مختلف را به وجود می آورد.



آقای شعبانی می توانیم نتیجه بگیریم فقط سلول هایی می توانند در گیاه نشاسته ذخیره کنند که فتوسنتز می کنن؟؟چون فقط آنها می توانند گلوکز درست کنند پس فقط آنها توانایی دارند از گلوکز نشاسته بسازند؟؟

نخیر درست نیست همه ی بخش های سبز یک گیاه که فتوسنتز انجام می دهند مانند برگها، ساقه ها، و کاسبرگها و بخش هایی که فتوسنتز نمی کنند مثل ریشه می توانند نشاسته را ذخیره کنند.یعنی نمی توان گفت هر سلول گیاهی که کلروپلاست ندارد نشاسته سازی هم ندارد .برای مثال سلول های *بافت آندوسپرم یا پارانشیم خورش* نشاسته را ذخیره میکنندر میوه ها و دانه ها نیز نشاسته ذخیره می شود.



آقای شعبانی جانوران هم گلوکز اضافی خود را به صورت نشاسته در می آورند؟؟

خیر ولی نشاسته خور های خوبی هستند مخصوصاً جانوران گیاه خوار و همه چیز خوار.

آقای شعبانی نشاسته ای که ما می خوریم در بدنمان په بلایی سرش می آید؟؟ یادتان هست گفتیم در میوه هم نشاسته ذخیره شده ، فکر کنید یک میوه خوش آب و رنگ مثل گلابی را می خواهید بخوریدآن را در دهان مبارکتان می گذارید و شروع می کنید به جویدن (گوارش مکانیکی) لحظاتی بعد یک احساس شیرینی خوشایندی در دهانتان دارید.**اصل ماجرا چه بوده است؟؟**اولاً این را باید بگویم نشاسته شیرین نیست پس مزه ی شیرینی که در دهان هست به نشاسته ربط ندهید. حقیقت ماجرا این است که آنزیم پتیالین که در بزاق شما بوده بر روی نشاسته اثر کرده بخشی از نشاسته به مالتوز تبدیل شده و گیرنده های نوک زبان که مزه ی شیرینی را تشخیص می دهند مزه ی مالتوز را تشخیص داده اند و این مزه سپس در مغزتان درک شده است . (*یکی از کارهای زبان تشخیص مزه ی غذا است و درک مزه کار مغز است.*) پس *نتیجه بگیریم در دهان انسان نشاسته علاوه بر گوارش مکانیکی ، گوارش شیمیایی هم می یابد*. البته نشاسته از دهان به معده میرود و ار آنجا به روده وارد می شود در روده به گلوکز تبدیل می شود سپس این گلوکز جذب خون می شود و به عنوان سوخت اصلی سلولها ی بدن

www.3gaam.com

میرسد.پس نتیجه بگیریم در روده ی انسان گوارش بر نشسته ادامه دارد و در نهایت در محیط روده (بیرون از سلول روده) نشسته به گلوکز تبدیل می شود یا مالتوز به گلوکز تبدیل می شود.



آقای شعبانی آنزیم هیدرولیز کننده نشاسته را کی داره؟؟؟

خود گیاهان که دارند چون وقتی می خواهند از گلوکزی که ذخیره کرده اند استفاده کنند گروهی از آنزیم ها درون سلول گیاهی نشاسته را به گلوکز ها تبدیل کرده و سلول گیاهی حالشو میبره!!! جانوران گیاه خوار و همه چیز خوار هم آنزیم تجزیه کننده نشاسته را (این آنزیم برون سلولی است) دارند. اما جانوران گوشت خوار از آنزیم هیدرولیز کننده نشاسته بهره نمی برند.

آقای شعبانی می خواهم یک جمله از کتاب درسی تحلیل کنم، قبوله؟؟؟؟؟

بله بفرمایید خوشحال می شوم . آقای شعبانی حالا فهمیدم چرا کتاب درسی میگه در انسان وبسیاری از جانوران آنزیم هیدرولیز کننده نشاسته وجود دارد!!!!! اگر می گفت در همه ی جانوران وجود دارد یعنی جانوران گوشت خوار هم نشاسته را هیدرولیز می کنند که این غلط است. باباد کترایول داری!!!!!!



۱)نشاسته در گیاهان ذخیره می شود و دو نقش مهم را بر عهده دارد یکی آن که هیدرولیز می شود و به گلوکز تبدیل می شود و به عنوان منبع انرژی استفاده می شود و دیگری آنکه طی فرآیند های بسیار پیچیده گیاهان پروتئین،لیپید و سایر مواد آلی مورد نیاز خود را از نشاسته پدید می آورند. در انسان نشاسته به گلوکز تبدیل شده و به عنوان منبع انرژی استفاده می شود.

۲) گیاهان انواع مختلفی دارند برای مثال خزه ها و سرخس ها را گیاهان ابتدایی محسوب می کنند.کاج وسرو را بازدانگان معرفی میکنند.وگیاهان گلدار را نهاندانگان محسوب می کنند.در بازدانگان بافتی به نام آندوسپرم وپارانشیم خورش نشاسته زیادی ذخیره میکنند و در نهاندانگان بافتی به نام آلبومن نشاسته زیادی دارد.(آخه آلبومن نقش حمایتی برای رویان دارد.)

نشاسته در یک نگاه

۱-در گیاهان تولید وهیدرولیز می شود.

۲- در جانوران گیاه خوار و همه چیز خوار هیدرولیز می شود ولی گوشت خواران نمی توانند نشاسته را هیدرولیز کنند. گوشتخواران مثل جانوران مهره دار یا بی مهره ای مثل عنکبوت.

۳- در دهان انسان بر اثر آنزیم پتیالین به مالتوز تبدیل شده و در روده ی انسان به گلوکز تبدیل می شود.آنزیمی که در دهان نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند در محیط قلیایی فعالیت می کندآنزیمی که در روده نشاسته را به گلوکز تبدیل می کند در محیط قلیایی فعالیت می کند.

۴- توسط سلول های فتوسنتز کننده گیاهی گلوکز ساخته می شود و به نشاسته تبدیل می شود اما در سلول هایی که فتوسنتز نمیکنند مثل سلول های ریشه گرچه گلوکز ساخته نمی شود،اما گلوکزی که به آنها می رسد به شکل نشاسته ذخیره می کند.

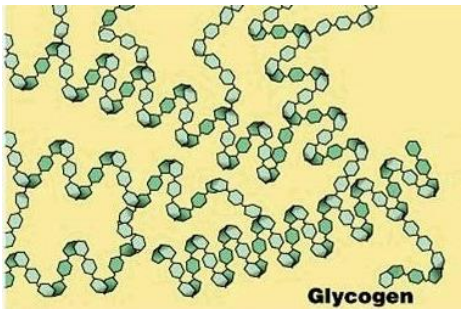
۵- در نهاندانگان و بازدانگان بافت پارانشیم خورش نشاسته ذخیره می کند. آلبومن و پارانشیم خورش جا ننداریم.

www.3gaam.com

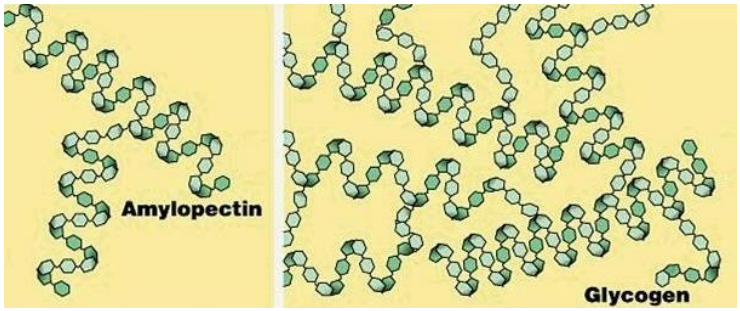
۶- گیاهان نشاسته را به عنوان منبع انرژی و منشاء سایر مواد آلی استفاده می کنند.جانوران نشاسته را به عنوان منبع انرژی استفاده می کنند.

گلیکوژن

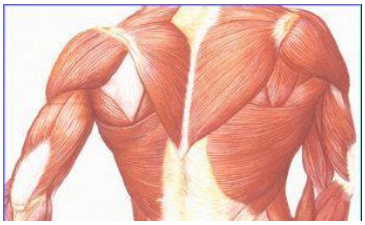
یادته سوال کردی جانوران گلوکز اضافی خود را به چه شکل در می آورند؟؟ به شکل گلیکوژن در می آورند.گلیکوژن مولکول بزرگی از اجتماع هزاران گلوکز است. گلیکوژن انشعاب دار است.(مثل آمیلوپکتین البته انشعاب گلیکوژن بیشتر است.)

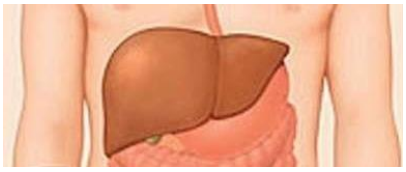


نشاسته و گلیکوژن از نظر ساختاری به یکدیگر شباهت دارند این شباهت تا حدی است که گروهی از دانشمندان به گلیکوژن ، نشاسته جانوری هم می گویند!!!!!



آقای شعبانی یعنی همه ی سلول های بدن جانوران می توانند گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کنند؟؟؟ نخیر فقط سلول های ماهیچه ای و کبدی می توانند گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کنند.





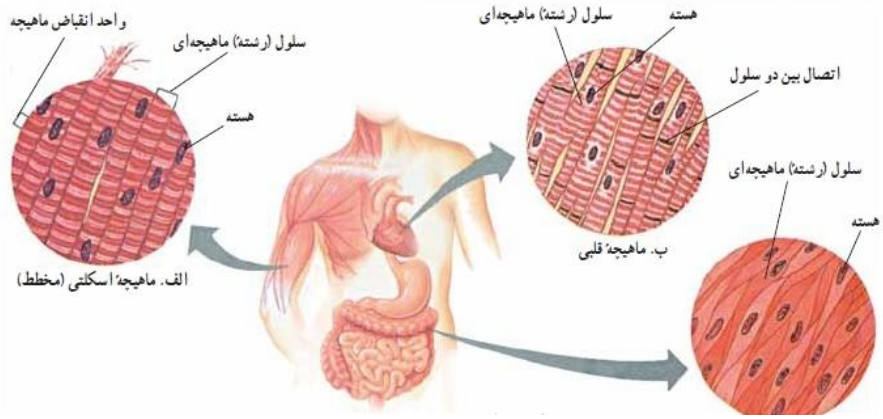
www.3gaam.com



آقای شعبانی یکی مثل اسفنج که اصلاً کبد و ماهیچه ندارد چه می کند؟؟آنها در سلول های عادی بدن گلوکز را به گلیکوژن تبدیل می کنند *نتیجه می گیریم هر سلولی که توانایی تبدیل گلوکز به گلیکوژن را دارد سلول ماهیچه و کبدی نیست.*

آقای شعبانی کدام بافت ماهیچه ای قادر است گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کند؟؟

هر سه نوع بافت ماهیچه ای ،اسکلتی ، صاف ، قلبی قادرند گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کنند.





آقای شعبانی سلول های کبدی و ماهیچه ای اگر گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کنند پس موقع نیاز هم این گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می کنند و به خون می فرستند تا کمبود گلوکز بدن انسان جبران شود درسته؟؟

راستش خیلی درست نیست!!!!

سلول های کبدی و ماهیچه ای هر دو گلوکز را به شکل گلیکوژن در می آورند،(آنزیمی درون این سلول ها هست که گلوکز ها را به هم وصل می کند و به شکل گلیکوژن در می آورد) از طرفی دیگر سلول های کبد و ماهیچه گلیکوژن را نیز به شکل گلوکز در می آورند(آنزیمی درون این سلول ها فعالیت می کند که گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می کند.)اما سلول های کبدی گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می کنند و گلوکز وارد خون میشود ولی سلول های ماهیچه ای گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می کنند ولی به خون نمی دهند به مصرف خودشان می رسانند آنقدر سلول های ماهیچه ای نیاز به انرژی دارند که گلوکز را به خون نمی دهند.(چراغی که به خانه فرض است به مسجد حرام است!!!!!)

آقای شعبانی میشه بگید کبد چکارا میکنه؟؟کبد با ترشح صفرا به روده در گوارش چربی ها نقش کمکی داره و محیط روده را قلیایی می کند تا آنزیم ها به خوبی غذا را گوارش دهند.کبد هورمونی می سازد به نام اریتروپویتین که این هورمون بر مغز استخوان تاثیر می کند و گلبول قرمز در بدن افزایش پیدا می کند.کبد پروتئین مکمل میسازد و حال میکروب غشادار را می گیرد که اومده تو خون و خیلی کارای دیگه... **آقای شعبانی گلیکوژن کجای سلول های کبدی و ماهیچه ای ذخیره می شود؟؟**به صورت ذره هایی در سیتوپلاسم،گلیکوژن ساخته می شود.



آقای شعبانی اگر آنقدر گلوکز مصرف کنیم که بیش از حد در بدن ما باشد آن وقت چه می شود؟؟ در ابتدا گلوکز به شکل گلیکوژن ذخیره می شود سپس انرژی اضافی طی فرایند پیچیده ای به صورت چربی در بافت چربی ذخیره می شود همان قضیه طرف چقدر چاق است و چربی دارد پیش می آید!!!!

www.3gaam.com



آقای شعبانی گلیکوژن را فقط جانوران پدید می آورند یعنی فقط قند ذخیره ای آنها است؟؟

نخیر گلیکوژن قند ذخیره ای قارچ ها نیز محسوب می شود حتی باکتری ها قادر به ذخیره گلیکوژن هستند.

آقای شعبانی شما گفتید نشاسته در جانوران ساخته نمیشود اما بسیاری از جانوران نشاسته را هیدرولیز می کنند آیا می توانیم بگوییم گلیکوژن در گیاهان ساخته نمیشود گیاهان گلیکوژن را تجزیه نمی کنند؟

گیاهان گلیکوژن نمی سازند آن را هم تجزیه نمی کنند.اما گیاهانی وجود دارند به نام گیاهان گوشتخوار که حشره را شکار می کنند وآن را تجزیه می کنند.(پس آنها آنزیمی در سلول های خود میسازند به بیرون سلول ترشح می کنند و این آنزیم گلیکوژن جانور بی مهره ای مثل حشره را تجزیه می کند.) دیونه گیاه گوشتخوار است که کتاب مثال زده.....







آقای شعبانی چه جانورانی گلیکوژن را تجزیه می کنند؟ همه چیز خوارها و گوشت خوارها.

آقای شعبانی باکتری ها و قارچ ها چگونه اند؟ آنها آنزیم سازنده و تجزیه کننده ی گلیکوژن را دارند.(نه همه باکتری ها)

آقای شعبانی سلول های ماهیچه ای و کبدی هر وقت عشق کنند گلیکوژن را ذخیره می کنند یا هیدرولیز می کنند؟ نخیر هر چیزی حساب و کتابی دارد اگر مقدار گلوکز خون زیاد شود از پانکراس هورمونی به نام انسولین بر سلول های کبدی و ماهیچه ای اثر کرده و این سلول ها شروع می کنند به دریافت گلوکز بیشتر و ذخیره آن به شکل گلیکوژن. البته هورمونی به نام گلو کاگون نیز باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز می شود که فقط بر سلول های کبدی اثر دارد.





آقای شعبانی اگر گلیکوژنی نباشد که به گلوکز تبدیل شود اونوقت چه می شود؟

هورمونی به نام کورتیزول از بخش قشری غده فوق کلیوی ترشح می شود با اثر بر پروتئین های بدن (طی فرایند پیچیده ای) آنها را تجزیه و تبدیل به گلوکز می کند.این حالت در محرومیت های غذایی پیش می آید وموجب لاغر شدن فرد می شود.

گلیکوژن در یک نگاه

۱-در سیتوپلاسم سلول های کبد و ماهیچه گلیکوژن ساخته می شود.

۲- با تاثیر هورمون انسولین مقدار گلیکوژن افزایش و با تاثیر هورمون گلوکاگون کم می شود.

۳- با تاثیر هورمون اپی نفرین و نور اپی نفرین ازمقدار گلیکوژن کاسته شده و به مقدار گلوکز افزوده می شود.

www.3gaam.com

۴- آنزیم سازنده ی گلیکوژن را جانوران گوشت خوار ،همه چیز خوار،قارچ ها و حتی باکتری ها دارند آنزیم تجزیه کننده ی گلیکوژن را گیاهان گوشت خوار،جانوران گوشت خوار و همه چیز خوار و قارچ و باکتری دارند.

۵- هر سلولی که گلیکوژن می سازد جانوری نیست و هر سلول جانوری قادر به ساخت گلیکوژن نیست.

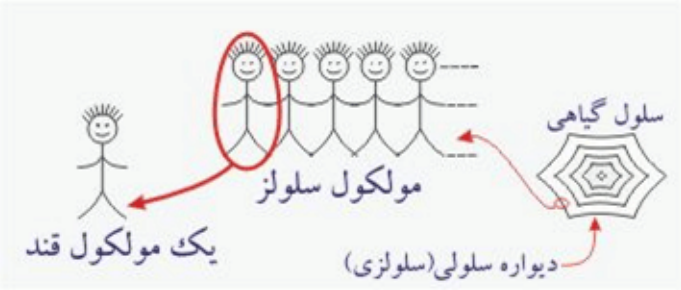
دوتا جمع بندی خوب از نشاسته و گلیکوژن

پلی ساکارید	نقش	محل ذخیره	حل شدن در آب	معرف شناسایی
نشاسته	ذخیره ای (منبع انرژی منشاء سایر مواد آلی در گیاه)	پلاست سلول های گیاهی	زودتر	رنگ آبی در محلول ید دار
گلیکوژن	ذخیره ای (منبع انرژی)	سیتوپلاسم	دیر تر	رنگ قهوه ای

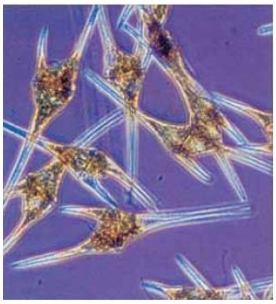
	به صورت درون سلولی	به صورت برون سلولی
آنزیم تجزیه کننده نشاسته	فقط در گیاهان	جانوران گیاه خوار و همه چیز خوار
آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن	همه جانوران(گوشت خوار،همه چیز خوارو گیاه خوار)	جانوران گوشت خوار و همه چیز خوار
آنزیم سازنده نشاسته	فقط در گیاهان	
آنزیم سازنده گلیکوژن	در همه جانوران (گوشتخوار ،همه چیز خوار و گیاه خوار)	

سلولز

سلولز مانند گلیکوژن ونشاسته از اتصال تعداد زیادی گلوکز پدید آمده است اما تفاوت های اساسی با آنها دارد.سلولز مولکولی خطی و بدون انشعاب است که بیشترین تر کیب آلی طبیعت را تشکیل می دهد.



سلولز توسط گیاهان ساخته می شود و دیواره ی سلول های گیاهی از سلولز به همراه سیمانی از جنس پلی ساکارید و پروتئین است. (*پس معلوم می شود دیواره سلول گیاهی سلولز خالص نیست به همراه سلولز چند نوع پروتئین در دیواره شرکت دارد*.) البته در دیواره ی سلولی جلبک ها نیز سلولز وجود دارد.(این یعنی جلبک ها هم سلولز میسازند.)


شکل ۸ــ۱۰ــ تاژکداران چرخان. این تاژکدار یک جفت تاژک دارد.

دیواره ی سلولی گروهی از آغازیان به نام تاژکداران چرخان از سلولز و سیلیس است.

آقای شعبانی گیاهان سلولز را میسازند،سلولاز هم می سازند؟خیر از گلوکز تا لایه سلولزی گلوکز ها به هم اتصال پیدا می کنند و یک رشته سلولز را می سازند هزاران رشته سلولز کنار هم می ایستند فیبریل

www.3gaam.com

سلولزی پدید می آید.از کنار هم قرار گیری فیبریل های سلولزی ،فیبر سلولزی ساخته می شود.فیبرهای سلولزی لایه سلولزی را می سازند.



یادتان باشد مولکولهای سلولزی از طریق پیوند هیدروژنی به هم اتصال دارند.



آقای شعبانی پس الیاف چیه؟

به فیبرهای سلولزی موجود در غذا الیاف می گویند.

آقای شعبانی جانوران سلولاز می سازند می دونید چرا این جمله را گفتم چون کتاب درسی میگه غذای اصلی بعضی جانوران مانند گاو و موریانه سلولز است پس گاو و موریانه سلولاز میسازند که می توانند این همه سلولز هیدرولیز کنند درسته؟؟

اصلا هم درست نیست !!!!اگر جانوری پیدا کردی که سلولاز ساخت ما را هم خبر کن!!!!در *معده گاو* باکتری هایی زندگی می کنند که قادرند سلولاز بسازند و آن را به *بیرون* خودشان ترشح کنند و حالِ سلولزی را که داخل معده گاو است را بگیرند.این باکتری ها در *روده* اسب و فیل هم هستند.

بعضی از آغازیان(تاژکداران جانور مانند) در *روده* موریانه زندگی می کنند آنها قادرند سلولاز بسازند و حالِ سلولز موجود در روده موریانه را بگیرند.این باکتری ها و آغازیان سلولز را به گلوکز تجزیه می کنند.از این گلوکز هم خود و هم جانور میزبان استفاده می کند.در *روده بزرگ* انسان نیز باکتری به نام اشریشیا کلای هست که سلولاز می سازد و حال سلولز را می گیرد.آقای شعبانی لطفاً دقیقا معلوم کنید باکتری ها و آغازیانی که سلولاز ترشح می کنند در کجا قرار دارند و نحوه عملکرد آنها چگونه است؟!!ممنون

یک جدول باحال .....

جانور	جاندار سازنده سلولاز	محل ساخت سلولاز	محل فعالیت سلولاز	محل حضور جاندار سازنده ی سلولاز	نتیجه
نشخوار کنندگان(بز،گوزن و گاو)	باکتری ها	سیتوپلاسم باکتری	لوله گوارش نشخوار کننده	سیرابی ،نگاری هزارلا،شیردان	مقدار قابل توجهی سلولز به گلوکز تجزیه شده ومورد استفاده خود ونشخوار کننده قرار میگیرد.
فیل و اسب(غیر نشخوار کننده)	باکتری ها	سیتوپلاسم باکتری	روده کور یا روده بزرگ فیل و اسب	روده ی کور یا بزرگ	سلولز را به گلوکز تبدیل کرده و مورد استفاده قرارمیدهد.
موریانه	گروهی از آغازیان	ریبوزوم متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر	لوله گوارش موریانه	روده	مقدار قابل توجهی
انسان	E.Col iوانواعی دیگر از باکتری ها	سیتوپلاسم باکتری	روده بزرگ انسان	روده بزرگ (کولون)	سلولز به گلوکز تبدیل شده و فقط مورد استفاده باکتری قرار میگیرد.



آقای شعبانی شما می گوییداشریشیاکلای در انسان گلوکز حاصل از تجزیه سلولز را به انسان نمی دهد پس از ما داره سوء استفاده می کند؟ زود قضاوت نکن دانش آموز عزیزم ای زیست شناس بر جسته آینده اشریشیاکلای در روده ی بزرگ ما سلولاز وارد می کند و به جای آن مقدار ویتامین B و K تولید می کند که وارد روده ی بزرگ می شود و جذب رگهای *خونی* پیرامون روده بزرگ می شود ضمناً گازهایی مانند متان ،سولفید هیدروژن، هیدروژن تولید می کند که به عنوان گاز همراه مدفوع از بدن انسان خارج می شود.زیست شناس عزیز هنگامیکه فردی سوء هاضمه می گیرد معمولاً آخرین ویتامین هایی که برای او تجویز میشود ویتامین B و K است چون به صورت معمول این ویتامین توسط باکتری های داخل روده بزرگ ساخته می شوند.در صورت مصرف زیاد آنتی بیوتیک این باکتری ها از بین میروند.بین خودمان بمونه بعد ها که دکتر میشی به این باکتری ها می گویی فلور روده.





آقای شعبانی می توانیم نتیجه بگیریم که زندگی گاو و موریانه به همان باکتری و آغازیانی وابسته است که سلولز را برایشان گلوکز می کنند؟؟ بله درست حدس زدی برای مثال مورد داشتیم میکروارگانیسم های موجود در لوله ی گوارش موریانه که مسئول ترشح سلولاز هستند از بین رفته اند موریانه رفته پیش خدای مهربون!!!

آقای شعبانی در مورد انسان چی؟؟انسان از نشاسته به عنوان منبع انرژی استفاده می کند و ربطی به سلولز نداره البته اگر باکتری های داخل روده بزرگ انسان از بین برودگروهی از مشکلات گوارشی سراغ انسان می آید!!!(مثلاً اسهال شدید و مصرف مکرر آنتی بیوتیک این باکتری ها را از بین می برد.)



آقای شعبانی سلولزی که ما می خوریم واقعاً چه نفعی برای ما دارد؟؟ چرا کتاب درسی می گوید الیاف موجود در غذا موجب کار منظم روده ها و جلوگیری از بعضی بیماری های گوارشی می شود؟ سلولز دیواره لوله گوارشی را ساییده و آن را تحریک می کند دیواره ی لوله گوارش برای محافظت از این ساییده شدن پروتئینی به نام موکوز ترشح می کند تا در امان بماند.این موکوز ترشح شده باعث عبور راحت و آسان غذا از لوله ی گوارش میشود.بنابراین سلولز موجود در غذا (الیاف) باعث کار منظم روده ها و جلوگیری از بعضی بیماری های گوارشی مثل یبوست (عدم تحرک لوله گوارش) می شود.حالا بگو کی این مطلب را گفته بود؟**دکتر کمپل جلد اول**

آقای شعبانی شما می گویید سلو لز دارای نقش ساختاری است مثلاً در دیواره ی سلول های گیاهی شرکت می کند؟بله حرف من همین است.

من می خواهم نتیجه بگیرم سلولز علاوه بر نقش ساختاری که دارد می تواند نقش منبع انرژی (یعنی تغذیه ای) هم داشته باشد؟ جدی میگی ثابت کن.آقای شعبانی شما در میان حرف هایتان گفتید E.Col i سلولز را هیدرولیز می کند و از گلوکز آن به عنوان منبع انرژی استفاده می کند یا تاژکداران چرخان در موریانه سلولز را به گلوکز تبدیل کرده و از گلوکز آن استفاده می کنند پس سلولز برای این ها نقش منبع انرژی داره!!!

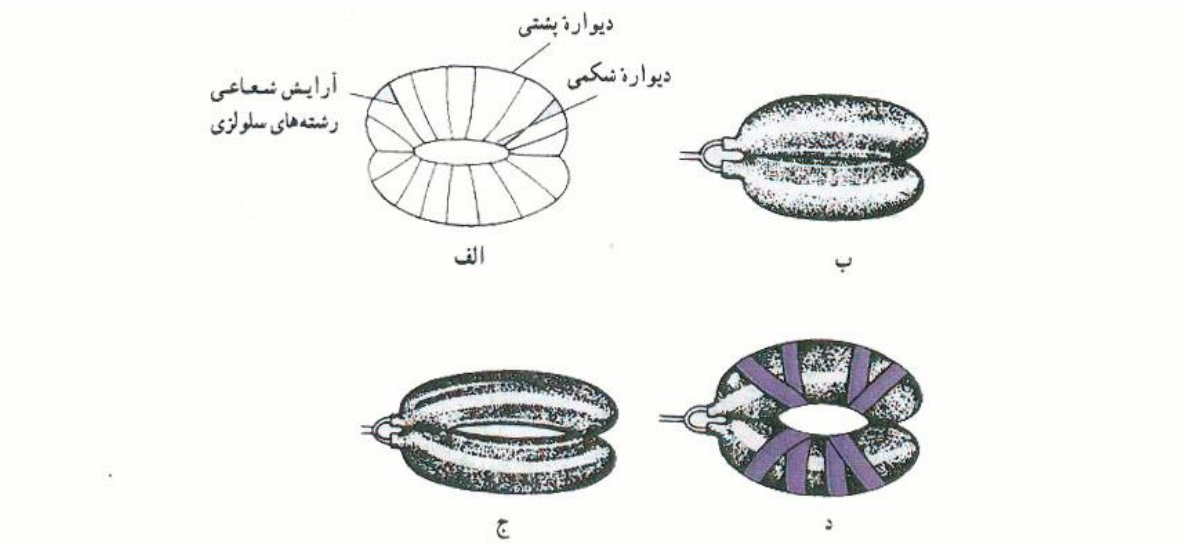
بابا نتیجه گیری،بابا کار درست، بابا دقت.

www.3gaam.com

یعنی نتیجه میگیریم اگر بگوییم سلولز فقط نقش ساختاری داره غلط هست.

آقای شعبانی سلولز یک نقش دیگر هم داه!!!بگم؟؟

بگو تو که داری می ترکونی.آقای شعبانی رشته های سلولزی در دیواره ی سلول های نگهبان روزنه به صورت شعاعی آرایش یافته اند و در باز شدن روزنه ها دخالت دارند.



شکل ۳۲ــ۶ــ مدلی برای نمایش آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی در دیوارهٔ سلول‌های نگهبان. الف) یک جفت سلول نگهبان که در دیوارهٔ سلولی آنها آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی نشان داده شده است. ب) دو بادکنک نسبتاً مسطح که در دو انتهای خود به یکدیگر چسبانیده شده‌اند. ج) دو بادکنک مشابه شکل ب که در اثر فشار زیاد به‌طور کامل کشیده شده‌اند و درنتیجه یک مجرای باریک بین آن دو باز شده است. د) یک جفت بادکنک که به منظور نشان‌دادن اثر آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی، به دور آنها نوار چسب به‌صورت شعاعی چسبانیده شده است. درحالت اخیر مجرای باز شده بزرگتر از حالت ج است. چرا؟

ای شیطون!!!!!!!!!

سلولز در یک نگاه

۱-قند ساختاری برای گیاهان و گروهی از آغازیان است و منبع انرژی برای گروهی از پروکاریوت ها،آغازیان و جانوران است.

۲- آنزیم هیدرولیز کننده سلولز را جانوران و گیاهان و قارچ ها نمی سازند.

۳- آنزیم سازنده سلولز را گیاهان و برخی آغازیان دارند. آنزیم تجزیه کننده سلولز را باکتری ها و برخی آغازیان دارند.

۴- سلولز موجود در غذا باعث کار منظم روده ها و جلوگیری از بعضی بیماری های گوارشی می شود.

۵- سلولاز در باکتری ها در ریبوزوم سیتوپلاسم و تاژکداران چرخان در ریبوزوم های متصل به ER زبر ساخته می شود.

www.3gaam.com

کیتین

آخرین پلی ساکاریدی که معرفی می کنیم کیتین نام دارد خطی است و از این لحاظ شبیه سلولز و آمیلوز و بر خلاف گلیکوژن و آمیلوپکتین است. توجه کردید سوسک که خیلی هم دوستش دارید وقتی نزدیکتان میشود با دمپایی آنچنان بر سرش می زنید که صدای شکستن چیزی از زیر دمپایی میآید؟؟؟آن صدای شکستن مربوط به اسکلت خارجی است.اسکلت خارجی حشرات کیتین است که درون ماده زمینه ای از جنس *پروتئین* قرار گرفته است (یعنی اسکلت خارجی کیتین خالص نیست.) نکته با حال تر این است که جنس دیواره ی سلول قارچها هم کیتین است *می توانیم نتیجه بگیریم قارچ ها و حشرات آنزیم سازنده کیتین را دارند.*



در کتاب های درسی واژه هایی شبیه کیتین آمده که گاهی اوقات شما را به اشتباه می اندازه با آنها آشنا شوید:

کوتین : نوعی لیپیداز خانواده موم ها

کراتین : نوعی پروتئین در مو،شاخ وپر

کراتینین : نوعی ماده ی دفعی نیتروژن دار

کوتیکول : پوستک خارجی در گیاهان که سلول های روپوستی ترشح کرده اند.

کینین: دارویی برای درمان مالاریا

کیتین در یک نگاه

۱-خطی است و بدون انشعاب

۲- قند ساختاری جانوران محسوب می شود اما نقش منبع انرژی هم می تواند داشته باشد.

۳- آنزیم سازنده کیتین را قارچ ها و حشرات دارند اما آنزیم تجزیه کننده آن را جانوران .(هیدر،وال،عنکبوت و قورباغه و پرنده) ، گیاهان(دیونه)دارند.

نکاتی در مورد پلی ساکاریدها



۱- آنزیم سازنده و تجزیه کننده آن را در جانوران می توان یافت.

۲- دستگاه ایمنی من و شما را پلی ساکارید ها می توانند تحریک کنندلذا آنتی ژن محسوب می شود.

۳- کپسول باکتری ها که نقش محافظت از باکتری را بر عهده دارد از جنس پلی ساکارید است.

۴- دانشمندی به نام گریفیت روی دو سویه باکتری استرپتو کوکوس نومونیا کار می کرد یک سویه دارای کپسول که دستگاه ایمنی موش را تحریک می کرد و آن را می کشت و سویه ای که کپسول نداشت دستگاه ایمنی موش را تحریک می کرد اما موش را نمی کشت .در خون هر دو موش پادتن ضد کپسول بود.

۵- حلالیت پلی ساکارید ها با انشعاب آنها رابطه عکس دارد هرچه منشعب تر دیرتر حل می شوند.

گلیکوژن > نشاسته > دی ساکارید > مونوساکارید

۶- در لایه خارجی غشاء پلاسمایی کربوهیدرات وجود دارد.

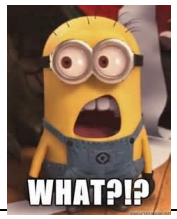
www.3gaam.com

۷- کربوهیدرات با مولکول های دیگر ترکیب می شودو مولکول های جدیدی را پدید می آورند.

پپتیدو گلیکان: پلی کوتاه و عریض از پروتئین + کربوهیدرات که دیواره باکتری های بیماری زا را تشکیل می دهد.

گلیکوپروتئین : پروتئین + کربوهیدرات که در لایه خارجی غشاء پلاسمایی است و به اتصال فیزیکی سلول به سایر مولکول ها کمک می کند.

گلیکو لیپید: فسفولیپید + کربوهیدرات در لایه خارجی غشاء پلاسمایی است و در دریافت پیام نقش دارد.



۱۳-چند مورد نادرست است؟ الف) در یک فرد بالغ دستگاه گوارش و حرکتی در تجزیه گلیکوژن برخلاف دستگاه عصبی نقش مستقیم دارند. ب) سلول های دستگاه گوارشی انسان و بسیاری از جانوران ،آنزیم فعال هیدرولیز کننده نشاسته را درون خود دارند. ج) اندام تولید کننده صفرا مانند هر سلولی که در آن گلیکوژن می تواندتجزیه شود مورد هدف گلوکاگون است. د) هر سلولی که توانایی ساخت سلولز را دارد توانایی تجزیه آن را هم دارد.			
۱) ۱مورد	۲) ۲ مورد	۳) ۳مورد	۴) ۴مورد
۱۴-تجزیه سلولز..... ۱)در نشخوار کنندگان توسط با کتریهایی صورت میگیرد که در قسمتی از معده که به سر نزدیک است وجود ندارند. ۲) در موریانه فقط ، قطعاً ، توسط سلول فاقد شیره هسته صورت می گیرد. ۳) در اسب فقط در روده کور است. ۳) در انسان در سیتوپلاسم صورت نمی گیرد.			
۱۵- کدام درست است؟ الف) کیتین بر خلاف گلیکوژن در جانورانی که ار مننژ سه لایه بهره می برند ساخته نمی شود. ب) نمی توان گفت هر سلولی که کیتین را تجزیه می کند قادر به ساخت کیتین است. ج) پلی ساکارید ها می توانند دارای نقش بیماری زایی یا جلوگیری از بیماری باشند. د) سلول هدف هر هورمونی که باعث کاهش گلیکوژن میشوددر لایه ی خارجی غشاء خود واجد کربوهیدرات است.			
۱) ۱مورد	۲) ۲مورد	۳) ۳مورد	۴) ۴مورد

﴿لیپیدها﴾

به مولکول هایی که در آب حل نمی شوند اما در حلال های آلی مانند اتر محلول اند لیپید می گوییم.ویژگی همه ی لیپیدها آب گریز بودن آن هاست.

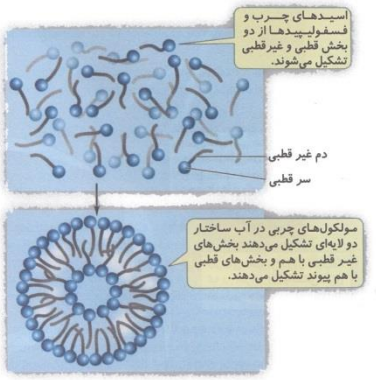
آقای شعبانی کمی بیشتر درباره خاصیت آب گریزی توضیح دهید؟

همه لیپید ها مولکول هایی آب گریزند چند قطره روغن روی سطح آب بریزید چه اتفاقی می افتد؟؟؟قطره های کوچک روغن به یکدیگر متصل شده تا قطره های بزرگتری را پدید آورند.رفتار مولکولهای روغن در آب به گونه ای است که انگار از آب فرار می کنند وبه سوی هم پناه می برند به این مولکولها،مولکولهای آب گریز می گویند.

آقای شعبانی آیا این آبگریزی مزیت محسوب می شود؟؟

حتماً یادت هست درباره ی پیدایش مواد آلی برایت صحبت کردم و طبق الگوی حباب اولین مواد آلی در اقیانوس ها تشکیل شدند **به نظر شما اولین مواد آلی کدام بودند؟آیا پروتئین ها بودند؟؟شاید نوکلئیک اسید یا کربوهیدرات ها بودند؟شاید هم لیپید ها بودند؟؟** اولین مواد آلی در اقیانوس (آب) تشکیل شدند و اگر در آب حلال بود یعنی همه چیز هیچ می شد.پس باید آب گریز باشد یعنی لیپیدها!!!!!

در ابتدای پیدایش حیات مجموعه های کروی کوچکی که حاصل گردهم آیی مولکولهای لیپیدی بودند وجود آمدندکه کواسروات نام داشتند این حباب های ریز می توانند مولکولهای لیپیدی دیگر را جذب کنند وبزرگتر شوند ونیز جوانه بزنند و به دو کواسروات تقسیم بشوند.اگرچه کواسروات ها *زنده* نیستند اما شباهت زیادی به غشای سلول ها دارند.



بچه ها اشتباه نکنید کواسروات ها گرچه تقسیم می شدند اما هسته نداشتند.

بچه ها میخوام بگم خدای مهربون اول غشای سلول را بوجود آورد سپس داخلش را!!!!!

عناصر اصلی سازنده لیپید ها همانند قندها CH_2O است در بعضی از لیپید ها P و N وجود داردومقدار کربن در آنها از مقدار هیدروژن واکسیژن بسیار بیشتر است. لیپیدها دسته ای از مولکولهای زیستی هستند که برخلاف پروتئین ها و کربوهیدرات ها و نوکلئیک اسیدها پلی مر نیستند.(البته موم ها تنها لیپیدی است که پلی مر محسوب میشود ولی بقیه لیپیدها پلی مر نیستند.)

دارای نقش ساختاری، حفاظتی، هورمونی، انرژی زایی، عایق حرارتی و ضربه گیری هستند البته مقدار بیش از حد آنها باعث بیماری خصوصاً بیماری های قلب و رگ می شوند.

ترکیبات بسیار متفاوتی در گروه لیپید ها قرار می گیرند.

۱)اسیدها ی چرب ساده ترین لیپیدها هستند.فرمول آلی آنها عبارت است از $R-COOH$ که در آنها R یک زنجیره هیدروکربنی ($-CH_2-CH_2-$) است.Rمعمولاً ۱۲ تا ۱۴ اتم کربن دارد. گروه $-COOH$ عامل اسیدی است و به مولکول خاصیت اسیدی می دهد.

۲) زنجیره هیدروکربنی خاصیت آبگریزی می دهد.

اسیدها ی چرب را به دو گروه دسته بندی می کنند:

www.3gaam.com

الف) اسیدهای چرب سیر شده: اگر پیوند بین اتم های کربن در زنجیره هیدروکربنی همه از نوع یگانه باشند اسید چرب را سیر شده می گویند.از طرفی دیگر می گویند اسید چربی که حداکثر هیدروژن را گرفته اسید چرب اشباع می گویند.ساختار این اسید چرب میله یا کبریتی (_) است وفاقد خمیدگی در ساختار خود است.حالت آن ها در دمای معمولی اتاق جامد است.

ب) اسید چرب سیر نشده: اگر یک یا چند پیوند دو گانه در زنجیره هیدروکربنی وجود داشته باشد اسید چرب را سیر نشده میگویند یا به عبارتی اسید چربی که حداکثر هیدروژن را نپذیرفته است. ساختار این اسیدچرب شکسته است و در ساختار خود خمیدگی دارد به همین علت در دمای معمولی اتاق مایع هستند.مثالی برای این نوع لیپید ها میتوان گفت روغن آفتابگردان ،روغن زیتون وسایر وغنهای گیاهی است.



تنوع اسیدهای چرب به دو عامل بستگی دارد
- تعداد کربن ها در دم آب گریز
- سیر شده یا سیر نشده بودن اسید چرب



۱)دقت کردید که هم اسید چرب اشباع و هم اسید چرب غیر اشباع پیوند دوگانه دارند.

۲) اسید های چرب اشباع را دم هیدروکربنی نیز می نامند.

۳) بچه ها خیلی دقت کنید قرار نیست که هر لیپیدی که در گیاهان ساخته شود مایع باشد برای مثال در گیاهان لیپیدی به نام کوتین ساخته می شود که بعدها کوتیکول را تشکیل می دهد اما کوتیکول مایع نیست.

نکته خیلی باحالی که وجود دارد این است که لیپید ها را بر اساس داشتن اسید چرب یا نداشتن اسید چرب دسته بندی می کنند.

لیپید های دارای اسید چرب: تری گلیسرید- فسفولیپید-موم **لیپید فاقد اسید چرب**: استروئید



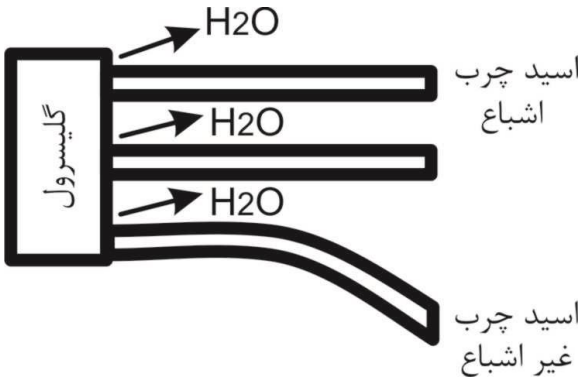
www.3gaam.com

تری گلیسرید

از سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول ساخته شده اند. گلیسرول یک الکل سه کربنه است سه اسید چربی که در ساختار تری گلیسرید شرکت می کنند ***در بیشتر مواقع*** باهم متفاوتند و باعث تنوع تری گلیسرید ها می شوند.

می بینید تنوع در اسید های چرب تنوع در تری گلیسردها را به همراه دارد. تازگی ها شنیده ام بعضی ها می گویند چربی ها همان لیپید ها هستند بچه ها این جمله غلط است تری گلیسرید ها را چربی نیز می نامند چربی یا تری گلیسرید یک نوع از لیپیدها هستند.

در پی اتصال هر مولکول اسید چرب به گلیسرول یک مولکول آب آزاد می شود.(واکنش سنتز آبدهی) بنابراین در پی اتصال سه مولکول اسید چرب به گلیسرول و ساخته شدن تری گلیسرید سه مولکول آب آزاد می شود.

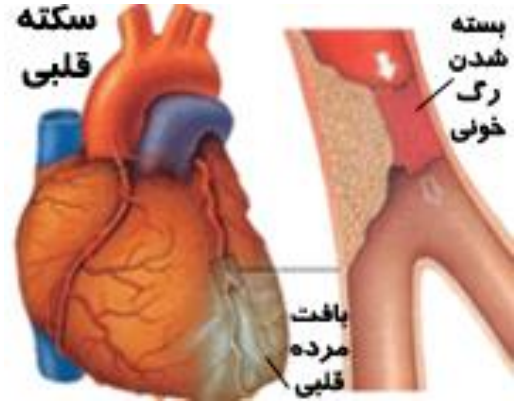


تری گلیسرید های جامد را چربی می نامند و تری گلیسرید های مایع را روغن می نامند.(تری گلیسریدها در جانوران غالباً جامد(چربی) ودر گیاهان مایع (روغن) اند. جامد یا مایع بودن تری گلیسرید ها به سیر شده یا سیر نشده بودن اسیدهای چرب آنها بستگی دارد.(به گلیسرول ربطی ندارد.) مصرف چربی ها احتمال سخت شدن دیواره رگها وابتلا به بیماری های قلب و رگها را افزایش می دهند.



آقای شعبانی میشه در مورد مصرف چربی ها و بیماری های مربوط به رگها و قلب بیشتر توضیح بدهید؟؟

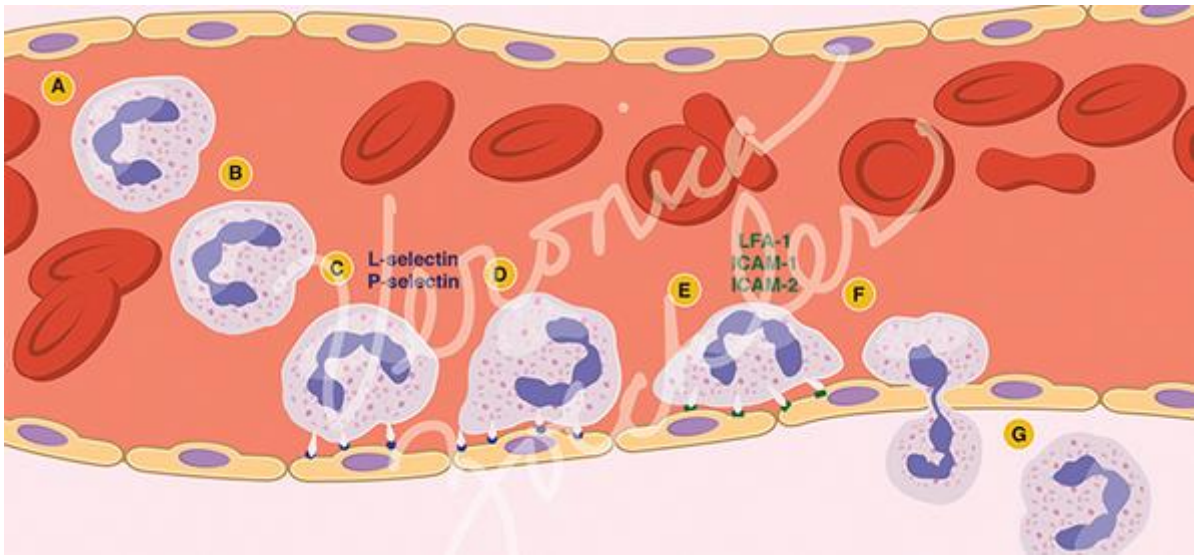
به خانه شما لوله آب وارد شده و وقتی شما شیر آب را باز می کنید از این آب استفاده می کنید.فکر کنید به هر علتی این لوله آشغال بگیردو مسدود شود دیگر آب وارد خانه ی شما نمی شود و بعد از این برای افراد خانه شما خیلی دردسر پیش می آید مثلا نظافت تعطیل ، تشنگی افزایش، شادابی Cancel و.....



درست همین اتفاق برای رگها و قلب شما می افتد وقتی چربی خون بالا میرود(خوردن چربی زیاد و عدم تحرک) این چربی ها دیواره رگها را سخت میکنند و درون گها تجمع می کنند.از جمله رگ هایی که برای خود قلب خون خوب ومطلوب واکسیژن می آورد رگی است به نام ***کرونر*** قلب از خون این رگ استفاده میکند،انرژی می گیرد و می تپد و خون را در بدن شما به گردش در می آورد اگر چربی رگ کرونر را مسدود کند دیگر خون مطلوب و اکسیژن و انرژی به قلب نخواهد رسید و قلب می ایستد.(سکته قلبی)

بچه ها اصطلاحی در زیست داریم به نام دیاپدز ،دیاپدز یعنی اینکه یک گلبول سفید از خون به طرف دیواره رگ حرکت کند از دیواره رگ عبور کند و خودش را به بافت برساند.

www.3gaam.com



حالا فکر کنید به علت چربی زیاد دیواره رگ سخت شده است در این صورت کاهش دیاپدز دور از انتظار نیست!!!!

نکته خیلی باحال این است که از سوختن یک گرم (نشاسته) قند یا پروتئین در سلول حدود ۴ کیلو کالری و از سوختن یک گرم چربی حدود ۹ کیلوکالری انرژی حاصل می شود.انرژی تولید شده مقداری صرف تولید گرما و مقداری بصورت ATP ذخیره می شود.پس تولید نسبی ATP از چربی ها بیش از دو برابر قندها و پروتئین ها است.خواص ویژه چربی ها موجب می شود که جانوران از چربی ها به عنوان یک منبع مهم انرژی استفاده کنند.بنابراین چربی ها به صورت دانه های چربی در سیتوپلاسم سلول ها ذخیره می شودضمناً در بخش های مختلف ، درون بافت ویژه ای به نام بافت چربی را بوجود می آورد که در آنجا سلول های چربی در زیر شکم،ران ها، بازوها وپستان ها وجود دارد. هنگام ضرورت تحت اثر عوامل هورمونی ،چربی ها مجدداً تجزیه شده انرژی ذخیره شده در آنها آزاد می شود. و صرف تولید ATP می گردد.البته تجزیه چربی ها محیط را اسیدی خواهد کرد.خیلی جالبه بدونید چربی ها به هنگام لزوم طی فرایندهای بسیار پیچیده ای به قند ها یا اسید آمینه می توانند تبدیل شوند. بچه ها می خواهم این توضیحاتی که در مورد انرژی زایی چربی ها گفتیم با دیابت ترکیبی کنم!!!!

در نوعی از دیابت (دیابت شیرین) گلوکز در خون هست خوب هم هست اما سلول ها نمی توانند گلوکز را از خون بگیرند لذا سلول ها برای تامین انرژی به شکستن چربی ها و پروتئین ها روی می آورند بنابراین *در این حالت سلول چربی می سوزاند ولی انرژی بیشتری تولید می کند نسبت به موقعی که پلی ساکارید می سوزاند!!!!*

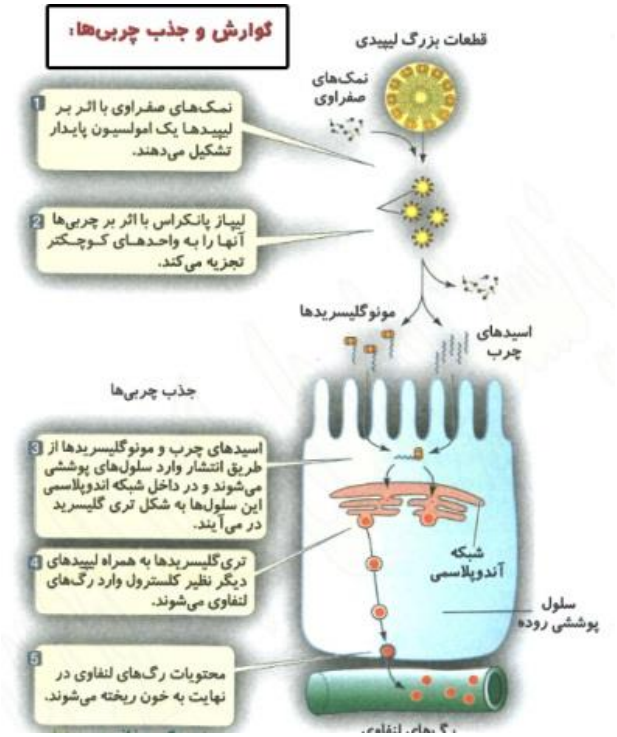
واما برسیم به یکی از باحال ترین مباحث تری گلیسرید ها که همان گوارش چربی ها هست.

وقتی در غذای ما تری گلیسرید باشد ابتدا در دهان به کمک دندان ها گوارش مکانیکی می یابد ولی در دهان گوارش شیمیایی پیدا نمی کند(یعنی در دهان آنزیمی بر روی تری گلیسرید ها اثر نمی کند.) در معده تحت حرکات ماهیچه های معده گوارش مکانیکی تری گلیسرید ها ادامه می یابد و سپس جزیی از کیموس می شوند.(کیموس: ماده ای خمیری شکل که در معده طی فرایند گوارش مکانیکی و شیمیایی به وجود می اید.)

تری گلیسرید ها هنگام ورود به روده با ماجراهای عجیبی برخورد می کنند ابتدا صفرا از کبد ترشح می شود وتری گلیسریدها را امولوسیون پایدار می نماید سپس لیپاز پانکراس به سراغ تری گلیسریدها می آیدوآنها را تبدیل به مونوگلیسریدها یا دی گلیسریدها می کنند.حلا

www.3gaam.com

نوبت جذب آنهاست تری گلیسریدهای گوارش یافته به صورت انتشار وارد سلول های روده می شوند و در شبکه ی آندوپلاسمی صاف سلول های پوششی روده مونوگلیسریدها و دی گلیسریدها دوباره به تری گلیسریدها تبدیل می شوند واز آنجا وارد رگ لنفی می شوند در نهایت به بزرگ سیاهرگ زبرین ریخته می شوند سرانجام به دهلیز راست قلب وارد می شوند.





نکات تکمیلی تری گلیسریدها

۱)تری گلیسریدها در سلول در شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته میشوند.

۲) در غشاء سلول شرکت ندارند.

۳) همان چربی زیر پوست هستند.

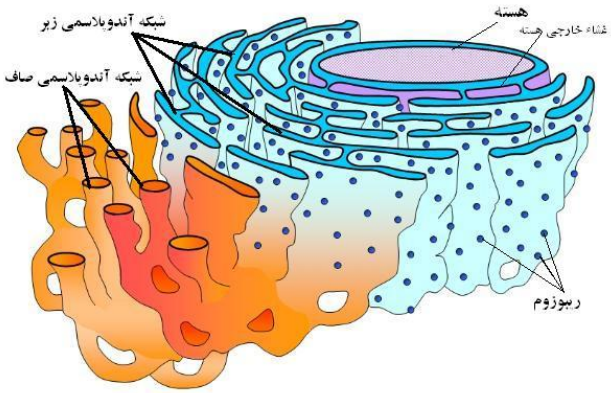
۴) هر نوع تری گلیسریدی توسط سلول ساخته نمی شود.

۵) چربی خون محسوب می شود.

۶) در پلاست سلول های گیاهی وجود ندارد.

۷) روغن گیاهی در دانه گیاهان زیاد است.

۸) لیپاز پانکراس تحت تاثیر عوامل هورمونی وعصبی ترشح می شود.



تری گلیسریدها در یک نگاه

ساختار: سه اسید چرب (در بیشتر مواقع نسبت به هم متفاوتند) + یک گلیسرول

کاربرد: منبع انرژی برای سلول و عایق سرما و گرما(تولید کننده انرژی در مواقع کمبود گلوکز) وحتی محافظت از اندام هایی مثل کلیه

محل ذخیره: سلول های چربی

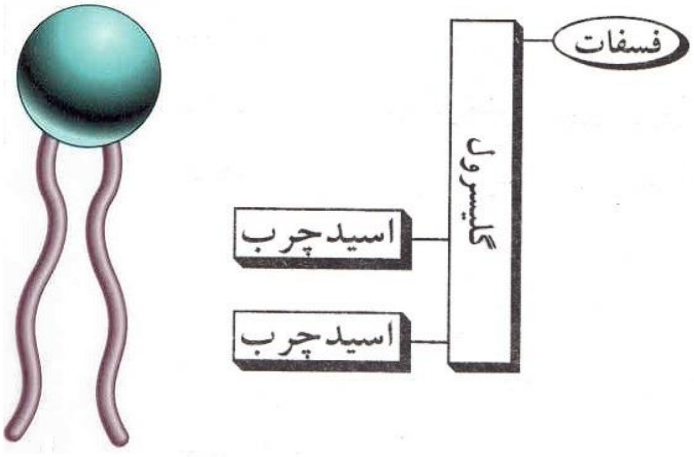
گوارش: در روده به کمک صفرا ترشح شده از کبد و آنزیم لیپازترشح شده از پانکراس

محل گردش و انتقال: سیاهرگ – سرخرگ - رگ لنفی – گره لنفی

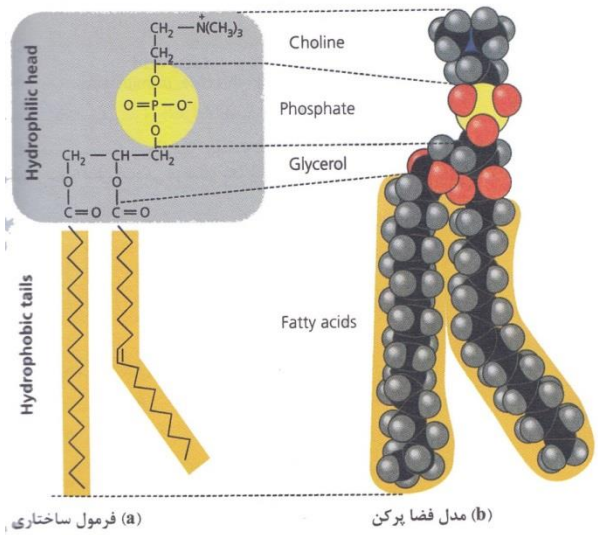
www.3gaam.com

فسفولیپیدها

فسفولیپید ها را میتوان تری گلیسرید دانست ولی تفاوت در این است که به جای یکی از زنجیره های هیدروکربنی آن،یک گروه فسفات قرار گرفته است.



ساختار شماتیک مولکول فسفولیپید



فسفولیپید از دم آبگریز(اسیدهای چرب) و یک سر آبدوست (گلیسرول و فسفات) تشکیل شده است.دم آبگریز از دو اسید چرب تشکیل شده که به صورت معمول یک اسید چرب اشباع و دیگری غیر اشباع است ولی در بیماری ها مثل سرماخوردگی یا دیابت این اسید های چرب ممکن است هر دو اشباع یا غیر اشباع باشند!!!!! (دوست داری بدونی چرا؟؟؟کتاب سلولی و مولکولی دکتر شریعت را بخوان.)

سر آب دوست شامل یک گلیسرول متصل به گروه فسفات است .گروه فسفات خود به یک گروه آلی که می تواند متغیر باشد پیوند شده است برای مثال در صفرا ماده ای وجود دارد به نام لیستین.*لیتین از خانواده فسفولیپید ها است که فسفات به گروه آلی به نام کولین پیوند خورده است.*

آنقدر فسفولیپید به تری گلیسرید شباهت دارد که گاهی اوقات به آن فسفوگلیسرید می گویند. فسفولیپیدها فقط نقش ساختاری دارند و در غشاء سلول ها به عنوان بیشترین مولکول به صورت دو لایه شرکت می کنند.

طوری در غشاء قرار می گیرند که دم اسید چربی آنها به طرف یکدیگر است البته آن ها در غشاء ثابت نیستند و دارای حرکات هستند برای همین غشاء مثل یک دیوار ثابت و خشک نیست بلکه انعطاف دارد.در ساخته شدن یک مولکول فسفولیپید ۳ مولکول آب آزاد میشود.حواستون باشه هرجا غشاء باشه فسفولیپید هم هست مثلاً جسم گلژی اندامک سلولی است که غشاءدارد پس فسفولیپید هست.به غشاء سلول ماهیچه ای *سارکولم* می گویند پس سارکولم دارای فسفولیپید است اما **سارکومر** فسفولیپید ندارها سارکومر از پروتئین تشکیل شده.....

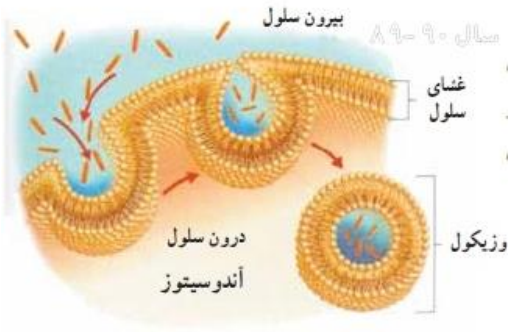
www.3gaam.com

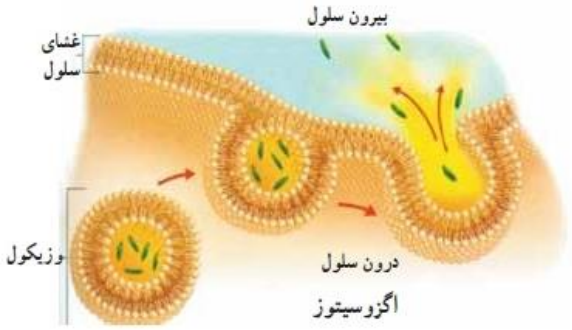
حواستون باشه غلاف میلین از فسفولیپید و پروتئین تشکیل شده است .در بیماری MS پادتن بر علیه غلاف میلین ساخته می شود و غلاف میلین تخریب می شود سپس علائمی مانند دید دوتایی و.....پیش می آید پس آسیب دیدن فسفولیپید های بدن میتواند عامل بیماری باشد.این یعنی پادتن می توانند در تخریب فسفولیپید ها نقش داشته باشد.(پادتن در شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته می شود و فسفولیپید در شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می شود این یعنی امکان دارد گروهی از محصولات ER زبر باعث تخریب محصولات ER صاف شوند!!!!!



بابا ملت خلاصه بخدا ....؟؟؟ !!!!!

همواره فسفولیپد های غشاء پلاسمایی تعداد ثابت ندارند بلکه در آندوسیتوز از تعداد آنها کم می شود و در اگزوسیتوز به تعداد آنها افزوده می شود!!!!





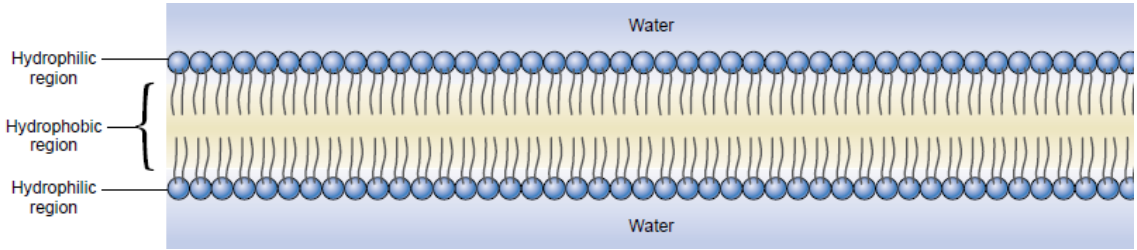
در فسفولیپیدها ساختار وزیکول ها شرکت می کنند و وزیکول ها مولکولهای مهمی را بین اندامک ها مثلا بین ER زبر و جسم گلژی جابه جا می کنند می بینید فسفولیپیدها در ترابری مواد نقش دارند.

نکات تکمیلی فسفولیپیدها

۱)بیشترین مولکول شرکت کننده در غشاء است *اما تنها لیپید شرکت کننده در غشاء نیست* لیپید دیگری نیز در غشاء وجود دارد.

۲) فسفولیپید ها نیز مانند تری گلیسریدها در ER صاف ساخته می شوند.

۳) همه سلولهای که ER صاف دارند فسفولیپید می سازند چون همه سلولها از غشاء بهره می برند و بیشترین مولکول شرکت کننده در غشاء فسفولیپید است.



www.3gaam.com

فسفولیپیدها در یک نگاه

ساختار: دو اسید چرب (یکی اشباع و دیگری غیر اشباع) + گلیسرول + فسفات + یک گروه آلی.همواره در ساختار فسفولیپید ها (N) وجود دارد.

کاربرد: نقش ساختاری دارند و بیشترین مولکول شرکت کننده در غشاء هستند در ترابری مواد نقش دارند.

گوارش: با اثر صفرا ترشح شده از کبد امولسیون شده و با اثر لیپاز پانکراس تجزیه می شوند از طریق انتشار وارد سلول پوششی روده میشوند و از آنجا وارد رگ لنفی می شوند.

مقایسه تری گلیسرید و فسفولیپید

	تری گلیسرید	فسفولیپید
گلیسرول	۱	۱
اسیدچرب	۳	۲
فسفات	×	۱
حضور در غشاء	×	√
سلول سازنده	گیاهی وجانوری	گیاهی و جانوری

موم ها

موم ها به خاطر داشتن زنجیره های اسید چرب طویل آب گریز ترین لیپیدها محسوب می شوند. (حواست با شه نگفتم آبگریز ترین چربی ها !!!) بنابراین موم ها از چربی ها هم آب گریز تر هستند.البته رفتم تحقیق کردم آخرش فهمیدم موم ها نیز مانند چربی ها گلیسرول دارند اما نه آن گلیسرولی که در تری گلیسرید و فسفولیپید هست.باید بدونید موم ها پلی مر محسوب می شوند.موم ها به خاطر آب گریزی پوشش مناسبی برای بخش های جوان گیاه (برگ) و میوه (روپوست) و حشرات محسوب می شوند.

بچه ها میخواهم چندتا نکته ترکیبی بگم حالشو ببریم قبوله؟؟؟؟

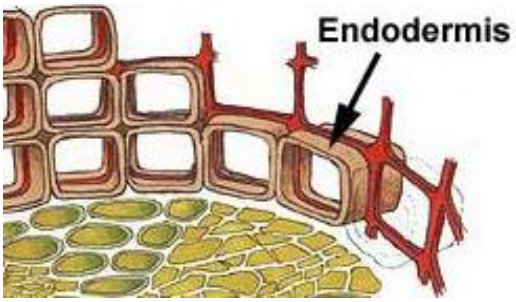
بچه ها کتاب گفته موم پوشش مناسبی برای بخش های جوان گیاهی است در فصل گوارش کتاب میگه عمده غذای ملخ بخش های جوان ونرم گیاهی است پس بیایید نتیجه بگیریم که ملخ *خیلی بخش جوان گیاهی میخوره* و بخش جوان گیاهی دارای **موم** است پس ملخ موم خوار خوبی است و آنزیم تجزیه کننده موم را دارد.از طرفی دیگر باید بدانید در ملخ غذا ابتدا توسط آرواره ها در دهان گوارش مکانیکی پیدا می کند سپس در چینه دان موقتاً ذخیره و نرم می شود سپس در سنگدان دوباره گوارش مکانیکی می یابد در نهایت در معده غذا گوارش شیمیایی پیدا می کند و از همانجا جذب خون میشود یعنی در روده غذا جذب نمی شود در معده جذب میشود پس اگر ملخ لیپیدی را بخورد این لیپید به روده نمی رسد و در معده جذب خون می شود!!!

اما در من وتو در روده لیپید جذب می شود **پس هر لیپیدی در روده جذب نمی شود!!!**





آقای شعبانی ماه گیاه میخوریم مثلاً نون وپنیر و سبزی میخوریم پس موم وارد دستگاه گوارش ماهم می شودپس نتیجه بگیریم در غذای ما هم موم وجود دارد.بله درست حدس زدیدبچه ها موم ها توسط بسیاری از جانوران (زنبور عسل) و توسط گیاهان ساخته میشود. در گیاهان کوتین که نوعی موم است ساخته می شودو توسط بافت اپیدرم ساقه ،برگ،گل و گاهی اوقات میوه گیاهان ترشح میشودو نقش محافظتی دارد.کوتین لایه ای به نام کوتیکول ایجاد می کند که از ورود میکروب ها و سرما محافظت می کند و از تبخیر آب جلوگیری می کند.



(پس اینجا موم نقش دفاع غیر اختصاصی دارد.)

نوعی موم دیگر به نام سوبرین وجود دارد که توسط برخی از سلولهای ریشه ساخته میشود سوبرین چهار وجه از شش وجه سلول هایی که تولیدش می کنند را می پوشاند و نوار کاسپاری بوجود می آید.نوار کاسپاری در کنترل مسیر عبور آب و یون ها نقش دارد.

غدد عرق تغییر شکل یافته ای درون مجرای گوش خارجی ماده ی موم مانندی را ترشح می کنند که از ورود مواد خارجی به گوش جلوگیری می کنند.

موم دریک نگاه

۱)موم مانند فسفولیپید وتری گلیسرید دارای اسید چرب است البته اسید چرب بیشتری ودر ER صاف سنتز می شود.

۲) سلول گیاهی و جانوری قادر به سنتز موم هستند.

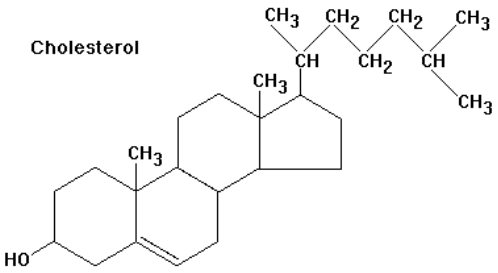
۳) بسیاری از جانوران آنزیم تجزیه کننده موم را دارند.

۴)موم می تواندر دفاع غیراختصاصی نقش آفرینی کند.

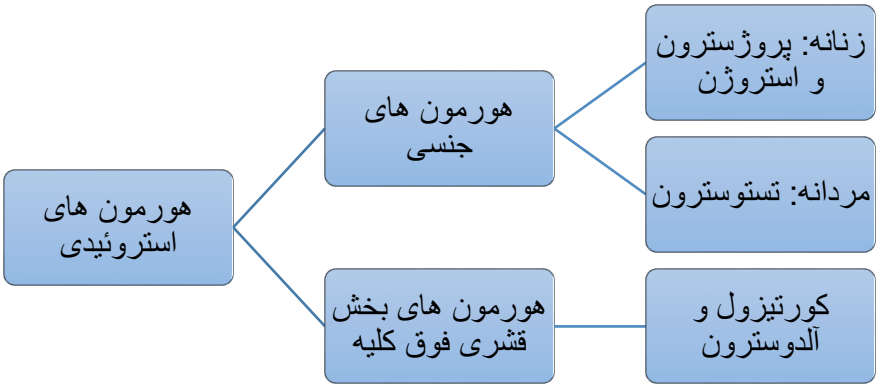
استرونیدها

با انکه جزء لیپید ها هست اما هیچ اسید چربی در ساختارش نیست و بدلیل آبگریز بودن جزء لیپید ها محسوب می شود بنابراین متفاوت ترین لیپید ها است. معروفترین استروئیدها کلسترول است. کلسترول دارای تعدادی اتم کربن است که در چهار حلقه متصل به هم قرار گرفته است.سه تا از این حلقه ها شش کربنه و حلقه چهارم پنج کربنه است.

www.3gaam.com



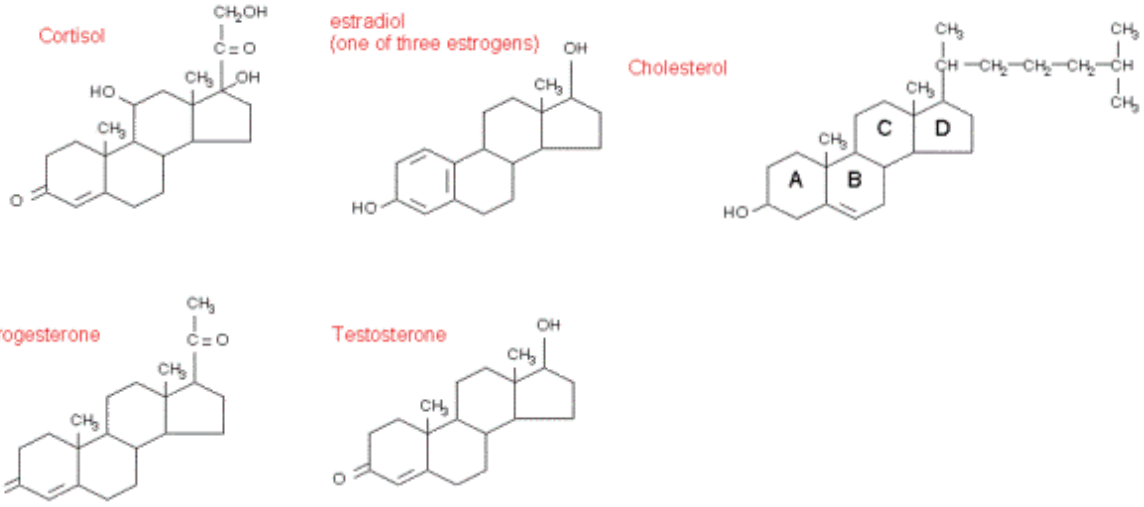
ساختار همگی استروئید ها یکسان و شبیه کلسترول است.(همگی دارای۱۷ کربن)از جمله استروئید های معروف میتوان به هورمونهای جنسی و گروهی از هورمون های مترشحه از غده فوق کلیه اشاره کرد. البته ویتامین Dرا نیز جز استروئید ها محسوب کنید.





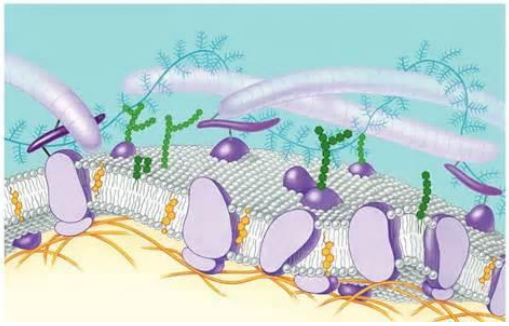
اقای شعبانی چرا کتاب میگه ساختار استروئیدها یکسان و شبیه **کلسترول است.چرا نگفته** عین **کلسترول است؟**

تفاوت استروئیدها با یکدیگر در محل پیوند دوگانه، تعدادOHو بنیان متصل به حلقه ها است . به شکل های زیر دقت کنید.



www.3gaam.com

بچه ها حتماً باید بدونید *کلسترول فقط در غشاء سلول های جانوری دیده می شود* یعنی سلول گیاهی نه عرضه کلسترول سازی دارند و نه در غشاء آنها کلسترول می بینید. در غشاء سلولهای جانوری کلسترول میان فسفولیپید ها در عرض غشاء قرار گرفته آن هم یکی بالا و یکی پایین و سبب استحکام غشاء سلول جانوری می شود.میزان کلسترول درغشاء سلول های متفاوت،به یک اندازه نیست.



در آدمیزاد در کبد کلسترول ساخته می شود چون ماده ی مفید و باحالی است.



آقای شعبانی شما گفتید گروهی از هورمون ها استروئیدی هستند این هورمون ها در بدن چه می کنند؟

لطفاً بگویید تا اهمیت کلسترول و استروئیدها بیشتر معلوم شود.

به صورت کلی باید بگم هورمون کورتیزول در مواقع هیجان و تنش زا ترشح می شود طی فرایند پیچیده سبب کاهش پروتئین ها(پروتئین های موجود در خون مانند آلبومین ،پادتن و..... و حتی پروتئین های ماهیچه)میشود وسبب افزایش گلوکز بدن می شود در این حالت بدن انرژی بیشتری را برای مواجه با ان حالت هیجان و تنش زا دارد از سوی دیگر آلدوسترون سبب بازجذب سدیم از نفرون به خون می شود یعنی سدیم خون را افزایش می دهد و فشار خون بالا می رود و از سوی دیگر پتاسیم خون را کاهش میدهدو به نفرون می فرستد.

هورمون تستوسترون باعث ایجاد صفات ثانویه در مردان همانند رویش مو در صورت و هم چنین تولید اسپرم در مردان نقش دارد.

هورمون استروژن و پروژسترون در زنان در ضخیم شدن دیواره رحم نقش دارد البته استروژن در بزرگ شدن فولیکول نیز نقش دارد.

آقای شعبانی افزایش کلسترول در خون ما می تواند خطری به همراه داشته باشد؟؟



بله خطر دارد آن هم چه خطری!!!!!!!

کلسترول را چربی خون می گویند.کلسترول اضافی خون ممکن است در دیواره رگها جمع شود وسبب بسته شدن رگ و در نتیجه بروز سکته قلبی و مغزی گردد. کلسترول به دو صورت مطلوب(HDL) و نامطلوب(LDL) در خون وجود دارد.HDL از طریق کبد و کیسه صفرا وارد می شود و در ساختن صفرا بکار میرود اما LDL در خون می ماند وزیادی آن بلای جان می شود.مخصوص برو بچه های پزشکی و داروسازی می گویم به حالتی که در آن سطح داخلی رگ توسط کلسترول و چربی مسدود شده آتروسکلروزیس (تصلب شرائین یا همان سخت شدن دیواره رگ ها) می گویند.

بچه ها سنگ های صفراوی جنس کلسترول دارند حتی من جایی خوندم سنگ کلیه میتونه جنس کلسترول داشته باشد.!!!

کلسترول در یک نگاه

۱)مانند سایر لیپیدها در ER صاف تولید می شود.

۲) در غشاء سلول جانوری کلسترول هست اما در غشاء سلول گیاهی خیر.

www.3gaam.com

۳) گروهی از هورمون های جنسی و ویتامین D ساختار استروئیدی دارند.

۴) گیرنده هورمون های استروئیدی داخل سلول هدف است. و گیرنده هورمون های جنسی داخل هسته است.

۵) گیرنده هورمون پروتئینی است حواست باشه ها !!!

ترپن ها

مسئول رنگ وطعم در گیاهان هستند. ترپن های معروف: گزانتوفیل ،کاروتن، ویتامین های D-A-K-E

بچه ها نتیجه بگیریم ویتامین های D-A-K-E ویتامین های محلول در چربی هستند و در آب محلول نیستند.

پس ویتامین های محلول در چربی (دکه) DAKE

نکات تکمیلی لیپیدها

۱)ماده لیپیدی به نام سورفاکتانت از برخی سلول های دیواره کیسه های هوایی ترشح میشود و سطح داخلی این کیسه ها را می پوشاند و سبب تنفس بهتر در انسان می شود این ماده در اواخر دوران جنینی ساخته می شود.

۲) چربی پوست با اسیدی کردن سطح پوست مانع رشد بسیاری از میکروب ها می شود.(بعضی باکتری ها در غدد چربی پوست میتوانند رشد کنند یعنی خیلی دیگه رو دارند مثل پروپیونی باکتریوم آکنس:باکتری مولد جوش صورت، البته موم هم لیپیدی بود که در گوش خارجی بود و نمی گذاشت میکروب وارد شود!!!

۳) نامحلول بودن گلیکوژن و نشاسته بدلیل بزرگ بودن مولکول است ولی نامحلول بودن لیپید ها به دلیل غیر قطبی بودن آنهاست.

۴) انواع مولکولهایی مانند کلروفیل و رنگیزه های شبکیه چشم که نور را جذب می کنند نوع متفاوتی از لیپید ها هستند.

۱۶- هر لیپیدی.....

۱)که در شبکه آندوپلاسمی صاف سلول های موجود در تخمدان ساخته می شود. در شبکه آندوپلاسمی صاف سایر سلول های بدن انسان نیز ساخته می شود.

۲) که بیشترین مولکول شرکت کننده در غشاء تریکودینا است مانند هر هورمون افزاینده قند خون آبگریز محسوب می شود.

۳) که در ساختارش اسید چرب وجود دارد در غشاء پلاسمایی سلول کبد انسان وجود دارد.

۴) که در سلول گیاهی تولید می شود ممکن نیست ساختاری مانند هورمون ضخیم کننده رحم داشته باشد.

۱۷- چند مورد نادرست است؟

الف) در غذای گوریل موم بیشتری نسبت به غذای جغد یافت می شود.

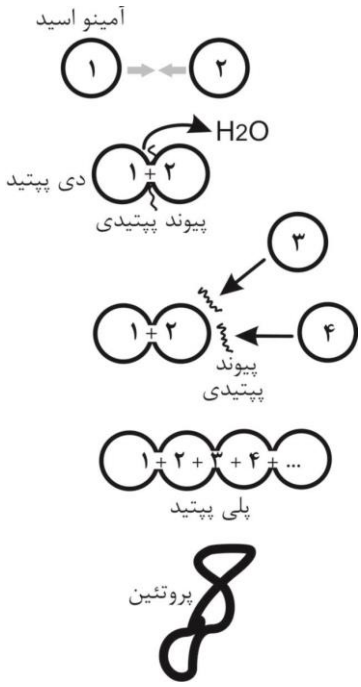
ب) در ساختار آنتی ژن در بیماری MS ، اسید چرب سیر نشده وجود دارد.

ج) در درخت سیب سلول های پوست در ریشه مانند سلول های روپوست در برگ شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده دارند.

۱)صفر مورد	۲) ۱مورد	۳) ۲ مورد	۴) ۳ مورد

﴿پروتئین ها﴾

برای یادگیری هر چه بهتر پروتئین ها ابتدا داستان زیر را بخوانید :



داستان آمینواسید تا پروتئین :

هر گاه سلول دو آمینو اسید را با واکنش سنتز آب دهی به یکدیگر پیوند دهد مولکولی به نام دی پپتید حاصل می شود (و یک مولکول آب هم آزاد می شود) میان این دو آمینواسید پیوند پپتیدی ایجاد شده است . مولکول دی پپتید حاصل با برقراری برقراری پیوندهای پپتیدی با سایر آمینو اسیدها یک رشته پلی پپتیدی را می سازد. . رشته پلی پپتیدی پیچ و تاب خورده شکل فضایی خاصی می گیرد . هم اکنون پروتئین نامیده می شود .

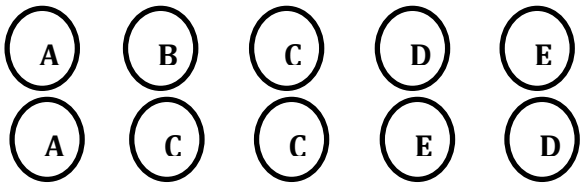
اگر یادتان باشد هنگامی که کربوهیدرات ها یا لیپیدها بررسی نمودیم حرفی از پیوند پپتیدی به میان نیامد. باید به خاطر بسپارید که پیوند پپتیدی مخصوص پروتئین ها می باشد و میان دو آمینو اسید ایجاد می شود.

غلاف میلین = فسفولیپید+پروتئین

یکبار دیگر برویم سراغ یک بحث زیبا و جالب در دنیای سلول شناسی

بچه ها همه پروتئین ها از آمینواسیدها تشکیل شده اند. حالا یک سوال پیش می آید ؟ پس چرا پروتئین های متفاوتی وجود دارد؟

20 نوع آمینواسید با نام های مختلف مانند متیونین ، والین ، لوسین و... وجود دارد که تفاوت در قرارگیری آمینواسیدها پروتئین های متفاوت را پدید می آورد. به مثال زیر توجه کنید : (هر دایره نشان دهنده یک آمینواسید است.)



پروتئین X

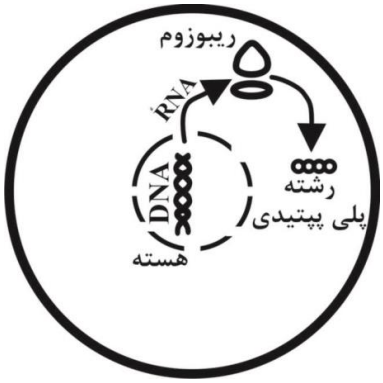
پروتئین Y

فکر کنم به خوبی متوجه شدید که تفاوت در توالی آمینو اسیدها چگونه دو پروتئین متفاوت را به وجود می آورد .

آقای شعبانی یک سوال اساسی دارم؟ چه کسی به این آمینواسیدها دستور می دهد با توالی خاصی بایستند ؟

خیلی سوال ظریف و زیبایی کردی . داستان صفحه بعد را به جای آنکه یکبار بخوانی چندین بار بخوان .

در شهر سلول ، شهردار که آقای DNA باشند در ساختمان هسته به شغل شریف رهبری شهر سلول مشغول هستند . در آن سوی شهر سلول کارخانه ای وجود دارد که وظیفه دارد بنابر پیام های رسیده از DNA آمینواسیدها را به یکدیگر متصل کند و رشته پلی پپتیدی را سنتز نماید اسم این کارخانه ریبوزوم است .



داستان از این جا شروع می شود که DNA مولکول بزرگ و طویلی است و از منافذ هسته عبور نمی کند لذا پیام های خود را به مولکولی تک رشته ای و کوچک تر به نام RNA می دهد RNA از منافذ هسته عبور می نماید و پیام DNA را به ریبوزوم می رساند . ریبوزوم بر اساس پیامی که از DNA دریافت می کند توالی آمینواسیدها را مشخص می کند .

پروتئین ها ممکن است حاصل یک رشته پلی پپتیدی باشند و یا حاصل چند رشته پلی پپتیدی .

حالا بیایید با هم یک رابطه جدید یاد بگیریم !!!

هورمون پروتئینی انسولین از دو رشته پلی پپتیدی **31** و **20** آمینواسیدی تشکیل شده است . هنگام تشکیل این هورمون چند مولکول آب آزاد شده است ؟

20 **31**

همانطور که مشاهده می کنید بنابر رابطه قبلی که یاد گرفتیم می گوییم **19**= **1-20** و **30** = **1 – 31** در کل می شود **49**

حالا رابطه جدید را یاد بگیر :

تعداد مولکول های آب آزاد شده یا پیوند پپتیدی تشکیل شده در چند رشته پلی مری = تعداد مونومرها – تعداد رشته ها

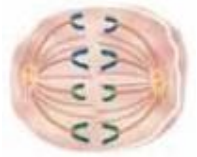
پروتئین ها بر اساس کاری که در بدن ما انجام می دهند به **7** دسته تقسیم می شوند که مهم ترین آن ها آنزیم ها هستند .

نوع پروتئین	مثال
ساختاری	تار عنکبوت ، ابریشم ، موها ، کراتین در ساختار مو،ناخن و پوست،کلاژن در رباط وزردپی ، میکروتوبول،اسکلت سلولی،دوک تقسیم تاژک و مژک ، سانتریول ، هیستون ها و...
منقبض شونده	اکتین و میوزین باعث حرکت ماهیچه ها می شوند و در مرحله سیتوکینز سلول جانوری در جدا شدن سلولها نقش دارند
ذخیره ای	آلبومین (در سفیده تخم مرغ) وکازئین (در شیر)و گلوتن (در گندم)
دفاعی	پادتن ها (گاماگلوبولین ها) ، پرفورین ، اینترفرون ، پروتئین مکمل و لیزوزیم(لیزوزیم نوعی آنزیم هم هست)
انتقال دهنده	هموگلوبین (انتقال دهنده ی گازهای تنفسی در خون) ، میوگلوبین (انتقال دهنده گازهای تنفسی در ماهیچه) و فاکتور داخلی معده (انتقال دهنده B12) ***هموگلوبین ۴رشته پلی پپتیدی و میوگلوبین ۱ رشته پلی پپتیدی دارد***سیتوکروم ها و آلبومین
نشانه ای	هورمون های آمینواسیدی(انسولین ،گلوکاگون،اکسی توسین،ضد ادراری ، FSH ، LH ، هورمون آزاد کننده و...)
آنزیم	رجوع شود به جدول آنزیم ها

www.3gaam.com



حالا بیایید با هم جملات زیر را بررسی کنیم



هر پروتئینی که در حرکت نقش دارد از نوع منقبض شونده است.

غلط، اکی غلط چون دوک ها پروتئین های ساختاری هستند اما در حرکت دادن کروموزوم ها نقش دارند!!!

هر پروتئینی که در دفاع از بدن نقش دارد جایگاه فعال ندارد.

غلط، اکی غلط چون لیزوزوم در اشک ، بزاق و خلط هست و حال میکروب ها را می گیرد پس در دفاع از بدن نقش دارد و در عین حال یک آنزیم است و جایگاه فعال دارد !!!

هر پروتئین ذخیره ای فقط درون سلول متحمل تغییرات شیمیایی یا فیزیکی می شود.

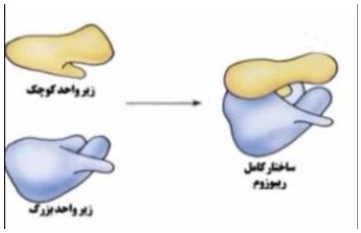
غلط، اکی غلط چون کازئین پروتئین شیر با تاثیر آنزیم رنین در معده و خارج از محیط سلول رسوب داده می شود !!



۱)پیچ وتاب خوردن رشته های پلی پپتیدی در سیتوپلاسم ER زبر و میتوکندری و کلروپلاست صورت میگیرد.

۲) اغلب پوتئین های موجود در خون مانند آلبومین،فیبرینوژن توسط کبد ساخته میشوند.

۳) چون مسئول پروتئین سازی ریبوزوم است پس سلول های کبد ریبوزوم فراوان دارند.

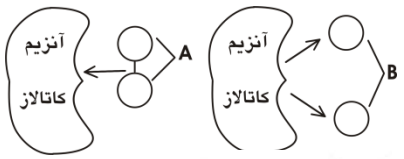


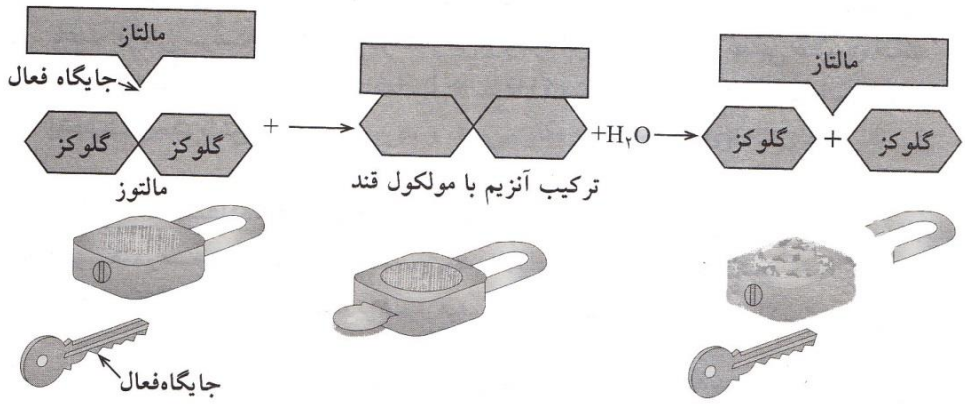
۴) پروتئین ها در خون باعث فشار اسمزی می شوند یعنی به برگشت مایع بین سلولی نامطلوب و بد از بین سلول ها به طرف سیاهرگ ها کمک می کنند.

مهم ترین پروتئین ها آنزیم ها هستند.

اغلب آنزیم ها پروتئینی هستند . (rRNA که نوعی RNA است نیز خاصیت آنزیمی دارد.) آنزیم ها دارای شکل سه بعدی خاصی هستند و قسمتی به نام جایگاه فعال دارند که از لحاظ سه بعدی با پیش ماده (آن ماده ای که قرار است آنزیم روی آن اثر کند) مکمل می شود و پس از اثر بر روی پیش ماده آن را به فرآورده تبدیل می نماید .

A پیش ماده و B فرآورده است .



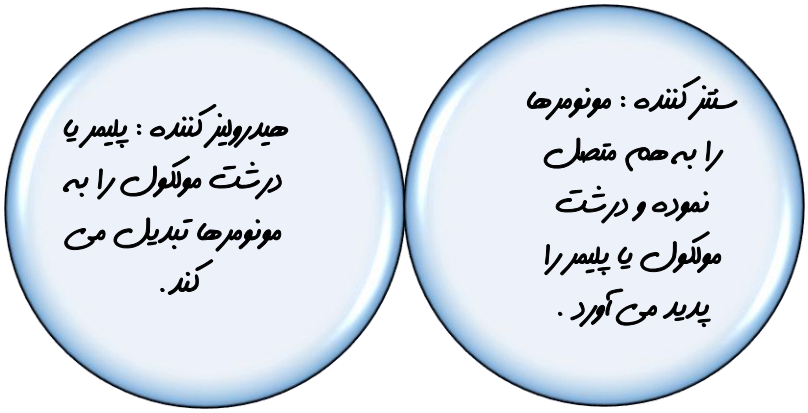


مکانیسم عمل آنزیم طبق مدل قفل و کلید

www.3gaam.com

بیایید با شهر سلول بیشتر آشنا شویم. در شهر سلول مثل همه ی شهرهای دنیا افراد خوب و بد وجود دارد. یک عده از این آدم خوبها می خواهند همه را با هم دوست کنند ، باعث آشتی شوند و خلاصه مونومرها را به هم متصل کنند و پلی مر را بسازند ما به این آنزیمها آنزیم های سنتز کننده می گوییم . یک عده از آنزیم ها آدم بدهای قصه ی ما هستند همیشه دوست دارند همه چیز از هم جدا باشد آدم ها با هم قهر باشند خلاصه پلی مرها را به مونومرها تجزیه می کنند ما به آن ها آنزیم های هیدرولیز کننده می گوییم .

آنزیم ها از نظر عملکرد



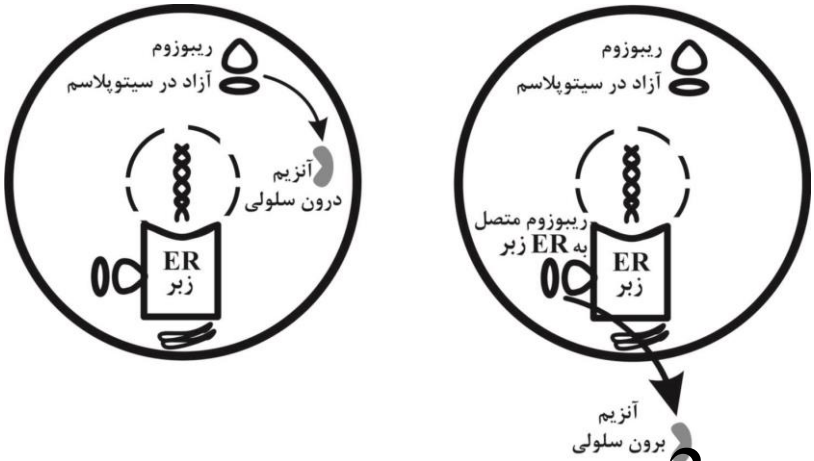
نکته مهم : آنزیم سنتز کننده جهت عملکرد خود انرژی مصرف می کند و سطح ATP را پایین می آورد .

بچه ها قبول دارید یک عده از آدم ها خوب یا بد ، بعد از مدتی شهر خود را رها نموده و به خارج از شهر می روند و در واقع نقل مکان می کنند ؟ گروهی از آنزیم پس از ساخته شدن در سلول (آنزیم ها پروتئینی هستند پس بوسیله کارخانه پروتئین سازی سلول یعنی ریبوزوم سنتز می شوند.) در خود سلول می مانند و وظیفه خود یعنی آشتی دادن مونومرها (سنتز نمودن) یا دشمن کردن آن ها (هیدرولیز نمودن) با هم مشغول می شوند ما به این آنزیم ها آنزیم های درون سلولی می گوییم.

گروهی از آنزیم ها نیز پس از ساخته شدن در سلول جهت انجام وظیفه به خارج سلول تشریف می برند!!! ما به این آنزیم ها ، آنزیمهای برون سلولی می گوییم .

نکته فوق العاده مهم :

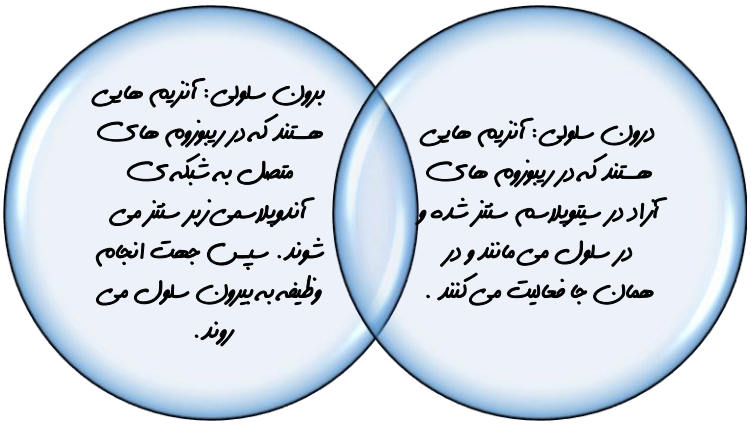
نکته حائز اهمیت در این قسمت این است که کارخانه پروتئین سازی سلول یعنی ریبوزوم ها در یک نقطه شهر سلول نیستند بلکه بدلیل اهمیت این کارخانه در چندین نقطه شهر پراکنده شده اند . مثلاً گروهی از ریبوزوم ها متصل به کارخانه دیگری در سلول به نام شبکه ی آندوپلاسمی زبر شده اند و گروهی دیگر در سیتوپلاسم هستند . نکته مهم تر آن است که آنزیم های برون سلولی توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر(ER زبر) سنتز می شوند و آنزیم های درون سلولی توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوپلاسم سنتز خواهند شد .



www.3gaam.com

دو کارخانه لیزوزوم و واکوئل در شهر سلول است که پر از آنزیم هستند و چون این آنزیم ها درون این کارخانه ها هستند و این کارخانه خودشان درون سلول هستند بنابراین انتظار دارید آنزیم های موجود درون این دو کارخانه هم در ریبوزوم های آزاد در سیتوپلاسم سنتز شوند ولی به استثناء در ریبوزوم های متصل به ER زبر سنتز می شوند .

آنزیم ها از نظر محل اثر



برویم سراغ ادامه داستان خودمان ، به خوبی می دانید گروهی از افراد جامعه در مناطقی از شهر متولد می شوند که مناطق ساده تر شهر محسوب می شود و گروهی از افراد جامعه نیز در مناطق پیشرفته تر ، مشهورتر و پررفت و آمد متولد می شوند. گروهی ازآنزیم ها در سلول های پروکاریوتی (ساده تر) و گروهی دیگر در سلول های یوکاریوتی (پیشرفته تر) سنتز می شوند .

آنزیم ها از نظر سلول سازنده

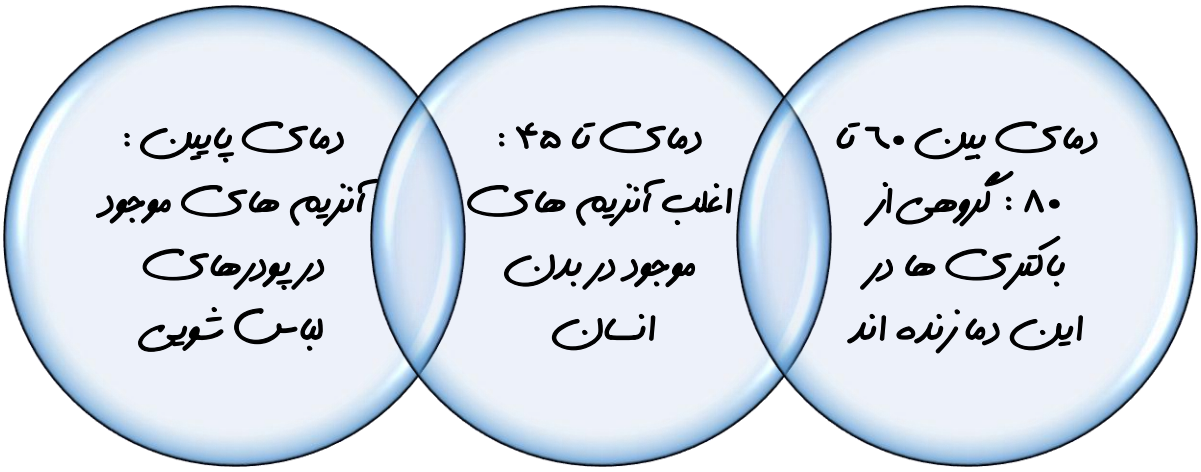


و اما در ادامه داستان باید به شما بگویم افرادی که در یک شهر زندگی می کنند هر کدام نسبت به شغلی که دارند در یک درجه حرارت خاص زحمت می کشند و لقمه نانی فراهم می کنند . نانوا و کسانی که در کنار کوره کار می کنند دماهای بالا را تحمل میکنند و یک کارمند اداری دردمایی بهتر کار می کند. حال فرض کنید همین کارمند اداری را یک روز بگذارید جای یک نانوا کار کند ! به نظرتان چه اتفاقی می افتد ؟ معلوم است ! طاقت نمی آورد و نمی تواند کار کند .

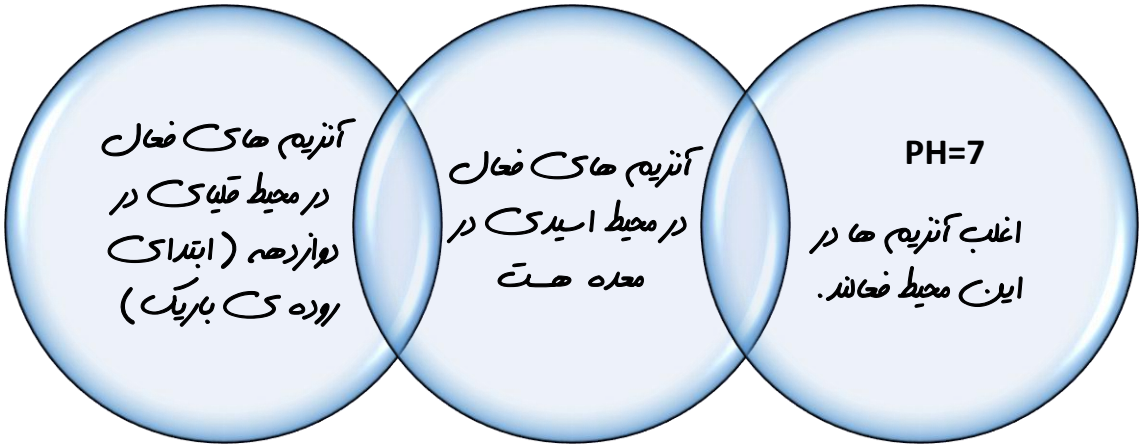
www.3gaam.com

آنزیم ها نیز مانند افراد جامعه هر کدام در یک دمای خاص فعالیت می کنند و به تغییرات شدید دما حساس هستند . مثلاً بسیاری از آنزیم های موجود در بدن ما در دمای بالاتر از 45 سانتیگراد غیر فعال می شوند .

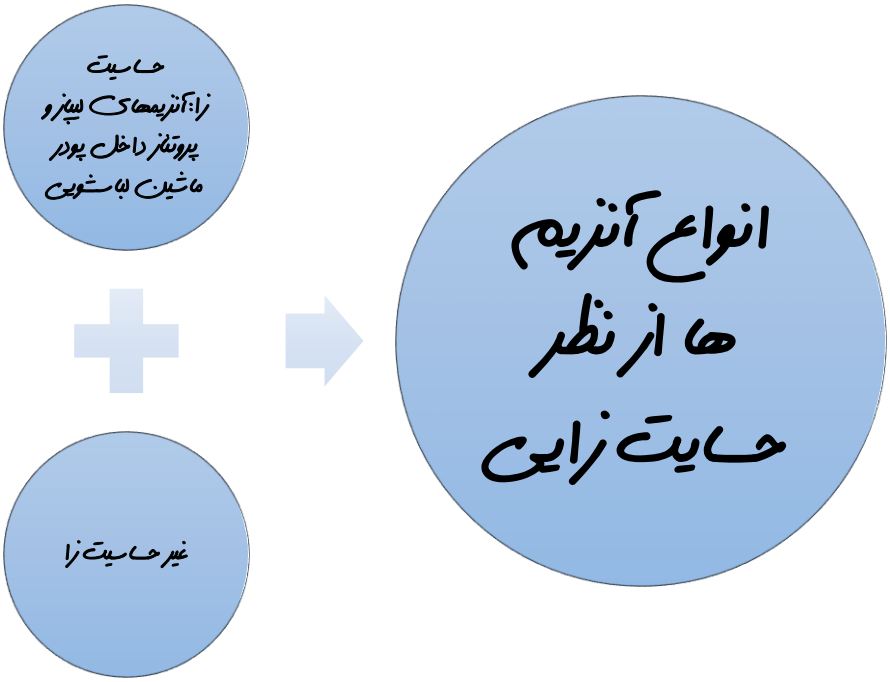
انواع آنزیم ها از نظر فعالیت در دماهای مختلف



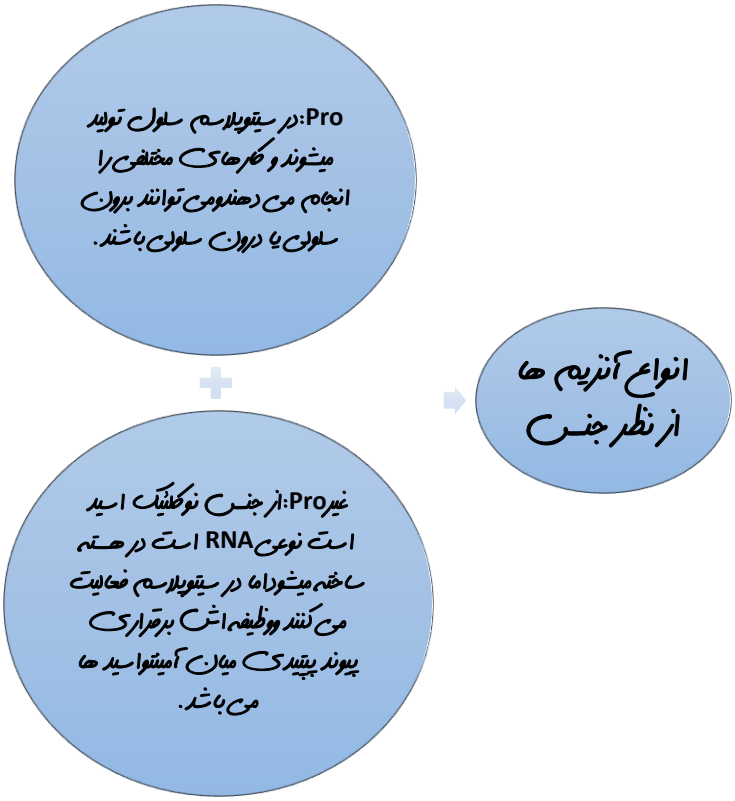
انواع آنزیم ها از نظر فعالیت در PH مختلف



بچه ها دیدی به یسری آدم ها حساسیت دارید و تا آنها را می بینید سرتان را بر می گردانید که طرف شما را نبیند در دنیای آنزیم ها نیز اینگونه است بعضی آدم ها به بعضی آنزیم ها حساسیت دارند.



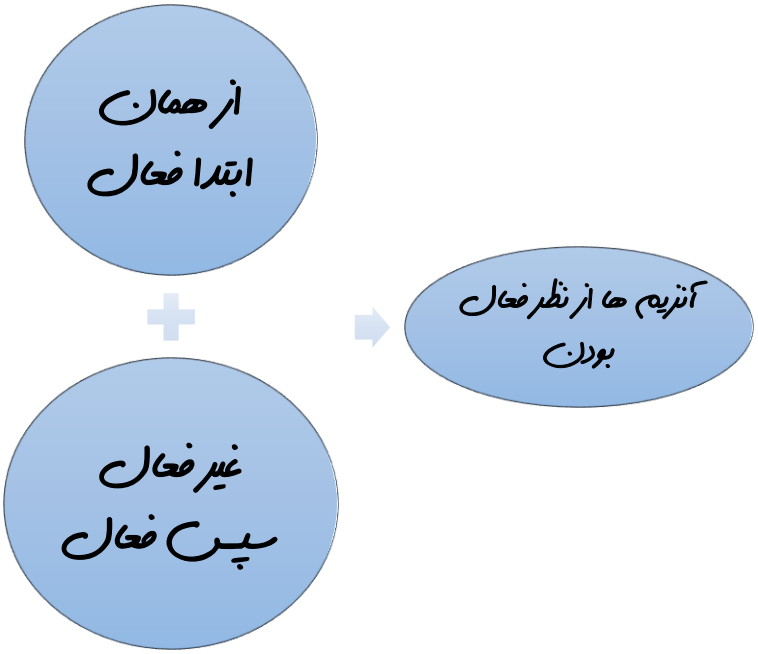
بروبچه های باحال آنزیم ها اغلب پروتئینی هستند اما آنزیم غیر پروتئینی نیز وجود دارد.



پس اگر به شما گفتند که هر آنزیمی پروتئینی است غلطه آک غلطه اگر به شما گفتند همه آنزیم ها در محلی غیر از هسته ساخته میشوند غلطه آک غلطه اگر به شما گفتند آنزیمی که در هسته فعالیت کند وجود ندارد غلطه آک غلطه(مثلاً وقتی DNA که درون هسته است

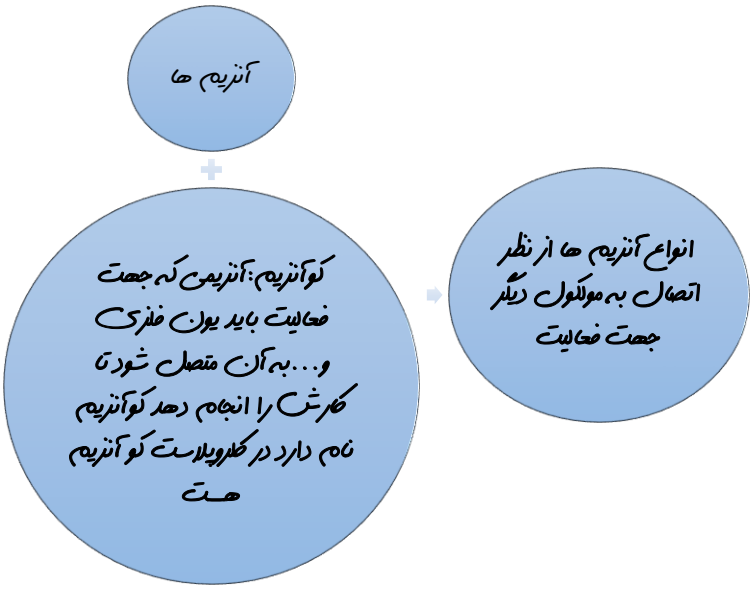
www.3gaam.com

میخواهد همانندسازی کند آنزیمی به نام DNA پلی مراز در هسته این کار را می کند.)بچه های خوب آنزیم ها می توانند از همان لحظه ای که ساخته می شوند فعال نباشندومی توانند از همان لحظه فعال نباند و بعد ها فعال شوند.

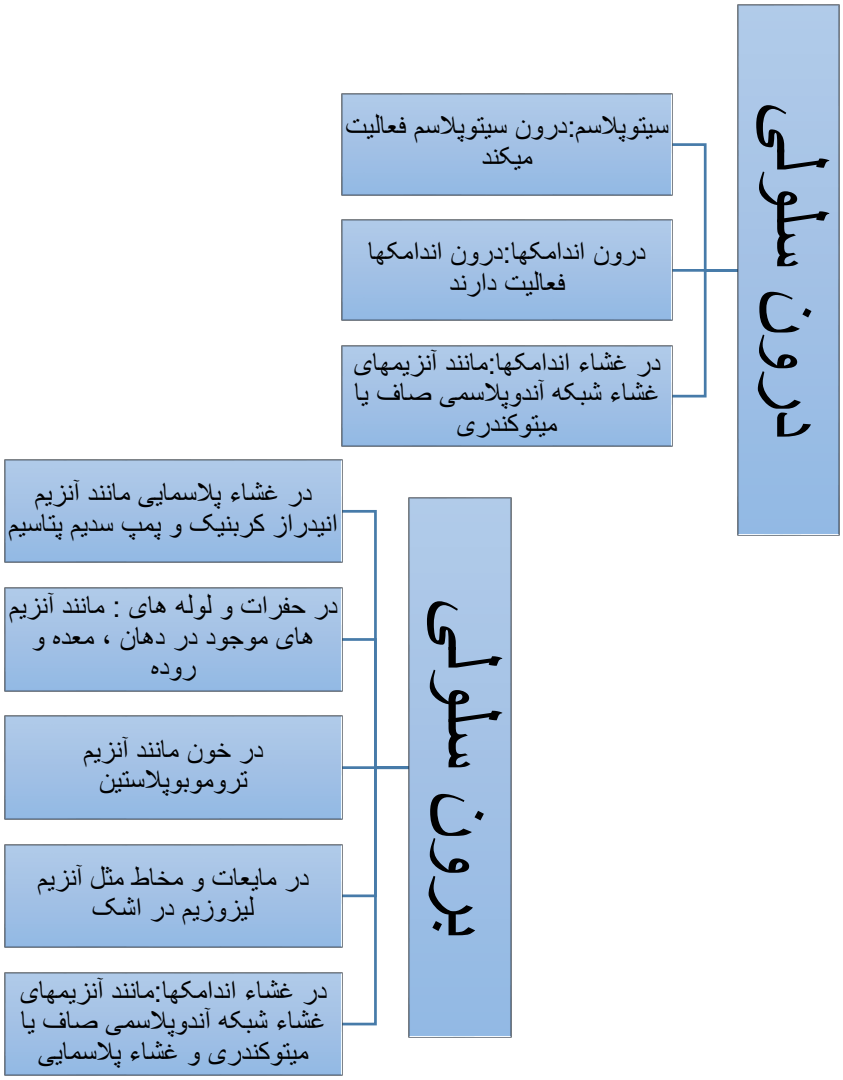


در مثالی برای آنزیمی که در ابتدا غیر فعال و سپس فعال می شود میتوان آنزیمی در سلول های معده ساخته میشود به نام پپسینوژن که در ابتدا غیر فعال است ولی HCL معده بر روی آن اثر می گذارد و فعال میشود از این پس نام آن را پپسین می گذاریم.یا آنزیم هایی که پانکراس می سازد در ابتدا غیر فعالند ولی وقتی وارد روده می شوند فعال می شوند.

بچه ها دیدیدبعضی آدم ها دائماً باید یکی باهاشون بحرفه و شارژشون کنه تا راه بیفتن ولی بعضی ها خودشون مثل بچه آدم شارژر خودشون هستند.**(مدیونی فکر کنی منظورم شما بودی!!!)** تو دنیای آنزیم ها نیز این موضوع هست.



انواع آنزیم ها از لحاظ قرار گیری و موقعیت در سلول:



آنزیم ها با همه ی قدرتشان یه جاهایی کم می آورند.موادی هستند که باعث می شوند در کار آنزیم ها اختلال ایجاد شود.

جایگاه فعال اشغال می شود: بعضی سم ها مانند آرسنیک و سیانید و همچنین حشره کش ها جایگاه فعال را اشغال می کنند و نمیگذارند پیش ماده به جایگاه فعال متصل شود.

شکل سه بعدی جایگاه فعال تغییر می کند : گرما و تغییرات اسیدی محیط باعث میشود شکل سه بعدی جایگاه فعال تغییر کند ودیگر نتواند به پیش ماده متصل شود.

برخی موارد هستند که باعث سرعت کار آنزیم ها می شوند.

۱) افزایش غلظت آنزیم ها

۲) افزایش غلظت پیش ماده

۳) افزایش دما (تا جایی که بر ساختار آنزیم و پیش ماده اثر نداشته باشد.)

www.3gaam.com

۴) بسیاری از آنزیم ها کار خود را به کمک مواد معدنی (مثل آهن، مس و کلر) و یا ویتامین ها (به ویژه ویتامین ها ی گروه B) انجام می دهند.برای همین هم مصرف غذایی مواد معدنی و ویتامین ها برای انسان ضروری است.

نکات تکمیلی پروتئین ها

۱)پروتئین ها از نظر محلول بودن در آب دو دسته اندپروتئین های کروی در آب محلولند و پروتئین های رشته ای در آب نامحلولند.

۲) گیرنده های هورمون معمولاً پروتئینی هستند.گیرنده های آنتی ژن پروتئینی هستند.آنتی ژن *پروتئینی یا پلی ساکارید* است .

۳) حکم مرکزی را یادتان هست پیام های از DNA به RNA فرستاده می شد و RNA پیش ریبوزوم می رفت وپیام را به ریبوزوم می داد و در آخر ریبوزوم براساس همین پیام آمینواسیدی مختلف را به هم متصل می کرد وپروتئین ساخته میشد. اگر در DNA جهش اتفاق بیافتد وپیام درستی به RNA داده نشود پس پروتئین هم به درستی ساخته نمی شود برای مثال جهش ها باعث تولید پروتئینهای غیر طبیعی می شوند مثل بیماری کم خونی داسی شکل یا جهش ها باعث می شوند که پروتئین خاصی ساخته نشود مثل بیماری آلکوپتونوریا وفنیل کتونوریا گاهی اوقات جهش ها باعث می شوند که تولید پروتئین کاهش یابد مثل بیماری تالاسمی.

۴) اهمیت آنزیم ها به حدی است که اگر آنزیم ها نباشند بیماری ها ایجاد می شوند برای مثال:

۱)در بیماری فنیل کتونوریا به دلیل نبود آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را به تیروزین تبدیل می کند، فنیل آلانین در بدن زیاد میشود و در او ظاهر می شود در صورتی که این بیماری درمان نشود تجمع بیش از حد فراورده های جانبی فنیل آلانین در بافت های عصبی ،عقب ماندگی ذهنی را پدید می آورد.

۲) بیماری زالی ناشی از ناتوانی در تبدیل آمینواسید تیروزین به ملانین است این کار را یک آنزیم انجام می دهد و در بیمار زالی این آنزیم نیست.

۳) در بیماری آلکوپتونوریا ادرار افراد در مجاورت با هوا سیاه می شود چون آنزیم تجزیه کننده هموجنتیسیک اسید (ماده ای که باعث سیاه شدن ادرار میشود) در این افراد وجود ندارد.

﴿متابولیسم﴾

به مجموع واکنش هایی که درون سلول زنده انجام میشود متابولسم می گویند.متابولیسم شامل سوختن (تجزیه) و ساختن (ترکیب) است. واکنش های سوختن انرژی زا و ساختن انرژی خواه است.از واکنش های انرژی خواه معروف میتوان به موارد زیر اشاره کرد.

۱)تولید پروتئین از آمینواسید ها

۲) تولید چربی ها

۳) تولید قندها

۴) فرایند فتوسنتز

۵) تولید ATP

۶) واکنش سنتز آبدهی

۷) تبادل مواد بین سلول و محیط (آندوسیتوز ،اگزوسیتوز)

۸) مرحله ی اول گلیکولیز

۹) مرحله ی سوم چرخه ی کالوین

در گیاهان از واکنش های انرژی زا میتوان به موارد زیر اشاره کرد.

۱) واکنش هیدرولیز ۲) فرایند تنفس سلولی

۳) تجزیه ی پروتئین ها ،چربی ها و قند ها

۴) مرحله ی دوم گلیکولیز

۵) تجزیه ی ATP

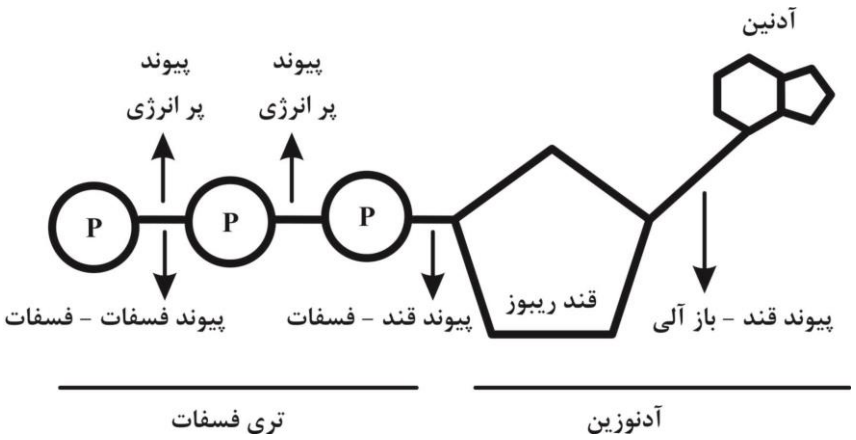
متابولسیم به دو دسته فرآیندهای انرژی خواه و انرژی زا تقسیم می شود . در هنگام واکنش هایی انرژی زا ATP تولید می شود.

ATP :

آدنوزین : یک قند ریبوز + یک باز آلی دو حلقه ای به نام آدنین

از دو بخش تشکیل شده است . تری فسفات : سه گروه فسفات

روش های تجزیه ATP :



یک اشکال در این شکل پیدا کن !!!!

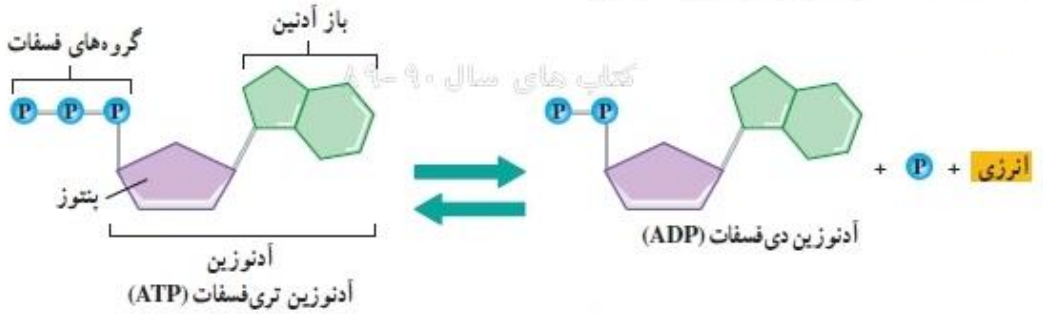
دنباله ی فسفاتی در ATP ناپایدار است زیرا گروه های فسفاتی بار منفی دارند و بنابراین هم دیگر را دفع می کنند. جهت پدید آمدن ATP ، چهار مولکول آب آزاد می شود . ATP دارای سه حلقه آلی است (یک حلقه آلی قند پنج کربنه و دو حلقه آلی مربوط به باز آلی نیتروژن دار آدنین .)

۱)اندامک اصلی تولید کننده ATP میتوکندری است ولی ATP در کلروپلاست هم ساخته می شود.

۲) قندATP می تواند دئوکسی ریبوز یا ریبوز باشد ولی معمولاً ریبوز است.

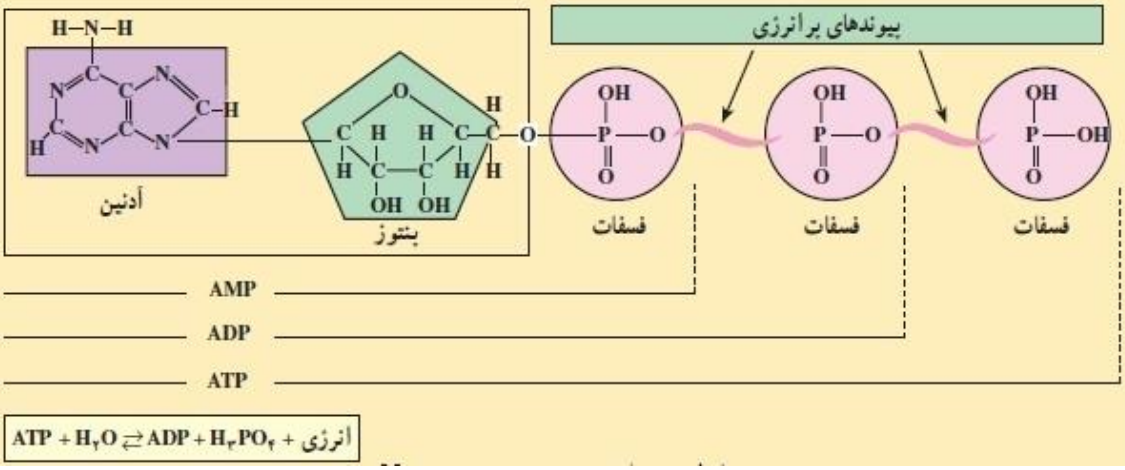
۳)ATP هم یک نوکلئوتید است ولی بطور گسترده برای انتقال و ذخیره انرژی شیمیایی بکار می رود.

www.3gaam.com



شکل ۱۴ــ۱ــ تولید و مصرف ATP

بیش‌تر بدانید



۱۹- هر آنزیمی	
۱-دارای پیوند پپتیدی است.	۲- در برقراری پیوند پپتیدی نقش دارد.
۳- توسط ریبوزوم ساخته می شود.	۴- جایگاهی برای اتصال به پیش ماده است.
۲۰- گزینه درست کدام است؟ ۱-آنزیم ها با تاثیر هر سمی غیر فعال می شود. ۲- شکل سه بعدی مولکولی ممکن است با جایگاه فعال دو آنزیم ، مکمل باشد. ۳- همه ی پروتئین های دفاعی برون سلولی هستند. ۴- باکتری ها قادر به ترشح آنزیم برون سلولی نیستند.	
۲۱- گزینه نادرست کدام است؟ ۱)اغلب آنزیم ها در یک سلول یوکاریوتی در سیتوپلاسم ساخته می شوند. ۲) با فعالیت زیاد DNA پلی مراز تعداد زیادی پیوند فسفات – فسفات شکسته می شود. ۳) برای تجزیه یک ATP چهار مولکول آب مصرف می شود. ۴) هر پروتئینی از چند رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است.	

www.3gaam.com

﴿جمع بندی فصل اول(شبیه ساز کنکور) سطح D﴾

درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص نمایید.علت را حتما بنویسید.

۱-تقریباً همه ی مولکولهای کربن دار در سلول ساخته می شوند.

۲- بیشترین ترکیب آلی در طبیعت از واحدهای کم و بیش یکسان تشکیل شده است

۳- هر واکنشی که طی آن آب تولید شود را سنتز آبدهی می نامند.

۴- مولکول های کوچک مانند مولکولهای بزرگ در جانداران متفاوت یکسان هستند.

۵- در همه ی جانداران دی ساکارید ها فقط توسط سنتز آبدهی تولید می شوند.

۶- در صفرا مانند غشاء تریکودینا اسید چرب وجود دارد.

۷- موم مانند سوبرین و برخلاف دیواره باکتری های بیماری زا پلی مر محسوب می شود.

۸- در گیاهان مانند بسیاری از جانوران آنزیم های سنتز کننده موم وجود دارد.

۹- لیپید ذخیره ای در بافت چربی انسان مانند لیپید ذخیره ای در گیاهان سه اسید چرب وگلیسرول دارد.

۱۰- ساختار دوک مانند هیستون و برخلاف کلاژن از نوع ساختاری است.

۱۱- هر سلولازی جهت خارج شدن از سلول سازنده در جسم گلژی نشانه گذاری می شود.

۱۲- هیچ یک از مهم ترین پروتئین ها توانایی فعالیت در محیط اسیدی را ندارند.

۱۳- در هر جانوری لیپید ها مانند پنتوز در روده جذب می شوند.

۱۴- طی هیدرولیز قند شیر یک نوع مونومر ایجاد می شود.

۱۵- مالتوز در گیاهان و جانوران تولید می شود.

۱۶- موم ها آب گریز ترین چربی ها هستند.

۱۷- بیشتر چربی های جانوری موجب بیماری های مربوط به رگ می شوند.

۱۸- گروهی از میکروب ها قادرند آنزیمی را تولید نمایند که مزه فرآورده حاصل از عملکرد این آنزیم توسط نوک زبان تشخیص داده می شود.

۱۹- برخی از سلول های جانوری قدرت سنتز پروتئین چسبناک را دارند.

۲۰- مقدار دی ساکارید ها را می توان با افزایش گروهی از پروتئین های نشاسته ای تغییر داد.

۲۱- همه ی آنزیم های درون سلول کبد انسان توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوپلاسم سنتز شده اند.

۲۲- هر مولکول زیستی در سلول پلی مر محسوب می شود.

۲۳- مولکول های غیر زیستی در سلول وجود دارد که از مولکول های زیستی کوچکتر نیستند.

۲۴- ترکیب مونومر های مختلف با یکدیگر می تواند اختلافات فردی که بین افراد یک گونه ازجانداران را وجود دارد فراهم آورد.

۲۵- مولکولهای کوچک وقتی به صورت درشت مولکول در می آیند مولکول زیستی نام می گیرند.

۲۶- هگزوزها وپنتوزها مهم ترین کربوهیدرات ها هستند.

۲۷- وجه اشتراک بین مولکول شرکت کننده در غشاء و هر لیپیدی که توسط سلول ذرت ساخته میشود آبگریز بودن است.

۲۸- هر پروتئینی در بدن باعث انجام همه کارهای درون سلول می شود.

۲۹- واکنش دهنده های زیستی بسیاری از واکنش های متابولیسمی را که در سلول ها انجام می شود را عملی می کنند.

۳۰- هر آنزیمی در سیتوسل سنتز میشود.

۳۱- در ساخت هر آنزیمی ریبوزوم نقش مستقیم دارد.

۳۲- در سلول های اندام ترشح کننده صفرا ، سم ساخته می شود.

۳۳- هر دیواره ی سلولی دارای لایه های سلولزی است.

۳۴- همواره پلی ساکارید ها در ساختار سلول ها و نیز استحکام نقش دارند.

۳۵- محیط اسیدی شکل سه بعدی هر آنزیمی را تغییر می دهد.

۳۶- بعضی ویتامین ها در اتصال آنزیم به پیش ماده نقشی ندارند.

۳۷- آدنوزین دارای دو پیوند بسیار پر انرژی است.

۳۸- انتقال هر ماده ای در سلول مانند فتوسنتز یک واکنش انرژی خواه است.

۳۹- موم ها فقط پوشش مناسبی برای بخش های جوان گیاهی و میوه ها می باشند.

۴۰- به دنبال حذف سلولز از رژیم غذایی انسان حرکات روده بزرگ کاهش می یابد.

۴۱- سلولز فقط نقش ساختاری دارد.

۴۲- سلول های ذرت می توانند پلاست بزرگی داشته باشند.

۴۳- آنزیم تجزیه کننده قند ذخیره ای در گیاهان درون سلول های دستگاه گوارشی انسان توانایی اتصال به پیش ماده را دارند.

۴۴- آنزیم های درون سلولی به همه واکنش های زیستی درون سلول ها سرعت می بخشند.

۴۵- جنین جوجه در حال رشد ونمو از ماده ی آلی که بیشترین ترکیب بدن آنان را تشکیل می دهد استفاده می کند.

۴۶- در بدن یک فرد بالغ دستگاه حرکتی برخلاف دستگاه عصبی مستقماً در تجزیه گلیکوژن نقش دارد.

۴۷- غذای اصلی گاو مانند برخی از میکروب ها سلولز است.

۴۸- چند عدد تا چند هزار مونوساکارید تشکیل یک پلی ساکارید می دهند.

۴۹- در جانداری آنزیم تجزیه کننده کیتین وجود دارد این جاندار قطعاً فاقد توانایی تولید موم را ندارد.

۵۰- سلول ماهیچه ای صاف مانند سلول ماهیچه ای اسکلتی قدرت ذخیره گلیکوژن دارد.

www.3gaam.com

فصل دوم

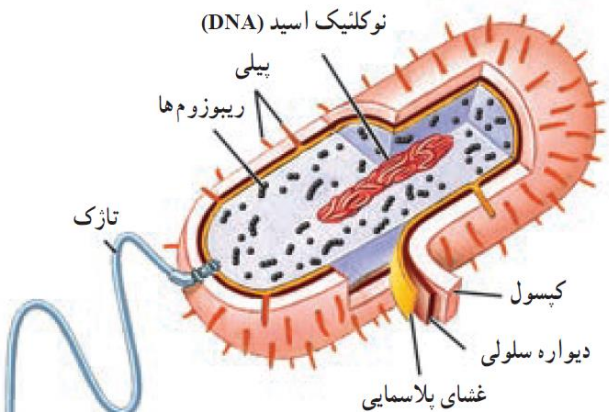
سلام بر شهر سلول

« سفری به درون سلول»

﴿تریکودینا﴾

گل شمعدانی که در منزل دارید نیز از سلول تشکیل شده است . بنابراین ما در زیست شناسی باید واقعاً سفری طولانی به اعماق سلول داشته باشیم تا به بهترین شکل ممکن بتوانیم فصول بعدی را یاد بگیریم .

سلول شهری پر از کارخانه ها می باشد به کارخانه های سلول اندامک و اجزاء می گویند البته گروهی از سلول ها کارخانه ندارند و سلول هایی ساده می باشند .

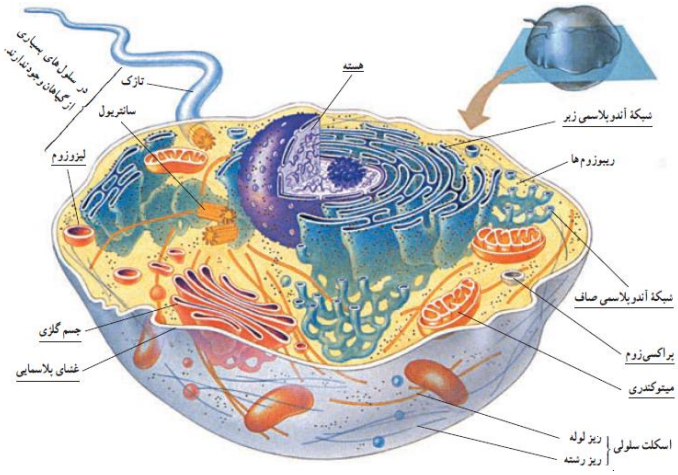


انواع سلول

پروکاریوت : سلولهای ساده ای هستند که *هیچ* اندامک غشاداری ندارند و فقط یکی از اجزاء سلولی به نام *ریبوزوم* را دارند . فاقد هسته هستند و دارای DNA حلقوی می باشند .

یوکاریوت : سلولهای پیشرفته ای هستند که دارای اندامک ها و اجزاء مختلفی هستند . دارای *هسته ای مشخص* می باشند و ماده ژنتیک اصلی آن ها DNA خطی است اما گروهی از اندامک های آن ها DNA حلقوی دارند.

همانطور که مشاهده می کنید سلول یوکاریوت انواعی از اندامک ها و اجزاء را دارد اما سلول پروکاریوتی فقط یکی از اجزاء سلولی به نام ریبوزوم دارد . ضمناً ریبوزوم پروکاریوتی *کوچک تر و ساده تر* از ریبوزوم های یوکاریوتی هستند . (پوشش هسته از دو غشای منفذدار تشکیل می شود.)



از نگاه کلی جانداران می توانند تک سلولی یا پر سلولی باشند.خیالتان را راحت کنم *همه ی پروکاریوت ها تک سلولی هستند* یعنی در دنیا باکتری پر سلولی نخواهید دید. در دنیای یوکاروت ها جاندار تک سلولی و پر سلولی می بینید.

	فرمانرو	پرسلولی	تک سلولی
یوکاریوت ها	جانوران	√	×
	گیاهان	√	×
	قارچ ها	√	√
	آغازیان	√	√

فعلاً کاری با پروکاریوت ها ی تک سلولی ندارم.کاری با سلول های جانوری ، گیاهی و قارچ ها هم نداریم.کتاب رفته سراغ آغازیان آن هم نه آغازیان پر سلولی بلکه *آغازیان تک سلولی*.

www.3gaam.com

در آغازیان گروه مختلفی از جانداران جای دارند مثلاً آغازیان پر سلولی مثل جلبک های قهوه ای که از طویل ترین موجودات روی زمین هستند تا آغازیان تک سلولی مثل مژکداران که معروفترین آنها تریکودینا است.

پس من میرم سراغ مژکداران و آنها را معرفی می کنم بعد هم میرم سراغ تریکودینا.

مژکداران پیچیده ترین و غیر معمولترین آغازیان هستند آنها به قدری با سایر آغازیان تفاوت دارند که بعضی از زیست شناسان معتقدند باید آنها را کلاً در فرمانرو جداگانه ای قرار داد.

همه ی افراد شاخه ی مژکداران تعداد فراوانی مژک در ردیف های متراکم دارند،که با استفاده از آنها حرکت می کنند. مژکداران تک سلولی و هتروتروف هستند. دیواره پیکر مژکداران سخت، اما انعطاف پذیراست که امکان فشرده شدن آنها و عبور از موانع را برای آنها فراهم می کند.

مژکداران دو نوع واکوئل دارند یکی برای گوارش مواد غذایی و دیگری برای تنظیم آب.

بیش تر مژکداران دو هسته دارند: هسته کوچک وهسته بزرگ. کروموزوم ها در هسته کوچک قرار دارند که در فرآیند میتوز تقسیم میشوند هسته بزرگ دارای قطعه کوچک DNA ای است که از هسته کوچک آمده است.

مژکداران معمولاً با میتوز تولید مثل می کنند و به این ترتیب یک سلول به دو سلول تقسیم می شود.(نفسم گرفت این متن کتاب پیش دانشگاهی بود.!!!!!!)

آقای شعبانی مژک چیه؟

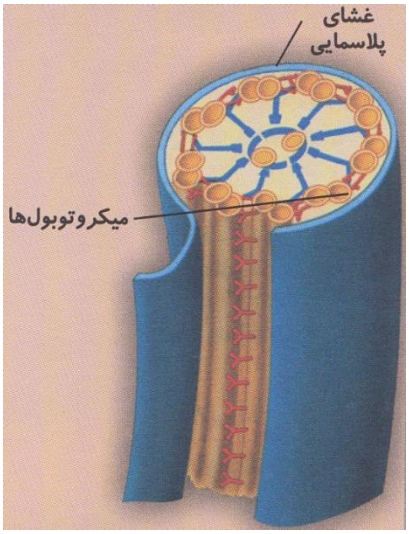


سلول یوکاریوتی مثل همین مژکداران قادر به ساخت لوله های توخالی از جنس پروتئین هستند (مثل لامپ مهتابی) اسم این لوله ها را میکروتوبول می گذارند.(میکروتوبول پروتئینی است پس ریبوزوم در ساخت آنها نقش دارد(چون ریبوزوم کارخانه پروتئین سازی شهر سلول است.)





9دسته دوتایی میکروتوبول به صورت استوانه ای کنار هم می ایستند و دو میکروتوبول هم در مرکز می ایستد و تشکیل یک مژک (زواید) را می دهند.البته دور 9 دسته دوتایی میکروتوبول را غشاء پلاسمایی فرا گرفته است.اگر سلولی یک و یا تعداد کمی از این زواید را داشته باشد و طول آنها نسبت به سلول بلند باشد و در این صورت به آنها تاژک گفته می شود اگر این زواید کوچک و پر تعداد باشند مژه نام می گیرند سلول ها هم از مژه و هم از تاژک به منظور حرکت در محیط آبی استفاده می کنند. برخی از سلول ها از مژه برای به حرکت در آوردن مایعات و ذرات پیرامونی خود بهره می برند. مژه ها و تاژک ها بطور کلی در جانداران تک سلولی یا پر سلولی کوچک دیده می شوند.تاژک ها و مژک ها نه تنها در آغازیان بلکه در سلولهای گیاهی و جانوری نیز مشاهده شده است. (سلول های گیاهی و خارج از مژک بصره نمی برند.)



www.3gaam.com

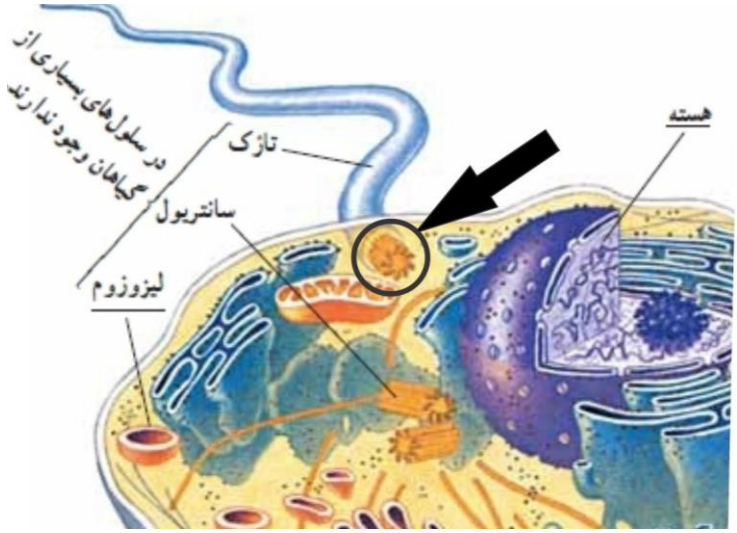
یك جدول شُسته و رُفته

سلول	مژک	تاژک
جانوری	√	√
گیاهی	×	√
قارچ	×	×
آغازیان	√	√
پروکاریوت	×	√

خیلی حواستون باشد *تاژک در باکتری ها از میکروتوبول درست نشده است و ساختارش متفاوت با آن چیزی است که برایتان نوشتم اما پروتئینی هست*!!!! **باکتری ها مثل گیاهان و قارچ ها از مژك بهره نمی برند!!!**



آقای شعبانی من در شکل کتاب زیست چیز عجیبی دیدم میشه لطف کنید توضیح دهید؟؟ اون شکلی که با فلش به آن اشاره شده چیه ؟؟؟ به چه دردی میخوره؟؟؟؟



هر مژه (مژک) یا تاژک به وسیله ی یک *جسم پایه ای* به سلول متصل میشود.(به قول سولومون لنگر می شود.) این جسم پایه ای دارای 9 دسته 3 تایی میکروتوبول است (ساختار 3×9) جسم پایه ای به عنوان یک سازمان دهنده برای تاژک ومژک عمل می کند و بسیار شبیه سانتریول است.

آقای شعبانی پس نتیجه بگیریم که در باکتری ها نیز در پایه هر تاژك و مژك جسم پایه ای وجو دارد؟؟ اصلاً این جمله را قبول ندارم باکتری ها نمی توانند میکروتوبول (لامپ مهتابی) بسازند!!!

چه برسد به اینکه میکروتوبول ها را کنار هم قرار دهند.(لامپ مهتابی ها را کنار هم بگذارند) و جسم پایه ای بسازند.!!!(البته در باکتری جسم پایه با ساختاری متفاوت از میکروتوبول وجود دارد.) *پس اگر بگوییم هر پروتئینی که یوکاریوت ها می سازند باکتری ها قادر به ساخت آن هستند غلطه آی غلطه.*



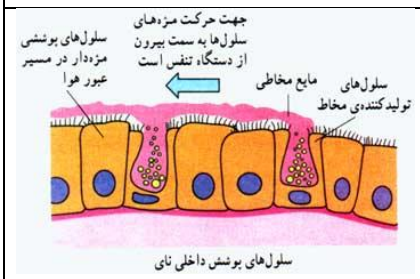
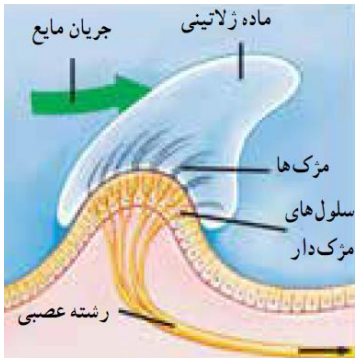
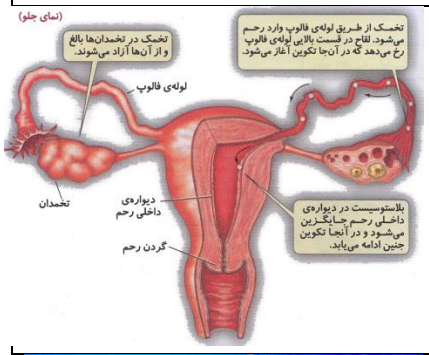
بالوگ به خاطر ماندنی فیلم سه باکتری خشن

www.3gaam.com

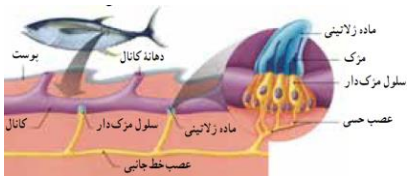
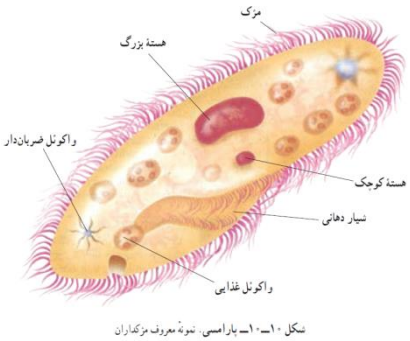


آقای شعبانی تریکودینا به عنوان جانداری یوکاریوت و مژك دار میکروتوبول زیادی می سازد و در پایه مژك هایش جسم پایه ای قرار گرفته است؟؟ بله کاملاً درست است.

آقای شعبانی جانداران دیگر در کجای بدنشان مژك دارند؟؟و این مژك چه می کنند؟؟

فرمانرو	سلول / جاندار	مژک	مژک به چه دردیش میخوره	شکل
پروکاریوت	باکتریها	ندارند	وقتی ندارند چی رو باید توضیح بدم!!	
جانوران	انسان	سراسر لوله تنفسی نای،نایژه ها و نایژک ها	این مژک ها خلط را که حاوی میکروب هستند را با زنش خود به سمت دهان می فرستند(زنش آنها از باپایین به بالا است)	
		سلول های گیرنده شنوایی و تعادلی	این مژک ها بر اثر حرکات مایع درون گوش داخلی به حرکت در آمده و باعث تولید پیام عصبی می شوند این پیام عصبی به مغز فرستاده می شود و در تعادل و شنوایی ما نقش دارد.	
		لوله فالوپ	در خانم ها لوله فالوپ دارای مژک است این مژک ها با زنش های خود کمک می کنند سلول تخمک مسیر لوله فالوپ را زودتر طی کند.(به حرکت تخمک در لوله فالوپ کمک می کند.)	
	عروس دریایی	سلول های لوله های عرضی و شعاعی	مژک های این سلول ها به حرکت آب در لوله های عرضی و شعاعی عروس دریایی کمک می کنند	

www.3gaam.com

	ماهی ماهی	سلول های مژه دار در خط جانبی ماهی	خط جانبی در واقع کانالی است که در زیر پوست ماهی قرار دارد این کانال به وسیله سوراخ های متعددی که در سطح بدن ماهی وجود دارد با محیط بیرون ارتباط برقرار می کند درون کانال ساختارهای متعددی به نام کاپولا وجود دارد هر کاپولا حاوی سلول های مژه دار مخصوصی است که مژه های آن با ماده ی ژلاتینی در تماس هستند جریان آب در خط جانبی سبب حرکت کاپولا میشود و سلول های مژه دار را تحریک می کند در نتیجه وجود هر نوع جسم متحرک در اطراف ماهی ،امواج حاصل از حرکت آن توسط خط جانبی تشخیص داده می شود.	
آغازیان	مژکداران	مژک های سطح تریکودینا و اطراف پارامسی	این مژک ها به حرکت آنها در آب کمک می کند و درتغذیه آنها نقش دارد.	 شکل ۱۰ـ۱۰ـ پارامسی، نمونهٔ معروف مژکداران

نتیجه



1)مژک در *باکتری ها*، *گیاهان* و*قارچ ها* وجود *ندارد*.(البته گیاهان و قارچ ها میکروتوبول دارند،آخه میکروتوبول که فقط تو مژک و تاژک سازی به کار نمیاد خیلی جاهای دیگه هم کارآیی داره)

2) مژک در *جانوران* و *آغازیان* وجود *دارد*.

3) مژک از (2×9)+2 میکروتوبول تشکیل شده است که در پایه آن جسم پایه ای قرار می گیرد.

4) مژک در *حرکت سلول در محیط مایع* نقش دارد (مثلاً مژک های تریکودینا به آن کمک می کنند در آب حرکت کند.) مژک در *تغذیه سلول* نقش دارد.(مثلاً مژک های تریکودینا باعث کشیده شدن باکتری به سمت تریکودینا می شوند.) مژک در *حرکت دادن سلول زنده* نقش دارند.(در لوله فالوپ مژک ها سلول تخمک را حرکت می دهند.) مژک در *تولید پیام عصبی* نقش دارد(در گوش درونی) مژک در *به حرکت در آوردن مایع اطراف* نقش دارد.(سلول های مژک دار در عروس دریایی که باعث به حرکت در آمدن آب درون این جانور می شوند.)مژک در *دفاع غیر اختصاصی* نقش دارد.(مثلاً مژک ها در لوله ی تنفسی انسان خلط را به سمت دهان می رانند خلط مجموعه ای از گرد و خاک و موکوز و میکروب است یعنی مژک ها در راندن میکروب ها ی مرده و زنده نقش دارند.)

5) هر سلولی که میکروتوبول دارد ریبوزوم هم دارد اما هر سلولی که ریبوزوم دارد قرار نیست حتماً میکروتوبول داشته باشد. *برای مثال باکتری ها ریبوزوم دارند اما میکروتوبول ندارند!*

www.3gaam.com



6) بررسی تعداد و محل قرار گیری مژک ها

فرمانرو	سلول / جاندار	تعداد مژک	محل قرار گیری مژک	نحوه حرکت مژک
پروکاریوت ها	باکتری	ندارند	ندارند	ندارند
یوکاریوتها	سلول های لوله تنفسی انسان	زیاد	یک طرف سلول	از پایین به بالا
	سلولهای گیرنده ی شنوایی و تعادلی	کم	یک طرف سلول	پارویی
	لوله فالوپ	زیاد	یک طرف سلول	پارویی
	سلول های مژه دار در خط جانبی	زیاد	یک طرف سلول	پارویی
	سلول های لوله های عرضی و شعاعی در عروس دریایی	زیاد	یک طرف سلول	پارویی
	مژک های تریکودینا	زیاد	یک طرف سلول	از بالا به پایین
	پارامسی	زیاد	سراسر پیرامون سلول	پارویی

آقای شعبانی شما تکلیف مژك را مشخص کردید پس تکلیف تاژك را هم مشخص کنید.

تاژک مانند مژک از (2×9)+2 میکروتوبول ساخته شده اما بلند تر است. تاژک در *حرکت دادن سلول* نقش دارد.

فرمانرو	سلول / جاندار	تعداد تاژک	طرز قرار گیری تاژک	نحوه حرکت
پروکاریوتها	E.Coli	زیاد	بر همه سطح	ــــ
جانوران	اسپرم انسان	1	در قطب انتهایی سلول	موج مانند
	برخی سلولهای لایه داخلی کیسه گوارشی هیدر	هرسلول 1 عدد	یک طرف سلول	ــــ
گیاهان	آنتروزوئید سرخس (مارزبان) و خزه	بیش از یک عدد	در قطب انتهایی سلول	موج مانند
آغازیان	سلول های پیکری ولوکس	هر سلول 2 عدد	در یک قطب سلول به طرف بیرون پیکر جاندار	شلاقی
	اوگلنا	2 (اندازه ی نامساوی)	در قطب انتهایی سلول	ــــ
	زئوسپور و گامت کلامیدوموناس	2	در قطب انتهایی سلول	ــــ
	تاژکداران چرخان	2	در قطب انتهایی سلول	ــــ
	تاژکداران جانور مانند	1تا100 عدد	برهمه سطح	ــــ
	گامت کاهوی دریایی	2	در قطب انتهایی سلول	ــــ
	زئوسپور کاهوی دریایی	4	در قطب انتهایی سلول	ــــ
	گامت تر هاگداران (پلاسمودیوم ها)	ــــ	ــــ	ــــ

www.3gaam.com



نتیجه

1)تاژک یوکاریوتی از *میکروتوبول* ساخته شده و در پایه آن جسم پایه ای قرار گرفته اما تاژک پروکاریوتی از یک *رشته پروتئینی* درست شده است.

2) تاژک در پروکاریوت ها ،گیاهان ، جانوران و آغازیان وجود دارد اما در *قارچ ها* وجود *ندارد*.

3) تاژک معمولاً حرکت موجی دارد. (*اما در ولوکس که جزء آغازیان پرسلولی است حرکت چرخشی دارد.*)

4) تاژک را می تواند تک سلولی ها (اسپرم) یا پرسلولی ها (هیدر) داشته باشد.

5) تاژک در *حرکت سلول در محیط مایع* نقش دارد.(حرکت باکتری یا اوگلنا) تاژک در *تولید مثل* نقش دارد (اسپرم به وسیله تاژک حرکت کرده و به تخمک می رسد در خزه و سرخس آنتروزوئید بوسیله تاژک حرکت کرده و به تخم زا می رسد.) تاژک در *تغذیه*نقش دارد.(تاژک سلول های کیسه گوارشی هیدر غذا را با آنزیم مخلوط می کنند.)



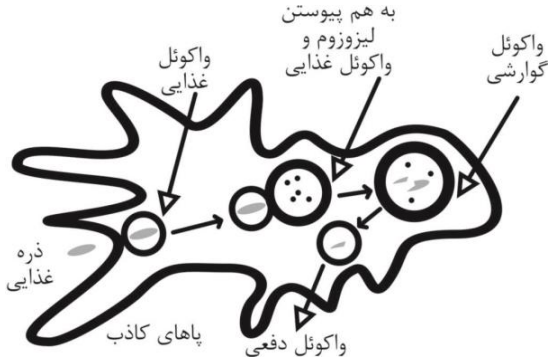
استاد شما می گویید تریکودینا تک سلولی وجزء یوکاریوتها است آیا این تک سلولی اندامك هایی که ما ، در سلول می شناسیم را دارد؟؟

بله دارد ، قرار نیست چون تک سلولی است اندامک نداشته باشد شبکه ی آندوپلاسمی صاف و زبر،جسم گلژی ، میتوکندری و.....را دارد. برای مثال ریبوزوم های متصل به شبکه ی آندوپلاسمی زبر رشته ی پلی پپتیدی ساخته اند این رشته های پلی پپتیدی وارد شبکه ی آندوپلاسمی شده اند سپس به جسم گلژی فرستاده شده اند و در نهایت به عنوان مژک در سطح تریکودینا قرار گرفته اند.



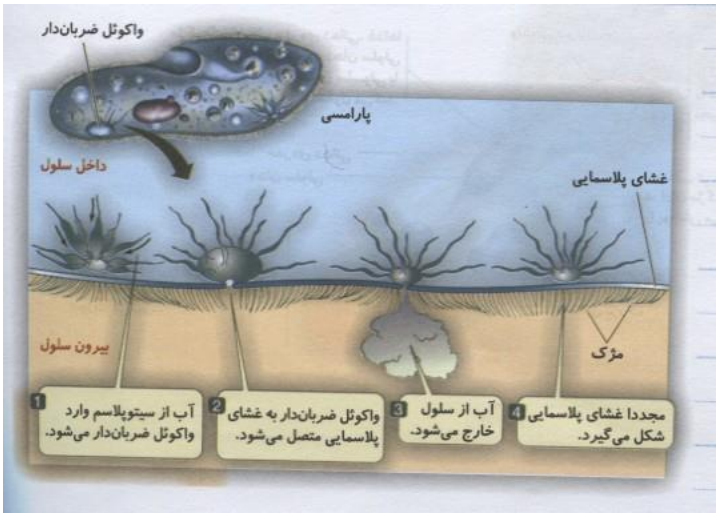
در کتاب درسی پیش دانشگاهی نوشته شده تریکودینا دارای دو نوع واکوئل است واکوئل گوارشی و ضربان دار، این یعنی چی؟؟؟

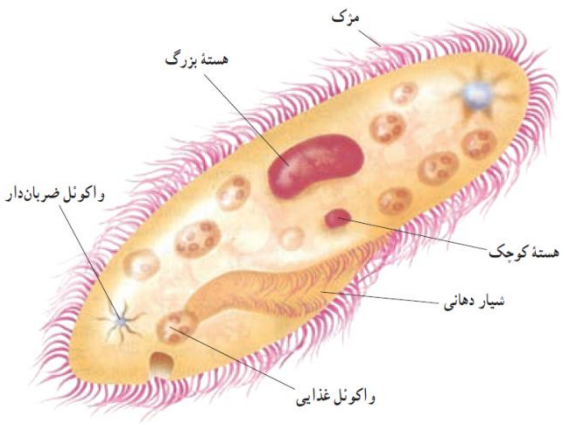
تریکودینا با زنش های مژک خود باکتری را به سمت *دهان سلولی*می کشد و سپس آن را وارد خود می کند وقتی می خواهد باکتری را وارد خود کند مقداری از غشاء خود را دور باکتری می کشد (مثل یک توپ)اسمش را بگذارید **واکوئل غذایی** ، سپس واکوئل غذایی به اندامکی به نام **لیزوزوم** درون تریکودینا می رسد(لیزوزوم پر از آنزیم هیدرولیز کننده است) وقتی واکوئل غذایی و لیزوزوم با هم ادغام می شوند **واکوئل گوارشی** پدید می آید در واکوئل گوارشی باکتری پِخ پِخ می شود و مواد مطلوب به مصرف تریکودینا می رسد .گروهی دیگر از آغازیان نیز از واکوئل گوارشی بهره می برند البته اسفنج ها وهیدر نیز از واکوئل گوارشی بهره می برند.



www.3gaam.com

تریکودینا در آب زندگی می کند و *دائماً* آب وارد آن می شود برای همین در تریکودینا اندامکی به نام ***واکوئل ضربان دار*** وجود دارد که آب اضافی درون سلول را در خود جمع می کند و به بیرون سلول می ریزد.این واکوئل ستاره ای شکل و دو عدد است و در طرفین سلول قرار می گیرد این مژک داران نیز از واکوئل ضربان دار بهره می برد گروهی دیگر از آغازیان مانند اوگلنا ها نیز از واکوئل ضربان دار بهره می برند حالا نشینی فکر کنی که هر کی تو آب است پس حتماً واکوئل ضربان دار داره!!!!!!





شکل ۱۰ــ۱۰ــ پارامسی. نمونهٔ معروف مژکداران

آقای شعبانی تریکودینا با دنیای پیرامون خودش چه رابطه ای دارد؟



رابطه تریکودینا با باکتری به صورت صیادی است یعنی تریکودینا در پی صید باکتری است و باکتری بدبخت صید می شود و خورده می شود. رابطه تریکودینا با ماهی خیلی جالب است در شرایط عادی تریکودینا به وسیله ی خارهای اتصال دهنده به ماهی متصل می شود و رابطه ***همـفرگی*** با ماهی دارد یعنی تریکودینا از متصل شدن به ماهی نفعی می برد اما ماهی هیچ نفع یا ضرری برایش ندارد.(به این می گویند رابطه همسفرگی یعنی رابطه ای که در آن یک طرف سود می برد و طرف دیگر نه سود می برد و نه زیان) اما در شرایطی خاص وقتی تعدادتریکودینا ها خیلی زیاد شود و بر روی آبشش ماهی تجمع کنند ماهی را به مرگ می کشاندند (*رابطه صیادی*)



بین *دلقک ماهی و شقایق دریایی* (نوعی کیسه تن) رابطه ***همـفرگی*** وجود دارد شقایق دریایی خارهای گزنده ای دارد که برای سایر جانوران سمی است دلقک ماهی از این زنش ها در امان است و در میان آنها مخفی شده تا جای امنی داشته باشد این رابطه برای دلقک ماهی سود دارد اما برای شقایق دریایی نه سود دارد و نه زیان!!!!! بچه ها سالیان درازی از رابطه تریکودینا با ماهی یا باکتری می گذرد در طول زمان این ها همسایه هایی هستند که اینطوری با هم ارتباط برقرار می کنند. یعنی در گذر زمان این روابط بین آن ها شکل گرفته است ، یک روزه به وجود نیامده است !


شکل ۱۰ــ۶ــ هم‌سفرگی : دلقک ماهی‌ها از نیش این شقایق دریایی در امان‌اند و در میان بازوهای آن مخفی می‌شوند.

www.3gaam.com

تفسیر و تحلیل یک جمله کتاب درسی

برخی ژن های موجود در DNA تریکودینا شکل و ویژگی ریخت شناسی را تعیین و برخی ژن های دیگر تنظیم و تولید پروتئین های اختصاصی ، شکل و کار سلول را اختصاصی می کنند.

منظور از تعیین شکل و ویژگی های ریخت شناسی سلول یعنی ساخت پروتئین های محکم و خارهای اتصال دهنده می باشد.منظور از تنظیم تولید *پروتئین های اختصاصی* یعنی مثلاً پروتئین هایی که مژک را می سازند.

یادتون باشه در تریکودینا دفع مواد زاید (آمونیاک) و تبادل گازهای تنفسی (CO_2، O_2) از طریق انتشار صورت می گیرد.

تریکودینا در یک نگاه

تک سلولی – آغازی مژکدار – آبزی – مانند *فرفره* در آب می چرخداز *باکتری های* موجود در *سطح بدن ماهی* تغذیه می کند اندازه (*نگفته حدود گفته اندازه ها*) 50 میکرومتر – زمان کشف آن 200 سال پیش بوسیله ی *میکروسکوپ نوری* بوده است. مژک ها با زنش خود باعث کشیده شدن باکتری به سمت دهان سلولی و همچنین حرکت تریکودینا می شوند. (*تمرکز ندارید!!*) تریکودینا باکتری خور خوبی است پس احتیاجی به اتوتروف بودن کلروفیل یا کلروپلاست داشتن نیست.!!(نشینی فکر کنی دو هسته موجود در تریکودینا از یک هسته منشاء دارند اصلاً اینطور نیست.) دو هسته دارد که در دو هسته DNA به اندازه نامساوی هست یکی از هسته ها نعلی شکل است.دارای سه نوع واکوئل می تواند باشد یکی واکوئل گوارشی برای گوارش غذا و دیگری واکوئل ضربان دار برای تنظیم آب سلول و واکوئل گوارشی.



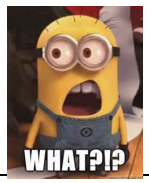


حواست که به شکل تریکودینا هست تعداد خارهای اتصال دهنده بیشتر از مژک است. حواستُ به علی صادقی نده این کلاً آدم باحالیه و با همه رابطه همیاری داره یعنی با هر کی باشه علی جون اون طرفُ می خندونه و دوستش هم علی را می خندونه (هر دو طرف سود می برند.)

مقایسه تریکودینا و انسان

جاندار	مژک	دهان سلولی	خارهای اتصال دهنده	هسته و اندامک گوناگون	غشاء پلاسمایی و سیتوپلاسم	روش تغذیه	ماده دفعی
تریکودینا	√	√	√	√	√	هتروتروف	آمونیاک
انسان	گوش درونی لوله تنفسی و لوله فالوپ	×	×	√	√	هتروتروف	اوره
جاندار	طریقه انتقال گاز	واکوئل گوارشی	واکوئل ضربان دار	چند هسته داشتن	وجود باکتری درون سلول	دیواره سلولی	تاژک
تریکودینا	انتشار	√	√	√	√	√	×
انسان	انتشار	×	×	سلول ماهیچه اسکلتی	در روده بزرگ انسان باکتری وجود دارد	×	√ اسپرم درمردان

www.3gaam.com



22- تریکودینا.....

1) مانند همه ی سلول های دستگاه تنفسی انسان از مژک بهره می برد.

2) برخلاف سایر آغازیان از واکوئل ضربان دار بهره می برد.

3) مانند دلقک ماهی با شقایق دریایی رابطه همسفرگی دارد.

4) برخلاف سلول های پوششی لوله تنفسی انسان بیش از یک هسته دارد.

23- مژکداران .....

الف) تک سلولی هستند واز تجزیه مواد آلی کسب انرژی می کنند.

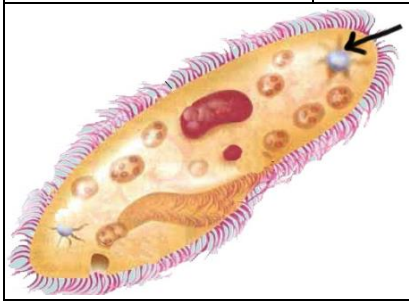
ب) می توانند مانند سلول های بازوی انسان از چند هسته بهره ببرند.

ج) با وجود دیواره ای که دارند از موانع عبور می کنند.

د) همگی دارای چند ردیف مژک در یک سطح سلول هستند.

1)الف،ب،ج	2) الف،ب،ج،د	3) ب،د	4) ج

24- با توجه به شکل مقابل قسمتی که با فلش نشان داده شده .....



1)در تغییر حجم سلول نقش دارد.

2)در تولید آنزیم هایی برای تجزیه باکتری ها نقش دارد.

3) شیار دهانی برای ورود غذا به سلول محسوب می شود.

4) وظیفه خروج همه آب های موجود در سلول را دارد.

دکتر عبدا... شیبانی (پدر علم فیزیولوژی نوین ایران)

از اولین استادان دانشگاه تهران و بنیان گذار گروه فیزیولوژی دانشگاه تهران، هستند. ایشان جزء دومین گروه دانشجویان اعزامی به فرانسه بودند که پس از تحصیل در دانشگاه سوربون با اخذ دکترای علوم طبیعی به ایران بازگشتند. ایشان به عنوان دانشیار در دانشسرای عالی و سپس دانشکده علوم دانشگاه تهران فعالیت آموزشی خود را در زمینه فیزیولوژی در ایران آغاز کردند و بنیانگذار یکی از اولین آزمایشگاههای تحقیقاتی فیزیولوژی، هستند. دانشجویانش در مورد این بزرگ مرد می گویند اعتقاد به آمدن به دانشگاه با ماشین شخصی نداشت و سعی می کرد از وسائل عمومی استفاده کند دوست نداشت زیست خوانده باشد و تاثیر Co2 را روی بدن فهمیده باشد ولی تولید کننده Co2 باشد!!! با آسانسور به دفتر کار و کلاس تشریف نمی بردند، همین طور که از پله ها بالا می رفتند به دانشجویان سلام می دادند در واقع در سلام دادن سبقت می گرفتند. کم خوراک بودند و در عین حال بردباری و صبوری از ویژگی های بارز شخصیت وی بود. به عنوان ریاست دانشگاه حق داشتند دو بار در سال به سفرهای خارج از کشور بروند اما هیچگاه این کار را نکردند و به جای آن هزینه های این سفرها را به خریدن کتاب برای دانشگاه صرف می کردند

www.3gaam.com

﴿پروکاریوت ها﴾

پروکاریوت ها شامل باکتری ها و سیانو باکتری ها می باشند.



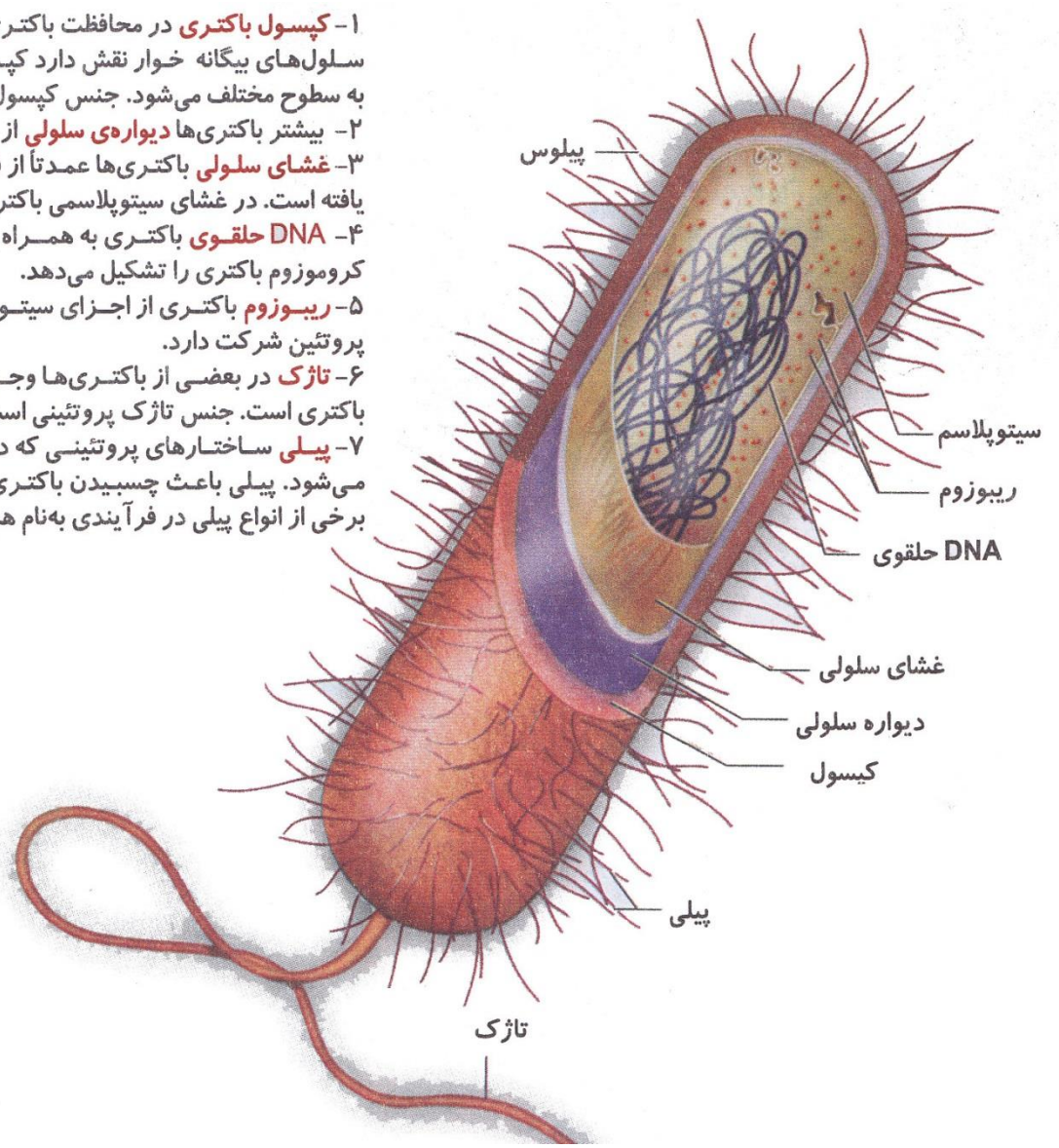
آقای شعبانی باکتری ها همان میکروب ها هستند؟؟؟

نه بچه ها این اشتباه را نکنید میکروب جاندار خاصی نیست به باکتری ها ، ویروس ها و گروهی از آغازیان و قارچ ها میکروب می گویند پس *باکتری ها گروهی از میکروب ها هستند*.

آقای شعبانی فرق بین باکتری ها و سیانوباکتری ها چیست؟؟

سیانوباکتری ها قادرند فتوسنتز کنند و به محیط اکسیژن بدهند.

۱- **کپسول باکتری** در محافظت باکتری در برابر عمل فاگوسیتوز سلول‌های بیگانه خوار نقش دارد کپسول باعث چسبیدن باکتری به سطوح مختلف می‌شود. جنس کپسول پلی‌ساکاریدی است.
۲- بیشتر باکتری‌ها **دیواره‌ی سلولی** از جنس پپتید و گلیکان دارند.
۳- **غشای سلولی** باکتری‌ها عمدتاً از فسفولیپید و پروتئین تشکیل یافته است. در غشای سیتوپلاسمی باکتری‌ها کلسترول وجود ندا رد.
۴- **DNA حلقوی** باکتری به همراه پروتئین‌های متصل به آن کروموزوم باکتری را تشکیل می‌دهد.
۵- **ریبوزوم** باکتری از اجزای سیتوپلاسمی است که در سنتز پروتئین شرکت دارد.
۶- **تاژک** در بعضی از باکتری‌ها وجود دارد و وسیله‌ی حرکتی باکتری است. جنس تاژک پروتئینی است.
۷- **پیلی** ساختارهای پروتئینی که در بعضی از باکتری‌ها دیده می‌شود. پیلی باعث چسبیدن باکتری به سطوح مختلف می‌شود. برخی از انواع پیلی در فرآیندی به‌نام هم یوغی شرکت می‌کنند.



www.3gaam.com

معرفی یک باکتری

باکتری *ها از هیچ اندامکی بصره نمی برند* یعنی آنها میتوکندری ، شبکه آندوپلاسمی ،جسم گلژی و..... را ندارند.باکتری ها ریبوزوم دارند (پیرامون ریبوزوم غشایی وجود ندارد پس اندامک محسوب نمی شود بنابراین اجزای سلولی محسوب می آید.) یعنی نتیجه بگیرید باکتری ها اندامک ندارند.*در سیتوپلاسم باکتری ها آب ، یون ، مواد انرژی زا مانند گلوکز حتی ذره های گلیکوژن ، انواعی از پروتئین ها وآنزیم ها را می توان یافت .*

سلول های پروکاریوتی کوچک اند و ساختار ساده دارند

باکتری ها و سیانوباکتری ها *همگی تک سلولی* هستند.در فرمانرو پروکاریوت ها جاندار هتروتروف و اتوتروف وجود دارد .

باکتری ها حداقل در 7 مورد با یوکاریوت ها تفاوت دارند

1- هسته : باکتری ها هسته مشخص و سازمان یافته ندارند . اما یوکاریوت ها هسته مشخص و سازمان یافته دارند .

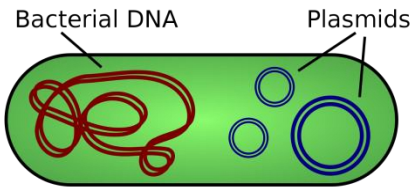
2- **اندازه ی سلول** : *بیش تر* باکتری ها در حدود 1 میکرومتر قطر دارند. سلول های یوکاریوتی به طور متوسط 10 برابر بزرگ تر از باکتری ها هستند .

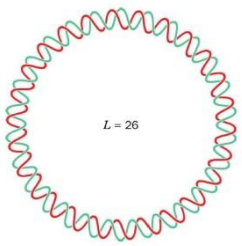


شکل ۷ــ۹ــ باکتری‌های فتوسنتزکننده. *آناباِنا*، یک سیانوباکتری فتوسنتزکننده است. همان‌طور که در شکل می‌بینید، سلول‌ها به یکدیگر چسبیده‌اند و ساختاری رشته مانند را ایجاد کرده‌اند. دو سلول نارنجی رنگ بزرگی که در شکل می‌بینید، درون ساختاری قرار دارند که تثبیت نیتروژن در آن رخ می‌دهد.

3- پر سلولی بودن : باکتری ها تک سلولی هستند. *گاهی* بعضی از باکتری ها به هم می چسبند و ساختارهای رشته مانندی را پدید می آورند. اما نمی توان چنین ساختارهایی را پرسلولی نامید ، چون بر خلاف جانداران پرسلولی واقعی *سیتوپلاسم آن ها ارتباط مستقیمی با یکدیگر ندارد* .

4- **کروموزوم** : کروموزوم باکتری از DNA *حلقوی* تشکیل شده است و *گاهی* کروموزوم کمکی به نام پلازمید نیز دارند. اما کروموزوم یوکاریوتی حاوی DNA خطی است که پروتئین ها به آن متصل هستند .

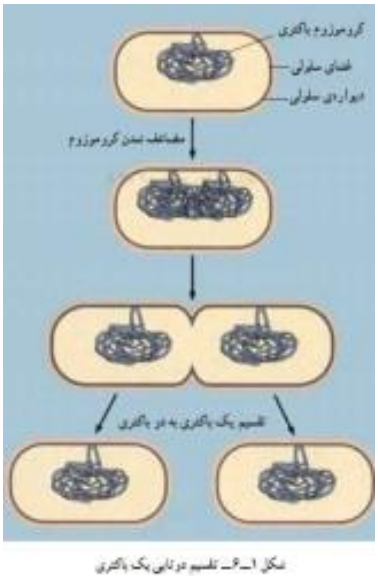






www.3gaam.com

5- **تولید مثل** : باکتری ها از طریق تقسیم دوتایی تولید مثل می کنند، اما سلول های یوکاریوتی به سبب داشتن هسته تولید مثل پیچیده تری دارند (سلول های یوکاریوتی می توانند تقسیم میتوز یا میوز انجام دهند در حالی که باکتری قادر به تقسیم میتوز یا میوز نیست.)



شکل ۱ـ۶ـ تقسیم دوتایی یک باکتری

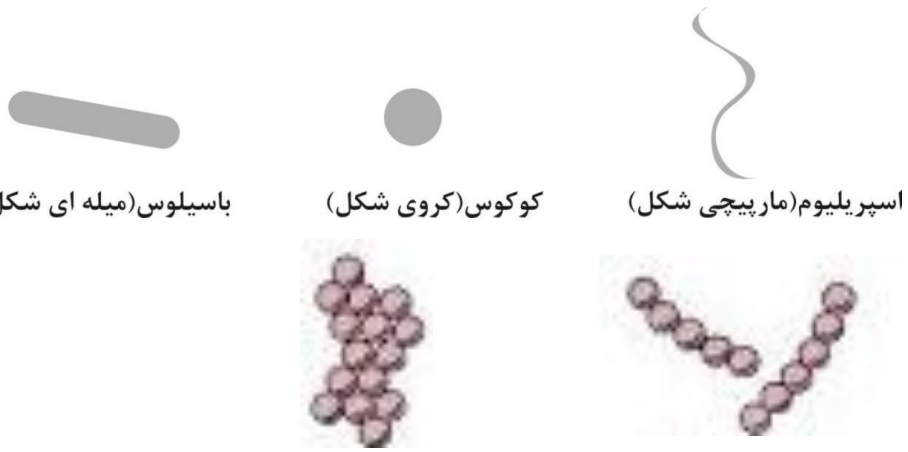
6- **تاژک و پیلی** : تاژک باکتری ساختار ساده ای دارد و از یک تار پروتئین تشکیل شده است که با حرکات خود باکتری را به جلو می راند. بعضی از باکتری ها برآمدگی های های کوتاه تر، اما ضخیم تری به نام پیلی دارند. پیلی به باکتری کمک می کند که به سطوح مختلف (این سطوح از سنگ تا بدن خود شما می تواند باشد) یا دیگر سلول ها بچسبند و باکتری ها را قادر می سازد تا ماده ی ژنتیک خود را طی فرآیندی به نام هم یوغی مبادله کنند. در پروکاریوت ها ، پیلی یک باکتری به باکتری دیگر میچسبد و ماده ی ژنتیک از باکتری دارای پیلی به باکتری که پیلی ندارد منتقل می شود. هم یوغی به باکتری ها امکان می دهد تا ژنهای مقاومت به آنتی بیوتیک ها را از سرده ای به سرده ی دیگر منتشر کنند . (کارخانه ی پروتئین سازی شهر سلول ریبوزوم است . از آن جا که باکتری و پیلی جنس پروتئینی دارند بنابراین در سلول باکتری توسط ریبوزوم سنتز شده اند.)

7- **گوناگونی متابولیسمی** : باکتری ها توانایی متابولیسمی متعددی دارند که یوکاریوت ها از آن بی بهره اند. مثلاً باکتری ها قادر به انجام چند نوع فرآیند بی هوازی و هوازی هستند، حال آن که یوکاریوت ها عمدتاً جاندارانی هوازی هستند .

انواع باکتری ها از نظرشکل

سلول باکتری معمولاً به سه شکل اصلی دیده می شود. باسیلوس(میله ای شکل) ،کوکوس (کروی شکل) و اسپیریلیوم(مارپیچی)

تعداد اندکی از باکتری ها می توانند به یک دیگر متصل شوند و ساختارهای رشته ای پدید آورند. اگر اجتماع باکتری ها به صورت رشته ای باشد، آن ها را با پیشوند استرپتو و اگر به صورت خوشه ای باشد، آن ها را با پیشوند استافیلو مشخص می کنند.



اگر بخواهیم از بیرون یک باکتری کپسول دار و دارای دیوار سلولی به دورن آن سفر کنیم ، مسیر زیر را می پیماییم :

کپسول - دیواره سلولی - غشاء پلاسمایی - سیتوپلاسم (حاوی ریبوزوم ها ،اندوخته غذایی و...) -ناحیه ی نوکلئوئیدی-DNA حلقوی

www.3gaam.com

کپسول

در *بعضی* از باکتریها دیواره سلولی به وسیله پوشش *چسبناکی* به نام کپسول احاطه شده است. (*جنس کپسول: پلی ساکارید*) کپسول باعث محافظت باکتری و همچنین کپسول به *بعضی* از باکتری ها کمک می کند تا به سطوح مختلف مثلا سنگ هایی که در مسیر جریان سریع آب رودخانه قرار دارند یا به بافت های درون بدن آدمی بچسبند.

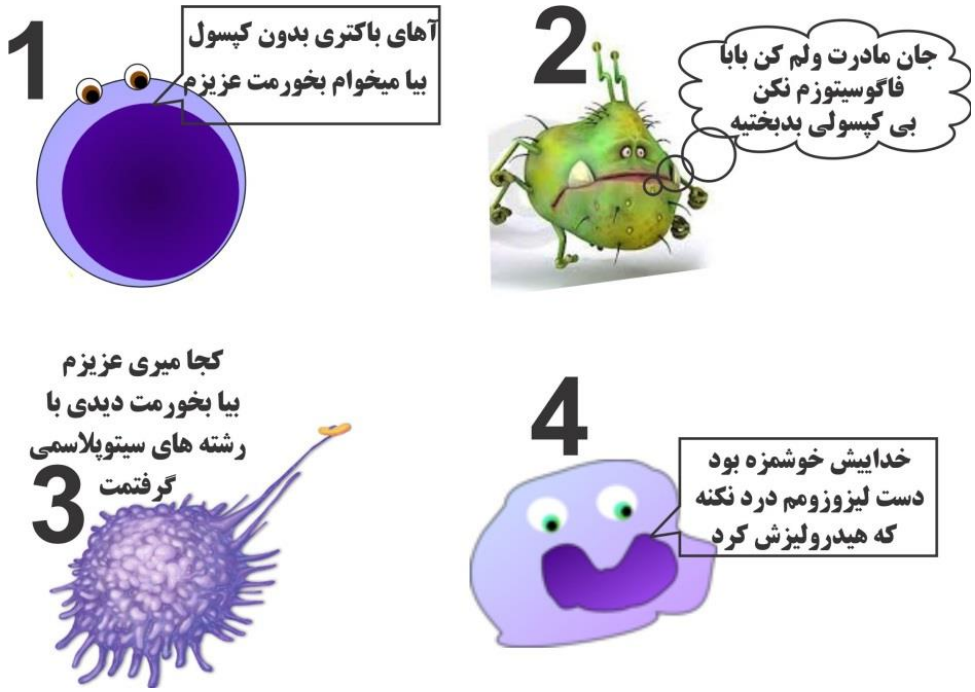


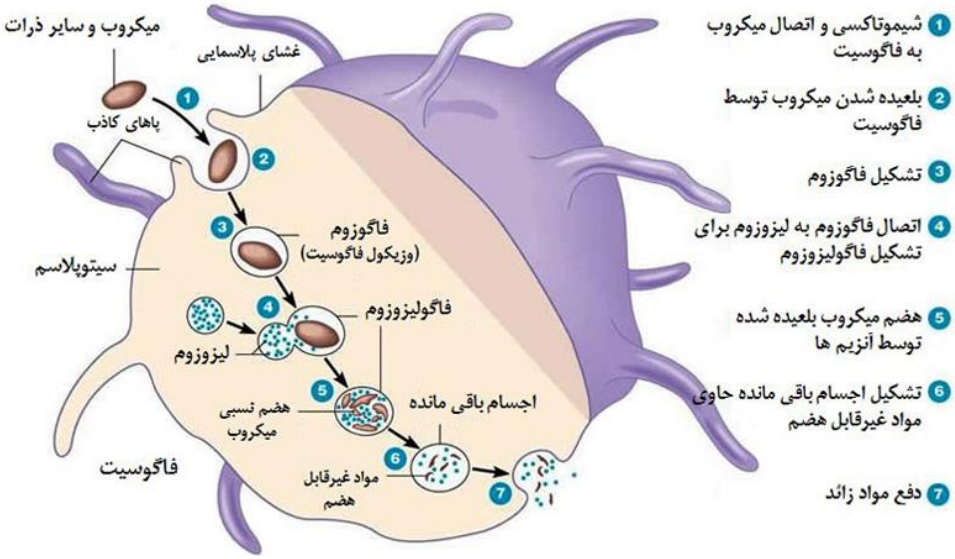
1- تریکودینا به وسیله *خارهای اتصال دهنده به تکیه گاه خود یعنی روی بدن ماهی ها* متصل می شود و *بعضی باکتری ها با کمک کپسول به سطوح مختلف* می چسبند. بنابراین از نظر چسبیدن به تکیه گاه بین کپسول باکتری و خارهای اتصال دهنده تریکودینا شباهت وجود دارد .

2- کپسول باکتری جنس پلی ساکاریدی دارد.از سویی دیگر باید به خاطر بسپارید که دیواره سلولی گیاهان عمدتاً از جنس سلولز(پلی ساکارید) است. و دیواره سلولی قارچ ها نیز از جنس کیتین(پلی ساکارید) است. دیواره سلولی برخی از تاژکداران چرخان نیز عمدتا از سلولز(پلی ساکارید) است.

3- باکتری ها از لحاظ داشتن کپسول به دو نوع تقسیم می شوند : الف) باکتری های کپسول دار ب) باکتری های فاقد کپسول

4- کپسول باعث محافظت باکتری در برابر بیگانه خواران می شود (یعنی اگر سلولی بخواهد باکتری را فاگوسیتوز کند(بخورد ، قورت بدهد،کپسول عامل مهمی در برابر این بیگانه خواران است.) و اگر پادتن ضد کپسول بر باکتری تاثیر دهند ،کپسول دیگر در برابر بیگانه خواران توانایی مقاومت نخواهد داشت !!!





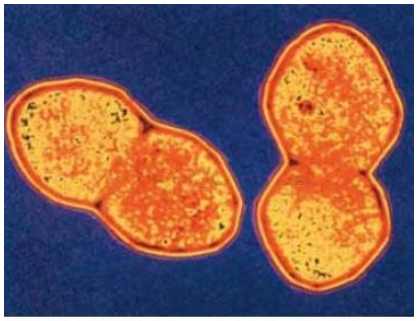
5- پیرامون *دو باکتری استرپتوکوکوس نومونیا* را *یک کپسول* احاطه کرده است !!!

6- باکتری استرپتوکوکوس نومونیا که باعث بیماری ذات الریه می شود دارای دو سویه است الف) کپسول دار

ب) فاقد کپسول

سویه ی کپسول دار باکتری استرپتوکوکوس نومونیا باعث *بیماری یا مرگ* خواهد شد در حالی که گونه فاقد کپسول اینگونه نیست!!!

به نظر شما چرا ؟ *عمون قضیه داشتن کپسول و مقاومت زیاد است.*


شکل ۱ــ ۵ ــ باکتری مولد بیماری ذات‌الریه (×۱۷۲۵۰)

7- درجه ی رشد کپسول *بستگی به محیط اطراف دارد* وقتی به باکتری بیماری زای کپسول دار در بافت های بدن جانوری رشد کند کپسول به حداکثر اندازه خودخواهد رسید .

8- ممکن است کپسول باکتری از بین برود بدون آن که خود باکتری نابود شود .

9- سیانوباکتری ها (باکتری های فتوسنتز کننده) غالباً به یکدیگر می چسبند و رشته هایی پدید می آورند. هر رشته زنجیره ای از سلول هاست که در کپسول ژله مانند پیوسته ای جای گرفته اند. (یک سیانوباکتری معروف : *آنابنا*)

دیواره سلولی

در *بیشتر* باکتری ها ،اطراف غشاء پلاسمایی را دیواره ای *تقریباً* سخت فرا گرفته که آن را دیواره سلولی باکتریایی می نامند . دیواره سلول را *محافظت* و سلول را در *حفظ کردن شکل* ، یاری می دهد .



1- دیواره سلولی در باکتری های بیماری زا از جنس *پپتیدوگلیکان* است . پپتیدوگلیکان مولکولی از کربوهیدرات و پروتئین است.

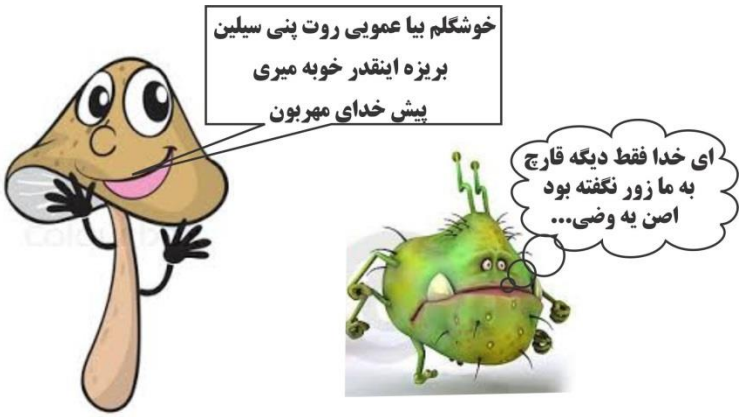
2- جنس دیواره سلولی در سایر جانداران : (یک جدول کاربردی در تست زنی)

یوکاریوت	جاندار		جنس دیواره سلولی
	گیاهان		سلولز(پلی ساکارید) + پروتئین و پلی ساکاریدهای دیگر
	جانوران		سلول های جانوری دیواره سلولی ندارند . در آمیب ها و اوگلناها نیز دیواره نیست.
	قارچ ها		کیتین (پلی ساکارید) – پوشش خارجی حشرات نیز کیتین بود. (اسکلت خارجی)
	آغازیان	جلبک های قرمز	در برخی کربنات کلسیم است که در تهیه ی آگار به کار برده می شود .
		مژک داران	دیواره ای سخت و انعطاف پذیر از جنس پروتئین دارند.(تریکودینا و پارامسی)
		تاژکداران چرخان	برخی از تاژکداران چرخان دیواره ای ازجنس سلولز+اغلب پوشش سیلیسی دارند.
		روزن داران	پوسته ی آهکی دارند که در تهیه ی سنگ آهک استفاده می شود .
		دیاتومه ها	سیلیس می باشد که در تهیه ی سنگ آهک استفاده می شود .
	باکتریها	یوباکتری ها	پپتیدوگلیکان (پروتئین + کربوهیدرات)

3- در سال 1928 باکتری شناسی به نام *الکساندر فلمینگ* متوجه شد که *قارچی* از خانواده پنی سیلیوم ها روی محیط کشت باکتری استافیلوکوکوس اورئوس رشد کرده است. وی دید که در نزدیکی قارچ ، باکتری ها رشد نکرده اند. او متوجه شد که قارچ ها از خود موادی *ترشح* کرده اند که باکتری ها را *کشته*است فلمینگ این ماده که از قارچ ها ترشح شده بود را کشف کرد و نام آن را پنی سیلین گذاشت.پنی سیلین نمی گذارد باکتری ها دیواره سلولی را بسازند!!!



جناب الکساندر فلمینگ



4- کپسول باعث حفاظت از باکتری می شود و دیواره سلولی باکتریایی نیز این امر مهم را انجام می دهد. *بنابراین کپسول و دیواره از این نظر به یک دیگر شبیه هستند* .

5- آنزیمی در بزاق ، اشک و خلط و جود دارد به نام *لیزوزیم*. (از آن جا که در بیرون سلول فعالیت می کند یعنی در بزاق یا در اشک و... پس در ریبوزوم های متصل به ER زبر سنتز شده است و از جسم گلژی عبور نموده است.)



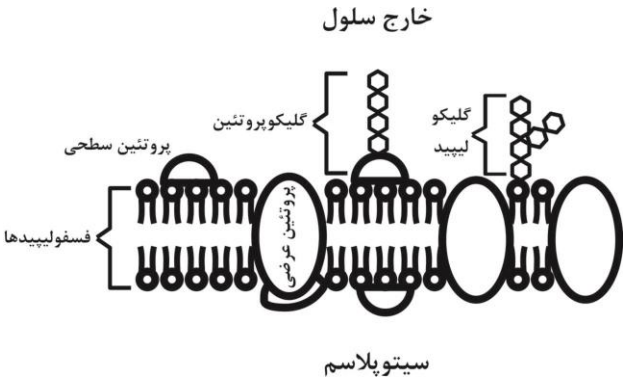
لیزوزیم قادر است دیواره پپتیدوگلیکانی باکتری ها را *تجزیه* نماید. بنابراین *می توان نتیجه گرفت پیش ماده لیزوزیم، پپتیدوگلیکان (دیواره باکتریهای بیماری زا) است و خراورده آن پروتئین و قند است* . البته در شرایطی که در فصل گوارش در مورد آن صحبت می کنیم ممکن است لیزوزیم بر روی باکتری اثر بگذارد دیواره از بین برود اما باکتری زنده بماند!!! (قرار نشد ذهن خودت درگیر کنی گفتم بعداً بهت میگم!!!)

غشای پلاسمایی

همه ی سلول ها غشای پلاسمایی دارند. غشاء پلاسمایی محتویات سیتوپلاسم را از محیط خارج جدا می کند و در واقع مرز بین سلول ها و دنیای خارج از سلول است . این غشا به سلول کمک می کند تا مواد مورد نیاز خودش را از محیط اطراف بگیرد و مواد زاید را به محیط خارج دفع کند. غشای پلاسمایی ، سیتوپلاسم را احاطه کرده است .

در نگاهی کلی غشای پلاسمایی عبارت است از : دو لایه فسفولیپیدی + پروتئین ها (سطحی و عرضی) + کربوهیدرات است .

1- به خوبی یاد گرفتیم در باکتری ها *اندامک وجود ندارد*. بنابراین متابولیسم سلولی در غشا آن ها انجام می گیرد. مثلاً اندامکی که برای سلول فتوسنتز می نماید کلروپلاست نام دارد که باکتری ها به دلیل نداشتن اندامک ، آن را ندارند بنابراین فتوسنتز به کمک مولکول هایی مخصوص در غشای سیتوپلاسمی آن ها انجام می شود برای همین است که می گویند ، فتوسنتز غشایی دارند.



سیتوپلاسم

ماده ای *نسبتاً روان* (سیال) است که در باکتری ها حاوی آب ، یون های غیر آلی ، ماده ی ژنتیک ، ریبوزوم ها ، اندوخته غذایی (گلیکوژن!!! ، فسفات ها و...) و پروتئین ها است .

www.3gaam.com

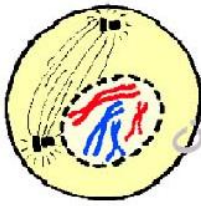
وضعیت با کتری ها از نظر ماده ژنتیک

ماده اصلی ژنتیک در سلول های یوکاریوتی درون هسته قرار دارد و در واقع غشای هسته پیرامون ماده ژنتیک را فرا گرفته است بنابراین در این حالت ماده ژنتیک با سیتوپلاسم رابطه مستقیم ندارد و با آن ترکیب نمی شود.



(توجه توجه)خطر برق گرفتگی آهسته بخوانید

شما *نمی توانید* بگویید همواره در هر سلول یوکاریوتی مواد داخل هسته با سیتوپلاسم ارتباط مستقیم ندارد و با آن ترکیب نمی شود.وقتی یک سلول یوکاریوتی قرار باشد تقسیم میتوز یا میوز را انجام دهد در مرحله *پروفاز* غشای هسته ناپدید می شود و در این حالت شیره هسته با سیتوسل ترکیب می شود!!!!!



پروفاز

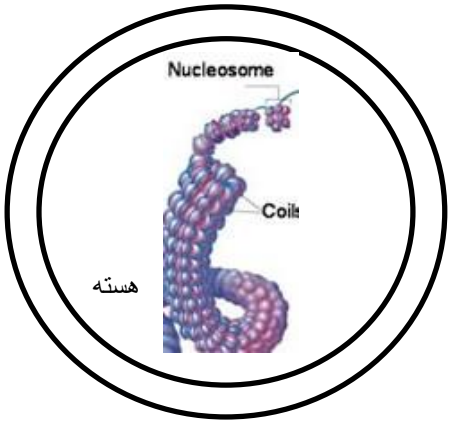
البته وقتی یک سلول *خارج* می خواهد میتوز کند در مرحله پروفاز غشای هسته آن ناپدید *نمی شود* و شیره هسته با سیتوسل ترکیب نمی شود(قارچ ها میتوز هسته ای دارند) *در پروکاریوت ها هسته وغشای هسته ای وجود ندارد میتوز ومیوز وجود ندارد (از طریق تقسیم دوتایی زیاد می شوند)* در پرو کاریوت ها DNA در تماس با سیتوپلاسم است البته نکته خیلی جالب توجه این است که قسمتی از DNA باکتری ها به غشاء پلاسمایی باکتری متصل می شود!!!!اما در یوکاریوت ها همچنین چیزی وجود ندارد.

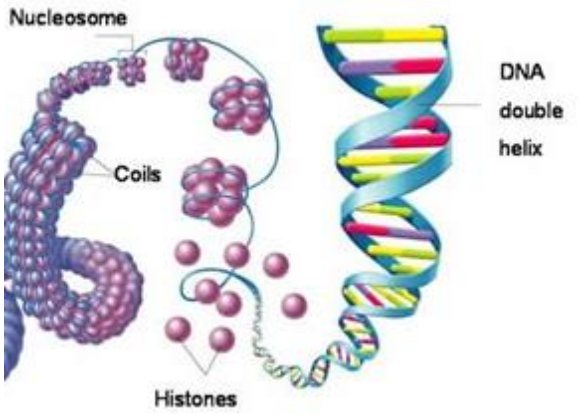


آقای شعبانی DNA باکتری ها مانند DNA یوکاریوت ها است؟؟ منظورم این است که هردو به یك شكل دیده می شوند؟؟

DNA پلی مر بسیار بلندی است که از واحد های مونومری به نام نوکلئوتید تشکیل شده است این پلی مر بسیار بلند به همین راحتی در داخل سلول (چه یوکاریوت و چه پروکاریوت) جا نمی شود.

در سلول های *یوکاریوتی* پروتئین هایی به نام *هیستون* توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوسل ساخته می شوند سپس به درون هسته می روند DNA دور این پروتئین ها می پیچید و در نهایت جمع می شود و درون هسته جا می شود!!!!!





در پروکاریوت ها پروتئین هایی شبیه هیستون (*هیستون ندارند شبیه هیستون دارند*) هست که اینکار را می کنند یعنی DNA *باکتری ها هم فشرده می شود* اما آنها هیستون ندارند!!!! DNA باکتری ها حلقوی است اما DNA در یوکاریوت ها خطی است البته مقداری DNA حلقوی شبیه به DNA باکتری ها در میتوکندری و کلروپلاست سلول های یوکاریوتی وجود دارد.

DNA باکتری ها می تواند بیش ماده آنزیم هایی مثل DNA پلی مراز و RNA پلی مرازقرار بگیردالبته DNA یوکاریوت ها نیز پیش ماده همین آنزیم ها قرار می گیرد.

(*DNA پلی مراز آنزیمی است که از روی هر رشته DNA یک رشته جدید می سازد یعنی از DNA کپی میگیرد و RNA پلی مراز آنزیمی است که از روی یک رشته DNA، RNA می سازد.*)

نتیجه می گیریم که چه در سلول یوکاریوت فعال و اندامک دار و چه در سلول پروکاریوت فعال غشاء پلاسمایی ، سیتوپلاسم ، DNA و RNA وریبوزوم مشترک است.



آقای شعبانی DNA یوکاریوت ها بلندتر است یا پروکاریوت ها؟؟؟ *یوکاریوت ها*

آقای شعبانی در یوکاریوت ها چند نوع DNA وجود دارد؟؟

از نظر شکل (حلقوی بودن و خطی بودن) دو نوع DNA در سلول یوکاریوت وجود دارد DNA خطی بسیار بلند در هسته وجود دارد و DNA حلقوی کوچک مانند DNA باکتری ها در میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد. اما در پروکاریوت ها *فقط یک نوع DNA از نظر شکل وجود دارد آن هم به شکل حلقوی*

از نظر محتوا یعنی ژن ها و پیامهایی که روی DNA هستند *در سلول های یوکاریوتی که دیپلوئید هستند از نظر محتوا ی DNA دو نوع DNA در سلول وجود دارد DNA پدری و DNA مادری اما در سلول پروکاریوتی که هاپلوئید است یک نوع DNA از نظر محتوا وجود دارد.* در باکتری ها از لحاظ محتوا *یک نوع DNA وجود دارد* مثل سلول هاپلوئید اما باید بگویم در برخی باکتری ها به غیر از DNA اصلی که وجود دارد نوعی DNA کوچک به نام *پلازمید* وجود دارد که از نظر محتوا با DNA اصلی متفاوت است.



آقای شعبانی پلازمید چیه؟؟؟ به چه دردی می خوره؟؟؟

باکتری ها از قدیمی ترین ساکنان کره زمین به حساب می آیند. می دانید چرا ؟

بهتر است با یک داستان قدیمی این موضوع را برای شما تدریس نمایم :

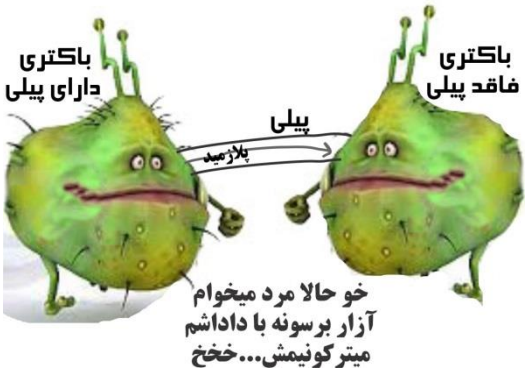
یک روز پیرمردی که دارای 4 پسر بود ، پسرهایش را جمع کرد و به آن ها گفت : پسران من این یک تکه چوب را در دست من می بینید ، به راحتی می شکند. (و آن را شکست) سپس دو تکه چوب کنار هم قرار دارد این دفعه سخت تر شکستند. در نهایت چهار تکه چوب کنار هم قرار دارد و نتوانست آن ها را بشکند . سپس گفت : اگر شما هم کنار هم و دست در دست هم به یک دیگر کمک کنید و نیازهای همدیگر را رفع کنید مثل آن چهار تکه چوب می شوید و هیچ گاه شکست نخواهید خورد . باکتری ها این داستان را قبل از من و شما شنیده اند و عمل کرده اند !!! برای مثال پنی سیلین عامل بزرگی برای تخریب و از بین بردن باکتری ها مخصوصاً استافیلوکوکوس ها محسوب می شود. ژنی در DNA حلقوی (به بخشی از DNA ژن می گویند) باکتری ها قرار دارد به نام ژن مقاومت به پنی سیلین (در این جا ما به صورت فرضی اسم این ژن را X می گذاریم.) اگر پیام های این ژن (X) را RNA برای ریبوزوم باکتری

ببرد آنزیمی ساخته میشود به نام پنی سیلیناز (این آنزیم می تواند پنی سیلین را تجزیه کند تا باکتری از بین نرود.) استافیلوکوکوس ها از لحاظ داشتن ژن X به دو دسته نقسیم می شوند : الف) دارای ژن X ب) فاقد ژن X

باکتری های دارای ژن X از روی این ژن یک کپی می گیرند (فرآیند همانند سازی) و به صورت یک مولکول DNA حلقوی کوچک آن را به باکتری فاقد ژن X می دهند . حال باکتری که تا به حال بر اثر پنی سیلین از بین می رفت *قادر است پنی سیلین را تجزیه نماید و از بین نرود*. (حالا دیگر لشکر باکتری ها قوی تر شده است و احتمال شکست آنها ضعیف تر شد. !!!)

اگر یادتان باشد باکتری که از بین می رفت در ابتدا ژنُ X را نداشت . بلکه به صورت مولکول DNA حلقوی کوچکی از باکتری دیگری دریافت نمود . به این مولکول DNA حلقوی کوچک که حاوی ژنی است که تا به حال در باکتری که از بین می رفت نبوده است *پلازمید یا کروموزوم کمکی* می گویند . پلازمیدها مولکول DNA حلقوی کوچکی است که در بعضی باکتری ها وجود دارند. پلازمیدها را کروموزوم کمکی نیز می نامند، چون حاوی ژن هایی هستند که در کروموزوم اصلی باکتری وجود ندارد.

حتماً هم یوغی بین یك باکتری دارای پیلی و یك باکتری بدون پیلی صورت می گیرد؟؟



بله ، نکته جالب این است که پلازمید مستقل از باکتری همانند سازی می کنند یعنی باکتری در حال تقسیم نیست و DNA اصلی آن در حال کپی شدن نیست اما در همین حال *ممکن است پلازمید* در حال کپی شدن باشد بنابراین *امکان وجود چند پلازمید داخل یک باکتری هست*.این یعنی پیش ماده هرDNA پلی مرازی در پروکاریوت ها فقط ماده ژنتیک اصلی نیست می تواند پلازمید باشد.

ماده ی ژنتیك باکتری در یك نگاه

سلول	وجودDNA	شکلDNA	انواع DNA	اتصال DNA به غشاء پلاسمایی	وجود پلازمید	وجودDNA مستقل از DNA اصلی همانندسازی میکند.
پروکاریوت	√	حلقوی	اصلی – پلازمید	√	√	√ پلازمید
یوکاریوت	√	خطی در هسته حلقوی در میتوکندری و کلروپلاست	اصلی و mtDNA (mtDNAموجود در میتوکندری و کلروپلاست.)	×	×	√ DNA موجود در میتوکندری و کلروپلاست

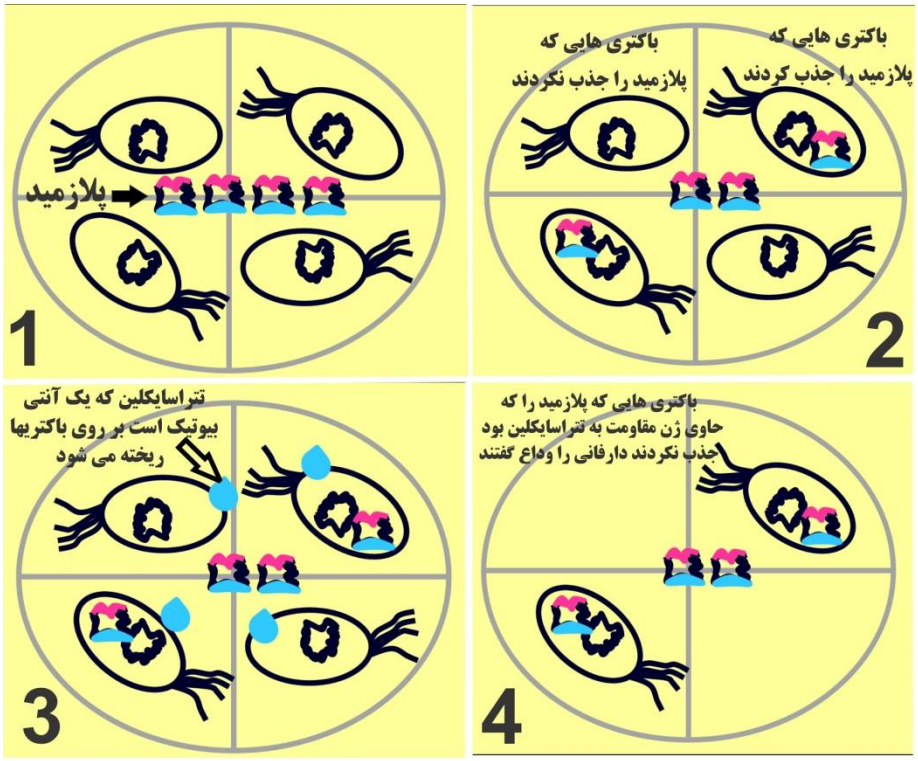
روش مبارزه با باکتریها متفاوت است

1)*پیش تر*باکتری ها با دمای بالا مثلاً آب جوش از بین می روند.البته گروهی از باکتری ها به نام ترموفیل ها در آب بین 60 تا80 درجه زندگی می کنند.2) *پیش تر*باکتری ها با موادشیمیایی یا آنزیم از بین می روند.3) مواد ضد باکتریایی4) آنتی بیوتیک ها

چند آنتی بیوتیک مهم: *پنی سیلین ، تتراسایکلین ، اریترومایسین و آمپی سیلین*

آنتی بیوتیک ها یا بر *ریبوزوم* باکتری ها اثر گذاشته و جلوی فرآیند پروتئین سازی در باکتری را می گیرند و از آنجا که همه کارهای

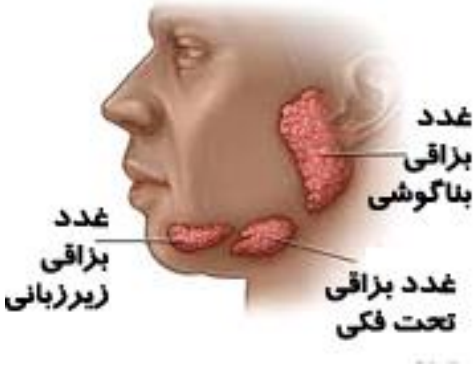
سلول را پروتئین ها انجام می دهند.وقتی یک باکتری پروتئین سازی انجام نمی دهد به کام مرگ کشیده میشود.(اریتروما‌یسین)



گروهی دیگر از آنتی بیوتیک ها بر دیواره اثر گذاشته و مانع از ساخته شدن دیواره می شوند.(بیشتر از 50٪ آنتی بیوتیک ها را باکتری *استرپتومایسین* می سازد.) *برخی از* باکتری ها از پلازمید بهره می برند در پلازمید ژن مقاومت آنتی بیوتیک وجود دارد باکتری هایی که دارای ژن مقاومت به آنتی بیوتیک هستند. در مقابل آن آنتی بیوتیک مقاوم هستند. مثلاً در *مهندسی ژنتیک* پلازمید هایی که دارای ژن مقاومت به آنتی بیوتیک تتراسایکلین هستند را برای گروهی از باکتری های E.coli قرار میدهند*تعداد کمی از* E.coli ها این پلازمید ها را دریافت می کنند اما سایر E.coli ها دریافت نمی کنند سپس چند قطره *تتراسایکلین* روی E.coli چکانده می شود E.coli *که ژن مقاومت به تتراسایکلین را دریافت کرده اند در این محیط از بین نمی روند اما* E.coli *هایی که ژن مقاومت به تتراسایکلین را دریافت نکردند با چکاندن تتراسایکلین از بین می روند.*



آقای شعبانی شما گفتید نه تنها آنتی بیوتیک ها اثر مخرب بر روی باکتری ها دارند گروهی از آنزیم ها نیز اثر مخرب دارند این آنزیم ها چگونه عمل می کنند؟؟؟



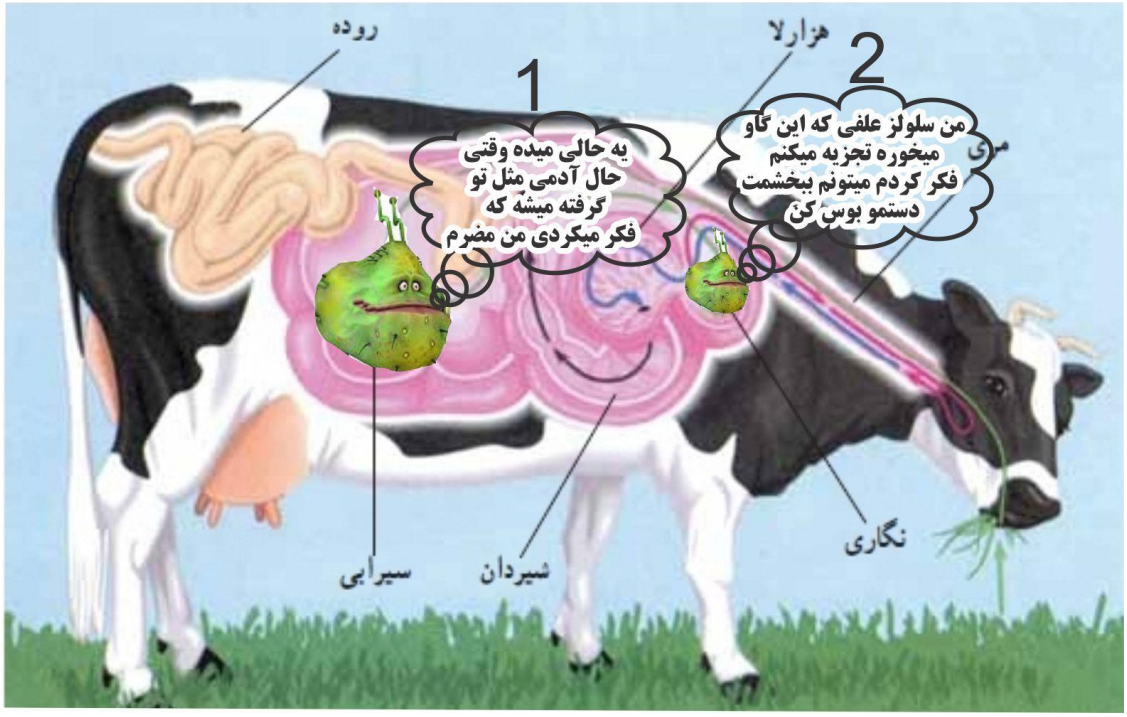
سه جفت غده ی بزاقی(6عدد)درناحیه سرانسان وجوددارد‌ماده ای به نام بزاق از این غده ها به سوی دهان ترشح می شود 99٪ آب است و1٪ پروتئین.

یکی از پروتئین هایی که در بزاق وجود دارد آنزیمی به نام لیزوزیم است این آنزیم دیواره باکتری های بیماری زا (پپتیدوگلیکان) پیش ماده آنزیم لیزوزیم است و فراورده قند و پروتئین است *آنزیم هایی مانند کربوهیدراز می توانند کپسول یک باکتری که از جنس کربوهیدرات است را تخریب کنند.* **لیزوزیم در اشک،عرق و مایع مخاطی هم هست.**

آقای شعبانی یعنی تا این حدباکتری ها مضر هستند که باید به هر نحوی از بین بروند؟؟؟

این خیلی غلط است که باشنیدن نام باکتری یاد بیماری می افتیم باکتری هایی بسیار مفید وجود دارند که زندگی بسیاری از جانداران به آنها وابسته است.

1-در *معده نشخوارکنندگان* (سیرابی و نگاری) باکتری هایی وجود دارند که آنزیم سلولاز می سازند *این آنزیم سلولز مواد گیاهی را تجزیه می کند و به گلوکز تبدیل می کند و این گلوکز مورد استفاده خود باکتریها و نشخوارکننده قرار می گیرد*.اگر این باکتری ها از بین بروند کار نشخوار کنندگان تمام شده است باید فاتحه بلندی برایشان فرستاد اگر نشخوار کنندگان از بین بروند منبع غذایی بزرگی که انسان از آن استفاده می کرده از بین رفته است.



2- باکتری ها با عمل *تخمیر* در تولید ماست ، پنیروسرکه نقش دارند.

3- باکتری ها برای تولید استون و بوتانول جهت مصارف صنعتی کاربرد دارند.

4- از باکتری ها برای پاکسازی آلودگی های نفتی و شیمیایی استفاده می شود.

5- باکتری های شوره گذار در خاک ،نقش بسیار مهمی در چرخه ی نیتروژن بر عهده دارند.



6- باکتری هایی که به صورت *هم زیست* با گیاهان خانواده نخود زندگی می کنند نقش مهمی در افزایش نیتروژن خاک دارند.

7- در روده ی بزرگ انسان E.Coli زندگی می کند که سلولز مواد غذایی را به گلوکز تبدیل می کند و به *مصرف خود* می رساندو از سویی دیگر ویتامین های BوK تولید می کند که جذب خون انسان می شود *ویتامین* K *در انعقاد خون و ویتامین* B *در ساخت گلبول قرمز نقش دارد*.

آنتی بیوتیک ها در یک نگاه

1)*برخی* باکتری ها پلازمید دارند.

2) آنتی بیوتیک ها یا در فرایند پروتئین سازی اختلال ایجاد می کنند یا مانع از ساخته شدن دیواره ی سلولی می شوند که در نهایت باعث مرگ باکتری می شود.

www.3gaam.com

3) بیش از 50٪ آنتی بیوتیک ها را *استرپتومایسزها* تولید می کنند.

4) باکتری ها در کنار مضر بودن مفید هم هستند مثل باکتری هایی که در دستگاه گوارش علف خواران و E.Coli ودیگر باکتری ها در روده بزرگ انسان.



آقای شعبانی قبول کردم باکتری های مفید هم وجود دارند باکتری های مضر چکار می کنند؟؟وچه تاثیری بر ما دارند؟؟؟

همه ی باکتری های بیماری زا هتروتروف هستند.(یعنی می خواهم بگویم باکتری ها هم هتروتروف و هم اتوتروف دارند وباکتری های بیماری زا همگی هتروتروف هستند در این مورد بیشتر صحبت می کنیم.) باکتری ها از دوراه بیماری زایی می کنند یا از میزبان به عنوان منبع غذایی استفاده می کنند وباعث تخریب بافت می شوند یا سم (توکسین) تولید می کنند.(آنها که از میزبان به عنوان منبع غذایی استفاده می کنند دیگر سم تولید نمی کنند.)

1)استفاده از میزبان به عنوان منبع غذا:

در این روش باکتری با ترشح آنزیم گوارشی (لیپاز،پروتئاز و.....) وتجزیه مواد آلی انرژی به دست می آورند یعنی وقتی باکتری آنزیم را ترشح کرد، آنزیم ها سلول را هیدرولیز می کنند باکتری واحد های مونومری را دریافت می کند وپلی مر یا درشت مولکول های مورد نیاز خودش را می سازد.

الف) عامل سل (مایکوباکتریوم توبوکلوسیز)

روزگاری سل از شایع ترین علل مرگ ومیر بود .از طریق تنفس قطرات ریز آلوده به باکتری منتقل می شود این باکتری برای رشد به اکسیژن زیادی نیاز دارد خاصیت عجیبی در دیواره این باکتری ها هست که ماکروفاژها پس از بلعیدن این باکتری نمی توانند آنها را گوارش کنند.اگر سل درمان نشود ممکن است منجر به مرگ شود.



ب) عامل جوش صورت (پروپیونی باکتریوم آکنس)

این باکتری در پوست در غده های چربی رشد می کنند و نوع خاصی از مواد چربی تولید شده در این غدد را متابولیز می کند چون در دوره بلوغ تولید چربی پوست بیشتر می شود تعداد این باکتریها بسیار زیاد می شود ومنافذ غدد چربی را مسدود می کند و تجمع چربی باعث جوش می شود.بیماری زا هست اما کشنده نیست .

2) بیماری زایی از راه تولید سم

این باکتری ها یا درون بدن رشد می کنند و سم تولید می کنند یا آن هایی که روی غذا رشد کرده و سم می سازند و ممکن است باعث مسمومیت غذایی شوند.

الف) درون بدن رشد می کنند و سم می سازند.

عامل دیفتری (کورینه باکتریوم دیفتریا): این باکتری گرم مثبت است درون گلو رشد می کند وتوکسین تولید می کند توکسین آن وارد خون می شود و بر کبد، کلیه ،قلب و اعصاب اثر می کند.(بعداً در فصل گوارش ،دفع ادرار ، گدش مواد و اعصاب خواهید خواند که واقعا مباحث مهمی در این مورد داریم.)

گرم منفی ها: درون بدن سمی به نام آندوتوکسین می سازند که باعث تب و لرز و درد عضلانی می شوند.

ب) روی غذا رشد کرده و سم می سازند.

استافیلوکوکوس اورئوس : شایع ترین عامل مسمومیت غذایی است که علائم ان تهوع ، اسهال و استفراغ است و به ندرت به مرگ منجر می شود.

کلستریدیوم بوتولینم: مهلک ترین عامل مسمومیت غذایی است غذاهای کنسرو شده اگر خوب کنسرو نشوند و حرارت زیادی نبینند باکتری ها در آن کشته نمی شوند این باکتری بی هوازی است پس طی تخمیر الکلی CO_2 نیسازد که باعث می شود درب قوطی کنسرو بر آمده شود سم آن همراه باکنسرو وارد بدن می شود بر دستگاه عصبی اثر می کند وبیماری به نام بوتولیسم ایجاد خواهد کرد علائم آن دوبینی وفلج شدگی است مبتلایان ممکن است در اثر ناتوانی در تنفس بمیرند.

باکتری های بیماری زا در یک نگاه:

باکتری	از سلول به عنوان منبع غذایی استفاده می کند	تولید کننده سم در خارج بدن	تولید کننده سم در داخل بدن
مایکوباکتریوم توبر کلوسیز	√(عامل سل)	ـــ	ـــ
پروپیونی باکتریوم آکنس	√(عامل جوش صورت)	ـــ	ـــ
کورینه باکتریوم دیفتریا	ـــ	ـــ	√(عامل دیفتری)
گرم منفی ها	ـــ	ـــ	√
استافیلو کوکوس اورئوس	ـــ	√(شایع ترین عامل مسمومیت غذایی)	ـــ
کلستریدیوم بوتولینم	ـــ	√(عامل بوتولیسم)	ـــ

آقای شعبانی شما در باره هتروتروف و اتوتروف بودن باکتری ها و حتی نیاز به اکسیژن زیاد داشتن صحبت کردید باکتری ها از این نظر چه دسته بندی دارند؟؟



باکتری ها براساس نیاز به O_2 به دسته های زیر طبقه بندی میشوند:

1-هوازی مطلق: رشد آنها تنها در حضور اکسیژن صورت می گیرد تنفس هوازی است.

2- بی هوازی مطلق: رشد آنها در صورت عدم حضور اکسیژن امکان پذیر است (اکسیژن برای آنها سمی است !!!!)

3- بی هوازی اختیاری : رشد آنها هم در حضور اکسیژن و هم در عدم حضور اکسیژن امکان پذیر است.

باکتری ها براساس نیاز به کربن و نیز نور برای تامین انرژی به دسته های زیر طبقه بندی می شوند.

باکتری اتوتروف: این باکتری ها به دو دسته فتواتوتروف ها و شیمیو اتوتروف ها دسته بندی می شود.

فتو اتوتروف ها: همه ی آنها تثبیت CO_2 دارند و از نور خورشید انرژی می گیرند و فتوسنتز می کنند.یعنی فتوسنتز کننده داریم که کلروپلاست ندارد مثل همین باکتری ها این باکتری ها در غشاء خود رنگیزه دارند برای همین می گویند فتوسنتز غشایی دارند.

باکتری فتوسنتز کننده	منبع انرژی	نیاز به O2
گوگردی سبز	نورخورشید	بی هوازی
گوگردی ارغوانی	نور خورشید	بی هوازی
غیر گوگردی ارغوانی	نور خورشید	ــــ
سیانوباکتری	نور خورشید	بی هوازی

شیمیو اتوتروف ها :

در خاک زندگی می کنند از نظر کشاورزی و حفظ محیط اهمیت دارند چون نقش شوره گذاری را در چرخه نیتروژن دارند.

باکتری	منبع انرژی	نیاز به O2
نیتروزوموناس	مواد غیر آلی(مثل NH_3وH_2S)	ــــ
نیتروباکتر	مواد غیر آلی(مثل NH_3وH_2S)	ــــ

باکتری های هتروتروف:

1-بیش تر باکتری ها هتروتروف و هوازی هستند .

2- همه ی باکتری های بیماری زا هتروتروف هستند.

3- بیش تر بوی خاک حاصل فعالیت باکتری های هتروتروف است.

4- همراه با قارچ از تجزیه کنندگان اصلی محیط هستند.

باکتری بازار : استرپتومایسز – استافیلو کوکوس اورئوس - استرپتوکوکوس نومونیا (عامل ذات الریه) – ریزوبیوم – کورینه باکتریوم دیفتریا (عامل دیفتری) – کلستریدیوم بوتولینم (عامل بوتولیسم و بی هوازی) – E.Coli – پروپیونی باکتریوم آکنس (عامل جوش صورت) – مایکو باکتریوم آکنس (عامل جوش صورت) – مایکو باکتریوم توبر کلوسیز (عامل سل) – عامل کزاز

باکتری ها و شیوه کسب انرژی در یک نگاه

باکتری براساس نیاز به O2 : هوازی مطلق – بی هوازی مطلق – بی هوازی اختیاری

باکتری بر اساس شیوه کسب انرژی : اتوتروف (فتو اتوتروف و شیمیواتوتروف) و هتروتروف

باکتری ها چه موقع آمدند؟؟؟؟

مراحل تشکیل حیات اینگونه است.

1-پیدایش مولکول های آلی ساده (آمینواسید ، مونوساکارید و اسید چرب)

2- پیدایش مولکول های آلی پیچیده (لیپید ، زنجیره کوتاه آمینواسیدی و.....)

3- پیدایش ساختارهای شبه سلولی (کواسروات و میکروسفر)

4- پیدایش ماده وراثتی

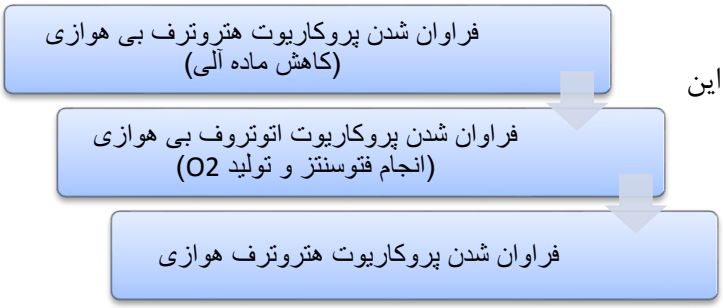
5- پیدایش سلول های زنده

www.3gaam.com

پروکاریوت ها قدیمی ترین گروه جانداران هستند و یوکاریوت ها از پروکاریوت ها منشاء گرفته اند. قدیمی ترین سنگواره های که تاکنون کشف شده اند سنگواره میکروسکوپی پروکاریوت هایی هستند که در رسوبات سنگی 3/5 میلیارد ساله موجود در غرب استرالیا یافت شده اند.(سنگواره : بقایای حفظ شده یا اثرات به جا مانده از جاندارانی است که مدت ها پیش زندگی می کردند.)

پیدایش پروکاریوت ها

فراوان شدن پروکاریوت های هتروتروف و بی هوازی (این همزمان با زیاد شدن مواد آلی اقیانوس ها بوده است و اتفاقاً برای باکتری های هتروتروف این وضعیت جشن تولد بوده !!!!!) با کاهش مواد آلی پروکاریوت های اتوتروف بی هوازی سرو کله اشان پیدا شد(یعنی دیگه غذاهای جشن تولد تموم شده بود باکتری هایی روی کار آمدند که فتوسنتز می کردند و البته خودشان بی هوازی بودند مثل سیانوباکتری ها) با انجام فتوسنتز و زیاد شدن O2 در جو و تشکیل اوزون پروکاریوت های هتروتروف هوازی روی کار آمدند.توجه کنید سیانوباکتری ها نخستین فتوسنتز کنندگان بوده اند قبل از آنها اکسیژن در جو زمین نبوده البته الان سیانوباکتری هوازی هم داریم.



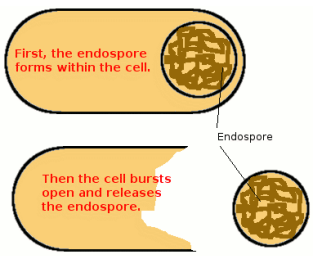
پیدایش پروکاریوت ها

این باکتری چگونه اینقدر عالی در برابر این همه تغییرات محیطی در این همه سال که از همه عمر زمین می گذرد دوام آورده است؟؟؟

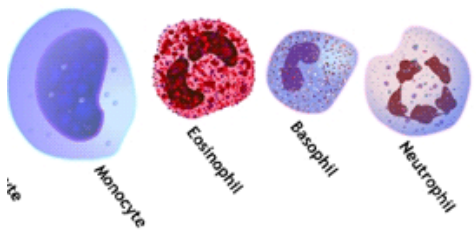
ساختار آنها ساده است این کمک بزرگی به آنها بوده است خود را با طبیعت سازگار کردند (انتخاب طبیعی) ضمنا آندوسپور تشکیل می دادند.

آندوسپور

بعضی باکتری ها وقتی در شرایط سخت از جمله کمبود مواد غذایی خشکی و دمای زیاد قرار می گیرد هاگ درونی می ساند. آندوسپور دیواره ضخیم و مقاوم دور کروموزوم ومقداری از سیتوپلاسم است .(شامل DNA حلقوی ، RNA ، ریبوزوم ،ناحیه نوکلئوتیدی و آنزیم ها) آندوسپور این دیواره محیطی که درون باکتری تشکیل شده و می تواند پس از سالها رویش خود را از سر گیرد و باکتری فعال تولید کند.برای مثال کلستریدیوم بوتولینم اندوسپور تشکیل می دهد.البته باکتری ها در گذر تاریخ دشمنانی مثل ویروس ها هم داشته اند!!!!!



گروهی از ویروس ها به نام باکتریوفاژها به باکتری ها متصل می شوند و ماده ژنتیک خود را به باکتری ها تزریق می کنند البته باکتریها زرنگ تر از این حرف ها هستند باکتری ها می توانند آنزیمی بسازند به نام آنزم محدود کننده این آنزیم می رود سراغ ماده ژنتیک ویروس که داخل باکتری آمده و آن را از جاهای مشخصی قطع می کند و اینطوری باکتری جان سالم به در می برد.



گروهی از گلبول های سفید مثل ماکروفاژها ، نوتروفیل ها و مونوسیت ها ائوزینوفیل و بازوفیل ها نیز می توانند باکتری ها را به درون خود وارد کنند و آنها را گوارش دهند.گروهی از پروتئین ها ی تولید شده در بدن مانند پروتئین های مکمل می توانند غشای باکتری را سوراخ کنند یا پادتن ها می توانند باکتری را مهار کنند تا زمانی که یک گلبول سفید مثل ماکروفاژها بیاد و کارش را تمام کند.

www.3gaam.com

یك جمع بندی خوب از باکتری ها

باکتری ها چی دارند ،چی ندارند ، چکار می کنند؟؟؟؟؟

عنوان	بعضی	بیشتر	همه	هیچکدام
کپسول	√			
دیواره سلولی		√		
غشاءسلولی			√	
پیلی	√			
تازک	√			
ناحیه نوکلئوئیدی			√	
DNA(کروموزوم اصلی)			√	
پلازمید (کروموزوم کمکی)	√			
RNA			√	
ریبوزوم			√	
هتروتروف		√		
چقدر از باکتریهای بیماری زا هتروتروف اند؟			√	
تولید آنزیم محدود کننده			√	
پیش ماده لیزوزیم نشوند	√			
دارای اندامک غشادار				√
دارای DNA خطی				√
گوارش غذا در درون سلول				√(E.Coli است)



www.3gaam.com

باکتری ها براساس نیاز به O2

نیاز به o2		
هوازی مطلق: نیاز به O2 دارد.	بی هوازی مطلق: نیاز به O2 ندارد (O2 برایش سم است.)	هوازی اختیاری: می تواند O2 نیاز داشته باشد یا نه

شیوه ی کسب انرژی

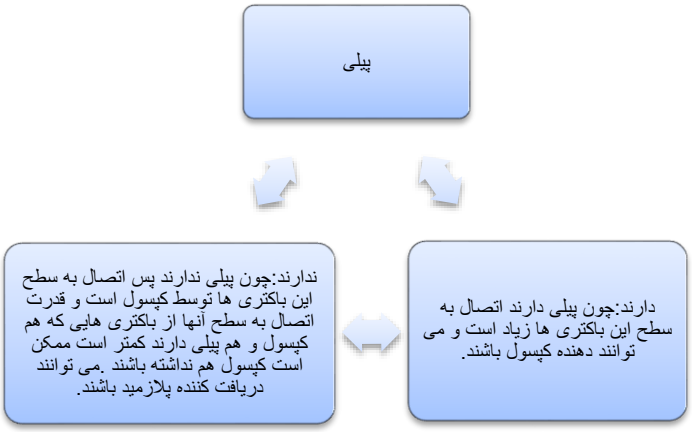
- هتروتروف
  - E.Coli - مایکوباکتریوم توبرکلوسیز
- اتوتروف
  - شیمیواتوتروف:نیتروزوموناس نیتروباکتر
  - فتواتوتروف:گوگردی ها سیانوباکتری

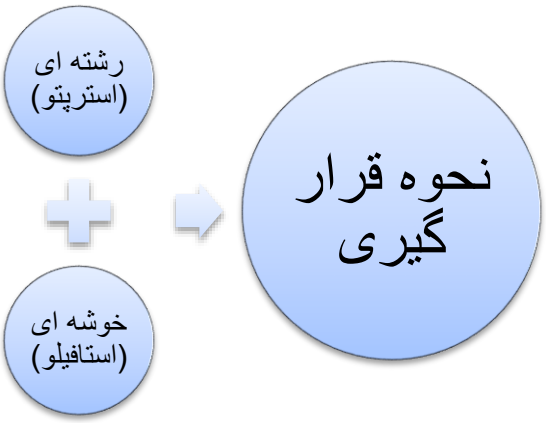
- بیماری زایی
  - تولید کنندگان سم
    - داخل بدن سم وارد میشود وسم تولید می کند:عامل دیفتری(کورینه باکتریوم دیفتریا) وگرم منفی ها
    - خارج بدن سم تولید می کنند:شایع ترین عامل مسمومیت غذایی (استافیلوکوکوس اورئوس) مهلک ترین مسمومیت غذایی (کلستریدیوم بوتولینم)
  - ازسلول به عنوان انرژی غذایی استفاده می کند.
    - عامل جوش صورت(پروپیونی باکتریوم آکنس) - عامل سل (مایکوباکتریوم توبرکلوسیز)

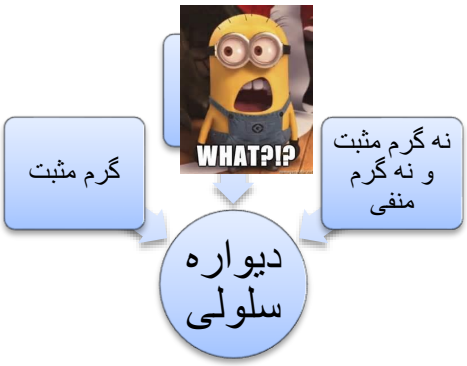
www.3gaam.com

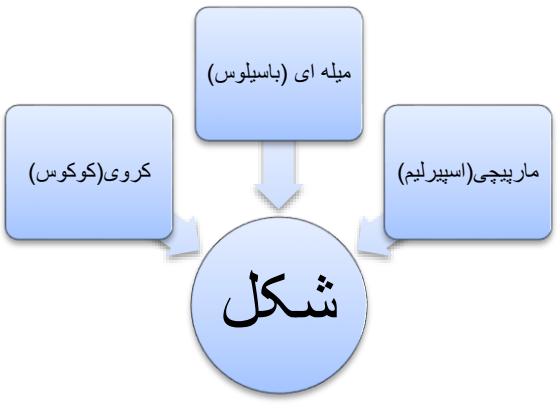


www.3gaam.com


پیلی
دارند:چون پیلی دارند اتصال به سطح این باکتری ها زیاد است و می توانند دهنده کپسول باشند.
ندارند:چون پیلی ندارند پس اتصال به سطح این باکتری ها توسط کپسول است و قدرت اتصال به سطح آنها از باکتری هایی که هم کپسول و هم پیلی دارند کمتر است ممکن است کپسول هم نداشته باشند .می توانند دریافت کننده پلازمید باشند.


نحوه قرار گیری
رشته ای (استرپتو)
خوشه ای (استافیلو)


WHAT?!?
گرم مثبت
نه گرم مثبت و نه گرم منفی
دیواره سلولی


میله ای (باسیلوس)
کروی(کوکوس)
مارپیچی(اسپیرلیم)
شکل

25- چند مورد درباره ی پروکاریوت ها صحیح نیست؟

الف) هر پروکاریوتی که پیش ماده لیزوزیم قرار بگیرد قادر به ساخت نوعی پلی مر است که در لیزوزیم نیز یافت می شود.

ب) اولین پروکاریوت ها در تاریخ حیات نیاز به اکسیژن نداشته و از کربن مواد آلی بهره می برند.

ج) بعضی باکتری ها در غیاب رطوبت و نور هاگ درونی تشکیل می دهند.

د) هر باکتری دارای پلازمید دارای ژن هایی است که آن را در برابر هر آنتی بیوتیکی مقاوم می کند.

1)1	2)2	3)3	4)4

26- هر باکتری .....

1)دارای پیلی قطعاً هم یوغی انجام می دهد.

2) دارای تاژک قطعاً ریبوزوم دارد.

3) فاقد کپسول ، فاقد آنزیم است.

4) هتروتروف ، بیماری زا است.

27- اولین جانداری که تحت دست ورزی ژنتیکی قرار گرفت ..... تریکودینا .....

1)مانند – میکروتوبول جهت حرکت بهره می برد.

2) برخلاف – فاقد نوکلئوتید است.

3- مانند – دارای ریبوز در ماده ی ژنتیک است.

4- مانند – از کلروپلاست بهره نمی برد.

سلول یوکاریوتی

اگر یادتان باشد گفتیم سلول های یوکاریوتی شهرهای بزرگی هستند که انواعی از کارخانه ها را دارند . در واقع سلول یوکاریوتی انواعی از اندامک ها و اجزاء را در خود دارد و هر کدام از این اندامک ها و اجزاء وظیفه ی خاصی دارند .

شما به خوبی می دانید اطراف هر کارخانه یک دیوار است و در واقع این دیوار ، مرز آن کارخانه با محیط پیرامون است . پیرامون اندامک های درون سلول یوکاریوتی نیز غشاء وجود دارد و این غشاء مزیت هایی برای سلول یوکاریوتی و خود آن اندامک دارد :

1- اندامك را از خطرات احتمالی مواد و سایر عوامل مضر در امان نگه می دارد. مثلا اندامك لیزوزوم پر از آنزیم های گوارشی است اگر اطراف این اندامك غشایی نبود این آنزیم ها به طرف اندامك های دیگر هجوم می برند وآن ها را تجزیه می کردند .

2- مجموع مساحت غشاهای سلول را افزایش می دهند . بسیاری از متابولیسم های سلولی در فضای درون اندامك های غشادار اتفاق می افتد و با وجود غشاء در پیرامون اندامك ها ، متابولیسم به خوبی انجام خواهد شد .

3- یادتان باشد گروهی از کارخانه ها در شهر سلول پیرامون خود غشاء ندارند . لطفا به آن ها اندامك نگویید. بگویید اجزاء سلولی .

انواع اندامك ها در سلول های یوکاریوتی

دو غشاء پیرامون آن ها را گرفته است : میتوکندری ، کلروپلاست و هسته (مَلَم)

یک غشاء پیرامون آن ها را گرفته است : شبکه ی آندوپلاسمی صاف و زبر – جسم گلژی ، واکوئل(غذایی ، گوارشی ، دفعی ، ضربان دار و مرکزی) – لیزوزوم – پراکسی زوم

انواع اجزاء سلولی (ساختارهای بدون غشاء) : ریبوزوم ، سانتریول ، تاژک ، اسکلت سلولی و دیواره سلولی

اگر یادتان باشد هر غشاء دو لایه فسفولیپیدی دارد . بنابراین اندامک هایی که دو غشاء دارند ، چهار لایه فسفولیپیدی دارند .

اگر در خاطر شریفتان باشد ، باکتری اندامک نداشت و از اجزاء درون سلولی نیز فقط ریبوزوم را داشت .

پیدایش یوکاریوت ها

حدود 1/5 میلیارد سال پیش اولین یوکاریوت ها پا به عرصه وجود گذاشتند.این گروه از آغازیان بودند که از تکامل آنها نخستین جانداران پرسلولی 600 میلیون تا 1 میلیارد سال پیش به وجود آمدند.

اولین قدم به سمت سازماندهی سلول	میکروسفر
اولین جانداری که وارد خشکی شد	گلسنگها
اولین جانورانی که وارد خشکی شد	حشرات
اولین مهره داری که ظاهر شد	ماهیان بی آرواره
اولین مهره داری که وارد خشکی شد	دوزیستان اولیه
اولین مهره داری که در خشکی تخم گذاری کرد	خزندگان
اولین سلول های (پروکاریوتی) که پدیدار شدند	هتروتروف بی هوازی
اولین جاندارنی که فتوسنتز کردند	اتوتروف های بی هوازی (سیانوباکتری ها)

www.3gaam.com

28- کدام یک فاقد چهار لایه فسفولیپیدی است؟			
1)میتوکندری	2) هسته	3) واکوئل غذایی	4) کلروپلاست
29- کدام یک فاقد غشاء است؟			
1)جسم گلژی	2) لیزوزیم	3) ریبوزوم	4) پراکسی زوم
30- .....فعالیت های شیمیایی سلول در فضای درون سلول اندامک های غشادار انجام می گیرد؟			
1)بسیاری از	2) همه ی	3) بعضی از	4) تعداد محدودی از

غشاء پلاسمایی

همه ی سلول ها (پروکاریوت و یوکاریوت) غشاءپلاسمایی دارند و غشاء اطراف آنها را احاطه کرده است.



اخطار1 – ویروس ساختار سلولی ندارد پس غشاءپلاسمایی که در یوکاریوت ها وجود دارد در آن ها نیست البته اطراف ویروس ها را پروتئینی فرا گرفته که به آن کپسید می گویند.یادتان باشد بیماری از ویروسها علاوه بر اینکه کپسید دارند غشایی دارند که روی کپسید را گرفته این غشاء پوشش نام دارد و از پروتئین ، لیپید و گلیکوپروتئین ساخته شده است . این پوشش را خود ویروس نمی سازد از امکانات سلول میزبانی که ویروس در آن بوده استفاده شده و ساخته شده است.

نتیجه: پس بیماری از ویروس ها پوشش شبه غشاء دارند که البته خودشان قدرت ساخت آن را ندارند.

اخطار2 – غشاء پلاسمایی در پروکاریوت ها وجود دارد ولی دارای تفاوت هایی با غشاء پلاسمایی یوکاریوت ها است *برای مثال در غشاء پلاسمایی پروکاریوت ها کلسترول وجود ندارد.*

اخطار 3- حتی سلول هایی که فاقد اندامک هستند مثل گلبول قرمز از غشاء پلاسمایی بهره می برند البته گروهی از سلول های آوند آبکش نیز اغلب اندامک ها را ندارند ولی باز هم از غشاء پلاسمایی بهره می برند. *(فقط سلول هایی از غشاء پلاسمایی بهره می برند که اندامک دارند این یک جمله غلط است.)*

غشاء برای تنظیم وضعیت درون سلولی اهمیت زیادی دارد یعنی اینکه عبور و مرور مواد را کنترل می کند یعنی هر ماده ای نمی تواند هر موقع عشقش کشید و هر جوری که خواست سرش بندازه پایین و از سلول برود بیرون با بیاد داخل سلول برای همین می گویند غشای سلولی نفوذ پذیری انتخابی (تراوایی نسبی) دارد یعنی فقط به بعضی از مواد اجازه ورود یا خروج می دهد و برای این کار ساختار ویژه ای دارد. نکته باحال این است که خاصیت نفوذ پذیری انتخابی در غشای سلولی که زنده است وجود دارد سلول که مرد خاصیت نفوذ پذیری غشای سلولی نیز از بین می رود. برای مثال پروتئین مکمل کبد، ماکروفاژ و سلول های پوششی روده غشاء میکروب ها را سوراخ می کنند در نتیجه میکروب به کام مرگ کشیده می شود بعد از آن غشاء دیگر دارای نفوذ پذیری انتخابی نیست.

نتیجه بگیریم سلول های پوششی روده و کبد و ماکروفاژها می توانند با ترشحات خود با خاصیت نفوذ پذیری انتخابی غشاء ، گروهی از میکروب ها را تحت تاثیر قرار دهند.!!!

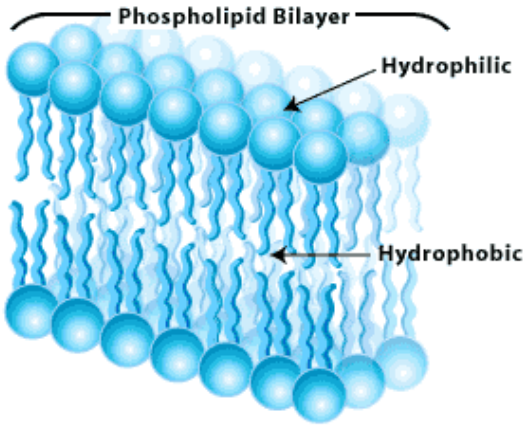
حالا نشینید فکر کنید که غشاء پلاسمایی مَرد مَرد هاست و اجازه ورود هیچ نامردی را نمی دهد غشاء پلاسمایی پیرامون سلول های جانوری ویروس ها را می گیرد و آنها را به درون سلول می آورند *حالا اگر ویروس تصمیم بگیرد پدر سلول را در بیاورد واقعا در میاورد. حتما*

www.3gaam.com

می خواهی سوال کنی غشاء چرا اینکار را می کند مگر نمی دانید که ویروس خطرناک است چرا آن را به داخل می آورد؟؟ بعدا در فصل ویروس ها جوابت را می گیری !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

ساختار غشای سلولی

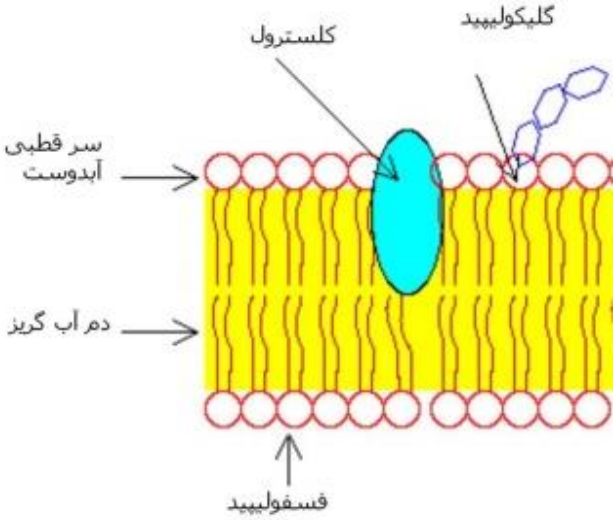
1)لیپید های غشاء:



الف) فسفولیپید ها: بیش ترین مولکول شرکت کننده در غشا سلول هستند.فسفولیپید ها دو لایه در غشای سلول قرار گرفته اند دم آبگریز آنها (اسید چرب = غیر قطبی) *روبروی یکدیگر است* و سر آبدوست آنها (گلیسرول و فسفات =قطبی) به *طرف بیرون* است.

این آرایش لیپیدی سدی در برابر مولکول های آب و مواد محلول در آن است.*مولکول های بسیدی* به *آسانی* از این بخش غشاء عبور می کنند *مثلا ویتامین های محلول در چربی (دکه DAKE) یا هورمون های استروئیدی مثل استروژن ، پروژسترون ، تستوسترون ،کورتیزول و آلدوستون خیلی شیک و مجلسی از دو لایه فسفولیپید ی غشاء می گذرند*. البته **هورمون آمینو اسیدی به نام تیروکسین به علت کوچکی بسیار از لایه لای فسفولیپید ها گذشته و به داخل سلول می اید.**(البته آب هم اندک وارد می شود.) عرضم به حضورتان **اکسیژن و دی اکسید کربن و مولکول های کوچک آب و اوره هم از این سد لیپیدی شیک و مجلسی عبور می کنند.**

فسفولیپید هایی که در غشای سلول شرکت کرده اند دو اسید چرب دارند که معمولاً سیر نشده اند **حالا چرا گفتم معمولاً؟؟؟؟** چون در گروهی از بیماری ها این اسید های چرب تغییر می کنند !!! در کل باید گفت اسید های چرب شرکت کننده در فسفولیپیدهای غشاء سلول های بدن ما در دمایی پایین تر از 37 درجه حالت سیالیت را نشان می دهند. فسفولیپید ها در غشاء با یکدیگر اتصال فیزیکی ندارند و جالب اینجاست که *حرکت* می کنند و حتی جایشان را با هم عوض می کنند این باعث می شود که غشاء سیال باشد ومثل یک دیواره ثابت و خشک نباشد بنابراین غشاء مثل ژله با خودش بازی می کند .همواره تعداد فسفولیپید های غشای سلول یکسان نیست و در گذر عمر سلول از تعداد آن ها کاسته می شودیا به تعداد آن ها افزوده می شود. اینکه چطور این اتفاق می افتد خواهی فهمید!!!!!!!! *فسفولیپیدهای غشاء می تواند با زنجیره کربوهیدراتی اتصال پیدا کنند و گلیکولیپید را به وجود آورند، این زنجیره کربوهیدراتی 6 کربنه است و می تواند منشعب یا غیر منشعب باشد.*



ب) گلسترول:

www.3gaam.com

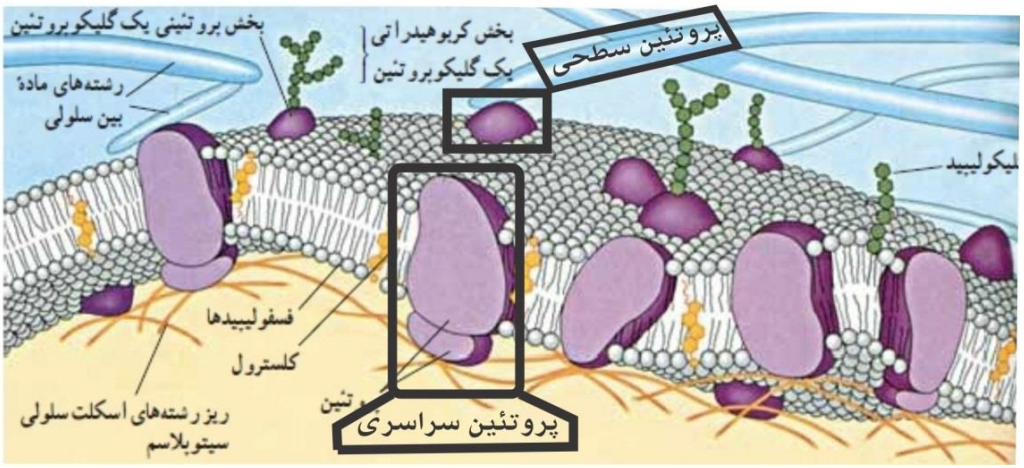
در غشاء سلول *گیاهی یا باکتری ها* کلسترول وجود ندارد فقط در غشای سلول *جانوری* کلسترول در عرض غشاء میان فسفولیپید ها شرکت می کند.(آن هم به صورت قرینه یعنی یکی متصل به بالا و دیگری به پایین) کلسترول باعث سیالیت غشاء می شود. مقدار آن خیلی کمتر از فسفولیپید ها است.

اخطار : فسفولیپید ها و کلسترولی که در غشاء سلول های یوکاریوتی وجود دارد در شبکه آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند و پس از گذشتن از جسم گلژی به غشاء اضافه می شوند.

پروتئین های غشای سلولی

1)پروتئین ها براساس محل قرار گیری در غشاء به دو دسته سطحی و سراسری دسته بندی می شوند.

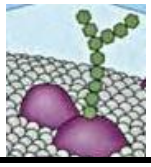
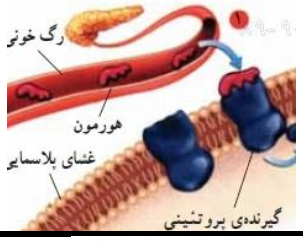
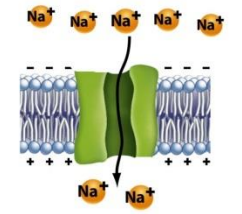
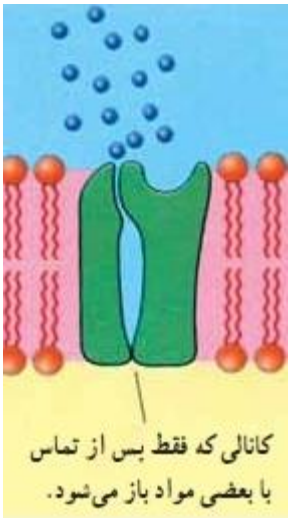
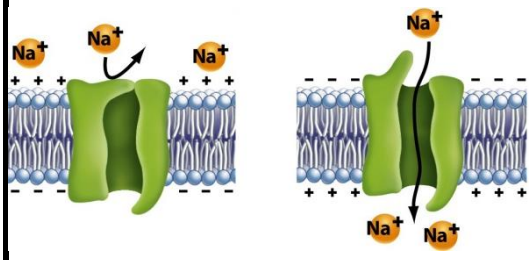
پروتئین های سطحی در لایه خارجی و داخلی غشای سلول هستند *البته در لایه خارجی غشاء تعداد انها بیشتر است.*

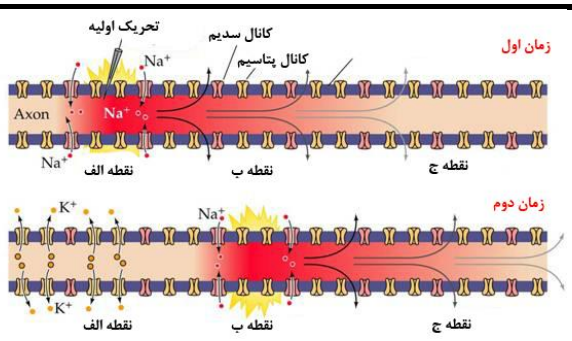


پروتئین های سراسری و *سطحی* هردو با فسفولیپید ها در *ارتباط* هستند پروتئین های سطحی لایه خارجی غشاء با زنجیره ای از مونوساکارید های شش کربنه (الیگو ساکاریدها) در ارتباط هستند که در این صورت به آن ها گلیکو پروتئین می گویند.

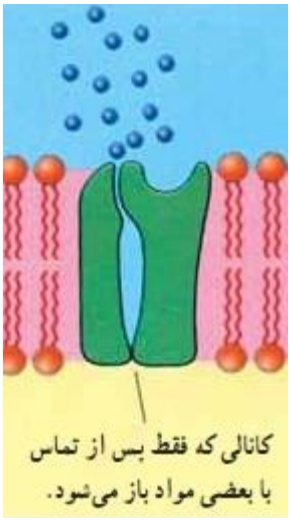
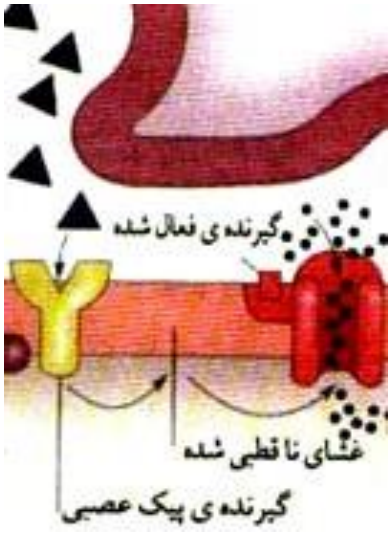
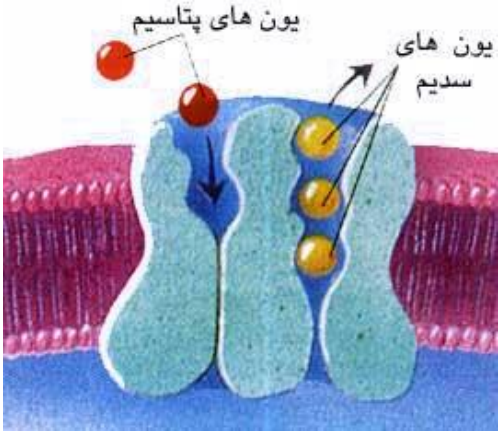
زنجیره کربوهیدراتی که به پروتئین های سطحی لایه خارجی غشاء متصل است می تواند منشعب یا غیر منشعب باشد.

پروتئین های براساس عملکردشان

<table>
<tr><td rowspan="2">پروتئین سطحی</td><td colspan="3">متصل به سطح خارجی غشاء
اغلب مولکول های پذیرنده از این گروه هستند یعنی سلول ها از طریق آنها با سلول ها ومولکول های دیگر ارتباط فیزیکی برقرار می کند.</td><td>  </td></tr>
<tr><td colspan="3">متصل به سطح داخلی غشاء
تعداد آنها نسبت به پروتئین های سطحی در لایه خارجی غشاء کمتر است با ریز رشته های اسکلت سلولی در تماس هستند.</td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">پروتئین سراسری یا عرضی</td><td colspan="3">گیرنده هورمون
پروتئین های سراسری می توانند گیرنده ی هورمون های آمینواسیدی باشد در این صورت در انتقال پیام هورمون به سلول نقش اساسی دارد.اگر پروتئین سراسری نقش گیرنده هورمون را داشته باشد دیگر نقش کانالی برای عبور مواد ندارد</td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">در عبور و مرور مواد نقش دارد.</td><td rowspan="2">پروتئین های کانالی</td><td>همیشه باز
کانال های همیشه باز همانطوری که از اسمشان پیداست همیشه باز هستند و ماده مربوطه از آنها می گذرندمثلاً از کانال همیشه باز سدیم ، یون سدیم می گذرد.</td><td>  </td></tr>
<tr><td>کانال گاهی باز این کانال ها گاهی اوقات باز میشوند و ماده مربوطه از آنها عبور می کند
  </td><td>گاهی باز وابسته به ولتاژ
در اثر تغییرات آرایش یونی در اطراف کانال دریچه باز و بسته می شوند (در اثر تغییر پتانسیل غشاء) مثل کانالهای باز سدیم و پتاسیم در غشاء نورون یا میون
  </td></tr>
</table>

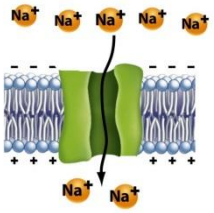
			کانال گاهی باز وابسته به تحریک مکانیکی در جواب تحریکات مکانیکی باز و بسته می شوند.	

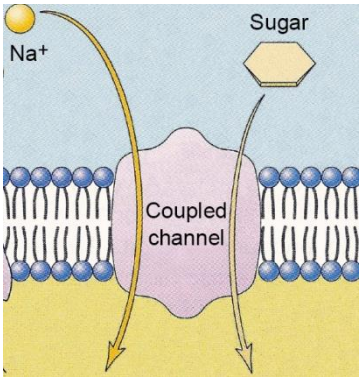
ادامه جدول

پروتئین سراسری یا عرضی	**در عبور و مرور مواد نقش دارد.**	**پروتئین های کانالی**	**گاهی باز این کانال ها گاهی اوقات باز میشوند و ماده مربوطه از آنها عبور می کند** 	**کانال های گاهی باز وابسته به ماده** در اثر اینکه مولکولی به آن ها اتصال پیدا می کند باز می شوند یعنی بخشی از شکل آنها شکل مولکول خاصی است هنگامی که آن مولکول به کانال متصل می شود کانال باز می شود ویک ماده از کانال عبور می کند.	
				در اتصال یون ها نقش دارد (با مصرف انرژی) بهترین مثال آن پمپ سدیم – پتاسیم در غشاء سلول های بدن ما است که با مصرف یکATP 3 یون سدیم را از سلول خارج می کند و 2 یون پتاسیم را به سلول وارد می کند.	

پروتئین های کانالی یا ناقل براساس جابه جاکردن مواد

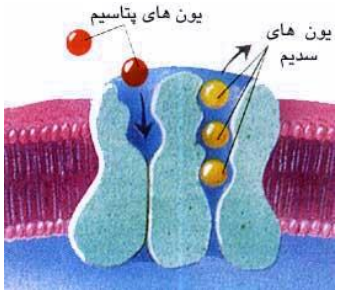
پروتئین های سراسری که مواد را یک طرفه عبور می دهند.





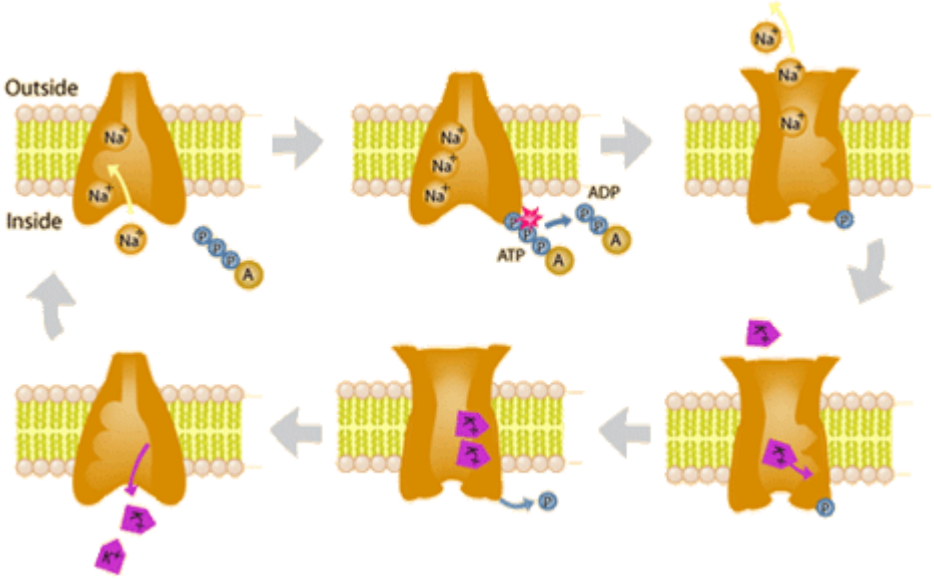
پروتئین های سراسری که مواد را دوطرفه عبور می دهند (هم انتقالی) و انتقال یک ماده به ماده دیگر وابسته شده است.

پروتئین های سراسری که مواد را دو طرفه و در جهت عکس هم عبور می دهند. (هم انتقالی معکوس)



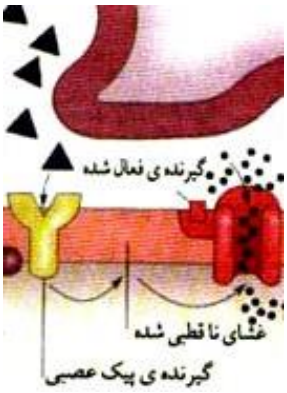
پروتئین ها براساس نقش های متعددی که دارند

پروتئین سراسری در حالی که کانالی برای عبور مواد است آنزیم نیز است.

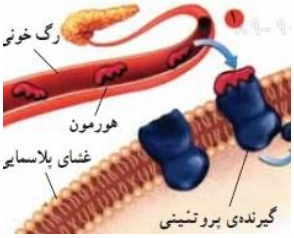


www.3gaam.com

پروتئین سراسری که در حالی که کانالی برای عبور مواد است گیرنده مولکول هم هست.



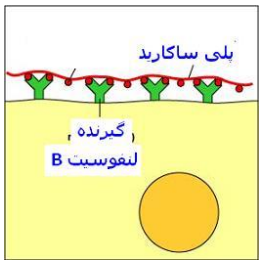
پروتئین سراسری که در حالی که گیرنده هورمون است باعث فعال شدن آنزیمی میشود.



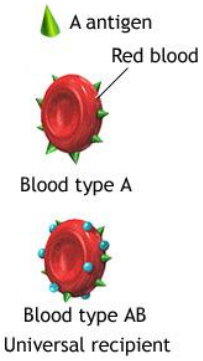
پروتئینی که در غشاء جای گرفته کانالی برای عبور مواد نیست و نقش آنزیمی دارد و در ترکیب دو ماده با هم نقش دارد.



پروتئینی که در غشاء است که به پروتئین ها یا پلی ساکارید های سطح میکروب ها متصل می شود و به این وسیله سلول وجود میکروب را در بدن تشخیص می دهد.



پروتئین های غیر نرمال که شکلی شبیه سایر پروتئین های سلول های بدن ما ندارد و در واقع آنتی ژن و غیر خودی محسوب می شود.



پروتئین هایی که در غشاء میتوکندر ی و کلروپلاست قرار دارند. در تولید ATP و سایر شکل های انرژی مانند NADPH نقش دارند.





توجه توجه خطر برق گرفتگی با دقت بخوانید

1) همه ی پروتئین هایی که در جابه جایی مواد نقش دارند به مولکول های آب اجازه عبور می دهند.

2) پروتئین های ناقل موادی مانند یون ها را وارد سلول می کنند.

3) همه ی یون ها از طریق پروتئین های ناقل وارد سلول نمی شوند برخی از پروتئین های کانالی نیز یون وارد می کنند مثل کانال گاهی باز سدیم یا کانال گاهی باز پتاسیم.

4- هر کانالی که برای عبور مواد از انرژی استفاده می کند آن انرژی لزوماً ATP نیست می تواند انرژی حاصل از الکترون باشد.

5- ریز رشته های سیتوپلاسمی به لایه داخلی غشاء متصل شده اند و نسبت به رشته های ماده بین سلولی پرتعدادتر اما نازکتر هستند .

6- گلیکولیپید = فسفولیپید لایه خارجی غشاء + یک زنجیره قند منشعب یا غیرمنشعب = گلیکولیپید

8- گلیکولیپید می تواند بین دو پروتئین عرضی باشد .

9- کانال های پروتئینی تخصصی عمل می کنند یعنی فقط به یک نوع مولکول اجازه ی عبور می دهند. البته مولکول های کوچک مانند آب می توانند از این کانال ها عبور کنند.)

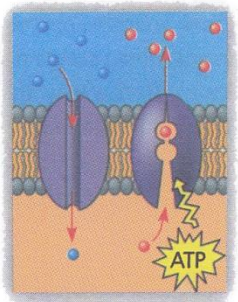
10- یادتان باشد مولکول های لیپیدی مانند هورمون های استروئیدی از غشاءمی گذرند و مولکول های آب به علت کوچک بودن به مقدار کمی از لایه های فسفولیپیدی عبور می کنند .

11- به سلول ماهیچه ای میون می گویند . غشای میون سارکولم نامیده می شود .

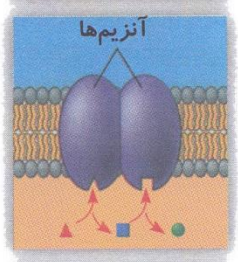
12- غشاء همواره منظم نیست و می تواند چین خورده باشد برای مثال غشا سلول های استوانه ای شکل روده بسیار چین خورده هستند این چین خوردگی های سبب افزایش جذب توسط این سلول ها می شوند. (به این غشای چین خورده ریزپرز می گویند)

13- غشاء نامنظم باز هم وجود دارد برای مثال نورون و سلول های مخروطی و استوانه در چشم انسان غشاء نامنظم دارند.

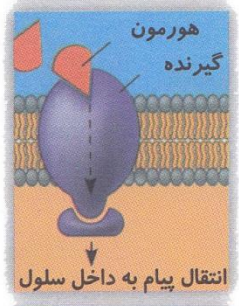
14- سلولی وجود دارد که مثل مار دور خودش می پیچد و غشاء آن چند بار روی هم لایه به لایه پیچیده می شود نام این سلول نوروگلیا است.



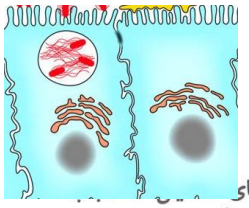
پروتئین‌های انتقال‌دهنده (کانالی یا ناقل): در ترابری مواد به داخل یا خارج سلول‌ها نقش دارند. مانند کانال‌های دریچه‌دار سدیمی و پمپ سدیم - پتاسیم



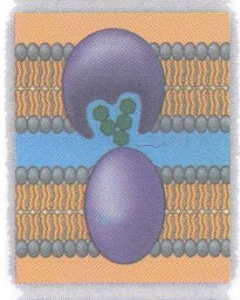
پروتئین‌هایی با خاصیت آنزیمی: مانند آنزیم انیدراز کربنیک در سطح غشای سلولی اریتروسیت‌ها

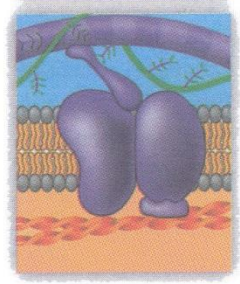


پذیرنده‌های پروتئینی: مانند گیرنده‌های هورمون‌های پروتئینی در سطح غشای پلاسمایی سلول‌های هدف

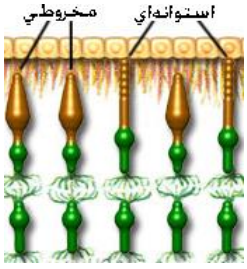


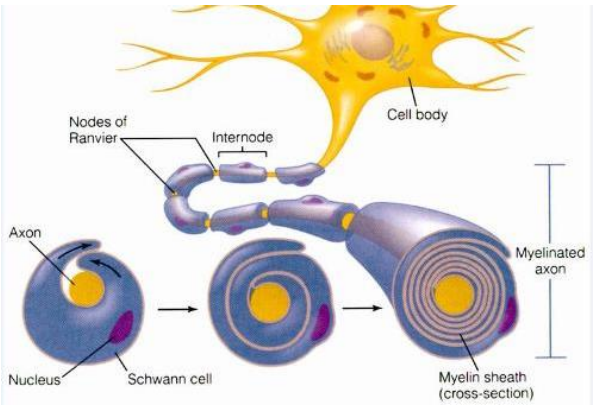
گلیکوپروتئین‌های اتصال سلول‌ها به یکدیگر می‌شوند.





پروتئین‌هایی که به ریز رشته‌های اسکلت سلولی و ماده‌ی بین سلولی متصل شده و سبب حفظ شکل سلول می‌شوند.

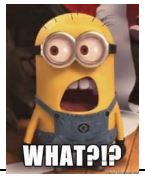




www.3gaam.com

جدول خیلی باحال

	پروکاریوت ها	یوکاریوت ها
غشاءپلاسمایی	√	√
فسفولیپید	√	√
کلسترول	×	√
پروتئین	√	√
غشاء متصل به DNA	√	×
غشاء سلول مانند میتوکندری انرژی زایی دارد.	√	×
غشاء در مبادله مواد نقش دارد	√	√
غشاء می تواند دارای آنتی ژن باشد.	√	√
غشاء سلول در خود می تواند رنگیزه داشته باشد.	√	×



31- کدام یک در عرض غشاء اریتروسیت وجود ندارد؟

1)لیپیدی که فاقد اسید چرب بوده و پیش ساز کورتیزول است.

2) بیشترین مولکول شرکت کننده در غشای تریکودینا

3) پروتئین کانالی

4) گیرنده هورمون اریتروپویتین

32- گزینه نادرست کدام است؟

1)رشته های ماده بین سلولی با گلیکوپروتئین ها در غشاء سلول کبد موش ارتباط دارند.

2) در لایه خارجی غشای سلول پانکراس انسان کربوهیدرات منشعب وجود دارد.

3) همه ی پروتئین های غشای سلول ماهیچه بازو انسان آب را از خود عبور می دهند.

4) پروتئین سراسری می تواند دارای نقش آنزیمی یا کانالی باشد.

33- گزینه درست کدام است؟

1)امکان وجود آنتی ژن فقط در غشاء باکتری و ویروس است.

2) هر پروتئینی که در انتقال مواد از خارج به درون سلول نقش دارد از نوع کانالی همیشه باز است.

3) غشاء پلاسمایی سلول یوکاریوتی دارای کربوهیدرات و فاقد هیدرو کربن است.

4) غشاء پلاسمایی سلول پارانشیم گلابی فاقد کلسترول است.

www.3gaam.com

چگونه مواد به سلول وارد، یا از آن خارج می شوند

به خوبی می دانید که یک سری مواد به یک شهر وارد می شوند و یک سری از مواد از همین شهر خارج می شوند. داخل و خارج شدن مواد از شهر به روش های مختلفی صورت می گیرد مثلاً کالاهای کم حجم با مقدار کم با خودروهای سبک جا به جا می شوند و کالاهای پرحجم که مقدار زیادی دارند با کامیون و...

سلول وضعیتی مشابه مطلب فوق را دارد . یعنی گروهی از مواد به آن وارد و گروهی دیگر از آن خارج می شوند . در نگاهی کلی مواد وارد و خارج شده به سلول را به دو دسته تقسیم بندی می کنیم . الف) موادکوچک ب) مواد بزرگ

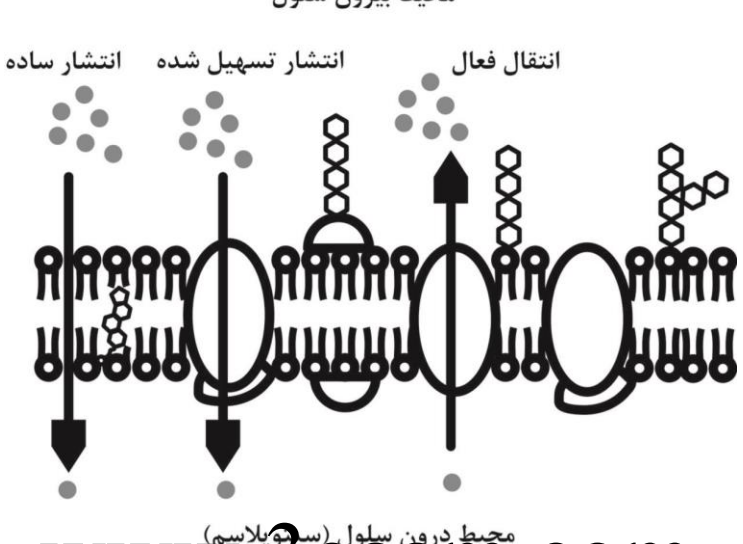
انواع راه های انتقال مواد کوچك(مانند یون ها، O_2 ، CO_2 و...) از غشای سلول

الف) انتشار ساده ب) انتشار تسهیل شده ج) انتقال فعال

الف) انتشار ساده : یک فرآیند کاملاً فیزیکی است. *اختلاف غلظت بین دو نقطه عامل اصلی انتشار است.* در انتشار مولکول ها از محیط پرتراکم به کم تراکم می روند و این کار آن قدر ادامه پیدا می کند که غلظت در دو محیط یکسان شود. نکته مهم آن است که در فرآیند انتشار ساده انرژی زیستی مصرف نخواهد شد و مولکول ها از فضای بین فسفولیپیدهای غشاء عبور می کنند. البته جهت انجام گیری انتشار ساده حتماً نباید غشاء وجود داشته باشد برای مثال درب شیشه عطر را باز می کنید مولکول های عطر از محیط پرتراکم(شیشه عطر) به محیط کم تراکم (محیط پیرامون) می روند. در این جا غشایی وجود ندارد . *معروف ترین مثال برای انتشار ساده حرکت* O_2 *و* CO_2 *از غشاء است* .

ب) انتشار تسهیل شده : از طریق کانال های پروتئینی انجام می گیرد. در انتشار تسهیل شده نیز *انرژی زیستی مصرف نخواهد شد* و حرکت مولکول ها از محیط پرتراکم به کم تراکم است. نکته مهم آن است که چون انتشار تسهیل شده با کمک کانال های پروتئینی صورت می گیرد *بنابراین جهت انجام انتشار تسهیل شده وجود غشاء الزامی می شود* .

ج) انتقال فعال : توسط پروتئین های ناقل از محیط کم تراکم به محیط پرتراکم (بر خلاف شیب غلظت) و با *صرف انرژی* صورت می گیرد. معروف ترین مثال آن پمپ سدیم – پتاسیم است در انتقال فعال چون پروتئین ناقل حضور دارد *بنابراین وجود غشاء الزامی است* . (ورود ید به غده تیروئید نیز از راه انتقال فعال است.) (عملکرد پمپ سدیم – پتاسیم در غشاء نورون از طریق انتقال فعال است.)



www.3gaam.com

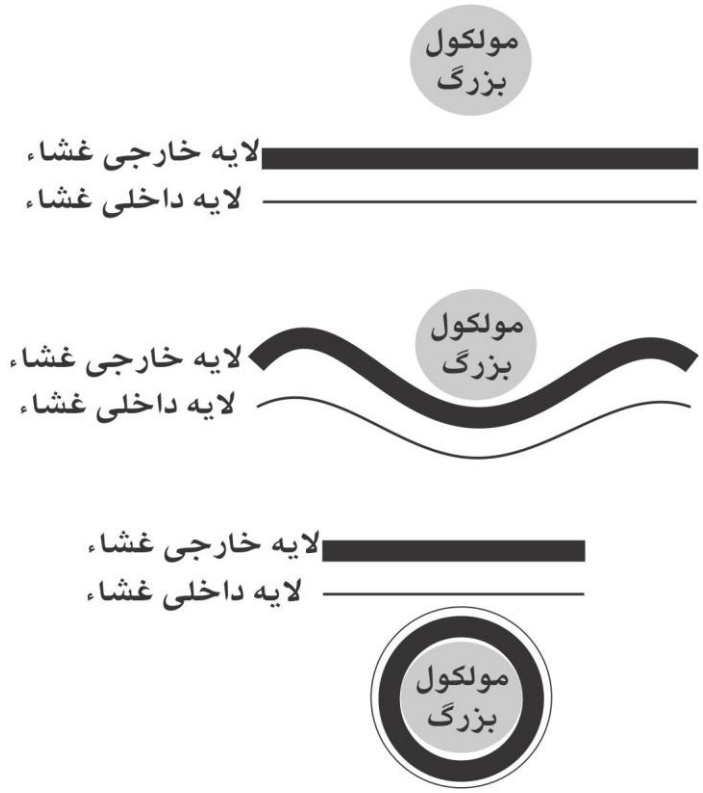
یک جدول کاربردی در تست زنی (پ : پرتراکم ، ک : کم تراکم)

انتقال مواد	راه انتقال مواد کوچک	وجود غشاء	مصرف ATP	شرکت پروتئین کانالی	شرکت پروتئین ناقل	جهت حرکت مواد	نتیجه نهایی
انتشار	انتشار ساده	✗	✗	✗	✗	پ – ک	یکسان شدن غلظت
	انتشار تسهیل	✓	✗	✓	✗	پ - ک	یکسان شدن غلظت
	انتقال فعال	✓	✓	✗	✓	ک – پ	غیریکسان شدن غلطت

انواع انتقال مواد و مولکول های بزرگ و سایر مواد از غشای سلول

الف) آندوسیتوز (ورود به سلول) ب) اگزوسیتوز (خروج از سلول) ج) اسمز : ورود و خروج آب

الف) آندوسیتوز : طی آندوسیتوز مولکول بزرگ به لایه خارجی غشا نزدیک می شود سپس بخشی از غشا به صورت یک وزیکول اطراف مولکول بزرگ را می گیرد و به درون سلول وارد می کند. یادتان باشد طی آندوسیتوز ATP مصرف خواهد شد .



آمیب تک سلولی از خزمانرو آغازیان است که به کمک پاهای کاذب حرکت می کند. (با روان شدن سیتوپلاسم مانند ژله حرکت می کند) به روش آندوسیتوز تغذیه می کند .

الف) اگزوسیتوز : طی اگزوسیتوز مولکول بزرگ (آنزیم ها ،پروتئین ها ، هیستامین و...) توسط وزیکول تا لایه داخلی غشا برده میشود سپس وزیکول با غشا آمیخته می شود و در نهایت مولکول به خارج سلول ترشح می شود . یادتان باشد طی اگزوسیتوز ATP مصرف خواهد شد .

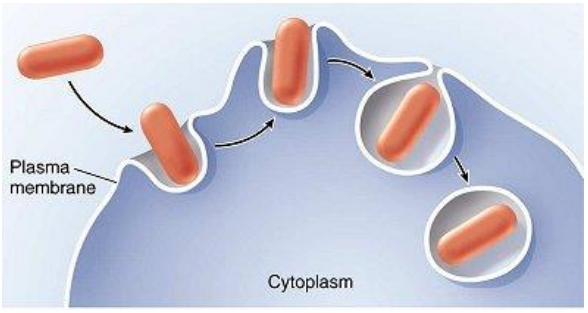
طی فرآیند آندوسیتوز ، مقداری از فسفولیپیدهای غشا به وزیکول تبدیل می شوند تا اطراف مولکول بزرگ را بگیرند و آن را به داخل بیاورند و طی اگزوسیتوز فسفولیپیدهای وزیکول به فسفولیپیدهای غشا افزوده می شود .

یک جدول کاربردی در تست زنی

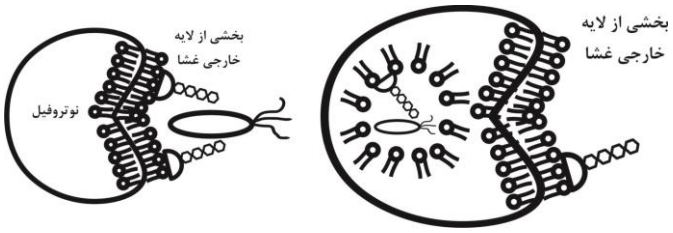
راه انتقال مولکول بزرگ	وجود غشا	مصرف ATP	مصرف فسفولیپید غشای سلول	افزوده شدن به فسفولیپید غشای سلول	تشکیل وزیکول	آمیخته شدن وزیکول با غشا
آندوسیتوز	✓	✓	✓	✗	✓	✗
اگزوسیتوز	✓	✓	✗	✓	✓	✓

فاگوسیتوز فرآیندی است که طی آن گلبول سفید بدن شما مثل فاگوسیت ها ، میکروب را می بلعند . فاگوسیتوز نوعی آندوسیتوز محسوب می شود که طی آن گلبول سفید اطراف میکروب را با وزیکول محصور می کند و در واقع میکروب را اسیر میکند سپس میکروب را به دورن می آورد .

یادتان هست لایه خارجی غشاء دارای گلیکوپروتئین و گلیکولیپید بود . طی آندوسیتوز وقتی وزیکول در حال تشکیل است . لایه خارجی غشاء سلول تبدیل می شود به لایه داخلی وزیکول !!! (لایه داخلی وزیکول روزی لایه خارجی نوتروفیل بوده است.)



Phagocytosis



انتقال غیر فعال	جذب ویتامین در روده	بازجذب Hco3- در پ.ن	بازجذب Nacl در بخش بالا رو لوله هنله (قسمت نازک)	بازجذب اوره در جمع کننده ادرار	جریان توده ای آوند آبکش
انتقال فعال	جذب آمینواسید در روده	جذب گلوکز (هگزوز) در روده	جذب یون ها در روده	بازجذب HCO_3^- گلوکز و آمینواسید Nacl در نفرون	بار گیری و بار برداری آبکش در آزمایش مونش

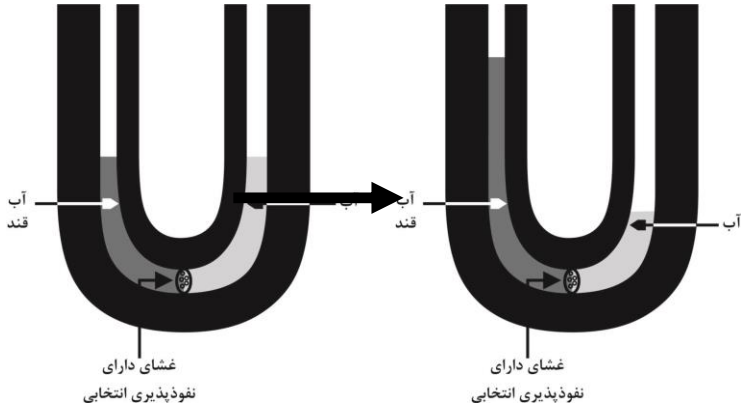
منظور از پ.ن = پیچ خورده نزدیک نفرون و پ .د = پیچ خورده دور نفرون و منظور از پ = پر تراکم و وک= کم تراکم است.

نوع انتقال	مخصوص مواد کوچک	مخصوص پلی مر ودرشت مولکول	غلظت محیط تاثیر دارد	وجود پروتئین سراسری غشاء الزامی است.	وزیکول باید تشکیل شود.	به فسفولیپید های غشاء اضافه شده	از فسفولیپید های غشاء کاسته شده	ATP مصرف شده
انتشار ساده	√	×	√پ.ن	×	×	×	×	×
انتشار تسهیل شده	√	×	√پ به ک	√	×	×	×	×
انتقال فعال	√	×	√ ک به پ	√	×	×	×	√
آندوسیتوز	×	√	×	×	√	×	√	√
اگزوسیتوز	×	√	×	×	√	√	×	√

اسمز : به حرکت آب از جای *رقیق* به جای *غلیظ* که در حین آن از *عرض یک غشا دارای نفوذپذیری انتخابی* گذشته است اسمز می گویند. اگر بخواهیم کامل تر بگوییم اسمز یعنی آن که مولکول آب به دلیل کوچکی از غشا عبور می کند و از محیط رقیق به طرف محیط غلیظ می رود . به میزان جذب آب توسط محیط غلیظ فشار اسمزی می گویند . برای مثال اگر یک لوله U شکل داشته باشید و در وسط آن غشای دارای نفوذپذیری انتخابی قرار بدهید . سپس یک طرف لوله را آب بریزید و طرف دیگر را آب قند غلیظ بریزید. بعد از

www.3gaam.com

مدتی خواهید دید سطح آب پایین می آید و به سطح آب قند افزوده می شود. این یعنی آن که طبق فرآیند اسمز آب از محیط رقیق توانسته از عرض غشای نفوذ پذیری انتخابی حرکت کند و به سمت آب قند برود.



یادتان باشد هر محیطی که غلیظ است پتانسیل آب آن جا کم تر است و فشار اسمزی بالاتر است .

حواستان باشد انتشار ساده و اسمز در محیط های غیر زنده نیز انجام می شود اما انتشار تسهیل شده و انتقال فعال و آندوسیتوز و اگزوسیتوز فقط در محیط های زنده اتفاق می افتد.برای مثال آوند چوبی مرده است پس انتظار انتشار تسهیل شده و انتقال فعال در آن نداشته باشید!!!!



1)مولکول های آب از فسفولیپید ها ،کانال های همیشه باز و گاهی باز و حتی پروتئین های ناقل می گذرند.

2) فشار اسمزی به تعداد مولکول های حل شده در آب ربط دارد.

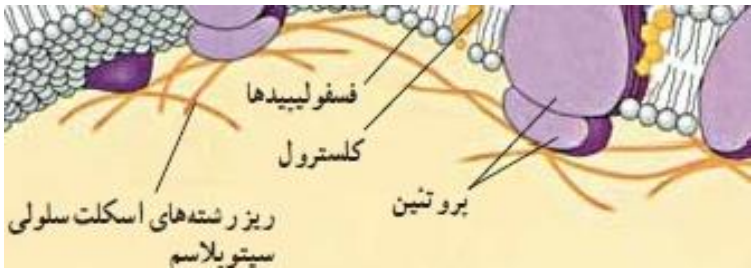
3) اسمز به مقدار آب بستگی دارد.

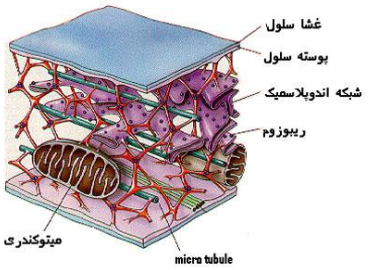
4) عوامل مثل گرما ، غلظت و..... در سرعت انتشار ساده ،انتشار فعال و انتشار تسهیل شده نقش دارند.

5) اگزوسیتوز های معروف: خروج هورمون پروتئینی از سلول – خروج آنزیم از سلول – خروج میانجی عصبی از پایانه اکسونی یک نورون – خروج هیستامین از سلول – خروج پروتئین از سلول (مثل خروج پادتن از پلاسموسیت یا پروتئین مکمل از سلول های پوششی روده و کبد و ماکروفاژ) و خروج آنزیم های گوارشی از سلول های دیواره (گیاه گوشتخوار) جهت هیدرولیز حشره بدبخت و....

6) آندوسیتوز های معروف: ورود باکتری به گلبول سفید – ورود ویروس به سلول جانوری – ورود ذره های غذایی به سلول کیسه گوارشی هیدر - ورود ذره غذایی به آمیب یا اسفنج – ورود غذا به تریکودینا یا پارامسی و...

در شکل زیر غشاء نوشته شده ریز رشته های اسکلت سلولی : باید بگویم اسکلت سلولی از ساختار های بدون غشاء سلول است پس اندامک محسوب نمی شود باعث شکل گرفتن و قوام سلول شده و از ریز لوله (میکروتوبول) و ریز رشته (میکروفیلامان) که رشته های پروتئینی هستند تشکیل شده است.البته در حفظ جایگاه برخی اندامک ها مانند میتوکندری نیز نقش دارد.





هسته

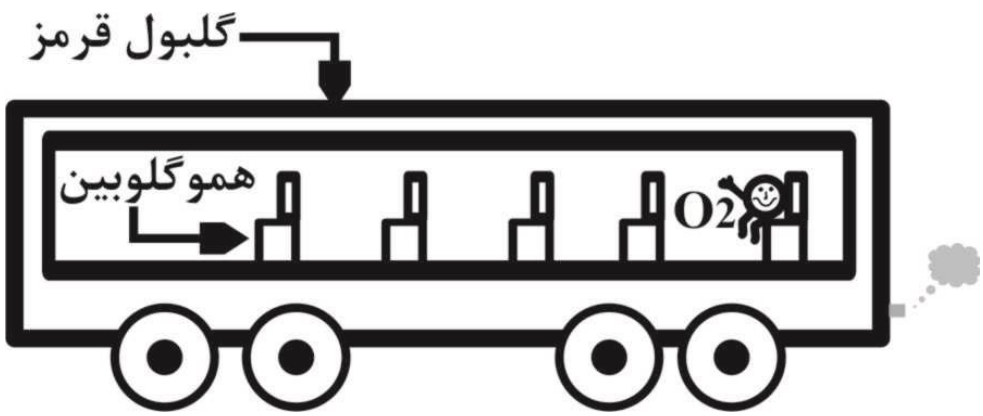
هسته اندامکی است در سلول که دارای دو هسته است که DNA رهبر شهر سلول در آن قرار دارد.البته همه DNA موجود در سلولهای یوکاریوت در هسته وجود نداردمقداری از DNA درون میتوکندری وکلروپلاست نیز هست اما بیش تر ماده ژنتیک در هسته است.

قبل از اینکه بخواهم سفری شگفت انگیز به درون هسته داشته باشیم بهتر است سلول های مختلف را از نظر های متفاوتی در مورد هسته بررسی کنیم تاباخیالی راحت بترکونیم.

داستان از این قرار است که برخی سلولها هسته ندارند.!!!!!!

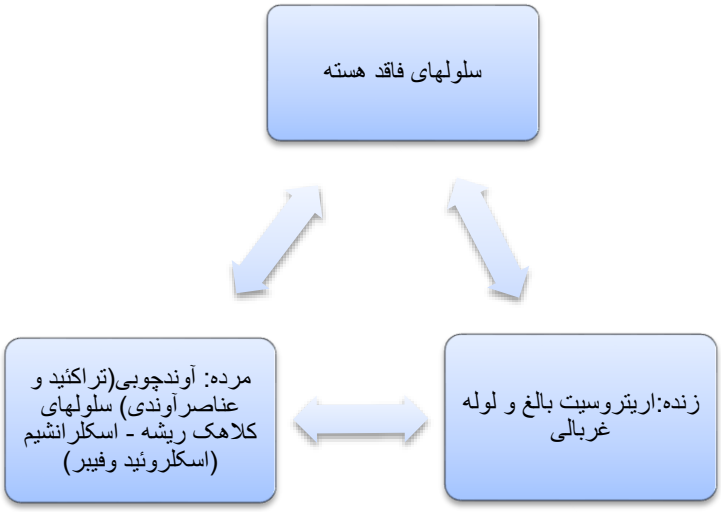
سلول های پروکاریوتی که اصلاً هسته ندارند از همین حالا هم در گوش مبارک فرو کنید که پروکاریوت با هسته سر سازگاری ندارد.

گلبول قرمز سلولی است که در ابتدا هسته دارد ولی پس از مدتی هسته و اندامک های خود را از دست می دهد و به جای آن پر از هموگلوبین می شود.هموگلوبین در نقل و انتقال O_2 وCO_2 نقش اساسی دارد. از آنجا به بعد گلبول قرمز بالغ اتوبوسی است که پر از صندلی هایی به نام هموگلوبین می شود وروی این صندلی ها مسافرهایی به نام O_2 وCO_2 می نشینند.!!!!!



www.3gaam.com

برخی دیگر از سلول ها مرده اند بخاطر همین هم هسته ندارند.و *برخی دیگر از سلولها اندامک یا گروهی از اندامک ها را دارند* اما هسته ندارند.



سلولهایی که بیش تر *تقسیم* می شوند هسته *بزرگتری* دارند در این سلولها نسبت هسته به سیتوپلاسم زیاد است.سلولهای بنیادی در گیاهان ، سلولهای مغز استخوان ،مونوسیت و لنفوسیت وسلولهای بافت پوششی

باتوجه به اینکه هسته در چه نوع سلولی است تعدادآن متفاوت است.

	تک هسته ای	دوهسته ای	چند هسته ای	یک هسته چند بخشی
انواع سلولها از نظر تعداد هسته	اغلب سلولهای یوکاریوتی	*بیش تر*مژکداران مانند پارامسی وتریکودینا سلول دوهسته ای درون کیسه رویانی نهاندانگان	سلول ماهیچه ای اسکلتی (میون یا تار ماهیچه ای) قارچ ها شاخه ی زیگومیستها کپک مخاطی پلاسمودیومی، سلول های دوران جنینی	نوتروفیل(3 قسمتی) بازوفیل (2 قسمتی) ائوزینوفیل(2 قسمتی) مونوسیت(2 قسمتی)

سلولهای یوکاریوتی می توانندفاقد هسته ،یک یا چند هسته داشته باشند. شکل هسته معمولا گروی است البته هسته نعلی شکل مثل هسته تریکودینا یا هسته بیضی شکل مثل هسته سلول بافت پوششی استوانه ای هم هست.

	هسته در مرکز سلول	هسته در کناره سلول	هسته در قسمت حجیم سلول
انواع سلولها از نظر مکان قرار گیری هسته در سلول	اغلب سلولها مثل سلولهای بافت پوششی	سلولهای بافت چربی ، تخمک ، سلول بافت ماهیچه اسکلتی ،تار کشنده،برخی نوروگلیاها	سلول بافت ماهیچه ای صاف

جمله: هسته در سلولهای یوکاریوتی همواره در مرکز سلول قرار دارد جمله غلطی است.

	هسته های کوچک	هسته بزرگ
سلول از نظر اندازه هسته	تارکشنده ،اسپرم	سلولهای بنیادی ، گروهی از سلولهای بافت پوششی ،سلول مغز استخوان ،سلول تخم تشکیل شده در گیاهان ،سلولهای رویان و مونوسیت و لنفوسیت

هسته در سلولهای متفاوت اندازه ی متفاوتی دارد.

هسته از نظر مقدار ماده ژنتیکی

در مژکداران دو هسته وجود دارد هسته بزرگ دارای قطعه کوچک DNA ای است که از هسته کوچک آمده است و هسته کوچک دارای DNA بیشتری است.

هر هسته‌ای در سلولهای یوکاریوتی دارای مقدار زیادی ماده ژنتیک است جمله ی غلطی است.

همه ی ماده ی ژنتیک یک سلول یوکاریوتی در هسته نیست بلکه در میتوکندری و کلروپلاست نیز DNA وجود دارد برای همین است که کتاب درسی می گوید بیشتر ماده ی ژنتیک در سلولهای یوکاریوتی در هسته است.

اجزاءهسته	پوشش هسته	شیره هسته	اسکلت هسته ای	هستک

پوشش هسته

هسته دو غشاء دارد (چون هر غشاء 2 لایه فسفولیپیدی دارد پس هسته که دو غشاء دارد 4 لایه فسفولیپیدی دارد) پوشش هسته دارای منافذ کوچک و پر تعداد است از آن جایی که منافذ ایجاد شده غشای خارجی و داخلی پوشش هسته به هم رسیده اند.تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم از راه همین منافذ صورت می گیرد در صورت آنکه در سلولی تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم کم باشد منافذ پوشش هسته کمتر است واگر تبادل مواد بین هسته و سیتوپلاسم زیاد باشد تعداد منافذ بیشتر است. غشاء خارجی هسته با غشاء شبکه آندوپلاسمی زبر مرتبط است و این ارتباط فیزیکی است همانطور که به غشاء شبکه آندوپلاسمی زبر ریبوزوم متصل است و این ریبوزوم پروتئین سازی می کند به غشاء خارجی هسته هم ریبوزوم متصل است و این ریبوزوم پروتئین سازی می کند. غشای داخلی پوشش هسته همان



www.3gaam.com

جنسی را دارد که غشاء شبکه ی آندوپلاسمی دارد اما برخلاف غشاء شبکه ی آندوپلاسمی ریبوزوم به آن متصل نیست .*خیلی جالب است بدانید فضای درون شبکه ی آندوپلاسمی زبر از طریق منافذ هسته می تواند با فضای درون هسته مرتبط باشد.*

دوست دارم بشینی فکر کنی که ورود و خروج هر ماده ای بین هسته و سیتوپلاسم فقط از راه منافذ هسته صورت می گیرد با همین فکر هم بلند بشی بری کنکور بدی بعد حالت گرفته میشه!!!!!!

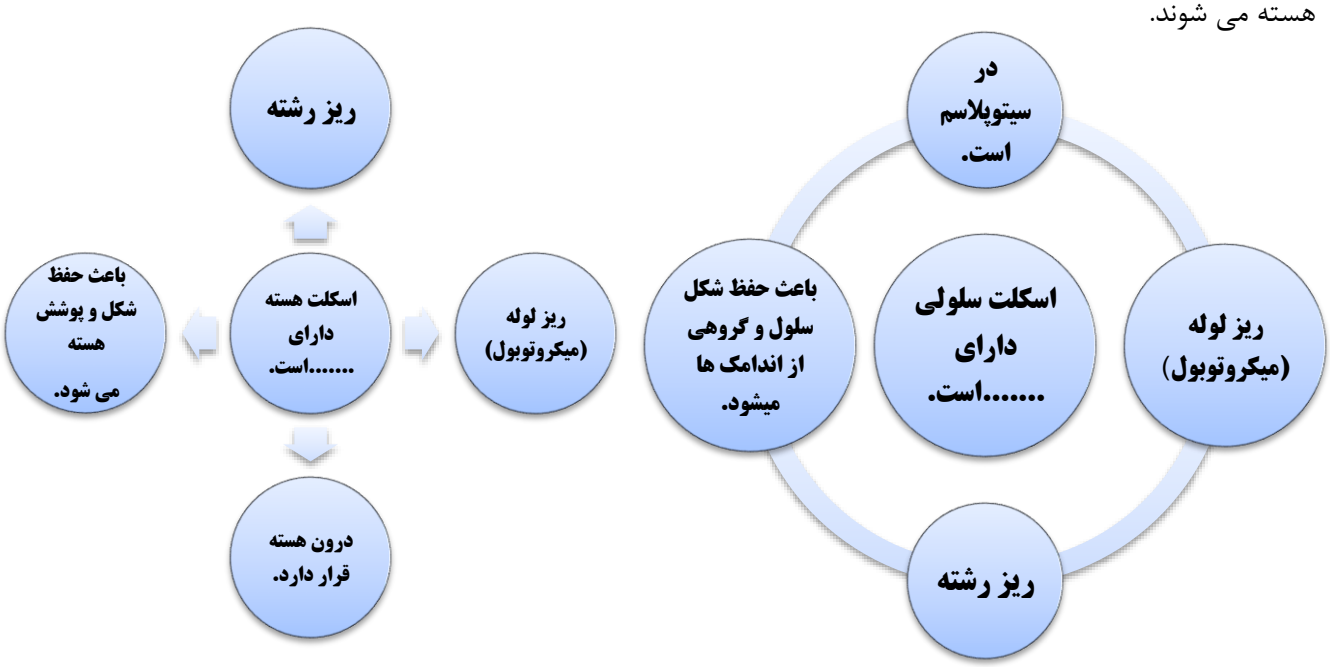
عزیز من *مولکول آب* خیلی شیک و مجلسی از فسفولیپید های پوشش هسته می گذرند اصلا نیازی به منفذ ندارند!!!!! *باید خودت بدونی که پروکاریوت ها پوشش هسته ندارند.*

شیره ی هسته

درون هسته از مایعی به نام شیره ی هسته پرشده است که DNA وپروتئین های متصل به آن (هیستون ها) ،هستک یا هستک ها و پروتئین های تشکیل دهنده اسکلت هسته ای در آن قرار دارند. در واقع در شیره ی هسته DNA و RNA (نوکلئوتید) پروتئین غیر آنزیمی (هیستون) وپروتئین آنزیمی (DNA پلی مراز وRNA پلی مراز) وجود دارد.

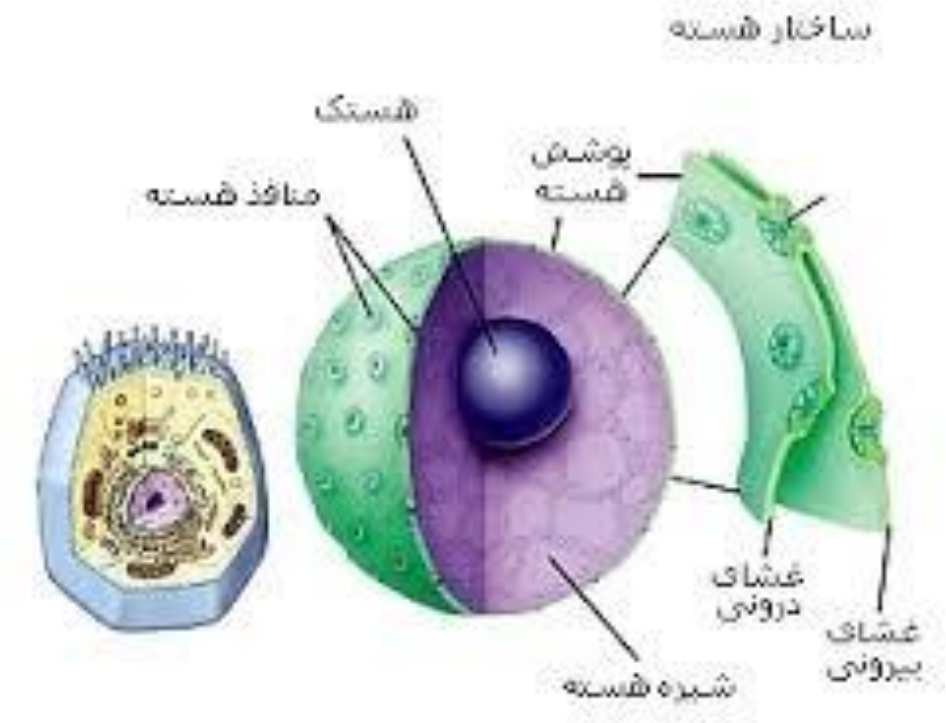
اسکلت هسته ای

پروتئین های اسکلت هسته ای به صورت شبکه ی درهم رفته ای در هسته قرار دارند و موجب پایداری شکل هسته و پایداری پوشش هسته می شوند.



هستک

از اجزاء بدون غشاء محسوب می شود هستک درون هسته به صورت یک یا چند توده متراکم و دانه دار دیده می شود. هستک شامل بخشی از DNA وپروتئین های متصل به آن، RNA و سایر پروتئین ها است. در حقیقت هستک محل ساخته شدن ریبوزوم است. اینکه ریبوزوم چگونه در هستک ساخته می شود را چند صفحه بعد می گوییم . سایر پروتئین هایی غیر از هیستون که در هستک قرار دارند گروهی از پروتئین های آنزیمی مثل RNA پلی مراز وDNA پلی مراز و گروهی از پروتئین های غیر آنزیمی مثل پروتئین ریبوزومی L10 است.

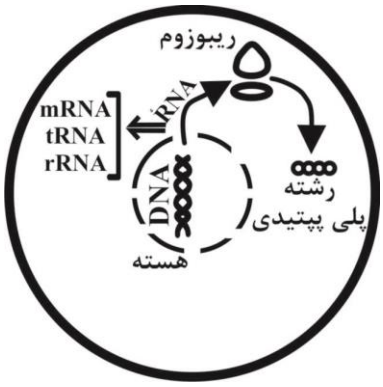




آقای شعبانی شما چند بار گفتید مواد بین هسته و سیتوپلاسم منتقل می شود این مواد چه هستند؟؟؟

یادتان هست گفتم پوشش هسته دارای منافذ کوچک و متعدد است . سوال من از شما این است که فلسفه وجود این منافذ چیست ؟

DNA که در هسته است با سیتوپلاسم و اندام ها و اجزاء موجود در آن رابطه ای بسیار صمیمانه دارد و این رابطه دو طرفه است . DNA مولکول بزرگ و طویلی است و از منافذ هسته عبور نمی کند لذا در هسته از روی آن RNA ساخته می شود. (RNA سه نوع است : mRNA ، tRNA ، rRNA) سپس RNA از منافذ هسته عبور کرده و به طرف سیتوپلاسم حرکت می نماید و پیام DNA را برای ریبوزوم می برد . ریبوزوم بر اساس اطلاعات رسیده از DNA که RNA آن را برای ریبوزوم آورده است . ترتیب آمینواسیدها را مشخص نموده و در نهایت پروتئین های مختلف ساخته می شوند .



www.3gaam.com

نتیجه : *محل ساخت هر سه نوع* RNA *در هسته است و حرکت آن ها از طرف هسته به سیتوپلاسم است.*

mRNA : مولکول تک رشته ای است که به کمک آنزیم RNAپلی مراز از روی DNA ساخته می شود .

(به ساخته شدن RNA از روی DNA رونویسی می گویند.) mRNA پیام های DNA را برای ریبوزوم خواهد برد و ریبوزوم بر اساس همین اطلاعات ترتیب قرارگیری آمینواسیدها را مشخص می نماید.

نتیجه: mRNA *مولکول میانجی بین* DNA *و ریبوزوم است .*

tRNA : مولکول تک رشته ای است که باکمک نوعی دیگر از آنزیم RNA پلی مراز از روی DNA ساخته می شود . سپس شکل سه بعدی خاصی به خود می گیرد و از آن به بعد آمینواسیدها را برای ریبوزوم می آورد. **نتیجه :** tRNA *کامیونی است که بار آن آمینواسید است و بارش را در کارخانه ریبوزوم خالی می کند .*

rRNA : مولکول تک رشته ای است که توسط نوعی دیگر از آنزیم RNA پلی مراز از روی DNA ساخته می شود. پس از ساخته شدن در ساختار ریبوزوم شرکت می کند .

نتیجه : rRNA *در ساختار ریبوزوم شرکت می کند .*

آنزیم RNA پلی مراز I از روی DNA می تواند rRNA را پدید آورد. آنزیم RNA پلی مراز II قادر است از روی DNA مولکول mRNA و برخی RNA های کوچک را سنتز نماید و آنزیم RNA پلی مراز III از روی DNA مولکول tRNA و برخی RNA های کوچک را می سازد .

از آن جا که آنزیم های RNA *پلی مراز* I , II , III *مولکول به نام* RNA *را سنتز می نمایند چون کار آن ها سنتز کردن است بنابراین جهت عملکرد خود* ATP *مصرف می کنند و در طی عملکرد آن ها آب آزاد می شود .*

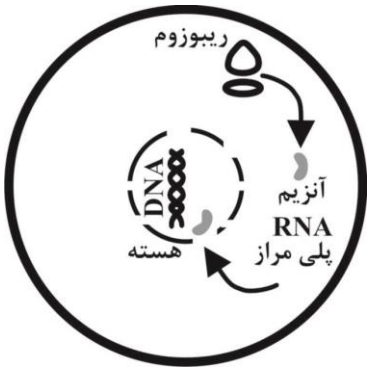
آقای شعبانی کدام مولکول ها در یك سلول یوکاریوتی از سیتوپلاسم به طرف هسته حرکت می کنند ؟

یادت هست گفتم آنزیم RNA پلی مراز از روی DNA مولکول تک رشته ای RNA را می سازد ؟

RNA پلی مراز آنزیم است و جزء آن دسته از آنزیم ها می باشد که جنس پروتئینی دارد . از شما سوال می کنم کدام اندامک یا اجزاء سلولی آنزیم (که پروتئینی است) را می سازد ؟ جواب شما کاملاً درست است . ریبوزم ها پروتئین سازی می کنند و شما می دانید که ریبوزم ها در سیتوپلاسم حضور دارند . بنابراین ریبوزوم پس از آن که آنزیم پروتئینی RNA پلی مراز را سنتز نمود ، این آنزیم از طرف سیتوپلاسم به هسته حرکت می نماید و از منافذ هسته عبور می کند و به سراغ DNA می رود .

لیست مولکول هایی که از سیتوپلاسم به طرف هسته حرکت می کنند.

مولکول	عملکرد
RNA پلی مراز	از روی DNA ، مولکول RNA را می سازد.
DNA پلی مراز	از روی DNA ، DNA را می سازد.(کپی می گیرد.)
هلیکاز	دو رشته DNA را از هم جدا می کند. (مثل زیپ)
هیستون ها	DNA ، 2 دور به حول 8 مولکول هیستون می پیچید

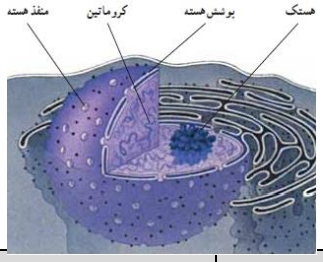


بخش پروتئینی یک ریبوزوم از طرف سیتوپلاسم به هسته می رود. (بعداً می فهمی یعنی چی)

www.3gaam.com

نتیجه: تمام پروتئین هایی که در هسته وجود دارند در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم ها ساخته شده است سپس از طریق منافذ هسته وارد هسته شده اند. در هسته نوعی آنزیم غیرپروتئینی به نام r RNA از روی DNA ساخته می شود. پس نتیجه بگیریم در یک سلول یوکاریوتی هر مولکولی که نقش آنزیمی دارد در سیتوپلاسم ساخته میشود جمله غلطی است!!!!

البته آب و گروهی از یون ها را دور از نظر قرار ندهید مولکول های آب چه از طریق منافذ و چه از طریق فسفولیپیدها به هسته وارد یا از آن خارج می شوند.



مقایسه هسته با ناحیه نوکلئوئیدی

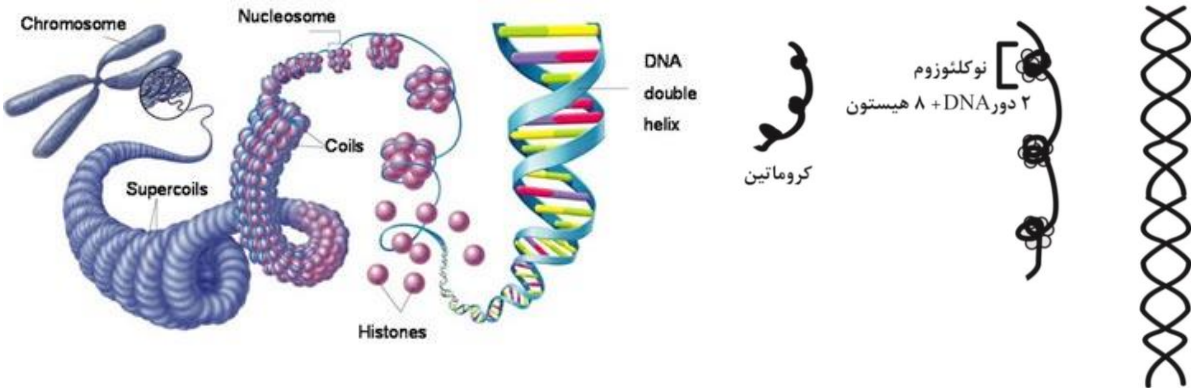
عنوان	هسته	ناحیه نوکلئوئیدی
DNA	√	√
RNA	√	√
هیستون	√	×
RNA پلی مراز	√	√
DNA پلی مراز	√	√
سنتز آبدهی	√	√
هیدرولیز	√	√
هستک	√	×
شیره هسته	√	×

عنوان	هسته	ناحیه نوکلئوتیدی
مولکول آب	√	√
یون	√	√
ارتباط شبکه آندوپلاسمی	√	×
پوشش هسته	√	×
تشکیل آندوسپور پیرامون ماده ژنتیک		√
محافظت از ماده ی ژنتیک در شرایط نامساعد محیطی	√(زیگوسپور در آغازیان)	√(آندوسپور)
وجود پروتئین آنزیمی	√	√
وجود پروتئین غیر آنزیمی	√	√
وجود اسکلت هسته ای	√	×
DNA خطی	√	×
DNA حلقوی	×	√

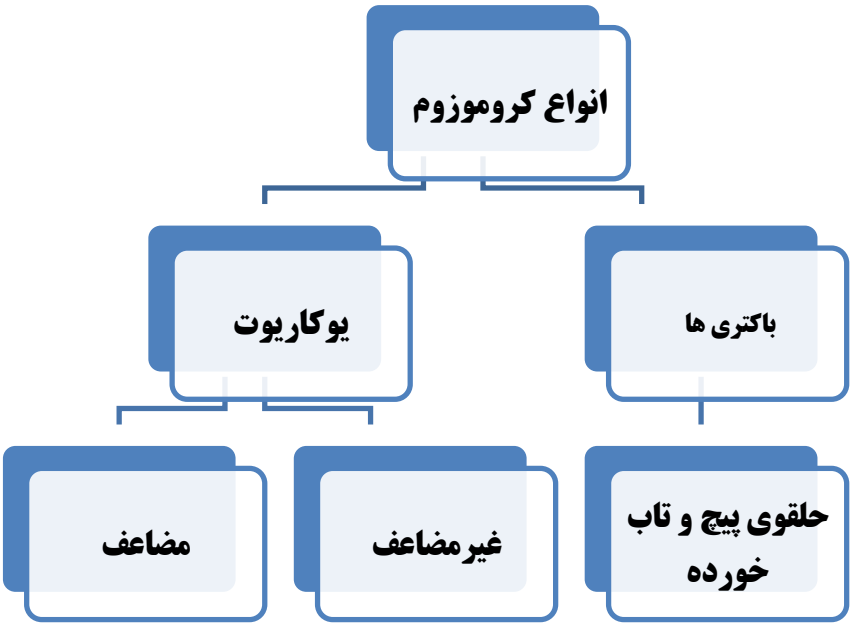
www.3gaam.com

طرز قرار گیری ماده ی ژنتیك در هسته

اگر یادتان باشد گفتیم که DNA مولکول بزرگ و طویلی است (اگر پیچ و تاب DNA یکی از سلول های کبد انسان را باز کنند طول آن حدود 2 متر است !!!) **اگر شما باشید این غول بی شاخ و دم را چگونه در هسته جای می دهید؟** بله درست گفتید . آن را فشرده می کنید و این دقیقا کاری است که سلول با DNA می کند . سلول توسط ریبوزوم ها هیستون ها را می سازد سپس به طرف هسته می فرستد بعد از آن هشت مولکول هیستون در کنار هم می ایستند و مجتمع هیستونی را پدید می آورند. مولکول DNA حدود 2 دور به حول این هشت مولکول هیستون می پیچد و ساختاری به نام نوکلئوزوم را پدید می آورد. نوکلئوزوم ها به هم نزدیک تر می شوند و DNA فشرده تر خواهد شد بعد از این مرحله کروماتین بوجود می آید. (در واقع کروماتین همان DNA فشرده شده است) هنگامی که سلول در حال تقسیم نیست DNA به شکل رشته ای در هم تنیده به نام کروماتین در هسته دیده میشود.



در پروکاریوت ها در ناحیه ی نوکلئوئیدی DNA حلقوی وجود دارد که پیچ وتاب خوردگی زیاد دارد.



www.3gaam.com

34- گزینه نادرست کدام است؟ هر.....

الف) سلول یوکاریوتی مانند باکتری ها از پروتئین های ساختاری در هسته بهره می برد.

ب) مولکولی فقط از راه منافذ پوشش هسته بین سیتوپلاسم و هسته انتقال می یابد.

ج) پروتئینی که در هسته قرار دارد دارای جایگاه فعال است.

د) سلول یوکاریوتی در صورت داشتن هسته از چند هستک بهره می برد.

1)الف،ب،ج،د	2) الف،ج،د	3) ج،د	4) الف

35- وجه شباهت درون هسته کوچک تریکودینا و ناحیه ی نوکلئوئیدی در E.Coli .....است و یکی از وجه تفاوت های سلول ماهیچه ای اسکلتی و صاف ..... است.

1)وجود مونوساکارید – وجود هستک

2) عدم وجود مونومر - وجود هسته با دوغشاء

3) وجود پلی مر خطی – محل قرار گیری هسته در سلول

4) مقدار ماده ی ژنتیک – وجود پروتئین غیر آنزیمی در هسته

36- گزینه درست کدام است؟

1) هر ریبوزومی در هستک ساخته می شود.

2) در ناحیه ی نوکلئوئیدی مانند شیره ی هسته گرما آزاد می شود.

3) جهت حرکت mRNAدر اریتروسیت بالغ از هسته به سیتوپلاسم است.

4) در باکتری ها امکان ندارد پیرامون ناحیه ی نوکلئوئیدی را پوششی فرا بگیرد.

ریبوزوم

پیرامون آن غشایی نیست . از rRNA و پروتئین تشکیل شده است . از آن جا که rRNA ، 4 نوع مونومر دارد و پروتئین ها نیز حداکثر 20 نوع مونومر دارند بنابراین یک ریبوزوم حداکثر 24 نوع مونومر دارد .

به خوبی می دانید در RNA ، باز آلی تیمین (T) وجود ندارد. بنابراین در ساختار ریبوزوم *تیمین* وجود ندارد .

یادتان باشد در RNA و DNA پیوند فسفودی استر وجود دارد (نوعی پیوند کووالان است) پیوندهای قند – باز آلی و قند – فسفات وجود دارند و از سویی دیگر می دانید در پروتئین پیوند پپتیدی وجود دارد و از آن جا که ریبوزوم از rRNA و پروتئین تشکیل شده است بنابراین پیوند پپتیدی ، پیوند فسفودی استر و پیوندهای قند – باز آلی و قند – فسفات وجود دارد .

ریبوزوم ها در اندامک ها و نقاط مختلف سلول وجود دارد .

مکان حضور ریبوزوم	سطح	درون
هسته	✓	✓
شبکه ی آندوپلاسمی زبر	✓	✗
میتوکندری	✗	✓
کلروپلاست	✗	✓
سیتوپلاسم	✓	

www.3gaam.com



ریبوزوم در درون هسته وجود دارد اما غیرفعال است . (نابالغ است)

ریبوزوم های موجود در میتوکندری و کلروپلاست به ریبوزوم های پروکاریوتی بسیار شبیه هستند و برخی از پروتئین های مورد نیاز این دو اندامک را ستز می کنند .

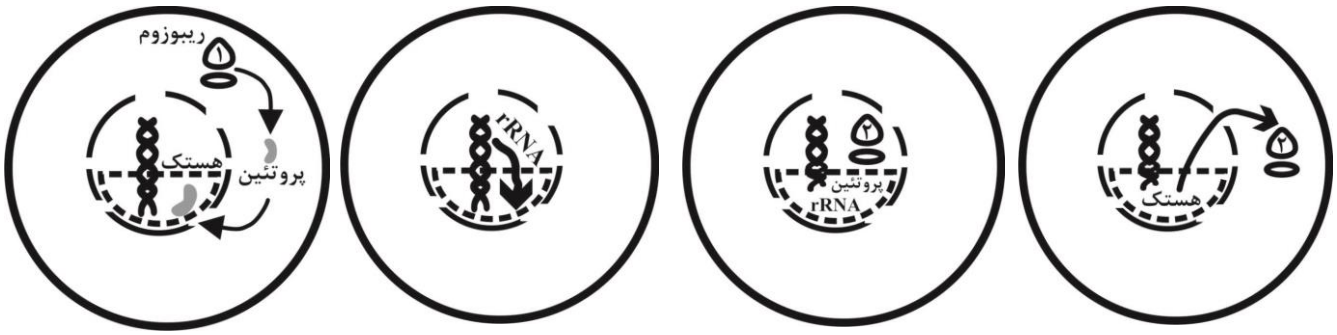
ریبوزوم چگونه ساخته می شود ؟

مرحله ی اول : ریبوزوم شماره 1 که در سیتوپلاسم تشریف دارند پروتئین را می سازند و این پروتئین از منافذ هسته عبور می کند و به هستک خواهد رفت. (هستک : یک یا چند توده ی متراکم در هسته است که فاقد غشاء است و جایگاه پروتئین ، بخشی از DNA و RNA است.در هسته یک یا چند هستک وجود دارد . یادتان باشد هستک جایگاه ریبوزوم سازی است.)

مرحله ی دوم : rRNA که توسط آنزیم RNA پلی مراز I در هسته ساخته شده است به هستک می رود .

مرحله ی سوم : با ترکیب پروتئینی که در مرحله ی 1 به هستک آمده بود و rRNA که در مرحله ی دوم به هستک آمده بود ، ریبوزوم ساخته می شود. توجه داشته باشید این ریبوزوم کامل و فعال نیست .

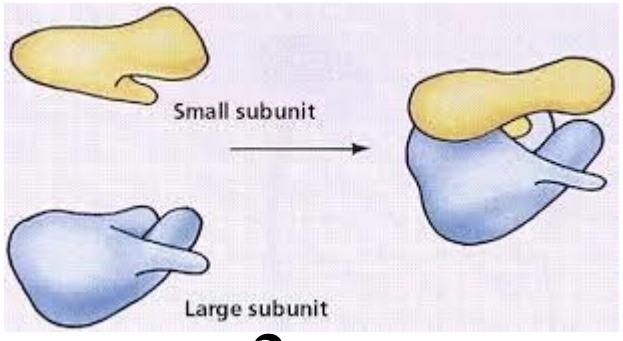
مرحله ی چهارم : ریبوزومی که تازه ساخته شده است (ریبوزوم شماره 2) از منافذ هسته عبور نموده و به سیتوپلاسم می رود .



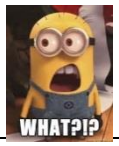
بخش بزرگ ریبوزوم کلروپلاست و میتوکندری می تواند مکمل قسمت کوچک ریبوزوم پروکاریوتی باشند یا بالعکس

ریبوزوم موجود در میتوکندری و کلروپلاست همه ی پروتئین های مورد نیاز این دو اندامک را نمی توانند بسازند لذا بخشی از پروتئین های مورد نیاز این دو اندامک توسط ریبوزوم های سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی ساخته شده و به آن ها تحویل داده می شود.

بخش پروتئینی یک ریبوزوم به صورت منفرد 1 بار و در کل 2 بار از منافذ هسته خواهد گذشت . یکبار توسط ریبوزوم ساخته می شود از منافذ می گذرد و یکبار نیز با rRNA که حالا ریبوزوم شده اند از منافذ هسته می گذرد .



www.3gaam.com



37- ریبوزوم .....

1)دارای دو قسمت است که یک قسمت پروتئینی و دیگری نوکلئیک اسیدی است.

2) درون شبکه ی آندوپلاسمی وجود دارد.

3) درون کلروپلاست تریکودینا وجود دارد.

4) در پایداری پوشش هسته و غشاءپلاسمایی نقش دارد.

38- کدام یک درست است؟

1)ریبوزوم مانند هستک حداکثر از 24 نوع واحد مونومری تشکیل شده است.

2) ریبوزوم و ریزوبیوم در ساختار خود دارای پیوند پپتیدی هستند.

3) ریبوزوم ها امکان ندارد کنار هم قرار بگیرند.

4) درون هسته کوچک تریکودینا قسمت کوچک و بزرگ ریبوزوم به هم متصل می شود.

39- یکی از وجه شباهتهای اسپرم انسان و E.Coli این است که هر دو دارای ریبوزوم هایی .....

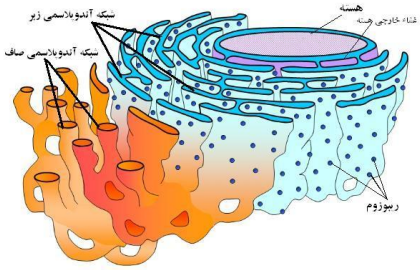
1)متصل به شبکه آندوپلاسمی هستند.

2) فاقد قدرت پروتئین سازی در شیره ی هسته هستند.

3) هستند که با اثر اریترومایسین در کارشان اختلال ایجاد می شود.

4) هستند که در حرکت سلول نقش دارند.

شبکه ی آندوپلاسمی



اندامکی گسترده و بزرگ و مهم در سلول های یوکاریوتی محسوب می شود در سلول های جانوری گسترش بیشتری دارد.شبکه ی آندوپلاسمی به دو نوع صاف و زبر تقسیم میشود.

باکتری ها از این اندامک بهره نمی برند.

ضمناً این اندامک در سلول های مختلف گستردگی متفاوتی دارند.

انواع شبکه آندوپلاسمی	شکل	اندازه	اتصال به غشاء خارجی هسته	اتصال به ER زبر	وجود ریبوزوم بر سطح	داشتن غشاء	شرکت در غشاء سازی
زبر	کیسه های متصل به هم	بزرگتر	√	—	√	√	√
صاف	لوله ای شکل	کوچکتر	×	√	×	√	√

www.3gaam.com

شبکه ی آندوپلاسمی زبر

شبکه ی آندوپلاسمی زبر از نظر ساختار و عمل تفاوت هایی با شبکه ی آندوپلاسمی صاف دارد *اما غشای سازنده ی آنها مانند هم است و هردو در سلول های یوکاریوتی وجود دارند و در پرو کاریوت ها نیستند.*

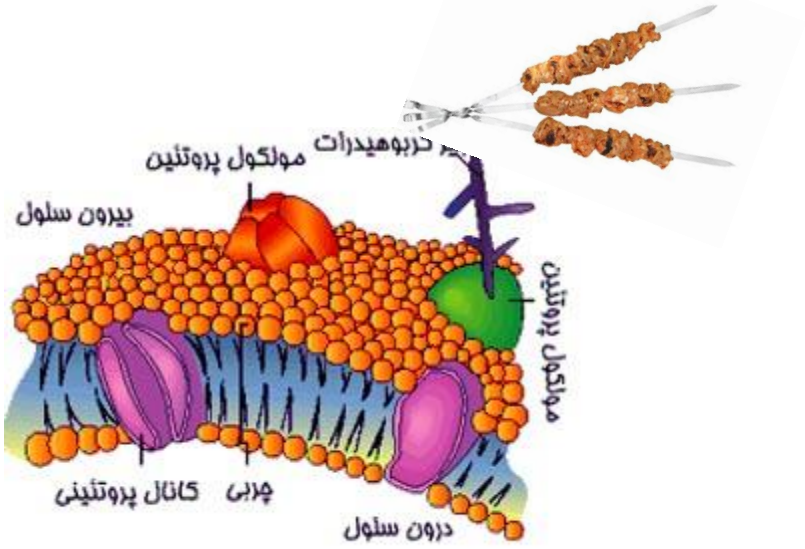
ظاهر شبکه ی آندوپلاسمی

بر سطح شبکه ی آندوپلاسمی دانه هایی دیده می شود این دانه ها همان *ریبوزوم های متصل به غشاء* این شبکه هستند.توجه کردید گفتم ریبوزوم به غشاء ERزبر متصل است.ریبوزوم ساختار مولکولی دارد پس بیاید *نتیجه بگیریم مولکول به غشاء متصل شده* است.به خوبی می دانیم *گلیکو پروتئین ها* در غشاء باعث ارتباط فیزیکی غشاء با مولکول می شوند *می خواهم نتیجه بگیرم یکی از دلایلی که ریبوزوم به غشاء* ER *زبر متصل شده است این است که گلیکو پروتئین موجود در غشاء* ER *زبر به ریبوزوم متصل شده و آن را سخت چسبیده اند*!!!!باورت نمی شود پس مجبورم اسم این گلیکوپروتئین را بگویم ، این گلیکو پروتئین ریبوفورین نام دارد!!!



آقای شعبانی در کتاب های درسی مثالی دیگر از اینکه گلیکوپروتئین غشاء به مولکولی متصل شده باشد داریم؟؟؟ بله به مثال های زیر توجه کنید!!!!

1)*با حل شدن مولکول های* غذا در بزاق این مولکولها به *گلیکو پروتئین غشاء* سلولهای چشایی زبان متصل می شوند.



2) سلول های بافت پوششی ، *غشای پایه*را می سازند. غشای پایه که ساختار *مولکولی*دارد زیر بافت پوششی قرار می گیردو به گلیکو پروتئین ها غشاء سلول های بافت پوششی متصل می شود.



www.3gaam.com

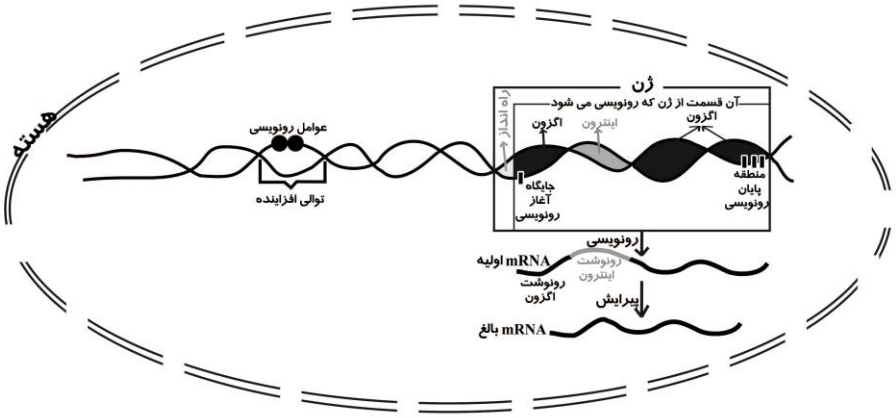
البته باید یادتان باشد که شبکه ی آندوپلاسمی زبر از طریق لوله هایی به شبکه ی آندوپلاسمی صاف متصل شده است.(باهم ارتباط فیزیکی دارند.)

وظایف شبکه ی آندوپلاسمی زبر

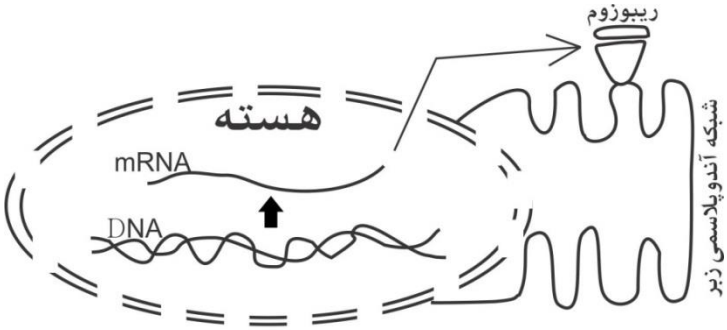
1) دخالت در پروتئین سازی

پروتئین هایی که قرار است *جزءپروتئین های غشاء* یا *پروتئین های برون سلولی* یا *آنزیم های واکوئل و لیزوزیم* باشند توسط ریبوزوم های متصل به ER زبر سنتز می شوند. برای مثال مراحل تولید *پادتن* که یک *پروتئین برون سلولی* است را بررسی می کنیم :

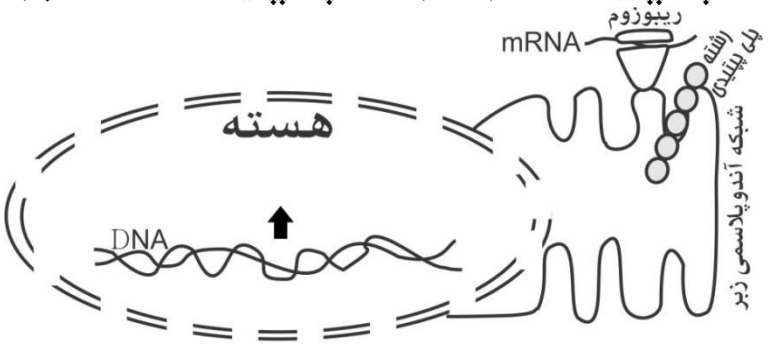
الف) از روی ژن ها در هسته عمل رونویسی صورت می گیرد و mRNAها ساخته می شوند.



ب) mRNAها از منافذ هسته و به طرف ریبوزوم های متصل به ERزبر می آیند.



ج) ریبوزوم های متصل به ER زبر پیام mRNAها را دریافت می کند و آمینو اسید ها را کنار هم قرار می دهند و با برقراری پیوند پپتیدی میان آنها رشته ی پلی پپتیدی می سازند.) رشته ی پلی پپتیدی ساخته شده وارد ER زبر می شود.

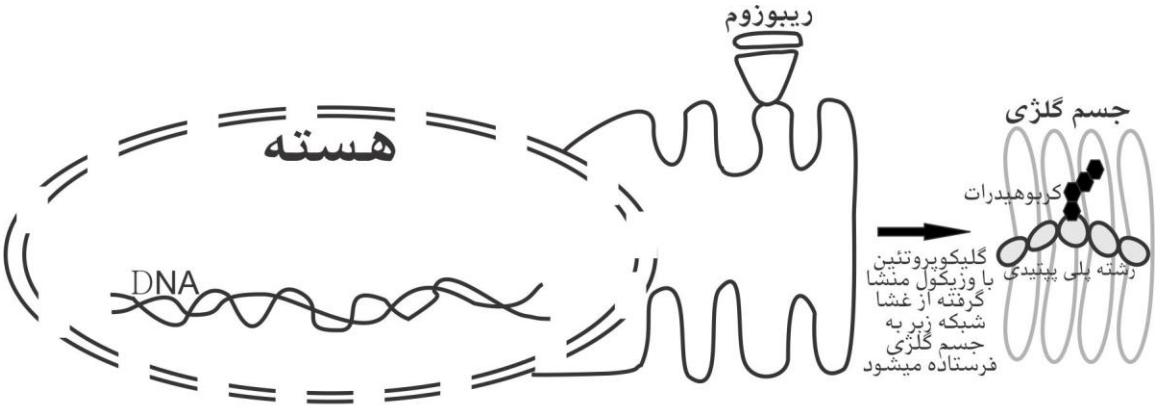


www.3gaam.com

و) در ER زبر رشته های پلی پپتیدی پیچ و تاب خورده،کنار هم قرار می گیرند سپس به آنها زنجیره ی قند شش کربنه متصل شده است و یك پروتئین کامل و فعال ساخته می شود.(این زنجیره قند منشعب است و فقط مونوساکارید شش کربنه دارد تعداد آنها بیش از یك زنجیره است.)



ه) گلیکو پروتئین حاصل توسط وزیکولی که در واقع قسمتی از خود غشاء ER زبر است به طرف جسم گلژی فرستاده میشود.



ی) در جسم گلژی گلیکو پروتئین خود دستخوش تغییرات شیمیایی شده،نشانه گذاری می شود و توسط وزیکولی که از غشاء جسم گلژی منشاء گرفته به محل مورد نظر فرستاده می شود.



1)پادتن از *چند رشته ی پلی پپتیدی* ساخته شده است پیش لازم است تا این چند رشته در کنار هم قرار گیرند تا پادتن به وجود آید مثلاً با یک رشته *پادتن ناقص و غیر فعال* است.

2) پیچ و تاب خوردن رشته های پلی پپتیدی ،اتصال مونوساکارید به آنها *در ERزبر صورت می گیرد* پس درER زبر *مونوساکارید* وجود دارد همانطور که در هسته و هستک و ناحیه ی نوکلئوئیدی و سیتوپلاسم هم بود.

3) حالا نشینی فکر کنی هر پروتئینی که از ERزبر خارج می شود قطعاً فعال و کامل است .برای مثال *پروتئین مکمل* یک پروتئین برون سلولی است رشته های پلی پپتیدی آن در ریبوزوم های متصل به ERزبر ساخته شده وارد ERزبر می شود امادر ERزبر فعال *نمی شوند* بلکه به بیرون سلول اگزوسیتوز می شوند سپس *در برخورد با میکروب فعال می شوند* مثال دیگر *آنزیم پپسینوژن* است که از ER زبر سلول های معده انسان آنزیم پپسینوژن خارج می شود اما فعال نیست این آنزیم به معده وارد می شود *در اثر اینکه اسید معده به این آنزیم برخورد می کند* این آنزیم فعال می شود.!!!!!!

www.3gaam.com

4) حالا قرار نیست هر پروتئینی چند رشته ی پلی پپتیدی داشته باشد پروتئین هایی داریم که از یک رشته پلی پپتیدی ساخته شده اند همان یک رشته وارد ERزبر می شود پیچ و تاب می خورد گلیکوپروتئین می شود به پروتئین تبدیل می شود.

5)خود غشاء شبکه آندوپلاسمی زبر دارای پروتئین است همچنین دارای گلیکوپروتئین است این یعنی گروهی از پروتئین ها که شبکه ی آندوپلاسمی به جسم گلژی می فرستد دوباره از جسم گلژی به سوی شبکه ی آندوپلاسمی بر می گردد و می شود پروتئین های خود غشاء شبکه ی آندوپلاسمی می شود !!!!!!

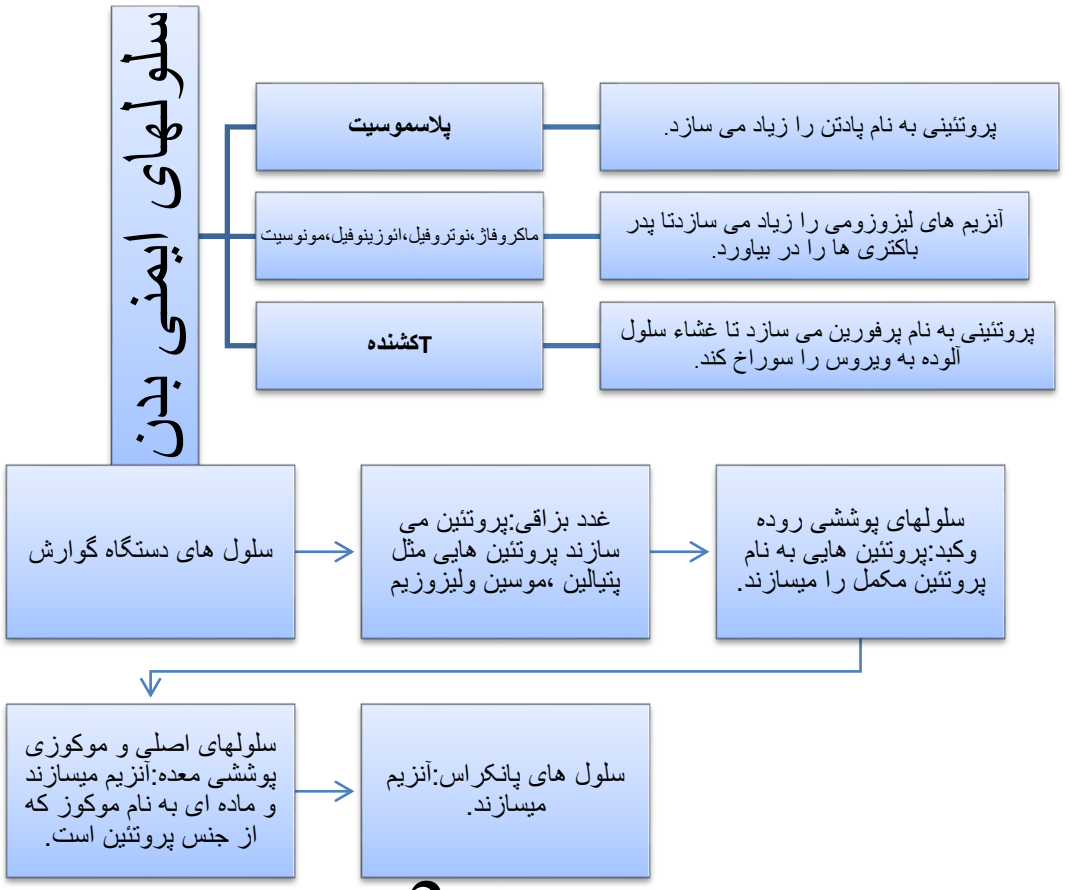
6)در کنکور جمله ای می دهند و می گویند درست است یا نادرست : هر هگزوزی پس از ورود به سلول های یوکاریوتی به عنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار می گیرد.

شما می گوید نادرست است زیرا گروهی از هگزوز ها در ERزبر به رشته های پلی پپتیدی متصل می شوند و گلیکوپروتئین تشکیل می دهند و برای انرژی بکار برده نمی شوند.

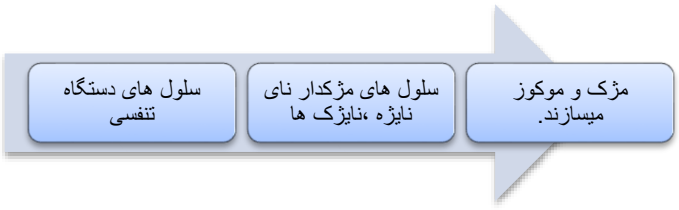
7) پروتئین هایی که قرار نیست جزء پروتئین های غشاء باشند یا پروتئین های برون سلولی یا آنزیم های واکوئل و لیزوزیم در ریبوزوم های متصل به ERزبر ساخته نمی شوند و وارد ERزبر هم نمی شوند مثلا هیستون ،DNA پلی مراز وRNAپلی مراز و.....

8) هر چقدر مقدار پروتئین سازی یک سلول زیاد باشد مخصوصا پروتئین های غشاء ، برون سلولی یا آنزیم های لیزوزوم و واکوئل آن سلول mRNAبیشتر ، ER زبر گسترده تر و حجم گلژی فراوان تری دارد.

انواع سلول های دارای آداپتاسیون (آداپتاسیون یعنی پروتئین سازی زیاد)



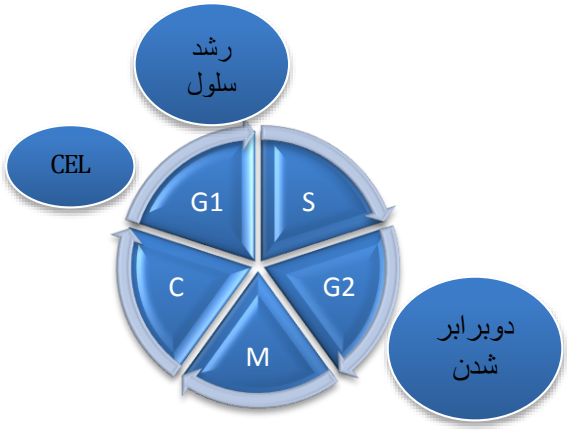

هیپوتالاموس ، هیپوفیز پیشین،تخمدان
بیضه ، غدد فوق کلیه
سلول های غدد درون ریز(همگی هورمون های پروتئینی می سازند.)
پانکراس ، کلیه ،کبد
تیروئید،پاراتیروئید


مژک و موکوز میسازند.
سلول های مژکدار نای نایژه ،نایژک ها
سلول های دستگاه تنفسی


غدد تنیدن تار در عنکبوت(تار را که پروتئینی است میسازند.)
سلولهای پروتئین ساز
سلولهای آلوده به ویروس که از خود پروتئینی به نام اینترفرون ترشح می کنند.
ماستوسیت که از خود هیستامین ترشح میکند.
سلول های ترشح کننده آنزیم در هیدر و یا هر جانور دیگری و....

9)وقتی یک سلول می خواهد تقسیم شود برای مثال میتوز یا میوز نماید باید مراحلی را پشت سر بگذارد دانشمندان این مراحل را نامگذاری کرده اند مثلا گفته اند یک سلول وقتی می خواهد میتوز کند ابتدا در مرحله ای به نام G1 کمی رشد می کند سپس در مرحله ای به نام S از DNA خود کپی می گیرد و بعد در مرحله ای به نام G2 اندامک هایش دو برابر می شود.

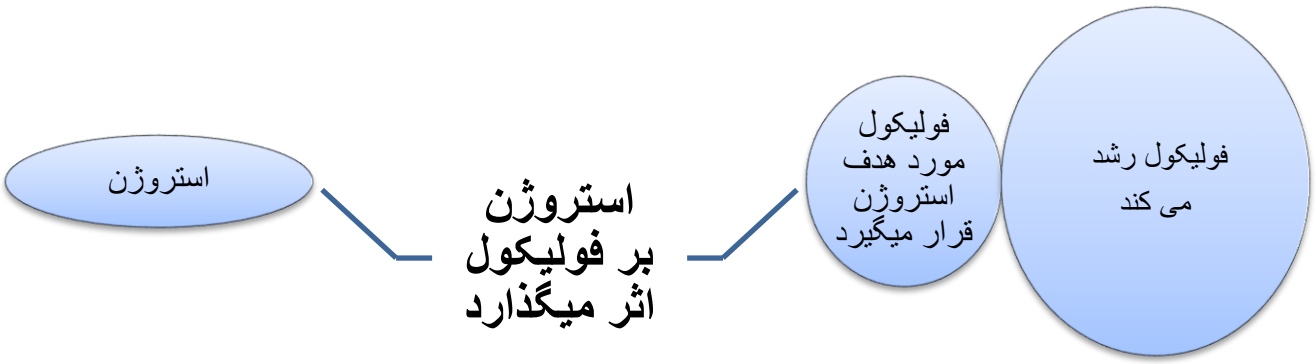
توجه کردید *در مرحله G1 سلول رشد می کند* یعنی *غشاء سلول* افزوده می شود *پس نتیجه بگیرید در G1 شبکه ی آندوپلاسمی زبر آنقدر به غشایش افزوده می شود که دو برابر میشود و تبدیل به دو ERزبر می شود در این مرحله هم ERزبر فعالیت زیادی دارد.*



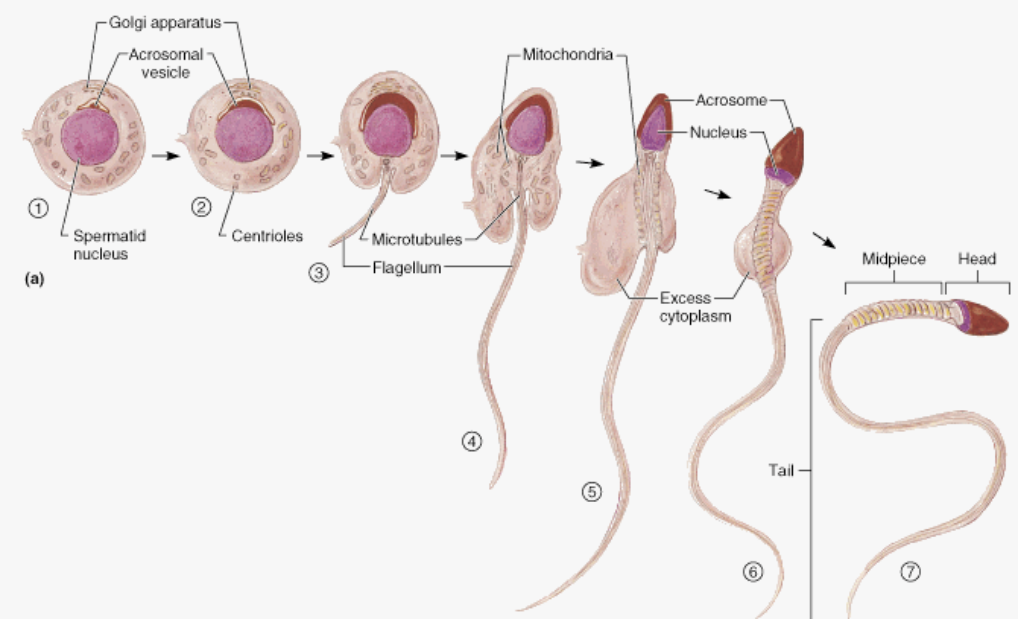
10) قرار شد بگوییم چون ERزبر در غشا سازی نقش دارد (به بیان بهتر پروتئین غشاء را می سازد) هر سلولی که غشاء آن زیاد میشود پس ERزبر آن فعالیت بیشتری دارد و گسترده تر است بعضی از سلول ها در مقطعی از زمان طبق وظیفه ای که دارند باید به غشاء خود اضافه کنند.

11) *سلول رویشی در گیاهان بازدانه و نهاندانه است* که این سلول به غشاء خود اضافه می کند و به لوله گرده تبدیل می شود پس فعالیت ERزبر آن در مقطعی از زمان بیش تر می شود.

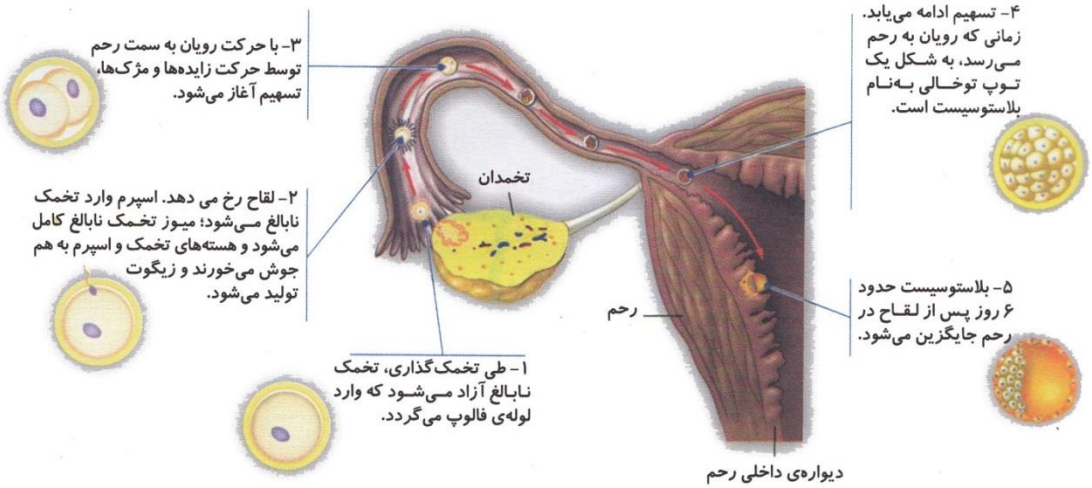
12) هنگامیکه هورمون FSH به فولیکولی که داخل تخمدان است اثر می گذارد فولیکول رشد می کند و بزرگ می شود پس نتیجه بگیریم ERزبر فولیکول فعالیت بیشتری در آن زمان پیدا می کند.



13) هنگامی که هورمون FSH باعث ساخت اسپرم در بیضه یک مرد می شود اسپرمی که به وجود می آید *تاژک ندارد* و *اسپرم تمایز نیافته نام* دارد چندین ساعت بعد اسپرم *دارای تاژک* می شود و *اسپرم تمایز یافته* نامیده می شود.دراین فرایند که اسپرم تمایز نیافته به اسپرم تمایز یافته تبدیل می شود به غشاء اسپرم اضافه می شود پس ERزبر آن فعالیت بیشتری دارد.



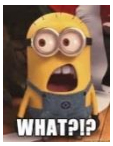
14) سلول زیگوت یا تخم هنگامی که در لوله فالوپ حرکت می کند تقسیم های پی در پی انجام می دهد تا بلاستوسیست تشکیل شود اگر یادتان باشد سلول ها برای تقسیم باید مراحل مثل G1وG2 می گذراندند که در این مراحل ERزبر فعالیت بیشتری دارد.



لیزوزوم سازی با همکاری دستگاه گلژی

ERزبر با همکاری جسم گلژی لیزوزوم را به وجود می آورند نه تنها ERزبر در لیزوزوم سازی شرکت دارد بلکه ریبوزوم های متصل به ERزبر وجسم گلژی در ساخت آنزیم های درون لیزوزوم نیز نقش دارند.

ساخت انزیم های موجود در غشاء شبکه ی آندوپلاسمی صاف: در غشاء شبکه ی آندوپلاسمی آنزیم هایی وجود دارند که کار این شبکه را به انجام می رسانند.در ساخت این آنزیم ها ERزبر نقش داردپس هرچقدر ERصاف فعالیت بیشتری داشته باشد ERزبر فعالیت بیشتری دارد.*نتیجه میگیریم* ER*زبروصاف از لحاظ فیزیکی باهم ارتباط دارند از لحاظ شیمیایی هم* ER*زبر برای* ER*صاف آنزیم می سازد.*



40- هر سلولی که در مقطعی از زمان پروتئین سازی زیادی می نماید.....	
1)از ریبوزوم فراوان و شبکه آندوپلاسمی گسترده بهره می برد.	
2) دارای پیوند فسفودی استر است.	
3) وزیکول انتقالی زیادی از ERزبر وجسم گلژی فرستاده می شود.	
4) فعالیت شبکه ی آندپلاسمی صاف و زبر آن افزایش می یابد.	
41- وجه شباهت پلاسموسیت و نوتروفیل .....است.	
1)ترشح زیاد آنزیم های هیدرولیز کننده	
2) ساخت پادتن و ترشح آن	
3) وجود شبکه ی آندوپلاسمی گسترده	
4) وجود هسته چند قسمتی	
42- هر سلولی که از شبکه ی آندوپلاسمی بهره می برد قطعاً	
1)فاقد تاژک است.	2) دارای مژک است.
3) فاقد پیلی است.	4) دارای سانتریول است.

شبکه ی آندوپلاسمی صاف

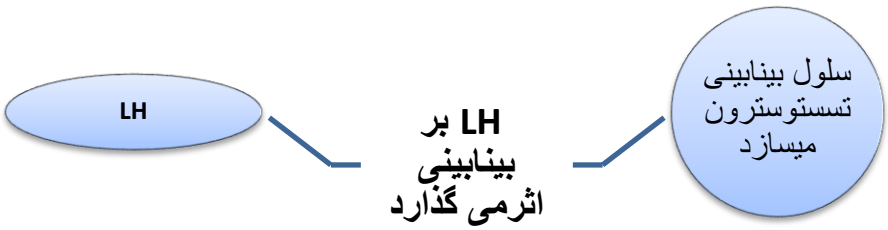
شبکه ی آندوپلاسمی صاف *شبکه‌ای به هم پیوسته‌ای از لوله ها و کیسه های غشادار بدون ریبوزوم* است.ER صاف معمولاً از ER زبر کوچکتر است و به غشاء سلول متصل نزدیک تر است.ER صاف وظایف بسیار متعددی بر عهده دارد.

1-ساختن موادی مانند اسید های چرب ، فسفولیپید، موم ها و استرونید ها

حقیقت ماجرا این است که لیپید هایی که من و شما می خوریم پس از رسیدن به سلو ل ها بخشی از آن ها وارد ER صاف می شوند و این شبکه برای مثال گلیسرول را دریافت می کند اسید های چرب را نیز دریافت می کند.*آنزیم هایی در این شبکه هستند که باعث اتصال گلیسرول به اسید های چرب می شوند*وبرای مثال فسفولیپید را می سازند این فسفولیپید از طریق وزیکول منشاء گرفته از غشاء خود ER صاف به جسم گلژی می رود و از آنجا به غشاء می پیوندد.*پس سلول یوکاریوتی که لیپید سازی فراوانی دارد قطعاً* ER *صاف گسترده ای دارد.***سلول هایی که لیپید سازی فراوانی دارند عبارتند از :**

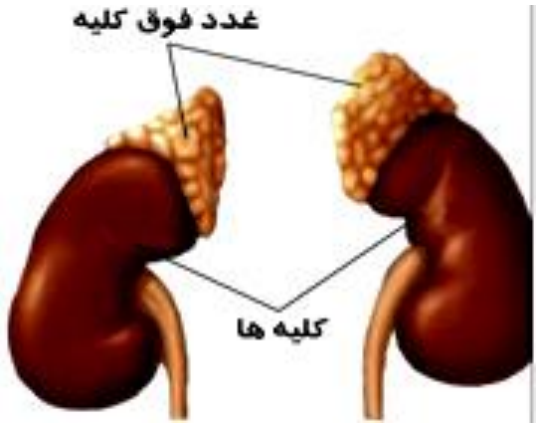
1)**سلول های بینابینی در بیضه مردان :** هورمون LH (که هورمونی پروتئینی است) براین سلول ها تاثیر می گذاردوباعث می شود این سلول ها هورمون *استروئیدی* به نام *تستوسترون* بسازند چون این سلول ها هورمون می سازند پس شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارند.(استروئید ها در ER صاف ساخته می شوند)

www.3gaam.com



2)**فولیکول:** هورمون FSH (که یک هورمون پروتئینی است) بر فولیکول اثر می گذارد سپس فولیکول هورمون استروئیدی به نام استروژن تولید می کند *نتیجه می گیریم فولیکول* ER *صاف گسترده ای دارد.*

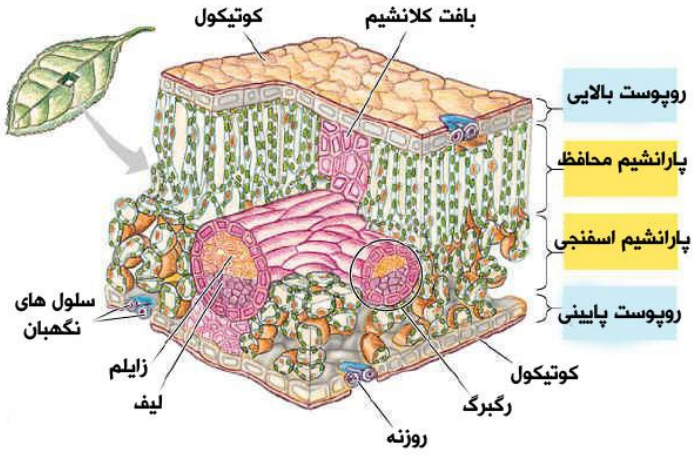
3) *غده فوق کلیه* دو هورمون به نام آلدوسترون و کورتیزول می سازند *از آنجا که هم کورتیزول و هم آلدوسترون استروئیدی هستند پس سلول های تولید کننده این دو هورمون در فوق کلیه* ER *صاف گسترده دارند.*



4) در *تخمدان* غده ای وجود دارد به نام *جسم زرد* این غده هورمون استروئیدی به نام *پروژسترون می سازد* پس *سلول های جسم زرد* ER *صاف گسترده ای دارند.*

5) سلولی که در حال تقسیم است در مرحله ی G1 رشد می کند به غشاء آن افزوده می شود *یعنی* ER *صاف باید فسفولیپید و کلسترول زیادی بسازد تا به غشاء اضافه شود* پس در این مرحله ER صاف پرکار است از طرفی دیگر در G2 اندامک ها دو برابر می شوند اندامک ها غشاء دارند پس در این مرحله غشاها دو برابر می شود پس در G2 هم ER صاف پر کار است.

6) سلول های *بافت روپوست در گیاهان* ماده ای مومی به نام *کوتین (کوتیکول)* می سازند پس ER صاف گسترده دارند.

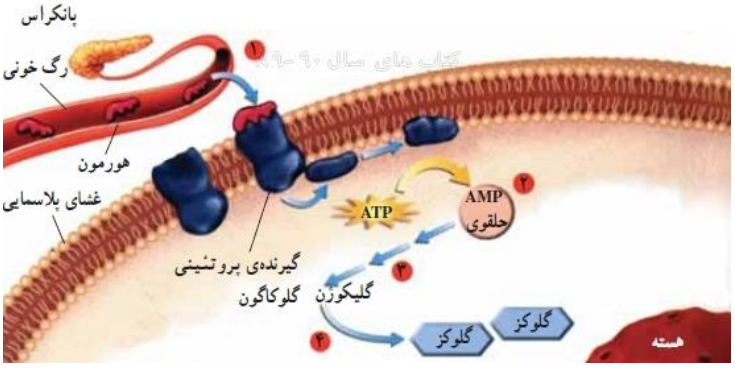


7) برخی از سلول های ریشه گیاهان به نام سلول های *اندودرم* سوبرین می سازند .

نتیجه می گیریم شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده را در انواعی از سلولها مثل سلول های گیاهی و جانوری می توان یافت.

2-کمک به تنظیم میزان قند خون

در سلول های کبدی و ماهیچه ای گلوکز به شکل گلیکوژن ذخیره می شود موقع نیاز گلیکوژن باید به گلوکز تبدیل شود در فرایند تجزیه گلیکوژن به گلوکز ، ER صاف نقش دارد.

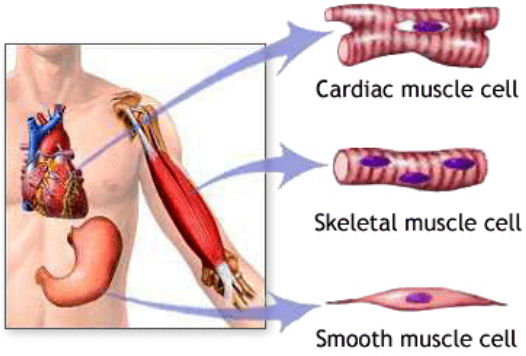


3- سم زدایی

آنزیم های ER صاف در سلول های کبد در تجزیه داروها و مواد شیمیایی مضر مثل حشره کش ها و مواد نگهدارنده بسیار نقش مهمی دارد.*خواست باشه در سلول های کبد به غیر از* ER *صاف پراکسی زوم نیز در سم زدایی نقش دارد!!!!!*

4- ذخیره ی یون کلسیم در سلول های ماهیچه ای

یون کلسیم برای انقباض ماهیچه ضروری است.پس سلول ماهیچه ای دارای ER صاف گسترده برای ذخیره یون کلسیم است.

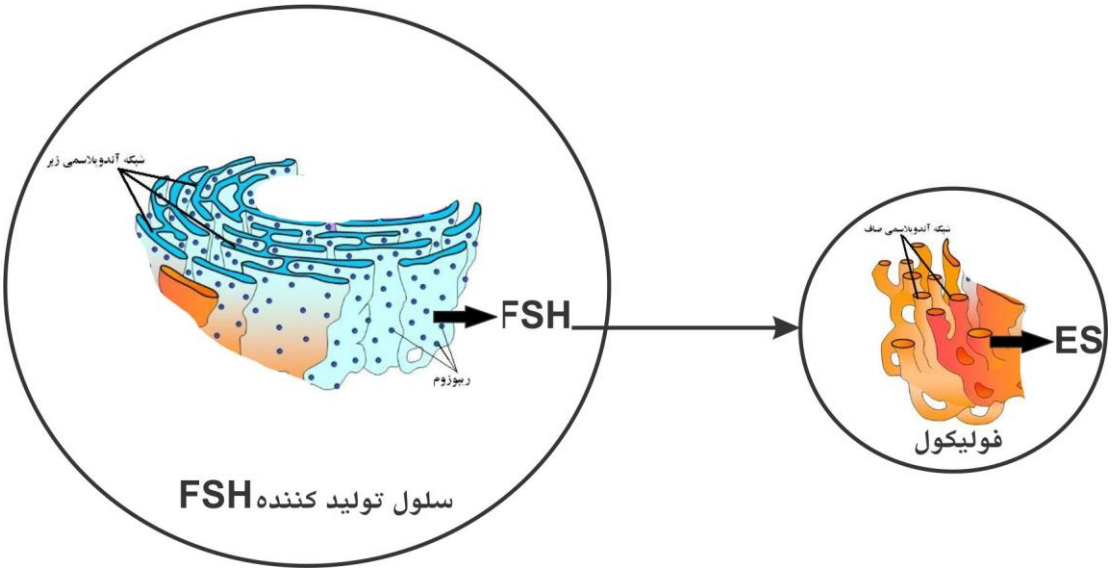


آقای شعبانی آیا شبکه ی آندوپلاسمی صاف و زبر بر روی عملکرد هم تاثیر گذارند؟؟

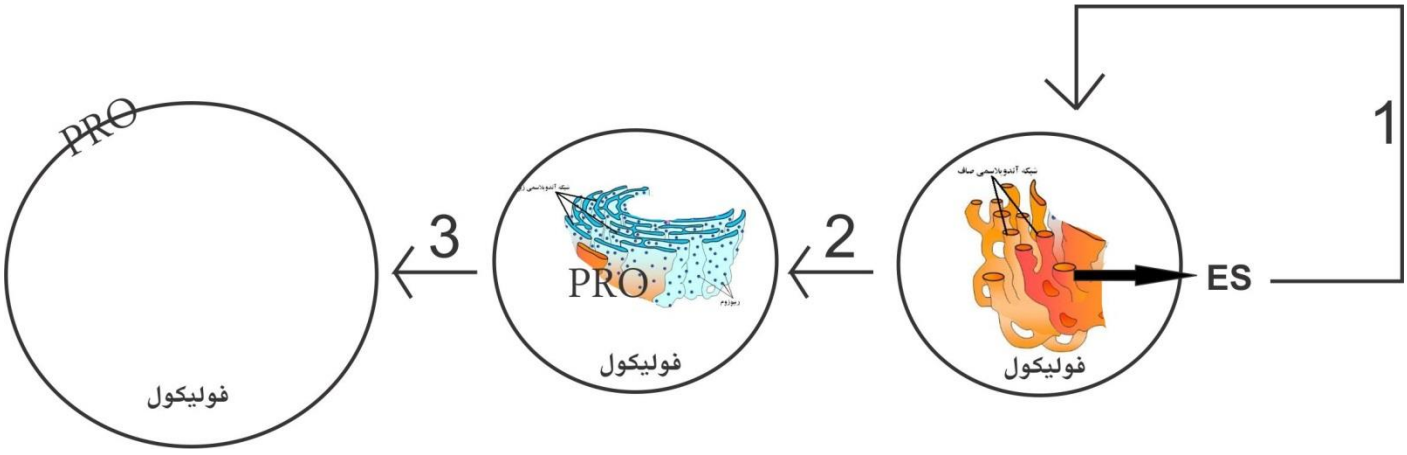


واقعا سوال بسیار خوبی بودواقعا سوال عالی بود .بله این دو برهم تاثیر می گذارند به مثالهای زیر دقت کنید

FSH یک هورمون پروتئینی است که پس از ساخته شدن به بیرون ترشح می شود*از آنجا که* FSH *یک پروتئین برون سلولی است پس* ER *زبر در ساخت آن نقش داشته است* ویکی از محصولات ERزبر است پس نتیجه گرفتیم FSH یکی از محصولات ER زبر است .این FSH وارد خون می شود و می رود روی سلولی به نام فولیکول تاثیر می گذارد سپس برفولیکول اثر می گذارد این اثر باعث می شود *فولیکول فعال تر شده و هورمون استرویدی به نام استروژن بسازد.* (*می بینید یکی از محصولات* ER *زبر یعنی* FSH *باعث فعالتر شدن* ER *صاف شد!!!!!!*)



ادامه داستان از این هم جالب تر می شود.*استروژن که از فولیکول ترشح شده* است در **نهایت شگفتی** بر می گردد و *برخود فولیکول* اثر می گذارد بر اثر همین تاثیر ، فولیکول *رشد* می کند.وقتی سلول می خواهد رشد کند باید به غشاء آن اضافه شود بنابراین پروتئین های غشاء هم باید بیشتر شوند در نتیجه ER زبر فعالتر می شود تا پروتئین های غشاء بیشتر شود.*توجه می کنید استروژن که یکی از محصولات* ER *صاف است بر فعالیت* ER *زبر تاثیر گذاشت*!!!!!!



نام شبکه ی آندوپلاسمی صاف در سلول ماهیچه ای شبکه ی سارکوپلاسمی است.

جمع بندی ER ها

ERزبر	**شکل:** کیسه های مرتبط به هم
	مرتبط به : غشاء خارجی هسته
	آیا ریبوزوم دارد؟ بله بر سطح خود ریبوزوم دارد.
	آیا برفعالیت ER صاف تاثیری دارد؟ بله دارد آنزیم های ER صاف را می سازد و برفعال تر شدن یا نشدن آن نقش دارد.
	وظایف آن: شرکت در غشاء سازی – ساخت پروتئین های برون سلولی ، پروتئین های غشاء و آنزیمهای لیزوزیم و واکوئل شرکت در لیزوزیم سازی
	در چه سلول هایی گسترده تر است؟ سلول هایی که غشاء سازی وپروتئین سازی زیاد دارند و البته اندامک لیزوزوم یا واکوئل فراوانی یا گسترده ای می سازند.
ER صاف	**شکل:** لوله ای
	مرتبط به: غشاء ER زبر
	آیا ریبوزوم دارد؟ نه داخلش و نه برسطحش ریبوزومی وجود ندارد.
	آیا بر فعالیت ER زبر تاثیری دارد؟ بله تاثیر دارد داستان فولیکوله
	وظایف آن : ساخت انواعی از لیپید ها – کمک در تنظیم مقدار قند خون – ذخیره یون کلسیم در سلول ماهیچه ای – سم زدایی در سلول کبد
	در چه سلول هایی گسترده تر است؟ سلولهایی که غشاء سازی زیادی دارند – سلول هایی که لیپید زیادی می سازند –سلول هایی که زیاد سم زدایی می کنند- سلولهایی که زیاد یون کلسیم ذخیره می کنندو سلولهایی که گلیکوژن تجزیه می کنند.

43- گزینه درست کدام است؟

1)در پلاسموسیت مانند نوتروفیل ER زبر گسترده ای جهت ساخت پادتن وجود دارد.

2) ER زبر فقط با تحریک ساخت استروژن در فعال تر کردن ER صاف نقش دارد.

3) بر سطح ER زبر مانند درون هسته پیوند فسفودی استر وجود دارد.

4) امکان دارد ER زبر در صورت کم کاری ER صاف با کمک آنزیم هایی که برای ER صاف ساخته لیپید سازی نماید.

44- در انسان شبکه ی آندوپلاسمی صاف در کدام مورد کمترین نقش را دارد؟

1)آزاد شدن قند از کبد	2) تولید گلیکو پروتئین ترشحی
3) تولید کلسترول غشاء سلول	4) ناپدید شدن صفحه ی هنسن

45- شبکه ی آندوپلاسمی صاف در کدام مورد نقشی ندارد؟

1)انقباض ماهیچه چهار سر ران	2) تجزیه گلیکوژن کبد
3) ساخت انسولین	4) ساخت استروژن

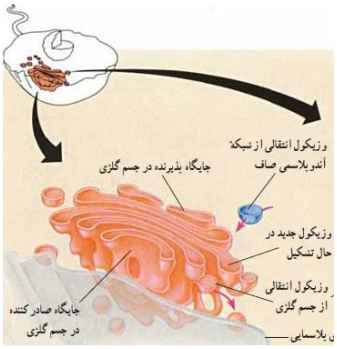
جسم گلژی

4 تا 6 کیسه پهن از جنس غشای سلول که به *یکدیگر متصل نیستند* جسم گلژی را پدید آورده اند. (یادتان هست که کیسه های شبکه آندوپلاسمی زبر از نظر فیزیکی به هم متصل بودند) ارتباط کیسه های جسم گلژی از طریق *وزیکول* است. جسم گلژی را پلیس سلول نیز می نامند زیرا باعث نشانه گذاری و هدایت انواعی از مولکول ها می شود. *(یعنی به خیلی از مولکول ها دستور می دهد که به کدام مکان از سلول سفر کنند. درست مثل آقا پلیسه که به ماشین ها دستور می دهد.)*

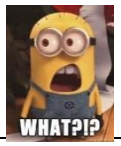




جسم گلژی دارای سه سطح است . سطح پذیرنده (محدب) که به طرف غشای هسته می باشد سطح صادر کننده (مقعر) که به طرف غشای سلول می باشد و سطح میانی که در بین این دو سطح می باشد . *می دانم حتما بخاطر شریفتان می سپارید که جسم گلژی از شبکه ی آندوپلاسمی زبر و صاف وزیکول می پذیرد .*



اعمال و وظایف گلژی : 1- نشانه گذاری : وزیکول های انتقالی که از شبکه ی آندوپلاسمی زبر حاوی گلیکوپروتئین هستند به جسم گلژی می آیند دستخوش تغییرات شیمیایی می شوند و نشانه گذاری خواهند شد سپس به نقاط مختلف فرستاده می شوند. مانند وزیکول آنزیم دار(آکروزوم) در سر اسپرم و وزیکول های سیناپس در نورون و ...2- شرکت در لیزوزوم سازی : با همکاری شبکه ی آندوپلاسمی زبر ، لیزوزوم را در سلول های جانوری و واکوئل را در سلول های گیاهی پدید می آورد . 3- ایجاد تیغه میانی : هنگام سیتوکینز در سلول های گیاهی وزیکول هایی را به صفحه مابین دو سلول می فرستد که در نهایت تیغه میانی را پدید می آورند .



46- جسم گلژی با روش رنگ آمیزی سلول و به کمک میکروسکوپ .....کشف شد.			
1)الکترونی گذاره	2) نوری	3) الکترونی نگاره	4) ابتدا نگاره و سپس گذاره
47- سطح پذیرنده جسم گلژی به ..... نزدیک تر است.			
1)منافذ هسته		2) فسفولیپید های غشاء سلول	
3) گلیکولیپید های سانتریول		4) میکروتوبولهای غشایی ER صاف	
48- گزینه نادرست کدام است؟ 1)تعداد گلژی در هر سلول به مقدار پروتئین ترشحی و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد. 2) جسم گلژی از ERزبر وزیکول می پذیرد. 3) هر مولکولی که از سلول خارج شود قطعا از جسم گلژی عبور نموده است. 4) امکان ندارد کیسه های تشکیل دهنده جسم گلژی ارتباط فیزیکی داشته باشند.			

لیزوزوم

از دیگر اجزاءدستگاه غشای درونی است که با همکاری جسم گلژی و شبکه ی آندوپلاسمی زبر ساخته شده است . (در واقع وزیکول بوده است که از شانس خوب و اقبال بلندش تبدیل به یک اندامک درون سلولی شده است !!!)

لیزوزوم حاوی *انواعی از آنزیم های تجزیه کننده* است که در هیدرولیز کردن اندامک های پیر و فرسوده نقش اساسی دارند. برای مثال اگر روزی ، روزگاری میتوکندری یک سلول پیر و فرسوده شود آقای لیزوزوم با آنزیم هایش کار آن را تمام می کند . بنابراین *می توان نتیجه گرفت آنزیم های لیزوزومی انواعی از پیوندها مانند پپتیدی ، فسفودی استر ، هیدورژنی و... را می شکنند .*



وظایف لیزوزوم : 1- گوارش درون سلولی : لیزوزوم آنزیم های خود را به درون واکوئل غذایی می ریزد و باعث تجزیه مواد غذایی خواهد شد. (واکوئل غذایی کیسه ای از جنس غشاء است که پیرامون ماده غذایی را می گیرد و به درون سلول می آید.) 2- هضم اندامک های پیر و فرسوده 3- نمو جنین : آنزیم های لیزوزومی ، بافت هایی را که در زمان جنینی بین انگشتان دست و پا قرار دارند از هم جدا می کند و اگر جدا نکند دست آدم ها می شود مثل پای اردک !!!

نکات مهم : 1- لیزوزوم در سلول هایی که فاگوسیتوز می کنند مانند نوتروفیل ، ماکروفاژ و مونوسیت بیش تر یافت می شود (چون این سلول ها آقای باکتری را می خورند سپس به لیزوزوم تحویلش می دهند و لیزوزوم طی یک کتک کاری مفصل باکتری را تجزیه خواهد نمود.) 2- لیزوزوم در دوران جنینی می تواند بافت را تجزیه کند (بافت : مجموعه ای از سلولهای هم شکل و هم کار را گرد هم جمع شده اند بافت می گویند.) بنابراین بافت که مجموعه ای از سلول هاست توسط لیزوزوم تجزیه می شود پس آنزیم های لیزوزوم قادرند سلول را هم تجزیه کنند چه برسد به اندامک های سلول !!! 3- یادت می ماند که لیزوزوم فقط در سلول *های جانوری* قارچ ها و آغازیان می بینید و لیزوزوم در سلول گیاهی وجود ندارد . باکتری ها اندامک ندارند بنابراین لیزوزوم ندارند.4- لیزوزوم در ماکروفاژهای کبدی ، هموگلوبین گلبول های قرمز ترکیده شده را تجزیه کرده و به بیلی روبین و بیلی وردین تبدیل می کنند!!!

یک اشتباه پر تکرار : دانش آموزان عزیز ، لیزوزیم یک آنزیم برون سلولی است که در بزاق ، اشک و... دیده می شود پس از آن که به بیرون سلول ترشح می شود به سراغ باکتری ها می رود و دیواره آن ها را تجزیه می کند. لیزوزوم یک اندامک درون سلولی است

در سلول های گیاهی مسئولیت گوارش و هضم سلول بر عهده واکوئل مرکزی است.

تحلیل دم در دوزیستان به هنگام دگردیسی حاصل کار لیزوزوم است.!!!!

49- آنزیم های لیزوزوم قادر به تجزیه کدام یک هستند؟			
1)گلبول قرمز	2) سلول	3) میتوکندری	4) همه موارد
50- کدام یک فاقد آنزیم های گوارشی جهت تجزیه مواد غذایی است؟			
1)دیونه	2) پلاتی پوس	3) تریکودینا	4) هرپس تناسلی
51- کدام یک لیزوزوم بیشتری دارد؟			
1) نوتروفیل در بافت		2) ماکروفاژ در خون	
3) سلول های پپتیک		4) سلول های سطح شکمی عنکبوت	

www.3gaam.com

واکوئل

کیسه‌ای از جنس غشاء است که شکل ها ، اندازه ها و عملکردهای متفاوتی دارد .

انواع واکوئل	واکوئل مرکزی	فقط در سلول های گیاهی وجود دارد و می توان آن را به عنوان یک لیزوزوم بزرگ در نظر گرفت. البته برخی سلول های گیاهی مانند سلول های بنیادی راس ریشه و ساقه واکوئل ندارند و سلول هایی مانند تار کشنده یادت باشه تار کشنده واکوئل بزرگی دارند. واکوئل مرکزی نقش های زیادی را ایفا می کند مانند : ذخیره ی آب (باعث بزرگ شدن سلول می شود) ذخیره ی مواد شیمیایی و فرآورده های دفعی (تانن ، رزین و صمغ) ذخیره ی رنگیزه ها (این رنگیزه ها به گرده افشانی گیاهان توسط حشرات کمک می کنند و باعث ایجاد گلبرگ های رنگی و زیبای گل می شوند.) بچه ها گلبرگ دومین حلقه گل هست. ذخیره ی مواد سمی (موادی هستند که گیاه را در مقابل جانوران گیاه خوار محافظت می کنند و به آن ها ترکیبات ثانویه می گویند مانند روغن خردل در گیاهان تیره ی شب بو و پپتید گوگرد دار در یونجه که اثر ضد قارچ دارند.) جمع شدن مواد دفعی در واکوئل ها و دیواره سلولی گیاهان یکی از راه های دفع مواد زائد در گیاهان است. حاوی آنزیم هایی برای گوارش درون سلولی در مسیر پروتوپلاستی از واکوئل مرکزی شیره ی خام عبور می کند . CO_2 در واکوئل مرکزی سلول های میانبرگ کاکتوس و گل ناز به صورت اسیدکراسولاسه ذخیره می شود . اگر بزرگ شود بزرگ شدنش به جایی می رسد که از هسته هم بزرگتر می شود و آن را کنار می زند مثل تارکشنده
	واکوئل ضربان دار	در سلول های آغازیان ساکن آب شیرین مانند پارامسی وجود دارد. (در پارامسی 2 عدد به شکل ستاره هستند) آغازیان ساکن آب شیرین : پارامسی ، آمیب آب شیرین ، اوگلنا و ولوکس اگر در جانداران فوق واکوئل ضربان دار آسیب ببینند . آب اضافی سلول توسط این واکوئل به بیرون سلول رانده نمی شود و سلول به علت افزایش مقدار آب می ترکد !!!
	واکوئل غذایی	کیسه ای از جنش غشاء می باشد که پیرامون ذرات غذایی را می گیرند در سلول های آغاریانی مانند آمیب و در سلول های جانوری مانند هیدر دیده می شود .
	واکوئل گوارشی	واکوئل غذایی + لیزوزوم = واکوئل گوارشی (هنگامی که واکوئل غذایی به لیزوزوم می پیوندد ، واکوئل گوارشی پدید می آید.)

پراکسی زوم

در مجاورت شبکه ی آندوپلاسمی صاف قرار دارد و با داشتن آنزیمی به نام کاتالاز ، پراکسید هیدروژن (H_2O_2) را در سلول های کبد(جگر) به آب و اکسیژن تجزیه می کند و استروئیدها را از گزند آن حفظ می کند و باعث سم زدایی می شود. آنزیم کاتالاز جزء آنزیم های درون سلولی محسوب می شود بنابراین در ریبوزوم های سیتوپلاسم سنتز می شود سپس جهت عملکرد خود به درون پراکسی زوم فرستاده می شود . با گروهی دیگر از اندامک ها رابطه شیمیایی دارد.

سانتریول

در نزدیکی هسته قرار دارد و جنس آن از میکروتوبول (لوله های پروتئینی که توسط ریبوزوم های سیتوپلاسم سنتز شده اند) می باشد.

ساختارهایی که میکروتوبول دارند : سانتریول – تاژک – مژک – اسکلت سلولی – دوک تقسیم

www.3gaam.com

1- تاژک باکتری ها از جنس میکروتوبول نیست بلکه از جنس تار پروتئینی است .

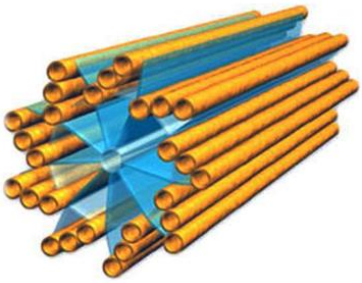
2- میکروتوبول توسط سانتریول ها سازماندهی می شوند .

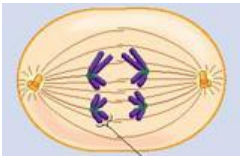
3- در پایه هر تاژک جانوری سانتریول وجود دارد

4- در گیاهان پیشرفته خبری از سانتریول نیست و در گیاهان ابتدایی (خزه و سرخس) سلول جنسی نر (آنتروزوئید دارای سانتریول و تاژک) است .

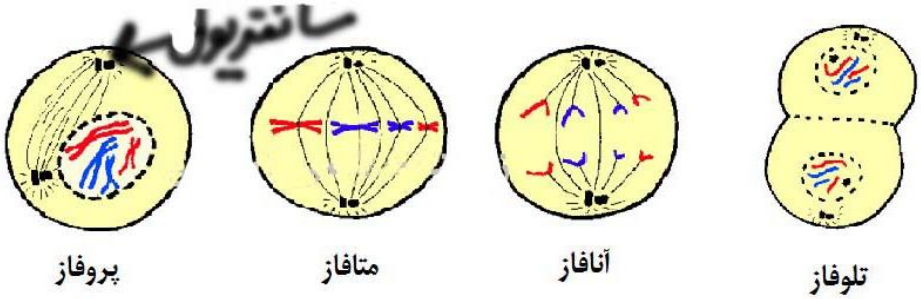
5- در اسپرم در قسمت ابتدایی تنه قرار گرفته است.

6- در حرکت دادن کروموزوم ها نقش دارد.

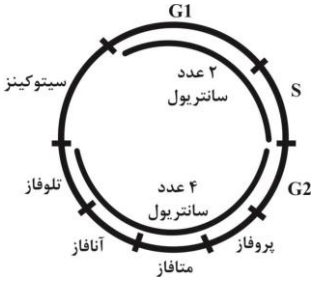

ساختار سانتریول



7- در مرحله پروفاز شروع به فاصله گرفتن از هم می کنند.



8- در مرحله تلوفاز فاصله ای که از هم گرفته اند را کم می کنند.

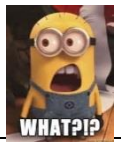


سانتریول از 9 دسته 3 تایی از میکروتوبول ها ساخته شده است بنابراین یک سانتریول از 27 لوله پروتئینی تشکیل شده است .

نکته ترکیبی و مفهومی :

در هنگام تقسیم سلول در مراحل G1 و S سانتریول ها 2 عدد هستند (54 میکروتوبول سانتریولی)

در مرحله G2 تعداد سانتریول ها دو برابر می شود در مرحله G2 4 عدد سانتریول (108 میکروتوبول سانتریولی) وجود دارد.



52- یک سلول پارانشیمی کاج در مرحله S چه مقدار سانتریول دارد؟			
1)4	2) 2	3) 3	4) صفر
53- واکوئل مرکزی ممکن است در سلولهای .....حلقه گل دارای رنگیزه باشد.			
1)اولین	2) دومین	3) سومین	4) همه موارد
54- گزینه نادرست کدام است؟در صورت..... الف) آسیب دیدن غشاء پراکسی زوم همچنان در سلول های کبد غشاسازی صورت می گیرد. ب) عدم فعالیت ER زبر همچنان سلول های اپیدرمی برگ موم سازی می نمایند. ج) عدم فعالیت ریبوزوم متصل به ERزبر پادتن ترشح خواهد کرد. د) آسیب دیدن غشاء واکوئل مرکزی در گیاهان فاقد مریستم پسین مواد دفعی قطعاً از سلول خارج می شود.			
1)الف،ب،ج،د	2) الف،ج	3) ج	4) د

www.3gaam.com

اینجا درخت ها را قطع می کنند برای ساختن پرچم های حفاظت از محیط زیست ...

میتوکندری و کلروپلاست

دو اندامک مهم و پرکار در سلول های یوکاریوتی هستند. این دو اندامک شباهت زیادی به پروکاریوت ها دارند. از جمله :

1- اندازه : اندازه میتوکندری ها شبیه اندازه اغلب باکتری هاست .

2- ماده ی ژنتیک : میتوکندری و کلروپلاست دارای DNA حلقوی هستند و این در صورتی است که شما به خوبی می دانید که باکتری ها نیز DNA حلقوی دارند .

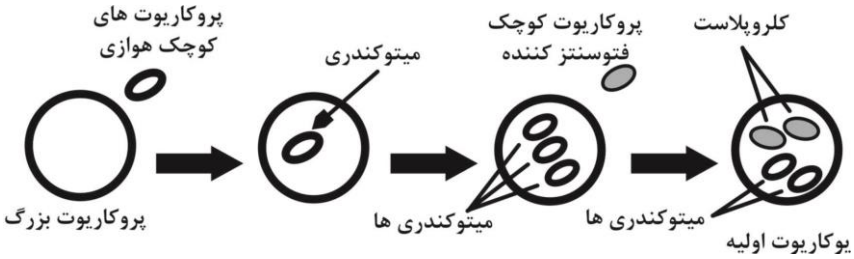
3- ریبوزوم : میتوکندری و کلروپلاست دارای ریبوزوم هستند و ریبوزوم موجود در آن ها مانند ریبوزوم پروکاریوت ها ساده و کوچک است .

4- زادآوری : میتوکندری و کلروپلاست مانند باکتری ها تقسیم دوتایی انجام می دهند . این نوع تقسیم مستقل از چرخه ی سلولی است .

دلیل این همه شباهت بین میتوکندری ، کلروپلاست و پروکاریوت ها چیست ؟

درباره منشاء میتوکندری ها تقریباً همه ی زیست شناسان نظریه ی درون همزیستی را پذیرفته اند . این نظریه بیان می کند میتوکندری ها خویشاوندان باکتری های هوازی (نیازمندان اکسیژن) بوده اند . طبق این نظریه نخستین باکتری های فتوسنتز کننده وارد سلول های پیش – یوکاریوت شدند و به جای آن که در سلول گوارش پیدا کنند به زندگی خود ادامه دادند بعدها باکتری هوازی تبدیل به اندامک میتوکندری شد و باکتری فتوسنتز کننده تبدیل به کلروپلاست شد .

حقیقت ماجرا این بوده که پروکاریوت بزرگ از طریق آندوسیتوز ، پروکاریوت کوچک را خورد و پروکاریوت کوچک شروع کرد به التماس که منو نخور!!! پروکاریوت بزرگ گفت : اگر تو را نخورم برایم چکار می کنی ؟ پروکاریوت کوچک گفت : برایت تنفس سلولی می کنم و پروکاریوت بزرگ هم قبول کرد بعدها از همدیگر خوششان آمد . پروکاریوت کوچک با بودن در شکم پروکاریوت بزرگ از صدمات محیطی در امان بود و پروکاریوت بزرگ هم مفتکی برایش تنفس سلولی انجام می شد پس این راضی و آن هم راضی . کم کم پروکاریوت کوچک تبدیل به میتوکندری شد و سلول پروکاریوت بزرگ تبدیل به پیش – یوکاریوت شد .



مقایسه بین میتوکندری و کلروپلاست

اندامک	تعداد غشاء	غشای خارجی	غشای داخلی	حضور در سلول های	DNAحلقوی	ریبوزوم ساده
میتوکندری	2	صاف	چین خورده	جانوری،آغازیان،گیاهان،قارچ	✓	✓
کلروپلاست	2	صاف	صاف	گیاهان و برخی آغازیان	✓	✓

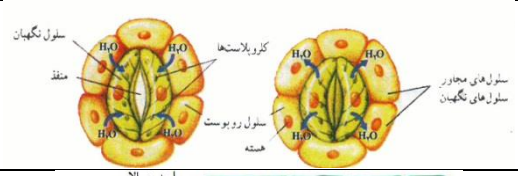
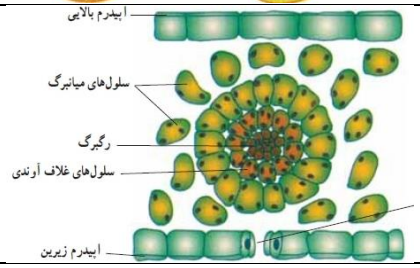
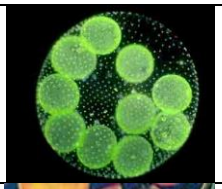
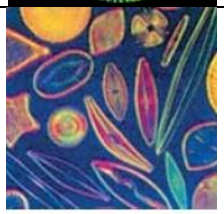
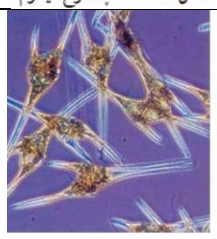
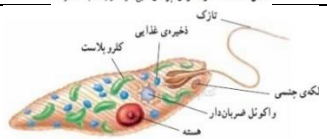
www.3gaam.com

اندامک	ماده زمینه	تیلاکوئید	کریستا	RNA و RNA پلی مراز	عملکرد	اندازه
میتوکندری	ماتریکس	✗	✓	✓	تنفس سلولی	شبیه باکتری
کلروپلاست	استروما/بستره	✓	✗	✓	فتوسنتز	شبیه باکتری

1- در کلروپلاست قرص های غشادار توخالی به نام تیلاکوئید وجود دارد که به یک مجموعه تیلاکوئید ، گرانوم می گویند.

2-تیلاکوئید محل به دام افتادن انرژی نورانی خورشید است .

3- سلول هایی که کلروپلاست دارند

سلول	توضیح	شکل
سلول های نگهبان روزنه	نوعی سلول روپوستی هستند	
سلول های کلرانشیم	نوعی پارانشیم هستند با نام میانبرگ که آن ها را خواهید شناخت.	
در برخی موارد کلانشیم	باعث استحکام گیاه می شوند	
جلبک ها	از هر نوعی (آغازی هستند)	
دیاتوم ها	نوعی آغازی و تک سلولی	 شکل ۶ــ۱۰ــ چند نوع دیاتوم
تاژکداران چرخان	نوعی آغازی و تک سلولی	 شکل ۸ــ۱۰ــ تاژکداران چرخان. این تاژکدار یک جفت تاژک
برخی اوگلناها	نوعی آغازی و تک سلولی	

به شما می گویند .....

هر جانداری که کلروپلاست دارد تاژک ندارد *شما می گویید غلطه ای غلطه چون اوگلنا و ولوکس فتوسنتز می کنند در عین حال تاژک دارند.*

هر جانداری که کلروپلاست دارد هیچ گاه به روش هتروتروفی کسب انرژی نمی کند *شما می گویید غلطه چون برخی اوگلناها ی فتوسنتز کننده وقتی نور نباشد زندگی هتروتروفی می کنند. حالا دیگه دیونه جای خودش داره!*

هر جانداری که فتوسنتز می کند کلروپلاست دارد *شما می گویید غلطه چون باکتری هایی هستند که فتوسنتز می کنند ولی کلروپلاست ندارند.*

کلروپلاست در انواعی از سلول ها به یک شکل دیده می شود *شما می گویید غلطه چون کلروپلاست کپسول شکل در گیاهان و نواری شکل در اسپیروژیر وجود دارد.*

امکان دارد فتوسنتز کننده ای اکسیژن تولید نکند *شما می گویید درست است مثل باکتریهای گوگردی*

بیش تر فتوسنتز کنندگان کلروپلاست دارند و *شما می گویید درست است.*

امکان ندارد هسته با کلروپلاست ارتباط فیزیکی داشته باشد *شما می گویید غلطه در اسپیروژیر هسته با کلروپلاست ارتباط فیزیکی پیدا کرده است.*

هر جاندار دارای دیواره سلولی کلروپلاست دارد *شما می گویید غلطه چون باکتری هست که دیواره سلولی دارد ولی کلروپلاست ندارد خارچ ها دیواره ای از جنس کیتین دارد ولی کلروپلاست ندارند و تریکودینا دیواره ای از جنس پروتئین دارد ولی کلروپلاست ندارد.*

هر سلولی که در دیواره آن سلولز است دارای کلروپلاست است *شما می گویید غلطه چون سلول هایی وجود دارند که دیواره سلولزی دارند ولی کلروپلاست ندارند مثل سلول های آوند چوبی یا سلول های آندودرمی.*

غشای خارجی میتوکندری و کلروپلاست منشا یوکاریوتی و غشا داخلی آن ها منشا پروکاریوتی دارد . میتوکندری شکل کپسولی و فنری دارد شکل فنری آن در اسپرم است.

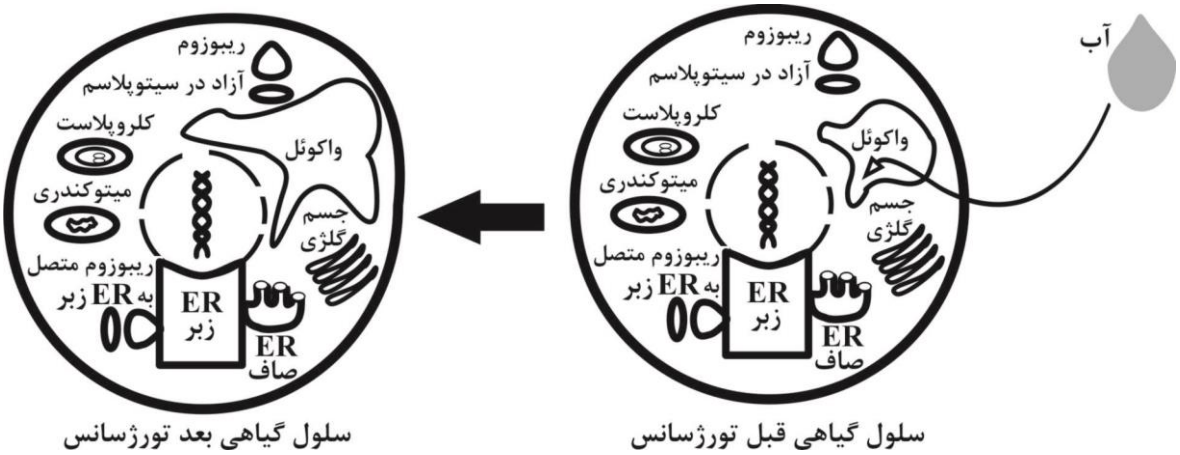
تورژسانس و پلاسمولیز

یادتان هست گفتیم سلول گیاهی دارای واکوئل مرکزی است و یکی از وظایف این اندامک جذب آب است ؟

تورژسانس : ماجرا از این قرار است که واکوئل شکمو تشریف دارد هر چقدر به آن آب بدهید باز هم آب می خواهد ، بعضی اوقات آنقدر آب جذب می کند که افزایش حجم می یابد و به دیواره سلولی گیاه فشار می آورد از آن جا که دیواره انعطاف پذیر است سلول کمی کشیده خواهد شد به این حالت تورژسانس می گویند . تورژسانس در برپا ماندن و شادابی گیاهان علفی (گیاهان علفی ، گیاهانی هستند که ساقه چوبی برای برپاماندن ندارند مانند : نعناع ، جعفری و...) نقش مهمی دارد .

نکته ترکیبی و مفهومی : در حالتی که فشار اسمزی در واکوئل سلول گیاهی بالا باشد (یعنی دورن واکوئل غلیظ است و پتانسیل آب کم است) آب وارد آن می شود. بنابراین در حالت تورژسانس پس از مدتی درون واکوئل فشار اسمزی پایین می آید و محیط رقیق خواهد شد و پتانسیل آب افزایش می یابد .

پلاسمولیز : حالتی است که واکوئل سلول گیاهی غلیظ تشریف دارند اما بنابر دلایلی نمی تواند آب دریافت نماید !!! گیاه علفی در این حالت پژمرده می شود .



هنگام تورژسانس فاصله غشاء سلول با دیواره کاهش می یابد.

سیتوپلاسم

سیتوپلاسم مایع روان و سیال است که اندامک ها و اجزاء سلولی در آن حضور دارند.

سیتوپلاسم = سیتوسل + اندامک　　سیتوسل = سیتوپلاسم – اندامک

سیتوسل مایعی است که اندامک ها را در خود جای داده است .

سیتوپلاسم دریا است ، اندامک ها ماهی ها هستند و سیتوسل همان آب دریا می باشد !!!

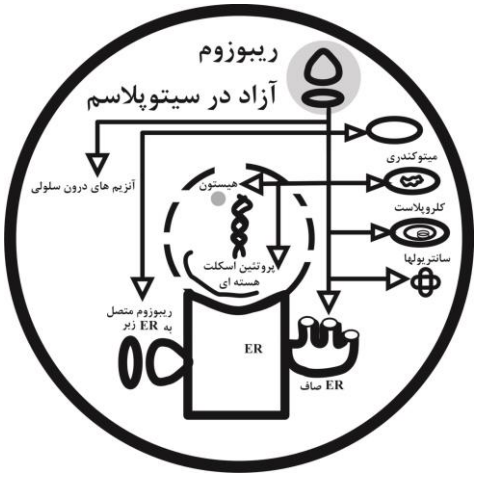
سلول هایی وجود دارند که سیتوپلاسم زیادی دارند. در آن ها نسبت سیتوپلاسم به هسته زیاد است . مانند سلول تخمک یا سلول بافت پوششی استوانه ای

رابطه اندامک ها و اجزاء سلولی با یکدیگر

اندامک های شهر سلول مانند کارخانه های یک شهر با هم ارتباط دارند و نیازهای همدیگر را برآورده می کنند حتی شاید حال همدیگر را بگیرند.

رابطه چهار طرفه شبکه آندوپلاسمی صاف ، زبر ، ریبوزوم و جسم گلژی

گروهی از ریبوزوم ها (ما برای سهولت در مطالعه آن ها را ریبوزم آزاد در سیتوپلاسم معرفی نمودیم) آنزیم های درون سلولی و پروتئین های درون سلولی را سنتز می نمودند .



ریبوزوم آزاد در سیتوپلاسم	ریبوزوم سیتوپلاسمی (آزاد در سیتوپلاسم) موارد زیر را سنتز می نماید : 1- آنزیم کاتالاز (سپس این آنزیم به درون اندامک پراکسی زوم فرستاده می شود.) 2- گروهی از پروتئین ها ی مورد نیاز میتوکندری 3- گروهی از پروتئین های مورد نیاز کلروپلاست 4- میکروتوبول های سانتریول ها ، ریز رشته ها ، اسکلت سلولی 5- آنزیم تبدیل کننده ATP به AMP حلقوی (پیک ثانویه) 6- آنزیم ها و پروتئین های درون سلولی مانند DNA پلی مراز ، RNA پلی مراز ، هلیکاز و... 7- پروتئین های هیستون 8- پروتئین اسکلت هسته ای (اسکلت هسته ای شبکه ی از پروتئین های رشته ای است که موجب پایداری شکل هسته و پایداری پوشش هسته می شوند. این پروتئین ها به غشای درونی هسته متصل هستند . 9- بخش پروتئینی سایر ریبوزوم ها 10- و...

گروهی از ریبوزوم ها که متصل به غشای خارجی هسته و شبکه ی آندوپلاسمی زبر بودند پروتئین های برون سلولی ، پروتئین های غشاء و آنزیم های اندامک های لیزوزوم و واکوئل را سنتز می نمودند .

مرحله 1 : هنگامی که ریبوزوم متصل غشای خارجی هسته یا شبکه ی آندوپلاسمی زبر پیام RNA را دریافت نمود آمینواسیدها را به یکدیگر متصل می نماید و آن را به رشته پلی پپتیدی تبدیل می کند .

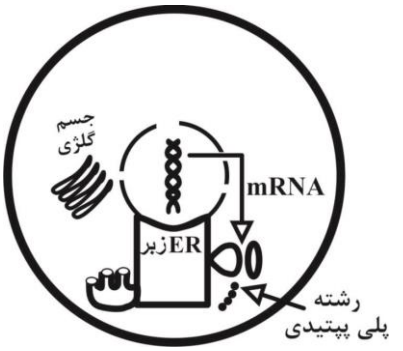
مرحله 2 : رشته پلی پپتیدی به درون شبکه ی آندوپلاسمی می رود و در آن جا گلیکولیزه می شود یعنی در شبکه ی آندوپلاسمی زبر یک زنجیره قند منشعب یا غیر منشعب6 کربنه به آن متصل می شود و از این بعد نام آن می شود گلیکو پروتئین . (پروتئین کامل و فعال)

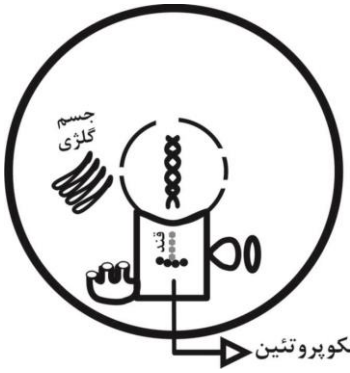
مرحله 3 : گلیکوپروتئین وارد وزیکول می شود(وزیکول کیسه ای از جنس غشاء می باشد که در این جا از غشاء شبکه ی آندوپلاسمی زبر منشاء می گیرد .)

مرحله 4 : وزیکول حامل گلیکوپروتئین وارد سطح پذیرنده جسم گلژی می شود و پس از اینکه دستخوش تغییرات شمیایی شد معلوم می شود باید به کجا فرستاده شود . (رابطه بین کیسه های جسم گلژی وزیکول است و این وزیکول ها از غشاء همین کیسه ها منشاء می گیرند.)

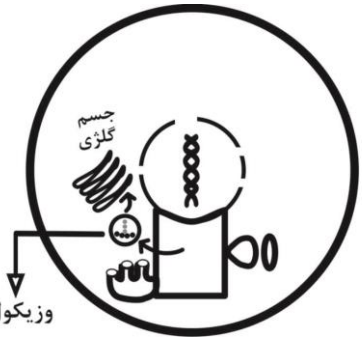
مرحله 5 : پروتئینی که این مراحل را پشت سر گذاشته است 4 سرنوشت پیش روی خود دارد : 1- جزء پروتئین های سطحی یا سراسری غشاء می شود. 2- جزء پروتئین های برون سلولی می شود . 3- جزء آنزیم های اندامک لیزوزوم می شود . 4- جزء آنزیمهای اندامک واکوئل می شود .

مرحله 3





مرحله 1



مرحله 2



مرحله 4



مرحله 5

سلول هایی که پروتئین سازی زیادی دارند و اغلب اوقات پروتئین سنتز می کنند هستک ، RNA ، ریبوزوم فراوان تر و شبکه ی آندوپلاسمی گسترده تر و جسم گلژی بیش تری دارند .

رابطه پراکسی زوم و شبکه آندوپلاسمی

اگر غشاء پراکسی زوم آسیب ببیند استروئیدها در شبکه آندوپلاسمی صاف آسیب می بینند. اگر استروئیدها ساخته نشوند غشاء استواری خود را از دست می دهد و هورمون های استروئیدی ساخته نمی شود.

رابطه سانتریول با تاژک و مژک

سانتریول در سازماندهی تاژک و مژک یوکاریوتی نقش دارد.

رابطه سانتریول با کروموزوم و دوک

دوک میان سانتریول ها پدیدار می شود (*اشتباه نکنید سانتریول ها دوک را نمی سازند ، سانتریول ها ما بین آن ها می آیند*)

برخی دوک ها به کروموزوم متصل می شوند و باعث حرکت کروموزوم می شوند.

رابطه میتوکندری و کلروپلاست

در گیاهانی که در شرایط کمبود دی اکسید کربن قرار گرفته اند و نمی توانند فتوسنتز کنند کلروپلاست co2 را به میتوکندری خواهد فرستاد و از میتوکندری Co2 دریافت می کند به این میگن تنفس نوری.

رابطه واکوئل مرکزی با کلروپلاست

کاکتوس ها در روز به دلیل گرمای بیش از حد محیط زندگیشان نمی توانند روزنه را باز کنند و co2 بگیرند لذا در کاکتوس ها شب ها در واکوئل مرکزی Co2 به شکل یک اسید ذخیره می شود روز که شد این اسید دوباره به Co2 تبدیل می شود و به کلروپلاست فرستاده می شود.

رابطه غشاء سلول با جسم گلژی

جسم گلژی وزیکول هایی به سمت غشا می فرستد و به غشاء می افزاید.

رابطه غشاء سلول با لیزوزوم

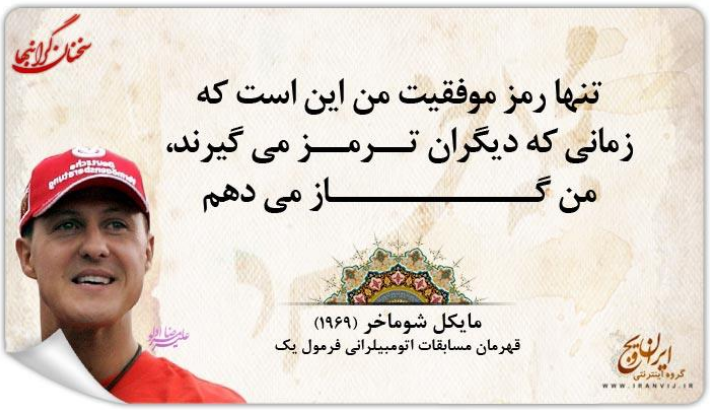
ذره ای توسط غشاء آندوسیتوز می شود و به طرف لیزوزوم فرستاده می شود.

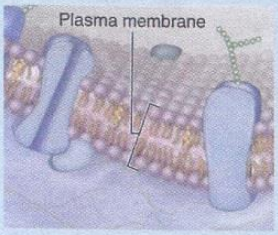
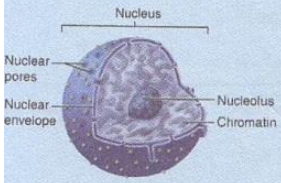
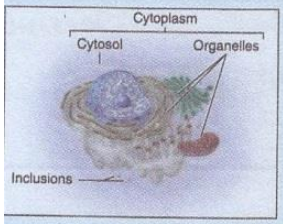
رابطه لیزوزوم با واکوئل غذایی

پس از آن که لیزوزوم به واکوئل غذایی پیوست واکوئل گوارشی پدید می آید.

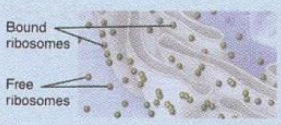
هسته

دستورات کنترل سلول ، ساخته شدن برخی پروتئین های میتوکندری و کلروپلاست و پروتئین های اندامک ها و حتی غشاء و خیلی خیلی خیلی کارهای دیگر توسط DNA موجود در هسته صادر می شود.



جزء	ساختار	عملکرد اصلی	ظاهر
غشاء پلاسمایی	دو لایه فسفولیپیدی حاوی کلسترول و پروتئین‌ها (اینتگرال و محیطی) و برخی کربوهیدرات‌ها (در خارج)، ایجادکننده مرز دارای نفوذپذیری انتخابی برای سلول	به عنوان یک سد فیزیکی برای احاطه محتوای سلول، حرکت مواد به داخل و خارج از سلول را تنظیم می‌کند، ایجاد و حفظ بار الکتریکی متفاوت در عرض غشاء، فعالیت در ارتباطات سلولی	
مژه	زوائد کوتاه، و فراوان غشایی که توسط میکروتوبول‌ها حمایت می‌شود، که در سطح آزاد غشای سلول ظاهر می‌شوند.	مواد (مانند موکوس و مواد محلول) را روی سطح سلول حرکت می‌دهد	
تاژک	زائده بلند منفرد غشایی حمایت شده توسط میکروتوبول‌ها موجود در سلول‌های اسپرم	اسپرم را به جلو می‌راند.	
میکروویلی	چین‌های فراوان نازک غشایی بیرون زده از سطح آزاد سلول حمایت شده توسط میکروفیلامنت‌ها	سطح غشاء را برای جذب بیشتر افزایش می‌دهد.	
هسته	ساختار بزرگ احاطه شده با یک غشای دو لایه، حاوی کروماتین، هستک و نوکلئوپلاسم	DNA را در بر می‌گیرد که به عنوان مادهٔ ژنتیکی هدایت‌کننده سنتز پروتئین عمل می‌کند.	
پوشش هسته‌ای	دو لایه غشای اتصال‌دهنده سیتوپلاسم و محتوای هسته، در امتداد شبکه آندوپلاسمی خشن	هسته را از سیتوپلاسم جدا می‌کند.	
منافذ هسته‌ای	سوراخ‌هایی در پوشش هسته‌ای	عبور مواد بین سیتوپلاسم و نوکلئوپلاسم را ممکن می‌سازد. مثل انتقال RNA، پروتئین، یون‌ها و مولکول‌های کوچک محلول در آب	
هستک	ساختاری بزرگ و برجسته درون هسته	در سنتز ریبوزوم فعالیت می‌کند.	
سیتوپلاسم	محتوای سلولی بین غشای پلاسمایی و پوشش هسته‌ای	مسئول بسیاری از پردازش‌های سلولی	
سیتوزول	محیط مایع چسبندهٔ دارای مواد محلول (مانند یون‌ها، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و لیپیدها)	حمایتی برای اندامک‌ها فراهم می‌کند، به عنوان محیط مایع چسبنده‌ای عمل می‌کند که انتشار در میان آن رخ می‌دهد.	
اندامک‌ها	ساختارهای متصل و غیرمتصل به غشاء	انجام فعالیت‌های خاص متابولیکی سلول	

www.3gaam.com

جزء	ساختار	عملکرد اصلی	ظاهر
شبکه آندوپلاسمی خشن (RER)	شبکه غشایی وسیع متصل به هم، دارای اشکال مختلف (سیسترن، لوله‌ها)، دارای ریبوزوم‌های متصل به سطح سیتوپلاسمی	پروتئین‌های تولید شده توسط ریبوزوم‌های متصل را پس از تغییر، انتقال داده و ذخیره می‌کند. این پروتئین‌ها یا ترشح می‌شوند، یا جزء غشاء می‌گردند و یا به عنوان آنزیم‌های لیزوزومی عمل می‌کنند.	
شبکه آندوپلاسمی صاف (SER)	شبکه غشایی وسیع متصل فاقد ریبوزوم	سنتز، انتقال و ذخیره لیپیدها (مانند استروئیدها) متابولیزه کردن کربوهیدرات‌ها، سم‌زدایی داروها، الکل و سم‌ها، تشکیل وزیکول‌ها و پروکسی‌زوم‌ها	
دستگاه گلژی	امتدادی از چندین ساختار طویل مسطح کیسه مانند غشایی	تغییر، بسته‌بندی و دسته‌بندی موادی که از ER در وزیکول‌های انتقالی به دستگاه گلژی می‌رسند، تشکیل وزیکول‌های ترشحی و لیزوزوم‌ها	
وزیکول‌ها	کیسه‌های کروی شکل دارای غشا حاوی انواع مختلفی از موادی که باید در سلول منتقل شوند.	حمل و نقل مواد سلولی	
لیزوزوم‌ها	اندامک‌های کروی شکل دارای غشا و حاوی آنزیم‌های گوارشی که توسط دستگاه گلژی تشکیل می‌شوند.	هضم میکروب‌ها یا سایر مواد (مانند هضم اجزای قبلی سلولی یا کل سلول توسط خود سلول)	
پراکسی‌زوم‌ها	اندامک‌های کوچک‌تر کروی شکل غشادار که از ER یا از طریق تقسیم، تشکیل می‌شوند و حاوی آنزیم‌های اکسیداتیو هستند.	سم‌زدایی مواد مضر ویژه که توسط سلول تولید یا جذب سلول می‌شوند، اکسیداسیون اسیدهای چرب به استیل CoA	
میتوکندری‌ها	اندامک‌های دارای دو غشا، حاوی یک رشته DNAی حلقوی (ژن‌های مورد نیاز برای تولید پروتئین‌های میتوکندریایی)	سنتز غالب ATP سلول در طول تنفس سلول هوازی با هضم مولکول‌های سوخت (برای مثال گلوکز) در حضور اکسیژن.	
ریبوزوم‌ها	اندامک‌های متشکل از پروتئین و RNAی ریبوزومی (rRNA) که به شکل دو زیر واحد بزرگ و کوچک سازمان‌دهی شده‌اند، ممکن است به غشاء متصل یا در سیتوزول آزاد باشند.	سنتز پروتئین؛ ریبوزوم‌های متصل پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که ترشح می‌شوند، جزء غشای پلاسمایی می‌شوند و به درون لیزوزوم‌ها می‌روند. ریبوزوم‌های آزاد پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که در درون سلول استفاده می‌شوند.	

www.3gaam.com

جمع بندی فصل دوم – سفری به درون سلول – سطح D

1-امکان ندارد درانسان سلولی میتوز نماید سلول های دختری حاصل از آن از نظر تعداد گلژی باهم متفاوت باشند.

2- اسکلت هسته ای شبکه ای در هم رفته از پروتئین هاست که در غشای هسته قرار گرفته وباعث پایداری پوشش هسته شده است.

3- یکی از وجه شباهت های سلول کبد انسان وسلول های روپوستی در برگ آگاو وجود ERصاف گسترده و اسکلت سلولی است.

4- در سلول های استوانه ای کیسه ی گوارشی هیدر کاهش سطح غشاء پلاسمایی در اثر جذب مونومرهای غذایی است.

5- کاهش فسفولیپید های غشاء می تواند جهت تامین انرژی سلول واز بین بردن پروتئین های غیر مشابه نسبت به سایر پروتئین های سطحی بدن باشد.

6- هنگامی که میانجی عصبی به سلول ماهیچه ای می رسد یون کلسیم بدون مصرف انرژی از ER صاف به سیتوپلاسم وارد می شود.

7- سلولهای کبدی و ماهیچه ای بدلیل تجزیه گلیکوژن و ذخیره یون کلسیم به مقدار زیاد شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارد.

8- امکان ندارد کامیلو گلژی در مشاهدات خود از شایعترین عامل مسمومیت غذایی استفاده کرده باشد.

9- کلسیم ذخیره شده در شبکه ی آندوپلاسمی درچه میترال باعث باز شدن این دریچه خواهد شد.

10- همه ی واکوئل های سلولهای گلبرگ مانند همه ی لیزوزوم های نوتروفیل حاصل همکاری ER زبر و جسم گلژی هستند.

11- بطور معمول، واکوئل مرکزی از لیزوزوم بزرگتر است.

12- هر سلولی که قدرت اگزوسیتوز دارد قدرت آندوسیتوز نیز دارد.

13- معیار داشتن میتوکندری های فراوان در یک سلول فقط داشتن زائده های حرکتی بیشتر است.

14- هر سلولی که سانتریول دارد از تاژک بهره می برد.

15- هر سلول متحرکی از تاژک بهره می برد.

16- در هر مرحله ای از چرخه سلولی که تعداد سانتریول ها بیش از 2 عدد است دوک های ساخته شده توسط سانتریول وجود دارند.

17- می توان جانداری دارای ER زبر و جسم گلژی یافت که فاقد لیزوزوم و سانتریول است.

18- هر سلولی که سانتریول ندارد قطعاً میکروتوبول نیز ندارد.

19- غشاء پلاسمایی در هر سلولی می تواند جایگاه اتصال اسید نوکلئیک باشد.

20- اندامکی که دارای استروما یا ماتریکس است جزء دستگاه غشای درونی نمی باشد.

21- در سلول های فتوسنتز کننده یک گیاه علفی مانند سلولهای کبد انسان امکان تولید آب در اندامکی دارای دوغشاء امکان پذیر است.

22- در هر سلول دارای کلروپلاست همواره تولید مواد آلی از طریق فتوسنتز نمودن فقط امکان دارد.

23- تنها اندامکی که در آن اکسیژن تولید می شود کلروپلاست است.

24- وزیکول انتقالی از ER زبر به جسم گلژی فاقد لیپید در ساختار خود است.

25- همواره وزیکول های خارج شده از جسم گلژی دارای گلیکوپروتئین هستند.

26- از لحاظ عملکرد ، غشاء پلاسمایی پروکاریوت امکان دارد معادل میتوکندری و کلروپلاست در یوکاریوت ها شود.

27- ژنوم میتوکندری یک فرد مشابه ژن های میتوکندری مادر و پدرش است.

28- غشاء داخلی و خارجی کلروپلاست مستقیماً منشاء از غشاء پروکاریوت ها دارد.

www.3gaam.com

29- آنزیم هایی که ساختن ATP را بر عهده دارند فقط در غشاء میتوکندری و کلروپلاست یافت می شوند.

30- ژن های درون میتوکندری یک سلول مشابه ژن های درون هسته آن سلول نیست .

31- تیغه های غشای درونی میتوکندری در سلول های ماهیچه ای قلبی نسبت به سلولهای لوله هنله بخش نزولی بیشتر است.

32- هر پروتئینی که در انتقال فعال نقش دارد قطعاً از ATP انرژی می گیرد.

33- امکان ندارد بین واکوئل و کلروپلاست ارتباطی وجود داشته باشد.

34- امکان دارد در یک سلول بین میتوکندری و کلروپلاست همکاری وجود داشته باشد.

35- در کلروپلاست مانند میتوکندری هر 5 نوع باز آلی یافت می شود.

36- در ناحیه ی نوکلئوئیدی یک باکتری مانند غشاء هسته اسید چرب و فسفات وجود دارد.

37- یکی از محصولات شبکه ی آندوپلاسمی صاف در گروهی از سلول های برگ می تواند در معده ملخ جذب شود.

38- شبکه ی آندوپلاسمی زبر در افزایش یا کاهش گلبول قرمز می تواند نقش ایفا کند.

39- سرعت انتشار تسهیل شده به تعدا پروتئین های کانالی بستگی ندارد.

40- اسمز فقط در جاندارانی که از دیواره سلولی بهره می برند صورت می گیرد.

41- شبکه ی آندوپلاسمی صاف مانند پراکسی زوم در ازبین بردن سم های وارد شده به سلول نقش دارد.

42- هر سلولی با وجود بیش از یک هسته دارای استروما است.

43- DNA و هیستون در هستک ، ناحیه نوکلئوئیدی و ماتریکس وجود دارند.

44- هر سلولی که بیش از یک هسته دارد ، هسته ها کناره سلول قرار می گیرند.

45- هر مولکولی جهت ورود به درون هسته باید از منافذ هسته عبور نماید.

46- در سلولی که پروتئین سازی زیادی دارد ER زبر به تعداد زیاد یافت می شود.

47- در واکوئل مرکزی امکان دارد مولکولهایی جهت جذب جاندارانی با اسکلت خارجی باشد.

48- هر سلول تولید کننده موم دارای تیلاکوئید است.

49- همواره آنزیم های ترشح شده از سلول به علت گذشتن از جسم گلژی فعال هستند.

50- جذب گلوکز در روده مانند بازجذب گلوکز از نفرون با مصرف ATP صورت می گیرد.

فصل سوم

قطره قطره تا دریا

«سازمان بندی سلول ها »

اگر هر سلول را مانند قطره ای فرض کنیم این قطره ها آنقدر زیادند و کنار هم جمع شده اند که دریای جسم انسان را تشکیل داده اند.



﴿کلنی﴾

سلول را به خوبی شناختیم و با انواع آن آشنا شدیم . اگر یادتان باشید سلول را به یک شهر تشبیه کردیم . حال یک سوال برای شما پیش می آید. شهرها با هم ارتباط دارند و بعضی از شهرها بسیار به هم نزدیک هستند و ارتباط تنگاتنگی با هم دارند . **آیا سلول ها با هم ارتباط دارند ؟ ارتباط آن ها چگونه است ؟ از جمع شدن سلول ها در کنار هم چه چیزی تشکیل می شود ؟**

انواع جانداران از لحاظ تک یا پرسلولی بودن : *الف) تک سلولی* *ب) کلنی* *ج) پرسلولی*

الف) تک سلولی : جاندارانی هستندکه فقط از یک سلول ساخته شده اند. همه ی کارهای زیستی درهمین یک سلول انجام می شود. هیچ اتصال زیستی و سیتوپلاسمی ندارد. و *خارج محیط داخلی* است .

جاندار	فرمانرو	تک سلولی
پروکاریوت ها	باکتری ها	دارند . همه ی باکتری ها تک سلولی هستند .
یوکاریوت ها	جانوران	ندارند .
	گیاهان	ندارند .
	آغازیان	آمیب
		روزن دارن
		مژک داران (تریکودینا ، پارامسی و...)
		دیاتومه ها
		تاژکدارن چرخان
		پلاسمودیوم (عامل مالاریا)
		کلامیدوموناس
		جلبک سبز
	قارچ ها	مخمرها (ساکارومایسز سرویزیه ، کاندیدا آلبیکینز)

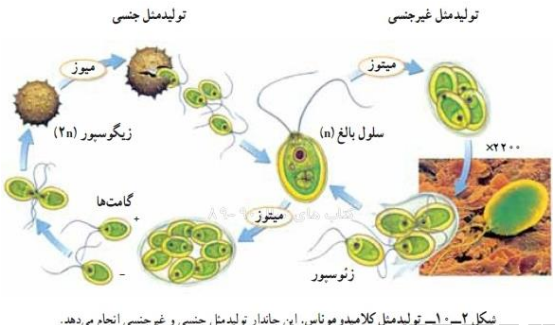
ب) کلنی : کلنی ها را باید در فرمانرو آغازیان و قارچ ها مورد بررسی قرار دارد. از چندین سلول *کم و بیش همانند* تشکیل شده اند.

کلنی به دو دسته تقسیم می شود. الف)بی تمایز ب) کم تمایز



تمایز چیست ؟ فرآیندی که طی آن سلول های یک جاندار برای انجام *وظایف خاص* ، *شکل* و *ساختار خاص* پیدا می کنند .

سلول ها هر گاه تمایز پیدا کنند و همگی برای انجام وظایف خاص ، شکل و ساختار خاص پیدا کنند بافت را تشکیل می دهند. برای مثال سلول هایی به نام نورون در انسان جهت مبادله پیام عصبی در سراسر بدن انسان شکل دراز و ساختار خاصی پیدا کرده اند که به مجموعه نورون ها بافت عصبی می گویند. وقتی می گوییم *کلنی ها تمایز ندارند شما باید نتیجه بگیرید که بافت هم ندارند* .



شکل ۲ـ۱۰ـ تولیدمثل کلامیدوموناس. این جاندار تولیدمثل جنسی و غیرجنسی انجام می‌دهد.

کلنی بی تمایز : اگر یک سلول را از بقیه سلول های آن جدا کنید هیچ اتفاقی نمی افتد و آن سلولی که جدا کرده اید میرود دنبال کارش خودش می رود و تقسیم می شود و یک کلنی جدید پدید می آورد ! نتیجه گرفته می شود در این

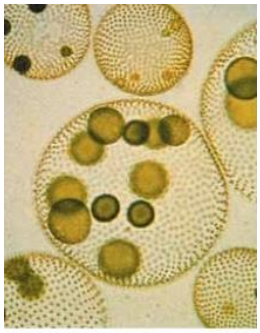
www.3gaam.com

نوع از کلنی ها سلول ها مستقل هستند و مستقل از یکدیگر کار می کنند . مثال معروف برای این نوع از کلنی ها *کلامیدومونـاس* است.

کلنی کم تمایز : اگر سلولی را از بقیه سلول های جاندار جدا کنید یک اتفاق بد می افتدو آن اتفاق این است که سلول جدا شده کارش تمام می شود(می میرد) این نشان می دهد ارتباط بین سلولی در کلنی کم تمایز وجود دارد. کلنی کم تمایز : *ولوکـس و اسپیروژیر*

ولوکس

از فرمانرو آغازیان و از شاخه *جلبک های سبز*است.


شکل ۱ـ۳ـ کلنی ولوکس

انواع سلول در ولوکس

سـلول های پیکری : دارای کلروپلاست هستند که برای سلول غذاسازی می کند (اتوتروف) و هر سلول دارای 2*تاژک* به طرف بیرون پیکر جاندار است که با کمک هم باعث حرکت *چرخشی*این کلنی در *آب شیرین* می شوند . *در بعضی از* گونه های ولوکس ، سلولهای زایشی که *بزرگ تر*از سلول های *تاژکدار*هستند وجود دارند که برای *تولید مثل* اختصاصی شده اند.این سلول ها با تولید مثل جنسی (ایجاد گامت نر و ماده لقاح می کنند و کره نوزاد را بوجود می آورند. کره ی نوزاد با هضم چند سلول پیکری مادر از آن خارج شده و زندگی مستقل را آغاز می کند.



1- سلول های تولید مثلی از ولوکس خارج *نمی شوند* و در ولوکس تقسیم می شوند و *کره ی نوزاد*را پدید می آورند .

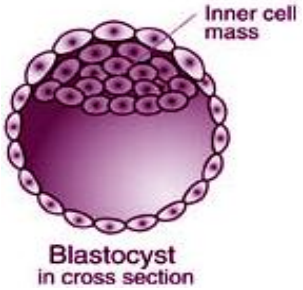
2- *ساده ترین نوع تقسیم در باکتری*

ساده ترین نوع زایش در ولوکس

ساده ترین نوع درس خواندن :در خواب ...خخخ

3- در *همه ی* کلنی ها سلول ها به هم متصل هستند اما از یکدیگر مستقل می باشند و همه ی سلول ها به هم شبیه هستند .

4- در کلنی ولوکس از آن جا که تاژک به طرف بیرون پیکر جاندار است تاژک *خارجی ترین* قسمت جاندار محسوب می شود.



5- *ولوکـس* کره *توخالی*، لایه ای متشکل از هزاران سلول (بنابراین در حرکت چرخشی آن هزاران تاژک نقش دارند.) دیدی بهت گفتم توخالیه *بلاستوسیت* هم *کره توخالیه* !!!

وقتی اسپرم با تخمک در بدن زن لقاح پیدا می کنند سلول زیگوت تشکیل می شود زیگوت شروع به تقسیم شدن می کند که بر اثر همین تقسیم ها *کره توخالی به نام بلاستوسیت* شکل می گیرد.

اسپیروژیر

از فرمانرو آغازیان و از شاخه جلبک های سبز است . تولید مثل غیرجنسی با روش قطعه قطعه شدن دارد.

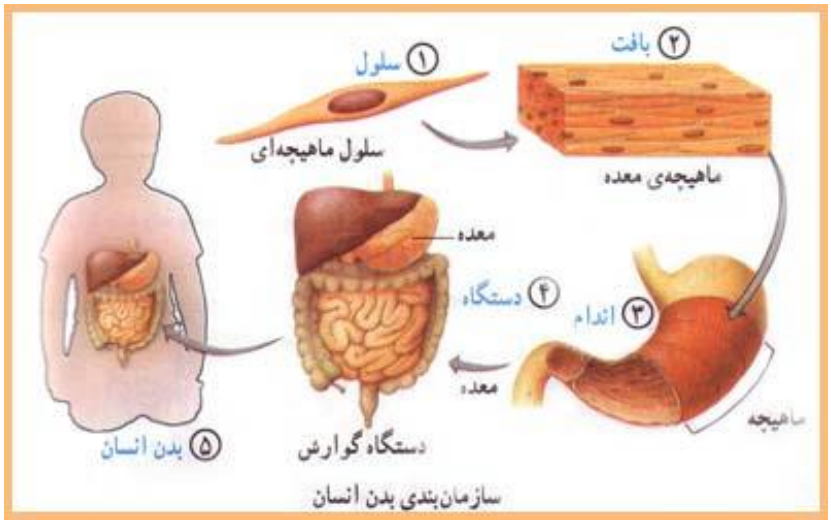
به صورت رشته های باریکی در آب زندگی می کند و دارای *کلروپلاست نواری شکل است* (**در اسپیروژیر کلروپلاست بسیار بزرگتر از هسته است**) دارای دیواره سلولی است و سلول های پیکری آن فاقد *تاژک و مژک* هستند .

www.3gaam.com

از سلول تا جاندار پر سلولی پیشرفته

فرآیندهای زیستی در جانداران پرسلولی پیچیده است لذا همه ی کارهای زیستی را یک سلول به تنهایی نمی تواند انجام بدهد. در چنین جاندارانی بین سلول ها تقسیم کار صورت می گیرد. مجموعه سلول هایی که در کنار یکدیگر قرار گرفته اند و هماهنگ با هم وظایف خاصی را انجام می دهند بافت نام می گیرند.

سلول هایی با شکل نزدیک به هم و همکار در کنار هم = بافت بافت + بافت های دیگر = اندام اندام + اندام های دیگر = دستگاه



سلول استوانه معده + سلول های استوانه دیگر = بافت پوششی معده

بافت پوششی معده + بافت عصبی ، ماهیچه ای ، پیوندی = معده

معده + دهان + مری + روده باریک + روده بزرگ و... = دستگاه گوارش

دستگاه گوارش + دستگاه های گردش مواد + دفع مواد زاید + تنفس و... = انسان



گفتم تمایز یعنی سلول جهت انجام وظیفه ای خاص ، شکل و ساختار خاصی پیدا کند . *بنابراین میتوان نتیجه گرفت وقتی سلول می خواهد تمایز پیدا کند یعنی شکل خاصی پیدا کند می توان گفت جهت پیدا کردن آن شکل خاص نسبت سطح به حجمش تغییر پیدا می کند !!! نتیجه می گیریم همراه با تمایز تغییر در نسبت سطح به حجم یک سلول پدید خواهد آمد .*

سوال بعدی که پیش می آید این است که واقعاً تمایز چیست ؟ چه اتفاقی در یك سلول می افتد که شکل خود را تغییر می دهد؟ این سوال مثل این است که بگوییم چه اتفاقی می افتد که یک شهر در شکل خود تغییر پدید می آورد مثلاً در ابتدای ورودی شهر اراک که تا به حال میدان کوچکی بوده است ناگهان پل های بزرگ غیر همسطح تاسیس می کنند (پل های غیر همسطح : پل هایی هستند که هم سطح نیستند برای مثال یکی از پایین می آید و دیگری از بالا)پاسخ کاملاً معلوم است با دستور شهردار این کار انجام شده است . هر گاه در شهر سلول تمایز ایجاد شود مطمئن باشید DNA قبل از آن دستوراتی را صادر نموده است و محصولاتی در سلول ساخته شده است.

آقای شعبانی سلولی که DNA ندارد آیا می تواند تمایز پیدا کند ؟ خیر ، چون شهرداری ندارد که دستور بدهد شهر باید چه شکلی شود.

www.3gaam.com

سلول هایی که تمایز پیدا نمی کنند : سلول های لوله عربالی ، فیبر ، اسکلروئید ، عناصر آوندی ، تراکئید ، گلبول قرمز بالغ و...



1-همسان سلولهای تشکیل دهنده ی یک بافت طی تمایز ،شکل و ساختار یکسانی پیدانکرده مانند سلولهای بافت عصبی برای مثال برخی نوروگلیا شده و برخی نورون.

2- قرار نیست همه سلولهای تشکیل دهنده یک بافت شکلی دقیقا مثل هم داشته باشند مثلا در بافت عصبی نورون و نوروگلیا وجود دارد واز لحاظ شکل نسبت به هم متفاوت دارند.

3- کلنی ها از سلولهای کاملاً شبیه به هم تشکیل نشده اند مثل سلولهای پیکری و زایشی در ولوکس.

4- ساده ترین پر سلولی ها کلنی ها (آغازیان) هستند.

برگی از کتاب درسی پیش دانشگاهی را با هم بررسی کنیم

منظورش اینه که وقتی که در کلنی ها همان ارتباط اندک بین سلول ها پدیدار شد (کلنی های کم تمایز) نقطه عطفی در پیدایش پرسلولی ها شد چون در پرسلولی ها ، سلول ها با هم ارتباط تنگاتنگی دارند.

اینکه میگه سلول ها آموختند که علاوه بر پاسخ دادن به محیط پیام های سایر سلول ها را دریافت کنند منظورش این نیست که سلول نشسته فکر کرده به این نتیجه رسیده در مدت زمان زیاد سلول هایی که فقط به تغییرات محیطی پاسخ میدادند عمر کوتاهی داشتند اما هنگامی که پیام سایر سلول ها را دریافت می کردند و به آن ها پاسخ می دادند به عمر بیش تری دست پیدا کردند و اینطور شد که سلول ها رفتند به سمت اینکه با هم ارتباط داشته باشند!!!

پیدایش جانداران پرسلولی

به‌نظر می‌رسد که پیدایش نخستین جانداران پرسلولی بین یک میلیارد تا ۶۰۰ میلیون سال پیش روی داده باشد.

موجودات تک‌سلولی توانایی بسیار اندکی برای کنترل تغییرات محیط خود دارند و عموماً تحت تأثیر محیط هستند. در جانداران پرسلولی، یک محیط درونی به‌وجود می‌آید که سلول‌ها را در شرایط نسبتاً پایداری قرار می‌دهد ؛ تنها گروهی از سلول‌ها (اغلب سلول‌های سطحی) در تماس مستقیم با محیط هستند. قرار گرفتن سلول‌ها در محیطی که آنان را در برابر تغییرات محیطی حفظ می‌کند و منابع غذایی را در اختیارشان می‌گذارد، زمینه‌ی لازم را برای تخصصی شدن و تمایز سلول‌ها فراهم آورده است.

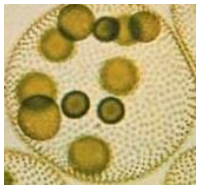
مسلماً نقطه‌ی عطف در پیدایش پرسلولی‌ها، تکامل سیستم‌های انتقال پیام بین سلول‌های مختلف یک توده‌ی سلولی (کلونی) بوده است. درواقع، سلول‌ها آموختند که علاوه بر پاسخ دادن به تغییرات محیطی، پیام‌هایی را که از سلول‌های دیگر می‌رسد، نیز دریافت کنند و به آن‌ها پاسخ مناسب بدهند.

به این ترتیب، شکل‌های نخستین تقسیم کار و تخصصی شدن پدیدار شدند. مثلاً، منشأ گروه‌های جانوری را انواعی از تاژکداران می‌دانند که کلونی تشکیل می‌دادند. احتمالاً یک تاژکدار اولیه برای تشخیص سلول‌های هم‌گونه برای تولیدمثل جنسی یا تشخیص سلول‌های هدف برای فاگوسیتوز (تغذیه) نیاز به درک علایم سلولی داشته است. این ساز و کارها سرانجام کمک کرده‌اند که نخستین مجموعه‌های پرسلولی تشکیل شوند. در کلونی‌های برخی آغازیان امروزی نیز مواردی از تقسیم کار بسیار ابتدایی دیده می‌شود.

این موضوع فاگوسیتوز چیز جدیدی نیست کتاب میگه قدیم ندیما همون ابتدای پیدایش حیات تاژکدار اولیه می توانسته فاگوسیتوز کند پس فاگوسیتوز فقط برای ماکروفاژ یا نوتروفیل نیست!!!

این که بگوییم در کلنی ها به هیچ وجه تقسیم کار صورت نگرفته است جمله غلطی است و اگر در جمع بگویید سوتی بدی دادید چون خود کتاب می گوید در برخی کلنی های امروزی مواردی از تقسیم کار بسیار ابتدایی صورت گرفته است مثلاً در ولوکس سلول های تاژکدار مسئول خوستنز و حرکت دادن شده اند و سلول های زایشی میتوز می کنند !!!

58- با توجه به شکل روبرو می توان نتیجه گرفت در این جاندار .....



1)امکان ندارد سلول واجد تاژک از بستره دارای پروتئین بهره ببرد.

2) سانتریول ها در سازماندهی میکروتوبول ها نقش دارند.

3) در مقابل تحریکات محیطی بافت عصبی وجود ندارد.

4) هر ماده آلی موجود در سلول های آن مستقیماً از فتوسنتز حاصل شده است.

59- در کدام عبارت بیشتر از یک غلط وجود دارد؟

1)ولوکس فاقد مژک و دارای پلازمید است.

2) اسپیروژیر مانند میانبرگ نرده ای دارای کلروپلاست قرصی شکل است.

3) همه ی کلنی ها دارای تاژک هستند.

4) ولوکس دارای چند لایه سلول و فاقد اسکلت هسته ای است.

60- درون سلولهای تاژکدار ولوکس .....انجام نمی گیرد؟

1)تقسیم دوتایی	2) تولید اکسیژن
3) انتقال وزیکول از ER صاف جسم گلژی	4) سنتز پپتیدوگلیکان

بافت پوششی

از ساده ترین بافت های جانوری محسوب می شود. در این بافت فضای بین سلولی کم است. بر سطح بدن (پوست) ، و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (دهان ، مری ، رگ ها، مجاری تناسلی ، آندوکارد قلب) و سطح داخلی غدد ترشحی برون ریز (معده روده ، مجاری غدد بزاقی و پانکراس) حضور پیدا کرده است .

ویژگی های بافت پوششی

1- فضای بین سلولی کمی دارد . 2- در این بافت رگ خونی مشاهده نمی شود . رگ های خونی برای بافت ها غذا و اکسیژن می آورند و مواد زاید آن ها را می برند اما بافت پوششی مِنَتِ رگ خونی را نمی کشد و از طریق انتشار از بافت پیوندی زیرین خود مواد مورد نیاز را کسب می نماید !!! 3- در این بافت شکل هسته با شکل سلول مطابقت دارد !!!! یعنی سلول به هر شکلی که در آمده است هسته نیز به همان شکل در آمده . مثلاً اگر سلول استونه ای است هسته نیز به طرف استوانه ای شکل شدن رفته است.

4- این بافت مستقیماً به بافت های زیرین خود متصل نمی شود. سلول های این بافت پروتئین های رشته ای و پلی ساکاریدهای چسبناک را ترشح می نمایند و شبکه مولکولی به نام غشای پایه را می سازند و توسط غشای پایه به بافت های زیرین خود متصل می شوند .

بررسی دقیق غشای پایه

غشای پایه را سلول های بافت پوششی می سازند و جنس آن پروتئین های رشته‌ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است .

نتیجه 1 : سلول های بافت پوششی RNA و ریبوزوم فراوان و شبکه ی آندوپلاسمی زبر گسترده و جسم گلژی زیادی دارند زیرا پروتئین سازی زیادی دارند و پروتئین رشته ای برای غشایه پایه می سازند !!!

نتیجه 2 : سلول های بدن انسان (سلول های بافت پوششی) قادر به ساختن پلی ساکارید چسبناک هستند .

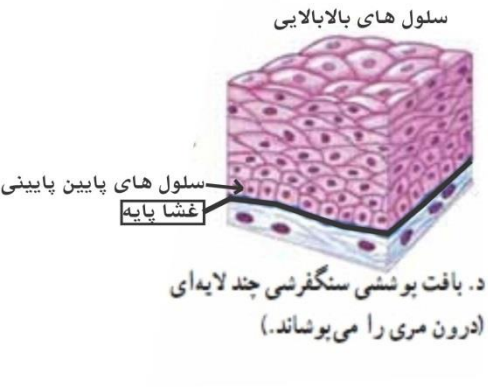
www.3gaam.com

غشای پایه بافت پوششی را به بافت های زیرین خود متصل می کند .

نتیجه 3 : غشای پایه که شبکه ای مولکولی است به گلیکوپروتئین های سلول های بافت پوششی و سایر بافت ها متصل است زیرا گلیکو پروتئین ها باعث اتصال فیزیکی سلول با مولکول می شدند !!!



نتیجه 4 : غشای پایه یک شبکه مولکولی است و سلول در آن نیست . بنابراین انتظار نداشته باشید در غشای پایه ATP تولید شود یا ماده آلی و... سنتز شود . این کارها مخصوص سلول است و غشای پایه سلول ندارد . *وقتی می گوییم غشای پایه سلول ندارد بنابراین باید نتیجه بگیرید که غشای پایه بافت نیست زیرا از کنار هم جمع شدن سلولها بافت پدید می آید و غشای پایه فاقد سلول است .*

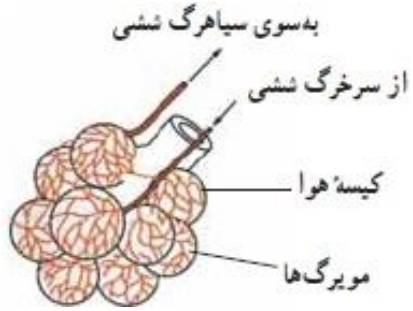


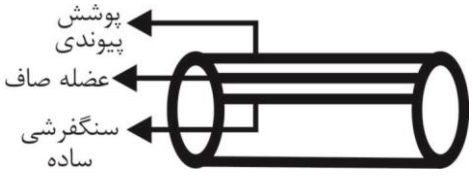
نتیجه 5 : *حالا نشینی فکر کنی همه سلول های بافت پوشش غشا پایه میزان نه بابا اینطوری نیست مثلاً در بافت پوشش سنگفرشی چند لایه سلول های ردیف زیر غشای پایه می سازند. خب این یعنی همه سلول های بافت پوشش با غشا پایه در ارتباط نیستند مثلاً در بافت پوشش سنگفرشی چند لایه سلول های بالا بالایی با غشا پایه در ارتباط نیستند.*

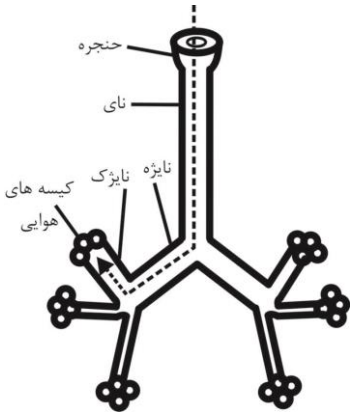
بافت پوشـشـی تک لایه

بافت پوششی تک لایه از یک ردیف سلول تشکیل شده است که سلول ها تخت و کشیده هستند و هسته نیز به این شکل هست. بافت پوششی تک لایه در کیسه هوایی وجود دارد و در اواخر دوران جنینی برخی از این سلول ها ماده ای لیپیدی به نام سورفاکتانت ترشح می کنند. (سورفاکتانت لیپیدی است بنابراین سلول هایی که آن را ترشح می کنند شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده ای دارند.) *دیگه فکر کنم خودت فهمیدی که باید نتیجه بگیری بافت پوشش از انتهای هفته سوم که رگ در جنین حتماً هست (یکی از لایه های رگ بافت پوشش تک لایه است!!!) از طرفی دیگر در اواخر دوره جنینی ماده ترشح می کند.*

بافت پوششی تک لایه در جداره کیسه های هوایی در شش انسان ، مویرگ ها مانند گلومرول یا سد خونی – مغزی و سطح داخلی رگ ها حضور دارد .





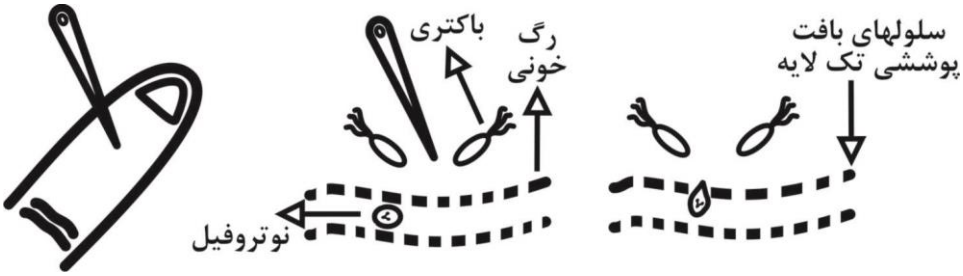


www.3gaam.com



در کتاب زیست سوم می خوانید که با یک بریدگی یا خراش سطحی مانند ورود سوزن به انگشت دست باکتری ها نیز وارد می شوند گلبولهای سفیدی به نام نوتروفیل پس از باخبر شدن از ورود مهاجمین به بدن از خون به طرف سلول های سنگفرشی تک لایه رگ حرکت خواهند نمود و از فضای بین سلولی کم بین این سلول ها توسط حرکت آمیبی می گذرند و به سراغ باکتری ها می روند و کار آن ها را تمام می کنند . به عبور گلبول سفید از دیواره مویرگ دیاپدز می گویند . (دیواره مویرگ ها منفذ دارند به جز مویرگ مغزی - دیواره مویرگ از بافت پوششی تک لایه است اما رگ ها به جز بافت پوششی بافت های دیگر نیز دارند.)

مبدا دیاپدز: خون (خون نوعی بافت پیوندی است.) - مقصد دیاپدز: بافت پیوندی - عبور از میان : بافت پوششی تک لایه





1- سلول های بافت پوششی استوانه ای نسبت سیتوپلاسم به هسته زیادی دارند .

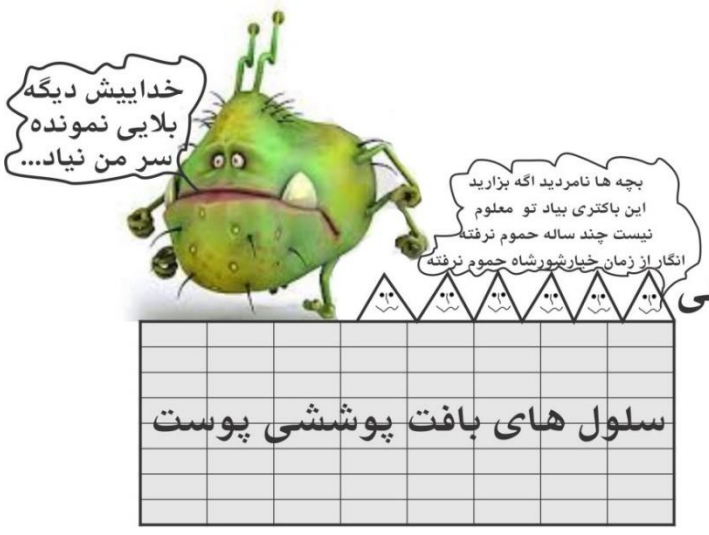
2- سلول های لایه پایینی و نزدیک به غشای پایه در بافت سنگفرشی چند لایه کمی کوچک تر هستند .

3- فضای بین سلولی بافت پوشش همواره ثابت نیست و همیشه این فضا کم نیست برای مثال در پاسخ التهابی هیستامین بر رگ اثر می کند رگ قطور می شود و بر اثر این افزایش قطر فضای بین سلولی بین سلول های بافت پوششی بیش تر می شود تا گلبول سفید بتواند از فضای بین این سلول ها بگذرند.

بافت پوشـشـی چند لایه

بافت پوششی چند لایه سطح پوست را پوشانده است . سلول های سطحی پوست بر اثر تماس مستقیم با عوامل و صدمات محیطی مانند گرما و سرمای شدید ، ضربه و... می میرند و به شکل شاخی در می آیند که به آن لایه شاخی می گویند.

بنابراین می توان نتیجه گرفت پوست عبارت است از بافت پوششی سنگفرشی چند لایه + لایه شاخی



لایه شاخی مانع ورود بسیاری از میکروب ها به بدن می شود می دونی چرا نگفتم مانع ورود همه میکروب ها می شود چون باکتری پروپیونی باکتریوم آکنس لایه شاخی براش چیزی حساب نمیشه میاد داخل پوست و جوش صورت درست میکنه!!!

در سلول های زنده پوست ژن کراتین بیان می شود. و پروتئین ساختاری کراتین ساخته می شود.

ویژگی های بافت پوشـشـی چند لایه

سلول های این بافت به علت تماس با عوامل محیطی دائماً در حال تقسیم هستند و این تقسیم از لایه های زیرین به بالایی است . از نظر چگونگی سطح بافت پوششی چند لایه به دو دسته تقسیم می شود : الف) سطح خشک ب) سطح مرطوب

الف) سطح خشک : بافت پوششی چند لایه با سطح خشک را در ، پوست مشاهده می نمایید .

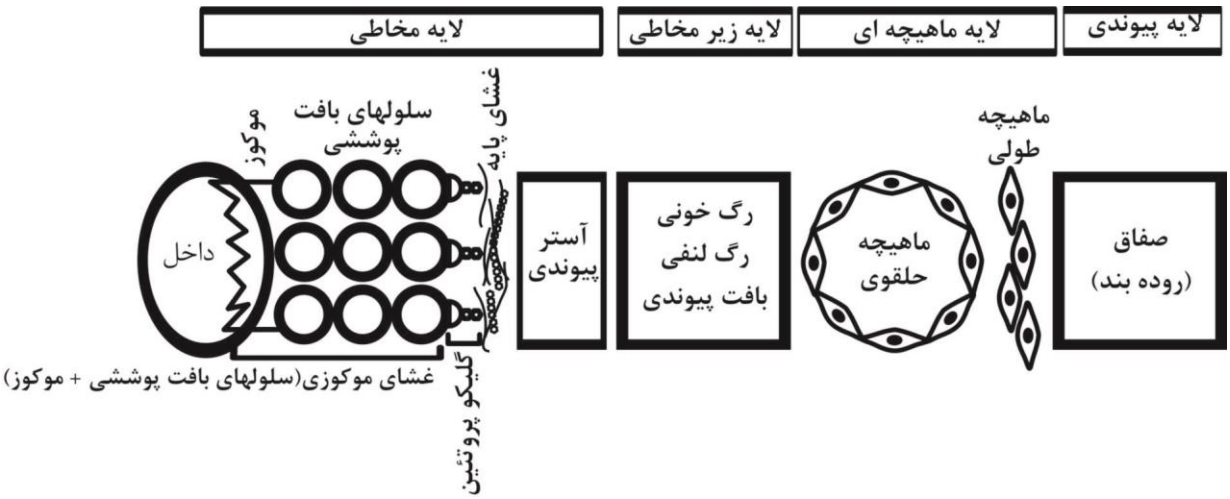
ب) سطح مرطوب : بافت پوششی چند لایه با سطح مرطوب پوشاننده حفرات و مجاری درون بدن است. منظور ما از مرطوب همان ترشحات موکوزی می باشد که از مخاط (غشای موکوزی) ترشح می شوند .

بررسی دقیق غشای موکوزی و ترشحات موکوزی

بعضی از سلول های بافت پوششی لوله گوارشی ، تنفسی و مجاری ادراری موسین ترشح می کنند . موسین جنس گلیکوپروتئینی دارد و ماده ای نرم و چسبنده است . موسین + آب = موکوز (موکوز ماده ای لغزنده است که قلیایی است.)

غشای موکوزی = سلول های پوششی + موکوز (نام دیگر بافت پوششی لوله گوارش و تنفسی غشای موکوزی است.)

موکوز در مری از سلول های سنگفرشی چند لایه و در نای و نایژه ها از سلول های استوانه ای تک لایه مژکدار ترشح می شود . بافت پوششی مکعبی موسین ترشح نمی کند !!! اما خیلی خوب به خاطر بسپارید موسین در سرتاسر لوله گوارش وجود دارد .



1-از آنجا که سطح داخلی رگ ها و مویرگ بافت پوششی تک لایه است پس گلبول قرمز در تماس با این بافت است.

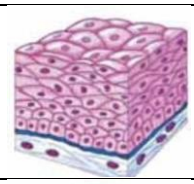
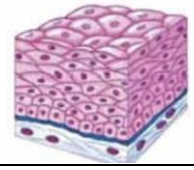
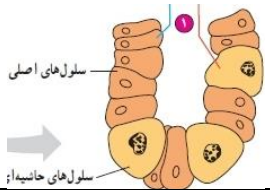
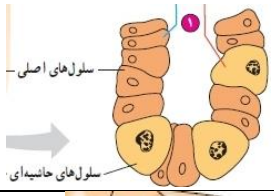
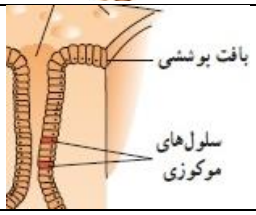
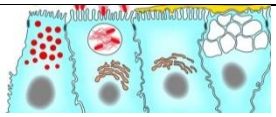
2- بافت پوششی تک لایه در کیسه هوایی یا مویرگ غشاء پایه نمی سازد.

3- در بین بافت های پوششی تک لایه بافت استوانه ای از همه طویل تر است.

4- بافت پوششی مکعبی تک لایه در دو طرف بدن به طور قرنیه وجود دارد.(منظور کلیه ها است.) البته باید بافت های پوششی هم می توانند در دو طرف بدن باشند البته نه به صورت دقیق قرینه.

www.3gaam.com

اهمیت بافت پوشـشـی در بدن انسـان

دهان	بافت پوششی سنگفرشی چند لایه که قدرت ترشح موسین دارد.	
مری	بافت پوششی سنگفرشی چند لایه که قدرت ترشح موسین دارد.	
معده بافت پوششی استوانه ای تک لایه	سلول های اصلی= قدرت ترشح آنزیم دارند. (البته این آنزیم غیر فعال است.)	
	سلول های حاشیه ای قدرت ترشح Hcl وپروتئین مهمی به نام فاکتور داخلی معده دارد.فاکتور داخلی معده ویتامین B12 را از آسیب ها محافظت می کند و باعث می شود B12 به خون برسد واز آنجا به مغز استخوان برسد این ویتامین در تولید گلبول قرمز به کار می رود.	
	سلول های موکوزی قدرت ترشح موکوز دارند و از معده در برابر اسید معده محافظت می کنند.	
	سلولهای نزدیک به پیلور = هورمون گاسترین را ساخته وترشح می کنند این هورمون بر سلول های اصلی و حاشیه ای تاثیر می گذارد.	
روده باریک	سلولهای موکوزی = موکوز ساخته و ترشح می کنند و دیواره روده را از اثر اسید معده محافظت می کنند.	
	سلول های جذب کننده مواد غذایی این سلول ها غشاء بسیار چین خورده دارند که معروفند به ریز پرز .این سلول ها مواد غذایی را از روده جذب می کنند و به خون می سپارند.	
	سلول های سازنده ی هورمون سکرتین = این سلول ها هورمون پروتئینی به نام سکرتین می سازند. هورمون سکرتین بر پانکراس اثر می گذارد.	
روده بزرگ	سلول های جذب کننده ویتامین KوB: این سلول ها قادرند ویتامین KوB که E.coli در روده تولید کرده را جذب کنند و به خون بسپارند.	
	سلول های جذب کننده آب ، آب را از روده ی بزرگ جذب کرده و به خون می سپارند به این طریق غلظت خون کاهش می یابد.	
	سلول های موکوزی: موکوز ساخته و ترشح می کنند.البته این موکوز در برخورد با مواد غذایی گوارش نیافته آسیب می بیند و مجدداً ساخته می شود.	

www.3gaam.com

1-بافت پوششی در سراسر لوله گوارش موسین می سازد و موکوز را تشکیل می دهد.(از دهان تا انتهای لوله روده بزرگ) حالا نشینی فکر کنی که در سراسر لوله ها و مجاری ادراری و.....هم موکوز ترشح می کند.توجه کن گفتم در سراسر لوله گوارش (دهان – مری – معده – روده باریک – روده بزرگ)موکوز ترشح می کند.

2- اگر در کنکور جملات زیر را گفتند و از شما خواستند بگویید درست است یا نادرست باید اینگونه بررسی کنید.

الف) هر سلول بافت پوششی با غشاء پایه به سایر بافت ها متصل است.*شما می گویید این جمله نادرست است برای مثال در بافت سنگفرشی چند لایه فقط سلول های زیرین با غشاء پایه در ارتباط هستند.*

ب) هر سلول بافت پوششی دارای غشاء منظمی است .*شما می گویید این جمله نادرست است زیرا سلول های استوانه ای تک لایه در روده باریک بیار غشاءچین خورده دارند..*

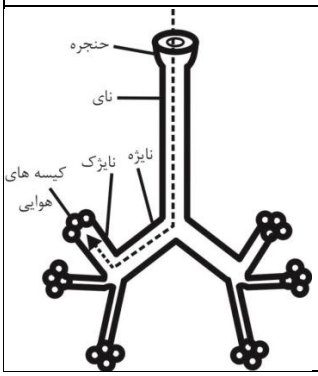
ج) هر سلول بافت پوششی دارای مژک فقط در لوله تنفسی وجود دارد.*شما می گویید این جمله نادرست است زیرا سلول بافت پوششی در لوله فالوپ نیز مژک دارد.*

د) هر سلول بافت پوششی که ماده ای ترشح می کند قطعاً آن ماده موکوز است *شما می گویید این جمله نادرست است زیرا سلول استوانه تک لایه در معده آنزیم ترشح می کند استوانه ای تک لایه در معده اسید وفاکتور داخلی معده ترشح می کند وحتی سنگفرشی تک لایه در کیسه هوایی ماده لیپیدی به نام سورفاکتانت تولید می کند.*

و) در مجاورت سلول بافت پوششی می تواند سلولی دارای پلازمید ، گازهای تنفسی یا سلول فاقد اندامک باشد. *شما می گویید جمله درست است زیرا در مجاورت سلول های پوششی روده بزرگ باکتری E.coli وجود دارد می دانید باکتری ها پلازمید دارند. در مجاورت بافت پوششی سنگفرشی تک لایه کیسه هوایی اکسیژن و دی اکسید کربن وجود دارد.گلبول قرمز که فاقد اندامک است در مجاورت بافت سنگفرشی تک لایه در رگ ها و مویرگ ها وجود دارد.*

ه) *بافت پوششی می تواند تولید کننده هورمون و بافت هدف هورمون باشد. شما بگویید این جمله درست است برای مثال سلول استوانه ای تک لایه در معده هورمون گاسترین می سازد یا سلول استوانه ای تک لایه در روده هورمون سکرتین می سازد. ازطرفی دیگر سلول اصلی و حاشیه ای در معده که جزء بافت پوششی هستند هورمون گاسترین بر آن ها اثر می کند.*

بافت پوششی در دستگاه تنفس

نای	بافت پوششی استوانه ای تک لایه مژکدار با قدرت ترشح موکوز	شکل
نایژه	بافت پوششی استوانه ای تک لایه مژکدار با قدرت ترشح موکوز	
نایژک	بافت پوششی استوانه ای تک لایه مژکدار با قدرت ترشح موکوز	
کیسه هوایی	بافت پوششی سنگفرشی تک لایه که بعضی از این سلول ها قدرت ترشح ماده لیپیدی به نام سورفاکتانت دارند.سورفاکتانت در اواخر دوره جنینی ساخته شده و باعث *تسهیل تنفس* می شود.	



1-بافت پوششی می تواند سلول های مژکدار داشته باشد .می دانید که مژک متحرک است و برای حرکت خود نیاز به انرژی دارد پس سلول های مژکدار میتوکندری زیادی دارند.

2- کیسه های هوایی مانند نای ،نایژه و نایژک ها جزء دستگاه تنفسی هستند اما موکوز ترشح نمی کنند.

3- سلول بافت پوششی می تواند شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده ای داشته باشد مثل آن گروه از سلول های بافت پوششی تک لایه در کیسه هوایی که سورفاکتانت ترشح می کنند.

4- بافت پوششی فاقد مژک قدرت ترشح موکوز دارد بافت پوششی دارای مژک نیز قدرت ترشح موکوز دارد.

بافت پوششی در دستگاه دفع ادرار

در کلیه لوله ای وجود دارد به نام نفرون این لوله از بافت پوششی مکعبی تک لایه است.این لوله دارای قسمت های زیر است.

پوششی مکعبی تک لایه	بومن : سلول های بافت پوششی مکعبی تک لایه در کپسول بومن با انواعی از مواد مثل آمینواسید ، گلوکز ، یون و.....در تماس هستند.
	پیچ خورده نزدیک : سلول های بافت پوششی مکعبی تک لایه در پیچ خورده نزدیک میتوکندری زیادی دارند زیرا بسیاری از مواد را از نفرون به رگ خونی که پیرامون خود دارند می فرستند آن ها این کار را به روش انتقال فعال و با مصرف انرژی انجام می دهند.سلول های پیچ خورده نزدیک سلول های هدف هورومون های ضد ادراری و آلدوسترون محسوب می شوند.
	هنله: سلول های بافت پوششی مکعبی تک لایه در هنله در تماس با Nacl و آب هستند گروهی از سلول های هنله میتوکندری زیادی دارند زیرا بخشی از Nacl را به روش انتقال فعال به خون بر می گردانند.هنله مورد هدف هورمون های آلدوسترون و ضد ادراری قرار می گیرد.
	پیچ خورده دور: سلول های بافت پوششی مکعبی تک لایه در پیچ خورده دور در تماس با Nacl و یون +H و بعضی از سم ها و داروها هستند.میتوکندری فراوان دارند زیرا در انتقال فعال نقش دارند و مورد هدف هوررمون آلدوسترون قرار می گیرد.



1-سلول بافت پوششی می تواند انتقال فعال انجام دهد و میتوکندری فراوانی داشته باشد.

2- سلول بافت پوششی می تواند در تشکیل ادرار و برگشت مواد به خون نقش داشته باشد.

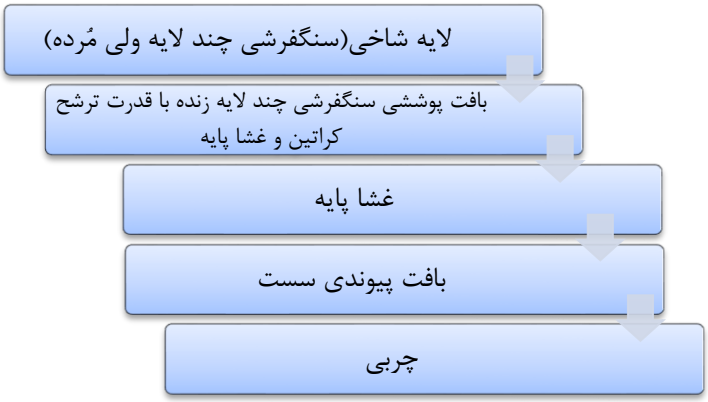
3- سلول بافت پوششی می تواند با انواعی از مواد در تماس باشد و آن ها را جابه جا کند.

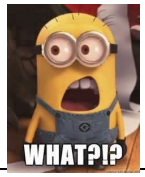
به شما جملات زیر را می دهند و می گوید این جملات درست یا نادرست است و شما اینگونه بررسی می کنید.

الف) سلول های بافت پوششی فقط در کلیه در تماس با داروها قرار دارند *شما می گوید این جمله نادرست است زیرا برخی داروها از راه دهان هم جذب می شوند یعنی سلول های بافت پوشش سنگفرشی چند لایه هم در تماس با دارو هستند و حتی آن را جذب می کنند.*

ب) هرسلول بافت پوششی می تواند مورد هدف هورمون باشد *شما می گوید این جمله نادرست است برخی سلولهای بافت پوشش مورد هدف هورمون قرار می گیرند.*

پوست از بالا به پایین





61) چند مورد نادرست است؟

الف) غشا همه سلول های بافت پوششی دارای میتوکندری با پلی ساکارید اتصال دارد.

ب) هر سلول استوانه ای شکل ، فاقد تاژک است.

ج) هر سلول بافت پوششی تک لایه فقط مسئول جذب مواد مفید در بدن است.

د) همه سلول های بافت پوششی دارای لیزوزوم قادر به تولید پروتئین ساختاری هستند.

1)3مورد	2)2مورد	3)4مورد	4)1مورد

62) غشا پایه .....

1) همواره مسئول برقراری ارتباط بین بافت پوششی و پیوندی است.

2) مانند مردمک و برخلاف عدسی چشم فاقد ساختار سلولی است.

3) فاقد پیوند پپتیدی و دارای مولکولی با جایگاه فعال است.

4) همواره به طریق اگزوسیتوز از سلول هایی که فاقد مایع بین سلولی هستند ترشح می شود.

63) هر بافت پوششی که .....

1) در لوله تنفسی دارای هسته استوانه ای شکل می باشد فاقد تاژک یا مژک است.

2) در لوله گوارش وجود دارد با ترشح موکوز از آسیب دیدن لوله گوارش جلوگیری می نماید.

3) در دفاع غیراختصاصی نقش دارد از نوع چند لایه است.

4) در جداره داخلی کیسه هوایی است قدرت سنتز لیپید را در اواخر دوران جنینی دارند.

بافت پیوندی

در تمام بافت پیوندی برخلاف بافت پوششی عروق واعصاب وجود دارد البته میزان عروق و اعصاب در بافت پیوندی مختلف متفاوت مثلاً غضروف و بافت پیوندی رشته ای معمولاً عروق خونی بسیار کمی دارند.

در انسان 6 نوع بافت پیوندی وجود دارد . بافت پیوندی از سلول های هسته دار + ماده ی زمینه ای تشکیل شده است . این بافت فاصله بافت های دیگر را پر می کند و علاوه بر آن دارای وظایف بسیار زیادی دیگر نیز هست .

ویژگی های بافت پیوندی :

1- این بافت دارای فضای بین سلولی زیادی است .(برخلاف بافت پوششی)

2- اجزاء بافت پیوندی
- سلولها
  - تک هسته ای
  - چند هسته ای
- ماده زمینه ای
  - مایع (ماده زمینه ای در خون مایع است و پلاسما نام دارد.)
  - جامد (ماده زمینه ای بافت استخوان جامد است.)
  - نیمه جامد (ماده زمینه ای بافت غضروف نیمه جامد است.)
- رشته ها
  - محکم (کلاژن)
  - ارتجاعی (سایر رشته ها)

3- ماده زمینه ای و رشته ها که پروتئینی هستند توسط سلول های بافت پیوندی ساخته و ترشح می شوند . *انواع بافت پیوندی در این سه جزء اصلی با هم متفاوت هستند* .

انواع بافت پیوندی

1) **بافت پیوندی سست :** نقش آن اتصال بافت پوششی پوست به ماهیچه های زیرین است . محل آن زیر پوست است و ماده زمینه ای آن نیمه جامد می باشد .



با توجه به شکل می توان فهمید که در بافت پیوندی سست :

الف) فاصله سلول ها از هم زیاد است به طوری که بافت پیوندی سست در میان بافت های پیوندی بیش ترین فضای بین سلولی را از آن خود نموده است .

ب) رشته های محکم کلاژن ازسایر رشته ها کمتر هستنداما رشته ها کلاژن قطورتر می باشند

ج) توجه کنید که رشته های کلاژن و سایر رشته ها به موازات هم نیستند !

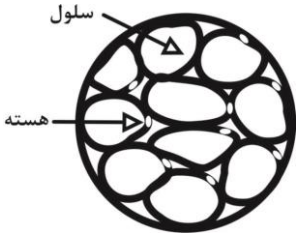
د) با توجه به شکل بافت پیوندی تنوع سلول بافت پیوندی سست نسبت به اکثر بافت های پیوندی بیشتر است .البته بافت پیوندی خون هم دارای تنوع سلولی زیادی است.برای مثال بافت چربی تنوع سلولی به این حد ندارد.)

2) **بافت پیوندی رشته ای :** در اتصال ماهیچه به استخوان و استخوان به استخوان نقش دارد. دارای رشته کلاژن فراوان می باشد اما سایر رشته ها را کم تر دارد . این بافت ماده زمینه ای کمی دارد .

www.3gaam.com

زردپی ها : فقط ماهیچه ی اسکلتی را به استخوان متصل می کند.*رباط ها* : استخوا ن ها را در محل مفصل ها به یکدیگر متصل نگه می دارد.سطح خارجی بخش های متراکم استخوان ها- *کپسول مفصل* : اطراف مفصل ها- *پرده منشر*: پرده محافظتی اطراف مغز و نخاع *آبشامه قلب* (پریکارد) بافت خارجی قلب- *پرده جنب* : اطراف شش ها- *پوشش خارجی رگ های خونی- سخت شامه*: بافت پیوندی چسبیده به استخوان جمجمه *صلبیه چشم* : همان سفیدی چشم - *پوشش گیرنده های حس پوست - غلاف اطراف ماهیچه اسکلتی- آستر لایه مخاطی- لایه زیر مخاط صفاق یا روده بند- پرده صماخ (ابتدای گوش میانی)*

3) **بافت پیوندی چربی** : نقش آن عایق کردن بدن ، محافظت در برابر ضربه و ذخیره انرژی است. ماده زمینه ای نیمه جامد بسیار کمی دارد و رشته های شرکت کننده در آن نیز کم هستند. سلول ها در این بافت با ذخیره چربی(تری گلیسرید) بزرگ شده و با از دست دادن آن به حالت عادی بر می گردند. به دلیل ذخیره تری گلیسیرید ER صاف گسترده دارد.



با دقت در شکل بافت چربی می توان دریافت که :

الف) سلول های کروی و بزرگ هستند .

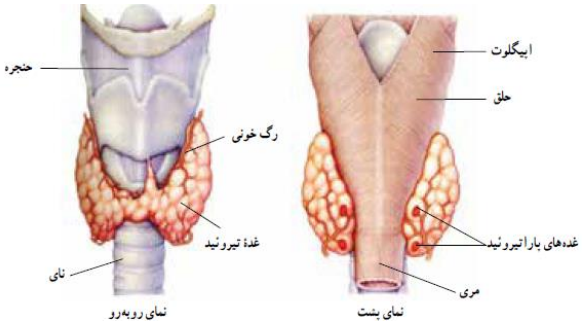
ب) فضای بین سلولی بسیار کمی در این بافت وجود دارد به طوری که در بین بافتهای پیوندی کمترین فضای بین سلولی را از آن خود نموده است . (اما بافت پوششی فضای بین سلولی کمتری دارد.)

ج) هسته در کناره سلول ، نزدیک به غشا قرار دارد .

د) ببینید بچه ها وقتی می گوییم **سلول های چربی با ذخیره چربی افزایش حجم پیدا می کنند اینطور نیست که فکر کنید به غشایش اضافه می کند و بعد که تری گلیسرید از دست می دهد از غشایش کم می کند** *نه بابا اصلاً اینطوری نیست فقط یک افزایش حجم!!!*

و) **بچه ها می دونید چرا تری گلیسرید از بافت چربی آزاد میشه؟** چون بدن سوخت و سازش رفته بالا به انرژی خیلی بیشتری نیاز داره و چربی ها انرژی زیادی تولید می کنند پس گزینه خوبی هستند تا به سلول ها برسند قشنگ ترین نکته اینه که *اپی نفرین از انتهای نورون آزاد میشه و به سلول بافت چربی میرسه در نهایت باعث میشه پیاز درون سلول چربی فعال شده و چربی را تجزیه کند تا این چربی به خون راه پیدا کند.* **(نورون ..... اپی نفرین ..... سلول بافت پیوندی چربی ..... تجزیه چربی)**

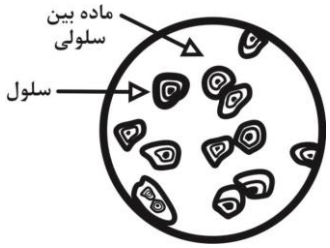
بچه ها هورمونی داریم به نام *تیروکسین این هورمون از غده تیروئید ترشح می شود* و مسئول *بالا بردن سوخت و ساز* بدنه. اگر تیروکسین ترشح نشود سوخت و ساز بدن پایین می آید در ادامه داستان ما غذا می خوریم روغن می خوریم اما سلول ها میلی به سوزاندن این چربی ها ندارند *چون تیروکسین دستور سوخت و ساز نمیده* و اینطوری میشه که *چربی در بافت چربی ذخیره شده و سلول ها دچار افزایش حجم می شوند* و بعدشم که میشه چاقی !!!!



عزیزان برای ساخته شدن تیروکسین *یکی آمینواسید کازمه و یکی یُد* کسی که در گوارش پروتئین ها مشکل داره و آمینواسید کافی به بدنش نمی رسه و از طرفی کسی که یُد نمی خوره *یعنی تیروکسین در بدن او کاهش پیدا میکنه* و دیگه ادامه داستان می دونی دیگه.

www.3gaam.com

4) **بافت پیوندی غضروف** : نقش آن تسهیل لغزش بین دو استخوان است و همچنین در محافظت و ضربه گیری نیز ایفای نقش می کند . سر استخوان ها در محل مفصل ها ، نوک بینی ، حلقه های موجود در مجاری تنفسی (نای و نایژه ها) ، لاله گوش ، صفحه ی بین مهره ها و جناغ و اپی گلوت در حنجره از این نوع بافت هستند . دارای ماده زمینه ای نیمه جامد است که رشته های ارتجاعی فراوانی در آن وجود دارد .



با توجه به شکل این بافت می توان نتیجه گرفت :

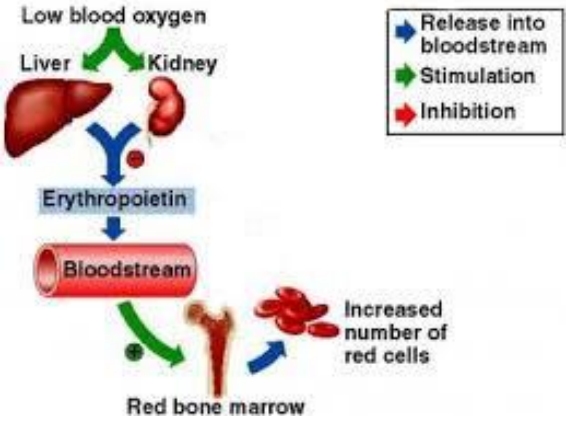
الف) معمولاً سلول ها دو به دو کنار هم هستند !

ب) ماده زمینه ای زیاد است .

5) **بافت پیوندی استخوان** : نقش آن محافظت از اندام های مهمی همچون مغز ، قلب و شش ها است و همچنین در تولید گلبول های خونی نقش مهمی را دارد . دارای ماده زمینه ای جامد دارای مواد کلسیم دار و رشته های کلاژن به میزان زیادی است .

با توجه به شکل این بافت می توان دریافت سلول ها از طریق زائده هایی تغذیه می شوند .

هورمونی داریم به نام *کلسی تونین* که *از غده تیروئید* ترشح می شود.این هورمون میاد سراغ *بافت استخوان* و میگه جناب استخوان *کلسیم را به خون نده برای خودت نگه دار* ، اینطوری میشه که *کلسیم خون میاد* **پایین** و *کلسیم استخوان میره* **بالا** برای همینه که یکی از تجویزایِ پزشک برای پوکی استخوان کلسی تونین است !!!



از طرفی دیگر هورمونی داریم به نام *اریتروپویتین* این هورمون از کبد و کلیه ترشح میشه و میاد به مغز استخوان میگه لطف کن گلبول قرمز بیش تری بساز و این طوری *مقدار گلبول قرمز در بدن میره* **بالا** (تغییر در هماتوکریت) *البته برای ساخت گلبول قرمز* B12 *لازمه و خواهی نخواهی جذب* B12 *از روده* **بالا** *می رود.*

6) بافت پیوندی خون : نقش آن انتقال مواد و ایمنی بخشی به بدن است . ماده زمینه ای آن پلاسما نام دارد و مایع است .

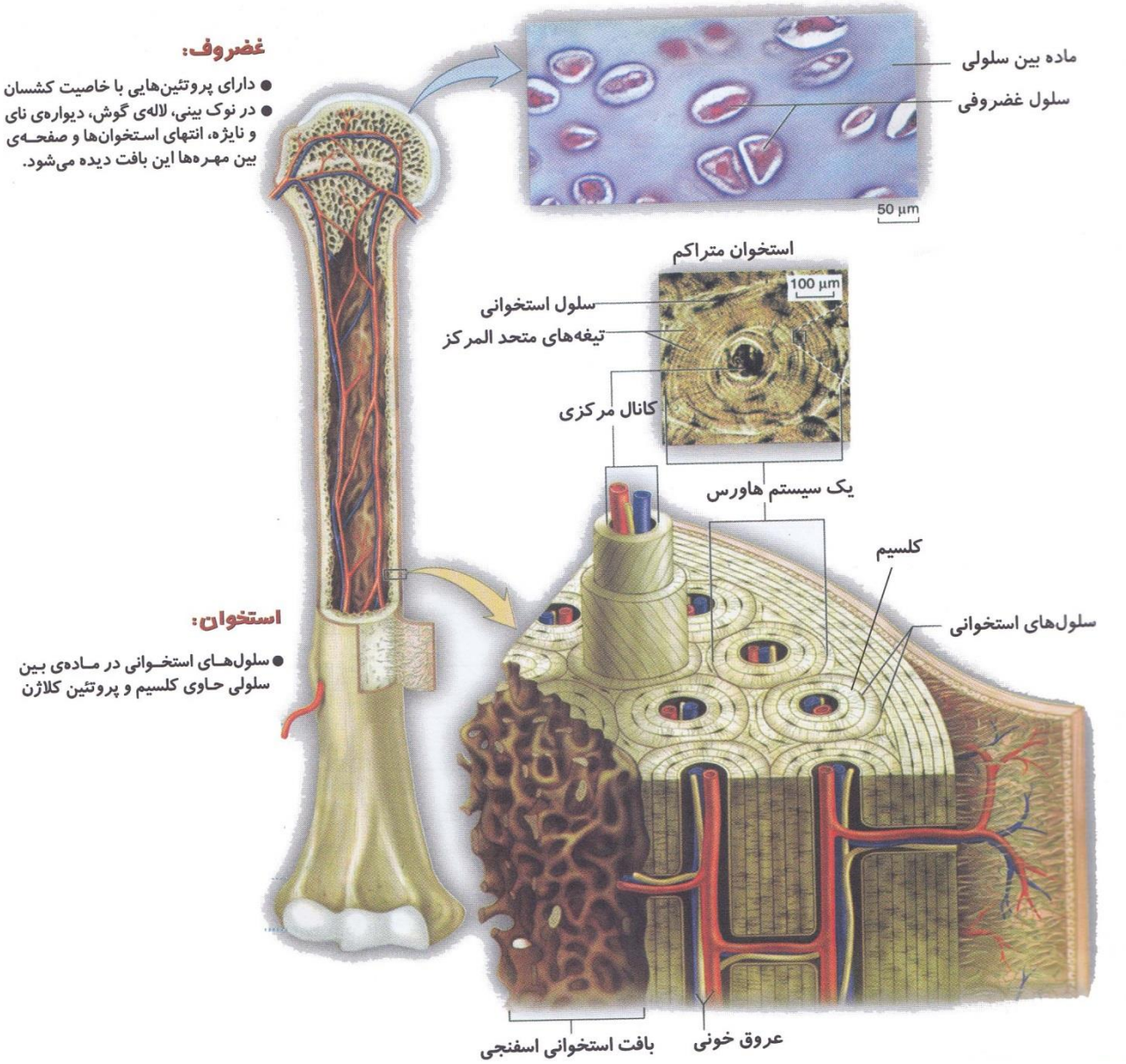
- خون
  - پلاسما (55٪)
    - نمک
      - آب و یون ها و گازهای تنفسی و...
    - پروتئین ها
      - آلبومین
      - فیبرینوژن : محلول
      - پادتن ها : محلول و...
  - سلول های خونی (5٪)
    - گلبول قرمز (اریتروسیت)
    - گلبول سفید (لکوسیت)
      - گرانولوسیت
      - آگرانولوسیت
    - پلاکت

سلول های خونی در مغز استخوان ساخته می شوند البته حالا نری با خودت فکر کنی *هر سلولی که در خون است توسط مغز استخوان ساخته شده* نه بابا اینطوری نیست مثلاً در خون سلولی داریم به نام پلاسموسیت این سلول از تقسیم لنفوسیتB حاصل می شود خود لنفوسیت B را مغز استخوان ساخته می بینید مغز استخوان لنفوسیتB را تولید کرد اما پلاسموسیت تولید نکرد ولی با این حال پلاسموسیت تو خونه!!!

www.3gaam.com

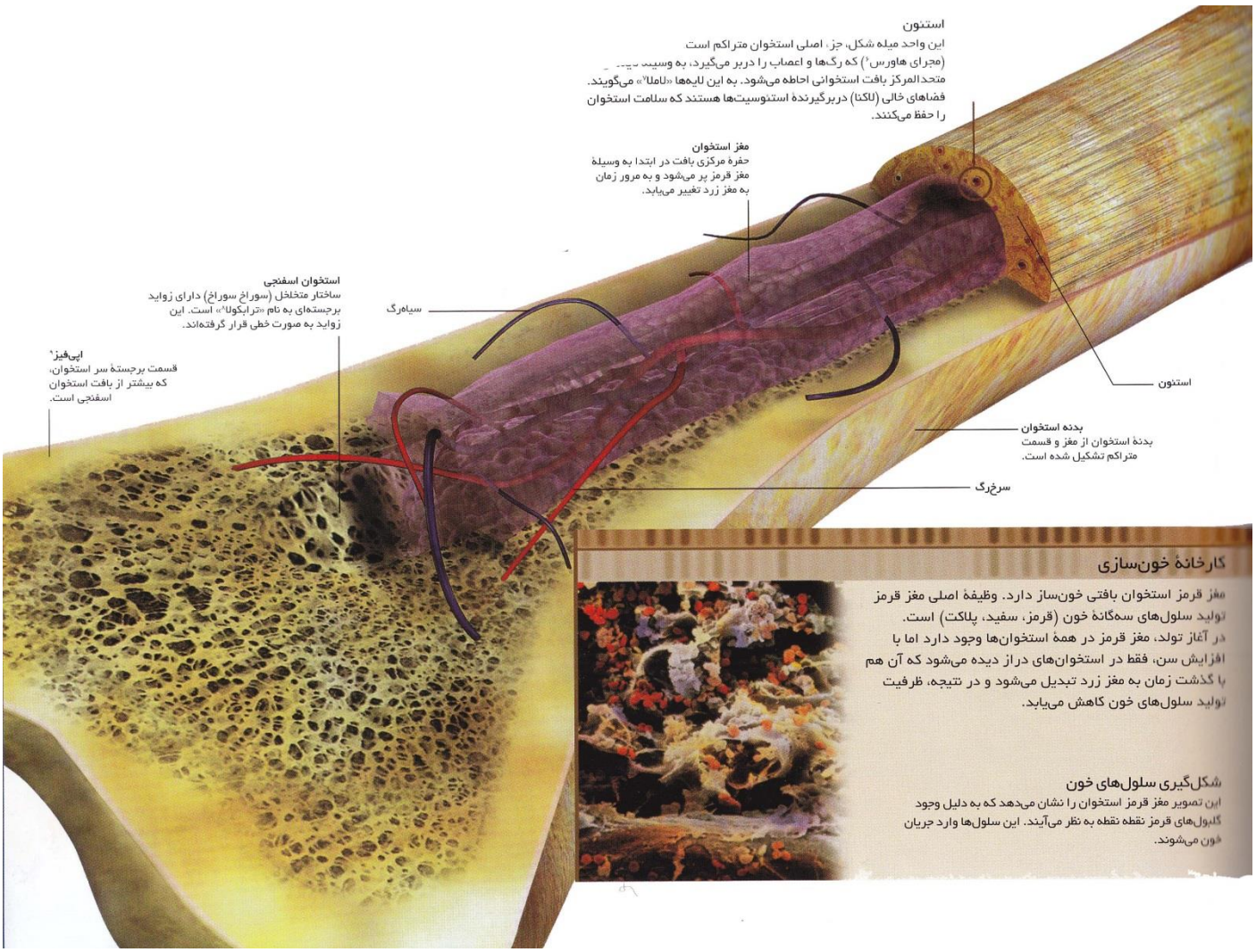
بسیاری از پروتئین ها مثل آلبومین یا فیبرینوژن که در خون هستند توسط *کبد* ساخته شده اند پس آسیب به کبد یعنی آسیب به *بیماری از* پروتئین های موجود در خون.

نمایی از شگفتی آفرینش خدا



کانال مرکزی شامل عروق خونی است که برای سلول های استخوان مواد مطلوب می آورند و مواد نامطلوب را تحویل می گیرند.
سیستم هاورس شامل عرق خونی است که پیرامون آن ها سلول هایی که متحدالمرکز هستند تجمع پیدا کرده است.

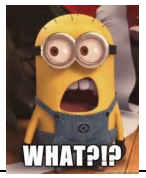
www.3gaam.com



هورمون های تاثیر گذار بر بافت های پوششی و پیوندی

عنوان	بر چه بافتی تاثیر می گذارد	نتیجه
نوراپی نفرین	بافت پیوندی چربی	چربی ها تجزیه می شوند و سلول بافت پیوندی چربی دچار کاهش حجم می شود و انرژی بیشتری در اختیار سلول ها قرار می گیرد.
تیروکسین	اغلب بافت ها	افزایش سوخت وساز بدن – اگر مقدار این هورمون کاهش یابد سوخت و ساز سلول ها کاهش پیدا می کند بنابراین چربی در بافت پیوندی چربی می ماند و تجزیه نمی شود
کلسی تونین	بافت پیوندی استخوان	باعث می شود کلسیم استخوان به خون وارد نشود بنابراین کلسیم خون پایین می آید کلسیم برای انعقاد خون لازم است پس انعقاد خون کاهش می یابد.
اریتروپویتین	بافت پیوندی استخوان	وقتی فشار اکسیژن کم باشد مثلاً رفتی قله کوه (بابا تو اینقدر چاقی که به قله نمیرسی) یا سیگار و قلیون می کشند این هورمون از کبد و کلیه ترشح می شود و بر مغز استخوان تاثیر می گذارد تا گلبول قرمز بیشتر ساخته شود و کار اکسیژن رسانی به بافت ها بهتر صورت بگیرد.
ضد ادرار	بافت پوششی مکعبی شکل نفرون	این هورمون سبب می شود تا آب از نفرون به خون برگردد لذا خون رقیق می شود اما ادرار حجمش کم و غلظتش زیاد می شود.
آلدوسترون	بافت پوششی مکعبی شکل نفرون	این هورمون سبب می شود سدیم از نفرون به خون برگردد و پتاسیم وارد نفرون شود.
پاراتورمون	بافت پوششی مکعبی شکل نفرون	این هورمون سبب می شود کلسیم از نفرون به خون برگردد و کمبود کلسیم جبران شود.

www.3gaam.com



64) گزینه درست کدام است ؟

1) در همه سلول های بافت پیوندی امکان اتصال کلاژن به گلیکوپروتئین در مایع بین سلولی بافت وجود دارد.

2) با فرض عدم ترشح تیروکسین تغییر نسبت سطح به حجم در سلوهای بافت چربی انتظار می رود.

3) امکان ندارد بافت پوششی و پیوندی ، بافت هدف یک هورمون محسوب شوند.

4) گیرنده هورمون اریتروپویتین در گلبول قرمز جزء پروتئین های سراسری محسوب می شود.

65) سخت ترین بافت پیوندی .....

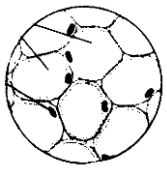
1) توانایی ساخت هر سلولی که در خون هست را دارد.

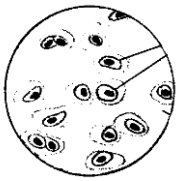
2) امکان ندارد با نوعی دیگر از بافت پیوندی اتصال داشته باشد.

3) امکان دارد مورد هدف هورمونی قرار گیرد که این هورمون از غده ای بالاتر از غده فوق کلیه ترشح شده است.

4) مانند بافت چربی و برخلاف بافت پیوندی رشته ای ، از کلاژن بهره می برد.

66) کدام یک ، زیر غشای پایه پوست انسان است ؟



پدر طب اطفال دکتر محمد قریب

او در سال 1306 شمسی در زمره اولین گروه دانشجویان ایرانی بود که برای ادامه تحصیل در رشته پزشکی به فرانسه رفت. وی در پایان سال اول در شهر رن فرانسه موفق به دریافت جایزه لابراتوار تشریح دانشکده پزشکی شد. در سال 1314 نخستین ایرانی بود که توانست در کنکور انترنی بیمارستان پاریس موفق شود. دکتر قریب به پاس خدمات چشمگیر علمی، به دریافت نشان دانش از دانشگاه تهران، نشان درجه اول فرهنگ از وزارت آموزش و پرورش و نشان عالی لژیون دونور از دولت فرانسه نائل شد. وی در سال 1315 با دوشیزه زهرا قریب، دختر مرحوم استاد عبدالعظیم قریب، ازدواج کرد و در سال 1317 به ایران بازگشت. پس از طی دوره سربازی در سال 1319 به عنوان دانشیار طب اطفال در دانشگاه به فعالیت علمی مشغول شد. او در سال 1319 کتاب بیماری های کودکان را به چاپ رساند. دکتر قریب در سال 1321 موفق به دریافت نشان عالی دولت فرانسه شد و در سال 1350 به عضویت هیات مدیره انجمن بین المللی بیماری های کودکان در آمد. همچنین در آخرین سال های عمر، وی موفق به دریافت نشان درجه اول فرهنگ از وزارت آموزش و پرورش شد. وی در مدت سال های فعالیت علمی خود در کنگره های مختلف بین المللی در کشورهای مختلف از جمله فرانسه، آمریکا، کانادا، ژاپن، ترکیه و اتریش شرکت کرد و عضویت چندین مجمع علمی بین المللی را بر عهده داشت. وی اولین تعویض خون را در ایران انجام داد و از بنیانگذاران انتقال خون در ایران بود. از مهمترین اقدامات او بنیانگذاری و تاسیس نخستین بیمارستان تخصصی کودکان یعنی مرکز طبی کودکان به همراه دکتر حسن احری بود که وی این اقدام را در زمان بازنشستگی خود انجام داد. بسیاری از پزشکان آن روزها، دکتر قریب را در تشخیص بالینی کم نظیر می دانستند. او از همان سال های ابتدایی بازگشت به ایران مطبی دایر کرد که در کنار خانه اش بود. وی از سال 1317 تا 1325. دو اتاق در منزلی اجاره ای نبش خیابان حشمت الدوله و پهلوی سابق به مطب اختصاص داده بود و از 1325 تا 1351 ش. مطب او در کنار منزلش در خیابان کاخ سابق بود که شامل یک اتاق دفتر، یک اتاق معاینه و یک اتاق انتظار بود. او هر روز از ساعت 14 تا 21 به معالجه بیماران می پرداخت و از بسیاری از آنان پولی دریافت نمی کرد. حق ویزیت دکتر با آن همه حسن شهرت، حتی از برخی شاگردان نیز پایین تر بود!

www.3gaam.com

بافت ماهیچه ای

وزن بافت ماهیچه ای در بدن جانور از وزن سایر بافت ها بیش تر است. سه نوع بافت ماهیچه ای در بدن مهره داران دیده می شود.

الف) بافت ماهیچه ای اسکلتی ب) بافت ماهیچه ای قلبی ج) بافت ماهیچه ای صاف



هورمون هایی مانند انسولین ، اکسی توسین و رشد ، گیرنده هایی در سلول های ماهیچه ای دارند بنابراین بافت ماهیچه ای ، بافت هدف این هورمون ها محسوب می شود.

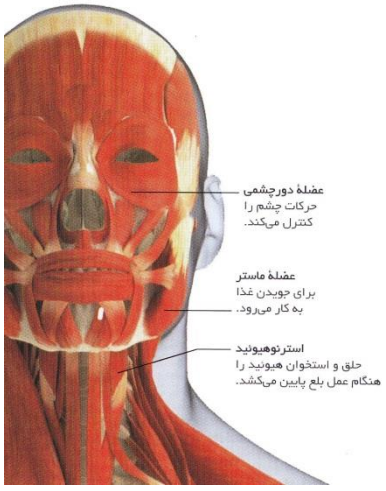
بافت ماهیچه ای اسکلتی : عضلاتی هستند که به اسکلت ما متصل شده اند. این عضلات توسط زردپی (بافت پیوندی رشته ای) به استخوان ها متصل شده اند

بنابراین باید نتیجه بگیریم هر عضله ای که زردپی دارد عضله اسکلتی تشریف دارند !



دو سر یک ماهیچه می تواند توسط زردپی به استخوان ها متصل باشد.





جالبه بگم اگه تو کنکور به شما گفتند هر ماهیچه اسکلتی توسط زردپی به استخوان متصل می شود شما همون جمله معروف غلطه‌آی غلطه‌را می گویید علتش هم اینه که گروهی از ماهیچه های صورت شما به استخوان متصل نیستند به پوست صورتتان متصل هستند!!!

یکی از بارزترین مشخصات عضلات اسکلتی این است که به اراده ما کار می کنند برای مثال همین الان شما می توانید عضله بازوی خود را تکان دهید یا عضلات گردن خود را یک نیم دایره بچرخانید !!!(به صورت دایره کامل نچرخانید در پزشکی ورزشی توصیه شده است حرکاتی مانند چرخاندن گردن ، زانو ، کتف و... نیم دایره انجام شود.) به سلول بافت ماهیچه

www.3gaam.com

ای اسکلتی *میون* یا *تار ماهیچه‌ای* می گویند ، به غشای میون ، *سارکولم* می گویند ، به شبکه آندوپلاسمی میون ، *شبکه سارکوپلاسمی* گفته می شود.



1- در میون(سلول ماهیچه اسکلتی) تقسیم هسته ای (میتوز) انجام می شود اما *سیتوکینز صورت نمیگیرد* و سیتوپلاسم تقسیم نمی شود برای همین میون ها پس از تولد دیگر تقسیم نمی شوند و با افزایش سن شخص ، *افزایش حجم* می یابند.

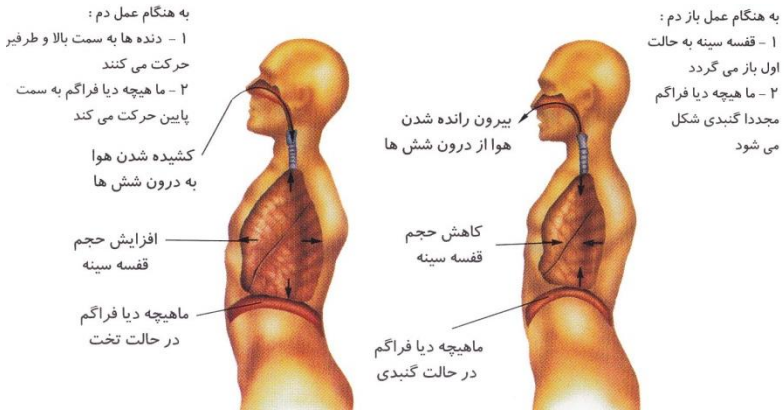
2- بافت ماهیچه ای اسکلتی در شرایطی می تواند غیر ارادی حرکت انجام دهد ! *برای مثال بدون اینکه شما بخواهید عضلات کتف ، بازو یا ساعد شما حرکت کنند* !!!

آقای شعبانی مگر می شود بدون این که من بخواهم عضلات کتف یا بازوی من حرکت کند ؟ *بله ، می شود خوب هم می شود.*

زمستان است و شما در کلاس مدرسه حضور دارید پشت شما یک بخاری است. از آن جا که تازه بخاری را در آن محل گذاشته اند شما حواستان به آن نیست و در حال صحبت کردن با دوستتان هستید بسیار سریع یک نفر از میان شما عبور می کند ، شما کمی عقب میروید و ناگهان دست شما به بدنه داغ بخاری برخورد می کند بدون این که شما بخواهید در چشم به هم زدنی دست شما به طرف جلو حرکت می کند بدون اینکه واقعاً شما در این حرکت نقشی داشته باشید !!! به این می گویند *انعکاس نخاعی* .

انعکاس نخاعی در مهره داران جهت افزایش *ظرفیت حیاتی* انجام می شود یعنی برای کم تر آسیب دیدن شما دوست عزیز ، *در انعکاس نخاعی آقای رئیس یعنی مغز (مخ) در حرکت ماهیچه شرکت نمی کند و معاون آن یعنی آقای نخاع همه کارها را بر عهده می گیرد* .

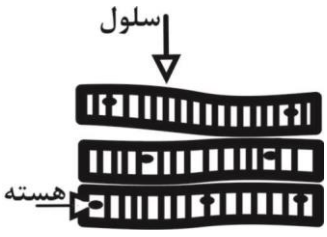
3- دیافراگم عضله اسکلتی است که در حرکت شش ها به بالا و پایین نقش موثری دارد و در هنگام خواب خودش کار می کند.



4- یادتان باشد *اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک* تاثیری بر ماهیچه های اسکلتی ندارند .

5- بافت ماهیچه اسکلتی در حرکت دادن بدن ، جویدن (گوارش) ، ذخیره انرژی(گلیکوژن) ، تنفس(دیافراگم) ، حرکت دنده ها(ماهیچه بین دنده ای) نقش دارد.

با دقت به شکل بافت ماهیچه ای اسکلتی می توان نتیجه گرفت که :



الف) دارای خطوط تیره و روشن است .

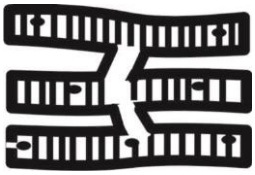
ب) سلول ها رشته ای و فاقد انشعاب هستند .

ج) سلول ها چند هسته ای هستند .

د) اتصال سلول ها به صورت کنار به کنار است .

یادتان باشد عضلات اسکلتی انقباض سریع دارند اما زود خسته می شوند ! (اگر می خواهید امتحان کنید یک پتو را گرد کنید 50 بار پشت سر هم با سرعت به آن مشت بزنید مطمئن باشید مشت های شما با سرعت بسیار زیادی به پتو اصابت خواهند کرد اما بازویتان کمی خسته خواهد شد.)

بافت ماهیچه ای قلبی : بر خلاف بافت ماهیچه ای اسکلتی خستگی ناپذیر است. فکر کنید قلب شما به طور معمول 70 بار در هر دقیقه می تپد و به امید خدا شما بالای120 سال عمر با عزت می خواهید بکنید حساب کنید بخش ماهیچه ای قلب یعنی میوکارد چقدر منقبض شده است. توسط بافت گرهی با پیام های الکتریکی تحریک می شود بنابراین حرکت غیرارادی دارد. میخواهم بگویم برای شروع انقباض برخلاف ماهیچه صاف و مخطط به عصب نیاز ندارد همه تار های آن در ابتدای درون جنینی قدرت تولید ذاتی انقباض دارند.



با توجه به شکل بافت ماهیچه ای قلبی می توانیم نتیجه بگیریم که :

1) خطوط تیره و روشن دارد.(مانند ماهیچه ای اسکلتی)

2) سلول ها رشته ای هستند(مانند ماهیچه ای اسکلتی) و انشعاب دارند .

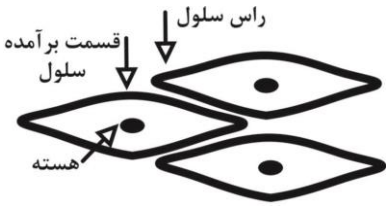
3) سلول ها تک هسته ای هستند و اتصال سلول ها به صورت انتها به انتها است.

4) سلول ها به شکل v یا Y هستند.

بافت ماهیچه ای صاف : نسبت به ماهیچه اسکلتی به آهستگی انقباض می کنند اما دیرتر خسته می شوند !!! **غیرارادی حرکت میکنند و این خیال را از سرتان بیرون کنید که بتوانید آن ها را ارادی حرکت دهید .** بافت ماهیچه ای صاف پیرامون لوله گوارش ، دیواره مثانه ، مجاری ادراری ، دیواره سرخرگ ها و دیواره سایر اندام های حفره دار داخل بدن را پوشانده است .



بافت ماهیچه ای صاف تحت تاثیر پیام های شیمیایی (مانند هسیتامین و...) و پیام های عصبی حرکت می کنند.



به شکل بافت ماهیچه ای صاف دقت کنید . موارد زیر با توجه به آن نتیجه گرفته می شود :

1) سلول ها فاقد خطوط تیره و روشن هستند. (بر خلاف ماهیچه اسکلتی و قلبی)

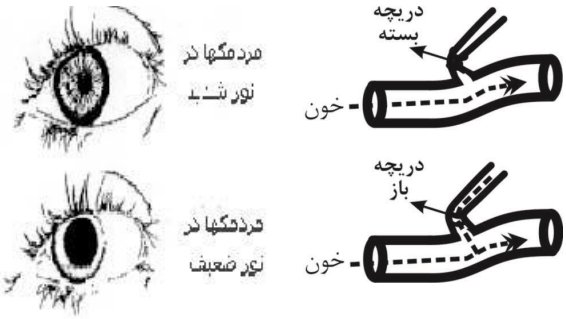
2) سلول ها دوکی شکل و فاقد انشعاب هستند .

3) سلول ها تک هسته ای هستند و معمولاً هسته در قسمت بر آمده سلول(مرکز سلول) قرار گرفته است .

4- راس هر سلول به قسمت برآمده سلول دیگر برخورد نموده است !!! می دونم که حتماً یادت مونده و می مونه که سلول های بافت ماهیچه ای پس از تولد تقسیم نمی شوند .



5- ماهیچه صاف در چشم شما شرکت می کند و غوغا می کند!!! *ماهیچه صافی به نام عنبیه در چشم وجود دارد که قطر مردمک را تنگ و گشاد می کند و ماهیچه صافی دیگری به نام جسم مژگانی وجود دارد که قطر عدسی را تعیین می کنند* و همین جناب عدسی آن چنان خوب نور را هدایت میکنند که تصویر Full HD به شما تحویل داده می شود.



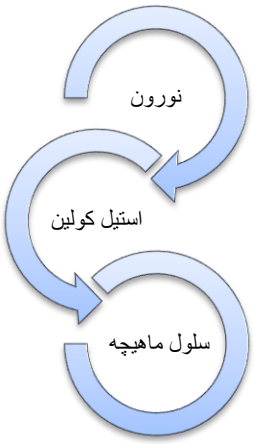
بافت ماهیچه ای صاف *در ابتدای مویرگ* شرکت می کند و با تنگ و گشاد شدنش باعث می شود جریان خون کم تر یا زیادتری به سلول ها برسد.

یک جدول کاربردی در تست زنی : انواع بافت ماهیچه ای اسکلتی و صاف

بافت ماهیچه	عنوان	محل
اسکلتی	دیافراگم	زیر جناغ
	ذوزنقه ای ، دلتایی ، سه سر ودو سر بازو ، سرینی متوسط و بزرگ ، توام ، سینه ای دنده ای ، مورب ، راست شکمی ، خیاطه ، چهارسر و دو سر ران	
	اسفکتر خارجی مقعد	راست روده
	اسفکتر خارجی میزراه	انتهای میزراه
	ماهیچه های دهان	دهان
	ماهیچه های ابتدای حلق	حلق
صاف	کاردیا	دریچه انتهایی مری
	پیلور	دریچه انتهایی معده
	اسفنکتر داخلی مقعد	راست روده
	اسفنکتر داخلی میزراه	میزراه
	دریچه ابتدای مویرگ	دریچه هایی از بافت ماهیچه ای صاف در ابتدای هرمویرگ
	جسم مژگانی و عنبیه	در چشم وجود دارند
	ماهیچه صاف لوله فالوپ و رحم	در زنان وجود دارد
	ماهیچه های سرتاسر لوله گوارش به جز ماهیچه های دهان و ابتدای حلق	

اگر روزی روزگاری یک نورون بخواهد به یک سلول ماهیچه ای پیامی دهد میانجی عصبی به نام *استیل کولین* آزاد می کند

بنابراین می گوییم انتقال دهنده عصبی بین نورون و ماهیچه ، *استیل کولین* است.

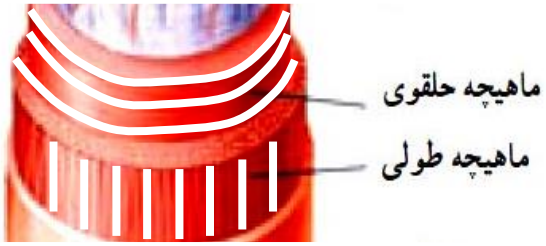


انواع اشکال بافت ماهیچه ای

سلول های بافت ماهیچه ای با توجه به طرز قرارگیری کنار هم سه نوع شکل متفاوت برای بافت ماهیچه ای به وجود می آورند :

الف) ماهیچه طولی ب) ماهیچه مورب ج) ماهیچه حلقوی

ماهیچه طولی در دستگاه گوارش ، ماهیچه مورب در معده و ماهیچه حلقوی در کاردیا ، پیلور و اسفگترها و ابتدای هر مویرگ قرار دارند.

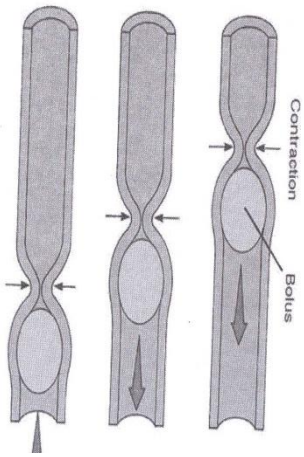


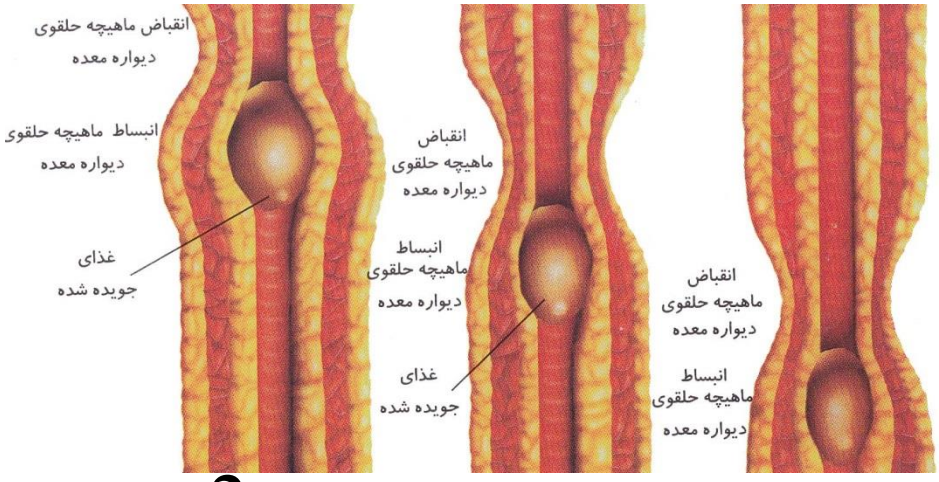


انواع حرکات بافت ماهیچه ای

بافت ماهیچه ای صاف در دستگاه گوارش دو حرکت دارد : الف) دودی ب) قطعه ای

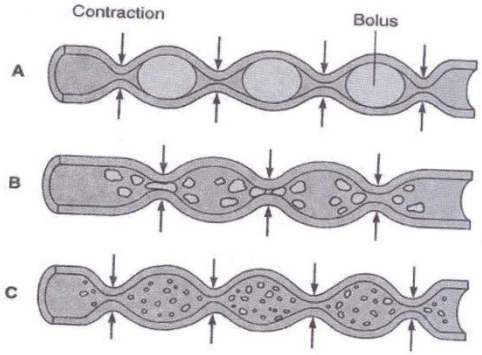
حرکت دودی : توسط بافت ماهیچه ای صاف حلقوی ایجاد می شود این حرکت مثل آن است که قرار شده انتهای یخمک را به جلو برانید !!! یک حرکت جلوبرنده و پیوسته است . (یادتان باشد حرکات دودی توسط ماهیچه حلقوی ایجاد می شود)





www.3gaam.com

حرکت قطعه ای یا موضعی : توسط بافت ماهیچه ای صاف ایجاد می شود این حرکت لقمه غذایی را قطعه قطعه می کند و بسیار آهسته نسبت به حرکت دودی غذا را به جلو می راند .



هورمون های تاثیرگذار بر بافت ماهیچه ای

پیک شیمیایی	از کجا ترشح میشود	بر چه ماهیچه ای تاثیر می گذارد	نتیجه
اکسی توسین	هیپوتالاموس	صاف	باعث انقباض ماهیچه های صاف رحم و کیسه شیری می شود.
انسولین	پانکراس	ماهیچه ای	از ذخیره شدن گلیکوژن در آن ها جلوگیری می کند.
گلوکاگون	پانکراس	ماهیچه ای	باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز در سلول ماهیچه ای می شود.
کورتیزول	غده فوق کلیه	ماهیچه ای	فرمان تجزیه پروتئین ها را می دهد از آن جا که یکی از عوامل اصلی انقباض ماهیچه ها پروتئین های شرکت کننده در آن ها است با تجزیه پروتئین ها در کار ماهیچه اختلال ایجاد می شود.
کلسی تونین	تیروئید	باعث کم شدن کلسیم در خون می شود	برای انقباض ماهیچه کلسیم لازم است.
پاراتورمون	پاراتیروئید	باعث افزایش کلسیم خون می شود	اگر این هورمون ترشح نشود یعنی احتمال اختلال در ماهیچه

در بیماری *دیستروفی عضلانی دوشن عضلات* شخص از بین می رود – در بیماری *هانتینگتون* عضلات مخطط فرد دچار مشکل می شوند – در بیماری MS فرد دچار اختلال حرکتی می شود چون مرکز هماهنگی حرکات و تعادل بدن یعنی مخچه آسیب دیده است.

از همکار ارزشمند جناب محبی

www.3gaam.com

انواع انقباض در ماهیچه ها

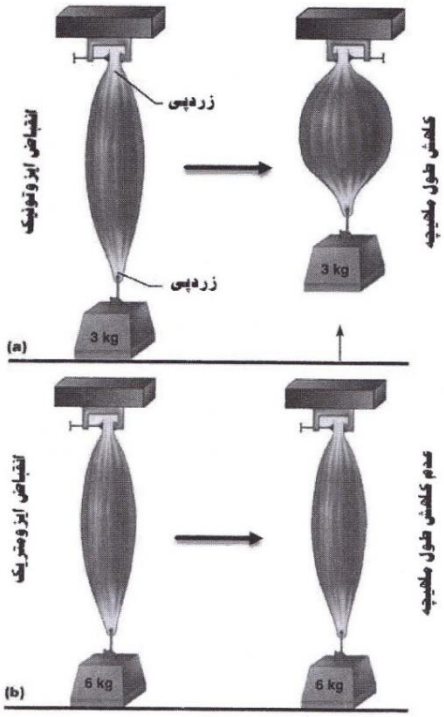
۱) انقباض ایزوتونیک (با کشش ثابت)

در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض تغییر و کوتاه می‌شود (در برابر ماهیچه نیروی مقاوم وجود ندارد)، مانند حرکات بدن←حرکات دودی لوله ی گوارش، انقباض عضلات تنفسی، انقباض دریچه های پیلور و کاردیا، انقباض ماهیچه های اطراف چشم و عنبیه چشم، حرکات عضلات جویدن و بلع و....

نکته مفهومی: در انقباض ایزوتونیک قطر ماهیچه زیاد می شود.

نکته مفهومی: انقباض ایزوتونیک به بازگشت خون سیاهرگی کمک می کند.

نکته مفهومی: در انقباض ایزوتونیک ماهیچه های اسکلتی که طول ماهیچه تغییر می کند، گیرنده های کششی موجود در آن ها تحریک می شوند.



۲) انقباض ایزومتریک

در برابر ماهیچه مقاوم شدید وجود دارد در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض تغییر نمی‌کند ولی ماهیچه منقبض می‌شود.

مثال: نگه‌داشتن یک وزنه بدون حرکت دادن آن

نکته مفهومی: در انقباض ایزومتریک ماهیچه های اسکلتی که طول ماهیچه تغییر نمی کند، گیرنده های کششی موجود در آن ها تحریک نمی شوند.

۳) تونوس ماهیچه‌ای

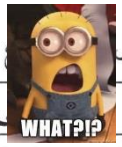
+ تونوس ماهیچه‌ای، انقباض خفیف ماهیچه‌ها در حالت آرامش است و باعث سختی نسبی آن‌ها می‌شود.
+ تونوس ماهیچه‌ای غیرارادی بوده و برای نگهداری و حفظ وضعیت سر و تنه به کار می‌رود.
+ در تونوس ماهیچه‌ای انقباض تارهای ماهیچه‌ی به‌نوبت منقبض می‌شوند؛ در نتیجه ماهیچه خسته نمی‌شود.
+ تونوس ماهیچه‌ای در هنگام خواب متوقف می‌شود. به همین خاطر است که در هنگام خواب پلک‌ها و گردن پائین می‌افتند.

نکته مفهومی: در هنگام خواب مقدار ترشح بزاق هم کاهش می یابد.

نکته مفهومی: در تونوس ماهیچه ای برخلاف انقباضات ایزوتونیک و ایزومتریک گرما و خستگی وجود ندارد.

نکته مفهومی: در تونوس ماهیچه ای مراکز عصبی مانند مخچه دخالت دارد.

www.3gaam.com



نکته مفهومی: جدول مقایسه ای مشخصات سلول [redacted] بافت ماهیچه ای

ویژگی	صاف	[redacted]	قلبی
شکل سلول	متجانس (صاف)	خط دار(دارای خطوط تیره و روشن)	خط دار(دارای خطوط تیره و روشن)
تعداد هسته	یک	چند	یک (یا دو)
وضعیت هسته در سلول	در مرکز سلول	نزدیک غشاء سلول	–
انشعاب سلول	ندارد.	ندارد.	دارد.
نوع انقباض	غیر ارادی	بیشتر ارادی	غیر ارادی
سرعت انقباض	کند	سریع	سریع تر
مدت انقباض	طولانی	متوسط	کم
عصب دهی	اعصاب خود مختار	اعصاب پیکری	اعصاب خود مختار

67) گزینه درست کدام است ؟

1) زردپی ماهیچه هایی با سلول های دوکی یا رشته ای شکل را به استخوان ها متصل می کند.

2) برای هورمون اکسی توسین و انسولین گیرنده در سلول ماهیچه اسکلتی وجود دارد.

3) همواره ماهیچه اسکلتی تحت هر شرایطی ارادی عمل می کند.

4) با افزایش بیش از حد هورمونی که در سرکوب سیستم ایمنی نقش دارد عدم استحکام ماهیچه انتظار می رود.

68)چند مورد نادرست است؟

الف) سارکولم واجد کربوهیدرات و فاقد هیدروکربن است.

ب) سلول های لایه خارجی قلب مانند میوکارد جهت اگزوسیتوز به کلسیم نیاز دارد.

ج) هر هورمونی که برفعالیت ماهیچه ها تاثیر می گذارد دارای پیوند پپتیدی است.

د) بیش ترین وزن ملخ را بافت ماهیچه ای به خود اختصاص داده است.

1) 2 مورد | 2) 3 مورد | 3) 1 مورد | 4) 4 مورد

69) سلول روبرو .....



1) مانند سلول چهار سر ران و برخلاف میوکارد تحت تاثیر تیروکسین قرار می گیرد.

2) مانند تونوس ماهیچه ای همواره انقباض خفیف دارد.

3) در سراسر لوله گوارشی به یک شدت منقبض می شود.

4) تحت تاثیر پیک شیمیایی قرار نمی گیرد.

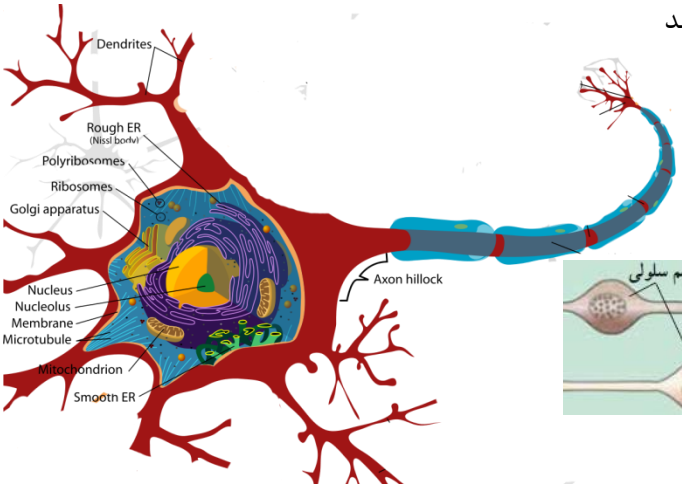
بافت عصبی

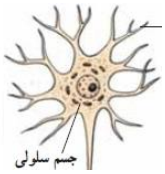
بافت عصبی شبکه ای ارتباطی در بدن می باشد که پیام عصبی را تولید و از نقطه ای به نقطه دیگر هدایت می کند. در واقع دستگاه عصبی مخابرات بدن است. نقش بافت عصبی هماهنگی فعالیت های عصبی ، پاسخ به محرک های محیطی و تولید ، هدایت و انتقال پیام عصبی است.

بافت عصبی از دو نوع سلول تشکیل شده است : الف) *نورون* ب) *نوروگلیا*

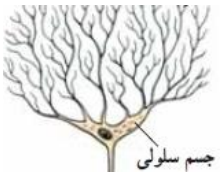
نورون(سلول عصبی) : نورون از سه قسمت تشکیل شده است. 1- جسم سلولی 2- دندریت 3- آکسون

1- جسم سلولی : محل قرارگیری هسته و اندامک های سلولی مانند شبکه ی آندوپلاسمی ، جسم گلژی ، لیزوزوم و... است. جسم سلولی نورون های مختلف متفاوت است. جسم سلولی به شکل های ستاره ای ، هرمی و گلابی شکل وجود دارد.



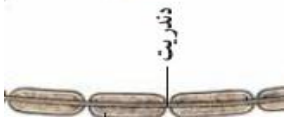






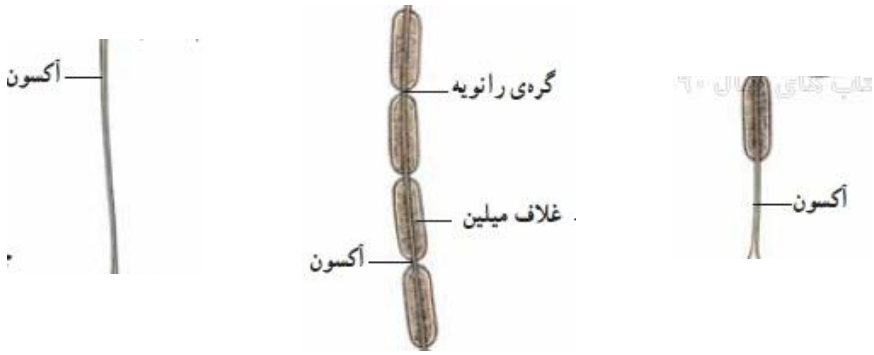
2- دندریت : به زبان یونانی یعنی *درخت مانند* رشته هایی است که از جسم سلولی بیرون زده اند پیرامون آن غشاء است اما درون آن هیچ *اندامکی* نیست بنابراین وقایع معمولی سلول مانند *پروتئین سازی* ، *لیپید سازی و... در آن انجام نخواهد گرفت*. دندریتهای نورون های مختلف می تواند *رشته‌ای یا منشعب* باشد. هدایت پیام محرک به جسم سلولی به عهده دندریت است . هر چقدر دندریت ها بیشتر باشند یعنی دریافت پیام یک نورون قوی تر است.





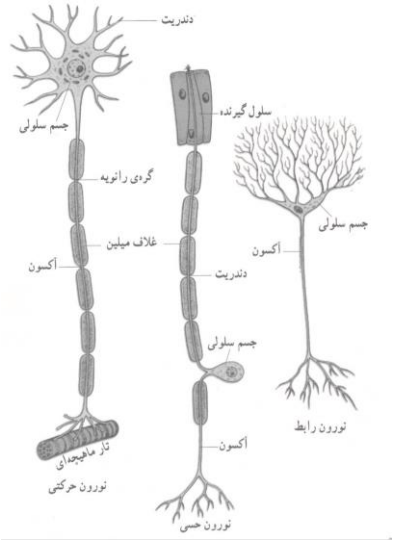


3- آکسون : به زبان یونانی یعنی *محور مانند* رشته هایی است که از جسم سلولی بیرون زده اند پیرامون آن غشاء است اما درون آن هیچ *اندامکی* نیست بنابراین وقایع معمولی سلول مانند *پروتئین سازی* ، *لیپید سازی و... در آن انجام نخواهد گرفت*. آکسون نورون های مختلف *رشته‌ای* است. هدایت پیام از جسم سلولی به سمت سلول دیگر به عهده آن است.



انواع نورون از لحاظ عملکرد : نورون ها از لحاظ عملی که انجام می دهند بر سه نوع اند

الف) نورون حسی ب) نورون حرکتی ج) نورون رابط



الف) نورون های حسی: اطلاعات را از اندام های حسی مانند پوست به دستگاه عصبی مرکزی یعنی مغز و نخاع می برند .

ب) نورون حرکتی: پیام های دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به ماهیچه ها و اندام های دیگر می برند .

ج) نورون های رابط : بین نورون های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند .

انواع نورون از لحاظ شکل : نورون ها از نظر شکل بر سه نوع اند

الف) نورون یک قطبی یا T شکل ب) نورون دو قطبی ج) نورون چند قطبی

الف) نورن یک قطبی: یک دندریت و یک آکسون از یک نقطه جسم سلولی بیرون زده اند. این چنین حالتی را معمولاً در نورون های حسی مشاهده می کنید .

ب) نورون دو قطبی: یک دندریت و یک آکسون در نقاط مقابل هم از جسم سلولی بیرون زده اند. نورون های مخروطی و استوانه ای در چشم اینگونه اند.

ج) نورون چند قطبی: یک آکسون از یک نقطه جسم سلولی و چندین دندریت از چندین نقطه جسم سلولی بیرون زده اند. نورونهای حرکتی معمولاً جزء این دسته هستند .

انواع نورون	آکسون				دندریت				جسم سلولی
	طول	رشته ای	منشعب	غلاف میلین	طول	رشته ای	منشعب	غلاف میلین	
حرکتی	بلندتر	*		*	کوتاه		*		دور از پایانه آکسونی
حسی	کوتاه	*		*	بلندتر	*		*	نزدیک به پایانه آکسونی
رابط	بلندتر	*			کوتاه		*		دور از پایانه آکسونی نه به اندازه حرکتی

www.3gaam.com

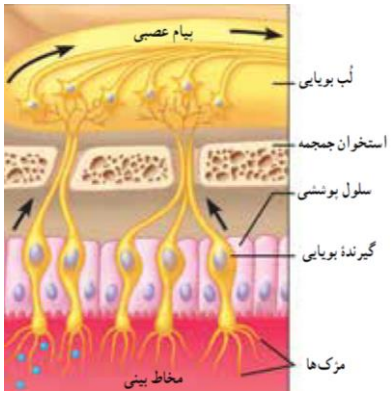
انواع نورون	سرعت پیام عصبی	حجم جسم سلولی	تعداد دندریت	تعداد آکسون
حرکتی	زیاد	زیادتر	زیاد	1
حسی	زیادتر	کم	1	1
رابط	کم	زیاد	زیادتر	1

نورو گلیا (سلول پشتیبان)

نام دیگر آن سلول پشتیبان است. سلول *غیر عصبی* بافت عصبی محسوب می شود.

نوروگلیا سلولی است که هدایت پیام عصبی یا انتقال پیام عصبی را بر عهده ندارد. اما در تغذیه ی نورون ، عایق بندی آکسون و دندریت ساخت غلاف میلین و *محافظت و دفاع از* نورون نقش بسیار موثری دارد .(پس چندین نوع نوروگلیا داریم!!!) *حالا فکر کن خدایی نکرده بنده خدایی تصادف کرده سرش شکسته جمجمه و محافظ های مغزی آسیب دیده میکروب وارد مغز شده آقای نوروگلیا این میکروب ها را نوش جان می کنند این است معنی محافظت. نوروگلیا پیرامون برخی از آکسون ها و دندریت های نورون ها می پیچد و غلاف میلین را می سازد. در واقع هنگامی که نوروگلیا پیرامون دندریت یا آکسون می پیچد به غشاء نوروگلیا غلاف میلین می گویند. برای همین است که در کتاب درسی شما نوشته است غلاف میلین از جنس غشاء است.*

سلولی که ماده لیپیدی غلاف را تولید می کند (نوروگلیا) از نورون *کوچک تر* اما *بیش تر* است .در بین غلاف میلین نقاطی به نام گره رانویه ایجاد می شود . در مناطقی که گره رانویه وجود دارد غشاء نورون در تماس مستقیم با محیط پیرامون است اما در نقاطی که غلاف میلین وجود دارد غشاء نورون در تماس مستقیم با محیط پیرامون نیست. غلاف میلین باعث افزایش سرعت پیام عصبی می شود.



سلول های بافت عصبی در صورت حمله ویروس فلج اطفال آلوده به ویروس می شوند لذا می توانند پروتئین دفاعی اینترفرون از خود ترشح کنند.

نورون ها تقسیم نمی شوند اما نوروگلیا قدرت تقسیم شدن دارند.

در نورون های مخطور سرعت هدایت پیام عصبی بیش تر است.

یک نورون تمایز یافته می تواند مژک داشته باشد مثل گیرنده بویایی.

ارتباط نورون ها با یکدیگر (نورونها به هم متصل نمیشن بین آنها یک فضای کوچکی هست)

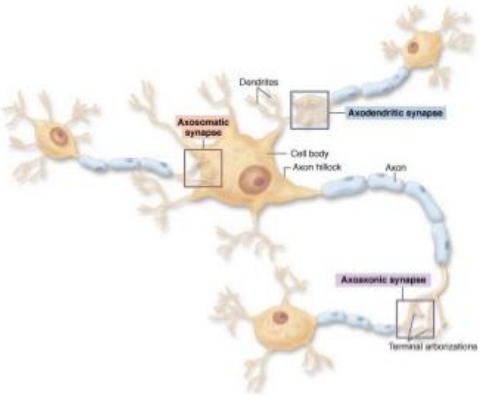
1- نورون حسی با نورون حرکتی
2- نورون حسی با نورون رابط
3- نورون حسی با نورون حرکتی

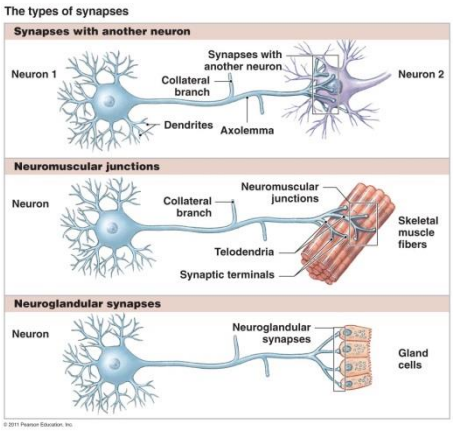
ارتباط رشته ها

1- آکسون با جسم سلولی
2- آکسون با دندریت
3- آکسون با آکسون

www.3gaam.com

ارتباط نورون ها با دیگر سلول ها





1- نورون حرکتی با نورونی دیگر مثل نورون رابط یا نورون حسی

2- نورون حرکتی با ماهیچه

3- نورون حرکتی با یک غده

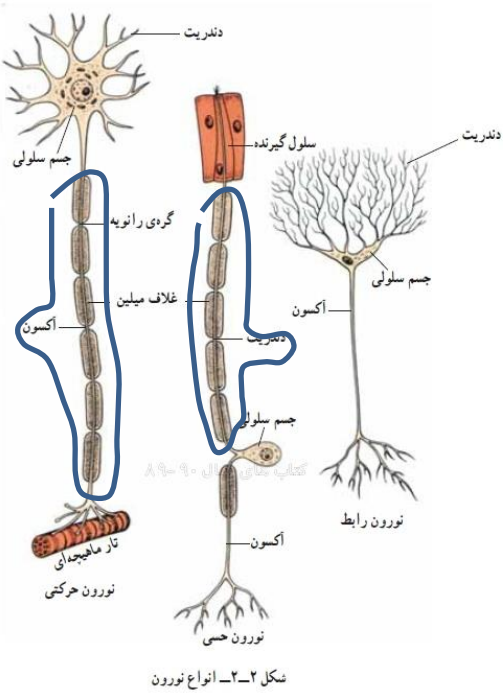
البته در بی مهرگان نورون ها بدون هیچ فاصله ای به هم متصل میشن!

تار عصبی

به دندریت ها و آکسون های بلند تار عصبی می گویند.

(دور تار عصبی خط کشیدم)

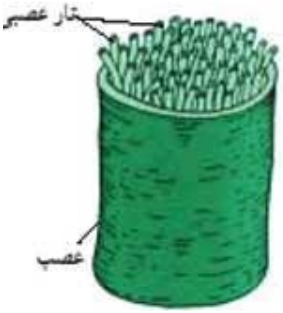
توجه می کنید تار عصبی میتونه غلاف میلین داشته باشه و میتونه نداشته باشه

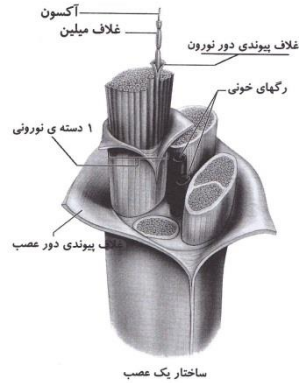


شکل ۲ــ۲ــ انواع نورون

عصب

مجموعه ای از تارهای عصبی که یک غلاف از بافت *پیوندی* دور آن ها را گرفته است.

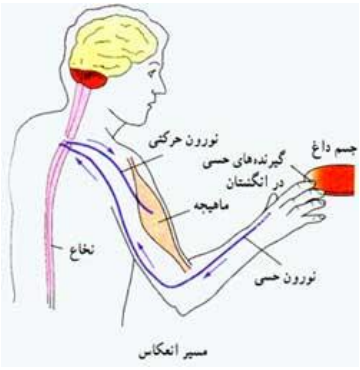




ساختار یک عصب

همان طور که می بینید دور عصب را بافت پیوندی فرا گرفته و بافت پیوندی هم *کلاژن* دارد. درون عصب *رگ های خونی* برای تحویل غذا و اکسیژن به نورون و دریافت مواد نامطلوب از نورون وجود دارد. (عصب = سلول عصبی + سلول غیر عصبی + بافت پیوندی)

انواع اعصاب



مسیر انعکاس

اعصاب حرکتی : مجموعه ای از آکسون های بلند نورون های حرکتی که فرمان های مغز و نخاع را به اندام ها می رساند.

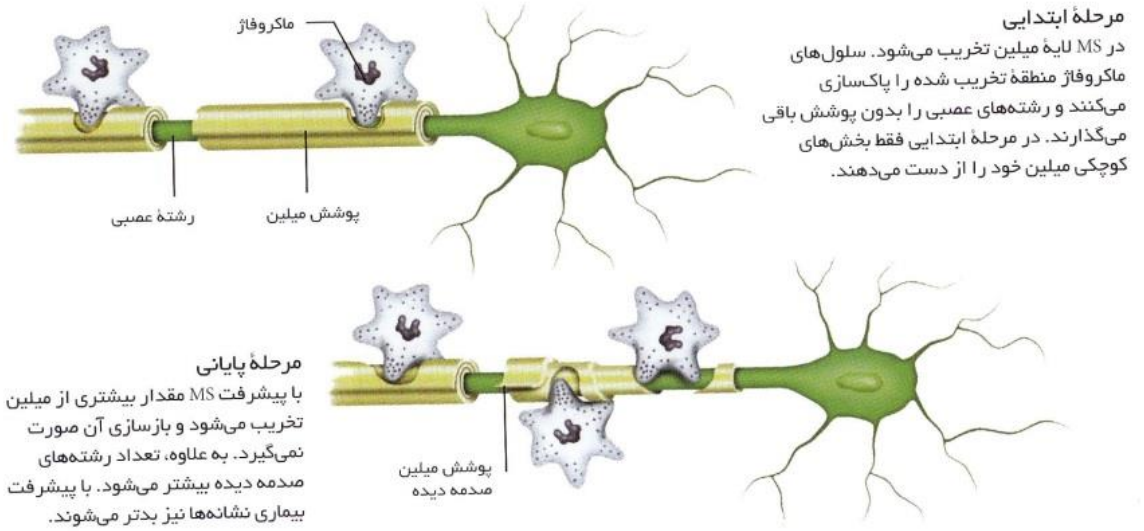
اعصاب حسی : مجموعه ای از دندریت های بلند نورون حسی که اطلاعات حسی را جمع آوری کرده به نخاع و مغز می رسانند.

اعصاب مختلط : مجموعه ای از آکسون های بلند نورون حرکتی و دندریت های بلند نورون حسی در کنار هم.

www.3gaam.com

آسیب به سلول های عصبی

نورون های میلین دار مغز و نخاع در بیماری MS مورد تهاجم قرار می گیرند گلبول سفید بدن قاطی میکنه و گیر میده به غلاف میلین و آن ها را داغون می کنه و بدبختی اینه که ماکروفاژ میاد و باقی مانده خرابی ها را می خوره و دیگه کار از کار میگذره.در MS گروهی از نوروگلیاها (نه همشون) آسیب می بینند.



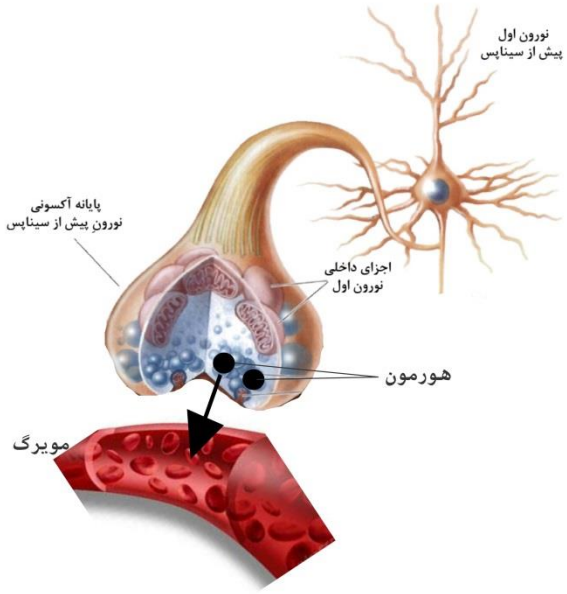
در بیماری به نام *ریفتری* سم باکتری ایجاد کننده این بیماری بر اعصاب اثر می کند.

در بیماری *بوتولیسم* سم باکتری ایجاد کننده این باکتری روی اعصاب بینایی اثر می گذارد.

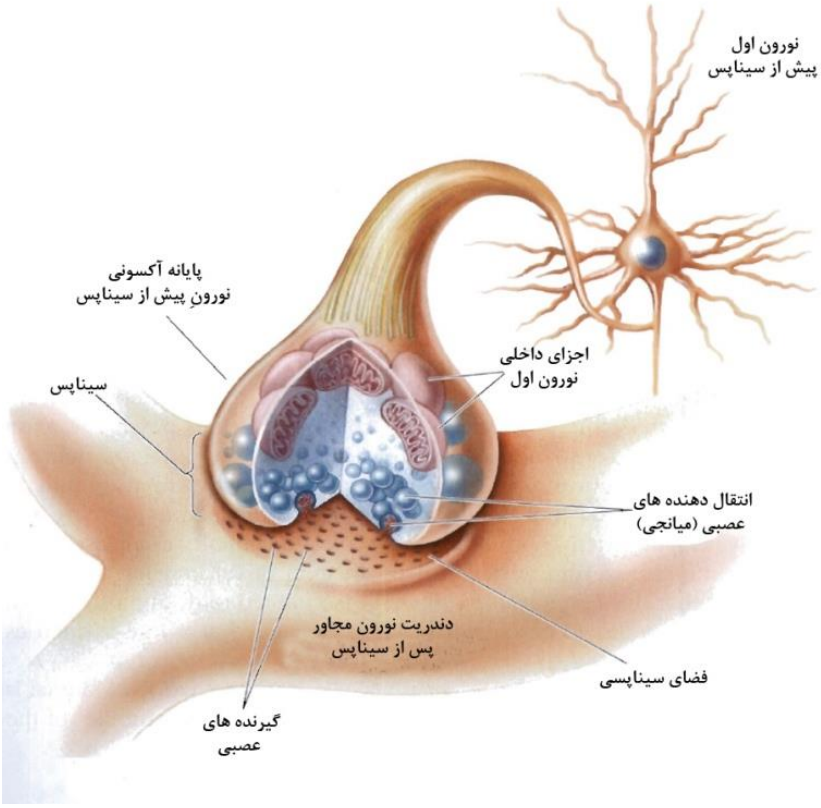
در *تب خال* نورون های صورت توسط ویروس تب خال آسیب می بینند.

نورون ها حرف می زنند !!!

وقتی یک نورون به نورون یا سلول دیگری می خواهد فرمان دهد نوعی ماده شیمیایی آزاد می کند و آن سلول را مورد تاثیر قرار می دهد این ماده شیمیایی معمولاً از جنس *پروتئین* است که می تواند *میانجی عصبی* و یا حتی *هورمون* باشد. تعجب کردید من هم روزی که فهمیدم نورون هورمون می سازد تعجب کردم *هر هورمونی که توسط نورون ساخته شود پروتئینی است* و در پزشکی به آن نوروهورمون می گویند.



www.3gaam.com



70) نوعی نورون که دندریت و آکسون آن از غلاف میلین بهره می برد .....

1) در سراسر غشاء این سلول یون ها جا به جا می شوند.

2) همواره میانجی عصبی که باعث تحریک سلول دیگر می شود را اگزوسیتوز می نماید.

3) در صورت حضور در پوست صورت امکان آسیب دیدن غلاف میلین آن توسط گلبول سفید وجود دارد.

4) آکسون آن در ناحیه ای که به جسم سلولی متصل است فاقد غلاف میلین است.

71)گزینه درست کدام است؟

الف) اسکلت هسته ای در دندریت نورون رابط وجود دارد.

ب) نوروگلیا از شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف گسترده ای بهره می برد.

ج) هر نورونی قادر به سنتز هورمون است.

د) همواره ترشحات نورون ها به خون وارد می شود.

1) ب	2) الف و ج	3) ج	4) ب و د

72) گزینه نادرست کدام است؟

1) امکان این که نورونی که فاقد غلاف میلین باشد تحت تاثیر ماده شیمیایی گذشته شده از جسم گلژی نورون دیگر قرار بگیرد هست.

2) نورون مانند میون و برخلاف نوروگلیا از میکروتوبولی که کروموزوم ها را جهت تقسیم شدن سلول حرکت می دهند بهره نمی برد.

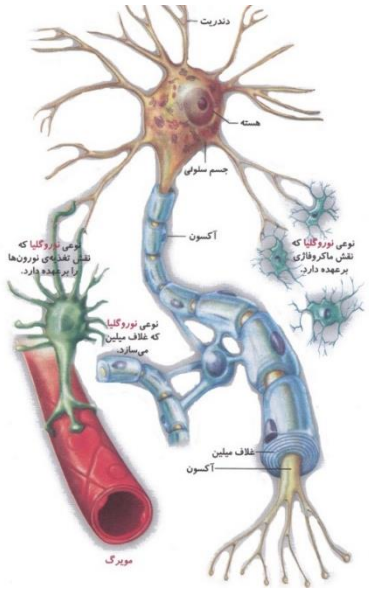
3) نورون هایی که هورمون تولید می کنند از ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر فراوانی بهره می برند.

4) امکان ندارد نورون دارای تاژک باشد.

انواع سلول های بافت عصبی

الف) سلول های غیر عصبی

در بافت عصبی *سلول های غیرعصبی* وجود دارد (یعنی سلولی که *توانایی تولید پیام عصبی را ندارد* آرش گیر نده پیام عصبی برات توضیح میدم) برخی از این سلول ها معروف به *نوروگلیا یا سلول های پشتیبان* هستند.



نوروگلیاها از نورون کوچک تر هستند اما تعداد بیش تری از نورون دارند .

نوروگلیا ها انواع متفاوتی دارند :

نوروگلیاهایی که *وظیفه حفاظت از نورون را بر عهده دارند و غلاف میلین* را به وجود می آورند و گروهی دیگر نقش *ماکروفاژی* بر عهده دارند و اگه میکروب نزدیک نورون شود این نوروگلیاها فاگوسیتوزشون می کنن !!!

نوروگلیاهایی که وظیفه *تغذیه نورون* را بر عهده دارند. (یعنی بین نورون و خون واسطه هستند.)

نتیجه می گیریم نوروگلیاها

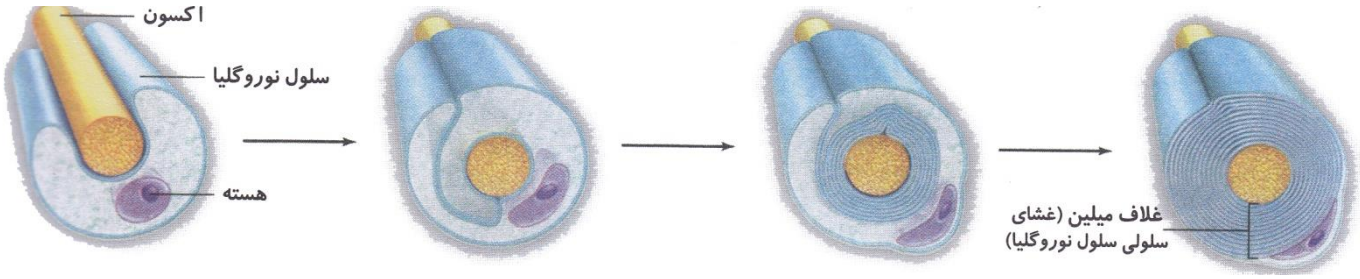
۱- از نورون کوچک تر هستند. ۲- از نورون بیش تر هستند. ۳- چند نوع هستند.

۴- برخی میلین را می سازند این نوروگلیاها هسته در کناره دارند.

۵- برخی از نورون حافظت می کنند که هسته آن ها در کناره نیست.

آرش : غلاف میلین چی هست؟

نیکا : برخی نوروگلیاها پیرامون دندریت یا آکسون برخی نورون ها می پیچند به غشاء این نوروگلیاها که پیرامون آکسون یا دندریت را گرفته اند غلاف میلین می گویند.

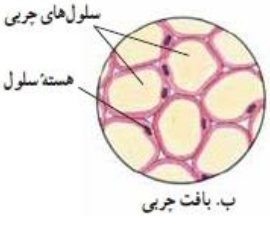
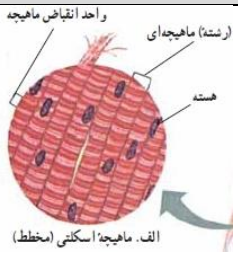
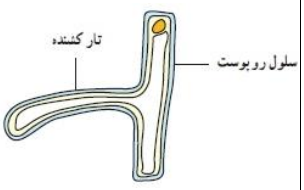
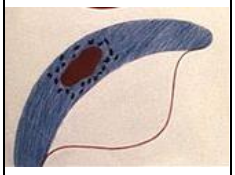
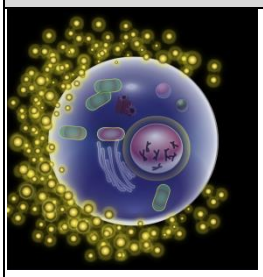


با توجه به اینکه می گوییم غشاء برخی نوروگلیاها را غلاف میلین می گوییم می توان نتیجه گرفت :

۱- غشاء نوروگلیا چندین و چند بار پیرامون خودش پیچیده است. این یعنی ارتباط فسفولیپیدها با یکدیگر !!!

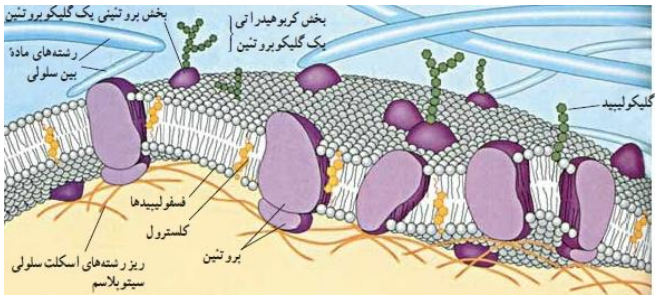
۲- هسته نوروگلیا در یک طرف سلول قرار گرفته است و سلول های دیگری نیز در کتاب های درسی داریم که هسته آن ها یک طرف سلول است.

www.3gaam.com

سلول هایی که هسته در کنار قرار گرفته است				
				
سلول های بافت چربی	سلول ماهیچه اسکلتی	سلول تار کشنده	گامتوسیت مالاریا	تخمک

۳- نوروگلیا پیرامون قسمتی از نورون را می گیرد (این قسمت یا آکسون یا دندریت است اما این قسمت هیچگاه جسم سلولی نیست.) آن قسمت که نوروگلیا پیرامون نورون را فراگرفته است تبادل مواد بین مایع بین سلولی و نورون در آن قسمت صورت نمی گیرد چون غشاء نوروگلیا اجاره عبور مواد را نمی دهد.

۴- نوروگلیا یک *سلول جانوری* است و غشاء آن غلاف میلین را به وجود آورده است پس در غلاف میلین پروتئین(سطحی و سراسری) و لیپید (فسفولیپید و کلسترول) و کربوهیدرات (۶ کربنه) می توان یافت.



الف) سلول های عصبی

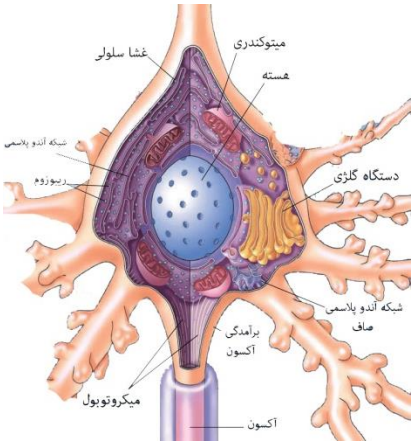
سلول عصبی بافت عصبی *نورون* نام دارد. در نورون ها پیام عصبی ایجاد می شود (آرش جان گیر نده برات توضیح میدم پیام عصبی) *نورون ها انواع گوناگونی دارند* اما *از ساختاری همه آن ها یکسان* است. همه آن ها دندریت ، جسم سلولی و آکسون دارند.

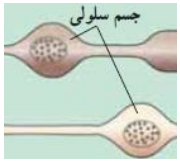
بافت عصبی شبکه ای ارتباطی در بدن می باشد که پیام عصبی را تولید و از نقطه ای به نقطه دیگر هدایت می کند. در واقع دستگاه عصبی مخابرات بدن است. نقش بافت عصبی هماهنگی فعالیت های عصبی ، پاسخ به محرک های محیطی و تولید ، هدایت و انتقال پیام عصبی است.

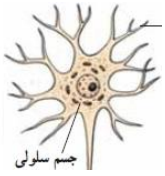
بافت عصبی از دو نوع سلول تشکیل شده است : الف) نورون ب) نوروگلیا نتیجه می گیریم در این بافت سلول ها کاملاً متفاوت هم نیستند.

نورون(سلول عصبی) : نورون از سه قسمت تشکیل شده است. ۱- جسم سلولی ۲- دندریت ۳- آکسون

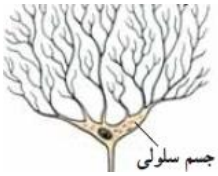
۱- جسم سلولی : محل قرارگیری هسته و اندامک های سلولی مانند شبکه ی آندوپلاسمی ، جسم گلژی ، لیزوزوم و... است. جسم سلولی نورون های مختلف متفاوت است. جسم سلولی به شکل های ستاره ای ، هرمی و گلابی شکل وجود دارد.







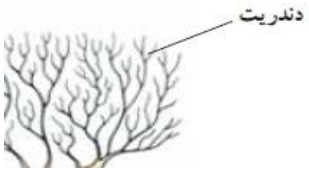


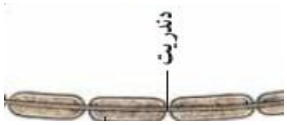


در جسم سلولی پروتئین هایی مهم ساخته می شود مثل انتقال دهنده عصبی و حتی هورمون ۲- دندریت : به زبان یونانی یعنی *درخت مانند* رشته هایی است که از جسم سلولی بیرون زده اند پیرامون آن غشاء

www.3gaam.com

است اما درون آن هیچ *اندامکی* نیست بنابراین وقایع معمولی سلول مانند *پروتئین سنتز* ، *تقسیم سلولی و... در آن انجام نخواهد گرفت*. دندریتهای نورون های مختلف می تواند *رشته ای یا منشعب* باشد. هدایت پیام محرک به جسم سلولی به عهده دندریت است . هر چقدر دندریت ها بیشتر باشند یعنی دریافت پیام یک نورون قوی تر است. البته در دندریت میتوکندری وجود دارد.

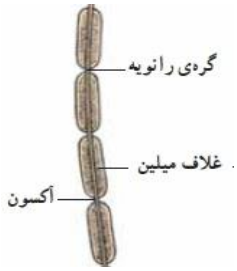






۳- آکسون : به زبان یونانی یعنی *محور* *مانند* رشته هایی است که از جسم سلولی بیرون زده اند پیرامون آن غشاء است اما درون آن هیچ *اندامکی* نیست بنابراین وقایع معمولی سلول مانند *پروتئین سنتز* ، *تقسیم سلولی و... در آن انجام نخواهد گرفت*. آکسون نورون های مختلف *رشته ای* است. هدایت پیام از جسم سلولی به سمت سلول دیگر به عهده آن است.







البته در پایانه آکسونی میتوکندری وجود دارد.

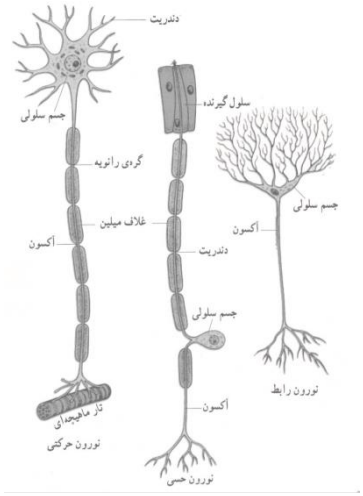
انواع نورون از لحاظ عملکرد : نورون ها از لحاظ عملی که انجام می دهند بر سه نوع اند

الف) نورون حسی ب) نورون حرکتی ج) نورون رابط

الف) نورون های حسی: اطلاعات را از اندام های حسی مانند پوست به دستگاه عصبی مرکزی یعنی مغز و نخاع می برند .

ب) نورون حرکتی: پیام های دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) به ماهیچه ها و اندام های دیگر می برند .

ج) نورون های رابط : بین نورون های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند .



انواع نورون از لحاظ شکل : نورون ها از نظر شکل بر سه نوع اند

الف) نورون یک قطبی یا T شکل ب) نورون دو قطبی ج) نورون چند قطبی

الف) نورون یک قطبی: یک دندریت و یک آکسون از یک نقطه جسم سلولی بیرون زده اند. این چنین حالتی را معمولاً در نورون های حسی مشاهده می کنید .

ب) نورون دو قطبی: یک دندریت و یک آکسون در نقاط مقابل هم از جسم سلولی بیرون زده اند. نورون های مخروطی و استوانه ای در چشم اینگونه اند.

ج) نورون چند قطبی: یک آکسون از یک نقطه جسم سلولی و چندین دندریت از چندین نقطه جسم سلولی بیرون زده اند. نورونهای حرکتی معمولاً جزء این دسته هستند .

انواع نورون	آکسون				دندریت				جسم سلولی
	طول	رشته ای	منشع ب	غلاف میلین	طول	رشته ای	منشع ب	غلاف میلین	
حرکتی	بلند تر	*		*	کوتاه		*		دور از پایانه آکسونی
حسی	کوتاه	*		*	بلند تر	*		*	نزدیک به پایانه آکسونی
رابط	بلند تر	*			کوتاه		*		دور از پایانه آکسونی نه به اندازه حرکتی

انواع نورون	سرعت پیام عصبی	حجم جسم سلولی	تعداد دندریت	تعداد آکسون
حرکتی	زیاد	زیادتر	زیاد	۱
حسی	زیادتر	کم	۱	۱
رابط	کم	زیاد	زیادتر	۱

آرش : عجب سلول های باحالی !!! میگم حتما نوروگلیاها تقسیم می شوند که اینقدر زیادند ، نورون ها چطور؟

نیکا : نوروگلیاها تقسیم می شوند اما نورون تقسیم نمی شود.

نورون *تقسیم نمی شود* پس مراحل آماده شدن برای تقسیم یا مراحل تقسیم (پروفاز ، متافاز و...) را پشت سر نمی گذارد. بنابراین نقاط وارسی آن را چک نمی کنند. نورون *سانتریول دارد* اما *دوک بین این سانتریول ها تشکیل نمی شود آنزیم* DNA *پلی مراز و هلیکاز که مسئولیت همانندسازی* DNA *را دارند در این سلول کاملاً غیرفعال هستند. البته آنزیم های* RNA *پلی مراز در این سلول ها فعال هستند* چون نورون یک سلول است و پروتئین می سازد بنابراین نیاز به آنزیمی دارد که در آن RNA پدید آورد. حواستون باشه میون *میتوز* می کند یعنی درون آن DNA پلی مراز و هلیکاز فعال هستند و دوک هم دارد اما سیتوکینز انجام نمی دهد.

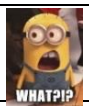
آرش : بیماری داریم که روی نورون ها یا نوروگلیاها تاثیر بگذارد ؟

نیکا : بله داریم.

بیماری	توضیح
دیفتری	کورینه باکتریوم دیفتریا پس از ورود به بدن توکسین(سم) تولید می کند این سم بر اعصاب تاثیر می گذارد.
بوتولیسم	باکتری کلستریدیوم بوتولینم توکسین تولید می کند و روی عصب بینایی تاثیر می گذارد.
تب خال	ویروس تب خال به نورون های موجود در پوست صورت آسیب می رساند.
MS	لنفوسیتها در برابر نوروگلیاهایی که غلاف میلین را پدید آورده اند پادتن نابه جا و نامتناسب تولید می کنند.

www.3gaam.com

آلزایمر	سلول های عصبی و غیرعصبی آسیب می بینند.
پارکینسون	سلول های عصبی و غیرعصبی آسیب می بینند.
تغییر فعالیت تیروئید	در تغییر فعالیت تیروئید مقدار هورمون تیروکسین که باعث افزایش سوخت و ساز سلول ها می شود در بدن تغییر می کند و این تغییر اگر شدید باشد بر روی فعالیت نورون ها تاثیر می گذارد برای مثال در کم کاری شدید تیروئید آنقدر سطح تیروکسین کاهش پیدا می کند که فعالیت مغز کاهش شدیدی می یابد و فرد هوشیاری خود را از دست می دهد و وارد کما می شود.



۳۴- کدام مورد درست است ؟

الف)ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر در نورون حرکتی با ساخت پروتئین های موجود در غلاف میلین در حفاظت از نورون نقش دارند.

ب) سم کورینه باکتریوم دیفتریا با تاثیر بر اعصاب قطعاً اثر تخریب همیشگی بر آن ها دارد.

ج) میتوکندری در نورون رابط و نورون حسی در جسم سلولی و تنها قسمت برآمده انتهای آکسون وجود دارد.

د) امکان دارد بوی گوشت باعث بروز تنظیم عصبی خارجی و داخلی در گربه شود.

۱) الف ، ب ، ج و د	۲) ج و د	۳) ب	۴) د

۳۵- گزینه درست کدام است ؟

۱) در هر نورونی که دندریت آن فاقد غلاف میلین است ، آکسون دارای غلاف میلین است.

۲) امکان دارد ماده ترشح شده از سلول فاقد سانتریول بر سلول دارای میکروتوبول اثر مخرب داشته باشد.

۳) در هر نوروگلیایی مانند سلول بافت پیوندی چربی هسته در کناره سلول قرار دارد.

۴) می توان گفت غلاف میلین وظیفه حفاظت و تغذیه نورون را بر عهده دارد.

۳۶- ..... برخلاف .....

۱) جسم سلولی نورون حسی – دندریت نورون حرکتی ، از غلاف میلین بهره نمی برد.

۲) هر سلولی که دارای هسته در کناره است – نوروگلیا ، وظیفه حفاظت بر عهده ندارد.

۳) در MS – بیماری دیفتری ، فقط نوروگلیاهای سازنده غلاف میلین آسیب می بینند.

۴) در غلاف میلین – غشاء سلول های استوانه ای روده باریک ، اسید چرب اشباع شده و لیپید فاقد اسید چرب وجود دارد.

آرش : چند بار گفتی نورون ایجاد پیام عصبی می کند اما نوروگلیا این کار را نمی کند ! پیام عصبی چی هست ؟

نیکا : یه سوالی پرسیدی که یه دنیا توضیح داره.

اگه یادت باشه *پروتئین های سراسری* در غشاء پلاسمایی سلول می توانستند نقش *کانال* داشته باشند. اگر پروتئین سراسری در غشاء نقش کانالی داشته باشد می تواند *کانال همیشه باز* یا *گاهی باز* باشد. (یعنی همواره باز باشد و ماده ای *خاص* را از خود عبور دهد یا گاهی اوقات باز شود و ماده ای *خاص* را از خود عبور دهد. به قول معروف دریچه دار باشد.ضمناً پمپ هم هست!)

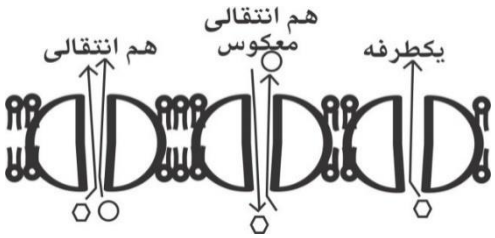
اگر پروتئین سراسری نقشی در عبور مواد داشته باشد انواع متفاوتی پیدا می کند برای مثال *در عین حال که ماده ای عبور می دهد نقش آنزیمی هم دارد* یعنی هم ماده را از خود عبور می دهد و هم جایگاه فعال برای پیش ماده دارد.



ممکن است کانال گاهی باز *درعین حال که کانال است گیرنده نیز باشد* یعنی قسمتی دارد که با یک ماده مکمل است هنگامی که آن ماده به آن متصل شده کانال باز می شود.



پمپ ها در عبور دادن مواد خیلی جالب عمل می کنند و انواع متفاوتی دارند گاهی اوقات *هم انتقالی* انجام می دهند یعنی *دو ماده را همزمان در یک سمت جا به جا می کنند* کانال داریم *هم انتقالی معکوس* انجام می دهد *یعنی دو ماده را همزمان در خلاف جهت هم جا به جا می کند* و کانال داریم *یک ماده را به یک سمت* جا به جا می کند.



جالب اینجاست که پمپ می تواند هم انتقالی معکوس داشته باشد و آنزیم هم باشد یا این که کانال گاهی باز یکطرفه عمل کند و نقش گیرنده هم داشته باشد.

همه این ها که گفتم در غشاء پلاسمایی سلول ها مخصوصاً غشاء پلاسمایی نورون وجود دارد.

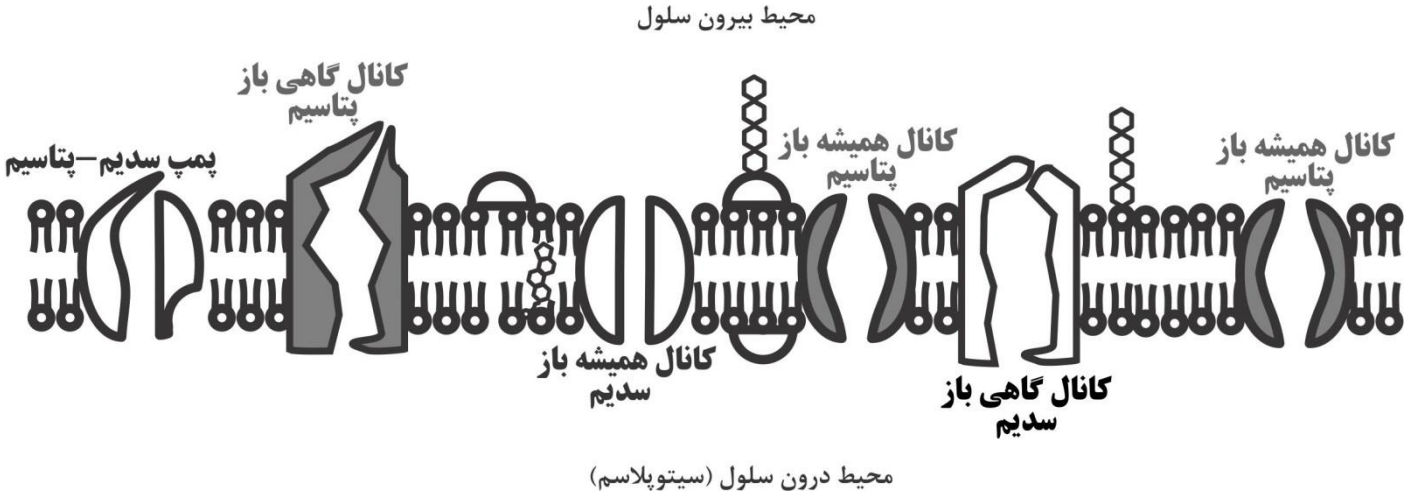
پیرامون نورون را *مایع بین سلولی* فراگرفته است (البته شما می دانید بخشی از خون بر اثر فشار تراوش از منافذ مویرگ ها می گذرد و مایع بین سلولی را پدید می آورد در مایع بین سلولی مواد ترشح شده از سلول ها را نیز می توان یافت.)

در مایع بین سلولی *یون های مختلفی* وجود دارند همانطور که *درون سلول یون های مختلفی* وجود دارد. در مایع بین سلولی یون هایی مانند Na^+ و K^+ وجود دارد و همین یون ها درون نورون هم وجود دارند. (توجه کنید هر دو بار مثبت دارند.)

یکی از نکات جالب اینجاست که در غشاء نورون کانال همیشه باز Na^+ و کانال همیشه باز K^+ وجود دارد. از طرفی دیگر کانال گاهی باز وابسته به ولتاژ Na^+ و کانال گاهی باز وابسته به ولتاژ K^+ وجود دارد. (کانال های گاهی باز وابسته به ولتاژ موقعی باز می شوند که آرایش

www.3gaam.com

یونی اطراف آن ها به هم می ریزد) البته در غشاء پلاسمایی نورون کانال گاهی باز با نقش آنزیمی به نام پمپ سدیم – پتاسیم نیز وجود دارد. (این کانال گاهی باز است و در عین حال جایگاه فعال برای هیدرولیز ماده ای خاص را دارد و از نوع پروتئین های ناقل است یعنی با مصرف انرژی یون ها را جا به جا می کند.)



نتیجه می گیریم در غشاء پلاسمایی نورون کانال های همیشه باز Na^+ و K^+ کانال های گاهی باز(دریچه دار) Na^+ و K^+ وجود دارد.

آرش : تعدادشون یکیه ؟ یعنی اگر ۱۰۰ کانال Na^+ در غشا پلاسمایی نورون هست ۱۰۰ کانال K^+ در همان غشاء هست ؟

نیکا : چقدر سوال عمیقی پرسیدی!!! بیش ترین کانال موجود (کانال همیشه باز یا نشتی) در غشاء پلاسمایی نورون ، کانال پتاسیم است. به شکل بالا نگاه کن تعداد کانال پتاسیم بیش تر از سدیم است.

آرش : این یعنی غشاء نورون به پتاسیم نفوذ پذیرتر است !!! درسته ؟

نیکا : بله کاملاً درسته !!!

آرش : اینطوری که تو میگی سدیم ها و پتاسیم ها از کانال های همیشه باز دائما جا به جا می شوند این چه تاثیری روی نورون دارد؟

پتاسیل آرامش

نیکا : *به طور معمول* ، غلظت یون سدیم خارج از نورون *بیشتر* از غلظت آن در درون نورون است و غلظت یون پتاسیم در داخل نورون *بیشتر* از غلظت آن در بیرون سلول است.

پس سدیم ها از جای پرتراکم(بیرون نورون) از طریق *کانال های همیشه باز* وارد نورون می شوند (حرکت مولکول از جای پرتراکم به کم تراکم با کمک کانال را انتشار تسهیل شده می گویند) و از طرف دیگر یون پتاسیم از جای پرتراکم یعنی درون نورون با کمک *کانال همیشه باز* پتاسیمی به جای کم تراکم یعنی بیرون نورون می روند. (البته *بیرون رفتن پتاسیم بیش تر از داخل آمدن سدیم* است چون تعداد کانال های همیشه باز پتاسیمی بیش تر است و غشاء نورون به یون پتاسیم نفوذپذیرتر است.)

این یعنی به قول *استاد عزیزی* اگر فرض کنیم ۱۰۰۰ یون پتاسیم در داخل نورون داشته باشیم و ۱۰۰۰ یون سدیم در خارج نورون داشته باشیم پتانسیل غشا نورون صفر محسوب می شود چون تعدا یون های مثبت (یون پتاسیم و سدیم هر دو بار مثبت دارند) در دو

www.3gaam.com

طرف غشاء برابر است. به علت نفوذپذیری بیش تر غشاء به یون پتاسیم ۵۲ یون پتاسیم از نورون با انتشار تسهیل شده خارج می شوند و از آن طرف ۱۹ یون سدیم با انتشار تسهیل شده وارد نورون می شوند.

پتانسیل درون نورون = ۱۹ یون سدیم + ۹۴۸ یون پتاسیم= ۹۶۷

پتانسیل خارج نورون = ۹۸۱ یون سدیم + ۵۲ یون پتاسیم= ۱۰۳۳

پتانسیل درون نسبت به خارج نورون = ۹۶۷ - ۱۰۳۳= -۶۶

آرش جان معیار زیست شناسان درون نورون است برای همین همواره پتانسیل درون را نسبت به بیرون می سنجند.

به این حالت که پتانسیل درون نورون نسبت به بیرون نورون حدود ۶۵- است پتانسیل آرامش می گویند.

آرش : اگه این داستان ادامه پیدا کنه یون سدیم درون نورون انباشته می شود و یون پتاسیم بیرون نورون انباشته خواهد شد بعد چی میشه ؟



نیکا : نه دیگه نشد !!! پمپ سدیم – پتاسیم با مصرف انرژی سدیم هایی که به درون آمده اند را به بیرون می راند و پتاسیم هایی که بیرون رفته اند به داخل می آورد و *حالت آرامش را حفظ می کند* (پمپ سدیم – پتاسیم با مصرف یک مولکول ATP سه یون سدیم را به خارج و دو یون پتاسیم را به درون وارد می کند.) *نتیجه بگیریم پمپ سدیم – پتاسیم پتانسیل آرامش را حفظ می کند.*

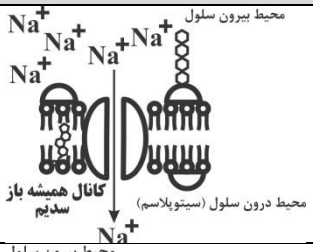
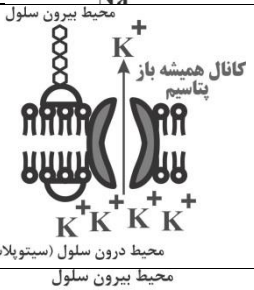
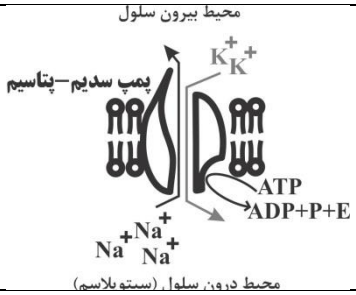
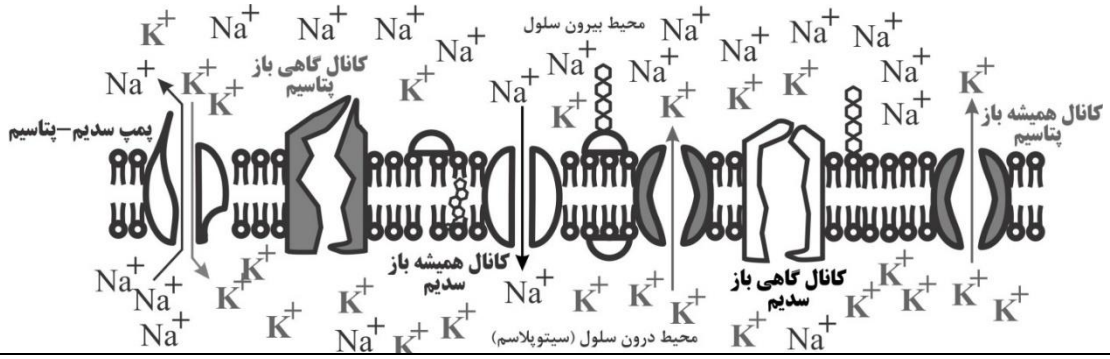
پروفسور مجید سمیعی زاده ۲۹مرداد ۱۳۱۶ در شهر رشت پزشک و جراح مغز و اعصاب سرشناس ایرانی است. او در حال حاضر ریاست بیمارستان خصوصی علوم عصبی هانوفر در آلمان را بر عهده دارد که خود بنیان‌گذار آن بوده است .وی در زمینه تورم مغز و ترمیم و بازسازی جراحی دستگاه عصبی محیطی مطالعات مهمی انجام داده‌است. سمیعی بیشترین اعمال جراحی روی تومورهای موسوم به نورینوم آکوستیک انجام داده‌است

او در دهه ۱۹۹۰ یک مرکز خصوصی بین المللی علوم اعصاب را تاسیس نمود. بنای این مرکز برگرفته از شکل مغز می باشد. این مرکز در شهر هانوفر آلمان واقع است و ریاست آن را مجید سمیعی و پسرش بر عهده دارند. سمیعی شاگردان زیادی تربیت کرده‌است که در کشورهای مختلف جهان به فعالیت در زمینه جراحی مغز و اعصاب مشغول هستند و هر ساله کنفرانسی را به افتخار سمیعی در یکی از کشورها برگزار می کنند او در حال حاضر نیز بسیار فعال بوده عمل های جراحی سنگین در قاعده مغز را انجام می دهد و در اغلب کنگره های جراحی مغز و اعصاب جهان بعنوان سخنران مدعو شرکت می کند. سمیعی در ۱۰مهر ۱۳۹۰ به دریافت عنوان استاد افتخاری دانشگاه تهران نائل شد. او همچنین در سال ۲۰۱۴ از سوی آکادمی جهانی جراحان مغز و اعصاب عنوان برترین جراح مغز جهان را به خود اختصاص داد. در شهریور ۱۳۹۳ شهرداری رشت نخستین کلید طلایی رشت در مراسمی به پروفسور مجید سمیعی اهدا شد. وی در هنگام دریافت این جایزه گفت:

امروز شهردار رشت کلید طلایی شهر را از طرف شما مردم عزیز به من اهدا نمود من نیز با دریافت این کلید طلایی می گویم : ما با این کلید می خواهیم درهای علم و دانش را برای تمام کشور عزیزمان ایران باز کنیم و اسم این کلید را در آینده باید کلید طلایی شهر رشت برای باز کردن درهای علم و دانش در گیلان بلکه سراسر ایران بگذاریم.

www.3gaam.com

جمع بندی خیلی خوب از پتانسیل آرامش

عنوان	شکل
A - ورود سدیم از خارج نورون به داخل نورون از طریق کانال همیشه باز به صورت انتشار تسهیل شده (بدون مصرف انرژی در جهت شیب غلظت)	
B- خروج پتاسیم از درون نورون به خارج نورون از طریق کانال همیشه باز به صورت انتشار تسهیل شده (بدون مصرف انرژی در جهت شیب غلظت) (دکترین محترم توجه کنید A و B همزمان در حال اتفاق افتادن است یعنی همان طور که یون سدیم با انتشار تسهیل شده وارد نورون می شود همزمان یون پتاسیم با انتشار تسهیل شده از نورون خارج می شود)	
پمپ سدیم – پتاسیم با مصرف انرژی به صورت انتقال فعال یون های سدیم را به خارج سلول می راند و یون های پتاسیم را به درون سلول وارد می کند. (با مصرف یک مولکول ATP که توسط خود پمپ صورت می گیرد لذا به این پمپ می توانید پروتئین ATP آز هم بگویید سه یون سدیم به بیرون و دو یون پتاسیم به درون بر می گردند.)	
پتانسیل آرامش در یک نگاه	
	

پتانسیل آرامش .....

- انتشار ساده یون سدیم وپتاسیم صورت نمی گیرد دقت کنید انتشار تسهیل شده این دو یون اتفاق می افتد.
- انتشار ساده اتفاق می افتاد در مورد مواد دیگری که پیرامون یا درون نورون هستند (البته به جز یون سدیم و پتاسیم)
- کانال های همیشه باز سدیمی و پتاسیمی یکطرفه عمل می کنند یعنی کانال همیشه باز پتاسیم ، یون پتاسیم را فقط به طرف بیرون می فرستد و کانال همیشه باز سدیمی ، یون پتاسیم را فقط به داخل می فرستد.
- پمپ سدیم – پتاسیم با مصرف انرژی به صورت انتقال فعال یون های سدیم را به خارج و یون های پتاسیم را به داخل نورون می فرستد. این پمپ آرامش را حفظ می کند. (یعنی ۶۵-)

www.3gaam.com

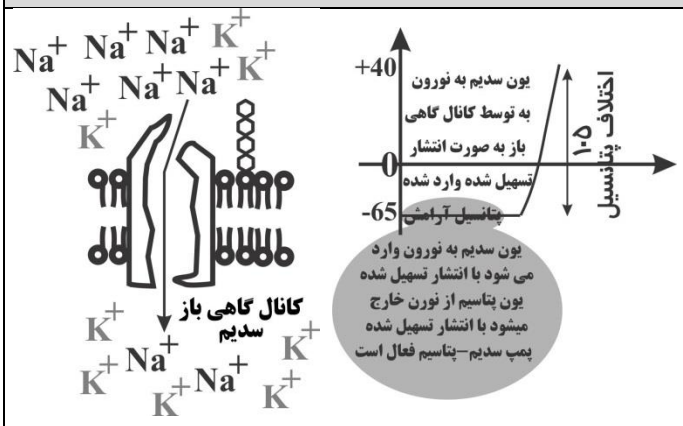
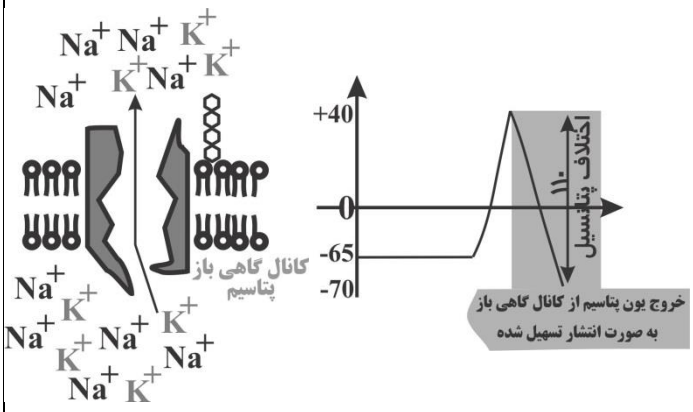
- پمپ با مصرف انرژی فعالیت می کند یعنی میتوکندری ATP می سازد و بخشی از این ATP صرف فعالیت پمپ می شود با فعالیت هر چه بیشتر پمپ ATP بیش تر مصرف شده و ADP و P و انرژی بیش تری تولید می شود.

- کانال های گاهی باز سدیمی و پتاسیمی بسته هستند. (یه جایزه داری اگه یک اشکال تو شکل های بالا پیدا کنی !!!)

آرش : اگر کانال های گاهی باز پتاسیمی و سدیمی به هم علتی باز شوند چی میشه ؟

پتانسیل عمل

نیکا : اگر کانال های گاهی باز سدیمی و پتاسیمی باز شوند پتانسیل عمل اتفاق می افتد و این یعنی یک پیام عصبی در نورون به وجود

عنوان	شکل
A- کانال گاهی باز سدیم باز می شود بنابراین یون سدیم (از جای پرتراکم به کم تراکم به روش انتشار تسهیل شده) وارد نورون می شود این وارد شدن آنقدر ادامه پیدا می کند که غلظت یون سدیم درون نورون زیاد می شود ضمناً یون پتاسیم نیز درون سلول است پس هم اکنون درون سلول بسیار غلیظ است و نورون در اوج فشار اسمزی قرار گرفته است. این در حالی است که همچنان از کانال های همیشه سدیمی به روش انتشار تسهیل شده یون سدیم در حال ورود به نورون است و از کانال همیشه باز پتاسیمی یون پتاسیم در حال خرج است البته با باز شدن کانال گاهی باز فعالیت پمپ ناچیز می شود و قدرت حفظ پتانسیل آرامش را ندارد.	
B – کانال گاهی باز سدیم بسته می شود و گاهی باز پتاسیم باز می شود بنابراین یون پتاسیم (از جای پرتراکم به کم تراکم به روش انتشار تسهیل شده) از نورون خارج می شود این وارد خارج آنقدر ادامه پیدا می کند که غلظت یون پتاسیم درون نورون کاهش پیدا می کند ضمناً یون سدیم نیز خارج سلول است پس هم اکنون درون سلول غلظت پتاسیم کاهش یافته و غلظت سدیم افزایش یافته است. این در حالی است که همچنان از کانال های همیشه سدیمی به روش انتشار تسهیل شده یون سدیم در حال ورود به نورون است و از کانال همیشه باز پتاسیمی یون پتاسیم در حال خرج است البته با باز شدن کانال گاهی باز فعالیت پمپ ناچیز می شود و قدرت حفظ پتانسیل آرامش را ندارد.	

پتانسیل عمل در یک نگاه



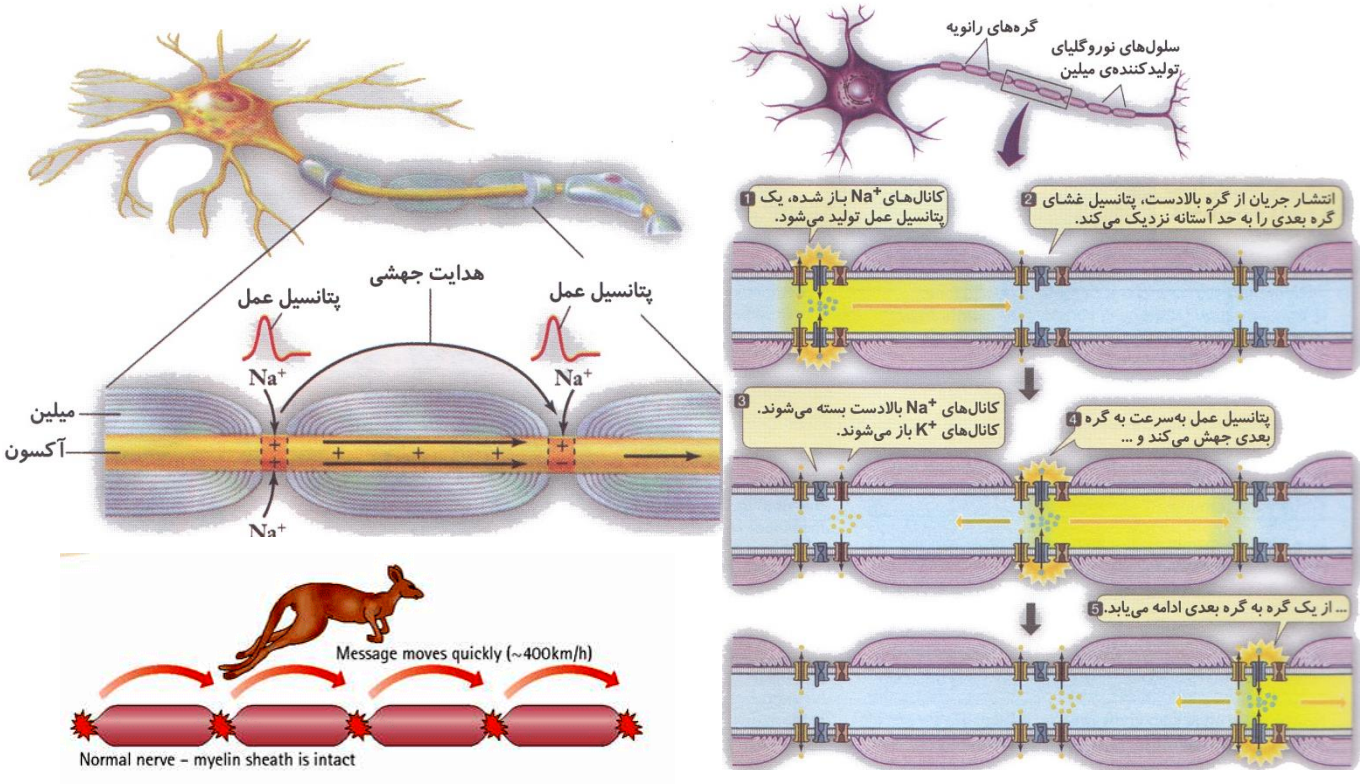
www.3gaam.com

برگشت به آرامش : بعد از این مراحل ، کانال های گاهی باز پتاسیم ، بسته خواهد شد و پمپ با فعالیت زیاد خود شروع به فرستادن یون های سدیم به بیرون نورون می کند و یون های پتاسیم را به سلول وارد می کند و دوباره پتانسیل آرامش ایجاد می شود.

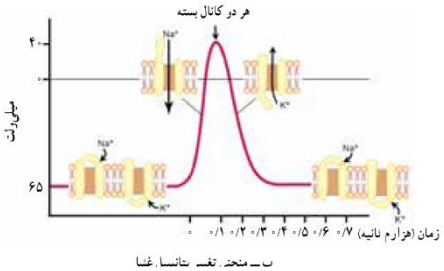
آرش : آن قسمت که غلاف میلین وجود دارد این اتفاقات می افتد ؟

نیکا : نخیر اتفاق نمی افتد چون غلاف میلین مانع از تبادل یون ها در پیرامون غشاء نورون می شود اما بین غلاف میلین ها گره رانویه وجود دارد در گره رانویه غشاء نورون در تماس مستقیم با مایع بین سلولی است بنابراین پتانسیل عمل در همین نقاط اتفاق خواهد افتاد. وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه مثلاً نقطه B در حال انجام شدن است در قسمت قبلی (A) و جلویی(C) آن پتانسیل آرامش وجود دارد سپس پتانسیل عمل به نقطه جلویی(C) سرایت می کند بنابراین نقطه جلویی وارد پتانسیل عمل می شود و نقطه (B) که تا به حال در پتانسیل عمل بوده به حالت آرامش می رود این یعنی پتانسیل عمل از یک نقطه به نقطه مجاورش سرایت خواهد کرد و در طول سلول به پیش می رود برای همین به پتانسیل عمل که در طول یک نورون در حال اتفاق افتادن است ، پیام عصبی می گویند. جهت جریان پیام عصبی همواره از دندریت به جسم سلولی و از جسم سلولی به آکسون است و هیچ گاه غیر از این نخواهد بود. از طرفی دیگر با وجود غلاف میلین هدایت پیام عصبی به صورت جهشی اتفاق می افتد بنابراین سرعت هدایت پیام عصبی افزایش پیدا می کند.

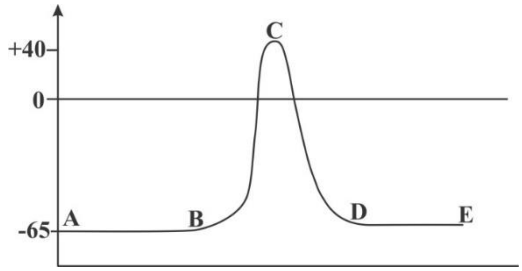
نتیجه بگیریم در یک زمان مشخص نقاطی از نورون در آرامش و نقاط دیگر در عمل هستند. در نقاطی فعالیت پمپ زیاد و در نقاط دیگر کم است.



www.3gaam.com



یک جمع بندی بسیار عالی از منحنی تغییر پتانسیل غشاء



نقطه یا شاخه	پمپ سدیم پتاسیم	کانال همیشه باز سدیمی	کانال همیشه باز پتاسیمی	کانال گاهی باز سدیمی	کانال گاهی باز پتاسیمی	بیش ترین تراکم یون سدیم	بیش ترین تراکم یون پتاسیم	تغییرات اختلاف پتانسیل
AB	فعال (پتانسیل آرامش)	باز	باز	بسته	بسته	خارج نورون	داخل نورون	-۶۵
BC	فعالیت کم (پتانسیل عمل)	باز	باز	باز	بسته	خارج نورون	داخل نورون	۱۰۵
C	فعالیت کم (پتانسیل عمل)	باز	باز	بسته	بسته	خارج نورون	داخل نورون	ــــ
CD	فعالیت کم (پتانسیل عمل)	باز	باز	بسته	باز	خارج نورون	داخل نورون	۱۱۰
DE	فعالیت زیاد(برگشت به آرامش)	باز	باز	بسته	بسته	خارج نورون	داخل نورون	-۶۵



پمپ سدیم – پتاسیم .....

- یک پروتئین سراسری است که *هم نقش کانالی دارد و هم نقش آنزیمی دارد*.
- کانالی است *که هم انتقال معکوس* را انجام می دهد و به *غلظت یون سدیم درون سلول* حساس تشریف دارند.
- وقتی می گوییم پروتئین سراسری است یعنی *ریبوزوم های متصل به* ER *زبر* آن را ساخته اند سپس وارد ER زبر شده و *فعال* شده است در ادامه به *جسم گلژی* رفته است و *دستخوش تغییرات شیمیایی* شده است و در نهایت جزء پروتئین های سراسری غشاء شده است البته *کانال های همیشه باز و گاهی باز سدیمی و پتاسیمی* نیز همین راه را طی کرده اند.
- *همواره فعال است* منتهی در پتانسیل عمل فعالیت ناچیز دارد اما در برگشت به حالت آرامش فعالیت زیادی پیدا می کند.
- با هیدرولیز ATP *در کاستن از محصولات میتوکندری و افزایش فعالیت میتوکندری نقش دارد* یعنی هر چی فعالیت پمپ بیش تر باشد ATP بیش تری هیدرولیز می شود و میتوکندری بدبخت باید بیشتر فعالیت کند تا ATP بیش تری تحویل سلول دهد.
- با هیدرولیز ATP به ADP و P سیتوپلاسم می افزاید همین ADP ها بعداً دوباره به P متصل می شوند تا تشکیل ATP دهند.

بچه ها حواستون باشه .....

- وجود اختلاف پتانسیل در حالت آرامش به دو علت است ۱- عملکرد پمپ است ۲- نفوذپذیری غشاء نسبت به پتاسیم البته علت ۲ در ایجاد پتانسیل آرامش نسبت به علت ۱ بیش تر نقش دارد.

www.3gaam.com

- پمپ سدیم – پتاسیم را را بسیاری از سلول های بدن ما دارند و فقط مخصوص نورون نیست.

- در طی پتانسیل عمل دو بار اختلاف پتانسیل دو سمت غشاء صفر می شود !!! (اگه سر کلاس گوش داده باشی فهمیدی شاید هم داری از روی جزوه من جزوه نویسی میکنی گرچه من گفتم حرام است و پیگرد قانونی داره میخوای پس فردا بگی من حالیمه بچه ها بیایید پیش من !!!)

- اگر در سلولی پمپ سدیم – پتاسیم از کار بیفتد سلول دیگر تحریک نمی شود.

- در طی پتانسیل عمل چهار بار اختلاف پتانسیل مشابه ایجاد می شود !!!

آرش : آیا امکان داره پمپ سدیم – پتاسیم یک سلول از کار بیفته ؟ چه جوری میشه که پمپ از کار میفته ؟

نیکا : بله امکان دارد.

۱- **کاهش فعالیت میتوکندری :** پمپ جهت فعالیت خود به ATP نیاز دارد اگر فعالیت میتوکندری کاهش یابد شما باید فاتحه عملکرد پمپ سدیم – پتاسیم را بخوانید.

۲- **کم کاری تیروئید :** هورمون تیروکسین از غده تیروئید ترشح می شود و باعث افزایش سوخت و ساز سلول ها می شود به بیانی بهتر باعث افزایش فعالیت میتوکندری می شود در صورت کم کاری تیروئید باید انتظار کاهش فعالیت میتوکندری را داشته باشید.

۳- **کمبود ویتامین :** *بعضی* ویتامین ها باعث افزایش کار آنزیم ها می شوند با کمبود ویتامین در بدن آنزیم های موجود در میتوکندری کارشان را به خوبی انجام نمی دهند.

۴- **کمبود اکسیژن :** میتوکندری برای انجام وظیفه خود نیاز به اکسیژن دارد و در صورت کمبود اکسیژن دیگه دیگه ...

۵- **کمبود سدیم :** اگر سدیم به هر علتی کاهش شدید یابد پمپ سدیم – پتاسیم از کار می افتد زیرا *هم انتقال معکوس* انجام داده یعنی در صورت وجود یون سدیم می تواند یون پتاسیم را جا به جا کند به قول اساتید منطق وجود یکی ملزوم دیگری است. یعنی برای جا به جایی یون پتاسیم توسط پمپ باید یون سدیم باشد و برای جا به جایی یون سدیم توسط پمپ باید یون پتاسیم جا به جا شود. پس باید یون سدیم باشد تا پمپ سدیم – پتاسیم کار کند.

۶- **مختل شدن فعالیت غدد فوق کلیوی :** با مختل شدن فعالیت غدد فوق کلیوی مقدار هورمون آلدوسترون کاهش می یابد این هورمون مسئول افزایش سدیم در خون است با کاهش آلدوسترون سدیم موجود در خون کاهش می یابد.

۷- **کاهش گلوکز :** پروتئین های سراسری در غشاء *سلول های روده* هستند که سدیم و گلوکز را با هم عبور می دهند و هر کدام از این ها نباشند آن یکی را عبور نمی دهند. از طرفی دیگر گلوکز سوخت اصلی سلول ها است و سلول های مغز فقط گلوکز خورند !!!

۳۷- چند مورد درست است ؟

الف)آخرین مرحله پتانسیل عمل عبارت است از جا به جایی زیاد یون ها توسط پروتئین کانالی جهت منفی تر شدن درون نورون نسبت به بیرون

ب) مهم ترین عامل در شروع پتانسیل عمل ورود یون سدیم به نورون است .

ج) در هر نورونی هدایت پیام عصبی همواره پیوسته است .

د) اختلاف پتانسیل الکتریکی فقط در سلول های عصبی و ماهیچه ای وجود دارد .

۱) ۴ مورد	۲) ۲ مورد	۳) ۱ مورد	۴) صفر مورد

۳۸- گزینه نادرست کدام است ؟

۱) در صورتی که تراکم یون پتاسیم درون نورون شدیداً کاهش یافته باشد فعالیت کانال های مربوط به یون پتاسیم اثرسوء بر حالت آرامش دارد .

۲) امکان دارد هنگامی که کانال های دریچه دار پتاسیمی و سدیمی بسته اند نورون در اوج فشار اسمزی قرار گرفته باشد .

۳) نمی توان گفت هنگامی که اختلاف پتانسیل غشا در نورون ۲۳ میلی ولت است قطعاً کانال های دریچه دار سدیمی باز است .

۴) می توان گفت یکی از وجه شباهت های پتانسیل آرامش و عمل رخ دادن انتشار تسهیل شده در آن ها می باشد .

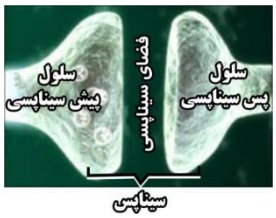
www.3gaam.com

آرش : وقتی در یک نورون پیام عصبی ایجاد شد و از دندریت به جسم سلولی و از آن جا به آکسون رفت در نهایت پیام عصبی به انتهای پایانه آکسونی می رسه . بعد چی میشه ؟

نیکا : به طور معمول انتقال پیام عصبی اتفاق می افتد.

ارتباط نورون ها با یکدیگر و با سایر سلول ها

نورون ها می توانند با سلول های دیگر ارتباط برقرار کنند. محلی را که در آن یک نورون با سلول دیگر ارتباط برقرار می کند *سیناپس* می گویند. بین نورون و سلولی که قرار است ارتباط با آن برقرار شود یک فاصله *اندک* (مایع بین سلولی در این فضای اندک است) وجود دارد که به این فضای اندک ، *فضای سیناپسی* می گویند.



بچه ها توجه کنید وقتی پیام عصبی به پایانه آکسونی می رسد می تواند به سلول های دیگر منتقل شود. این جمله می خواهد به شما *بگوید شرط انتقال پیام عصبی رسیدن پیام عصبی به پایانه آکسونی است*

سلول پیش سیناپسی : سلولی که پیام عصبی را منتقل می کند که همیشه یک نورون است.

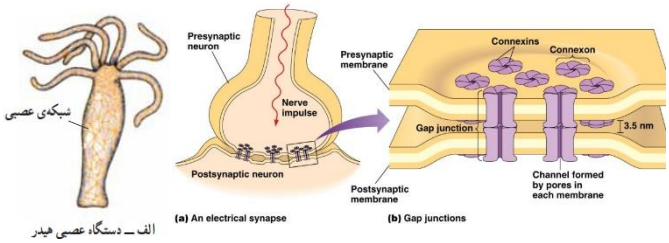
سلول پس سیناپسی : سلولی که پیام را دریافت می کند این سلول می تواند یک نورون ، میون ، غده و یا هر سلول دیگری باشد.

آرش : همیشه بین سلول پیش سناپسی (دهندهٔ پیام) و سلول پس سیناپسی (گیرندهٔ پیام) فاصله اندکی (فضای سیناپسی) وجود دارد؟

نیکا : نخیر این طور نیست. ممکن است بین سلول پیش سیناپسی و پس سیناپسی فاصله ای وجود نداشته باشد و به هم متصل باشند.

آرش جان باید بدونی **سیناپس ها از لحاظ ماهیت دو دسته اند** :

۱-سیناپس الکتریکی : درجانوران مانند خرچنگ ها و در دم ماهی وجود دارد (باید بگم این نوع سیناپس در قلب و لوله گوارش انسان دیده می شود) در این نوع غشای نورون پیش سیناپسی و پس سیناپسی به یکدیگرمی چسبد و *جهت دوطرفه* است.(ارتباط دو طرفه یعنی پیام عصبی هم از طرف سلول پیش سیناپسی به پس سیناپسی جریان می یابد و هم بالعکس.) در کل *سیناپس الکتریکی مخصوص بی مهرگان* است. برای مثال با دقت به شکل هیدر می توان به خوبی ارتباط مستقیم بین نورون ها را متوجه شد.



۲-سیناپس شیمیایی

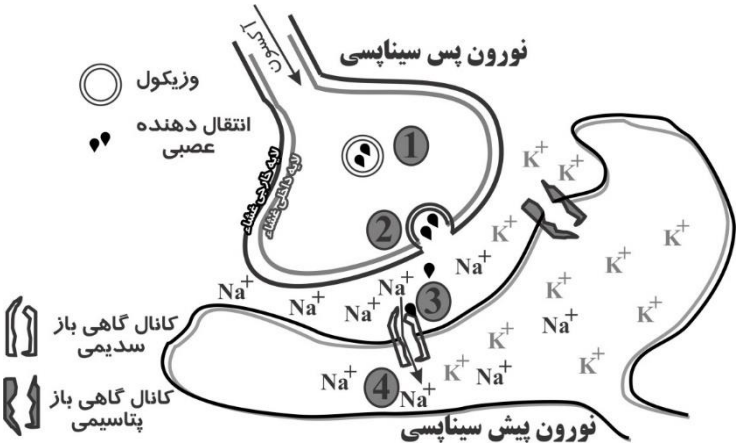
این نوع سیناپس مخصوص *مهره داران* است. در این نوع سیناپس سلول پیش سیناپسی که *همواره یک نورون* است از *جسم سلولی* خود *ماده شیمیایی* به نام *میانجی عصبی* (انتقال دهنده عصبی از جنس آمینواسید) که درون *وزیکول* است به *طرف پایانه آکسونی خواهد فرستاد* در پایانه آکسونی *میتوکندری* جهت *تامین* ATP *اگزوسیتوز* وجود دارد (البته برای اگزوسیتوز انتقال دهنده عصبی کلسیم نیز لازم است.)

با پیوستن وزیکول های حاوی انتقال دهنده عصبی به پایانه آکسونی نورون پیش سیناپسی ، *وزیکول به پایانه آکسونی آمیخته می شود و به غشاء پایانه آکسونی اضافه می شود* (یعنی این وزیکول به فضای سیناپسی وارد نمی شود) سپس انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی آزاد می شود اگر سلول پس سیناپسی یک نورون باشد از این جا به بعد مهم است که انتقال دهنده عصبی از نوع تحریکی بوده یا مهاری بوده است !!! (**فیزیولوژی گایتون بخش کانال های کاتیونی و آنیونی** ، می دونید چرا بعضی موقع ها آدرس میدم از کدام کتاب این

www.3gaam.com

مفاهیم را برداشت کردم چون ۱- یاد بگیریم علمی جزوه بنویسیم و فقط کپی نزنیم ۲- یاد بگیریم در جزوه نویسی بین مطالب دانشگاهی و دبیرستان ارتباط منطقی برقرار کنیم و به زبان ساده و روان مفاهیم را بیان کنیم ۳- یکی از مدیران مدارس شهر اراک که چند سالی نزد ایشان بودم و ۳۰ سال سابقه تدریس داشتند می گفتند من بعد از ۳۰ سال تدریس با آن که بر روی مطلب مورد نظر مسلط هستم اما شب قبل از تدریس باز هم مطالعه جانبی در مورد آن مطلب می نمایم تا اگرنکته تازه ای تالیف شده باشد به دانش آموزان انتقال دهم این یعنی تعهد در مقابل ارتقاء دانش مردم !!!)

اگر انتقال دهنده عصبی از نوع تحریکی باشد بر روی *کانال گاهی باز سدیمی نورون پس سیناپسی قرار خواهد گرفت* (کانال دریچه دار سدیمی هم کانال است و هم گیرنده انتقال دهنده عصبی) پس از اتصال انتقال دهنده عصبی به کانال گاهی باز سدیمی این کانال باز می شود و یون های سدیم وارد سلول پس سیناپسی شده و این نورون وارد *پتانسیل عمل می شود* و به قول خودمان *تحریک می شود*.



شماره های شکل را با شماره های که در توضیحات زیر آمده تطبیق بدهید

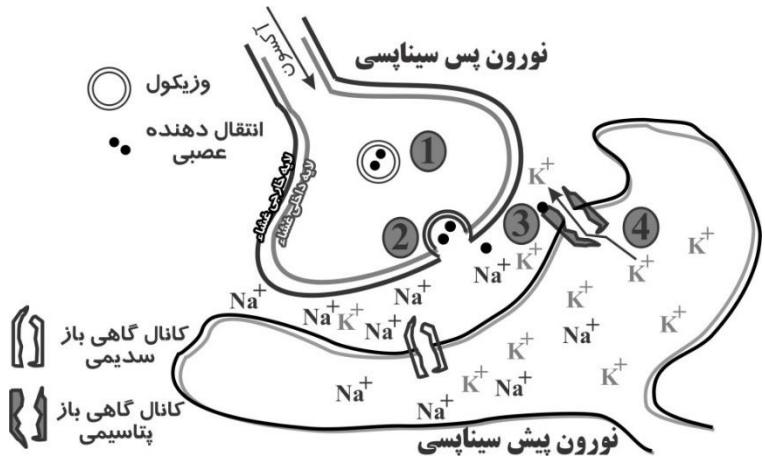
۱- وزیکول حاوی انتقال دهنده عصبی از جسم سلولی به سمت پایانه آکسونی فرستاده می شود.

۲- وزیکول حاوی انتقال دهنده عصبی به غشاء پایانه آکسونی آمیخته می شود و انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی آزاد می شود.

۳- انتقال دهنده عصبی به گیرنده مکمل خود که بر غشاء سلول پس سیناپسی قرار گرفته است متصل می شود بنابراین کانال دریچه دار سدیمی باز می شود.

۴- با باز شدن کانال دریچه دار سدیمی ، سدیم از فضای سیناپسی وارد نورون پس سیناپسی شده و آن را وارد پتانسیل عمل می کند.

اگر انتقال دهنده عصبی از نوع مهاری باشد بر روی *کانال گاهی باز پتاسیمی نورون پس سیناپسی قرار خواهد گرفت* (کانال دریچه دار پتاسیمی هم کانال است و هم گیرنده انتقال دهنده عصبی) پس از اتصال انتقال دهنده عصبی به کانال گاهی باز پتاسیمی این کانال باز می شود و یون های پتاسیم از سلول پس سیناپسی خارج شده و این نورون وارد *پتانسیل عمل نمی شود* و به قول خودمان *مهار می شود*



شماره های شکل را با شماره های که در توضیحات زیر آمده تطبیق بدهید

۱- وزیکول حاوی انتقال دهنده عصبی از جسم سلولی به سمت پایانه آکسونی فرستاده می شود.

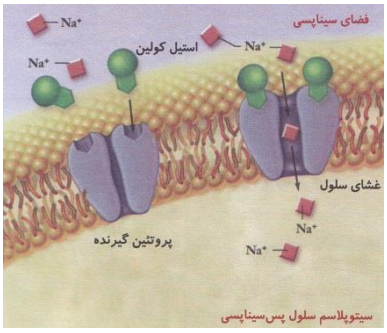
۲- وزیکول حاوی انتقال دهنده عصبی به غشاء پایانه آکسونی آمیخته می شود و انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی آزاد می شود.

۳- انتقال دهنده عصبی به گیرنده مکمل خود که بر غشاء سلول پس سیناپسی قرار گرفته است متصل می شود بنابراین کانال دریچه دار پتاسیمی باز می شود.

www.3gaam.com

۴- با باز شدن کانال دریچه دار پتاسیمی ، پتاسیم از درون نورون به فضای سیناپسی خارج شده و سلول پس سیناپسی مهار می شود.

آرش : تو کتابهایی که خوندی شکلی داری که نشون بده کانال دریچه دار سدیمی هم کانال است و هم گیرنده انتقال دهنده عصبی ؟

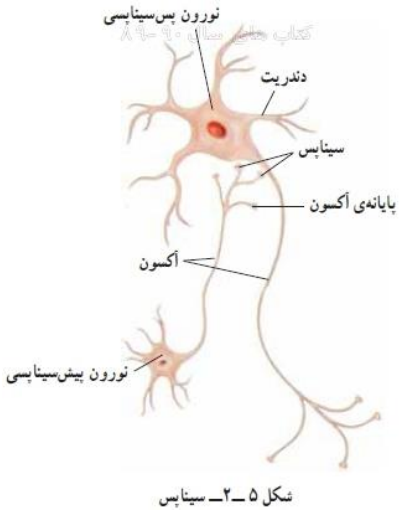


نیکا : بله در کتاب ها هست برای مثال استیل کولین نام یک انتقال دهنده عصبی است. اگه خوب به شکل دقت کنی استیل کولین در کانال جایگاهی دارد که از لحاظ شکل سه بعدی با هم مکمل هستند. *در زیست شناسی خیلی ها با هم مکمل تشریف دارند* :

۱- گیرنده آنتی ژن و آنتی ژن ۲- پادتن و آنتی ژن ۳- گیرنده آلرژن و آلرژن

۴- جایگاه فعال آنزیم و پیش ماده ۵- هورمون و گیرنده هورمون

آرش : یک نورون پس سیناپسی چه طوری با یک نورون پیش سیناپسی ارتباط برقرار می کند ؟ منظورم اینه که آکسوناشون با هم ارتباط برقرار می کنند ؟ دندریتانشون با هم ارتباط برقرار می کنند ؟



شکل ۵ــ۲ــ سیناپس

نیکا : اگر به دقت به شکل روبرو نگاه کنیم متوجه می شویم نورون پس سیناپسی با آکسون ارتباط برقرار می کند. پایانه آکسونی نورون پس سیناپسی ممکن است با موارد زیر در نورون پس سیناپسی ارتباط برقرار نماید :

۱- جسم سلولی ۲- آکسون ۳-دندریت(آکسون به جسم سلولی –آکسون به آکسون – آکسون به دندریت)

آرش : سیناپس دندریت با دندریت داریم ؟

نیکا : در سیناپس الکتریکی و بی مهرگان داریم. (سیناپس فاقد انتقال دهنده عصبی)

آرش : قبول کردم که سلول پیش سیناپسی (دهنده پیام) یک نورون است و سلول پس سیناپسی (گیرنده پیام) می تواند یک نورون ، میون ، غده یا هر سلول دیگری باشد اگر سلول پس سیناپسی نورون باشد را توضیح دادی حالا اگر میون یا غده بود انتقال دهنده عصبی روی آن چه تاثیری دارد ؟

نیکا : اگر سلول پس سیناپسی غده یا میون باشد در غشاء خود مانند نورون پس سیناپسی گیرنده انتقال دهنده عصبی را دارد.

اگر سلول پس سیناپسی سلول ماهیچه ای باشد و انتقال دهنده عصبی از نوع تحریکی باشد *سلول ماهیچه‌ای منقبض می شود*. (یعنی انتقال دهنده عصبی باعث نشت یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف به سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای می شود.)

اگر سلول پس سیناپسی سلول ماهیچه ای باشد و انتقال دهنده عصبی از نوع مهاری باشد معلومه دیگه *سلول ماهیچه‌ای منقبض نمی شود*. (یعنی انتقال دهنده عصبی باعث نشت یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف به سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای نمی شود.)

اگر سلول پس سیناپسی غده باشد و انتقال دهنده عصبی از نوع تحریکی باشد *باعث افزایش فعالیت ترشحی غده می شود*.

اگر سلول پس سیناپسی غده باشد و انتقال دهنده عصبی از نوع مهاریباشد *باعث کاهش فعالیت ترشحی غده می شود*.

آرش جان باید نتیجه بگیری *در کل در سیناپس تحریکی یا مهاری آرایش یونی در اطراف سلول به هم می ریزد*.

ضمناً ارش جان *اغلب سیناپس ها از نوع آکسون به دندریت یا آکسون به جسم سلولی است*.

نگاهی کلی به انتقال پیام عصبی

www.3gaam.com

نورون پیش سیناپسی
- هدایت پتانسیل عمل به پایانه آکسونی (الکتریکی)
- آزاد شدن میانجی عصبی (شیمیایی)

نورون پس سیناپسی
- اتصال انتقال دهنده عصبی به گیرنده ها (شیمیایی)
- ایجاد پتانسیل عمل بواسطه پیام شیمیایی (الکتریکی)

یادمان باشد:

۱- در فضای سیناپسی وزیکول سیناپسی *نمی بینید*.

۲- در سیناپس شیمیایی انتقال پیام عصبی *یک طرفه از جسم سلولی به پایانه آکسونی* است.

۳- در پایانه آکسونی نورون ، *میتوکندری* جهت تامین انرژی برای اگزوسیتوز میانجی عصبی وجود دارد.

۴- *انتقال دهنده های عصبی وارد سلول های پس سیناپسی نمی شوند* بلکه بر کانال های آن اثر می گذارند.

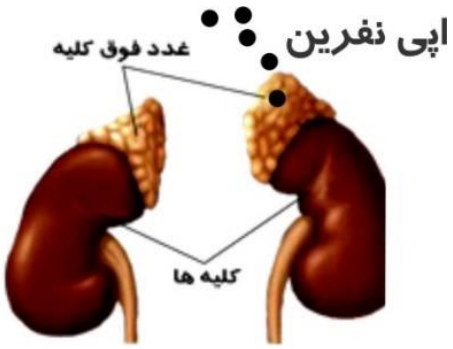
۵- پس از اینکه انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی وارد شد و بر گیرنده اثر گذاشت توسط آنزیمی که از همان سلولی که این میانجی عصبی را تولید کرد هیدرولیز می شود و کارش تمام می شود.

۶- هدایت پیام عصبی *در طول یک نورون* یا یک سلول ماهیچه ای اتفاق می افتد ولی انتقال پیام عصبی *بین دو نورون* یا دو سلول ماهیچه ای اتفاق می افتد.

آرش : امکان داره انتقال دهندهٔ عصبی وظیفه دیگری هم داشته باشه ؟

نیکا : چه سوال باحالی پرسیدی !!! انتقال دهنده عصبی به نام اپی نفرین(آدرنالین) وجود دارد. اپی نفرین اگر از نورون ترشح شود به عنوان انتقال دهنده عصبی عمل می کند اما اگر از غده فوق کلیه ترشح شود نقش هورمون پیدا می کند.



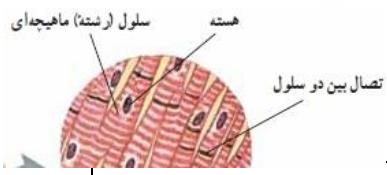


آرش : اپی نفرین اگر از نورون ترشح شود وظیفه اش چه فرقی می کند نسبت به وقتی که از غدهٔ فوق کلیه ترشح می شود؟

نیکا : این ماده شیمیایی چه از نورون ترشح شود و چه از غده فوق کلیه ترشح شود بدن را برای ستیز و گریز آماده می کند منتهی *اگر از نورون ترشح شود خیلی سریع اثر می کند اما اثرش کوتاه مدت است* در حالی *که اگر به عنوان هورمون ترشح شود کند عمل می کند اما اثری طولانی دارد*. یه چیزی خوب باید بدونی *اگر اپی نفرین از نورون ترشح شود وارد فضای سیناپسی (مایع بین سلولی)* می شود اما *اگر از غدد فوق کلیه ترشح شود وارد خون می شود* سپس از طریق خون بر اندام های خاصی اثر می گذارد یعنی از خون وارد مایع بین سلولی میشود.

www.3gaam.com

آرش : یه جایی گفتی امکان داره سلول های ما با هم اتصال مستقیم داشته باشند ! اونجا کجاست ؟



نیکا : بله کاملاً درسته این نکته خارج از کتاب های درسی نیست به شکل زیر دقت کن.
این شکل میوکارد (بافت ماهیچه ای قلب انسان) را نشان می دهد در قسمتی از شکل نوشته شده اتصال بین دو سلول منظورش اینه که در بافت ماهیچه ای قلب امکان دارد سلول ها به هم متصل شوند .

۴۰- گزینه درست کدام است ؟
۱) پس از ورود انتقال دهنده عصبی به سلول پس سیناپسی امکان دارد غلظت برخی یون ها درون سلول پس سیناپسی افزایش یابد .
۲) در سیناپس های تحریکی انتقال دهنده عصبی بر کانال پتاسیمی سلول پس سیناپسی تاثیر می گذارد.
۳) در هر سیناپسی ، سلول پیش سیناپسی مانند ماکروفاژ دارای زوائد است.
۴) همواره انتقال دهنده عصبی پس از ساخته شدن در اندامکی که محل مصرف اسیدهای چرب است با وزیکول به طرف پایانه آکسونی ترشح می شود.

۴۱- گزینه نادرست کدام است ؟
۱) می توان گفت در جانوری که برای مقابله با سلول های سرطانی از پرفورین بهره نمی برد ، امکان سیناپس آکسون به آکسون وجود دارد .
۲) امکان دارد انتقال دهنده عصبی بر سلولی تاثیر بگذارد که دارای شبکه آندوپلاسمی زبر گسترده ای است .
۳) می توان گفت در سیناپس مهاری در آرایش یونی اطراف سلول پس سیناپسی تغییری ایجاد نمی شود .
۴) امکان ندارد درون سلول پیش سیناپسی میکروتوبول ها در حرکت دادن کروموزوم ها نقش داشته باشند .

۴۲- در انسان .....
۱) هر سلولی با سلول دیگر در محل سیناپس فاصله اندکی دارد .
۲) همواره انتقال دهنده عصبی مانند هورمون وارد خون می شود .
۳) با فرض اینکه انتقال دهنده عصبی پس از ترشح شدن در فضای سیناپسی باقی بماند پس از مدتی تغییری در آرایش یونی اطراف سلول پدید نمی آید .
۴) امکان دارد سلول پس سیناپسی ترشحات خود را به خون وارد نکند .

جمع بندی فصل سوم(سازمان بندی سلول ها) سطح D

1-بافت پوششی می تواند در تغییر هماتوکریت ، افزایش گلبول قرمز و تسهیل تنفس نقش داشته باشد.
2- نورون مانند سلول استوانه ای تک لایه بافت پوششی امکان دارد پروتئین دفاعی ترشح نماید.
3- هر لایه ای از لوله گوارش که در خود سلول های دوکی شکل دارد فاقد کلاژن است.
4- هر بافتی که مورد هدف هورمون قرار می گیرند قطعاً بافت پوششی است.
5- بخشی از بافت پیوندی خون مانند غشاء پایه ساختار سلولی ندارد.
6- سخت ترین نوع بافت پیوندی می تواند مورد هدف هورمون قرار بگیرد.
7- دندریت نورون حرکتی مانند آکسون نورون رابط هیچ گونه ارتباطی با نوروگلیا ندارد.
8- از هر جسم سلولی نورونی فقط یک آکسون خارج می شود ولی تعداد دندریت های خروجی متفاوت است.
9- نوروگلیاها در بافت عصبی تعداد بیش تر اما اندازه کوچک تری نسبت به نورون ها دارند.
10- در تولید غلاف میلین ER زبر و صاف نقش دارند.
11- امکان ندارد نوروگلیا مانند سلول های بافت پیوندی چربی هسته در کناره سلول داشته باشد.
12- در سلول های بافت ماهیچه ای قلبی در ملخ امکان ذخیره یون کلسیم در گلیکوژن وجود دارد.
13- امکان ندارد نوروگلیا ی سالم و فعال توسط ترشحات سلول های ایمنی تخریب شود.
14- ماهیچه صاف می تواند در حرکت دادن لقمه غذایی و سلول هاپلوئید نقش داشته باشد.
15- فضای بین سلولی در ماهیچه صاف کمتر از ماهیچه قلبی است.

www.3gaam.com

16- بافت پیوندی می تواند در پاسخ ما به تحریک محیطی ،ذخیره مواد آلی و از بین بردن سلول های سرطانی نقش داشته باشد.

17- بافت پیوندی سست در زیر پوست وجود دارد و بافت پوششی پوست را به ماهیچه های زیرین آن پیوند می دهد.

18- بافت پوششی فقط با بافت پیوندی ارتباط برقرار می کند.

19- جهت خروج کلاژن از سلول بافت پیوندی چربی همانند خروج هیستامین از ماستوسیت از فرآورده گروهی از آنزیم های میتوکندری استفاده میشود.

20- علت جامد بودن بافت زمینه ای استخوان مواد کلسیم دار فراوان د درآن است وعلت مایع بودن ماده زمینه ای بافت خونی وجود آب زیاد است.

21- علاوه بر خود سلول های بافت پیوندی که این بافت را تشکیل داده اند سلول های دیگری نیز در این بافت یافت می شود.

22- در بافت پیوندی حرکت آمیبی شکل صورت می گیرد.

23- هر سلول ماهیچه ای که غیر منشعب است مستقیماً تحت اثر اعصاب خود مختار قرار می گیرد.

24- شبکه ی سارکوپلاسمی در سلول های دوکی شکل تشکیل دهنده لوله گوارش یون کلسیم زیادی ذخیره می کند.

25- امکان ندارد نوعی بافت پیوندی سخت توانایی ساخت همه سلول های خونی را داشته باشد.

26- بافت پیوندی می تواند در عدم تماس لقمه غذایی بلعیده شده با سلول های مژکدار لوله تنفسی نقش داشته باشد.

27- امکان دارد ترشحات بافت پوششی توسط نوعی بافت پیوندی از بخشی از بدن به بخش دیگر منتقل شود.

28- امکان ندارد بافت تولید کننده نوعی هورمون و بافت هدف همان هورمون یک نوع بافت پوششی باشد.

29- در لایه مخاطی سلول هایی بافضای بین سلولی کم وجود دارد.

30- در لایه زیر مخاط سلول دوکی شکل و بافت پوششی وجود دارد.

31- باتوجه به لوله گوارش انسان لایه ای که بین زیر مخاط و صفاق قرار گرفته دارای سلول های تک هسته ای و فاقد مژک می باشد.

32- هر سلولی که هورمون را تولید می کند جزء بافت پوششی است.

33- در انسان ساختار بافت پوششی تولید کننده سورفاکتانت با بافت تولید کننده پپسینوژن یکسان است.

34- هر بافتی که به غشاء پایه متصل است قطعاً فضای بین سلولی کمی دارد.

35- هر بافت پوششی که توسط مایع مخاطی احاطه شده است چندلایه می باشد.

36- نوع بافت پوششی سد خونی – مغزی و گلومرول در انسان یکی است.

37- در انسان هر بافت پوششی که توانایی عبور یون سدیم از خود دارد ،استوانه ای می باشد.

38- رشته هایی که پیام عصبی را به جسم سلولی نورون حرکتی نزدیک می کنند توسط غلاف میلین احاطه شده اند.

39- یکی از وجه شباهت های بافت عصبی و ماهیچه ای در یک انسان بالغ این است که در هردو بافت سلول هایی وجود دارند که ER صاف آن ها جهت تقسیم سلول به غشاء اندامک ها نمی افزاید.

40- همه ی سلول های ماهیچه ای موجود در لوله ی گوارش دوکی شکل و تک هسته ای هستند.

41- انقباض ماهیچه ی پیلور سریع تر از میوکارد قلب است.

42- در ساختار غشاء پایه برخلاف دیواره سلولی گیاهان پیوند پپتیدی وجود دارد.

43- هر سلول بافت پوششی استونه ای تک لایه در جذب مواد غذایی نقش دارد.

44- در بین آمیب هایی که در یک محیط هستند هیچ گونه ارتباطی وجود ندارد.

www.3gaam.com

مردم من برای خوب تر شدن تلاش نکردند برای همین است که در شهر من تعداد بهانه تراش ها بیش تر از پیکر تراش ها شده است.

فصل چهارم

به نام خدایی که ضدها را کنار هم قرار داد

«گوارش و تغذیه »

غذا را نوش جان می کنید لقمه غذا در محیط قلیایی دهان گوارش می یابد سپس به معدة می رود محیط معدة ضد دهان است یعنی اسیدی است غذا آن جا هم دچار گوارش می شود و در نهایت غذا وارد رودة می شود و محیط رودة ضد معدة است یعنی یک محیط قلیایی چقدر جالبه خدایی که ضدها را کنار هم قرارداد ولی هماهنگ با هم کار می کنند...



﴿انواع گوارش﴾

درفصل های قبلی با سلول و نحوه ارتباط سلول ها با هم و تشکیل بافت آشنا شدیم. هر گاه چند بافت در یک جهت خاص انجام وظیفه نمایند اندام را بوجود می آورند و در نهایت از همکاری اندام ها دستگاه بوجود می آید. در این فصل می خواهیم دستگاه گوارش را بسیار دقیق مورد بررسی قرار دهیم. می خواهیم متوجه شویم یک لقمه خوشمزه کباب + گوجه + سبزی از موقعی که در دهان قرار می گیرد و به مری و معده می رود و راه عجیب و غریب روده ی باریک را در پیش می گیرد و در نهایت به روده ی بزرگ وارد می شود چه بلاهایی سر این لقمه می آید ؟ چه اتفاقاتی می افتد تا مواد غذایی مفید در این راه پر پیچ و خم جدا می شود و وارد جریان عمومی خون می شوند؟ فصل بسیار زیبا و دوست داشتنی است بیایید با هم شروع کنیم به خواندن این فصل پر سوال در امتحانات و آزمونهای سراسری یعنی دستگاه گوارش در جانوران مختلف .

انواع جانداران بر اساس تغذیه:
- اتوتروف : گیاهان ، برخی آغازیان ، برخی پروکاریوت ها
- هتروتروف:
  - آغازیان : برخی آغازیان مانند آغازیان مصرف کننده مثل تریکودینا ، پارامسی و...
  - قارچ ها : همه ی قارچ ها مصرف کننده هستند .
  - پروکاریوت ها : برخی پروکاریوت ها مصرف کننده هستند
  - جانوران:جانوران مصرف کننده می باشند و 3 دسته هستند
    - علف خواران : فقط گیاه می خورند
    - گوشت خواران:فقط گوشت می خورند
    - همه چیزخوار:گوشت و گیاه میخورند

جانور	علف خوار	گوشت خوار	همه چیز خوار	جانور	علف خوار	گوشت خوار	همه چیز خوار
فیل	*			وال		*	
اسب(اکوئوس)	*			مار		*	
گاو	*			هیدر		*	
بز	*			کوسه		*	
گوسفند	*			عقاب		*	
آهو	*			جغد		*	
گوزن	*			جاگوار		*	
گوریل	*			چیتا		*	
توتیا	*			راکون		*	
ملخ	*			سینه سرخ		*	
نوزاد قورباغه	*			انسان			*
سهره	*			کرم خاکی			*
سسک		*		گنجشک			*

www.3gaam.com

مراحل کلی تغذیه و گوارش

1) **بلع :** فرو بردن غذا از دهان به معده (کرم خاکی که معده ندارد پس بلع هم ندارد.)

2) **گوارش :** گوارش در نگاهی کلی به دو نوع مکانیکی و شیمیایی است.

الف) گوارش مکانیکی: خرد کردن ذرات درشت غذا به تکه های کوچک

ب) گوارش شیمیایی: تجزیه پلی مرها به مونومرهای سازنده آن ها با شرکت موثر آنزیم ها.



واقعاً چه نیازی هست پلی مرها تجزیه شوند و به مونومرهای سازنده خود تبدیل شوند؟ به خوبی می دانید پلی مرها درشت مولکول هستند و معمولاً از غشاهای سلول ها نمی گذرند از طرفی مونومر ها می خواهند تا پلی مرهای مورد نیاز خودش را بسازد لذا گوارش شیمیایی انجام می شود تا پلی مرها به مونومرهای سازنده خود تبدیل شوند و وارد سلول شوند.

3) **جذب :** ورود مولکول های مونومر به سلول های پوشاننده سطح روده و بعد از آن ورود به خون .

4) **دفع :** خروج مواد گوارش نیافته و ترشحات لوله گوارشی از بدن .



آقای شعبانی جانداری وجود دارد که فاقد گوارش باشد ؟ بله وجود دارد. گروهی از جانداران وجود دارند که هیچ گونه گوارشی بر روی غذا انجام نمی دهند بلکه غذای گوارش یافته را دریافت می کنند ! انگل ها اینگونه غذا را دریافت می کنند .

رابطه انگلی، نوع ویژه ای از رابطه صیادی است. انگل معمولاً از میزبان کوچک تر است و از آن جا که زندگی انگل به میزبان وابسته است آن را نمی کشند. (منظور از میزبان جانداری است که انگل مواد غذایی را از او دریافت می کند.)

انواع انگل

خارجی : بر سطح بدن میزبان زندگی می کنند : شپش و بعضی از پشه ها و کنه ها

داخلی : درون بدن میزبان زندگی می کنند مثل کرم کدو که در روده ی انسان زندگی می کند.

انگل های داخلی از انگل های خارجی تخصصی تر عمل می کنند.

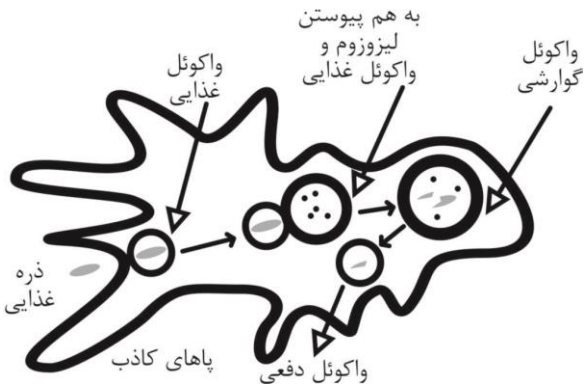
پوست کرم کدو در دفع مواد زاید(آمونیاک)، تنفس (یادته تنفس پوستی داشت) و جذب مواد غذایی نقش مهمی دارد و می توان گفت در کرم کدو از 4 عمل اصلی گوارش ، فقط عمل جذب صورت می گیرد.

انواع گوارش : گوارش از نگاهی کلی بر دو نوع است. الف) گوارش درون سلولی ب) گوارش برون سلولی

الف) گوارش درون سلولی : ذره غذایی توسط وزیکول غذایی طی آندوسیتوز وارد سلول می شود.این وزیکول به طرف اندامک لیزوزوم حرکت نموده و به آن می پیوندد سپس آنزیم های لیزوزوم به دورن آن می ریزد و از هم پیوستن این دو ، واکوئل گوارشی پدید می آید در واکوئل گوارشی ، پلی مرها به مونومرهای خود تبدیل شده و این مونومرها به سلول تحویل داده می شوندو در نهایت مواد گوارش نیافته که درون واکوئل دفعی هستند طی اگزوسیتوز با مصرف انرژی به بیرون سلول رانده می شوند. گوارش در جاندارانی مثل آمیب و اسفنج از نوع درون سلولی است .

www.3gaam.com

آمیب یکی از آشناترین آغازیان است. آمیب با کمک پاهای کاذب حرکت می کند. پاهای کاذب برآمدگی های سیتوپلاسمی هستند که دارای قابلیت انعطافند. چون این جاندار *دیواره سلولی ندارد*. پاهای کاذب ممکن است از هر بخشی از سلول بیرون بزنند در این هنگام بقیه محتوای سلولی آمیب وارد پاهای کاذب می شود و جاندار را به آن سمت می کشد. آمیب ها برای گرفتن و بلعیدن غذا از پاهای کاذب استفاده می کند.



در شکل گوارش درون سلولی را در یک آمیب مشاهده می کنید .

گوارش درون سلولی

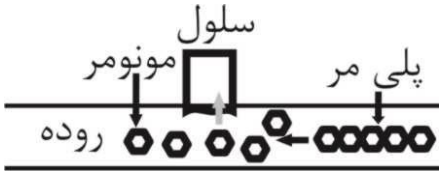
1) تشکیل وزیکول غذایی(با مصرف انرژی)
2) به هم پیوستن لیزوزوم و واکوئل غذایی
3) تشکیل واکوئل گوارشی
4) تبدیل پلی مرها به مونومرها و تحویل آن ها به سلول
5) اگزوسیتوز(با مصرف انرژی) مواد گوارش نیافته که درون واکوئل دفعی هستند.

یادتون باشه حرکت آمیبی فقط مخصوص آمیب نیست برخی گلبول های سفید در بدن ما مثل نوتروفیل یا ماکروفاژ حرکت آمیبی دارند.

ب) گوارش برون سلولی : گوارش بر روی ماده غذایی در بیرون از محیط داخلی بدن انجام می شود.(محیط داخلی بدن عبارت است از خون ، مایع بین بافتی، برای مثال معده درون بدن ما هست اما جزء محیط داخلی نیست. باز هم می گوییم محیط داخلی یعنی خون و مایع میان بافتی و سلول)جاندارانی که دارای گوارش برون سلولی هستند2 نوع هستند.

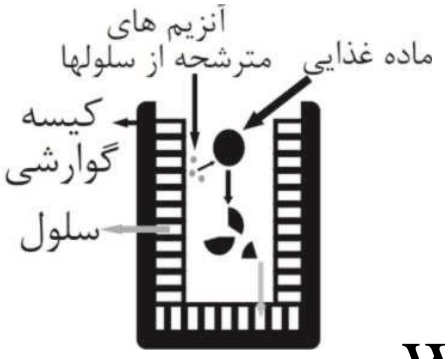
الف) دارای لوله گوارش *ب) دارای کیسه گوارش*

الف) جانداران دارای لوله گوارش : برخی جانوران دارای لوله گوارشی می باشند که از دهان آغاز و به مخرج ختم می شوند و معمولاً غذا باید مسیر روبرو را طی نماید: دهان – حلق – مری – معده – روده – مخرج



در این نوع از گوارش ، ماده غذایی معمولاً در روده به مونومر تبدیل شده و تحویل سلول داده می شود.

ب) جانداران دارای کیسه گوارشی : کیسه گوارشی مخصوص شاخه ای از جانوران بی مهره به نام کیسه تنان است . در جداره داخلی کیسه گوارشی سلول هایی وجود دارد که آنزیم های گوارشی را *اگزوسیتوز*(با مصرف انرژی) می کنند و به کیسه می ریزند ماده غذایی که درون این کیسه است دچار تجزیه می شود البته این تجزیه کامل و عالی نیست بلکه غذا خردتر و کوچک تر می شود و سپس توسط وزیکول غذایی(با مصرف انرژی) به درون سلولهای کیسه گوارشی کشیده می شود و سپس گوارش درون سلولی می یابد.



گوارش در کیسه تنان

1) ورود ماده غذایی به درون کیسه گوارشی(با مصرف انرژی)
2) ترشح آنزیم از سلول ها و تاثیر آن ها بر ماده غذایی(با مصرف انرژی)
3) کوچک تر شدن و خرد شدن ماده غذایی

www.3gaam.com

4) ورودماده غذایی کوچک تر به درون سلول وانجام گوارش درون سلولی(با مصرف انرژی)

انواع جانوران از لحاظ گوارش:

- هیچ گونه گوارشی بر روی غذا انجام نمی شود و غذا را به صورت واحدهای مونومری تحویل می گیرند.
  فاقد گوارش : مخصوص جانداران انگلی مانند کرم نواری شکل و پهن به نام کرم کدو
- فقط گوارش درون سلولی:
  - تمامی مراحل گوارش در درون سلول انجام می شود.(وجود لیزوزوم،واکوئل غذایی،گوارشی و دفعی)
  - آغازیان تک سلولی مانندآمیب و جانورانی مثل اسفنج
- فقط گوارش برون سلولی: غذا درخارج از محیط داخلی و سلول کاملاً گوارش می یابد سپس به شکل مونومر وارد سلول می شود جانوران لوله دار مانند انسان،گاو،گنجشک و... بی مهرگان(کرم خاکی،ملخ و...) و قارچها
- ابتدا گوارش برون سلولی سپس درون سلولی:
  - ابتدا غذا در خارج از محیط داخلی گوارش می یابد سپس به شکل مونومر وارد سلول می شود.
  - کیسه تنان(هیدر ، عروس دریایی ، مرجان ها ، شقایق ها و بادبزن های دریایی)
  - درکیسه تنان ، دهان و مخرج یکی است .
  - سلول های کیسه تنان توانایی بلع ذرات غذایی بسیار بزرگ تر از خود را دارند.

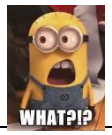
در قارچ ها به خاطر داشتن دیواره سخت کیتینی آندوسیتوز صورت نمی گیرد پس گوارش درون سلولی ندارند آنزیم گوارشی به بیرون ترشح می کنند و مواد غذایی را گوارش داده و مونومر را جذب می کنند. برخی آغازیان باکتری خور هستند مثل تریکودینا، برخی آغازیان انگل هستند مثل برخی آمیب ها و بعضی از تاژکداران جانور مانند ، البته بیش تر آغازیان انگل نیستند برخی دیگر از آغازیان با جانورانی مثل موریانه همزیستی می کنند و از سلولز بهره میبرند.

انواع جانوران از لحاظ دستگاه گوارش:

- فاقد دستگاه گوارش:
  - تک سلولی ها (تریکودینا ، آمیب و...) ، انگل ها (کرم کدو) و اسفنج
  - کلنی ها (ولوکس و اسپیروژیر و...)
  - کیسه تنان (دارای کیسه گوارشی هستند و دستگاه گوارش ندارند.)
- دارای دستگاه گوارش (لوله گوارشی):
  - بی مهرگان:
    - کرم خاکی
    - بندپایان(ملخ ، بیوه ی سیاه و...)
  - مهره داران:
    - پستانداران (وال ، پلاتی پوس و...)
    - پرندگان (سسک ، سینه سرخ و...)
    - خزندگان (مار و...)
    - دوزیستان (قورباغه و...)
    - ماهی ها (لامپری، ماهی حوض و...)

در میان جانوران جناب اسفنج که فقط گوارش درون سلولی دارد.

www.3gaam.com



73- چند مورد نادرست است؟ 1)واکوئل گوارشی نسبت به هر اندامکی که آنزیم های آن را ریبوزوم های متصل به ER زبر می سازد بزرگ تر است. 2) در نوعی جاندار که میکروتوبول در تغذیه آن نقش دارد غذا پس از وارد شدن به محیط درونی آندوسیتوز می شود. 3) همه ی قارچ ها هتروتروف اند و همه ی هتروتروف ها مانند قارچ جهت تقسیم شدن از نقاط وارسی بهره می برند. 4) در هر جانداری که با همکاری ERزبر وجسم گلژی لیزوزوم بوجود می آید بر سر منابع غذایی فراوان رقابت وجود ندارد.

1)1مورد	2) 3 مورد	3) 4 مورد	4) 2مورد

74- هر جانداری که جهت بهره بردن از ذره ی غذایی از مقدار فسفولیپیدهای غشاءپلاسمایی آن کاسته می شود..... 1)از میکروتوبول ها جهت حرکت بهره می برند. 2) نیش های زهر آگین را وارد بدن صیدش می کند. 3) واجد ERزبر گسترده است. 4) در آب شیرین زندگی می کند.

1)1مورد	2) 3مورد	3) 4 مورد	4) 2 مورد

75- چند مورد درست است؟هر جانداری که از گوارش درون سلولی بهره می برد ..... 1)هنگامی که در حال آندوسیتوز ذره ی غذایی است تنها لیزوزومی که دارد به واکوئل غذایی می پیوندد. 2) دارای اسکلت سلولی فراوان است. 3) ERصاف با قدرت تولید لیپید فاقد اسید چرب دارد 4) نقطه ی عطف در پیدایش این جانداران تکامل سیستم پیام بین سلول های مختلف بوده است.

1)1مورد	2) 3مورد	3) 4 مورد	4) 2 مورد

وال

از همون اولش بگم پستانداره !!!! پس لقاح داخلی و جفت دارد .از دیافراگم بهره می برد ،پرده ی مننژهم که دارد .اوره دفع می کند و از چهار اندام حرکتی بهره می برد.بیش تر قشر مخ وال ها برای پردازش اطلاعات شنوایی تکامل یافته و قدرت پژواک سازی دارند پس آن قسمت از مغزآن ها که مربوط به شنوایی است گسترش بیشتری نسبت به سایر قسمت های مغز پیدا کرده است ولی این ویژگی آن ها از دلفین و خفاش کمتر است.

وال ها از بزرگ ترین جانوران کره زمین هستند.

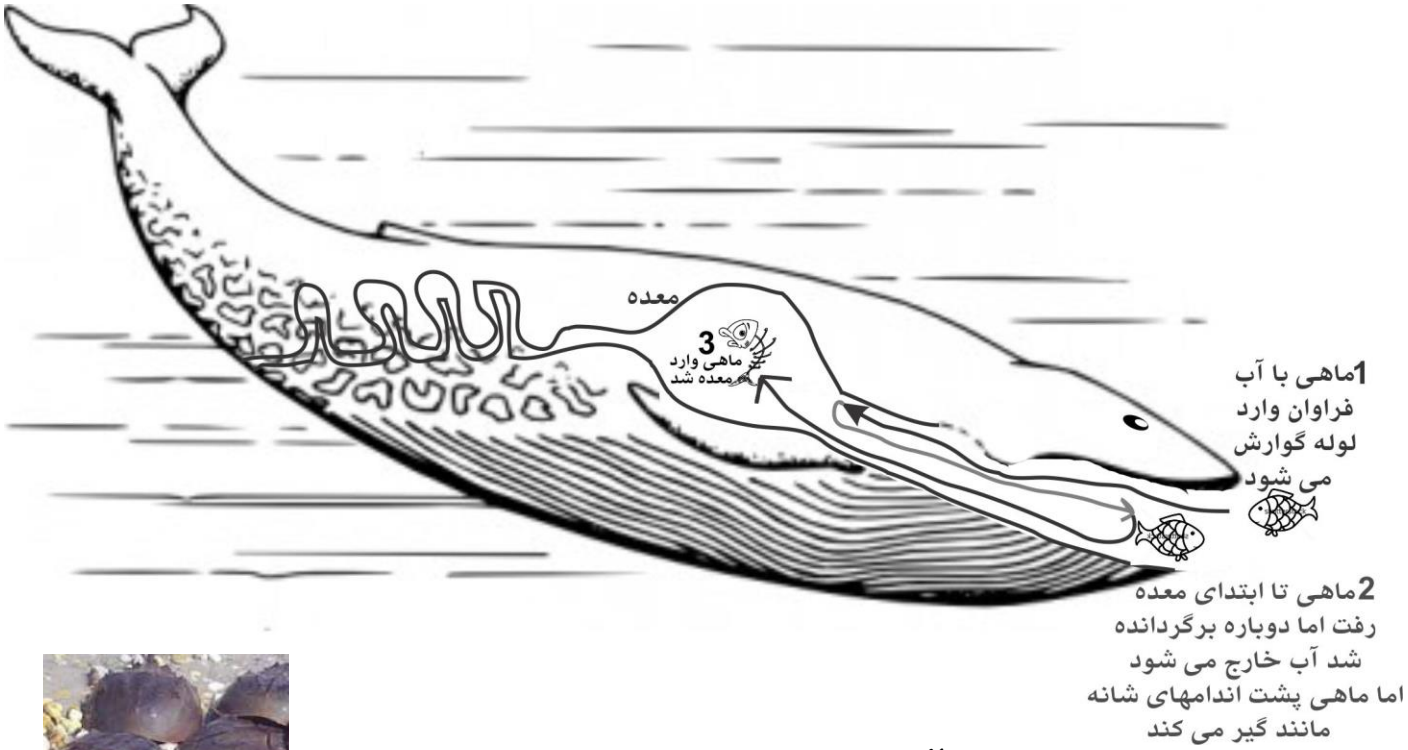
بزرگ ترین { **جاندار کره زمین :** درخت سکویا
جلبک قهوه ای : کلپ (کلپ ها از طویل ترین موجوات روی زمین هستند.)
سلول های جانوری و گیاهی : 100 میکرومتر

در وال ها گوارش مکانیکی(خرد کردن ذرات درشت غذا به تکه های کوچک) از دهان و گوارش شیمیایی(تجزیه پلی مرها به مونومرهای سازنده آن ها با شرکت موثر آنزیم ها) از معده آغاز می شود.

www.3gaam.com



وال *دندان ندارد* و به جای آن چند ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره *بالا* خود دارد. این جانور برای غذا خوردن ، نخست دهان و گلوی خود را باز می کند و مقدار زیادی آب به همراه جاندارانی که در آن شنا می کنند وارد دهان و گلوی خود می کند. این آب و مواد غذایی شناور در آن تا انتهای گلو می رود و سپس دوباره به طرف دهان برگشته در این موقع آب از میان اندام های شانه مانند خارج می شود و مواد غذایی پشت این اندام ها به دام می افتند و در نهایت دوباره راهی گلو می شوند و از آن جا به معده وال هدایت می شوند. در واقع اگر یک خرچنگ ریز ساکن دریا یا ماهی کوچک بخواهد به معده وال وارد شود یکبار تا انتهای گلو می رود دوباره همین مسیر را بر می گردد و در نهایت دوباره از همین مسیر به معده وارد می شود و این یعنی آن که ماهی یا خرچنگ کوچک جهت ورود به معده وال ، 3 *بار در مسیر دهان و گلو به حرکت در می آید* !!!





خرچنگ نعل اسبی (در حدود ۳۰ سانتی‌متر قطر دارد).

1-غذای وال *خرچنگ های ریز ساکن دریا* می باشد توجه کن گفته خرچنگ ساکن دریا ، خرچنگی مثل خرچنگ *نعل اسبی* که تو ساحله نمی تونه غذاش باشه *پس هر خرچنگی غذای وال نیست*.



2- غذای آن علاوه بر خرچنگ ، ماهی های کوچک هم هست ببینید عزیزان گفته ماهی های کوچک در شکل کتاب درسی سوم مارماهی را طویل نشان داده پس این که بگوییم قطعاً در غذای وال مار ماهی می بینیم اشتباه است.



3- رابطه وال و ماهی های کوچک و خرچنگ های ریز از نوع *صیادی* است.

4- وال باخوردن ماهی های کوچک و خرچنگ های ریز باعث می شود که در محل زندگی وال ماهی و خرچنگ کم بشه پس بین *جانوران دیگر که از ماهی های کوچک و خرچنگ های ریز تغذیه می کنند رقابت به‌وجود می آید چون وال غذاشون خورده این بدبخت ها بی غذا می مونن*.

5- وال گوژپشت به جای دندان چند ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره های بالای خود دارد.(در آواره ی پایینی اندام شانه مانندی نیست.)

www.3gaam.com

6- وال گوژپشت دو بال سینه ای و یک بال دمی دارد نکته باحال این است که باله دمی حالت *افقی* دارد.

7- وقتی گفتم پستانداره و از چهار اندام حرکتی بهره می برد الان باله هاشو بشماریم ببینیم چندتاست؟؟؟

8- گوارش مکانیکی را از دهان آغاز می کند.(خارج از کتاب نیست تو کلاس برات استدلال کردم)

9- وقتی می گوییم خرچنگ و ماهی می خوره یعنی گوشت خواره پس گیاه نمی خوره نتیجه بگیرید به آمیلاز (آنزیم اثر کننده بر نشاسته) احتیاجی نداره و نمی سازش !!!!!!

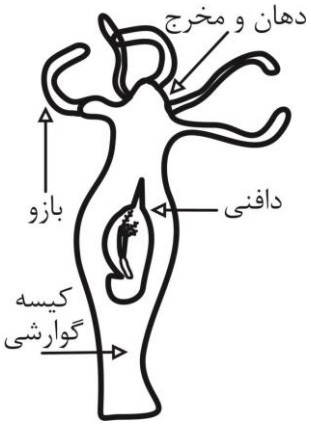
10- مدیونی فکر کنی وال گوژپشت مانند برخی باکتری ها که نزدیک آتشفشان های دریایی زندگی می کنه همیشه اعماق اقیانوسه نه بابا این وال شش داره برای تنفس میاد سطح آب یعنی اکسیژنش رو از جو می گیره .....!!!!!

11- وال امکان دارد *تریکودینا را خورت بده* !!!**(تریکودینا به بدن ماهی اتصال پیدا کرده و وال ماهی را می خورد.)**

هیدر

هیدر از فرمانرو جانوران و از شاخه *کیسه تنان* است. کیسه تنان دارای *دو لایه سلولی* هستند و دارای کیسه گوارشی می باشند. هیدر معمولاً در *آب* ساکن است. هیدر *دستگاه گردش خون* ندارد *لذا همه ی سلولها به طور مستقل به تبادل مواد با محیط می پردازند*.

ساده ترین دستگاه عصبی که متشکل از شبکه عصبی است برای هیدر است.(می دانم یادتان می ماند که هیدر مغز و طناب عصبی ندارد.شبکه عصبی به بازوها راه یافته است) دارای تولید مثل جنسی و غیرجنسی است. تولید مثل غیر جنسی هیدر به روش جوانه زدن است.

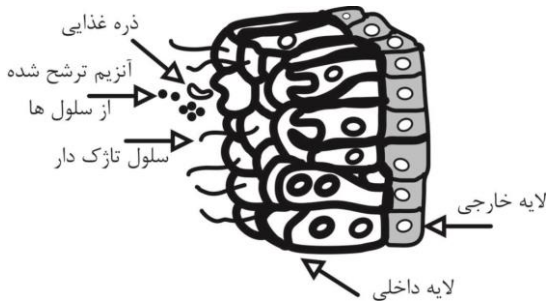


با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت

1) هیدرقادر به شکار سخت پوستان می باشد.(دافنی یاخاکشی یک سخت پوست است.)

2) کیسه گوارشی هیدر یک راه به بیرون دارد و آن دهان است بنابراین مواد دفعی پس از پایان گوارش درون سلولی توسط واکوئل دفعی از سلول ها به کیسه گوارشی اگزوسیتوز می شوند و از راه دهان خارج می شوند و این در حالی است که غذا از همین راه وارد می شود.

3) لایه خارجی هیدر سلول های مکعبی شکل دارد و این سلول ها از لحاظ شکل مانند سلول های بافت پوششی نفرون(لوله پیچ خورده نزدیک و دور و هنله) می باشد.



4) لایه داخلی هیدر سلول های استوانه ای شکل دارد و اندازه این سلول ها متفاوت است از لحاظ شکل مانند سلول های روده استوانه ای شکل هستند.

5) **انواع سلول ها در لایه داخلی هیدر عبارتند از :**

الف) اگزوسیتوز کننده آنزیم های گوارشی

ب) آندوسیتوز کننده ذرات غذایی و انجام دادن گوارش درون سلولی و ترشح مواد دفعی حاصل از این گوارش به کیسه گوارشی

ج) تاژک دار برای گوارش مکانیکی غذا

www.3gaam.com

اون سلولی که تاژک دارد دیگر آنزیم ترشح نمی کند ، اون سلولی که آنزیم ترشح می کند تاژک ندارد . حتماً یادتان می ماند که برخی سلول های کیسه گوارشی هیدر یک تاژک دارند.





اسپرم انسان هم یک تاژک دارد منتهی تاژک در اسپرم کمک به حرکت سلول می کند اما تاژک در سلول هیدر برای حرکت دادن سلول نیست برای این است که غذا را با آنزیم ها مخلوط کند یه جورایی نقش همزن دارد. پس این که بگوییم هر سلولی که تاژک داره ، از تاژک جهت حرکت بصره می برد یک جمله غلطه!



1- گوارش در کیسه ی گوارشی به کمک سه نوع سلول (از لحاظ عملکرد) صورت می گیرد.

الف) سلول های ترشح کننده آنزیم هیدرولیز کننده (بعضی سلول ها آنزیم ترشح می کنند.)

ب) سلول های دارای تاژک (بعضی سلول ها فقط یک تاژک دارند.)

ج) سلول های جذب کننده مونومرها

2- لایه داخلی سلول های استوانه ای شکل هستند که از لحاظ شکل شبیه سلول های روده هستند و لایه خارجی سلول های مکعبی شکل هستند که از لحاظ شکل شبیه سلول های نفرون هستند.

3- مونومر ها به توسط انتشار از لایه داخلی (استوانه ای شکل) به لایه خارجی (مکعبی شکل) می روند.بافت پیوندی و پوشش در انسان هم یک هم چنین موضوعی دارد غذا با انتشار از بافت پیوندی می ره برای پوشش!!!!

4- فاقد دستگاه گردش خون ،خون و همولنف است از رگ و مویرگ و قلب خبری نیست.

5- مغز نداره پس دستگاه عصبی مرکزی هم نداره دستگاه عصبی محیطی هم نداره ساده ترین دستگاه عصبی را داره.

6- لایه خارجی (سلول های مکعبی شکل) اکسیژن از آبی که پیرامونش هست می گیرد ولی لایه داخلی (سلول های استوانه ای شکل) اکسیژن را از آبی که وارد کیسه گوارشی می شوند می گیرند پس اگر گفتند همه ی سلول های تشکیل دهنده ی هیدر اکسیژن را از آب وارد شده کیسه گوارشی دریافت می کنند غلطه!!!

7- توانایی حرکت داره ولی اغلب مواقع ساکن و بصورت چسبیده است.

8- لایه خارجی سلول هایی فاقد تاژک هستند اما لایه داخلی برخی سلول ها یک تاژک دارند.

9- زَهر داره و این زهر برای خودش مضر نیست پس یوکاریوت ها هم ماده سم می سازند و می زنه به یوکاریوت دیگری. از طرفی اگه یادتون باشه گروهی از باکتری های بیماری زا سم می ساختند برای یوکاریوت ها.

10- پس بیایید بگوییم جانداری که دارای ساده ترین دستگاه عصبی است .....

1)دارای سلول های تاژک دار است این تاژک به حرکتش کمک نمی کند به تغذیه اش کمک می کند.(پس هر تاژکی برای حرکت جاندار نیست.)

2) همه ی سلول های آن می توانند بطور مستقل با محیط تبادل مواد کنند.

3) دارای رفتار عادی شدن است.

4) برای یوکاریوت دیگر سم تولید می کند.

www.3gaam.com

5) گوارش برون سلولی دارد ولی لوله گوارش ندارد . (پس اگر بگن هر جانوری که از گوارش برون سلولی بهره می برد لوله گوارش داره شما می گویید غلطه آی غلطه!!!!)

76- یکی از وجه اشتراک های وال گوژپشت و هیدر این است که ..... 1) قادر به هیدرولیز پلی مر درون سلول هایشان هستند. 2) از نورون هایی که سلول های رشته ای و چند هسته ای را تحت تاثیر قرار می دهند بهره می برند. 3) منبع غذایی آن ها قطعاً فاقد نوروگلیا است. 4) گوارش شیمیایی صیدشان بین دو گوارش مکانیکی قرار گرفته است.
77- وال گوژ پشت .....هیدر ..... 1)مانند – از سلول تاژک دار بهره می برد. 2) برخلاف – آنزیم تاثیر گذار بر زنجیره طویلی از مونوساکارید ها را دارد. 3) مانند – از یادگیری بهره نمی برد. 4) مانند – بیش تر مخ آن به تشخیص اطلاعات صوتی می پردازد.
78- هر جانداری که از آنزیم تجزیه کننده کیتین بهره می برد ..... 1) فاقد سلول با زوائد حرکتی است. 2) دارای نورون است. 3) دارای سانتریول است. 4) دارای ER گسترده است.

بررسی گوارش شش جانور

قبل از اینکه بخواهیم به بررسی این جانور ها بپردازیم باید اصطلاحاتی را تعریف کنم.

1- **لوله گوارش** : از دهان آغاز و به مخرج ختم می شود.

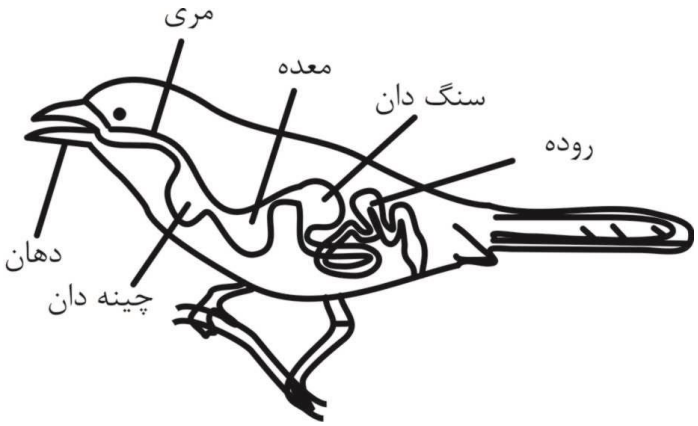
2- **جهت حرکت غذا در لوله گوارشی :** یک طرفه و از سوی دهان به مخرج است.(البته نشخوار کنندگان و وال ، استفراغ را در نظر داشته باشید.)

3- **لوله گوارش بعضی از جانوران براساس نوع جانور و نوع غذایی که می خورند سنگدان و چینه دان دارد.** سنگدان ماهیچه های قوی تری از چینه دان دارد اما هر دو محل ذخیره ی موقتی غذا هستند.

4- **در سنگدان و چینه دان گوارش شیمیایی اتفاق نمی افتد** در حالی که در معده هم گوارش مکانیکی و هم گوارش شیمیایی وجود دارد.

گنجشک

پرنده همه چیز خوار است.جهت تنفس کیسه هوادار دارد. چینه دان اندام تغییر شکل یافته از مری است و محل ذخیره موقتی و نرم تر شدن غذا می باشد و سنگدان نیز محل ذخیره موقتی غذا می باشد اما با ماهیچه های قوی خود به کمک سنگریزه های موجود در خود غذا را آسیاب می نماید.) گنجشک دندان ندارد و به جای آن سنگدان غذا را آسیاب می کند. می دانم که حتما بخاطر می سپارید که آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی در گنجشک از معده است.



با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت که :

1) مسیر عبور غذا در لوله گوارشی گنجشک به شرح زیر است :

دهان – مری – چینه دان – معده – سنگدان – روده – مخرج

(دَمَچمَسَر)

www.3gaam.com

2) محتویات معده به سنگدان می ریزد و پس از آن به روده وارد می شود.

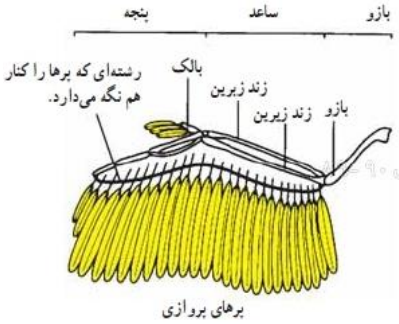
3) روده پیچ و تاب خوردگی زیادی دارد و انتهای آن به طرف پایین است !!!

4) سنگ دان نسبت به معده و چینه دان به ستون مهره ها نزدیک تراست.

5) بعد از چینه دان مری است و بعد از آن معده.

6) بعد از گوارش شیمیایی و مکانیکی در معده غذا باز هم در سنگدان گوارش مکانیکی پیدا می کند و در نهایت به روده وارد می شود مونومرهای غذا جذب رگ های خونی پیرامون روده می شوند و در این زمان فشار اسمزی رگ خونی بالا می رود.

7) چینه دان پرنده کیسه ای در کنار مری است اما در ملخ و کرم خاکی در امتداد مری است.!!!



شکل ۵ــ۸ــ بال یک پرنده

8) در پرندگان تعیین جنسیت بر عهده فرد ماده (ZW) است.

9) حواست باشه در یک بال گنجشگ 8 استخوان وجود دارد.

بشمار تا مطمئن بشی!!!



شکل ۱۵ــ۵ــ پرنده‌ی شکل الف هرگز به پروانه‌ی سمّی برخورد نکرده است، در حال خوردن یکی از آن‌هاست. در شکل ب پرنده لحظاتی پس از خوردن پروانه‌ی سمّی، در حال استفراغ است. این پرنده در آینده سعی خواهد کرد چنین تجربه‌ای را تکرار نکند.

10) *در پرنده ای ، با خوردن پروانه سمی استفراغ انجام می شود*.استفراغ یک انعکاس دفاعی است که طی آن محتویات معده و ابتدای روده باریک به طرف دهان برگردانده می شود.

پس همواره غذا یکطرفه از مری به چینه دان نمی رود. (این پرنده پروانه می خوره یعنی گوشت خواره.)

پس، اگر پروانه‌های غیرسمی، شکل و رنگ بالِ گونه‌ای سمی را تقلید کنند، مورد توجه پرندگان قرار نمی‌گیرند و لذا تعداد آن‌ها در جمعیت زیاد می‌شود. به‌عبارت دیگر شایستگی پروانه‌های غیرسمی مقلد بیش‌تر خواهد شد.

گنجشک داستان ما .....

11) قلب چهار حفره ای و گردش خون بسته دارد.

12) اوریک اسید دفع می کند و دستگاه تنفسی متشکل از نای ، شش ، کیسه های هوادار دارد.

13) ترشح آنزیم توسط *معده* صورت می گیرد که بین دو اندام (چینه دان و سنگدان) است و این در حالی است که سنگدان و چینه دان ترشح آنزیم ندارند.

14) حالا نشینی فکر کنی فقط اطراف روده گنجشک رگ خونی هست .*اطراف چینه دان و سنگدان و مری و... هم رگ خونی هست با کاخره آن ها از بافت ها تشکیل شده اند و این بافت ها خون می خواهند تا اکسیژن و غذا بگیرند.*



ملخ

ملخ دندان ندارد اما به جای آن *صفحه های آرواره مانندی در اطراف دهان* وجود دارد که برای خرد کردن غذا به کار می رود.

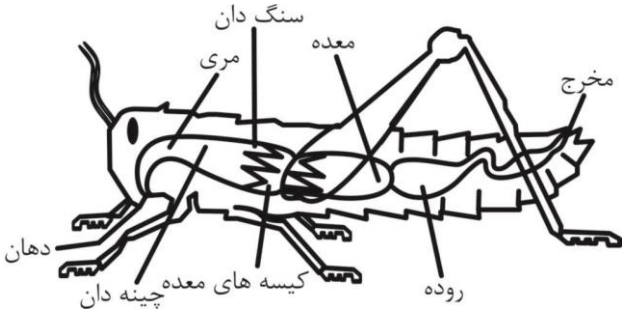
(پس باید نتیجه بگیریم که آغاز گوارش مکانیکی از دهان ملخ است.) برای تنفس از سیستم نایی بهره می برد و دارای طناب عصبی است

قلب در بالای دستگاه گوارش در سطح پشتی بدن قرار گرفته است و منافذ قلب از مقابل کیسه های معده شروع می شود.

معده در ملخ جایگاه گوارش شیمیایی و جذب غذا است. روده ملخ جذب آب و فشرده تر کردن مواد دفعی را بر عهده دارد.

یادتان باشد که در اکثر جانوران لوله دار جایگاه جذب غذا ، روده است *اما در ملخ جایگاه جذب غذا معده است*.

کیسه های معده به طرف معده راه دارند و آنزیم های گوارشی را به درون آن آزاد می کنند.



با کمی دقت به شکل می توان نتیجه گرفت که :

1) مسیر عبور غذا در لوله گوارشی ملخ به شرح زیر است :

دهان – مری – چینه دان – سنگ دان – معده و کیسه های معده – روده مخرج (دَمَچسکمَر)

2) محتویات سنگدان به معده وارد می شود(بر خلاف گنجشک که محتویات معده به سنگدان وارد می شود.)

3) روده ملخ نسبت به روده گنجشک پیچ و تاب کم تری خورده است و انتهای آن به طرف **بالا** است !!!

4) حالا که دندان ندارد پس غذایش عمدتاً بخش های تازه و نرم گیاهی (مثل برگ ها) است.

5) یعنی اگر خوب فکر کنی *روپوست ساقه ، پارانشیم و حتی کلرنشیم می خوره* اما *اسکلرانشیم سخت و چوبی است و نرم نیست*

پس لیگنین که جنس دیواره دومین اسکلرانشیم است در غذای ملخ کم است **پس اسکلرانشیم بخش عمدهٔ غذای ملخ نیست.**

www.3gaam.com

در ملخ .....

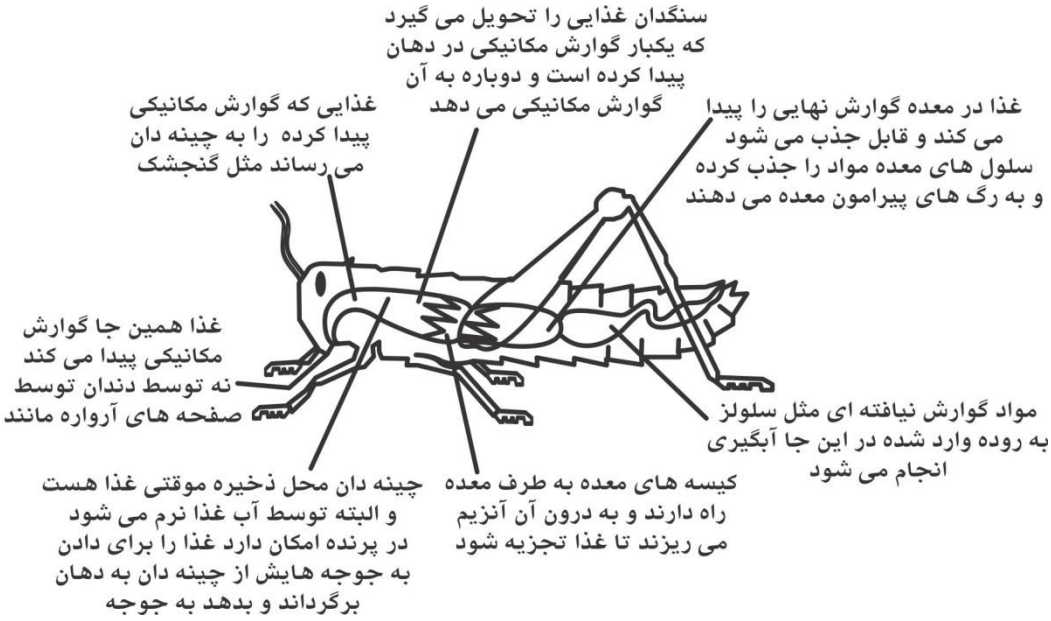
گوارش مکانیکی قبل از گوارش شیمیایی است.

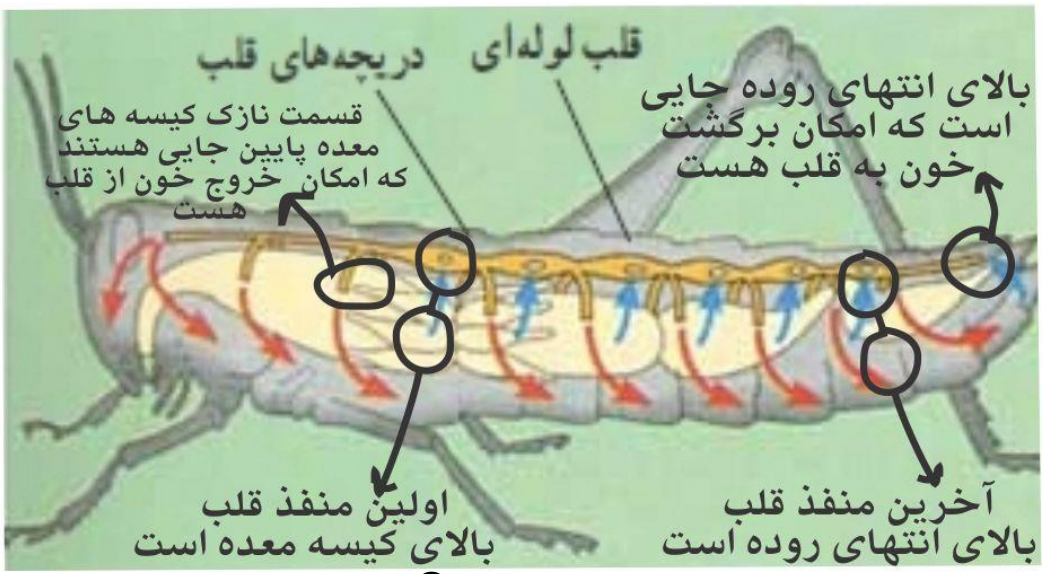
غذا قبل از این که به سنگدان برسد قبلاً *گوارش مکانیکی در دهان* پیدا کرده است. در گنجشک هم غذا قبل از این که به سنگدان برسد گوارش مکانیکی پیدا کرده بود *اما در معده*.

معده محل گوارش و جذب غذا است یعنی در معده ملخ پلی ساکارید ها به مونوساکارید ها ،پروتئین ها به آمینواسید ها ،لیپید ها به اسید های چرب و گلیسرول (مثلاً موم به اسید های چرب) و... تبدیل شده و *سلول های معده قدرت جذب این مواد را دارند*.

ابتدای روده حجیم ولی هر چه به طرف انتهای آن می رویم نازک می شود ولی معده که این جوری نیست.

یعنی اگر به شما گفتند در جانوران فقط سلول های روده توانایی جذب مونومر های حاصل از تجزیه غذا را دارند می گویید غلطه





www.3gaam.com

کرم خاکی

کرم ها از نگاهی کلی 3 نوع هستند. الف)کرم حلقوی : کرم خاکی ب) کرم پهن : پلاناریا و کرم کدو ج) کرم لوله ای :الگانس

کرم خاکی جزء کرم های حلقوی کم تار محسوب می شود. تنفس پوستی دارد. لذا سطح پوست آن باید *همیشه مرطوب* باشد. مایع مخاطی سطح پوست کرم خاکی ، در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.در انتهای آن قلب های لوله ای وجود دارد در واقع قلب *های* لوله ای بخشی از *رگ متورم شده* هستند.



با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت که

1) مسیر عبور غذا در لوله گوارشی کرم خاکی به شرح زیر است :

دهان – حلق - مری – چینه دان – سنگ دان –روده – مخرج

2) کرم خاکی معده ندارد. هیدر هم نداشت. اسفنج هم نداشت و...

3) محتویات سنگ دان به روده وارد می شود.(مانند گنجشک)

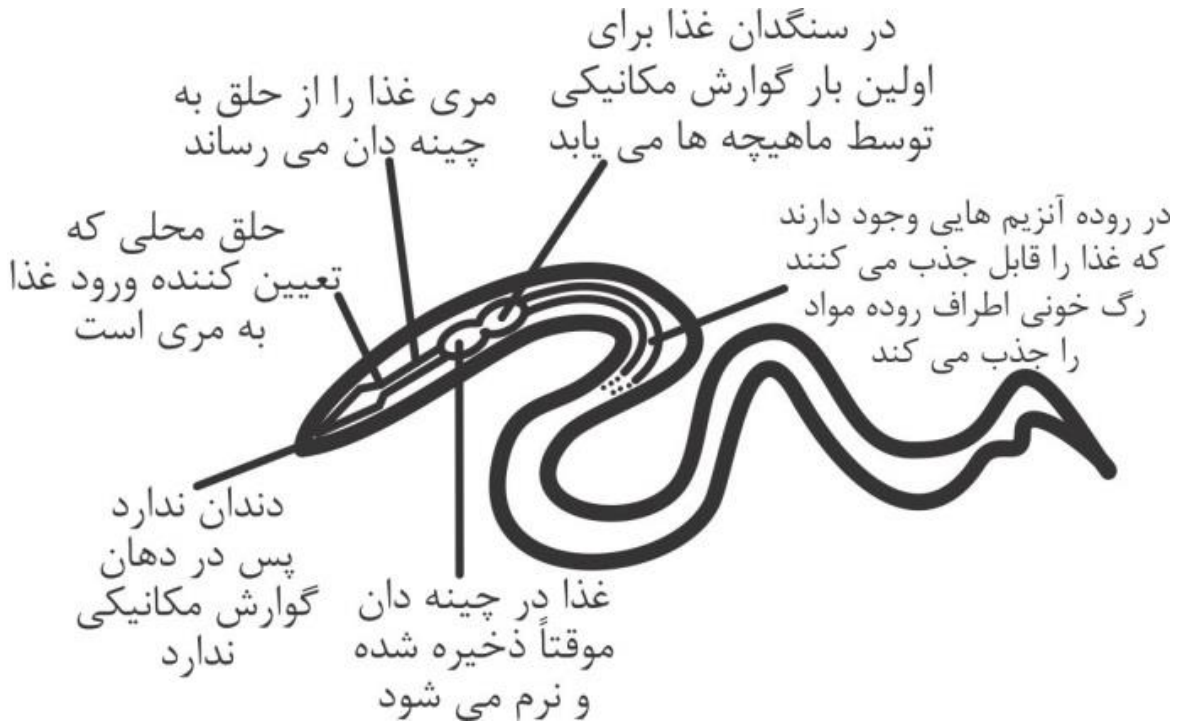
4) سنگدان با سنگریزه هایی که دارد گوارش مکانیکی را آغاز می کند.(مانند گنجشک که سنگریزه داخل سنگدان می آمد.)

5) روده ، برجستگی های زیادی دارد که سبب شده سطح تماس روده با غذا زیاد شود و میزان جذب و کارایی لوله گوارش بالا برود.

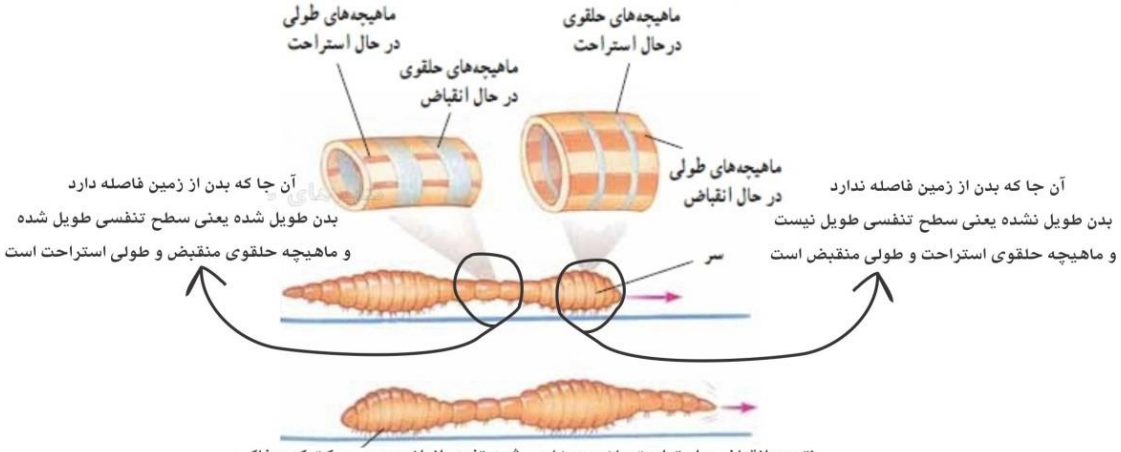
با توجه به مسیر عبور غذا از لوله گوارش سه جانداری که بررسی شد به این نتیجه می رسیم که مسیر دهان ، مری و چینه دان مشترک است و پس از چینه دان تفاوت ها در مسیر لوله گوارش به وجود می آید.

6) در کرم خاکی و ملخ چینه دان و سنگدان پیوسته به دنبال هم هستند *اما در گنجشک بین چینه دان و سنگدان معده قرار گرفته است.*

7) در کرم خاکی روده محل ترشح آنزیم گوارشی بر روی غذا و جذب واحدهای قابل جذب است.



www.3gaam.com



نتیجه انقباض و استراحت ماهیچه ها می شود تغییر اندازه بدن و حرکت کرم خاکی
حال قسمتی که با زمین فاصله داشت به زمین متصل شده و قسمتی که با زمین
فاصله نداشت از زمین فاصله گرفته پس سطح تنفسی کرم خاکی یعنی پوست در حین
حرکت جانور در حال تغییر طول است و از سراسر پوست به صورت یکنواخت اکسیژن دریافت نمی شود

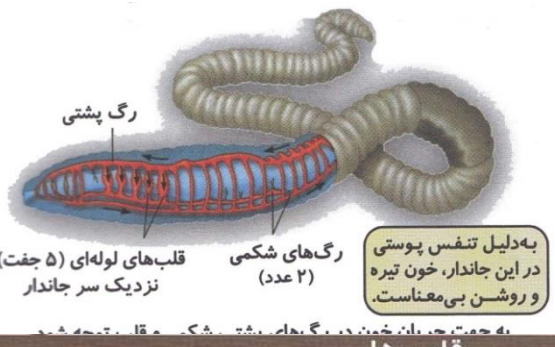


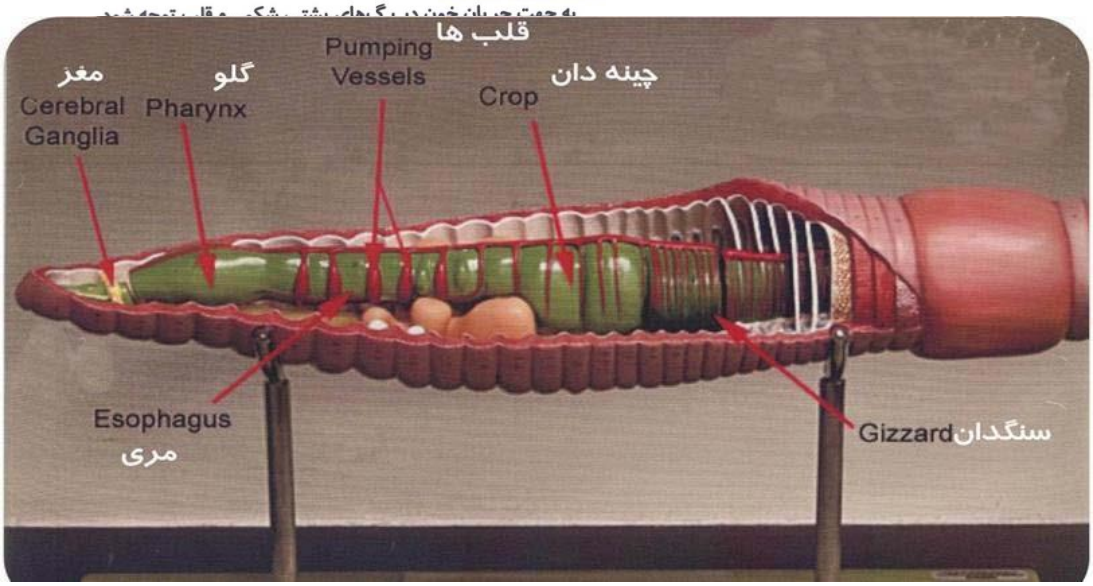
بچه ها نکته قشنگ رو بگیرید که اومد.....

رگ پشتی خون را برای قلب کرم خاکی

می آورد، قلبش نزدیک *سرش*، رگهای شکمی خون را از قلب خارج می کنند.

نکته خیلی باحال اینه اگه یادت باشه در ناحیه سرکرم خاکی حلق و مری و.. بود این یعنی به شکل پایین نگاه کن





قلب پیرامون مری را گرفته و لوله گوارش پایین رگ پشتی هست.

حالا به شما می گویند در هر جانور دارای قلب ، قلب نمی تواند نزدیک لوله ای باشد که غذا را از دهان به معده می رساند شما یک جمله معروف می گویید.....!!

www.3gaam.com

نشخوارکنندگان

جزء نشخوارکنندگان است. نشخوارکنندگان گروهی از علف خواران هستند و نسبت به گوشت خواران روده بلندتری دارند زیرا بلند تر بودن روده ، به علف خواران فرصت بیش تری می دهد تا مواد غذایی موجود در مواد گیاهی را بیش تر جذب کنند.

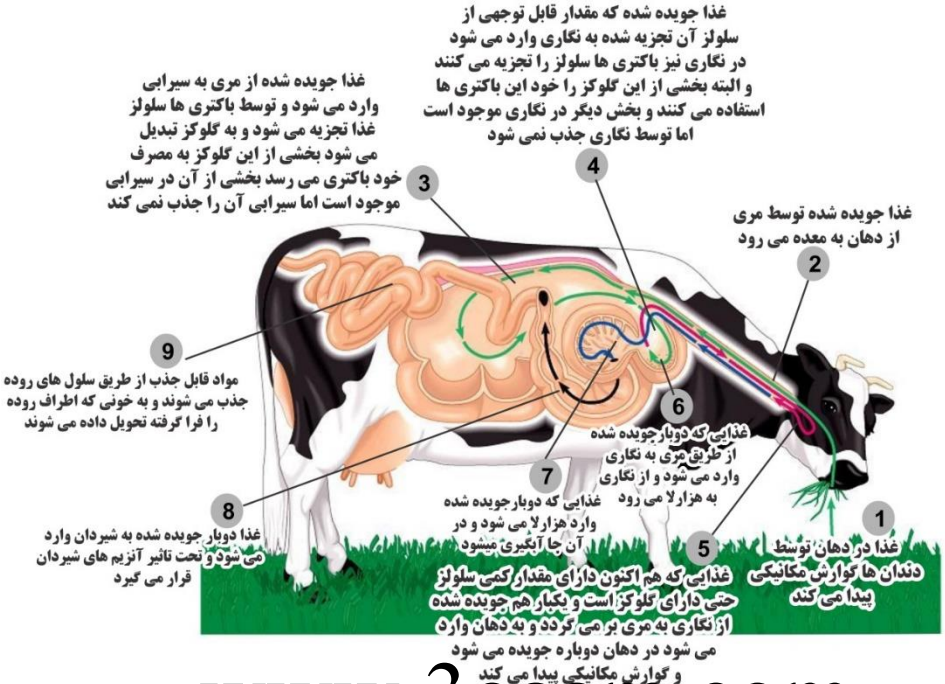
میکروارگانیسم هایی (برخی باکتری ها و آغازیان)در لوله گوارش علف خواران زندگی می کنند که باعث می شوند سلولز تجزیه و به گلوکز تبدیل شود البته در علف خوارانی *مانند اسب و فیل این میکروارگانیسم ها در ابتدای روده ک بزرگ حضور دارند* و در روده ی باریک نیستند و از آن جا که محل اصلی جذب مواد غذایی روده باریک است لذا بسیاری از مواد غذایی موجود در روده آن ها به مدفوع تبدیل می شود. این یعنی این که سلولز در روده بزرگ آنها به گلوکز تبدیل می شود و بخشی از این گلوکز بدون اینکه جذب شود جزء مدفوع می شود *بنابراین دستگاه گوارش فیل و اسب جهت استفاده از سلولز نمره خوبی نمی گیرند.*

گروهی دیگر از علف خواران ، نشخوارکنندگان هستند دستگاه گوارش این جانوران نمره بسیار عالی جهت استفاده از سلولز می گیرد.

نشخوارکنندگان دارای معده چهار بخشی هستند. (سیرابی ، نگاری ، هزارلا و شیردان) ابتدا علف را نیمه جویده می کنند و از طریق مری به سیرابی و از آن جا به نگاری می فرستند باکتری های تجزیه کننده زیادی در سیرابی و نگاری زندگی می کنند و مقدار *قابل توجهی* از سلولز را تجزیه می کنند سپس جانور در موقع استراحت محتویات نگاری را از طریق مری به دهان آورده و کاملاً می جود و ایندفعه به هزارلا می فرستد در هزارلا آب ماده غذایی گرفته می شود و فشرده تر می شود . در نهایت غذا به شیردان وارد می شود و انواعی از آنزیم های گوارشی روی آن ترشح می شود در ضمن باکتری هایی که با غذا وارد شیردان شده اند بر اثر تاثیر آنزیم ها نابود می شوند اما از آن جا که سرعت تولید مثل این باکتری ها بالا است لذا مقدار آن ها در لوله گوارش تقریباً ثابت است.

مسیر عبور غذا از لوله گوارشی نشخوارکنندگان (گاو و گوزن) به شرح زیر است :

دهان – مری (عبور برای بار اول) – سیرابی – نگاری (جانور هنگام استراحت غذا را از نگاری خارج می کند) – مری (عبور برای بار دوم) – دهان (در این مرحله محتویات بالا آمده از نگاری کاملا جویده می شوند و دوباره به طرف مری فرستاده می شوند) مری (عبور برای بار سوم) – هزارلا – شیردان – روده – مخرج



www.3gaam.com

سیرابی.....

1- اولین و بزرگترین بخش معده

2- عقب تر از سایر بخش های معده و *نزدیک ترین بخش معده گاو به دُم است*.

3- باکتری های تجزیه کننده سلولز مقدار زیادی از سلولز را در این قسمت تجزیه می کنند.(گوارش شیمیایی) اما خود سیرابی غده ای که آنزیم گوارشی بر غذا ترشح کند ندارد.

4- *بخشی از روده با سیرابی ارتباط دارد!!!*

5- سیرا بی سمت راست شکمی است.

6- *سیرابی به پستان نزدیک است*.

7- سیرابی با مری و نگاری در ارتباط است و جالب این جاست که هزارلا نیز در سیرابی نفوذ کرده.

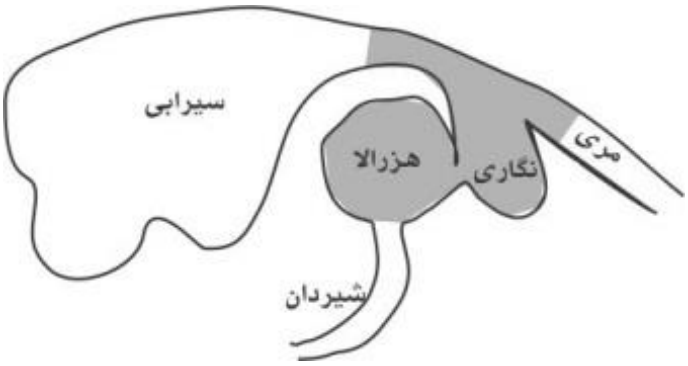
8- قسمت زیرین سیرابی با چین خوردگی های بزرگ نشان داده شده است.

نگاری .....

1-دومین بخش معده و *نزدیک ترین بخش معده به سر* یا گردن گاو و *البته دورترین بخش معده به دُم است*.

2- باکتری های تجزیه کننده سلولز مقدار زیادی از سلولز را در این قسمت تجزیه می کنند.(گوارش شیمیایی)

3- غذا *دوبار* از نگاری می گذرد بار اول که گاو غذا را خورد و غذا وارد سیرابی شده بعد وارد نگاری می شود در این جا سلولز در نگاری یافت می شود واین سلولز تجزیه شده و گلوکز شده.حالا غذا از نگاری به دهان می رود جویده می شود پس از گذشتن از مری وارد دوباره نگاری شده (حالا غذایی با سلولز کم و گلوکز زیاد) از نگاری به هزارلا می رود.



4- *نگاری با هزارلا* در ارتباط است البته این اتصال *کوچکتر از اتصال نگاری با سیرابی*است. از طرفی دیگر با مری هم ارتباط دارد پس اینطوری شکلشو بکشیم

5- سیرابی چین خوردگی دارد و هزارلا هم چین خوردگی دارد.

هزارلا.....

1-در بالای شیردان ، پشت نگاری و جلو سیرابی قرار دارد.

2- هزار لا بخشی از معده است که غذای دوبار جویده شده را تحویل می گیرد مثل نگاری (اما سیرابی غذای یک بار جویده شده را تحویل می گیرد.)

3- آب گیری غذا در این بخش از معده صورت می گیرد پس وقتی آب وارد رگ های خونی اطراف هزارلا می شود فشار اسمزی خون در این حالت پایین می آید.

4- هزارلا از طریق *سوراخ کوچکی* به شیردان وصل شده است.

5- ارتباط هزارلا با نگاری *افقی* و با شیردان *عمودی* است.

6- غذایی که هزارلا به شیردان می دهد آبش گرفته شده ولی غذایی که نگاری به هزارلا می دهد آبدار است.

www.3gaam.com

شیردان .....

1-آخرین بخش معده گاو است.

2- قدرت تولید وترشح آنزیم های گوارشی دارد.(رنین هم داره در گوساله کوچولو) رنین آنزیمی هیدرولیزی است که پروتئین شیر (کازئین) را رسوب می دهد یعنی در شیردان رسوب پروتئین دارید علاوه براین که پلی مر ها به مونومر ها تبدیل می شوند.

3- شیردان در قسمت شکمی گاو بیشتر قرار دارد.

4- باکتری ها در شیردان وجود دارند چون غذا که آغشته به باکتری بوده در سیرابی و نگاری وارد شیردان شده البته این باکتریها خودشان در شیردان تجزیه می شوند.

5- ارتباط شیردان با هزارلا از طریق سوراخ **گوچکتری** نسبت به ارتباط شیردان با روده است.

روده .....

1-محل جذب مواد غذایی است.

2- ابتدای روده U شکل است سپس بدون پیچ و تاب و در ادامه پیچ و تاب زیادی می خورد قسمتی که پیچ و تاب نخورده طول کمتری نسبت به قسمتی که پیچ و تاب خورده دارد.

3- روده **نزدیکترین قسمت لوله گوارش گاو به دُم** است و دورترین قسمت به سر و گردن گاو است.

فیل و اسب

پستاندار تشریف دارند گیاه خوار هم هستند اما نشخوار نمی کنند. گوارش سلولز در روده باریک آن ها انجام نمی شود و بسیاری از مواد غذایی موجود در روده آن ها به صورت مدفوع دفع می شود!!! چرا این دو حیوان اینطوری هستند؟ چون تجزیه سلولز در این دو در روده بزرگ و روده کور انجام می شود و گلوکز حاصل همان جا جذب می شود. از آنجا که طول روده بزرگ آن کوتاهتر از روده باریک است پس عمل گوارش و جذب سلولز به خوبی صورت نمی گیرد و در مدفوع آن ها گلوکز زیادی پیدا می کند. (عجب کودی!!!)

معده چهار بخشی ندارند و خبری از سیرابی ، شیردان ، نگاری و هزارلا نیست.

در انسان هم باکتری E.coli در روده بزرگ سلولز را تجزیه می کند و به گلوکز تبدیل می کند البته این گلوکز تماماً به مصرف خود باکتری می رسد و روده بزرگ ما قادر به جذب این گلوکز نیست.نتیجه بگیریم که نمیشه گفت عمل جذب گلوکز در جانوران دارای لوله گوارش فقط در روده باریک انجام می گیرد چون در اسب و فیل در روده بزرگ عمل جذب گلوکز صورت می گیرد.

کرم کدو



نواری شکل تشریف دارند و دارای بدنی پهن و پوست نازکی هستند به صورت انگل در روده انسان زندگی می کند از پوست خود واحد مونومری جذب می کند پس بلع ، لوله گوارش و دفع مدفوع و...ندارد !!! با پوستش مواد غذایی جذب می کند تازه با پوستش تنفس هم می کنه.

در صورت ورود این انگل گلبول سفیدی به نام ائوزینوفیل زیاد می شود تا پدرش را در بیاورد.

نتیجه می گیریم اگه به ما گفتند تمام جانوران پیش از جذب مواد غذایی آن را هیدرولیز می کنند بگوییم غلط اگی غلطه چون کرم کدو مواد جذب می کنه اما خودش مواد هیدرولیز نکرده.

www.3gaam.com

جاندار	مثال	محل آغاز گوارش مکانیکی	محل آغاز گوارش شیمیایی	محل جذب آب	محل جذب
گوشت خواران	وال	دهان	معده	دهان – روده	روده
علف خواران	نشخوارکنندگان	دهان	شیردان	هزارلا	روده
	فیل و اسب	دهان	معده	ـــــ	روده باریک
	ملخ	دهان	معده	روده	معده
همه چیز خوار	پرندگان	معده	معده	ـــــ	روده
	کرم خاکی	سنگ دان	روده	روده	ـــــ
	انسان	دهان	دهان	روده بزرگ	روده باریک

79- گزینه درست کدام است؟

1)در دوطرف آرواره های وال گوژپشت به جای دندان چند ردیف اندام شانه مانند قرار دارد.

2) همه ی سلول های پوشاننده ی کیسه ی گوارشی هیدر آنزیم هیدرولیز کننده ترشح کرده و مونومر جذب می کنند.

3) محلی که بین سنگدان و چینه دان در گنجشک قرار دارد دارای غدد برون ریز است.

4) در ملخ غذا پس از گوارش شیمیایی در روده ، وارد خون روشن خواهد شد.

80- گزینه نادرست کدام است؟

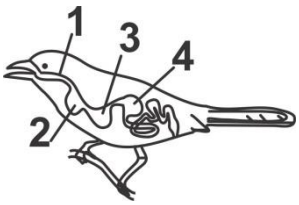
1)حرکات دودی در ماهیچه های مری گوزن اهمیت بیشتری نسبت به زرافه دارد.

2) عملکرد آن قسمت از لوله گوارش ملخ که بعد از معده قرار دارد مانند عملکرد قسمتی از لوله گوارش انسان است که آپاندیس جزیی از آن است.

3) در جانوری که مواد غذایی پس از عبور از چینه دان به معده وارد می شود کنام بنیادی می تواند کاج نوئل باشد.

4) در سیرابی هیچ مولکولی که بر قارچ ها اثر مخرب داشته باشد وجود ندارد.

81- در شکل 1 سلول های دیواره بخش ..... مانند سلول دیواره بخش ..... درشکل 2 و سلول های بخش..... در شکل 3 می توانند .....

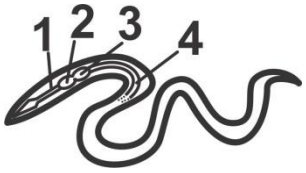


1)3-4-4- همه ی واکنش های متابولیسمی خود را با کمک آنزیم ها انجام می دهند.

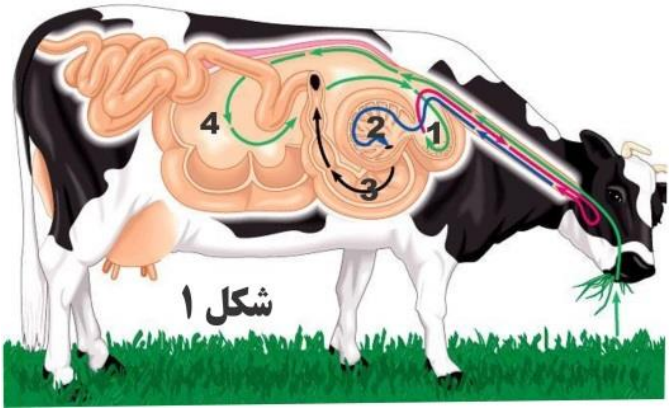
2) 3-4-3- آنزیم ترشح کنند زیرا جزء بافت پوششی محسوب می شوند.

3) 2-4-4- آب را از غشاء خود عبور داده و باعث کاهش حجم آب در بخش مربوطه شوند.

4) 1-2-3- در مجاورت آب و گلیکوژن باشند.



شکل3



www.3gaam.com

﴿دستگاه گوارش انسان﴾

دستگاه گوارش انسان

دستگاه گوارش انسان از دو بخش تشکیل شده است .

لوله گوارشی : دهان – مری – معده – روده باریک – روده بزرگ – راست روده

غدد گوارشی : غدد بزاقی – غدد دیواره معده – غده های دیواره روده – غدد پانکراس – غدد کبد

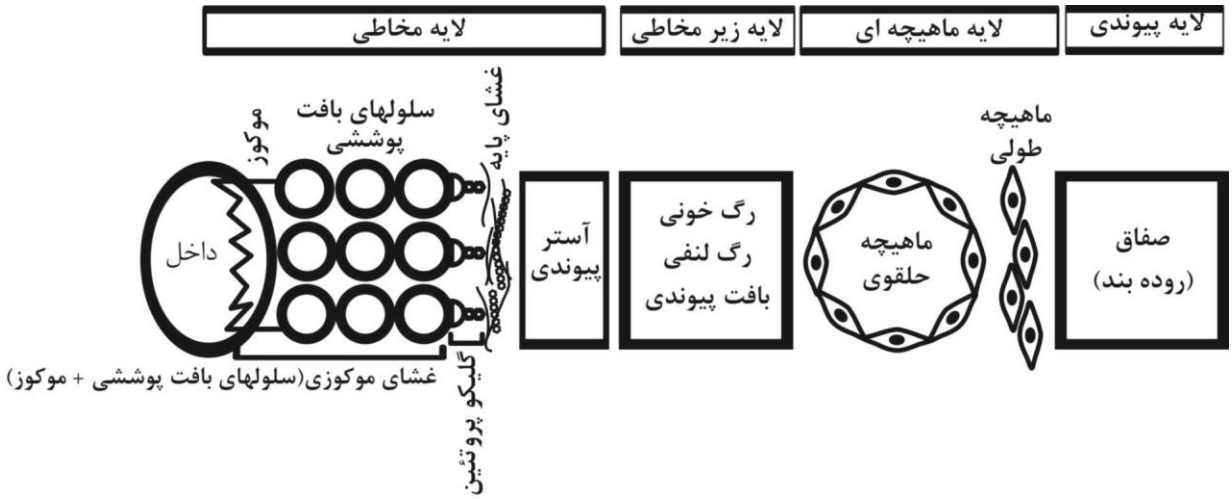
جهت بررسی هر چه بهتر دستگاه گوارش فرض کنید شما یک لقمه خوشمزه یک تکه نان + کباب + سبزی را نوش جان می کنید بیایید ببینیم از لحظه ای که این لقمه غذا وارد دهان می شود تا لحظه ای که بخشی از آن به صورت مدفوع خارج می شود چه اتفاقاتی می افتد .

ساختار لوله گوارش انسان

ساختار لوله گوارش انسان تقریباً در سراسر لوله گوارشی ثابت و به شرح زیر است :

1- لایه پیوندی (صفاق-روده بند)2- لایه ماهیچه ای (طولی و حلقوی) 3- لایه زیر مخاطی(رگ خونی + رگ لنفی + بافت پیوندی)

4- لایه مخاطی (آستر پیوندی + غشا پایه + غشای موکوزی(بافت پوششی + موکوز)



1- نوع بافت پوششی در دهان و مری از نوع سنگفرشی چند لایه است و در معده از نوع استونه ای تک لایه است و در روده از نوع استوانه ای تک لایه است که سلول ها دارای غشایِ بسیار چین خورده هستند. *باید نتیجه بگیریم بافت پوششی در سراسر لوله گوارش وجود دارد اما به شکل های متفاوت با عملکردهای مختلف*

2- موسین نوعی گلیکوپروتئین برون سلولی است که در سرتاسر لوله گوارش از سلول های بافت پوششی ترشح می شود و در روده بزرگ نیز ترشح می شود *اما چون در آن جا آنزیمی نیست که آن را تجزیه کند لذا موسین همراه مدفوع خارج می شود.*

3- غشای موکوزی در واقع همان سلول های بافت پوششی + موکوز می باشد و موکوز یعنی موسین + آب

درست یا نادرست بودن هر جمله را تعیین نمایید و ملت را ذکر کنید

1) لایه‌ای از لوله‌ی گوارش که ترشح کننده موکوز است .....

الف) دارای سلول هایی با فضای بین سلولی کم است که همگی در ترشح موکوز نقش دارند.

ب) دارای سلول هایی است که از جسم گلژی آن ها پلی ساکارید خواهد گذشت.

ج) می توان مانند گلبول قرمز بالغ از آن نقشه ژنی تهیه نمود.

د) همه ی سلول های تشکیل دهنده آن مستقیماً از خون مواد دریافت می کنند.

و) سلول هایی با قدرت ترشح پروتئین ساختاری دارد.

2) لوله‌ای از دستگاه گوارش که انتهای آن از پشت کبد می گذرد دارای لایه‌ای است که این لایه بین لایه ترشح کننده موکوز و لایه مسئول حرکت دودی می باشد .این لایه.....

الف) فاقد سلول های دوکی شکل است.

ب) فاقد ماهیچه ی حلقوی شکل است.

ج) دارای رگی است که اطراف آن را لایه پلی ساکاریدی فرا نمی گیرد.

د) فاقد سلولی با غشاء نامنظم است.

و) یک نوع رگ خونی دارد.

ه) دارای سلولی واجد گیرنده استیل کولین است.

ر) فاقد سلول هایی با فضای بین سلولی بیشتر از بافت پوششی است.

ز) در سراسر لوله ی گوارش فاقد چین خوردگی است.

ژ) می تواند در آن چین خوردگی ایجاد شود و دوباره به حالت عادی برگردد.

ی) مانند نوروگلیا ،مشیمیه ،زلالیه و نرم شامه نقش تغذیه ای دارد.

3) لایه‌ای از لوله‌ی گوارش که بین لایه زیر مخاط و صفاق قرار گرفته است .....

الف) در سراسر لوله ی گوارش مسئول حرکت موضعی است.

ب) در سراسر لوله ی گوارش سلول های آن انقباض های پی در پی دارند.

ج) سلول هایی با شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده دارد و از سلول هایی دراز بهره می برد.

د) دارای سلول هایی با هسته در کناره است.

4) لایه‌ای از لوله‌ی گوارش که بخش های مختلف اندام های موجود در حفره ی شکمی را از خارج به هم متصل نگه می دارد. .....

الف) فاقد رگ خونی است.

ب) دارای سلول هایی با فضای بین سلولی زیاد است.

ج) سلول هایی با فضای شبکه آندوپلاسمی پرتعداد دارد.

دهان

دهان اولین قسمت از لوله گوارشی است که لقمه غذایی در آن قرار می گیرد. لقمه ای که شما نوش جان کردید ابتدا توسط دندان ها بر روی آن **گوارش مکانیکی** انجام می شود. پس باید بگوییم در انسان آغاز مرحله گوارش مکانیکی در دهان(توسط دندان ها) است. دندان های شما چه ویژگی هایی دارند که برای گوارش مکانیکی اختصاصی شده اند.

دندان ها : در یک انسان بالغ 32 دندان وجود دارد. در هر فک 16 دندان و در هر نیمه فک 8 دندان وجود دارد.

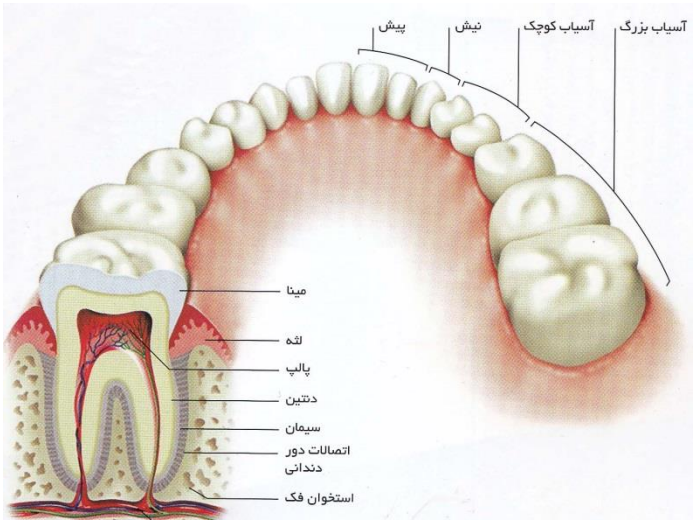
نقش دندان ها گرفتن غذا و خرد کردن آن ها می باشد. جویدن در اثر حرکت **ماهیچه های فک پایین** صورت می گیرد و نیرویی در حدود 100 کیلوگرم بر سانتی متر مربع در بین دندان های دو آرواره پدید می آید. این مطلب مهم است که بدانید بیشتر جویدن های بلند مدت جهت پاره کردن دیواره های محکم سلولی و رشته های محکم پروتئینی موجود در غذا است.



هر دندان دارای دو بخش است : الف) تاج دندان ب) ریشه دندان

تاج دندان به شکل های پهن و برنده وجود دارد و ریشه دندان ها تعداد متفاوتی می توانند داشته باشند.

دندان	ویژگی	تعداد در دو فک
پیش	تاج برنده و ریشه مخروطی	8
نیش	تاج برنده و ریشه مخروطی	4
آ.ک	تاج پهن ، یک یا دو ریشه	8
آ. ب	تاج پهن ، دو یا سه ریشه	12
پیش و نیش جلو و آسیا عقب هستند		تعداد کل : 32



1- دندان های آسیای بزرگ در فک پایین دو ریشه ای و در فک بالاسه ریشه ای هستند.

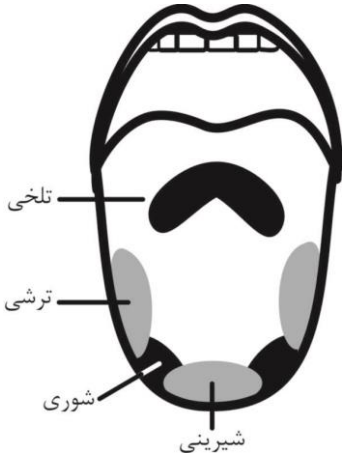
2- دندان های آسیای کوچک در فک پایین یک ریشه ای و در فک بالا یک یا دو ریشه ای هستند.

3- فک بالا ثابت است و فک پایین متحرک است. دندان پیش به مرکز تشخیص شیرینی و دنداهای آسیاب بزرگ به ناحیه تشخیص تلخی و اپی گلوت نزدیک تر است. البته دندان های نیش و آسیای کوچک نزدیک به ناحیه های تشخیص مزه کناره زبان نزدیک اند.

4- هر چه از جلوی دهان به عقب دهان حرکت می کنیم تاج دندان ها پهن تر می شود.

www.3gaam.com

زبان : زبان وظیفه تشخیص مزه غذا را بر عهده دارد. روی زبان هزاران جوانه چشایی وجود دارد. یک جوانه چشایی شامل پنجاه تا صد سلول چشایی است. سلول های چشایی گیرنده های شیمیایی هستند (گیرنده نوعی نورون تمایز یافته است) و چهار مزه اصلی شوری ، ترشی شیرینی و تلخی را تشخیص می دهند نوک زبان به مزه شیرینی ، کناره های آن به شوری و ترشی و عقب آن به تلخی بیش تر حساسیت نشان می دهد. *با حل شدن مولکول های غذا در بزاق این مولکول ها به پروتئین های غشای سلولهای چشایی متصل می شوند در نتیجه در این سلول ها پیام عصبی تولید و به مغز فرستاده می شوند* به این نکته توجه کنید که وظیفه زبان *تشخیص مزه غذا* است.



1- غذا باید دمای معینی داشته باشد تا گیرنده ها آن را تشخیص دهند برای مثال خیلی گرم یا خیلی سرد نباشد.

2- آسپیرین + آب = تلخ مزه (بنابراین در عقب زبان این مزه بیش تر تشخیص داده می شود.)

3- حس بویایی بر درک مزه غذا تاثیر دارد.

4- تعداد ناحیه هایی که مزه شوری و ترشی را تشخیص می دهند جفت هستند و بقیه تک !!!

5- بخشی از ناحیه شوری و ترشی مشترک هستند!!!

6- ناحیه شیرینی به دندان های پیش ناحیه ترشی و شوری به دندان های نیش و آسیا کوچک و ناحیه تلخی به زبان کوچک نزدیک هستند.

7- مزه ساکارز توسط نوک زبان ، مزه آسپیرین + آب انتهای زبان ، مزه نمک بیش تر کناره های جلویی توسط زبان تشخیص داده می شود.

غدد بزاقی و بزاق

در اطراف دهان 3 جفت غده بزاقی وجود دارد (6عدد) ضمناً غده های برون ریزی نیز به صورت پراکنده وجود دارد که موسین ترشح می کنند.

انواع غده های بزاقی:
- **بناگوشی**:زیر گوشها (ترشحات رقیق تر و بیش تر نسبت به دیگر غدد دارد و آنزیم پتیالین سنتز و ترشح می کند.
- **زیر آرواره ای** : زیر فک ها قرار گرفته اند.
- **زیر زبانی** : زیر زبان قرار گرفته اند و نزدیک به غده زیرآرواره ای است.

نقش بزاق:
- همواره محیط دهان را پیوسته مرطوب نگه می دارد و با آنزیم لیزوزیم خود دهان را ضد عفونی می کند.
- کمک به احساس چشایی(با حل شدن مولکول های غذا در بزاق ، مولکول ها به گیرنده های چشایی متصل می شوند.)
- تسهیل حرکت زبان و لب ها در هنگام سخن گفتن

مواد تشکیل دهنده بزاق:
- آب : 99 ٪
- پروتئین (1٪):
  - **لیزوزیم** : لیزوزیم از جمله آنزیم های برون سلولی است که دشمن درجه یک باکتری های بیماری زا محسوب میشود و دیواره پپتیدوگلیکانی آن ها را تجزیه می نماید.
  - **آمیلاز ضعیف** (پتیالین) :آنزیم برون سلولی است که با هیدرولیز ناقصی که انجام می دهد نشاسته را به مالتوز تبدیل میکند
  - **موسین** : جنس گلیکوپروتئینی دارد و از غدد موسین ساز و همچنین غدد زیرآرواره ای و زیرزبانی ترشح می شود با آب مخلوط شده و موکوز را پدید می آورد. موکوز ذرات غذا به هم چسبانده و باعث بلع راحت آن ها می شود.

www.3gaam.com



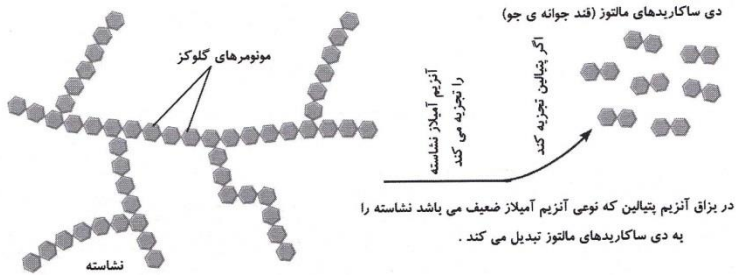
1- موسین عملکرد آنزیمی ندارد.

2- اگر نشاسته ای n عدد مونومر داشته باشد با تاثیر پتیالین $\frac{n}{2}$ مالتوز ایجاد می شود و تعداد آب مصرف شده و پیوند شکسته شده = $\frac{n}{2}-1$ خواهد شد.

3- ترشح بزاق درخواب وبا تحریک *اعصاب سمپاتیک* کم می شود با تحریک *اعصاب پاراسمپاتیک* زیاد خواهد شد.

4- لیزوزیم در اشک ، عرق و خلط نیز وجود دارد.

5- برویم سراغ لقمه خوش مزه ای که شما نوش جان نمودید . نان از آرد گندم است و قند ذخیره ای در گندم ، نشاسته است بنابراین شما با نوش جان کردن آن نان، در واقع نشاسته را در دهان قرار دادید *بخشی از این* نشاسته با تاثیر پتیالین بزاق به مالتوز تبدیل خواهد شد و این یعنی آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در دهان. اما سایر مواد مانند کباب و سبزی و... در دهان فقط گوارش مکانیکی پیدا می کنند. (البته نشاسته ذخیره ای در مواد هم مقداری مورد تجزیه شیمیایی قرار می گیرند.)





1-در انسان از دهان گوارش مکانیکی و شیمیایی آغاز می شود.(در گنجشک و کرم خاکی در دهان گوارش مکانیکی در کار نبود و در ملخ ، وال ، گاو و گوزن ، فیل و اسب در دهان گوارش مکانیکی در کار بود.)

2- بزاق دارای موکوز است و موکوز باعث بلع آسان غذا می شودپس بزاق به عمل بلع کمک می کند.(بلع انعکاس محسوب می شود پس بزاق به یک انعکاس کمک می کنه !!!!!!!)

4- پروتئین هایی که در بزاق هستند همراه با غذا می توانند به معده راه پیدا کنند و در معده گوارش شیمیایی روی آنها انجام شود در روده هم گوارش شیمیایی روی آن ها انجام می شود و بالاخره به واحد سازنده اشان تبدیل شده و جذب خون می شود.

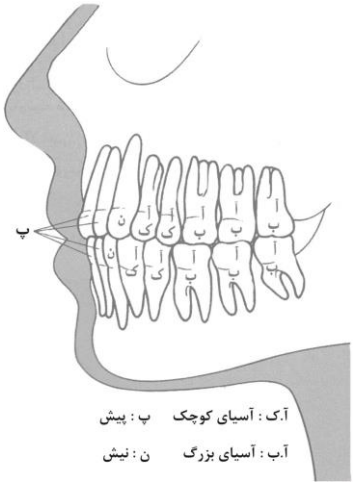
5- دندان عقل جزء آسیاهای بزرگ محسوب می شود.

زیر آرواره ای | زیر زبانی | غده بناگوشی

6- غدد بزاقی *از نظر اندازه*

7- غدد بزاقی از نظر تعداد 3 جفت هستند یعنی 6 عدد ، مجاری نیم دایره در گوش داخلی در هر گوش 3 عدد که می شود در کل 6 عدد در گوش میانی سه استخوان به نام چکشی ،سندانی و رکابی وجود دارد که در کل 6 استخوان در دو گوش میانی وجود دارد.

تعداد دندان های آسیایی بزرگ در هر فک 6 عدد است.





8- دندان پیش برای بریدن غذا و نیش برای نگه داشتن غذا و آسیای کوچک و بزرگ برای آسیاب کردن غذا هستند.

9- لیزوزیم از آن جا که حال باکتری ها را می گیرد پس در دفاع غیراختصاصی نقش دارد پس غدد بزاقی در دفاع غیر اختصاصی نیز نقش دارند چون آن ها لیزوزیم را ترشح می کنند.

10- اگر بگوییم دفاع غیر اختصاصی همواره بایک شدت در مقابل میکروب ها عمل می کند غلط است *زیرا در هنگام خواب و عصبانیت (عصب سمپاتیک) مقدار بزاق کم می شود ، پس از شدت دفاع غیر اختصاصی کاسته می شود.!!!!!*

11- آنزیم هایی که در دهان فعالند در محیط *خلایی* فعالند چون محیط دهان قلیایی ات اگر این آنزیم ها با غذا به معده برسند غیر فعال می شوند یعنی دیگر قدرت فعالیت ندارند. *نتیجه می گیریم هر آنزیمی در هر PH فعالیت نمی کند یعنی در معده دیگر پتیالین نمی تواند نشاسته را به مالتوز تبدیل کند.*

12- برخی مواد دارویی (مثل قرص های زیر زبانی) از مخاط دهان جذب می شوند. *نتیجه بگیریم عمل جذب در انسان فقط درروده صورت نمی گیرد.*

13- جذب مواد دارویی در دهان توسط همان لایه مخاطی و همان سلول های بافت پوششی انجام می شود.می دانید بافت پوششی در دهان سنگفرشی چندلایه است. **پس اگر بگوییم فقط سلول های استوانه ای شکل (سلول های بافت پوششی روده) می توانند مواد را جذب کنند** *غلط است غلط.* **از طرفی دیگر هر بافت سنگفرشی چند لایه هم عمل جذب را انجام نمی دهد.**

بلع

حال لقمه غذایی پس از جویده شدن آماده فرستان به معده می شود. به فرستادن غذا از دهان به معده بلع می گویند.

بلع از دو قسمت کلی تشکیل شده است.

الف) قسمتی که ما به اختیار خودمان بلع را آغاز می کنیم.(با اختیار خودمان لقمه جویده شده در دهان را می خواهیم قورت بدهیم) ب) قسمتی که به اختیار ما نیست یعنی لقمه وارد گلوی ما می شود سپس در مری با حرکات ماهیچه های صاف به معده می رسد.

حلق چهار راهی است که راه های آن عبارتند از :

الف) راه اول به دهان ختم می شود. ب) راه دوم به بینی ختم می شود. ج) راه سوم به مری ختم می شود. د) راه چهارم به نای ختم می شود.

در هنگام بلع لقمه جویده شده باید وارد یکی از راه های این چهار راه شود و آن هم لوله مری است. بنابراین راه های حفره بینی و لوله نای توسط عواملی بسته خواهد شد. هنگامی که لقمه داخل دهان قرار می گیرد راه مری بسته است و راه نای و بینی باز است ، ابتدا زبان به طرف بالا می رود و لقمه به سمت گلو رانده می شود. با تحریک گیرنده های بلع (گیرنده های مکانیکی) و شرکت بصل النخاع در این انعکاس،زبان کوچک به طرف بالا می رود و راه بینی بسته می شود سپس با پایین آمدن اپی گلوت و بالا آمدن حنجره راه نای بسته می شود در این زمان تنفس برای لحظه ای قطع می شود و غذا وارد مری که در حال حاضر باز است می شود. سپس با حرکات دودی ماهیچه های صاف حلقوی لقمه به طرف معده می رود.

عنوان	وضعیت لقمه	جهت زبان کوچک	جهت اپی گلوت	جهت حنجره	نای	مری
قبل از بلع	داخل دهان است	پایین	بالا	پایین	باز	بسته
در هنگام بلع	در حال ورود به مری	بالا(راه بینی بسته)	پایین(راه نای بسته)	بالا(راه نای بسته)	بسته	باز
بعد از بلع	وارد مری شده است	پایین	بالا	پایین	باز	بسته



1-در بلع فقط آب و غذا دیده نمی شود مقداری هم هوا است.

2- گیرنده ی مکانیکی در عمل بلع در گلو قرار گرفته است.گیرنده ی مکانیکی در چهار سر ران و مثانه و رگ ها هم است.

3- بلع عملی است که هم ارادی (تحت کنترل قشر مخ) و هم به صورت انعکاس غیر ارادی (مرکز آن در بصل النخاع) می باشد.

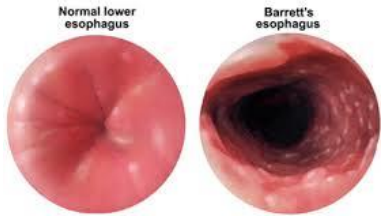
4- کاردیا در حالت عادی منقبض است یعنی در سلول های ماهیچه ای صاف کاردیا در حالت عادی غلظت یون کلسیم بالاست ولی با رسیدن هر موج دودی باز می شود و استراحت می کند(یعنی یون کلسیم در ER صاف ذخیره می شود.)

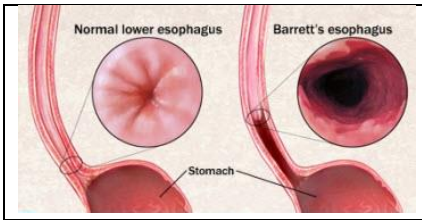
5- در حالت عادی راه مری بسته است و راه های دیگر باز است.

6- شش راه حلق

6 را حلق	دو راه بالایی	راه اول به حفره دهان ختم می شود.
		راه دوم به حفره ی بینی ختم می شود.
	دوراه پایینی	راه سوم به لوله مری ختم می شود.
		راه چهارم به لوله نای ختم می شود.
	دو راه طرفینی	مربوط به شیپور استاش است که حلق رابه گوش میانی ارتباط داده و هوا در آن جریان پیدا می کند.

7- دریچه های مری

	دریچه فوقانی غالباً بسته است و از ورود هوای تنفسی به مری جلوگیری می کند در عمل بلع و استفراغ باز می شود.	

دریچه های مری	دریچه تحتانی (کاردیا) غالباً بسته است و از بازگشت محتویات معده به مری جلوگیری می کند هنگام ورود غذا به معده استفراغ و گروهی از بیماری های دستگاه گوارشی باز می شود.	

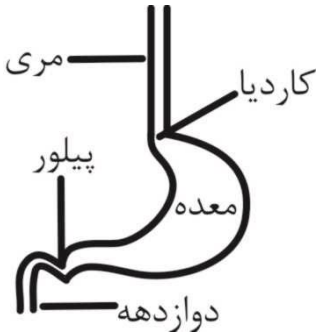
8- در مری فقط حرکات دودی وجود دارد.

9- قطر دوازدهه از مری بیشتر است و قطر پیلور از کاردیا بیشتر است.

10- زبان کوچک

زبان کوچک	در هنگام بلع	بالا می آید و راه بینی را می بندد.
	استفراغ	بالا می آید و راه بینی را می بندد.
	عطسه	پایین می آید و راه دهان را می بندد.

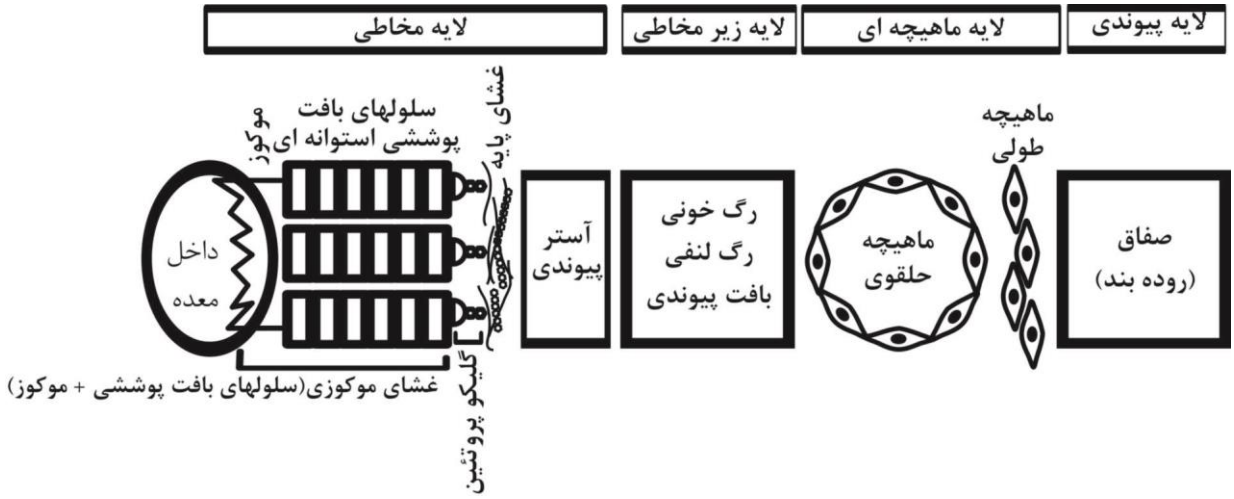
معده



معده تقریبا به شکل J است. ابتدای معده به مری متصل است و انتهای معده به ابتدای روده باریک ختم شده است. درناحیه اتصال معده به ابتدای روده باریک که به آن دوازدهه یا اثنی عشر گفته می شود دریچه پیلور قرار دارد . با باز شدن پیلور محتویات معده به تدریج وارد دوازدهه خواهد شد

کاردیا : ماهیچه های قطور صاف حلقوی انتهای مری

پیلور : ماهیچه های قطور صاف حلقوی و طولی انتهای معده



ساختمان معده

سلول های بافت پوششی معده از نوع استوانه ای تک لایه فاقد مژک و تاژک هستند و غشا این سلول ها چین خوردگی بیش از حد ندارند.

سلول های بافت پوششی استوانه ای تک لایه در معده :

الف) سلول های اصلی (پپتیک) : با دارا بودن شبکه ی آندوپلاسمی گسترده و جسم گلژی فراوان آنزیم به درون معده ترشح می کنند.

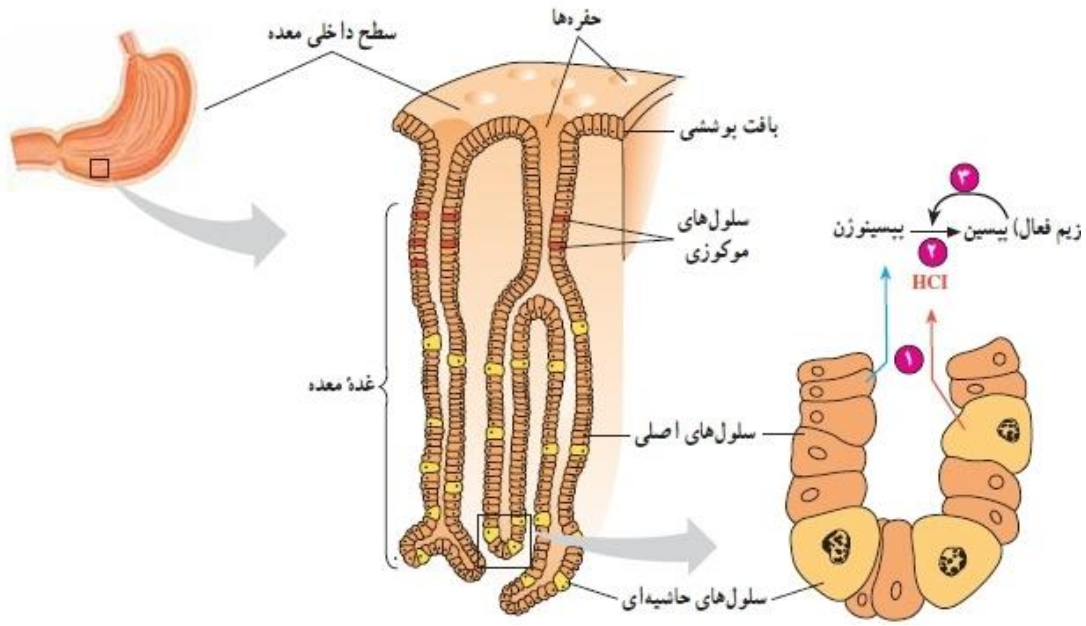
www.3gaam.com

ب) سلولهای حاشیه ای :اسید معده (HCL) را به درون معده آزاد می کنند ضمناً فاکتور داخلی معده از همین سلولها ترشح می شود.

ج) سلول های موکوزی : موسین ترشح می کنند.

د) سلول های دورن ریز : گروهی از سلول ها در معده جزء غده درون ریز محسوب شده و هورمون ترشح می کنند.

در نزدیکی پیلور گروهی از سلول ها وجود دارند که هورمون پروتئینی گاسترین را به خون معده وارد می کنند. این هورمون از طریق خون دیواره معده به سلول های حاشیه ای می رود و روی آن ها تاثیر می گذارد و باعث می شود تا این سلول ها اسید معده را آزاد کنند. از سویی دیگر گاسترین بر سلول های اصلی نیز تاثیر می گذارد و باعث می شود آن ها آنزیم ترشح کنند البته تاثیر گاسترین بر سلول های حاشیه ای بسیار بیش تر از تاثیر آن بر سلول های اصلی است.



1) سلولهای اصلی بیشترین تعداد را دارند و در سرتاسر معده (نزدیک یا دور از پیلور) حضور دارند . سلولها اصلی همگی یک اندازه نیستند.

2) سلول های حاشیه ای بزرگترین هستند. دور از پیلور و در قسمت پایینی غدد هستند.

3) سلول های موکوزی در سراسر معده در قسمت بالایی حفره های معده هستند .

در معده هر دو گوارش مکانیکی و شیمیایی اتفاق می افتد. گوارش مکانیکی به کمک ماهیچه های معده و گوارش شیمیایی به کمک شیره معده صورت می گیرد. در نهایت غذا به ماده ای خمیری شکل به نام *کیموس* تبدیل می شود.

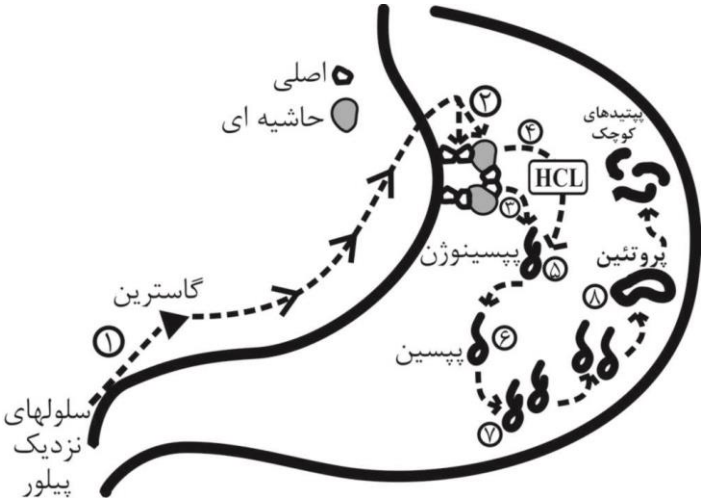
معده خالی دارای چین خوردگی هایی می باشد که هنگام *ورود غذا و پر شدن معده از غذا چین خوردگی ها از بین می روند بنابراین می توانیم نتیجه بگیریم هر چه حجم و مقدار کیموس بیش تر باشد مقدار چین خوردگی های معده کم تر است. (رابطه عکس)*

الف) گوارش مکانیکی معده : چند دقیقه پس از ورود غذا به معده انقباض های ضعیفی در ماهیچه های آن ظاهر می شود این انقباض ها که به تدریج قوی تر می شوند و بر تعدادشان افزوده می شود از زیر کاردیا شروع می شود و در طول معده به سوی پیلور پیش خواهد

www.3gaam.com

رفت. انقباض های دودی در مجاورت پیلور که ماهیچه های قطور تر و قوی تری دارد شدیدتر می شود و باعث *نرم شدن مواد غذایی و مخلوط شدن آن با شیره معده می شود*. هر چه حجم کیموس معده بیش تر باشد کشیدگی دیواره معده بیش تر می شود بنابراین به شدت حرکات دودی در ناحیه پیلور افزوده می شود و در نتیجه سرعت تخلیه معده بالا می رود. (رابطه مستقیم)

دوازدهه تا مقدار خاصی کیموس را قبول می کند و پس از آن کیموس را نمی پذیرد مگر آنکه حجم کیموس قبلی را که پذیرفته بوده است به گوارش نهایی رسانده باشد.



ب) گوارش شیمیایی :

1) ترشح هورمون گاسترین از سلولهای درون ریز نزدیک پیلور به خون دیواره معده

2) تاثیر هورمون گاسترین بر سلول های اصلی و حاشیه ای

3)ترشح آنزیم غیرفعال پپسینوژن توسط سلولهای اصلی

4) ترشح HCL توسط سلول های حاشیه ای

5) تاثیر HCL بر پپسینوژن غیر فعال

6) پپسینوژن قسمتی از ساختمان مولکولی خود را از دست می دهد کوچکتر شده و به پپسین فعال تبدیل می شود.

7) تاثیر پپسین بر پپسینوژن های دیگر و تبدیل آن ها به پپسین فعال (فرآیند اتوکاتالیته)

8) تاثیر پپسین های فعال بر پروتئین ها و تبدیل آن ها به پپتیدهای کوچک



1- در کیموس معده مالتوز وجود دارد زیرا بخشی از نشاسته موجود در غذا در دهان با تاثیر آنزیم پتیالین به مالتوز تبدیل شد و از راه بلع به معده رسید. پپتیدهای کوچک در کیموس معده وجود دارد زیرا پپسین ها در معده بر روی *پروتئین ها* تاثیر می گذارند و آن ها را به *پپتیدهای کوچک* تبدیل می کنند.

3- در کیموس و شیره معده هورمون *گاسترین* نیست زیرا هورمون گاسترین پس از تولید شدن به خون دیواره معده *(خون موجود در لایه زیرمخاط)* می ریزد.

4- پتیالین جزء آنزیم های ترشحی از سلول های معده نیست. هیدرولیز ناقص و گوارش مکانیکی در دهان و معده انجام می شود.

5- ابتدای کیموس معده که زودتر از معده خارج می شود بخش کربوهیدراتی است زیرا هم در دهان و هم در معده گوارش شیمیایی یافته است سپس بخش پروتئینی است که با کمک پپسین به پپتیدهای کوچک تبدیل شده است و در نهایت لیپیدها که در معده بلایی چندان بر سرشان نمی آید.

6- اسیدمعده میکروب ها را میکُشد وجزء اولین خط دفاع غیراختصاصی است!سلول حاشیه ای و اصلی در دفاع غیراختصاصی هستند

7- گاسترین در معده تولید می شود و بر خود معده هم تاثیر می گذارد !! پپسین و RNA پلی مراز II در تولید خودشان نقش دارند.

8- گاسترین با فعالیت خود و تاثیر بر سلول های حاشیه ای که به دنبال آن اسید ترشح می شود PH معده را اسیدی می کند و پپسین بر خلاف اغلب آنزیم های بدن در همین PH اسیدی فعالیت می کند !!!

www.3gaam.com

9- اسید معده ، اسید قوی است و اگر به دیواره معده برخورد کند به آن آسیب های جدی می رساند لذا از سلول های موکوزی ، موسین ترشح می شود که + آب شده و موکوز را پدید آورده موکوز سرتاسر سطح داخلی معده را می پوشاند و مانند سپری در مقابل اسید معده می ایستد و پشت این سپر دیواره معده است (لایه موکوزی معده ضخیم تر و چسبنده تر است و ما بین اسید و دیواره معده است.) *ضمناً موکوز خاصیت قلیایی دارد.*

10- هر چقدر کیموس گوارش نیافته تر و اسیدی تر باشد عمل تخلیه آن کندتر صورت می گیرد.

11- رنین جزء آنزیم های هیدرولیز کننده از گروه پروتئازها می باشد که پروتئین را هیدرولیز می کند در شیره معده نوزاد آدمی رنین از سلول های اصلی ترشح شده و باعث می شود پروتئین شیر(کازئین) رسوب کند.

12- گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها از دهان ، پروتئین ها از معده و چربی ها و نوکلئیک اسیدها از روده شروع می شود.

13- باید بدانید که ویتامین B12 در زایش طبیعی گلبول های قرمز نقش دارد و از سویی دیگر سلول های حاشیه ای در معده پروتئین انتقال دهنده ای به نام فاکتور داخلی معده را ترشح می کنند. این پروتئین برای حفظ ویتامین B12 و جذب آن در روده ضروری است. بنابراین به راحتی می توان نتیجه گرفت که برداشتن قسمتی از دیواره معده و یا آسیب به آن در زایش گلبول های قرمز تاثیر منفی دارد زیرا مقدار فاکتور داخلی کم می شود بنابراین مقدار B12 کم می شود در نتیجه زایش گلبول قرمز کم می شود بعد کم خونی ایجاد می شود. به کم خونی که بر اثر کمبود فاکتور داخلی معده ایجاد شده است کم خونی وخیم می گویند.



14-معده چین خوردگی های خیلی زیادی دارد *(چین خوردگی های زیر مخاط)* که با پر شدن معده این چین خوردگی ها از بین می روند *جالب این جاست که روده هم چین خوردگی های زیادی دارد ولی روده چه خالی باشد و چه پر باشد این چین خوردگی ها هستند که هستند.*

15- بافت پوششی معده از نوع بافت استوانه ای تک لایه است (هسته استوانه ای شکل دارد.) بافت پوششی روده هم استوانه ای تک لایه است.

16- لایه ی ماهیچه ای مری در سراسر معده به یک قطر نیست و در نزدیکی پیلور قطورتر است.

17- در معده گوارش مکانیکی به واسطه لایه ماهیچه ای و گوارش شیمیایی به واسطه آنزیم ادامه می یابد.

18- کیموس معده PH اسیدی دارد و اجزاء آن عبارتند از : مواد غذایی +آنزیم ها + موکوز + اسید معده + فاکتور داخلی معده

19- درسراسر معده حرکات دودی با یک شدت انجام نمی شود بلکه در ابتدای معده تعداد حرکات دودی کم و ضعیف اند ولی در انتهای معده تعداد حرکات دودی زیاد وقوی اند.وهمین قوی بودن انقباض ها باعث نرم شدن غذا می شود و در نهایت غذا را با شیره معده مخلوط می کند.

20- حرکات تخلیه ای معده هم در ارتباط باخود معده است و هم در ارتباط با روده است.

حرکات تخلیه ای معده	در ارتباط با معده	بستگی به حجم کیموس موجود در معده و کشیدگی دیواره معده دارد.
	در ارتباط با روده	بستگی به حجم کیموس موجود در دوازدهه و ترکیبات شیمیایی دوازدهه دارد.

21- می دانید منظور جدول بالا چیه؟ میگه اگر حجم کیموس موجود در معده زیاد باشد کیموس بیشتری به دوازدهه وارد می شودو از طرفی دیگر وقتی حجم کیموس زیاد شد دیواره معده کشیده می شود و حرکات دودی با شدت بیشتری انجام می شود.از طرفی دیگر اگر در خود دوازدهه کیموس زیادی باشد از پذیرفتن کیموس جدید خودداری می کند ضمناً کیموس اسیدی است اگر دوازدهه به هر علتی محیط قلیایی برای خنثی کردن اثر اسیدی کیموس نداشته باشد باز هم از ورود کیموس به دوازدهه جلوگیری می شود.

22- اسیدیته بالا ،فشار اسمزی زیاد و غلظت زیاد چربی در کیموس موجود در دوازدهه از سرعت تخلیه معده می کاهد.

23- یک جدول خیلی باحال

سلول غده معده	**سلول موکوز**	محل:در سراسر داخلی معده و نزدیک به دهانه مجرای معده	
		ماده ترشحی: موکوز (چسبنده ،لزج ، قلیایی و ضخیم)	
		راه تخریب: اسید معده زیاد شود- آنزیم های معده بتوانند موکوز را پخ پخ کنند- برخی باکتری ها	
		عوارض تخریب: راه یافتن اسید معده به لایه های زیرین و ایجاد زخم معده	
		جایگاه آن ها در یک غده: پخش هستند بین سلول های اصلی وبیشتر بالای غده و اندازه ی کوچک دارد.	
	سلول های اصلی یا پپتیک	محل: در تمام سطح داخلی معده و در نزدیکی پیلور گاسترین می سازند.	
		ماده ترشحی	پپسینوژن(چندین پروتئاز)که تجزیه ناقص پروتئین می کند.
			رنین:رسوب پروتئین شیر که کازئین نام دارد کار رنین است .درمعده نوزادان است.
		عوامل تاثیر گذار بر سلول اصلی یا ترشحات آن	هورمون گاسترین بر سلول اصلی تاثیر می گذارد و باعث می شود این سلول آنزیم ترشح کند.
			اسید معده آنزیم هایی را که از سلول اصلی ترشح می شوند را فعال می کند.
			عصب سمپاتیک فعالیت آن را کاهش داده و پاراسمپاتیک افزایش می دهد.
			اگر مقدار پروتئین غذا زیاد باشد آنزیم بیشتری از این سلول ها ترشح می شود.
		تخریب و عوارض آن جایگاه آن در یک غده	اگر این سلول ها تخریب شوند تجزیه پروتئین غذا به مشکل می خورد و کمبود پروتئین در بدن پایدار می شود.
			در سراسر غده پخش شده اندازه ی آن از سلول های حاشیه ای کوچکتراست ولی تعداد سلول حاشیه ای بیشتر است.
	سلول حاشیه	محل : دور از پیلور	
		ماده ترشحی	Hcl(اسید معده) که در دفاع غیر اختصاصی و گوارش غذا نقش دارد.
			فاکتور داخلی معده:گلیکوپروتئینی است که باعث حفظ ویتامین B12 می شود اگرB12 آسیب ببیند کم خونی پدیدار می شود.
			هورمون گاسترین بر سلول های حاشیه ای تاثیر می گذارند واین تاثیر بیشتر از تاثیر بر سلولهای اصلی است.
			اگر غذا چرب باشد اسید معده بیشتر ترشح می شود.
			عصب سمپاتیک درکاهش و پاراسمپاتیک در افزایش فعالیت آن نقش دارد.
		تخریب و عوارض آن	اگر سلول حاشیه ای آسیب ببیندHcl ترشح نمی شود پس آنزیم های معده فعال نمی شوند و گوارش پروتئین غذا به مشکل می خورد از سویی دیگر فاکتور داخلی معده ترشح نمی شود به خاطر نبودن Hcl انواعی از میکروب ها به معده حمله می برند وآن را عفونی می کنند.
		جایگاه آن در یک غده	در نواحی عمقی غده در بین سلول های حاشیه ای سلول های اصلی قرار می گیرند و در بین سلول های حاشیه ای سلول موکوزی قرار نگرفته است.

www.3gaam.com

معرفی جناب گاسترین

هورمونی پروتئینی است که از *سلول های اصلی نزدیک به پیلور* ترشح می شود و به *سیاهرگ خونی لایه زیر مخاط* وارد می شود توسط رگ خونی به قلب می رود و از آن جا توسط مویرگ های سرخرگی به طرف سلول های اصلی و حاشیه ای رفته و بر ان ها اثر می کند سلول های اصلی هم در مجاور سلولهای سازنده گاسترین و هم دورتر از آن هستند اما سلول های حاشیه ای دورتر از سلولهای سازنده گاسترین هستند و نزدیک آن نیستند. *گاسترین پس از ایجاد پیک ثانویه در سلول های اصلی و حاشیه ای باعث فعال شدن زنجیره ای از آنزیم ها داخل آن ها می شود در نهایت سلول اصلی آنزیم و حاشیه ای اسید معده را ترشح می کند. این هورمون در دفاع غیر اختصاصی نقش غیر مستقیم دارد چون باعث ترشح اسید می شود و اسید حال میکروب را می گیرد* البته برای اغلب میکروب ها اسید معده مضر است هلیکو باکتریوم اسید حالیش نیست. **جالب اینجاست که اندام تولید کننده گاسترین معده است و اندام هدف گاسترین هم معده است.** **آقای شعبانی چه فرقی بین ترشحات معده و شیره ی معده است؟؟؟؟؟**

ترشحات معده	ترشحات سلول اصلی یعنی پپسینوژن و رنین است.
	ترشحات سلو ل های حاشیه ای یعنی Hcl وفاکتور داخلی معده است.
	ترشحات سلول موکوزی یعنی موکوز است.
	ترشحات سلول های گاسترین ساز که گاسترین است.

شیره ی معده همه ی موارد فوق به اضافه موادی که از بزاق آمده است منهای گاسترین

استاد آیا همه ی ترشحات معده همگی بر روی غذا مستقیما اثر می گذارد؟؟؟؟ نخیر اینطور نیست!!!!!!

مستقیم تاثیر بر غذا می گذارد	مستقیم بر غذا تاثیر ندارند.
ترشحات سلول اصلی و حاشیه ای	ترشحات سلول های گاسترین ساز و سلول های موکوزی

آقای شعبانی معده در کم خونی نقش داشت دیگر در چه چیزهایی نقش دارد؟؟؟؟؟

سلول های حاشیه ای معده برای ساختن Hcl از خونی که به طرف معده می آید H را می گیرند و به این صورت می توان گفت خونی که برای معده می آید H زیاد دارد (اسیدی تر است) و وقتی این خون معده را ترک می کند از اسیدیته آن کاسته شده است.معده نقش مهمی در از بین بردن عوامل بیماری زایی که واردش می شوند دارد و به این طریق دردفاع غیر اختصاصی نقش دارد.

1-آسیب به معده در تغییر هماتوکریت بدن نقش دارد.(هماتوکریت $\frac{\text{سلول های خونی}}{\text{حجم کل خون}}$) وقتی معده آسیب دید و فاکتور داخلی معده B12 جذب بدن نشد تعداد گلبول قرمز (صورت کسر) پایین می آید.

روده باریک

دوازدهه یا اثنی عشر ،25 سانتی متر اول روده باریک است. دوازدهه لوله U شکل است که به پهلوی راست خوابیده است.

کبد ، کیسه صفرا ، پانکراس و غدد دیواره دوازدهه ، ترشحات خود را به قسمت دوم دوازدهه می ریزند.

ساختمان روده نیز شبیه ساختمان سایر قسمت های لوله گوارش است اما باید به این نکته خیلی توجه کنید که بافت پوششی روده از نوع استوانه ای تک لایه غیر مژک و غیر تاژک دار است . اما این سلول ها غشای بسیارچین خورده دارند به غشای چین خورده سلولهای استوانه ای روده باریک ، ریز پرز می گویند. *حتماً به خاطر دارید که بافت پوششی دهان ، مری و معده ریز پرز ، تاژک و مژک ندارند .*

برویم به سراغ لقمه خوشمزه ای که نوش جان کرده بودید تا این جا پس از آن که با عمل بلع به معده شما رسید و تبدیل به کیموس شد بخشی از نشاسته آن تبدیل به مالتوز شده است (در دهان) و پروتئین های آن تبدیل به پپتیدهای کوچک شده است(در معده) و بقیه مواد هم متحمل گوارش مکانیکی در دهان و معده شده اند.

کیموس وارد دوازدهه می شود ، مراحل گوارش آن به شرح زیر است :

1) کیموس که از معده وارد دوازدهه می شود PH اسیدی دارد. گرچه دیواره روده باریک نیز سلول های موکوزی دارد و سپر موکوزی از دیواره روده در برابر این اسید محافظت می کند اما این لایه موکوزی نازک تر از لایه موکوزی معده هست بنابراین نیاز هست از PH اسیدی کیموس کاسته شود.

2) صفرا که در سلول های کبدی سنتز شده است به کیسه صفرا رفته و در آن جا غلیظ می شود و از مجرای صفراوی به دوازدهه ترشح می شود و از آن جا که خاصیت قلیایی دارد تا حدی از PH اسیدی کیموس می کاهد. صفرا علاوه بر این کار باعث پراکنده شدن ذرات چربی می شود و با این کار باعث می شود تا اثر آنزیم ها بر چربی ها سریع تر و بهتر صورت گیرد. ضمناً املاح صفرا حرکات دودی روده را شدت می دهند .

3) پانکراس دارای دو بخش است. الف) بخش برون ریز ب) بخش درون ریز

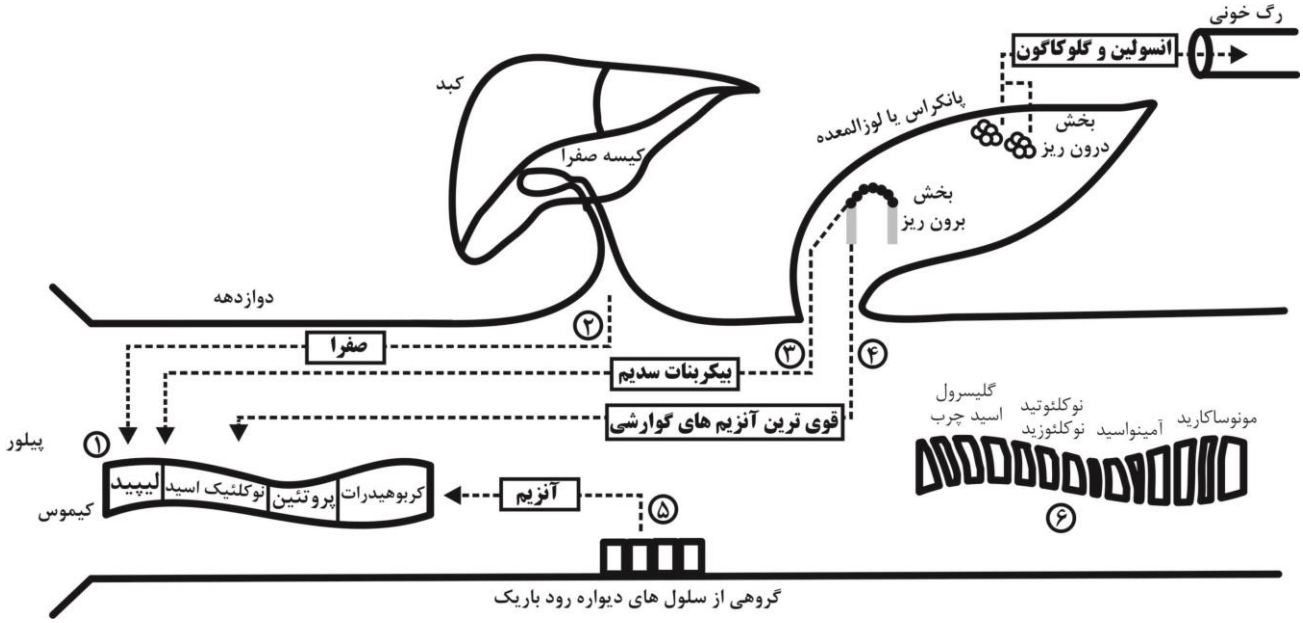
بخش برون ریز قوی ترین آنزیم ها گوارشی و بیکربنات سدیم را به ابتدای دوازدهه می ریزد و بخش دورن ریز دو هورمون پروتئینی انسولین و گلوکاگون را به خون می ریزد و با ترشح این دو هورمون در تنظیم قند خون(گلوکز) نقش بسیار مهمی را بازی می کند.

هورمون پروتئینی سکرتین بر روی سلول های بخش برون ریز پانکراس تاثیر می گذارد و باعث می شود تا بیکربنات سدیم به دوازدهه ترشح شود خوب است بدانید بیکربنات سدیم خاصیت قلیایی دارد و با کمک صفرایی که قبلاً روی کیموس ترشح شده بود مقدار بسیاری زیادی از PH اسیدی کیموس را خنثی می کنند تا جایی که محیط روده قلیایی می شود.

4) حال که خاصیت اسیدی کیموس خنثی شد و خطر آسیب دیدن دیواره روده بوسیله آن از بین رفت . از بخش برون ریز پانکراس قوی ترین آنزیم های گوارشی مانند لیپاز ، پروتئاز(تریپسین) ، آمیلاز ، لاکتاز و ساکاراز بر روی کیموس ترشح می شود .

5) گروهی از سلول های دیواره روده باریک آنزیم هایی را بر روی کیموس ترشح می کنند که پانکراس آن ها را ترشح نمی کند .

6) حالادیگر کیموسی وجود ندارد پلی مرها به مونومرها تبدیل شده اند و آماده جذب هستند. (سلولز تجزیه نمی شود.)



www.3gaam.com

پرسش از شما ، پاسخ از ما



آنقدر این نکات مهم هستند که از هر سه نفر،یک نفر به خاطر همین نکات در تله تستی گرفتار می شود

صفرا چیست ؟ چگونه ساخته می شود ؟ نبودن آن چه تاثیری بر فرآیند گوارش دارد ؟

صفرا توسط سلول های کبد ساخته می شود.کبد با جذب بیلی روبین و بیلی وردین در خون و همچنین املاح ، لیستین(نوعی لیپید) و کلسترول ، صفرا را تولید می کند.

بیلی روبین و بیلی وردین چیست ؟ گلبول های قرمز پیر و فرسوده از مویرگ های نازک کبد و طحال نمی توانند عبور کنند و به علت فرسوده بودن شکننده شده اند لذا متلاشی می شوند و ماکروفاژها آن ها را فاگوسیتوز می کنند و قسمتی از هموگلوبین آن ها را به بیلی روبین و بیلی وردین تبدیل می کنند.

آقای شعبانی با توجه به مطلب بالا آیا می توانیم نتیجه بگیریم که ممکن است داخل ماکروفاژ هموگلوبین باشد؟ بله هنگامی که گلبول قرمز را فاگوسیتوز می کند در آن هموگلوبین وجود دارد.

بیلی روبین و بیلی وردین که در داخل صفرا هستند پس از اینکه وارد دوازدهه شدند با اثر آنزیم های گوارشی که بر روی آن ها صورت می گیرد رنگ مدفوع را پدید می آورند. مقداری از بیلی روبین و بیلی وردین در روده جذب خون می شود. قسمتی از آن ها در فرآیند تصفیه خون به کلیه ها رفته و رنگ ادرار را پدید می آورد. یک جمع بندی خوب و کامل از بیلی روبین و بیلی وردین :

1) گلبول قرمز پیر و فروسوده در طحال و کبد متلاشی می شود

2) فاگوسیتوز گلبول قرمز توسط ماکروفاژها

3) تجزیه هموگلوبین و تبدیل آن به بیلی روبین و بیلی وردین توسط ماکروفاژها

4) قسمتی از بیلی وردین رنگ مدفوع را ساخته و بیلی روبین با ورود به خون به کلیه رفته و رنگ ادرار پدید می آید.

نکته مهم : صفرا قادر به تجزیه لیپید نیست بلکه نقش کمکی در تجزیه لیپیدها دارد و در این کار به لیپاز پانکراس کمک می کند.

صفرا ، لیپیدها را گوارش مکانیکی می کند یعنی آن ها را پراکنده می کند تا لیپاز پانکراس به راحتی کار خود را انجام دهد حالا اگر به هر علتی صفرا وارد دوازدهه نشود لیپاز نمی تواند کار خود را انجام دهد و گوارش بر روی لیپیدها انجام نمی شود. بنابراین لیپیدها بدون گوارش یافتن به روده بزرگ فرستاده می شوند.

آقای شعبانی آیا می توانیم بگوییم چون صفرا نقش کمکی و مکمل برای گوارش لیپیدها دارد اختلال در ساخت و ترشح آن اختلال در گوارش و جذب لیپیدها و ویتامین های محلول در چربی را به دنبال دارد ؟ بله کاملاً درست است. برای مثال اگر صفرا به خوبی به دوازدهه راه نیابد در جذب ویتامینی مانند K که محلول در چربی است اختلال به وجود می آید. ویتامین K یکی از ویتامین های مفید در لخته شدن خون است بنابراین کمبود ویتامین K باعث لخته نشدن خون می شود و از طرفی دیگر نبودن ویتامین D یعنی پوکی استخوان . (برای جذب کلسیم از روده باریک ویتامین D لازم است و نبود کلسیم یعنی پوکی...)

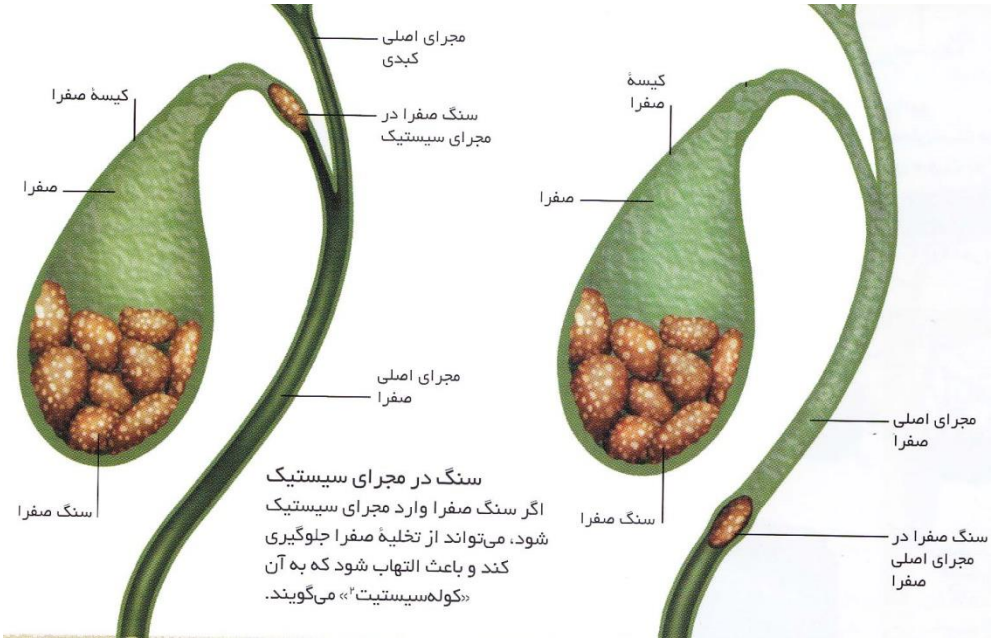
در کدام مورد جلوی راه صفرا بسته می شود و نمی تواند به دوازدهه وارد شود؟ اگر صفرا به دوازدهه وارد نشود به غیر از آن که در گوارش و جذب لیپیدها و ویتامین های محلول در چربی اختلال به وجود می آید چه اختلالات و بیماری های دیگر به وجود خواهد آمد ؟ دوستان عزیز ، شما به خوبی می دانید ، صفرا پس از ساخته شدن به کیسه صفرا میرود در آن جا غلیظ می شود(آبش گرفته

www.3gaam.com

میشود)حالا اگر در کیسه صفرا کلسترول رسوب کند سنگ هایی تشکیل می شود (سنگ کلسترولی نه سنگ بیابون !!!) اگر این سنگ موفق شود جلوی خروج صفرا از کیسه صفرا بگیرند اتفاقات عجیب و غریبی می افتد:

1) صفرا وارد روده نمی شود. 2) لیپیدها گوارش و جذب نخواهند شد و وارد روده بزرگ می شوند و از آن جا که در روده بزرگ فقط جذب آب صورت می گیرد وارد راست روده می شود و از آن جا همراه با مدفوع خارج می شود و این یعنی آن که مدفوع چرب است.

3) لیپاز پانکراس هر چه زور می زند ، لیپیدها به او می خندند و می گویند برو بچه کوچولو تو نمی تونی ما را تجزیه کنی گذشت اون وقت که دوستت ، صفرا اول ما را پراکنده می کرد و بعد تو می آمدی حالمون می گرفتی بنابراین لیپیدها گوارش نیافته و ویتامین های محلول در چربی نیز جذب نمی شوند. پس از مدتی کاهش وزن و کمبود ویتامین شروع می شود. 4) در روده ، بیلی روبین و بیلی وردین نیست.بنابراین مدفوع بی رنگ می شود. 5) مشکل ها به همین جا ختم نمی شود مقدار صفرا در کیسه صفرا زیاد شده است لذا کیسه صفرا از ترس اینکه بلایی سرخودش نیاید با صفرا محترمانه صحبت می کند که کمی اجازه نفس کشیدن به او بدهد صفرا نیز مودبانه و محترمانه به خون تشریف می برد و بیماری زردی را ایجاد می کند.



6) بیماری زردی که ایجاد شد پوست و صلبیه چشم زرد می شوند.

7) جهت تصفیه خون ، خون به طرف کلیه ها حرکت می کند و بیلی روبین و بیلی وردین را به نفرون تحویل میدهد و دیگر از نفرون آن را پس نمی گیرد ، نفرون هم لج می کند و بیلی روبین و بیلی وردین را همراه با مواد دفعی دیگر مانند اوره و... در نهایت به مثانه هدایت می کند در این صورت رنگ ادرار افزایش می یابد یعنی زردپررنگ می شود. 8) مواد رنگی صفرا(بیلی روبین و بیلی وردین) از راه مدفوع (رنگ مدفوع را می ساختند) و از راه ادرار(رنگ ادرار را می سازند) قابل دفع هستند.

آقای شعبانی غیر از رسوب کلسترول و بسته شدن راه صفرا آیا علتی دیگر می توان یافت که صفرا به دوازدهه ترشح نشود؟

بله ، خیلی علت های دیگری را می توانید پیدا کنید در حد و اندازه مقطع متوسطه و این که در کتاب شما اشاره ای به آن کرده باشد می توان گفت :

اگر در یک بیماری کبدی مثل هپاتیت سلول های کبد از بین بروند مشکلات صفرا سازی شروع می شود .

گروهی از باکتری ها در یکی از روش های بیماری زایی خود توکسین تولید می کنند. توکسین مواد شیمیایی است که برای سلول های یوکاریوتی سمی است. کورینه باکتریوم دیفتریا در گلو رشد می کند اما توکسین آن بر قلب ، اعصاب ، کلیه ها و کبد تاثیر می گذارد.

www.3gaam.com

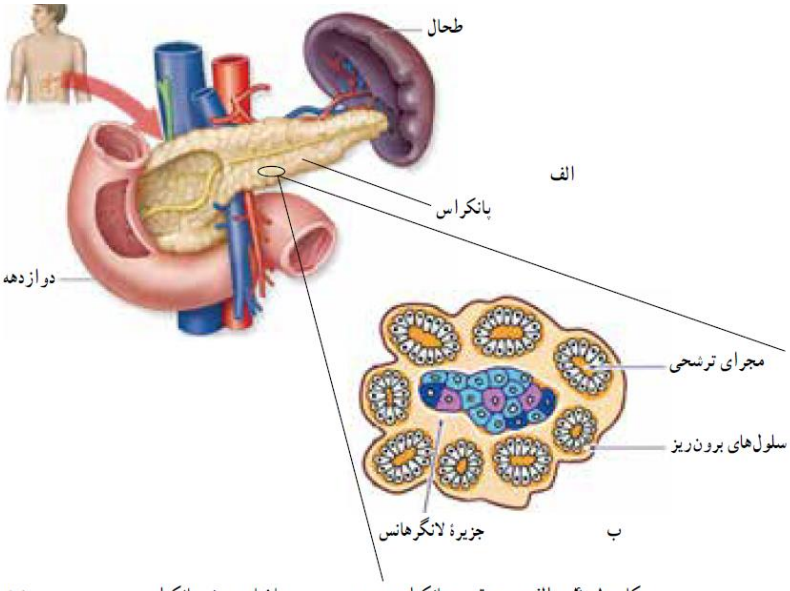
آقای شعبانی وقتی صفرا به کیسه صفرا می رود چه اتفاقاتی برای آن می افتد ؟

در کیسه صفرا ، آب صفرا گرفته می شود بنابراین غلیظ تر می شود و خاصیت قلیایی آن بیش تر می شود یعنی بر PH آن افزوده خواهد شد.

پانکراس چه کار می کند ؟ چگونه قوی ترین آنزیم های گوارشی و بیکربنات سدیم را به دوازدهه ترشح می کند؟

پانکراس غده مختلط است !

غده مختلط چیست ؟ یعنی هم غده درون ریز دارد و هم غده برون ریز. غده برون ریز آن بر اثر تحریک هورمون سکرتین که هورمون پروتئینی است و از سلول های دیواره دوازدهه ترشح می شود بیکربنات سدیم به دوازدهه می ریزد و محیط آن را خنثی می کند.علاوه بر بیکربنات سدیم قوی ترین آنزیم های گوارشی از بخش برون ریز پانکراس ترشح می شوند البته این آنزیم ها در خود پانکراس غیرفعال هستند و هنگامی که به دوازدهه وارد می شوند فعال می شوند اگر در پانکراس فعال شوند همه چیز نابود می کنند ناسلامتی قوی ترین آنزیم های گوارشی بودند !!!



شکل ۱۰ـ۴ـ الف ـ موقعیت پانکراس در بدن، ب ـ ساختار درونی پانکراس

بخش درون ریز پانکراس دو هورمون پروتئینی به نام انسولین و گلوکاگون به خون ترشح می کند این هورمون ها بر سلول های کبدی اثر می کنند. هر گاه مقدار قند خون یعنی گلوکز بالا برود هورمون انسولین ترشح می شود و به سراغ سلول های کبدی می رود و با تاثیر بر آن ها باعث می شود در سلول های کبدی گلوکزها به هم متصل شوند و به شکل گلیکوژن انبار شوند به همین خاطر مقدار قند خون کم می شود و همه چیز ختم به خیر می شود !!!

اگر مقدار قند خون کم باشد یعنی مقدار گلوکز در خون کم باشد هورمون گلوکاگون از طریق خون به سراغ سلول های کبدی می رود و با تاثیر بر آن ها باعث می شود تا سلول های کبدی گلیکوژن را به گلوکز تبدیل کنند و این گلوکز را به جریان عمومی خون وارد کنند بنابراین مقدار قند خون بالا می رود و شما دیگر قند خونتان پایین نمی افتد !!!

از آن جا که در سلول های کبدی با تاثیر هورمون گلوکاگون پلی مر گلیکوژن به مونومر گلوکز تبدیل می شود می توان نتیجه گرفت گوارش گلیکوژن در سلول های کبدی درون سلولی تشریف دارند ... گوارش گلیکوژن در روده باریک برون سلولی است ... قبوله ؟

روده ی باریک چه کار می کند ؟ قضیه پرز و ریز چیست ؟

روده باریک طول بلندتری نسبت به روده بزرگ دارد اما قطر کم تری دراد .

www.3gaam.com

روده باریک درون روده بزرگ پیچ و تاب خورده و روده بزرگ مانند یک قاب دور آن را گرفته است برای اینکه بهتر متوجه شوید اینطور می گویم اگر روده کوچک را ماکارانی های پیچ خورده درون بشقاب تصور کنید یک نخ بیاورید دور این ماکارانی ها را ببندید که فرار نکنند آن نخ ، روده بزرگ است . (حالا چقدر این مثال به حقیقت موضوع نزدیک است نمی دانم ! خوب دیگه همینه!!!)

دیواره روده باریک چند نوع سلول دارد (این سلول ها جزء بافت پوششی استوانه ای تک لایه هستند) :

1- **غدد ترشح کننده موکوز (سلول های موکوزی)** : سلول هایی که باعث تشکیل موکوز می شوند و این موکوز در برابر اسید کیموس از دیواره روده محافظت خواهد کرد اگر خاصیت اسیدی کیموس خنثی نشود یا این لایه به خوبی تشکیل نشود آنوقت اسید کیموس به دیواره روده برخورد پیدا می کند و بعداً می شود زخم اثنی عشر !!!

2- **غدد ترشح کننده مایع نمکی و بدون آنزیم** : سلول هایی در دیواره روده وجود دارند که مایع نمکی بدون آنزیم ترشح می کنند بنابراین حرکت مواد را در روده آسان می کنند .

3- **غدد ترشح کننده آنزیم** : سلول های این غدد آنزیم های گوارشی را به دوازدهه ترشح می کنند. در واقع بعضی از آنزیم های پانکراس پلی مر را کاملاً به مونومر تبدیل نمی کنند آنزیم های این سلول ها کار ناتمام آنزیم های پانکراس را تمام می کنند ضمناً منشا آن گروه از آنزیم هایی که در روده هست اما توسط پانکراس ترشح نشده اند همین سلول ها هستند. از بخت بد این سلول ها عمر شریفشان کوتاه است و پس از کنده شدن از مخاط ، آنزیم های آن ها آزاد می شود .



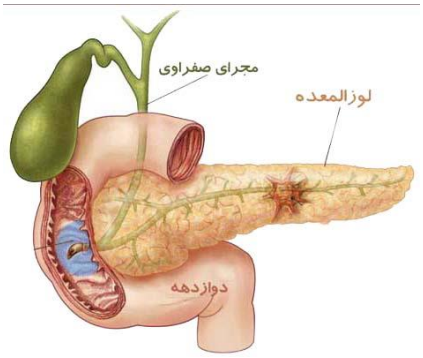
1-آن گروه از آنزیم هایی که در روده باریک هستند اما از پانکراس ترشح نشدند به توسط اگزوسیتوز وارد روده باریک نشده اند *سلول های سازنده ی این آنزیم ها از دیواره روده کنده شده و به درون روده می افتند و آنزیم های آن ها آزاد می شوند این آنزیم ها کربوهیدرازی بوده و برای مثال بر مالتوز تاثیر می گذارند.*

2- مالتاز از سلول هایی که در نکته قبل گفتم آزاد شد و در روده وجود دارد پانکراس خودش آنزیم مالتازی نمی سازد.

3- غده های روده ی باریک یک نوع نیستند چندین نوع هستند.

غده های روده ی باریک	درون ریز	هورمون سکرتین می سازند و به خون می ریزند این هورمون بر پانکراس اثر گذاشته و باعث ترشح بیکربنات سدیم می شود.
	برون ریز	موکوز:موکوز می سازند و باعث حفاظت دیواره روده از اسید کیموس می شوند.
		مایع نمکی بدون آنزیم می سازند این مایع حرکت مواد در روده را آسان می کنند.

4- معده هورمونی می ساخت که بر خودش اثر می کرد و *روده از این کارها بلد نیست.*



5- *یک مجرای مشترک برای کبد، صفرا و پانکراس وجود دارد که محتویات خود را به دوازدهه می ریزند.*

6- کاردیا ماهیچه ی صاف حلقوی بود اما پیلور ماهیچه صاف حلقوی و طولی است.

7- گوارش در روده ی باریک بیشتر از نوع شیمیایی و میزان کمتر از نوع مکانیکی است.

8- مدت توقف غذا در روده باریک زیاد است.

9- هورمون سکرتین بر ترشح *آنزیم های پانکراس* اثری ندارد اما گاسترین بر *ترشح آنزیم های معده* اثر داشت.

10- پروتئاز های شیره ی پانکراس ابتدا غیر فعالند سپس فعال می شود پپسینوژن هم درمعده غیر فعال بود و سپس فعال می شد.

11- بیکربنات سازی در سلول پانکراس است پس خونی که برای پانکراس می آید بیکربنات زیادتر دارد اما وقتی پانکراس را ترک می کند بیکربنات آن کم تر شده و رو به اسیدی شدن رفته است.

12- در طی ماه دوم بارداری در حفره ی بدن اندام های داخلی مانند کبد و پانکراس مشخص می شوند.

دهان	گوارش مکانیکی	به واسطه ی دندان ها حال غذا را می گرفت.
	گوارش شیمیایی	با اثر پتیالین ،نشاسته به مالتوز تبدیل می شود.
	ضد عفونی	لیزوزیم در بزاق باکتری کش بود.(دفاع غیر اختصاصی)
	بلع راحت غذا	موکوز باعث بلع راحت غذا می شد.(کمک به بلع)
	جذب	برخی داروها از مخاط دهان جذب می شود(قرص های زیر زبانی)

دهان در گوارش مکانیکی ، شیمیایی ، دفاع غیر اختصاصی ، کمک به بلع و حتی جذب نقش دارد.

مری	قسمت فوقانی	اغلب بسته است مگر این که عمل بلع انجام شود.
	قسمت تحتانی	بسته است مگر این که عمل بلع انجام شود.
	ترشحات	آنزیم لیزوزیم و موکوز توسط لایه مخاطی آن ترشح شده.

مری در فرو بردن غذا از دهان به معده ، در استفراغ و در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد.

معده	گوارش مکانیکی		به واسطه ماهیچه ها غذا گوارش مکانیکی پیدا می کرد.انقباض ماهیچه ها نزدیک به پیلور شدیدتر می شد.
	گوارش شیمیایی		معده آنزیم و اسید ترشح می کند و حال غذا را می گیرد.
	غدد معده	غده برون ریز	سلول های اصلی که آنزیم ترشح می کنند.
			سلول های حاشیه ای: اسید و فاکتور داخلی معده ترشح می کنند.
			سلول های موکوزی:موکوز ترشح می کنند.
		غده درون ریز	سلول های استوانه ای شکل لایه مخاطی که هورمون گاسترین می ساختند.
	محل معده		
	تخریب معده وعوارض آن و راه درمان ها		کم خونی به دلیل فقر B12(راه در مان به تزریق B12) – تغییر هماتوکریت به دلیل کم شدن گلبول قرمز – اختلال در گوارش پروتئین ها به دلیل ترشح نشدن آنزیم واسید (نظر متخصص مهم است!!!!)

روده باریک	گوارش مکانیکی		به واسطه حرکات موضعی غذا قطعه قطعه می شود اما گوارش مکانیکی آن بسیار کم تر از گوارش دهان و معده
	گوارش شیمیایی		سلول های کنده شده از روده که آنزیم هایی از این سلول ها آزاد شده که بر بخش کربوهیدراتی غذا اثر می گذراند.
	غدد روده باریک	غده درون ریز	سلول های استوانه ای شکل با بافت پوششی لایه مخاطی که سکرتین می سازند این هورمون بر بخش برون ریز پانکراس اثر می کند و باعث می شود بیکربنات سدیم به دوازدهه وارد شود ومحیط روده قلیایی شود واثر اسیدی کیموس تاحدی خنثی شود.
		غده برون ریز	سلول های موکوزی: موکوز می سازند این موکوز نازک تر از موکوز معده است.
			سلول هایی که مایع نمکی بدون آنزیم می سازند این مایع حرکت غذا را در روده آسان می کند.
			سلول های استوانه ای شکل بافت پوششی که پروتئین مکمل می سازند این پروتئین غشاء میکروب ها را سوراخ می کند و در دفاع غیر اختصاصی نقش دارد.
	محل روده باریک		
	تخریب روده و عوارض آن و راه درمان		اگر موکوز روده آسیب ببیند زخم اثنی عشر پدید می آید.(درمان: تجویز داروهایی که باعث کاهش اسید معده می شوند و عدم استفاده از غذای چرب)
			اگر سلول های سکرتین ساز آسیب ببیند دیگر محیط روده قلیایی نمی شود و عمل گوارش بر غذا صورت نمی گیرد و بدن با فقر انواعی از ویتامین ها و مواد غذایی روبرو می شود.
			اگر سلول های سازنده پروتئین مکمل آسیب ببیند میزان دفاع غیر اختصاصی در خون کاهش می یابد.

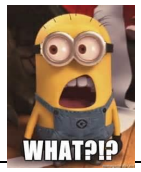
کبد	گوارش مکانیکی		در گوارش مکانیکی نقش مستقیم ندارد اما با ترشح صفرا حرکات دودی روده را شدت می دهد.حرکات دودی پیش برنده غذا به طرف جلو است و اگر شدید باشد غذا را نرم می کند.
	گوارش شیمیایی		در گوارش شیمیایی نقش مستقیم ندارد اما با ترشح صفرا باعث امولسیون چربی ها شده که این باعث گوارش شیمیایی راحت تر چربی ها می شود.
	غدد کبد	درون ریز	کبد هورمون اریتروپویتین را می سازد این هورمون بر مغز استخوان اثر کرده و باعث افزایش تعداد گلبول قرمز می شود.(مثلا در شرایطی که فشار اکسیژن کم است) البته کبد با این کار باعث تغییر هماتوکریت میشود.
		برون ریز	سلول های تولید کننده صفرا:کبد صفرا می سازد و ان را به کیسه صفرا می فرستد در صفرا سازی ماکروفاژ،گلبول قرمز ، هموگلوبین و ER صاف نقش موثری دارند.
			سلول های تولید کننده پروتئین مکمل
	محل کبد		
			از آن جا که کبد انبار بدن است و کار ذخیره سازی در آن انجام می شود پس در صورت آسیب دیدن گلیکوژن به مقدارکافی در بدن ذخیره نمی شود.
			کبد در ساخت پروتئین هایی که در انعقاد خون نقش دارند بسیار فعال است اگر کبد آسیب ببیند انعقاد خون به مشکل بر می خورد.
			کبد پروتئین مکمل می سازد و اگر آسیب ببیند قدرت دفاع غیر اختصاصی کاهش می یابد.

www.3gaam.com

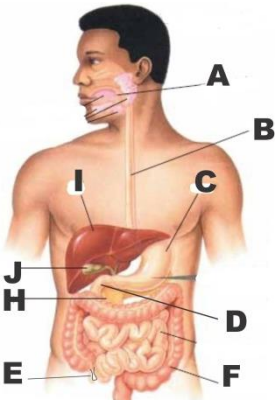
	تخریب کبد وعوارض آن و راه درمان	کبد صفرا می سازد و اگر آسیب ببیند حرکات دودی روده شدید نمی شود ودر گوارش لیپید ها اختلال ایجاد می شود و ویتامین های DAKE جذب نمی شود.
		کبد در سم زدایی نقش دارد و اگر آسیب ببیند سم زیادی وارد خون شده پس مقدار ترشح سم ها از پیچ خورده نزدیک نفرون بالا میرود اما بالاخره این سم ها خون را از پای در می آورند زیرا بعضی سم ها را کلیه قادر به دفعشان نیست.
		کبد آهن حاصل از تجزیه ی هموگلوبین ها را ذخیره می کند و آن را به مغز استخوان می فرستد اگر کبد آسیب ببیند آهن به مغز استخوان نمی رسد.
		کبد معدن ذخیره ی ویتامین ها A، Dو B12 است خودتان بقیه ی ماجرا را بفهمید.
		بیشتر پروتئین های خون مانند آلبومین را کبد می سازد اگر این پروتئین نباشد مواد نامطلوب از مایع بین سلولی به خون بر نمی گرداند لذا بافت متورم می شود(ادم) صفرا را غلیظ می کند یعنی آبش را می گیرد در صفرا و نوعی لیپید وجود دارد به نام کلسترول.
	کیسه صفرا	صفرا وارد آن می شود و در آن جا غلیظ می شود. ممکن است به دلیل تجمع کلسترول در کیسه صفرا سنگ کیسه صفرا ایجاد شود.

پانکراس	گوارش مکانیکی		در گوارش مکانیکی نقشی ندارد.
	گوارش شیمیایی		قوی ترین آنزیم های گوارشی از بخش برون ریز پانکراس وارد دوازدهه می شود این آنزیم پلی مر ها را به مونومرها تبدیل می کنند و غذا آماده جذب می شود.
	غدد پانکراس	درون ریز	هورمون گلوکاگون در پانکراس ساخته شده بر کبد اثر گذاشته و باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز می شود و قند خون بالا می رود و سلولها از سوخت بهره می برند.
			هورمون انسولین در پانکراس ساخته شده بر کبد بدن اثر گذاشته و باعث تبدیل گلوکز به گلیکوژن می شودو قند خون را کاهش داده
		برون ریز	ترشح بیکربنات سدیم:بیکربنات سدیم باعث قلیایی شدن روده می شود البته بخشی از همین بیکربنات سدیم دوباره به خون برمی گردد.
			قوی ترین آنزیم های گوارشی بدن ساخته می شود و در روده ریخته می شود و این آنزیم ها در محیط قلیایی فعالیت می کنند.
	محل پانکراس		
	تخریب پانکراس و عوارض آن و راه درمان		از آن جا که پانکراس انسولین می سازد اگرتخریب شود قند خون بالا می رود تاجایی که فشار خون هم بالا می رود و ممکن است مویرگ های نازک مثل مویرگ های چشم پاره شوند یعنی دیابت.در دیابت سلول ها از چربی به عنوان منبع انرژی استفاده کرده که باعث اسیدی شدن خون می شود.
			اگر قوی ترین آنزیم های گوارشی در بدن ترشح نشوند یعنی اختلال در گوارش یعنی فقر غذایی بدن
			اگر بیکربنات سدیم ترشح نشود محیط روده قلیایی نمی شود پس آنزیم های پانکراس در روده فعال نمی شوند که بخواهند حال غذا را بگیرند.از طرفی دیگر اسید کیموس زخم اثنی عشر را پدید می آورد.
			اگر گلوکاگون ترشح نشود گلوکز در اختیار بدن قرار نمی گیرد چربی سوزی آغاز شده و خون اسیدی می شود.

www.3gaam.com



82- چند مورد درست است؟



الف) در A مانند C و بر خلاف I قطعاً گوارش شیمیایی پلی ساکاریدها صورت می گیرد.

ب) F مانند CوD می تواند قدرت جذب داشته باشد.

ج) سلول های I برخلاف سلول های T قدرت شکستن پیوندهای موجود در یک گلوکز را دارند.

د) اوDوF در حرکت مواد نقش دارند.

1)1مورد	2) 3مورد	3) 2مورد	4) 4 مورد

83- گزینه نادرست کدام است؟

1)در صورت آسیب جدی به کبد ،امکان مدفوع چرب وجود دارد.

2) عملکرد معده در انسان دقیقاً مانند عملکرد معده در ملخ است.

3) کیسه صفرا مانند روده بزرگ در افزایش تغلیظ نقش دارد.

4) هر غده ی برون ریزی که جزء دستگاه گوارش انسان است آنزیم را به مجاری لوله مانند خود وارد می کند.

84- در جانوری که گوارش مکانیکی غذا در دهان آغاز می شود در این جانور قطعاً .....

1)در روده ویتامین ها توسط انتشار و اب توسط اسمز وارد شبکه ی مویرگی می شود.

2) معده عمل آبگیری غذا را انجام نمی دهد.

3) گلوکز جذب شده به شکل گلیکوژن در کبد و سلول ماهیچه اسکلتی ذخیره می شود.

4) سلول های معده شبکه ی آندوپلاسمی زبر گسترده ای دارند.

جذب در روده باریک

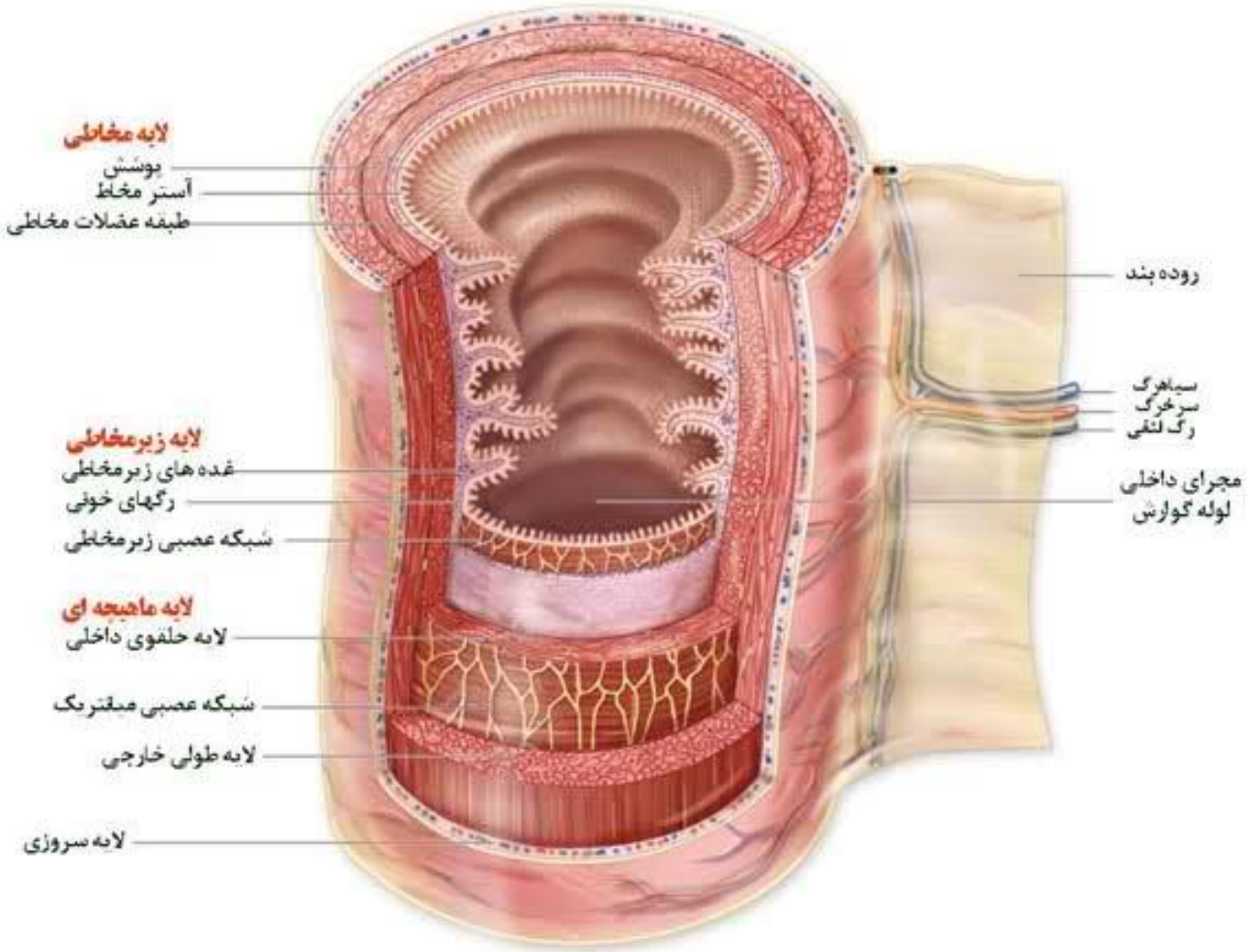
لقمه ای که شما نوش جان کرده بودید تمام پلی مرهایش به مونومر تبدیل شده است و حالا وقت جذب آن ها رسیده است . البته سلولز به واحدهای مونومری خودش تجزیه نشد و راهی روده بزرگ شده است .

روده با وجود پرز (پرز چین خوردگی های مخاط و زیرمخاط است که دارای مویرگ سرخرگی ، سیاهرگی و رگ لنفی است.) و ریز پرز (ریز پرز چین خوردگی های غشای سلول های پوشش استوانه‌ای تک لایه روده است) و چین ها مساحت جذب بالایی دارد.

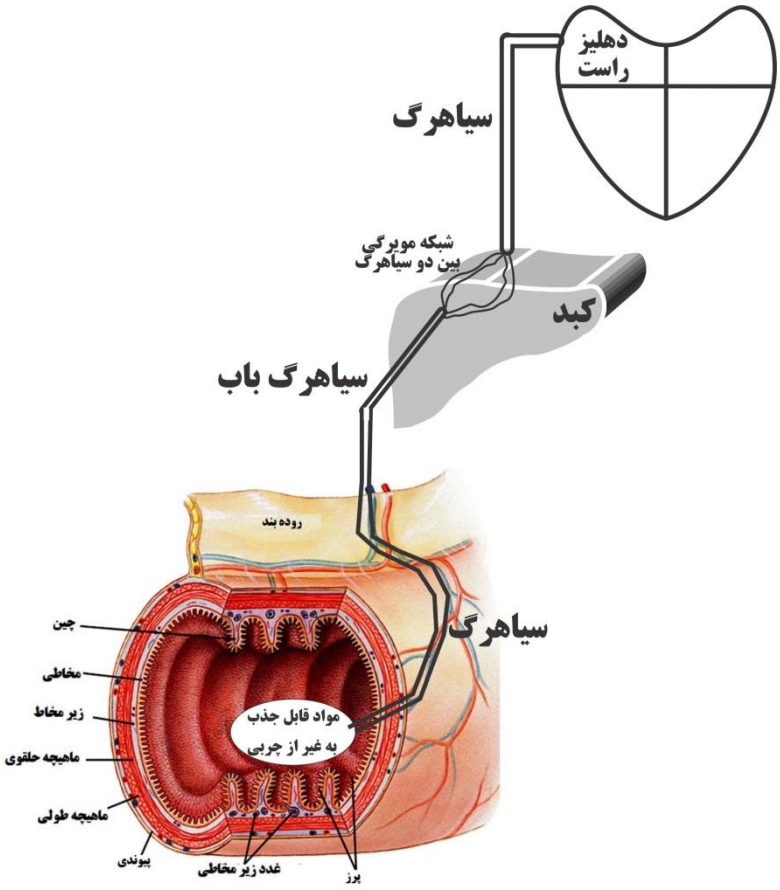
آقای شعبانی منظور شما از مطلب بالا چیست ؟ شما می گویید پرز ، ریز پرز و چین خوردگی ها مساحت جذب را افزایش می دهند. این یعنی چی ؟ دوستان عزیز و محترم ، 40 دقیقه ای می شود که مشغول تمیز کردن کف آشپزخانه هستید ناگهان برادر کوچک شما روی سرامیک کف آشپزخانه مقدار کمی آب می ریزد شما به او می گویید که سریعاً تمیزکاری را شروع کند. یک برگه دستمال کاغذی که جلوی دستتان هست را برمی دارید و به او می گویید بگیر و سریع تمیز کن. برادر کوچک شما تصمیم می گیرد دستما کاغذی را

مانند یک برگه کاغذ روی آب بیندازد شما او را از این کار پشیمان می کند کمی به دستمال کاغذی چین و چروک می دهید و بعد آن را بر روی آب می زنید ، دستمال آب را جذب می کند و همه چیز ختم به خیر می شود .

از شما سوال می کنم چرا به برادرتان گفتید که دستمال را مانند یک برگه کاغذ صاف و بدون چین و چروک روی آب نینداز . به خاطر اینکه با چین و چروک دادن به دستمال سطح جذب آب توسط آن را بالا می برید . حالا فهمیدی چرا روده دارای چین خوردگی و پرزها شده است اینطوری می شود که سطح جذب مواد بالا می رود !!! (زیست شناسی چگونگی زندگی است و زندگی ، یعنی زیستن)

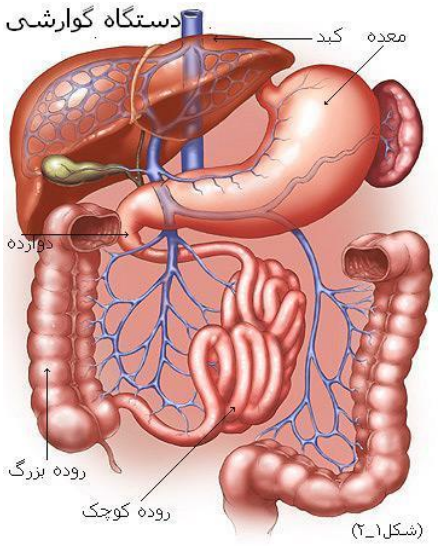


www.3gaam.com



مواد جهت جذب شدن ، پس از جذب توسط سلول های پوششی روده از سلول های سنگفرشی ساده دیواره مویرگ های خونی زیرمخاط نیز می گذرند و به خون وارد می شود در نهایت سیاهرگی به نام *سیاهرگ باب* این مواد را جهت تنظیم و جذب مونومرهای اضافی به کبد می برد. *نکته مهمی که باید به آن توجه داشته باشید این است که اطراف مویرگ ها را لایه‌ای از پلی ساکارید پوشانده است.* چربی ها و ویتامین های محلول در چربی از این لایه پلی ساکاریدی نمی توانند بگذرند و وارد رگ لنفی می *شوند زیرا پیرامون رگ لنفی را این لایه پلی ساکاریدی نگرفته است* . نکته مهم دیگری که باید بدانید این است که لیپیدها که در روده باریک به اسید چرب و گلیسرول تجزیه شده اند با ورود به سلول پوششی روده با *فعالیت شبکه آندوپلاسمی صاف* بار دیگر تری گلیسرید شده سپس وارد رگ لنفی می شوند . روش های جذب در روده متنوع است و به کمک انتقال فعال ، انتشار و اسمز صورت می گیرد.

آقای شعبانی خون کدام اندام ها وارد کبد می شوند؟

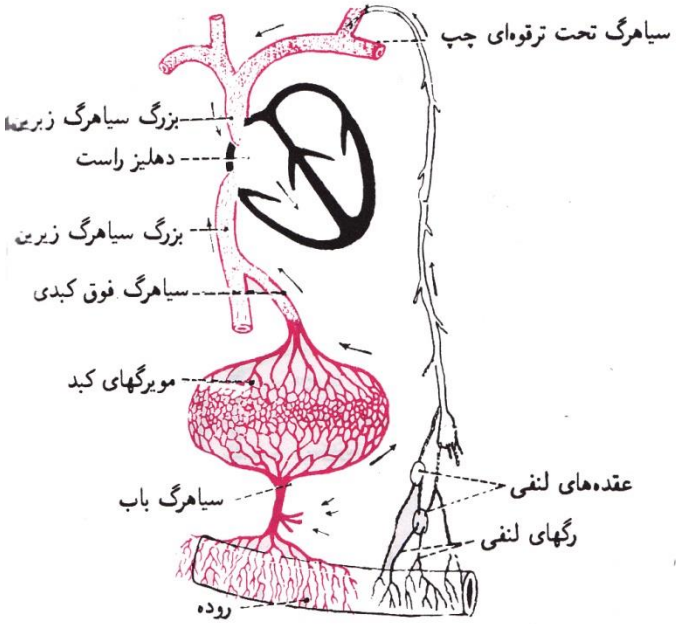


1- روده بزرگ
2- روده کوچک
3- معده
4- طحال
5- پانکراس

www.3gaam.com

آقای شعبانی سرانجام رگ لنفی خارج شده از روده چیست ؟

این رگ سرانجام به بزرگ سیاهرگ زبرین مواد خود را می ریزد.



آقای شعبانی منشاء آمینواسیدهای موجود در روده باریك از کجاست ؟

1) گوارش پروتئین های غذا 2) گوارش پروتئین های موجود در ترشحات لوله گوارشی (یادت هست گفتم لایه موکوزی در برابر اسید کیموس مقاومت می کند و هر گاه صدمه ببیند جای آن پر می شود . قسمت صدمه دیده جدا شده موکوز همراه با سایر مواد غذایی در دوازدهه تجزیه می شود و چون موکوز از موسین تشکیل شده و موسین گلیکوپروتئینی است بنابراین با تجزیه آن آمینواسید حاصل می شود. 3) گوارش سلول های مرده و جدا شده بافت پوششی (سلول هایی دیواره روده باریک که عمر کمی داشتند پس از کنده شدن به روده می افتادند و شما می دانید بخش های زیادی از یک سلول پروتئینی است و اگر تجزیه شود آمینواسید حاصل می شود مثلاً در غشای سلول پروتئین وجود دارد.



1-در تبدیل پلی مر ها به مونومرها در لوله گوارش ATP *تولید نمی شود* اما گرما تولید می شود.

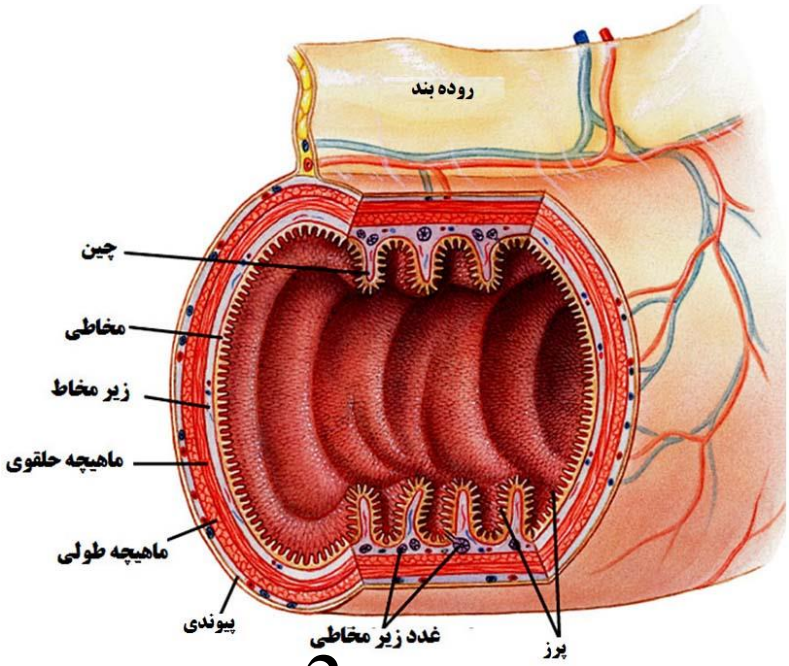
2- مونومرها ابتدا از سلول های استوانه ای ساده لایه مخاطی روده عبور نموده وسپس از سلول های سنگفرشی ساده مویرگ های خونی واقع در لایه زیر مخاطی روده عبور می کنند تا وارد خون شوند خود خون هم که بافت پیوندی تشریف دارند.

3- انواع راه های جذب مواد در روده باریک

مواد	انتشار ساده	انتشار تسهیل شده	انتقال فعال	اسمز
اغلب قند های ساده			√(به کمک سدیم	
آمینواسید ها			√جذب برخی با کمک سدیم	
مواد معدنی	√		√	
آب				√
ویتامین های محلول در آب B و C	√رگ خونی			
ویتامین های محلول در چربی	√رگ لنفی			
تری گلیسیرید	√			

85- اختلال در تولید صفرا ،اختلال در جذب کدام ویتامین را به همراه دارد؟			
1) C	2) D	3) B	4) همه موارد
86- کدام یک واحد های قابل جذب تولید می کنند؟ 1) ترشحات پر تعداد ترین سلول های غدد معده انسان 2) صفرا غلیظ شده در کیسه صفرا 3) لیپاز تولید شده در اندام هدف سکرتین 4) پروتئاز ترشح شده از سلول های دیواره روده			
87- لسیتین موجود در روده باریک به طریق ..... وارد رگ ..... می شود.			
1) انتشار- خونی	2) انتقال فعال - لنفی	3) انتشار- لنفی	4) انتقال فعال – خونی

مواد وارد قسمت سیاهرگی پرز شده نه سرخرگی و مویرگ های لنفی دارای انتهای بسته هستند و در انتهای پرز به هم متصل شده



www.3gaam.com

روده بزرگ

مواد گوارش نیافته و مقداری آب وارد روده بزرگ می شوند

روده بزرگ در انسان تقریبا 120 سانتی متر طول و 6 سانتی متر قطر دارد. تحرک زیادی ندارد. بافت پوششی در آن از نوع استوانه ای تک لایه است که قادر به ترشح موسین است. روده بزرگ قادر به جذب آب و ویتامین های B و K است.



سلولز راه یافته به روده ی بزرگ با عملکرد باکتری هایی مثل E.Coli که در روده هستند به گلوکز تبدیل می شود و این گلوکز به مصرف خود باکتری می رسد و به جای آن باکتری ها مقداری ویتامین B و K تولید می کنند که از طریق *رگ خونی* جذب می شود.

البته در اثر فعالیت همین باکتری ها گازهایی مانند متان ، هیدروژن و سولفید هیدروژن تولید شده که همراه با مدفوع خارج می شوند.

باکتری ها در ورده بزرگ با ما رابطه همزیستی و هم یاری دارند. یعنی ما به آن ها سلولز می دهیم و آنها به ما ویتامین B و K می دهند و این یعنی از این رابطه هر دو طرف سود می برند و اگر در رابطه ای یک طرف سود ببرد و دیگر ضرر رابطه انگلی است.

روده بزرگ دارای سه قسمت تقریباً صاف است . الف) کولون بالارو ب) کولون افقی ج) کولون پایین رو



1- آپاندیس جزء دستگاه گوارش محسوب می شود اما فعالیت گوارشی ندارد و در ایمنی نقش دارد.

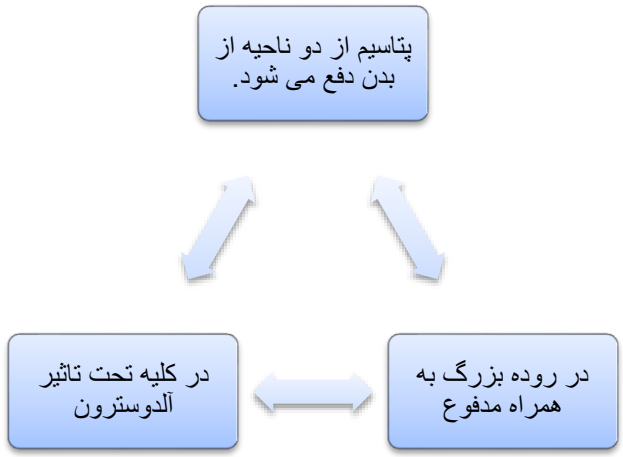
2- موادی که به کبد انتقال می یابند در صورت نیاز از کبد از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست در قلب وارد می شوند.

3- موادی که قرار است برای تصفیه خونی به کلیه ها بروند توسط یکی از انشعابات سرخرگ آئورت به کلیه ها می روند.

4- اسفنکتر داخلی مخرج ماهیچه حلقوی صاف و اسفنگتر خارجی مخرج ماهیچه حلقوی مخطط است .

روده بزرگ	گوارش مکانیکی	نقش ندارد.
	گوارش شیمیایی	سلول های روده بزرگ آنزیمی ترشح نمی کنند اما در روده بزرگ باکتری هایی زندگی می کنند که سلولاز ترشح می کنندومقداری از سلولز را تجزیه می کنند.به گلوکز تبدیل می کنند از آن جایی که روده بزرگ پرز ،ریزپرز ندارد قدرت جذب این گلوکز را هم ندارد . این گلوکز را خود باکتری ها استفاده می کنند.
	غدد روده بزرگ	دیواره روده بزرگ مقدار کمی پتاسیم و موکوز ترشح می کند که البته همراه مدفوع دفع می شوند.
	محل روده بزرگ	
	تخریب روده بزرگ و عوارض آن	اگر روده بزرگ آسیب ببیند مشکلات دفعی مانند یبوست ایجاد می شود.ضمناً آپاندیس جزءروده بزرگ است که در داخل آن سلول های ایمنی وجود دارد.مقدار کمی ویتامین BوK که باکتری ها تولید کرده اند جذب رگ خونی لایه زیر مخاط روده بزرگ می شود که در صورت آسیب به روده بزرگ این جذب متوقف می شود و مدفوع دارای ویتامین می شود.

www.3gaam.com



سر نوشت مواد غذایی

مواد	دهان	معده	روده باریک	روده بزرگ
پروتئین ها	ـــ	پپتید های کوچک می شوند.	آمینواسیدمی شوند و برخی از آن ها با سدیم وبرخی بدون کمک سدیم جذب مویرگ خونی می شوند.	ـــــ
کربوهیدرات ها	آمیلاز بزاق مقدار کمی از نشاسته را به مالتوز تبدیل کرده	ـــ	مالتاز که از سلول های روده باریک که به روده می افتند آزاد می شوند و مالتوز را تجزیه می کنند سایر پلی ساکارید ها با کمک آنزیم های پانکراس کارشان تمام شده است.	سلولز توسط باکتری های روده بزرگ به گلوکز تبدیل شده و این گلوکز به مصرف خود باکتری می رسد.
چربی	ـــ	ـــ	با اثر صفرا امولسیون شده و با اثر لیپاز پانکراس هیدرولیز می شوند و از آن جا جذب رگ لنفی می شوند.	ویتامین K جذب مویرگ های خونی می شود.
آب	ـــ	ـــ	توسط اسمز جذب می شود.	توسط روده بزرگ (اسمز) جذب می شود.
برخی داروها	برخی داروها جذب می شوند	برخی داروها جذب می شوند.	برخی دیگر از داروها از روده جذب شده وارد خون می شوند.	ـــ
نوکلئیک اسیدها	ـــ	ـــ	به نوکلئوتید و نوکلئوزید و.... تبدیل شده واز راه مویرگ های خونی جذب می شوند.	
ویتامین ها	ـــ	ـــ	جذب مویرگ های خونی و لنفی می شوند.	جذب مویرگ های خونی می شوند.(ویتامینB)

www.3gaam.com

پیک های شیمیایی تاثیر گذار بر دستگاه گوارش

	هورمون	اندام تولید کننده	اندام هدف	عملکرد
هورمون	گاسترین	معده سلول های اصلی مجاور پیلور	معده سلول های حاشیه ای و اصلی	باعث ترشح اسید و آنزیم می شود.
	سکرتین	روده سلول های استوانه ای شکل لایه مخاطی	بخش برون ریز پانکراس	باعث ترشح بیکربنات سدیم که یک ماده قلیایی است می شود.
	پاراتورمون	پاراتیروئید	روده	باعث جذب بیشتر ویتامین از روده می شود و همراه ویتامین D کلسیم به خون وارد شده و کمبود کلسیم جبران می شود.
	انسولین	پانکراس	کبد	باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز می شود.به این صورت قند خون پایین می آید.
	گلوکاگون	پانکراس	کبد	باعث تبدیل گلیکوژن به گلوکز می شود.به این صورت قند خون بالا می رود.
	تیروکسین	تیروئید	اندام های گوارشی	سوخت و ساز سلول ها را بالا می برد.
انتقال دهنده عصبی	استیل کولین	نورون حرکتی	لایه ماهیچه ای لوله گوارش	باعث حرکت ماهیچه ها می شود.
	ـــ	نورون	لوله گوارش	نورون های دخیل در عصب سمپاتیک و پاراسمپاتیک باعث افزایش و کاهش کار گوارش می شوند.

هر کی کجاست

عنوان	توضیح	وسط بدن	سمت راست	سمت چپ
مری	پشت نای است و با گذشتن از سوراخ دیافراگم از پشت کبد به معده می رسد	*		
کاردیا	بین مری و معده ، متمایل به سمت چپ است	*		
معده	معده از بالا با دیافراگم و از پایین با لوزالمعده و از عقب با کلیه چپ و طحال مجاورت دارد.			* عمده
پیلور	بین معده و دوازدهه ، در سمت راست بدن است		*	
دوازدهه	ابتدای روده باریک ،سمت راست بدن است		*	
روده کور	ابتدای روده بزرگ است و زایده آپاندیس به آن متصل است		*	
آپاندیس	به روده ی کور باز می شود.		*	
کولون بالارو	پایین حفره شکم است.		*	
کولون پایین رو	در پایین حفره شکم است		*	
راست روده	در امتداد یک خط فرضی با مری قرار گرفته است	*		
کبد	بزرگ ترین غده بدن است و نوک آن به سمت چپ است		*	

www.3gaam.com

جمع بندی فصل 4 گوارش (سطح D)

1-در کرم خاکی بعد از عمل بلع و ورود غذا به روده درشت مولکول ها توسط آنزیم ها تجزیه می شوند.

2- هر جانوری که چینه دان دارد لوله گوارش دارد و هر جانوری که لوله گوارش دارد از غده برون ریز بهره می برد.

3- در هر جانوری روده محل جذب مونومرهای غذاست.

4- پروتئاز های معده انسان برخلاف پروتئازهای پانکراس از سلول هایی که فاصله بین سلولی کمی دارند ترشح می شوند.

5- ویتامین های محلول در چربی تنها از راه مویرگ های لنفی جذب می شوند.

6- دورترین قسمت معده ی گاو از بخش U شکل روده ،قدرت ترشح مولکول هایی با جایگاه فعال دارد.

7- قطعاً هر جانداری که گوارش درون سلولی دارد از کیسه ی گوارشی بهره می برد.

8- سلول هایی که منشاء آنزیم هایی هستند که از پانکراس ترشح نمی شوند ولی در روده وجود دارند از هسته استوانه ای شکل بهره می برند.

9- گاسترین در گوارش ودفاع غیر اختصاصی نقش دارد.

10- مولکولی که در حفظ و جذب ویتامین B12 در لوله گوارش نقش اصلی دارد فقط از پیوند پپتیدی بهره می برد.

11- در دستگاه گوارش انسان سلول های ترشح کننده سکرتین پایین تر از سلول های هدف گلوکاگون قرار دارند.

12- در دستگاه گوارش انسان وجود مژک و تاژک غیر ممکن است.

13- در کبد انسان می توان ساختار «سیاهرگ ، شبکه ی مویرگی ، سیاهرگ » مشاهده کرد.

14- لیپید فاقد اسید چرب مانند سوخت اصلی سلول ها در معده ملخ جذب می شوند.

15- محرک ترشح بیکربنات مانند محرک ترشح اسید معده از دهلیز راست می گذرد.

16- بیکربنات فقط توسط گلبول قرمز پدید می آید.

17- در انسان خون موجود در سیاهرگ خارج شده از دستگاه گوارش بلافاصله به خون موجود در سیاهرگ های فاقد دریچه لانه کبوتری می پیوندند.

18- روده ی بزرگ انسان برخلاف روده بزرگ اسب دارای باکتری است.

19- نمی توان گفت ریز پرز در روده کور وجود دارد.

20- در لوله گوارش گاو، نگاری مانند هزارلا از غذایی که دوبار جویده شده پر می شود.

21- پروتئازهای معده مانند پروتئازهای پانکراس به صورت غیر فعال ترشح می شوند.

22- صفرا پس از ساخته شدن در کیسه صفرا از همان مجرایی که بیکربنات سدیم وارد دوازدهه می شود از کیسه صفرا خارج می شود.

23- هر مونوساکاریدی در روده با مصرف انرژی جذب سلول های استوانه ای شکل می شود.

24- سدیم برای جذب اغلب آمینواسید ها در روده لازم است.

25- در لایه ی زیر مخاط روده سلول هایی با فضای بین سلولی کم وجود دارد.

26- لایه ای از لوله ی گوارش که ترشح کننده موکوز است فاقد سلول هایی بافضای بین سلولی زیاد است.

27- در طی دگر دیسی همه ی اندام های لوله ی گوارش تغییر اندازه پیدا می کنند.

www.3gaam.com

28- سلول های دیواره حجیم ترین بخش معده ی نشخوارکنندگان فاقد آنزیم هیدرولیز کننده هستند.

29- جذب هر ماده ای فقط توسط سلول های استوانه ای شکل امکان پذیر است.

30- سلول هایی از لوله گوارش که در باز سازی تری گلیسرید نقش دارد دارای غشایی نامنظم هستند.

31- در دستگاه گوارش ملخ مانندگاو ، گوارش مکانیکی قبل از گوارش شیمیایی آغاز می شود.

32- هر جانوری که توانایی جذب مونومرهای غذایی را دارد از آنزیم های تجزیه کننده مواد غذایی بهره می برد.

33- در انسان سالم همواره گوارش شیمیایی برخلاف جذب از دهان آغاز می شود.

34- باترشح هورمون های پاراتیروئیدی فرآیند انتشار ساده بیشتری از غشاء سلول های استوانه ای روده صورت می گیرد.

35- کاردیا پشت اندام تولید کننده صفرا وپیلور جلوی اندام تولید کننده انسولین است.

36- اندام تولید کننده سکرتین مانند اندام هدف گاسترین می تواند در برخی سلول هایش پیک ثانویه ایجاد کند.

37- در انسان همه ی مویرگ های خونی برخلاف مویرگ های لنفی و مغزی توسط لایه ای از جنس پلی ساکارید پوشیده اند.

38- در بخشی از معده گاو که با مری ، سیرابی و هزارلا در ارتباط است مانند لوله گوارش موریانه الیاف سلولزی توسط سلولاز های فعال درون میکروب ها تجزیه می شوند.

39- در جانوران گیاه خوار روده ی کورشان نسبت به روده کور گوشت خواران طویل تر است.

40- روده بزرگ در اسب پیچ و تاب زیادی خورده است.

41- سلول های بافت پوششی جداره سراسر لوله گوارش قدرت اگزوسیتوز دارند.

42- در هر جانوری سلول های جذب کننده مواد غذایی فقط برای جذب مونومرهای غذایی اختصاصی یافته اند.

43- در دستگاه گوارش کرم خاکی اندامی از لوله گوارش که بعد از چینه دان است دارای سلول های دوکی شکل با انقباض شدیدتری است.

44- بخشی از لوله ی گوارش ملخ که معدل شیردان است در کرم خاکی بعد از سنگدان قرار گرفته است.

45- نمی توان گفت تولید استروئید و استفاده از بقایای اریتروسیت مسن توسط یک اندام صورت می گیرد.

46- آنزیمی که جایگاه فعال مکمل با پپتیدوگلیکان دارد طی انعکاس دفاعی مجاور ترشحات سلول های پپتیک قرار می گیرد.

47- در شیره ی معده مانندترشحات معده پروتئین نشاسته ای یافت می شود.

48- بافرض اینکه در شخصی آنزیم مولد ATP در سلول های اندام تولید کننده گلوکاگون مهار شوند در مدفوع وی تری گلیسرید یافت می شود.

49- هر جانور فاقد معده قلب لوله ای شکل دارد.

50- در جانور پس از عبور غذا از چینه دان وارد سنگدان می شود این جانور دارای لوله گوارشی با برجستگی های فراوان روده است.

تنها تعداد کمی از مردم باران را حس می کنند

بقیه فقط خیس می شوند...

فصل پنجم

منت خدای را مزوجل که طاعتش موجب قربتست و بشکر اندرش مزید نعمت. هر نفسی که فرو میرود ممد حیاتست و چون برمیاید مفرح ذات. پس در هر نفسی دو نعمت موجودست و بر هر نعمتی شکری واجب

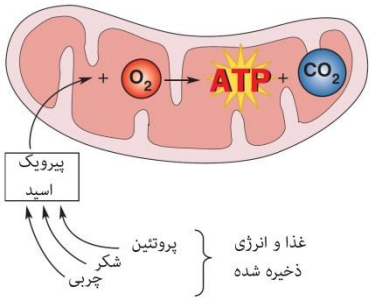
«دستگاه تنفس »



تنفس

در فصل قبل به خوبی یاد گرفتیم که در لوله گوارش ما مواد قابل جذب برای سلول ها پدید می آید برای مثال گلیکوژن و نشاسته در لوله گوارشی تبدیل به گلوکز می شوند و جذب سلول های روده باریک می شوند و از آن جا به کبد می روند و در صورت نیاز به جریان عمومی خون راه می یابند پس از آن که به سلول تحویل داده می شوند ، سلول از سوختن گلوکز برای خود ATP فراهم می کند. **سوال اساسی این است که سلول چگونه گلوکز را می سوزاند؟** شما از دوران ابتدایی یاد گرفته اید که یکی از شرایط مهم برای سوختن وجود اکسیژن است برای مثال روی شمع در حال سوختن یک لیوان بگذارید بعد از مدت کمی خاموش می شود اگر علت را از شما بپرسند سریعاً جواب می دهید اکسیژن به آن نرسید بنابراین خاموش شد. نتیجه می گیریم که سوختن گلوکز در سلول اکسیژن میخواهد. **این اکسیژن از کجا می آید؟ چگونه در دسترس سلول قرار می گیرد؟** CO_2 **حاصل از این سوختن چه می شود؟**

تنفس واقعی



غذاهایی که ما می خوریم دارای انرژی هستند. انرژی غذا در بدن ما تبدیل به ATP می شود. سلول های بدن ما و بیش تر موجودات زنده از طریق فرآیندی به نام تنفس سلولی که مجموعه ای از واکنش های آنزیمی است ، انرژی موجود در ترکیب های آلی ، مخصوصا قند را به ATP تبدیل می کنند. اکسیژن هوای تنفسی کارایی تولید ATP را افزایش می دهد. البته بدون حضور اکسیژن نیز مقداری ATP ساخته می شود. فرآیندهای متابولیسمی را که نیازمند اکسیژن هستند فرآیندهای هوازی می نامند. فرآیندهای متابولیسمی که نیاز به اکسیژن ندارند فرآیندهای بی هوازی نام دارند. فرآیند تبدیل مواد آلی مانند قند به ATP در میتوکندری اتفاق می افتد.

$$C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2 \longrightarrow 6\,CO_2 + 6\,H_2O$$

همانطور که مشاهده می کنید در تنفس سلولی $C_6H_{12}O_6$ (گلوکز) به همراه اکسیژن مصرف می شود و در آن سوی واکنش CO_2 و H_2O تولید می شود. از مطالب بالا می توان نتیجه گرفت در بدن ما نیاز به یک دستگاه است تا اکسیژن مورد نیاز را برای سلولهای ما فراهم نماید و دی اکسید کربن حاصل از تنفس سلولی را از بدن خارج کند ما به این دستگاه ، دستگاه تنفسی می گوییم.

	فاقد دستگاه تنفسی				دارای دستگاه تنفسی					
	جانوران		گیاهان	آغازیان	قارچ ها	جانوران			گیاهان	آغازیان	قارچ ها
انواع جانوران از لحاظ دستگاه تنفسی	کیسه تنان	کرم ها	√	√	√	نایی	آبشش	شش	×	×	×
	√عروس دریایی مرجان هیدر شقایق	√کرم پهن پلاناریا کرم کدو				√حشرات	√ماهی نوزاد دوزیست خرچنگ دراز	√پستانداران پرندگان خزندگان دوزیستان بالغ			

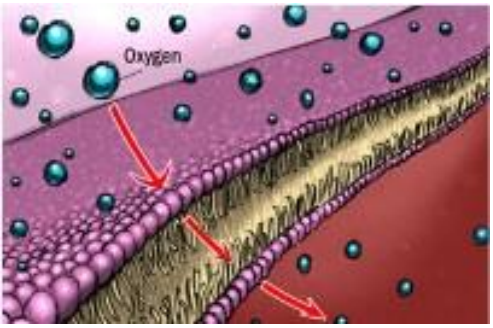
همه ی جانورانی که دستگاه تنفس ندارند و برخی از جانورانی که دستگاه تنفس دارند جزو بی مهرگان هستند.

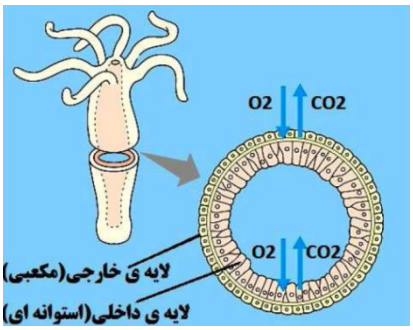
گروهی از جانداران بی هوازی هستند یعنی به اکسیژن نیاز ندارند و شاید این اکسیژن برای آن ها سم باشد!!! به این جانداران بی هوازی می گویند. (باکتری گوگردی سبز + باکتری گوگردی ارغوانی)

از نگاهی دیگر سیستم های تنفسی دو حالت دارند

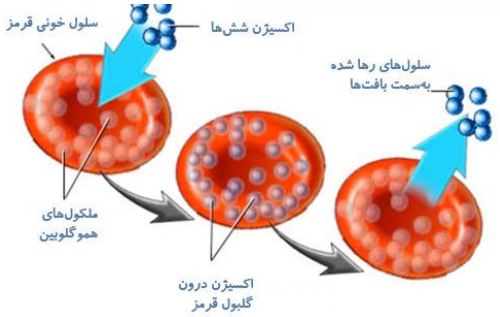
الف) ارتباط مستقیم سلول با اکسیژن محیط : در این حالت نیازی به خون برای انتقال گازهای تنفسی نیست این حالت در جاندارانی که ساختمان بدن ساده دارند دیده می شود مثل هیدر ، مرجان ، عروس دریایی ، شقایق دریایی ، اسفنج و کرم پهن و آغازیان و.....

در این جانداران اکسیژن از طریق انتشار وارد سلول ها می شود و نیازی به خون نیست که اکسیژن را به سلول ها برساند.





ب)ارتباط غیر مستقیم سلول ها با اکسیژن محیط: در این حالت برای انتقال گازهای تنفسی نیاز به خون است .این حالت در جانورانی وجود دارد که ساختمان بدنی پیچیده دارند اکسیژن تا عمقی از بدن برده شده تحویل خون داده می شود بقیه مراحل را خون انجام می دهد و اکسیژن را به سلول ها می رساند.



یادتہ گفتم گروهی از باکتری ها برای متابولیسم خودشان نیاز به اکسیژن ندارند پس باید بگوییم بیش تر جانداران برای انجام واکنش های متابولیسمی داخل سلول هایشان به اکسیژن نیاز دارند. (تنفس هوازی)

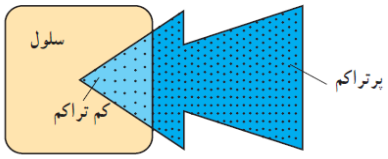
انواع سیستم تنفسی در جانداران

انتشار ساده | تنفس پوستی | تنفس نایی | تنفس ششی | تنفس آبششی

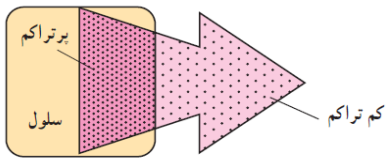
www.3gaam.com

انتشار ساده (تنفس تک سلولی ها)

همه ی موجودات تک سلولی آبزی اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق انتشار ساده می گیرند و دی اکسید کربن را هم از طریق انتشار ساده دفع می کنند.موجودات تک سلولی آبزی مثل تریکودینا ، آمیب ،پارامسی و اوگلنا و..... در این تک سلولی ها سطح تنفسی تمام غشای سلولی است.



الف) اکسیژن به درون سلول انتشار می‌یابد.



ب) دی‌اکسید کربن به بیرون از سلول انتشار می‌یابد.

تنفس پوستی

این نوع تنفس در کرم ها و گروهی از دوزیستان دیده می شود جاندارانی که تنفس پوستی دارند :

1- کوچک اند.

2- در محیط های مرطوب و آب زندگی می کند.

3- جهت تنفس پوستی از همه سطح بدن خود استفاده می کند.

4- بدن دراز یا پهن دارند. هر عاملی که رطوبت روی سطح بدن آن ها را تبخیر کند باعث مرگ آن ها خواهد شد!!!

تنفس پوستی دو نوع است :

الف) تنفس پوستی بدون دخالت دستگاه گردش خون ب) تنفس پوستی با دخالت دستگاه گردش خون

الف) تنفس پوستی بدون دخالت دستگاه گردش خون : این نوع از تنفس در کرم های پهن مانند کرم کدو یا پلاناریا وجود دارد. این کرم ها بدن نازکی دارند و سلول های پوستی آن ها اکسیژن مورد نیاز را مستقیماً از محیط پیرامون دریافت می کنند و CO_2را نیز مستقیماً به محیط دفع می کنند.اساس نقل و انتقال گازهای تنفسی از طریق فرآیند انتشار است.

ب) تنفس پوستی با دخالت دستگاه گردش خون : کرم خاکی بدن نسبتاً قطوری دارد. زیر پوست کرم خاکی شبکه مویرگی وجود دارد که خون زیادی در آن هست سیاهرگ ها به زیر پوست آمده و دی اکسید کربن را به سلول پوستی می سپارند و سلول پوستی نیز دی اکسید کربن را به محیط دفع می کنند.در همان حال سلول های پوستی اکسیژن را از محیط می گیرند و به سرخرگ های زیرپوستی می سپارند. (همه سلول های سطحی پوست نه همه سلول های بدن!!!) پوستش در دفع ماده دفعی هم نقش دارد.



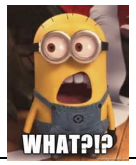
www.3gaam.com



از آن جا که سطح زیرین کرم خاکی با زمین در تماس است پس تعداد مویرگ ها در سطح پشتی کرم خاکی بیش تر است تا سطح زیرین .

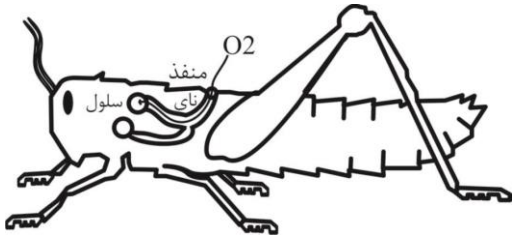
تنفس پوستی در بعضی از مهره داران (قورباغه) نیز دیده می شود.

تنفس پوستی در قورباغه مخصوصاً در دمای پایین که سوخت و ساز بدن جانور کم بوده و آب هم می تواند اکسیژن بیش تری را در خود نگه دارد بسیار قابل توجه بوده و نیمی از احتیاجات تنفسی بدن جانور را تامین می کنند و نیمی دیگر از طریق شش ها صورت می گیرد.در این جانور تنفس پوستی هم از طریق پوست و هم از طریق مخاط دهان صورت می گیرد. در قورباغه مانند کرم خاکی شبکه ی وسیعی از مویرگ های خونی در پوست بدن و مخاط دهان وجود دارد که لازمه ی تنفس پوستی است.درمورد جانورانی که تحرک سریع دارند مثل من وتو و کانگورو و..... تنفس پوستی به هیچ وجه جوابگوی نیازهای تنفسی نیست.



91- مکانیسم انتقال گازهای تنفسی در تریکودینا با کدام مشابه است؟			
1)باجذب Nacl در لوله ی پیچ خورده ی نزدیک		2) ورود باکتری به ماکروفاژ	
3) جذب ویتامین C در روده انسان		4) بازجذب گلوکز از لوله ی پیچ خورده ی نزدیک	
92- در چند مورد زیر اکسیژن جهت رسیدن به سلول ها به خون وارد نمی شود؟ 1) هر جانوری که فاقد معده است. 2) جانوری که غذا پس از خروج معده به سنگدان وارد می شود. 3) جانوری با ساده ترین چشم 4) قورباغه			
1)1مورد	2) 2مورد	3) 4مورد	4) 3مورد
93- چند مورد درست است؟ 1)در کرم خاکی همه ی سلول های پوست قادر به دریافت اکسیژن از محیط هستند. 2) اکسیژن جهت رسیدن به سلول هر جانوری که آنزیم تجزیه کننده کیتین را دارد وارد خون می شود. 3) اکسیژن جهت ورود به مویرگهای زیر پوست کرم خاکی از بافت پوششی سنگفرشی تک لایه جداره مویرگ عبور می کند تا به خون برسند. 4) امکان دارد اکسیژن مستقیماً از محیط به طریق انتشار وارد سلولی شود که مژک های فراوانی دارد.			
1)1مورد	2)3مورد	3) 4مورد	4) 2مورد

تنفس نایی



حشرات جهت تنفس از سیستم نایی بهره می برند. این سیستم تنفس کارآمدترین و مستقیم ترین نوع تنفس است. در این جانوران سلول ها به طور مستقیم با محیط ، گازهای تنفسی را مبادله می کنند. در این نوع از تنفس لوله هایی به نام نای از یک سو به منافذی در سطح بدن متصل شده اند و از سویی دیگر بسیار منشعب می

www.3gaam.com

شوند و به غشای سلول ها وارد می شوند و به این طریق اکسیژن از راه منافذ وارد نای می شود و دی اکسید کربن از همین راه خارج می شود.(منافذ جفت جفت هستند!!!)

در جانورانی مانند حشرات و برخی دیگر از بندپایان که از سیستم نایی بهره برده اند *دستگاه گردش خون مواد دخالتی در نقل و انتقال گازهای تنفسی ندارد* بنابراین **آن ها مولکول هایی مثل هموگلوبین که نقش مهمی در انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن دارد را ندارند.**

خونی که اکسیژن فراوانی دارد خون روشن می گوییم و خونی که اکسیژن کمی دارد خون تیره می نامیم . از آن جا که در حشرات خون در نقل و انتقال اکسیژن دخالتی ندارد بنابراین در آن ها خون تیره و روشن نیز معنی ندارد و نکته حرفه ای تر آن که از آنجا که حشرات فراوان ترین جانوران روی زمین هستند و تنفس نایی دارند پس بیش تر جانوران تنفس نایی دارند!!!

حشرات: ملخ ، مورچه ، شته ، مگس سرکه ، بیستون بتولاریا(پروانه) ، زنبور ، آنوفل ، مونارک(پروانه)و بروماتا(پروانه)

حشرات جزء جمعیت های فرصت طلب هستند (در برخی فصل های سال زیاد می شوند و در فصل های دیگر کم می شوند!!!)

عوامل	جمعیت‌های فرصت‌طلب
آب و هوای محیط	متغیر و غیرقابل پیش‌بینی
مرگ و میر	معمولاً تصادفی، مستقل از تراکم
اندازهٔ جمعیت	متغیر با زمان، غیرتعادلی؛ معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط؛ محیط اشباع نشده
رقابت	اغلب وجود ندارد.
ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی	۱ـ رشد و نمو سریع ۲ـ تولید مثل سریع ۳ـ افراد زود به سن تولید مثل می‌رسند. ۴ـ جثهٔ کوچک ۵ـ معمولاً هر فرد یک بار فرصت تولید مثل دارد. ۶ـ تعداد زیادی زادهٔ کوچک به‌وجود می‌آورند.
طول عمر	نسبتاً کوتاه، اغلب کمتر از یک سال
نتیجه	زادآوری سریع

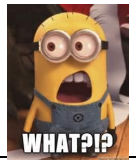
یه روز از روزهای زمستون پشه ای وارد خونه بنده خدایی میشه

طرف به پشه میگه: چه خبر کم پیدایی ؟

پشه میگه: نه که تابستون که میام خیلی تحویل می گیرین!!!!

چیزی که در مورد حشرات جالب است این است که فراوان ترین جانوران هستند و اولین ساکنان خشکی بودند.اولین جانورانی بودند که بال داشتند. حشرات با گیاهان گلدار همیاری دارند. حشرات چشم مرکب دارند.

خیلی جالبه بگم ویروس ایدز از راه نیش حشرات منتقل نمی شود. (بعداً می فهمی چرا؟؟ خیلی هم علتش باحاله!!!! بفهمی کیف می کنی !!!!!!!!!!)



94- کدام یک تعداد نای بیش تری دارد؟			
1) کرم خاکی	2)آنوفل	3) قزل آلا	4) اسفنج
95- در دستگاه تنفسی Biston betularia آخرین انشعابات نای به .....ختم می شود.			
1) قلب	2) شش	3) سلول های بدن	4) مویرگ ها
96- گزینه ی درست کدام است؟ 1) مورچه برخلاف نشخوارکنندگان از هموگلوبین بهره نمی برد. 2) هر جانوری که نای دارد از تنفس نایی بهره می برد. 3) هموگلوبین فقط در مهره داران وجود دارد. 4) هر جانور دارای تنفس پوستی مانند هر جانور دارای تنفس نایی پوستش فقط برای جذب اکسیژن و دفع دی اکسید کربن اختصاصی شده است.			

www.3gaam.com

تنفس آبششی

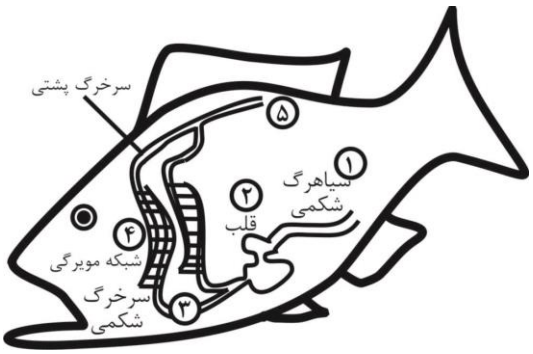
در اطراف سر *ماهی ها* چهار کمان آبششی وجود دارد. (دو کمان آبششی در هر طرف) در صورت نبود آب رشته های آبششی به هم می چسبند و تنفس انجام نمی شود و اینطوری می شود که ماهی که از آب گرفته می شود می میرد !

جهت جریان خونی که به طرف شبکه مویرگی آبشش ها می آید به طرف بالا است در حالی که جهت حرکت اکسیژن برای ورود به این شبکه مویرگی به طرف پایین است یعنی در دو جهت مختلف نسبت به هم . عکس بودن جهت حرکت خون و گازها در میزان تبادل گازها بسیار موثر است. یادتان باشد که از آبشش ماهی ها ، ماده دفعی آمونیاک دفع می شود.



در دوران جنینی همه مهره داران اندامی به نام حفره گلویی وجود دارد در ماهی ها و دوزیستان نابالغ حفره گلویی تبدیل به آبشش خواهد شد اما در بقیه مهره داران اندام وستیجیال محسوب می شود.

هر رگی که خون را به قلب ببرد سیاهرگ نامیده میشود و هر رگی که خون را از قلب خارج کند سرخرگ است.



1) خون تیره از سیاهرگ شکمی به قلب وارد می شود.

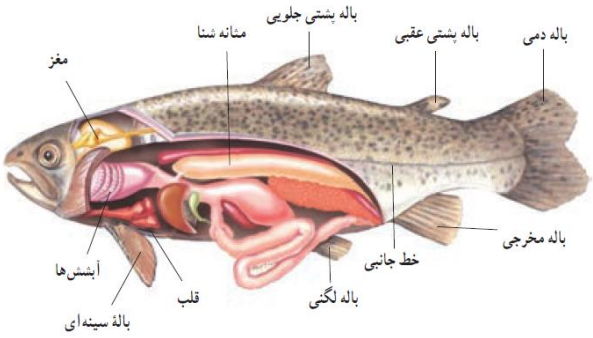
2) قلب این خون تیره را به سرخرگ شکمی می سپارد.

3) سرخرگ های شکمی به کمان های آبششی رفته و شبکه مویرگی را بوجود می آورند.

4) در شبکه مویرگی نقل و انتقال گازهای تنفسی بین شبکه مویرگی و آب اتفاق می افتد و خون روشن می شود.

5) خون روشن وارد سرخرگ پشتی می شود و از آن جا به سلول های بدن می رود و اکسیژن را به آن ها تحویل می دهد.

در ماهی لوب های بویایی نسبت به مغز در مقایسه با لوب های بویایی نسبت به مغز انسان ، بزرگتر هستند لذا حس بویایی قوی تری دارند.



ماهی ها معمولاً لقاح خارجی دارند اما برخی ماهی ها و یک نوع کوسه ماهی لقاح داخلی دارند(البته همگی تخم گذارند)

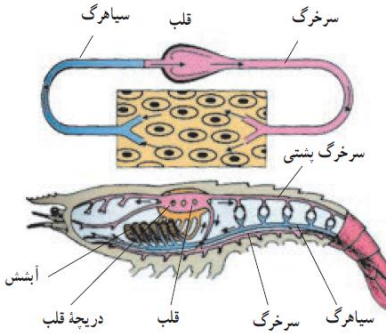


www.3gaam.com

خرچنگ دراز

خون تیره از سیاهرگ شکمی به دستگاه تنفسی یعنی آبشش ها وارد می شود در آبشش ها خون روشن می شود و به قلب می رود ، قلب خون روشن را به سرخرگ هایی که به عقب ، جلو و سطح زیرین بدن می روند می فرستد.

خرچنگ ها چشم مرکب دارند. خرچنگ دراز و ماهی کوچک میتونن غذای وال بشن

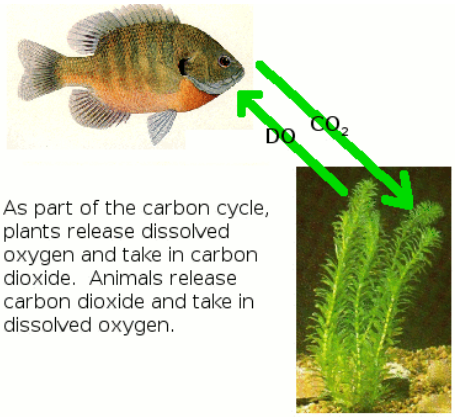


در بیش‌تر جانوران آبزی از جمله ماهی ها بی مهرگان آبزی آبشش وجود دارد. (وال است اما پستاندارند و از شش بهره می ماهی ها موفق ترین مهره داران هستند.

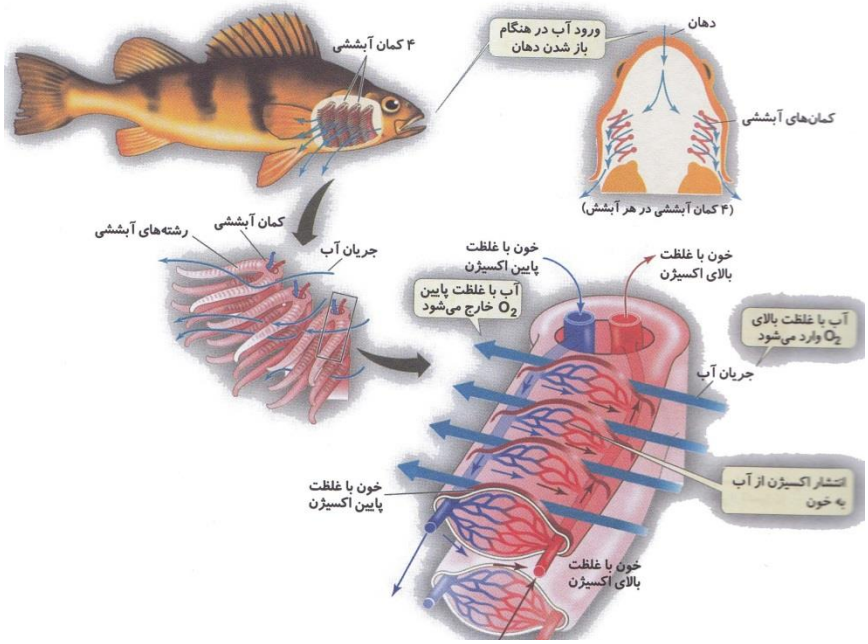


، دوزیستان نابالغ و بسیاری از و دلفین با آن که آبزی برد.)

یادته بهت گفتم جلبک ها فتوسنتز می کنند جلبک ها در آب اکسیژن تولید می کنند و به این صورت باعث افزایش اکسیژن محلول در آب می شوند و ماهی ها حالشو می برن!!! البته ماهی Co2 دفع می کند و این Co2 برای عمل فتوسنتز وارد جلبک می شود و جلبک حالشو می بره می خوام بگم ماهی و جلبک دوتاشون به هم سود می رسونن! خوب به شکل بالا نگاه کن اگر ماهی مثانه شنا داشته باشد مثانه شنا آن از خیلی از اندام هایش بزرگ تر است و مجاور سرخرگ پشتی قرار گرفته است. (ورود اکسیژن به شبکه مویرگی آبششی برخلاف جریان خون است)



As part of the carbon cycle, plants release dissolved oxygen and take in carbon dioxide. Animals release carbon dioxide and take in dissolved oxygen.



یک جمع بندی خوب و کامل (* یعنی دارد و – یعنی ندارد)

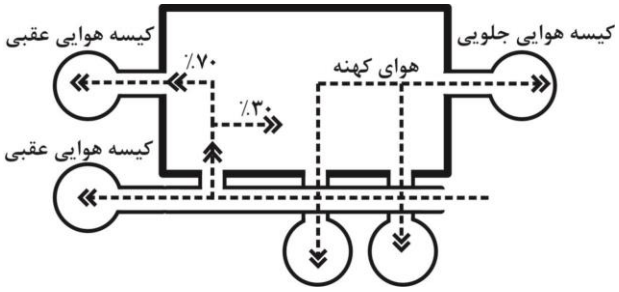
نوع تنفس	همکاری خون در انتقال گازهای تنفسی	کارایی تنفسی	سطح تنفسی	مثال
سطح سلول	–	پایین	سطح سلول(خارجی)	تک سلولی های آبزی مانند پارامسی
پوستی	*/ –	پایین	روی پوست(خارجی)	کرم خاکی ، الگانس ، پلاناریا و کرم کدو
نایی	–	بالا	داخل لوله های نای(داخلی)	حشرات و برخی از بندپایان
آبشش	*	بالا	روی سطح آبشش(خارجی)	ماهی ها ، دوزیستان نابالغ و خرچنگ دراز

تنفس در پرندگان

سطح تنفسی پرندگان داخلی است. دستگاه تنفسی آن ها دارای کارایی بالایی می باشد. این کارایی بالا به علت تعداد فراوان مویرگ ها قدرت پیوستگی زیاد هموگلوبین با اکسیژن در خون ، وجود میوگلوبین(پروتئین انتقالی) فراوان جهت ذخیره اکسیژن در ماهیچه های پروازی و همچنین جریان هوای یکطرفه درون شش ها است.

اجزاء دستگاه تنفسی:
- شش ها : یک شش در هر طرف وجود دارد. بیش تر مویرگ های خونی در شش هستند)
- کیسه های هوایی(هرطرف 2 کیسه هوایی عقبی–3کیسه هوایی جلویی)(نقش ذخیره هوا رادارند وشبکه مویرگی دارند)
- مجاری هوا : نای (محل ورود و خروج هوا است.)

نحوه تنفس در پرندگان (در شکل نوشته شده کیسه های هوایی که اشتباه تایپی بوده و کیسه های هودار صحیح است)



الف) دم : فرو بردن هوا

1) هوا وارد نای می شود و حدود 70 درصد آن به کیسه های هوایی عقبی (کیسه های دمی) می رود.

2) 30 درصد باقی مانده به شش خواهد رفت.

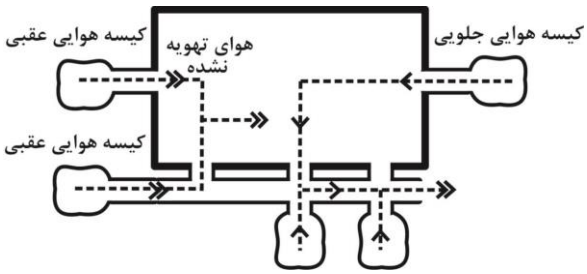
3) 70 درصد هوایی که به کیسه های دمی رفته است در حین انجام دم همان جا می ماندو 30 درصد هوایی که به شش ها رفته بود باعث رانده شدن هوای قدیمی درون شش ها به طرف کیسه های هوایی پیشین می شود. بنابراین جا را برای خودش باز می کند و در این هنگام با مویرگ خونی شروع به نقل و انتقال گازهای تنفسی می نماید.

نکته 1 : هوای وارد شده به کیسه های هوایی عقبی(دمی) و شش ها سرد و تازه است و هوای رانده شده به سمت کیسه های پیشین گرم و کهنه است. (منظور از کهنه یعنی با مویرگ های خونی تبادل گاز را انجام داده است و اکسیژن را به خون داده است و از خون دی اکسید کربن گرفته است و هوای نامطلوب محسوب می شود لذا به کیسه های پیشین می رود.)

نکته 2 : در هنگام دم کیسه های هوایی عقبی و پیشین هر دو باد می کنند و درونشان هوا می باشد.

ب) بازدم : بیرون فرستادن هوا

www.3gaam.com



1) هوای کهنه موجود در کیسه های پیشین با انقباض این کیسه ها از راه نای از بدن خارج می شود.

2) 30 درصد هوایی که آمده بود و هوای کهنه را به سمت کیسه های پیشین رانده بود از راه نای خارج می شود.

3) 70 درصد هوای تازه ی موجود در کیسه های عقبی(دمی) به درون شش می آید و نقل و انتقال گازهای تنفسی را با مویرگ های خونی شروع می کند.

نکته 1 : حین دم 30 درصد هوای تازه وارد شش ها می شود و در حین بازدم 70 درصد هوای تازه وارد شش ها می شود و این یعنی آن که در پرندگان چه هنگام دم و چه هنگام بازدم هوای تازه وارد شش ها می شود.

نکته 2 : 70 درصد هوای تازه ای که وارد شش ها می شود کم کم کهنه می شود و حالا دوباره هوای تازه به کیسه های هوایی عقبی آمده و 30 درصد هوای تازه نیز به شش ها آمده و این هوای کهنه را به کیسه های پیشین می راند .

نکته 3 : در هنگام بازدم کیسه های هوایی پیشین (به علت فرستادن هوای کهنه به نای) و کیسه های هوایی پسین (به علت فرستادن هوای تازه به شش) هر دو خالی می شوند و حجم خود را از دست می دهند. یادت بمونه اندازه شش در جریان ورود و خروج هوا تقریباً یکسان است اما اندازه کیسه های هوادار متغیر می شود!!!

جمع بندی عالی و کاربردی در تست زنی

1- در دم و بازدم در پرندگان چه اتفاقاتی می افتد ؟

عملیات تنفسی	جهت حرکت هوا در نای	جهت حرکت هوا در شش	وضعیت کیسه دمی یا عقبی	وضعیت کیسه پیشین یا بازدمی	وضعیت 70 ٪ هوای تازه	وضعیت 30 ٪ هوای تازه
دم	از جلو به عقب	از عقب به جلو	افزایش حجم	افزایش حجم	داخل کیسه عقبی	ورود به شش
بازدم	از عقب به جلو	از عقب به جلو	کاهش حجم	کاهش حجم	ورود به شش	ورود به نای

آقای شعبانی پرندگان کتاب های سال 2، 3 و 4 را برای ما دسته بندی می کنید ؟

پرنده	پرنده
گنجشک	مرغ
سهره	غازهای وحشی
چکاوک	خروس
پرنده ی شهد خوار	سسک
مرغ عشق	کوکو
سینه سرخ	مرغ جولا

www.3gaam.com

عنوان	هموگلوبین	میوگلوبین
عملکرد	پروتئین انتقال دهنده	پروتئین انتقال دهنده
ساختار	4رشته پلی پپتیدی	1رشته پلی پپتیدی
محل حضور	خون	ماهیچه
وظیفه	حمل و نقل گازهای تنفسی O_2 و CO_2	ذخیره O_2 در ماهیچه برای بهبود کار ماهیچه
گروه هم	4 هِم	1 هِم
امکان وجود	(در جانورانی که گردش خون بسته دارند.) ماهی ، دوزیستان خزندگان ،پرندگان و پستانداران	در پرندگان (نه همه ی پرندگان) و در انسان

عنوان	کیسه های هوایی عقبی	کیسه هوایی جلویی	شش
چه هوایی وارد ان می شود	تهویه نشده	تهویه شده	تهویه نشده
چه هوایی از آن خارج می شود.	تهویه نشده	تهویه شده	تهویه شده
حجم آن چه تغییری می کند.	در دم افزایش حجم دارد. در بازدم کاهش حجم دارد.	در دم افزایش حجم دارد. در بازدم کاهش حجم دارد.	تغییر حجم چندانی ندارد. همواره پُراز هواست.
ارتباط آن با نای	مستقیماً با نای ارتباط دارد.	مستقیماً با نای ارتباط ندارد.	مستقیماً با نای ارتباط دارد.

94- گزینه ی درست کدام است؟

1) در شش گنجشک هیچ گاه هوای تهویه نشده و هوای تهویه شده همزمان وجود ندارد.

2) در بازدم هوای همه ی کیسه های هوادار جلویی بدون گذشتن از شش وارد نای خواهد شد.

3) جریان هوا فقط در شش ها ی پرندگان یک طرفه است و این در کل دستگاه تنفسی صادق است.

4) چه در دم و چه در بازدم شش ها در معرض هوای تهویه نشده قرار دارند.

95- در کدام یک جریان هوا یک طرفه نیست؟

1) نای سسک	2) شش کوکو
3) کیسه هوادار مونارک	4) لوله نایی واجد غضروف ملخ

96- به طور معمول ، .....

1)در جانوران دارای معده جریان هوا در شش یک طرفه است.

2) در سسک علت اصلی کارایی بالای شش ها در پرواز در ارتفاع 9 کیلومتری بالای سطح زمین وجود میوگلوبین در ماهیچه است.

3) شش پرندگان با نای ارتباط دو طرفه دارد.

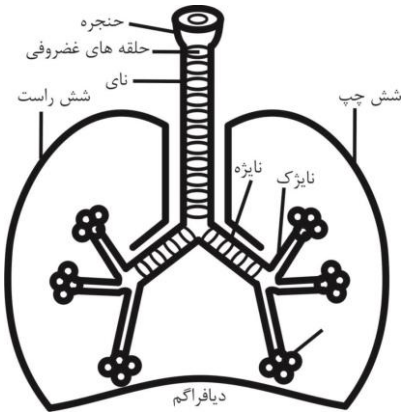
4) در پرندگان نای بدون هیچ انشعابی وارد شش می شود.

www.3gaam.com

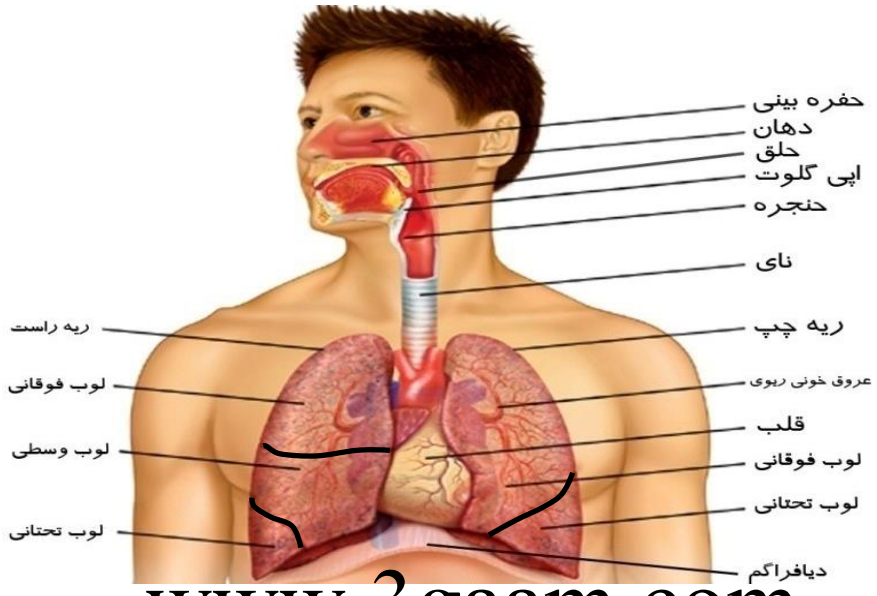
تنفس در انسان

اجزاء دستگاه تنفسی انسان شامل موارد زیر است :

1) مجاری هوا
- حفره بینی
- گلو
- نای : دارای سلول های پوششی استوانه ای مژک دارهستند. نای به واسطه حلقه های غضروفی همیشه باز است.
- دو نایژه:دارای سلول های پوششی استوانه ای مژکدار هستند.نایژه ها همیشه بواسطه حلقه های غضروفی باز هستند.
- نایژک ها : از نایژه ها منشعب شده و تعداد آن ها بسیار زیاد است. دارای سلول های پوششی استوانه ای مژکدارند اما حلقه های غضروفی را ندارند. یادتان باشد *هر نایژک به چند کیسه هوایی ختم می شود*.



2) شش : دارای کیسه هایی کوچک با تعداد زیاد است
- شش راست : 3 لوب(بخش) دارد. لوب فوقانی ، وسطی و انتهایی
- بین لوب ها دو شیار وجود دارد یک شیار افقی و یک شیار مایل
- شش راست انسان کمی بزرگ تر از شش چپ است.
- شش چپ:2لوب دارد. لوب فوقانی و تحتانی و دارای یک شیار مایل است.



www.3gaam.com



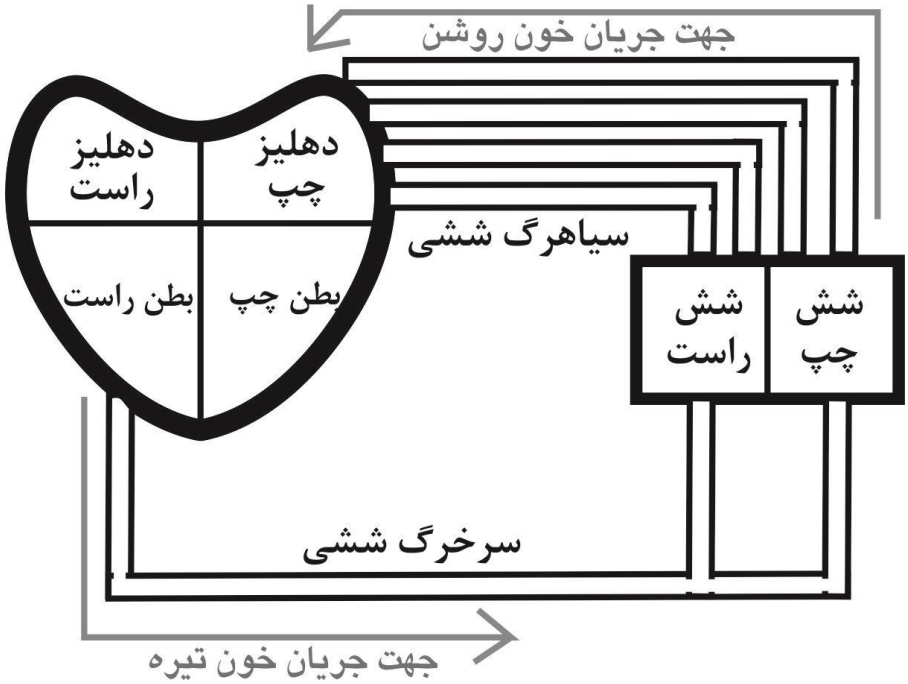
حفره بینی با نای ارتباط دارد و خودتان می دانید نای با لوله های غضروفی همواره باز است یعنی بینی می تواند با لوله ای از دستگاه تنفسی ارتباط داشته باشد که این لوله به واسطه حلقه های غضروفی همواره باز است. یادت باشه بافت پیوندی غضروف ماده زمینه ای نیمه جامد داشت و معمولاً سلول های دو به دو کنار هم بودند این یعنی نای به واسطه حلقه هایی باز است که این حلقه ها ماده نیمه جامد دارند و سلول هایشان دو به دو کنار هم ایستاده است.

ریه بازار (مقایسه شش چپ و شش راست)

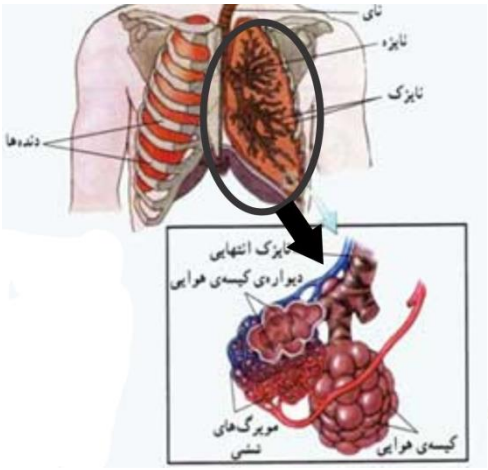
عنوان	تعداد لوب ها	تعداد شیارها	حالت شیار	وجود کیسه هوایی	ارتباط با نایژه و نایژک	ارتباط با سرخرگ و سیاهرگ
شش راست	3	2	افقی و مایل	√	√	√
شش چپ	2	1	مایل	√	√	√

جدول داره بهت میگه در شش راست و چپ نایژه وجود دارد (نایژه 2 عدد است و حلقه های غضروفی دارد) ضمناً نایژک هم وجود دارد (نایژک ها بسیار زیادند و حلقه های غضروفی ندارند) پس در شش لوله تنفسی با حلقه غضروفی و لوله تنفسی بدون حلقه غضروفی وجود دارد.

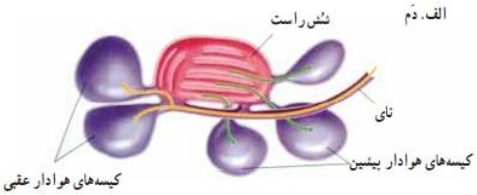
وقتی جدول میگه تو شش ها هم سرخرگ هست هم سیاهرگ منظورش اینه که از قلب رگی خارج می شود به نام سرخرگ شش این رگ خون تیره را برای شش ها می برد شش ها اکسیژن را به این خون تیره می بخشند و خون تیره را تبدیل به خون روشن می کنند حالا همین خون روشن از طرف شش ها توسط رگی به نام سیاهرگ شش به قلب فرستاده می شود قلب هم این خون روشن را دریافت می کند و به نقاط مختلف بدن می فرستد. یه جورایی می خواستم بهت بگم قلب خون تیره را به شش می دهد ، شش خون را روشن می کند و این خون روشن را به قلب برمی گرداند.



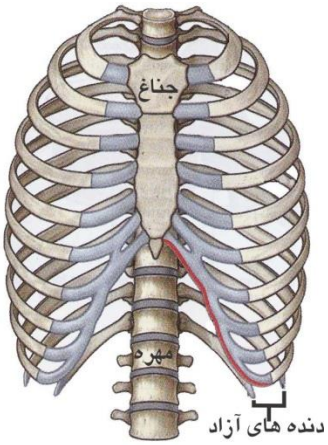
www.3gaam.com



در پرندگان *کیسه های هوادار*، **کم تعداد اما بزرگ** هستند. این کیسه ها در *اطراف* شش های پرنده قرار گرفته اند. در انسان *کیسه های هوایی*، **پر تعداد و کوچک** هستند و *در شش* قرار گرفته اند.



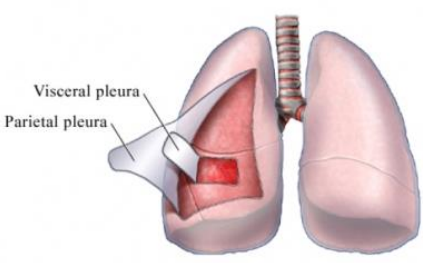
3) قفسه سینه : شش ها و قلب درون قفسه سینه هستند. شامل 24 دنده ، 12 مهره و یک استخوان خنجری شکل به نام جناغ است.جفت دنده های 11و12 به جایی اتصال ندارند و به آن ها دنده های آزاد می گویند.



4) پرده دو جداره جنب : اتصال شش ها به قفسه سینه
- یک لایه متصل به شش
- یک لایه متصل به قفسه سینه

فضای جنب: فضای بین دو لایه خلا است و هوای خارج به آن راه ندارد.

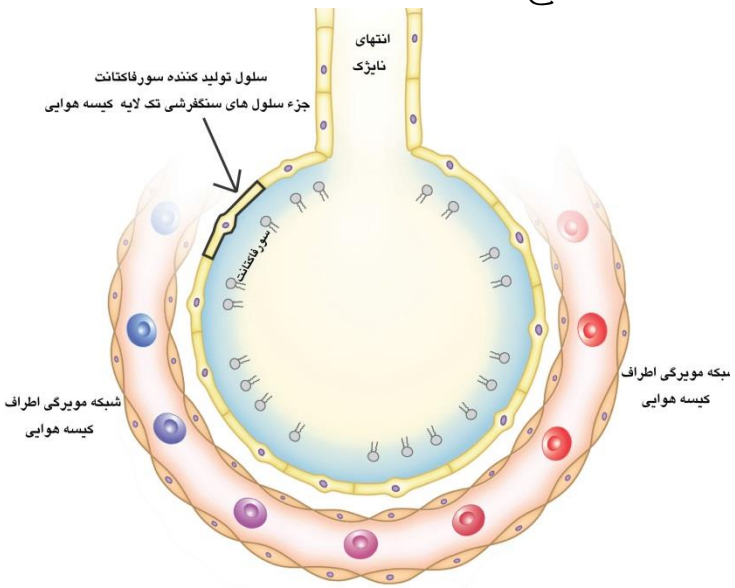
مایع جنب: بین دو لایه جنب است و لغزنده می باشد.(مقدار آن کم است)



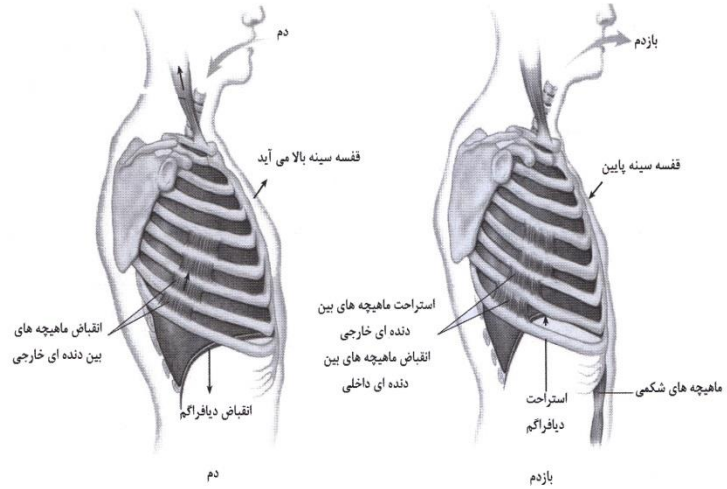
در اواخر دوران جنینی(ماه های 8و9) از برخی سلول های سنگفرشی ساده کیسه های هوایی سورفاکتانت ترشح می شود.

www.3gaam.com

سورفاکتانت لیپیدی است ، پروتئین و یون نیز دارد و باز شدن طبیعی کیسه های هوایی را آسان می کند. *به طریق آگزوسیتوز همراه با مصرف ATP ترشح شده و سلول های ترشح کننده آن ER صاف گسترده ای دارند.*



6) ماهیچه های موثر در دم و بازدم : دیافراگم ، ماهیچه های بین دنده ای ، ماهیچه های شکمی



وقتی شما دکتر محترم (البته دکتر آینده) با یک عمل دم هوا را به درون بدن خود می فرستید ، هوا مسیر زیر را طی می کند :

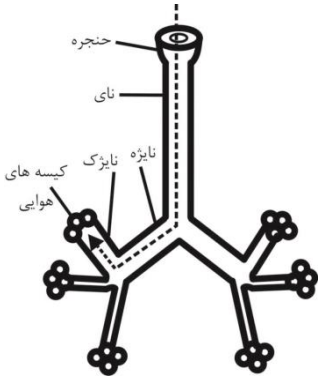


بینی – حلق – حنجره – نای – نایژه ها – نایژک ها – کیسه های هوایی

در واقع هوا از مجاور بافت های زیر می گذرد :

نای (بافت پوششی استوانه ای تک لایه مژدار) – نایژه ها (بافت پوششی استوانه ای تک لایه مژدار)

نایژک ها (بافت پوششی استوانه تک لایه مژه دار) – کیسه هایی هوایی (بافت پوششی سنگفرشی تک لایه)



در تشکیل مژک سلول های استوانه‌ای نای کدام یک نقش دارد ؟

1) ریبوزوم 2) ساتریول 3) DNA 4) *همه موارد*

پاسخ : مژک پروتئینی است. پروتئین ها با پیام هایی که از DNA می رسد توسط ریبوزوم ها ساخته می شوند. در تشکیل دوک تقسیم ، تاژک و مژک ساتریول نقش دارد!!!

از نظر تعداد ، قطر و طول رابطه های زیر بین نای ، تایژه ها و نایژک ها برقرار است :

از نظر تعداد: نای < نایژه ها < نایژک ها

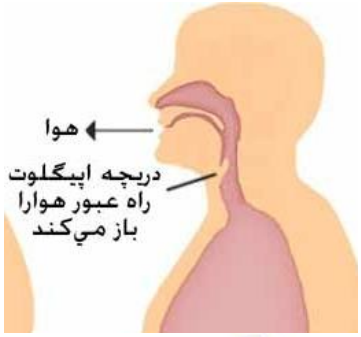
از نظر قطر: نای > نایژه ها > نایژک ها

www.3gaam.com

نحوه تنفس در انسان

دم

1) هوای تازه و تهویه نشده (منظور از هوای تهویه نشده هوایی است که با خون تبادل گازی انجام نداده است.) از راه بینی وارد بدن می شود سپس از حلق و حنجره می گذرد و وارد نای می شود.



2) افزایش حجم قفسه سینه باعث می شود تا هوا وارد شش ها شود.

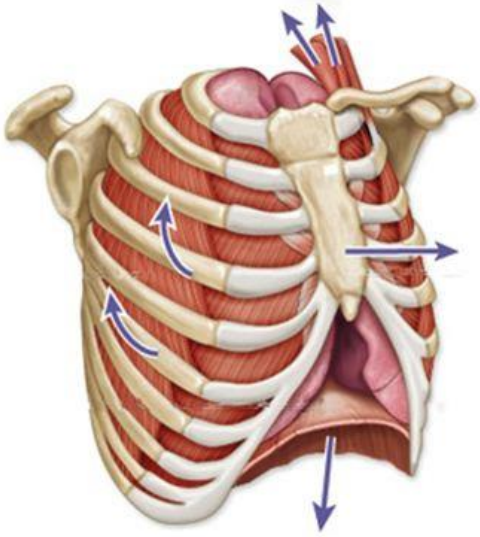
3) با ورود هوا به شش ها ،کیسه های هوایی باز می شوند. سورفاکتانت باعث می شود تا دو لایه خوابیده روی هم کیسه های هوایی از هم دیگر جدا شوند تا هوا راحت تر وارد کیسه های هوایی شود.(سورفاکتانت کشش سطحی را کم می کند.)

افزایش حجم قفسه سینه چگونه اتفاق می افتد؟



مغز دارای سه قسمت است که یکی از این قسمت ها ، مخ نام دارد. مخ بزرگ ترین بخش مغز است. مخ توانایی یادگیری ، حافظه ، ادراک و عملکرد هوشمندانه را دارد.

دوستان عزیز این که شما تصمیم می گیرید ماهیچه بازو که جزء ماهیچه های اسکلتی محسوب می شود را حرکت دهید یک عملکرد هوشمندانه است یعنی با آگاهی شما انجام می شود.



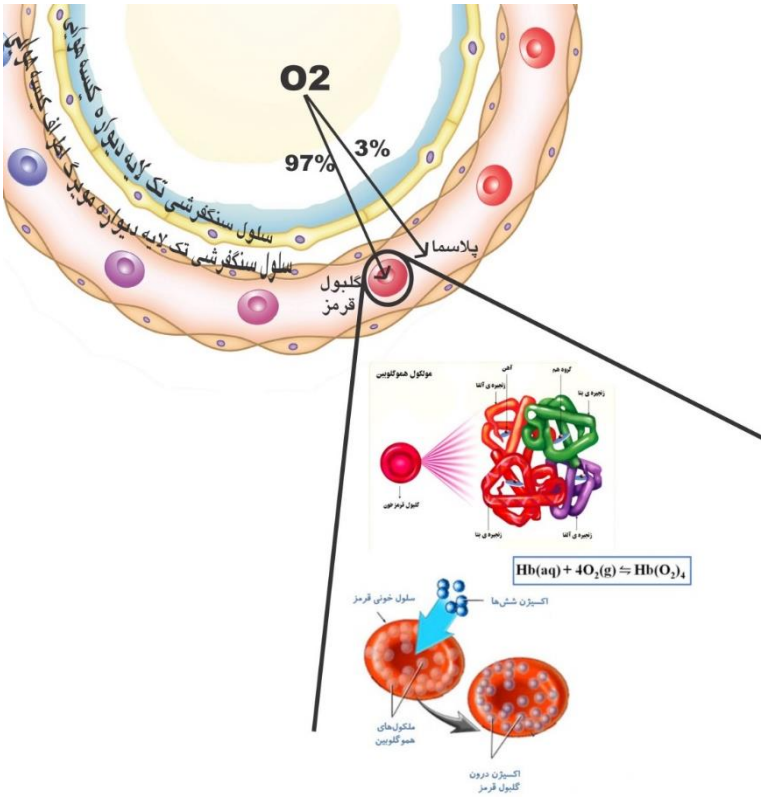
دیافراگم جزء ماهیچه های اسکلتی محسوب می شود و با آگاهی شما حرکت می کند لذا مخ دستور حرکت نمودن دیافراگم را صادر می نماید. این دستور توسط نورون های حرکتی به دیافراگم می رسد.

نکته مهم 1 : دیافراگم در واقع بافت ماهیچه ای اسکلتی است و شما می دانید که بافت ها از سلول تشکیل می شوند و بافت ماهیچه اسکلتی از میون (سلول ماهیچه‌ای اسکلتی) تشکیل می شود. از پایانه آکسونی نورون حرکتی میانجی عصبی استیل کولین آزاد می‌شود و به گیرنده های خود در غشاء میون متصل می شود به دنبال اتصال استیل کولین به گیرنده خود از شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف یون کلسیم به سیتوپلاسم نشت می کند و در نهایت با کوتاه شدن سارکومر و ناپدید شدن صفحه‌ی هنسن دیافراگم منقبض می شود.

دیافراگم در حالت عادی گنبدی شکل است (⌒) پس از انقباض مسطح می شود (▬) مسطح شدن دیافراگم به احشای شکمی از بالا به پایین فشار وارد می کند.

با انقباض عضلات دیافراگم و بین دنده ای دمی جناغ به طرف جلو حرکت می کند و حرکت دنده ها به سمت بالا و بیرون می شود در نهایت افزایش حجم قفسه سینه اتفاق می افتد.

www.3gaam.com



در حالی که قفسه سینه در حال اتساع (بازشدن ، بزرگ شدن) است و افزایش حجم می یابد لایه خارجی پرده جنب که به قفسه سینه متصل است چون قفسه سینه به سمت بیرون کشیده شده است لذا به طرف بیرون کشیده می شود. فاصله بین دو لایه پرده جنب زیاد می شود. بنابراین فضای جنب زیاد می شود. از آن جا که این فضا خلا است لذا باعث نگه داشتن شش ها می شوند.

دریک دم معمولی 500 میلی لیتر هوا وارد شش ها می شود که به آن هوای جاری دمی می گویند. دو سوم هوای جاری یعنی حدود 340 میلی لیتر آن *وارد کیسه های هوایی می شود سپس خون موجود در مویرگ های اطراف کیسه های هوایی می شوند.*



تکلیف یک سوم باقی مانده چیست ؟ یک سوم هوای جاری دمی یعنی حدود 160 میلی لیتر از آن 500 میلی لیتر در مجاری هوایی باقی می ماند *یعنی به کیسه های هوایی نمی رسد و با خون تبادل گازهای تنفسی را انجام نمی دهد نام این هوا را ، هوای مرده گذاشته اند. میشه اینطوری برداشت کرد که اگر عاملی باعث آسیب به کیسه هوایی شود ربطی به هوای مرده ندارد چون هوای مرده به کیسه هوایی نمی رسد.*

مخ ← نورون حرکتی ←ترشح استیل کولین از پایانه آکسونی نورون ←اتصال استیل کولین به گیرنده خود بر سطح میون انقباض دیافراگم و مسطح شدن شکل آن ←حرکت دنده ها به سمت بالا و بیرون ← حرکت جناغ به طرف خارج افزایش حجم قفسه سینه ←افزایش فاصله بین دو لایه جنب ←باز شدن کیسه هایی هوایی ←ورود دو سوم هوا به کیسه هوایی

آقای شعبانی ما قبول کردیم که دو سوم هوای جاری دمی وارد کیسه های هوایی شد اما سوال ما این است که این هوا چگونه با خون نقل و انتقال گازهای تنفسی را انجام می دهد ؟

اطراف کیسه های هوایی را شبکه های مویرگی فرا گرفته است. کیسه های هوایی از بافت سنگفرشی تک لایه تشکیل شده اند و جداره مویرگ نیز از بافت پوششی سنگفرشی تک لایه است. هوای وارد شده دارای اکسیژن بیش تر از اکسیژن موجود در مویرگ است لذا به طریق انتشار با گذشتن از سلول های جداره کیسه هوایی و جداره مویرگ به خون می رسد. اکسیژن از لحظه ای که از کیسه هوایی شروع به حرکت نمود تا به خون برسد : 1) دو لایه سلولی را پشت سر گذاشت. (لایه اول همان سلول جداره کیسه هوایی است و لایه دوم سلول جداره مویرگ است.)

2) از چهار لایه غشا گذشت. (دو لایه غشا مربوط به سلول جداره کیسه هوایی و دو لایه غشا برای سلول جداره مویرگ)

3) وقتی می گوییم اکسیژن از چهار لایه غشا می گذرد چون هر لایه غشا دو لایه فسفولیپیدی دارد در واقع از 8 لایه فسفولیپیدی گذشته است تا خود را به خون رسانده است. دی اکسید کربن موجود در خون بیش تر از دی اکسید کربن درون کیسه هوایی است لذا دی اکسید کربن از طرف خون به کیسه هوایی حرکت می کند.

www.3gaam.com

بازدم

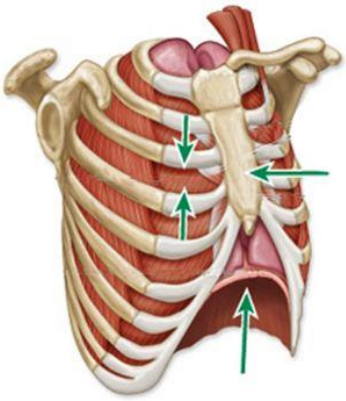
پس از این که گازهای تنفسی بین خون و کیسه های هوایی مبادله شدند و دم پایان یافت ، بازدم آغاز می شود.

در این حالت دیافراگم گنبدی شکل می شود. (⌒) بنابراین فشار دیافراگم از سمت پایین به بالا خواهد شد و کاهش حجم قفسه سینه اتفاق می افتد. با حرکت عضلات بین دنده ای بازدمی جناغ به سمت عقب می آید و دنده ها به سمت پایین و داخل کشیده می شوند. فضای جنب در این حالت کم می شود بنابراین فشار در آن بالا می رود.

دیافراگم به حالت استراحت می رود و گنبدی شکل می شود ← بر اثر حرکات عضلات بین دنده ای جناغ به طرف داخل می آید

دنده ها به سمت پایین و داخل می آیند ← دو لایه پرده جنب نزدیک به هم می شوند ← فشار در فضای جنب زیاد می شود

هوا از شش ها خارج می شود







نکته مهم آن است که فشار پرده جنب همیشه منفی است حتی وقتی با نزدیک شدن دو لایه پرده جنب که فشار افزایش می یابد بنابراین همیشه مقداری هوا به دلیل همین مکش درون شش ها باقی می ماند لذا پس از هر بازدمی حتی یک بازدم عمیق مقدار هوا داخل شش ها باقی می ماند که به آن هوای باقی مانده می گویند.

جمع بندی دم و بازدم ...

عملیات تنفسی	مخ فرمان ..... می دهد	استیل کولین ترشح	شکل دیافراگم	جهت حرکت دنده ها	جهت حرکت جناغ	حجم قفسه سینه.... می یابد	وضعیت هوا
دم	انقباض	می شود	مسطح	بالا و خارج	بیرون	افزایش	وارد شده
بازدم	ـــــ	ـــــ	گنبدی	پایین و داخل	داخل	کاهش	رانده شده

در تنفس آرام دیافراگم مهم ترین نقش را دارد و در تنفس شدید انقباض عضله شکم نقش فرعی و دیافراگم نقش اصلی را دارد.

www.3gaam.com

100- در انجام عمل دم ، کدام عمل صورت نمی گیرد ؟			
1) افزایش حجم قفسه سینه		2) پایین رفتن دیافراگم	
3) دنده ها به سمت بالا و داخل حرکت می کنند		4) استخوان جناغ به سمت جلو می آید	
101- کدام پرده دیافراگم کامل دارد ؟			
1) سوسمار	2) پلاتی پوس	3) غاز وحشی	4) کوسه ماهی
102- باز بودن همیشگی مجرای نای در حالت طبیعی به خاطر وجود حلقه هایی است که بافتی شبیه ..... دارند.			
1) صلبیه چشم	2) لاله گوش	3) جداره کیسه هوایی	4) مخاط



آقای شعبانی اکسیژن وارد شده به خون چگونه در اختیار سلول ها قرار می گیرد؟ دی اکسید کربن تولید شده توسط سلول ها چگونه تا مویرگ های اطراف کیسه های هوایی می آید ؟

اکسیژنی که به خون وارد می شود به دو صورت به مقصد خون یعنی سلول ها می رود.

3درصد اکسیژن به صورت محلول در پلاسمای خون تا سلول ها خواهد رفت.

97 درصد اکسیژن از گلبول قرمز می گذرد به درون آن می رود و به هموگلوبین متصل می شود

$$HbO2 \longrightarrow Hb + O2$$

اکسیژن چگونه به هموگلوبین متصل می شود ؟ یک گلبول قرمز چه مقدار هموگلوبین دارد ؟

هموگلوبین جزء پروتئین های انتقالی است. 4 رشته پلی پپتیدی که دو به دو به هم شبیه هستند بخش گلوبین آن را ساخته اند روی هر کدام از این چهار رشته پلی پپتیدی یک گروه هم وجود دارد مولکول اکسیژن روی این گروه هم می نشیند. هموگلوبین با وجود 4 رشته پلی پپتیدی و 4 گروه هم ، پذیرنده چهار مولکول O2 است و در واقع هشت O را می پذیرد. یک گلبول قرمز بالغ اندامک هایش را از دست می دهد و به مقدار بسیار زیادی هموگلوبین را در خود جای می دهد .

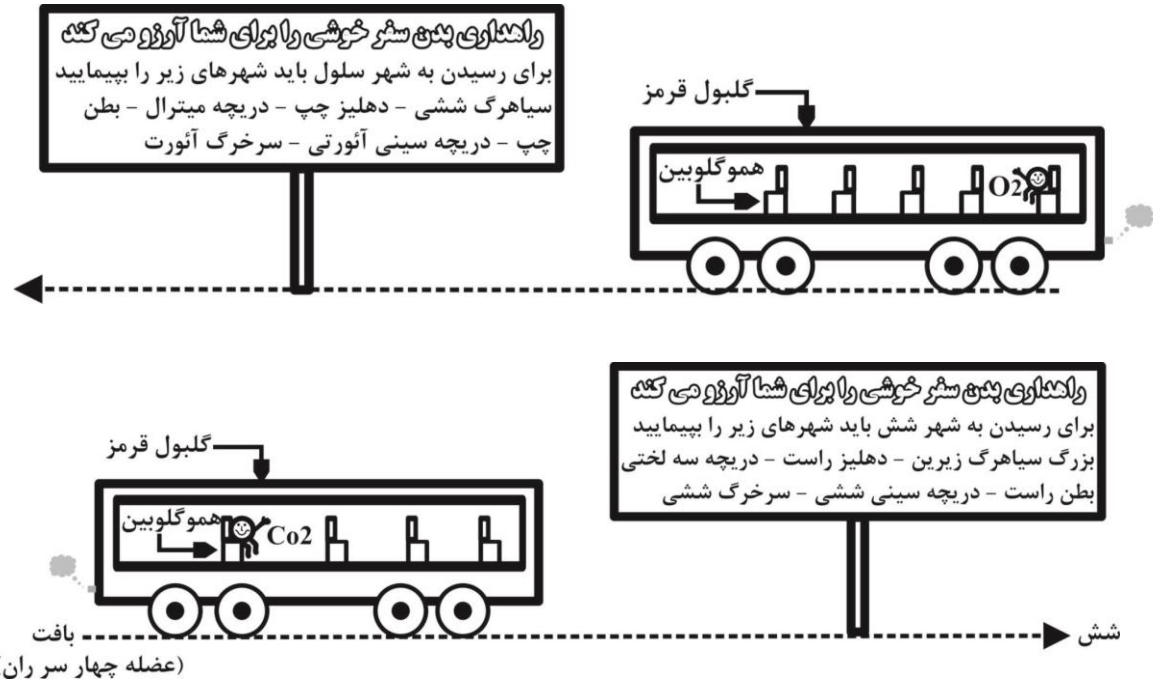


در ساخت بخش پروتئینی هموگلوبین 2 نوع ژن نقش دارند!!!!!

داستان زیبای نقل و انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن :

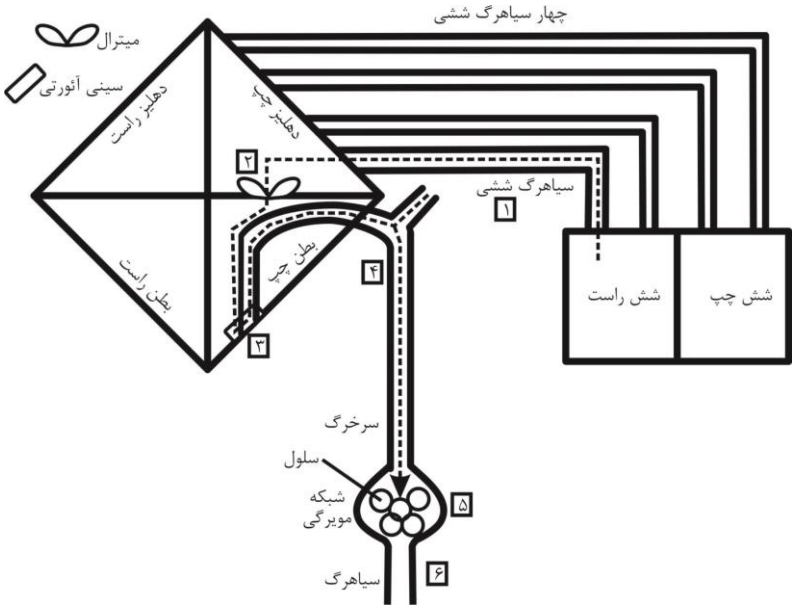
نتیجه می گیریم که درون کیسه های هوایی در هنگام دم اکسیژن وارد می شود لذا اکسیژن بنابر قانون انتشار به شبکه مویرگی اطراف کیسه های هوایی رفته و خون روشن می شود و به 2 صورت به بافت ها می رسد. در واقع اکسیژن مسافری است که باید به بافت برسد اگر گلبول قرمز را اتوبوس فرض کنیم و هموگلوبین را صندلی های این اتوبوس ، اکسیژن مسافری است که روی این صندلی ها می نشیند هنگامی که مسافران بر جای خود سوار شدند اتوبوس با جریان خون به راه می افتد از جاده هایی می گذرد و به بافت می رسد. در آن جا ترکیب بین اکسیژن و هموگلوبین شکسته می شود و مسافرین پیاده می شوند و به خانه های خود یعنی سلول ها می روند تا مورد استفاده قرار بگیرند.97 درصد اکسیژن سوار اتوبوس گلبول قرمز می شود و 3 درصد آن در پلاسمای خون حل می شود و شناکنان به سلول ها می رسند. حالا که برخی از صندلی های این اتوبوس خالی شده است سلول ها به این اتوبوس می گویند شما که دارید دوباره به شش ها برمی گردید تا مسافر های اکسیژن را برای ما بیاورید *لطف کنید این دی اکسید کربن هایی که ما تولید کرده ایم را به شش ببرید و تحویل کیسه های هوایی دهید تا از بدن خارج شوند.*

اتوبوس گلبول قرمز قبول می کند و 23 درصد دی اکسید کربن ها وارد اتوبوس شده و روی صندلی هموگلوبین می نشینند و تشکیل کربوکسی هموگلوبین می دهند و به شش ها می روند 7 درصد دی اکسید کربن در پلاسمای خون حل می شود و شناکنان به شش ها می روند و 70 درصد به صورت بیکربنات به شش ها خواهند رفت.در شبکه مویرگی مجاور کیسه های هوایی پیوند بین دی اکسید کربن و هموگلوبین شکسته می شود و دی اکسید کربن به کیسه های هوایی می رود و از بدن خارج می شود حالا که صندلی ها خالی شد مسافر اکسیژن دوباره سوار می شود تا به سلول ها در بافت برود.



آقای شعبانی ما فهمیدیم که 3 درصد اکسیژن در پلاسمای خون حل می شود و 97 درصد آن به صورت اکسی هموگلوبین به سمت سلول ها حمل می شود . سوالی که برای ما پیش آمده است این است که این خون که هم اکنون اکسیژن زیادی دارد در واقع خون روشن محسوب می شود چگونه به طرف سلول ها فرستاده می شود ؟

نقش اصلی در حرکت خون را قلب بر عهده دارد. قلب انسان دارای چهار حفره است دو حفره بالایی که کوچک تر هستند دهلیز نام دارند و دو حفره پایینی که بزرگترند بطن نامیده می شوند.



1) خونی روشن از پیرامون شبکه مویرگی کیسه های هوایی وارد سیاهرگ های ششی می شود. سیاهرگ های ششی این خون روشن را به دهلیز چپ می ریزند.

2) با باز شدن دریچه میترال(دولختی) خون روشن به بطن چپ وارد می شود.

3) با باز شدن دریچه سینی آئورتی خون از بطن چپ وارد سرخرگ آئورت می شود.

4) سرخرگ آئورت در قوس آئورت دو قسمت دارد. الف) آئورت بالارو ب) آئورت پایین رو

آئورت بالا رو خون را برای قسمت های فوقانی بدن می برد و آئورت پایین رو خون را برای قسمت های پایینی بدن می آورد.

5) خون روشن به شبکه مویرگی وارد می شود و اکسیژن از جدار مویرگ گذشته و به سلول ها می رسد .

6) در همین حال دی اکسید کربن از طرف سلول ها به طرف سیاهرگی شبکه مویرگی وارد می شود و خون تیره به وجود می آید.

هنگامی که دی اکسید کربن به طرف سیاهرگی شبکه مویرگی وارد شد چه اتفاقی می افتد ؟

گلبول قرمز بر سطح غشای خود پروتئینی دارد که عملکرد آنزیمی دارد. این آنزیم که انیدرازکربنیک نام دارد مولکول آب و دی اکسید کربن را با هم ترکیب کرده و کربنیک اسید پدید می آورد. کربنیک اسید برای بدن سمی است لذا با از دست دادن یون هیدروژن به یون بیکربنات تبدیل می شود. 70 درصد از دی اکسید کربن به شکل یون بیکربنات می شود. 7 درصد از دی اکسید کربن در پلاسمای خون حل می شود و 23 درصد باقی مانده دی اکسید کربن از گلبول قرمز گذشته وارد آن می شود و با هموگلوبین ترکیب می شود و کربوکسی هموگلوبین را پدید می آورد. (اریتروسیت به نوعی در تنظیم PH خون شرکت می کند)

نقل و انتقال CO_2:
- 7 درصد از دی اکسید کربن در پلاسمای خون حل می شود.
- 23 درصد دی اکسید کربن با هموگلوبین ترکیب می شود. $Hb + CO_2 \longrightarrow HbCO_2$
- 73 درصد دی اکسید کربن به وسیله انیدرازکربنیک با آب ترکیب می شود و به یون بیکربنات تبدیل می شوند.

$$H_2O + CO_2 \longrightarrow \underset{\text{کربنیک اسید}}{H_2CO_3} \longrightarrow \underset{\text{یون بیکربنات}}{H^+ + HCO_3^-}$$

HCO_3^- ، $HbCO_2$ و دی اکسید کربن حل شده در پلاسمای خون چگونه به شش ها می رسند ؟

www.3gaam.com

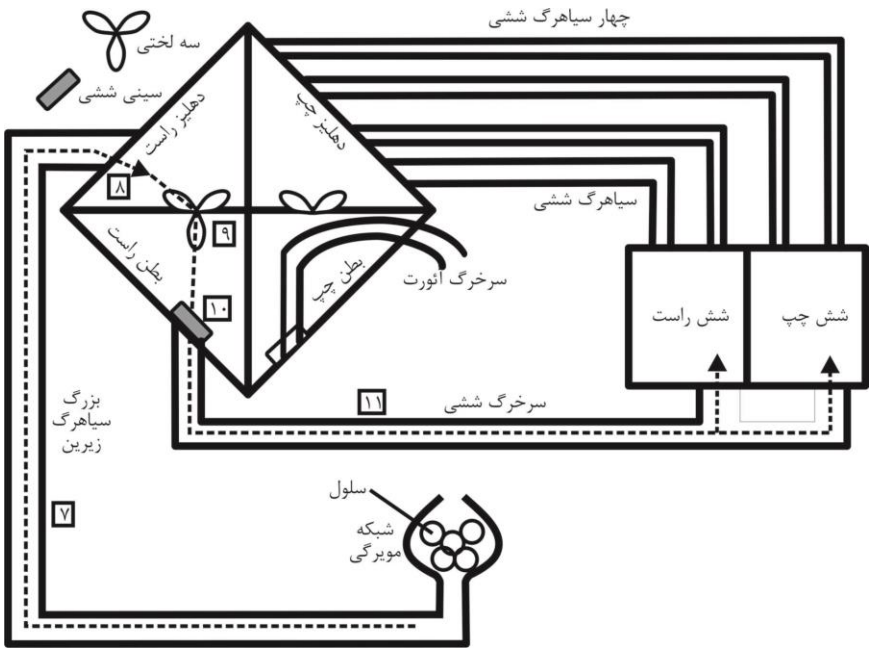
7) خون تیره به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می شوند.

8) بزرگ سیاهرگ زیرین این خون تیره را به دهلیز راست وارد می کند.

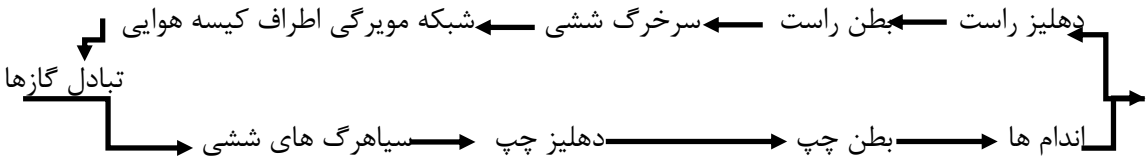
9) خون تیره با گذشتن از دریچه سه لختی به بطن راست وارد می شود.

10) خون با گذشتن از دریچه سینی ششی به سرخرگ ششی وارد می شود.

11) سرخرگ ششی به طرف کیسه های ششی می رود .



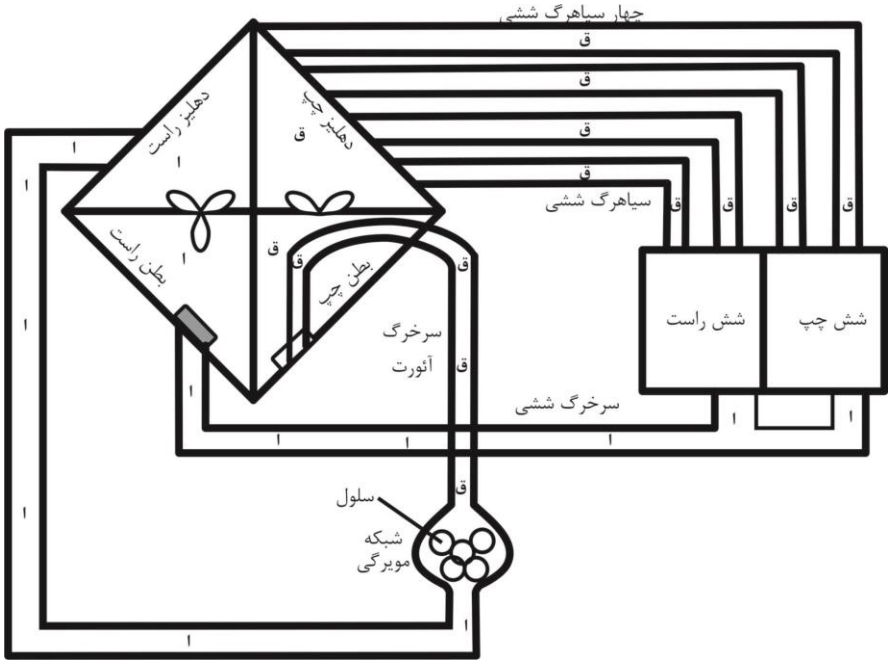
به مسیر زیر گردش خون ششی می گویند :



خون تیره حاوی دی اکسید کربن فراوان توسط بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد می شود و با گذشتن از دریچه سه لختی به بطن راست وارد می شود پس از عبور از دریچه سینی ششی به سرخرگ ششی می رود و از طریق سرخرگ ششی به کیسه های پیرامون کیسه های هوایی می رود در آن جا دی اکسید کربن را به کیسه های هوایی می دهد و اکسیژن را می گیرد و تبدیل به خون روشن می کند و از آن جا به سیاهرگ های ششی می رود سپس وارد دهلیز چپ می شود و با گذشتن از دریچه دو لختی وارد بطن چپ می شود و با عبور از دریچه سینی آئورتی وارد سرخرگ آئورت می شود در نهایت این خون روشن به اندام ها می رسد.

رنگ آبی یعنی خون تیره و رنگ قرمز یعنی خون روشن ، حالا شروع کن به رنگ کردن هر کجا (ق) دیدی یعنی داخل آن را رنگ قرمز بزن و هر کجا (آ) دیدی یعنی رنگ آبی بزن! مطمئن باش همه چیز را می فهمی !!!

www.3gaam.com



سطح تنفسی در پستانداران کیسه هایی هوایی شش ها است بنابراین پستانداران سطح تنفسی داخلی دارند.

حتماً متوجه شدید که سرخرگ و سیاهرگ می توانند خون روشن یا تیره حمل کنند و اینطور نیست که سرخرگ حتما باید خون روشن حمل کند و سیاهرگ حتماً خون تیره حمل کند.

سرخرگ و سیاهرگ، کی چه خونی را حمل می کند ... ؟!

نوع خون	سرخرگ ششی	سرخرگ بند ناف	سرخرگ شکمی ماهی	سرخرگ آئورت	سرخرگ کلیه	سرخرگ شکمی خرچنگ دراز	سرخرگ پشتی خرچنگ دراز	سرخرگ شکمی کرم خاکی
خون تیره	*	*	*					
خون روشن				*	*	*	*	*

سرخرگ و سیاهرگ، کی چه خونی را حمل می کند ... ؟!

نوع خون	سیاهرگ ششی در انسان	سیاهرگ بند ناف در انسان	بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین	سیاهرگ شکمی در ماهی	سیاهرگ شکمی خرچنگ دراز	سیاهرگ پشتی کرم خاکی
خون تیره			*	*	*	*
خون روشن	*	*				

103- سیاهرگ ششی در انسان ..... سرخرگ بندناف از خون ..... بهره می برد.

1) مانند – تیره	2) برخلاف – روشن
3) برخلاف – تیره	4) مانند – روشن

104- گلبول قرمزی که پر از هموگلوبین است .....

1) فاقد آنزیم است	2) Co2 حمل نمی کند	3) جایگاه میکروب نمی شود	4)فاقد غشا با تراوایی نسبی است

105- به طور معمول دریچه میترال .....

1) جنس ماهیچه ای دارد	2)خون تیره را از خودعبور میدهد	3)درER صاف آن کلسیم نیست	4) با دیواره داخلی بطن ارتباط دارند

میل چسبیدن مقوا به کاغذ بیش تر از میل چسبیدن مقوا به آهن است . شما چه نتیجه ای می گیرید؟

نتیجه می گیریم چسبیدن مقوا به کاغذ پایدارتر است و دیرتر از هم جدا می شوند و چسبیدن مقوا به آهن پایداری کم تری دارد و زودتر از هم جدا می شوند. هر چه میل ترکیبی دو چیز با هم زیاد باشد باید نتیجه بگیریم سخت تر از هم جدا می شوند. یعنی پایداری پیوند بین آن ها بیش تر است.

پایداری پیوند بین هموگلوبین با گازها طبق رابطه روبرو است. مونواکسید کربن > اکسیژن > دی اکسید کربن

این یعنی آن که دی اکسید کربن راحت تر از مونواکسید کربن از هموگلوبین جدا می شود. از سویی دیگر می توان نتیجه گرفت میل ترکیبی مونواکسید کربن (CO) با هموگلوبین زیاد است حتی بیش تر از اکسیژن.

حالا اگر در محیط مقدار CO زیاد باشد بنابر قانون انتشار وارد شبکه مویرگی کیسه های هوایی ما می شود و در اتوبوس گلبول قرمز روی صندلی های هموگلوبین می نشیند و به جای مسافر حقیقی ما یعنی آقای اکسیژن به بافت ها می رود در این صورت اکسیژن رسانی به بافت ها شدیداً کاهش پیدا می کند و باعث مسمومیت با CO می شود.

قسمت خوب داستان اینجاست که ترکیب CO با هموگلوبین برگشت پذیر است و اگر مقدار زیادی O2 وارد شبکه مویرگی کیسه هوایی ما شود CO به سرعت از صندلی هموگلوبین بلند می شود و جای خود را به مسافر اصلی یعنی آقای اکسیژن خواهد داد.

نکته بسیار مهم 2 : هموگلوبین در کیسه های هوایی حدود 97 درصد توان خود را اکسیژن می گیرد. هنگامی که به سلول ها میرسد 19 درصد به سلول های موجود در بافت می دهد بنابراین هموگلوبین در حالی به سیاهرگی که از بافت بر می گردد وارد می شود که در حدود (78=19-97) 78 درصد از اکسیژن اشباع است. به همین دلیل است که می گوییم میزان اکسیژن در خون سیاهرگ هایی که از بافت

برمی گردند کاهش یافته است. هر چه یک بافت فعالیت بیش تری داشته باشد اکسیژن بیش تری می خواهد لذا خون رسانی به آن بخش زیاد تر می شود و اکسیژن بیش تری به آن می رسد.

نکته بسیار مهم 3 : دی اکسید کربن حدود 20 برابر سریع تر از اکسیژن از غشا منتشر می شود.

گنجایش تنفسی

1- هوای جاری : میزان هوای جا به جا شده طی یک دم و بازدم است. در دم معمولی 500 میلی لیتر هوا وارد می شود و در بازدم معمولی که در ادامه همان دم است 500 میلی لیتر هوا خارج می شود. در هر دقیقه تعداد حرکات تنفسی در انسان 12 دم و 12 بازدم است. حجم هوای جاری = تعداد حرکات تنفسی (12) × حجم هوای جاری (500) = 6000

نکته : مجموع حجم دمی و بازدمی را باید 1000 میلی لیتر در نظر بگیرید.

2- هوای مرده : حدود یک سوم (حدود 160 میلی لیتر) از حجم هوای جاری دمی در مجاری هوا باقی می ماند و به کیسه های هوایی نمی رسد. به این هوا که با خون تبادل گازهای تنفسی انجام نمی دهد هوای مرده می گویند.

حجم هوای مرده = تعداد حرکات تنفسی (12) × حجم هوای مرده

3- هوایی که در هر دقیقه وارد شش ها می شود : حدود 340 میلی لیتر از هوای جاری وارد کیسه های هوایی میشود .

حجم هوایی که در هر دقیقه به شش ها وارد می شود = تعداد حرکات تنفسی (12) × حجم هوای رسیده به کیسه هوایی

4- هوای ذخیره دمی یا هوای مکمل : پس از یک دم معمولی می توان با یک دم عمیق حجم بیش تری از هوا را وارد دستگاه تنفسی نمود. به این هوایی که به صورت اضافه وارد می شود هوای ذخیره دمی یا هوای مکمل می گویند.

حجم دم عمیق = هوای جاری + هوای ذخیره دمی

5- حجم هوای ذخیره بازدمی : پس از یک بازدم معمولی می توان با بازدمی عمیق هوای بیش تری را به بیرون از دستگاه تنفسی هدایت کرد. حجم بازدم عمیق = هوای جاری + حجم ذخیره بازدمی

نکته مفهومی: پس از یک دم معمولی می توان بازدمی عمیق داشت و این گونه نیست که برای یک بازدم عمیق باید حتماً دم عمیقی قبل آن انجام دارد. (امتحان کنید...!)

6- ظرفیت حیاتی : میزان هوای جا به جا شده طی یک دم و بازدم عمیق

هوای جاری دمی + هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی

7- هوای باقی مانده : پس از حداکثر بازدم باز هم مقداری هوا درون شش ها باقی می ماند که به آن هوای باقی مانده می گویند.

8- ظرفیت شش ها : حجمی از هوا می باشد که به دنبال یک دم خیلی عمیق در ریه ها به وجود می آید .

ظرفیت ریه ها یا شش ها = ظرفیت حیاتی + حجم هوای باقی مانده

9- حجم تنفسی = حجم هوای جاری × تعداد حرکات تنفسی در یک دقیقه

فکر کنید سورفاکتانت به خوبی ترشح نشود چه اتفاقاتی می افتد ؟



1) جداره کیسه های هوایی روی هم می خوابند. بنابراین هوای جاری دمی کمتری به کیسه های هوایی می رسد.

3) هوای مکمل یعنی هوایی که پس از یک دم معمولی طی یک دم عمیق به داخل شش ها می فرستیم دیگر نمی توانیم به درون شش ها بفرستیم زیرا کیسه های هوایی آماده پذیرش آن نیست.

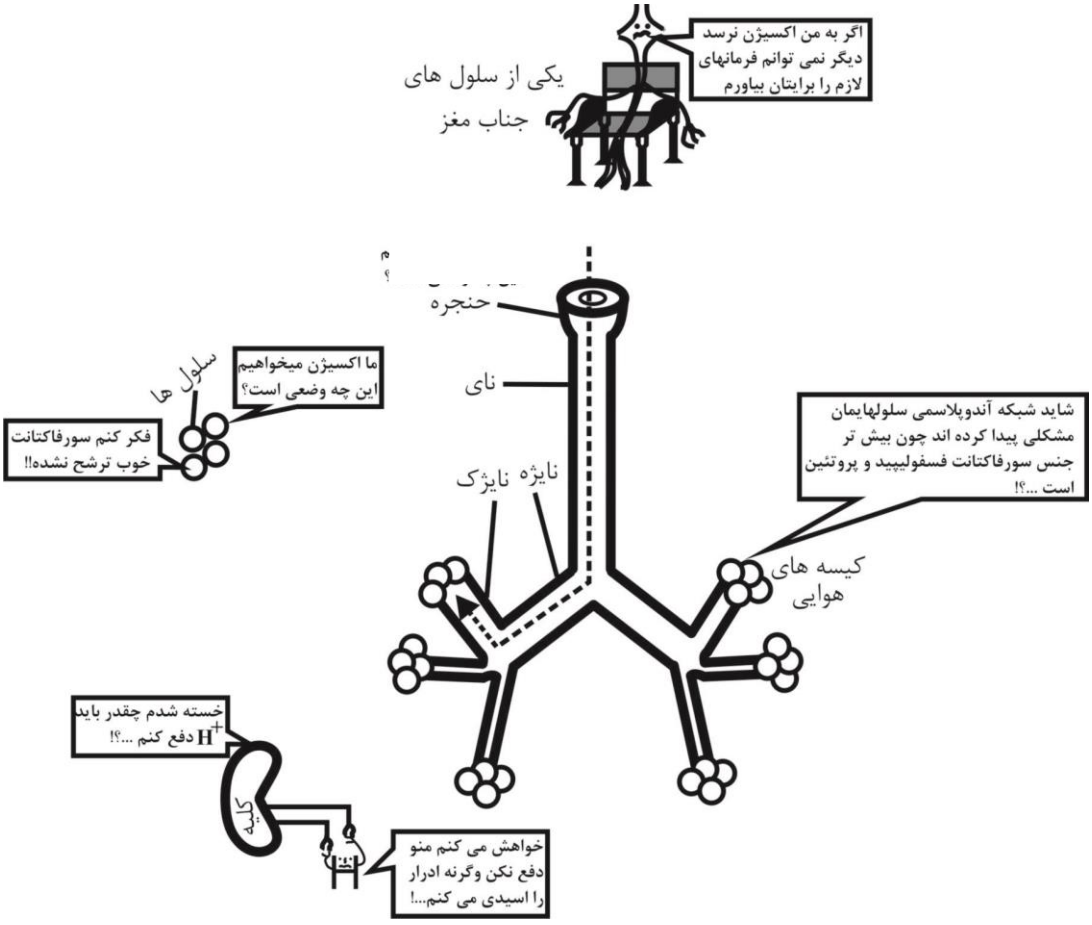
4) درون کیسه های هوایی حجم هوا کم شده است لذا حجم هوای بازدمی و ذخیره بازدمی کاهش می یابد. و از آن جا که ظرفیت حیاتی مجموع حجم هوای ذخیره دمی +ذخیره بازدمی است و هر دو این موارد کاهش یافته اند لذا ظرفیت حیاتی نیز پایین می آید.

6) فعلاً در مقدار حجم هوای مرده تغییری حاصل نمی شود چون هوای مرده به کیسه های هوایی نخواهد رسید.

7) نقل و انتقال گازهای تنفسی با شبکه مویرگی پیرامون کیسه هوایی افت شدیدی پیدا می کند.

8) دی اکسید کربن در خون تجمع پیدا می کند و خون را اسیدی می کند. کلیه ها مجبور می شود تا عامل اسیدی یعنی H^+ را دفع کنند لذا ادرار اسیدی می شود.

9) اگر این موضوع ادامه پیدا کند نفرون تا حدی می تواند عامل اسیدی را از خون بپذیرد و بعد از آن PH خون به شدت اسیدی خواهد شد و در آن سوی ماجرا اکسیژنی به سلول ها نخواهد رسید و ATP ساخته نمی شود لذا سلول های مغزی که در برابر کمبوداکسیژن مقاومت کمی دارند در کارهای معمولی خود دچار اختلال می شوند و رئیس بدن یعنی مغز ارتباط خودرا با کارمندانش (اندام ها و دستگاه ها و بافت ها) کم می کند و فرد کم کم به حالت اغما فرو می رود..



www.3gaam.com

106- سورفاکتانت			
1) کشش سطحی را افزایش می دهد.		2) همزمان با نمو روده در دوران رویان سنتز می شود.	
3) اگر ترشح نشود PH خون مانند PH معده اسیدی می شود		4) جهت ترشح از سلول کیسه هوایی از جسم گلژی نمی گذرد.	
107- با کاهش ترشح سورفاکتانت در مقدار حجم هوای ..... تغییر چشم گیری مشاهده نمی شود.			
1) ذخیره دمی	2) جاری	3) مرده	4) باقی مانده
108- کدام یک در سلول های مژک دار مجاری تنفسی در انسان بیش ترین مقدار را دارد ؟			
1) میتوکندری	2) پراکسی زوم	3) لیزوزوم	4) سانتریول

بیماری ها و آسیب های تاثیر گذار بر دستگاه تنفس انسان

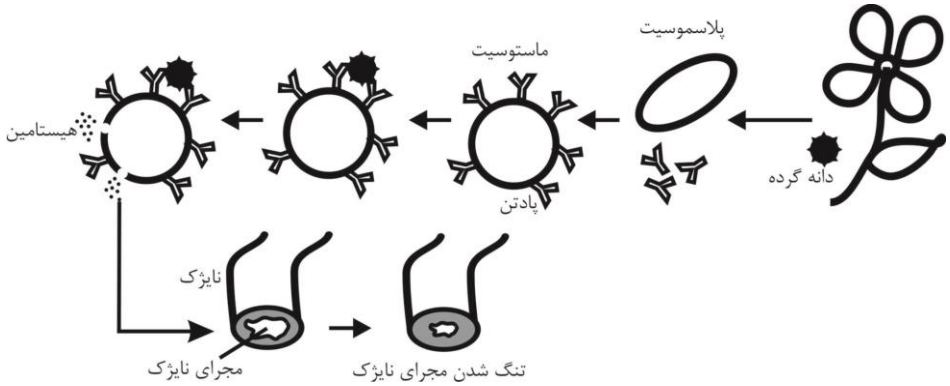
1- آسم: آسم نوعی بیماری آلرژیک است. در بیماری های آلرژیک دستگاه ایمنی در برابر محرک خاصی پاسخ شدیدی نشان خواهد داد. به دنبال حمله ی آسم ، از آن جا که حلقه های غضروفی در نایژک ها وجود نداشت لذا قطر درونی نایژک ها تنگ می شوند و اولین علائم آسم یعنی تنگی نفس و سرفه بروز می کند. حمله آسم نمی تواند قطر نای و نایژه ها را تغییر دهد زیرا آن ها دارای حلقه های غضروفی محکمی هستند که باعث شده همیشه باز بمانند.(حدود $\frac{5}{6}$ نای و نایژه ها دارای حلقه غضروفی است.) اثر پاراسمپاتیکی

آقای شعبانی نایژك ها حلقه های غضروفی را ندارند پس چگونه باز می مانند ؟

نایژک ها دارای ماهیچه های صاف فراوانی هستند که توسط آن ها باز می مانند در بیماری آلرژیک آسم ، با هیستامین از سلولی به نام ماستوسیت این عضلات صاف منقبض می شوند و مجرای نایژک ها تنگ می شوند.

هیستامین و ماستوسیت چه هستند ؟ چگونه عمل می کنند ؟

بعضی افراد به گروهی از مواد واکنش نشان می دهند مثلاً به گرده گل یا گرد و غبار . هنگام ورود این مواد به بدن گروهی از سلول های ایمنی بدن به نام پلاسموسیت ها بر علیه آن ها پادتن ترشح می کنند. پادتن ها به سطح سلول های ماستوسیت می چسبند و در ورود دوباره آن ماده برای مثال گرده گل این محرک به پادتن سطح ماستوسیت متصل می شود با اتصال محرک به پادتن سطح ماستوسیت ماده ای شیمیایی به نام هیستامین از ماستوسیت اگزوسیتوز شده و بر عضلات صاف نایژک ها تاثیر می گذارد.



1) به دانه گرده گل که باعث حساسیت شد آلرژن می گویند. 2) هر یک دانه گرده گل به دو پادتن متصل می شود. 3) هیستامین از چند نقطه ماستوسیت ترشح می شود. 4) پلاسموسیت پادتن ترشح می کند و آن پادتن بر سطح غشای ماستوسیت جا خوش می کند اگر فکر کردی پادتن را خود پلاسموسیت ساخته و گذاشته روی غشای خودش داری اشتباه فکر می کنی ...!!!

www.3gaam.com

2- **سل :** باکتری به نام مایکوباکتریوم توبرکلوسیز از طریق تنفس قطره های ریز آلوده به بدن شما وارد می شود. محیط زیست این باکتری گلو یا شش ها است. این باکتری با ترشح آنزیم های گوارشی باعث نابود شدن سلول های دستگاه تنفسی می شوند و پس از آن که آنزیم ها را ترشح کردند از مواد آلی موجود کسب انرژی می کنند. مایکوباکتریوم توبرکلوسیز از جمله باکتری های هتروتروفی است که نسبت به انسان رابطه انگلی از نوع داخلی دارد.

3- **دیفتری :** کورینه باکتریوم دیفتریا عامل بیماری دیفتری در انسان است. در قسمت بالایی مجرای تنفسی رشد می کند. این باکتری گاهی سبب بروز زخم های عفونی می گردد. جایگاه این عفونت ها معمولاً گلو است که در آن باکتری ها رشد می کنند و توکسین های قوی تولید می کنند. سلول هایی که در مقابل این توکسین مرده اند ، همراه با گلبول های سفید و قرمز پرده کاذبی را تشکیل می دهند که اختلالات شدید تنفسی را ایجاد می کند.

4- **ذات الریه :** باکتری استرپتوکوکوس نومونیا علت ایجاد بیماری ذات الریه است. این باکتری ممکن است در گلوی افراد سالم زندگی کند پس از آن که شرایط محیط برای رشد و تکثیر آن مناسب شد به شش ها حمله می کند و آن ها را دچار التهاب می کند.

5- **بوتولیسم :** گاهی اوقات غذاهای کنسرو شده آنقدر حرارت ندیده اند که باکتری های درون آن ها کشته شده باشد لذا گروهی از باکتری ها به نام کلستریدیوم بوتولینم در این کنسروها رشد کرده و توکسین ترشح می کنند. توکسین این باکتری اثر شدیدی بر دستگاه عصبی انسان می گذارد و باعث بیماری بوتولیسم می شود. از علایم این بیماری دید دوتایی و فلج شدگی است. مبتلایان به این بیماری ممکن است بر اثر ناتوانی در تنفس پیش خدای مهربون بروند!!!

6- **تالاسمی :** نوعی کم خونی ارثی است که در اثر اختلال در تولید هموگلوبین ایجاد می شود . کمبود هموگلوبین در تالاسمی ماژور (تالاسمی از نوع شدید) کمبود اکسیژن رسانی به بافت ها را به دنبال دارد.

7- **کم خونی وابسته به گلبول های قرمز داسی شکل :** در این بیماری بعضی از گلبول های قرمز به علت داشتن نوع ناقصی از هموگلوبین داسی شکل می شود.گلبول های داسی شکل به خوبی نمی توانند اکسیژن را منتقل کنند.

8- **مالاریا :** در این نوع بیماری گلبول های قرمز می ترکند.

استفراغ و رابطه آن با دستگاه تنفس

استفراغ یک انعکاس دفاعی محسوب می شود. تحریک گلو ، گیرنده های معده و روده و بیماری های مختلف گوارشی ، بینایی ، عصبی و آسیب به جمجمه و... می توانند علت های استفراغ باشند.

هنگام استفراغ محتویات معده و دوازدهه از راه دهان تخلیه می شوند. از آن جا که یکی از علایم مهم مسمومیت غذایی استفراغ است بنابراین فرد مسموم با استفراغ در محتویات معده و روده را که آغشته به سم باکتری شده اند خالی می کند و این نوعی دفاع غیراختصاصی محسوب می شود.

وقتی باکتری ها در غذا رشد کنند و توکسین ترشح نمایند توکسین تولید شده ممکن است در افرادی که این غذا را می خوردند باعث بیماری شود این نوع بیماری را مسمومیت می گویند. گروهی از باکتری ها به نام استافیلوکوکوس اروئوس باعث شایع ترین نوع مسمومیت غذایی هستند. از علایم آن می توان به حالت تهوع ، استفراغ و اسهال اشاره نمود. این نوع مسمومیت به ندرت مرگ آفرین است.

www.3gaam.com



مراحل استفراغ

1- با یک دم عمیق شروع می شود. (در یک دم عمیق دیافراگم مسطح می شود و دنده ها به سمت بالا و جلو می آیند و فشار درون قفسه سینه افزایش می یابد)

2- با پایین آمدن اپی گلوت راه نای بسته می شود.

3- با بالا آمدن زبان کوچک راه حفره بینی بسته می شود.

4- با پایین آمدن زبان راه دهان باز می شود.

5- با انقباض ماهیچه های شکمی و سینه ای به معده فشار می آید.

6- در نهایت ناگهان کاردیا باز می شود و محتویات معده و دوازدهه از راه دهان تخلیه می شوند.

سرفه و عطسه

در عطسه محرک گیرنده های شیمیایی را تحریک می کند ولی در سرفه گیرنده های شیمیایی یا مکانیکی تحریک می شوند

بشین همین الان دست کن توی دماغت!!! عطسه نمی کنی !!! چون عطسه به واسطه تحریک مکانیکی انجام نمی شود!!!

در سرفه حساسیت زیاد نای ، نایژه ها و مجاری بینی در اثر ورود گازها و مواد خارجی باعث می شود تا مواد خارجی با فشار هوا از راه دهان خارج شوند. در عطسه مواد خارجی از راه بینی خارج خواهند شد. در جدول زیر به مراحل سرفه و عطسه اشاره شده است.

جمع بندی کامل بلع ، استفراغ ، سرفه و عطسه (↑: بالا - ↓: پایین)

عنوان	جهت حرکت زبان	جهت حرکت زبان کوچک	جهت حرکت حنجره	جهت حرکت اپی گلوت	وضعیت نای	وضعیت مری	نتیجه
بلع	↑	↑	↑	↓	بسته	باز	ورود لقمه غذا به معده
استفراغ	↓	↑	↑	↓	بسته	باز	خروج محتویات سمی
سرفه	↓	↑	↓	↑	باز	—	خروج مواد از دهان
عطسه	↑	↓	↓	↑	باز	—	خروج مواد از بینی

تکلم

تکلم یک امر ارادی است بنابراین به صورت آگاهانه و تحت اختیار شما انجام می شود. قرار شد بگوییم هر کجا حرف از عملکرد هوشمندانه و تحت اختیار ما شد باید نتیجه بگیریم که مخ در آن شرکت دارد و دستور می دهد.

طناب های صوتی در حنجره قرار دارند این طناب ها هنگام تنفس طبیعی باز هستند اما در هنگام تولید صدا بسته می شوند و در این صورت هوا با آن ها برخورد می کند و ارتعاش آن ها باعث تولید صدا می شود.

نتیجه : محل تولید صدا در حنجره است چون طناب های صوتی در حنجره قرار دارند.

در دستگاه عصبی مرکزی انسان دو بخش به نام هیپوتالاموس و بصل النخاع قرار دارند که فعالیت های حیاتی بدن مانند ضربان قلب و تنفس را تنظیم می کنند.

www.3gaam.com

جمع بندی سطح D

1-در غازهای وحشی میوگلوبین موجود در مویرگ های پروازی همواره مقداری اکسیژن را ذخیره می کند.

2- هنگام بازدم در پرندگان هوای همه ی کیسه هوادار به خارج از بدن منتقل می شود.

3- در کرم خاکی برخلاف مگس سرکه پروتئین انتقال دهنده گازهای تنفسی وجود دارد.

4- گلبول قرمز در حمل بیش از 70٪ CO_2 توسط خون نقش دارد.

5- در انسان دی اکسید کربن درون مویرگ های خونی پیرامون آلوئول ها بر اساس اختلاف فشار توسط انتشار وارد خانه های ششی می شوند.

6- در پرنده شهد خوار عمل تهویه هوا همیشه در مرحله بازدم صورت می گیرد.

7- سلول های استوانه ای شکل نایژه در انسان مانند سلول های کیسه گوارشی هیدر از مژک بهره می برند.

8- در خرچنگ دراز مانند ماهی حوض سیاهرگ شکمی دارای خون تیره است.

9- در کرم خاکی خون پس از گردش بین سلول های پیکری توسط چند رگ وارد قلب می شود.

10- بخش مرکزی فوق کلیه در افزایش تعداد تنفس نقش دارد و عصب سمپاتیک درگشادی نایژه ها نقش دارد.

11- در کرم خاکی اکسیژن جو در تماس مستقیم با همه سلول های پوست است.

12- هر جانوری که جهت بهره بردن از اکسیژن به خون نیاز ندارد آنزیم سازنده را دارد.

13- همه ی جانوران دارای تنفس پوستی قطعاً جثه کوچکی دارند.

14- همه ی جانورانی که تنفس پوستی دارند از نورون بهره می برند.

15- امکان ندارد در کرم خاکی افزایش سطح تنفس اتفاق بیافتد.

16- در انسان هر خونی که از دریچه سه لختی می گذرد مانند خون موجود در سیاهرگ شکمی ماهی حوض CO_2 فراوانی دارد.

17- با فرض عدم سنتز هموگلوبین در شخصی 3٪ اکسیژن به بافت ها خواهد رسید.

18- در انسان یون فلزی متصل به پروتئین فقط در سلول های دارای اندامک وجود دارد.

19- یکی از وجه اشتراک های بازدم در پرنده و انسان خارج شدن هوا از کیسه ی هوایی است.

20- با فرض مهار انیدراز کربنیک در فردی هوای بازدمی کاهش می یابد.

21- امکان فرآیند شکستن پیوند بین هموگلوبین و اکسیژن در مویرگ های دیافراگم وجود دارد.

22- یکی از وجه اشتراک های نای و نایژک در انسان وجود سلول های استوانه ای شکل مژکدار است.

23- نای پرندگان مانند نای در انسان مستقیماً به محل ذخیره هوا متصل می شود.

24- خونی که از دستگاه تنفسی دلقک ماهی خارج می شود مانند خونی است که از دستگاه تنفسی انسان خارج می شود سریعاً به دهلیز بر می گردد.

25- همه ی موجودات تک سلولی آبزی جهت متابولیسم به اکسیژن نیاز دارند.

26- در مونارک مانند هیدر همه ی سلول های بدن به طور مستقیم به تبادل گازها با محیط می پردازند.

27- کم کاری تیروئید باعث کاهش تنفس می شود.

28- آبشش در ماهی ها علاوه بر تبادل گازهای تنفسی وظیفه دفع آمونیاک را هم بر عهده دارد.

29- غلظت CO_2 در سرخرگ شکمی ماهی بیش تر از غلظت CO_2 در آب پیرامون ماهی است.

30- میوگلوبین به دلیل ذخیره اکسیژن نوعی پروتئین ذخیره ای محسوب می شود.

www.3gaam.com

31- میوگلوبین فقط در پرندگان وجود دارد.

32- شروع حرکات تنفسی در جنین در اواخر ماه سوم و شروع تنفس ششی بلافاصله پس از تولد است.

33- حلقه های غضروفی که باعث باز ماندن همیشگی نای شده اند به صورت هلالی هستند و دایره کامل نیستند.

34- نتیجه نهایی کاهش فشار مایع جنب باز شدن کیسه هوایی است.

35- مقدار زیادی مایع در بین دو دیواره جنب وجود دارد که لغزنده است و حرکت شش ها را آسان می کند.

36- دیافراگم را می توان عضله دمی و عضله بازدمی محسوب نمود.

37- یکی از وجه اشتراک های گنجشک و انسان این است که در عمل دم در هر دو همه هوای تنفس شده به کیسه ها نمی رسد.

38- سلول های ترشح کننده سورفاکتانت مانند سلول های ماهیچه ای کیسه های هوادار در پرندگان از ER صاف گسترده بهره می برند.

39- جنین از راه بند ناف اکسیژن می گیرد.

40- بازدم عادی عملی غیر فعال ولی بازدم عمیق عملی فعال است.

41- با ورزش و تقویت ماهیچه های تنفسی می توان ظرفیت هوای مرده را تغییر داد.

42- هوای باقیمانده در شش و هوای مرده در مجاری تنفسی است.

43- هنگامی که خون از طریق سرخرگ ششی به شش ها می رسد و در مجاورت کیسه های هوایی قرار می گیرد 19٪ از کل هموگلوبین ها از اکسیژن اشباع می شوند.

44- پروتئین انتقال دهنده اکسیژن در خون انسان می تواند در ماکروفاژ دیده شود.

45- بر اثر کاهش اکسیژن رسانی به بافت همه رگ های بدن انسان قطور تر می شوند.

46- افزایش مقدار CO_2 محلول در پلاسما مستقیماً مرکز تنفس در بصل النخاع را تحریک می کند.

47- عواملی هم چون کاهش اکسیژن یا افزایش فشار CO_2 و گرما مستقیماً بر دیواره رگ ها اثر کرده و باعث گشاد شدن آن ها می شود.

48- در صورت کمبود آنزیم انیدراز کربنیک گلبول قرمزی که 97٪ اکسیژن حمل می کند ، به تعداد آن در غشاء می افزاید.

49- در بیماری مالاریا امکان آسیب به گلبول قرمز وجود دارد .

50- در انسان امکان ندارد بر اثر حساسیت ، هوا در داخل شش ها ضمن عمل دم محبوس شود.

هر شکستنی وقتی شکست همه فریاد می کنند چی شد؟ چی شکست؟

بعد همه سعی می کنند با چسب درستش کنند !!!

قلبت که می شکنه سکوت می کنی تا کسی نپرسه چرا شکست !

خودت با یک قطره اشک درستش می کنی .....

فصل ششم

سلام بر قلبی که میلیون ها سلول هر روز منتظر تپیدنش هستند

«دستگاه گردش مواد »



﴿دستگاه گردش مواد﴾

درفصل های قبل به خوبی یاد گرفتیم که دستگاه گوارش پلی مرها را به مونومرهای قابل جذب تبدیل می کند از سویی دیگر اکسیژن مورد نیاز برای سلول ها به کیسه های هوایی وارد می شود و به داخل شبکه مویرگی اطراف کیسه های هوایی فرستاده می شود. سلول آماده دریافت مونومرها مثل گلوکز از دستگاه گوارش و اکسیژن از دستگاه تنفس است. **سوال اساسی این است که گلوکز و اکسیژن چگونه به سلول ها می روند. اکسیژن چگونه تا سلول های کف پا می رود؟ گلوکز چگونه تا سلول های نوك سر می رود؟** خون این کار را می کند. **سوال بعدی که برای شما پیش می آید این است که خون را چه کسی به حرکت در می آورد ؟**

من به شما می گویم قلب این کار را می کند. **و شما از من می پرسید قلب چگونه کار می کند؟**

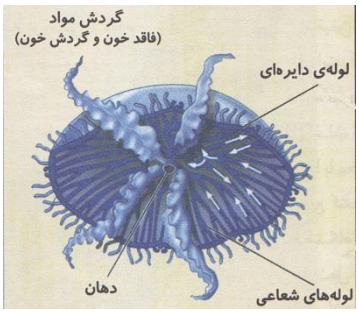
در این فصل می خواهیم با هم به بررسی کار قلب بپردازیم. قلب یکی از شگفتی های بدن انسان است قلب در طی عمر یک انسان تا لحظه مرگ می تپد و خون را به جریان می اندازد. جاندارانی که قلب ندارند و خون هم ندارند به نظر شما چه می کنند؟ با ما در این فصل همسفر باشید می خواهیم سفری پرهیجان به اعماق قلب شما داشته باشیم .

انواع جانوران از لحاظ دستگاه گردش خون
- فاقد دستگاه گردش خون
  - اسفنج ها
  - کیسه تنان
  - کرم های پهن
  - کلنی
- دارای دستگاه گردش خون
  - گردش خون باز (بی مهرگان) ← بندپایان (حشرات ، خرچنگ دراز ، عنکبوتیان و...)
  - گردش خون بسته (مهره داران)
    - ماهی ها
    - دوزیستان
    - خزندگان
    - پرندگان
    - پستانداران

یادتان باشد کرم خاکی بی مهره تشریف دارند اما ساده ترین دستگاه گردش خون بسته را دارد.

آقای شعبانی جانورانی که دستگاه گردش خون ندارند چگونه مواد ضروری را به سلول هایشان می رسانند ؟

تکلیف تک سلولی ها وکلنی ها معلوم است هر سلول به صورت مستقیم به تبادل مواد با محیط می پردازد. کیسه تنان دارای بدنی تشکیل شده از دو یا سه لایه سلولی هستند. در عروس دریایی که ساده ترین دستگاه گردش مواد را دارد آب از طریق دهان سلولی به لوله هایی شعاعی وارد می شود سلول های این لوله ها مژک دارند و در تماس مستقیم با آب هستند *لذا با زنش مژک های خود آب را به حرکت در می آورند.*



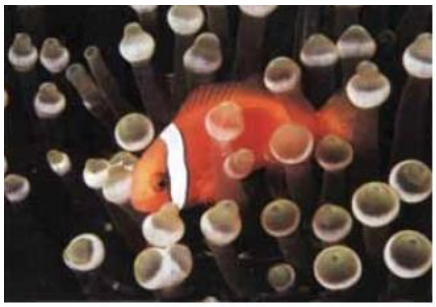
یادت بمونه عروس دریایی مثل هیدر کیسه تن است هیدر اغلب ساکن است اما عروس دریایی متحرک است. *پس غلط اگر بگوییم همه کیسه تنان اغلب ساکن هستند.*



کتاب درسی میگه کیسه گوارشی در عروس دریایی دارای *لوله هایی است که به صورت شعاعی* به **یک** *لوله دایره ای* متصل اند ، سلول های پوشاننده درون این لوله ها *مژک* دارند و *زنش این مژک ها* ، *آب را در این لوله ها* به حرکت در می آورد و تنها این سلول ها به طور مستقیم با مواد غذایی موجود در آب در تماس اند ، اما فاصله سایر سلول ها با آب چندان زیاد نیست.

نتیجه می گیریم عروس دریایی از یک لایه سلول تشکیل نشده است ، از چند لایه سلول تشکیل شده است. گروهی از این سلول ها مژک دارند و به حرکت آب در لوله ها کمک می کنند و گروهی دیگر از سلول ها مژک ندارند و با آب هم در تماس مستقیم نیستند.

دوبارة می توانیم نتیجه ای جالب تر بگیریم مثلاً بگوییم آب و مواد غذایی در عروس دریایی با کمک مژک حرکت می کنند اما در هیدر با کمک تاژک آب و مواد غذایی به حرکت در می آیند.



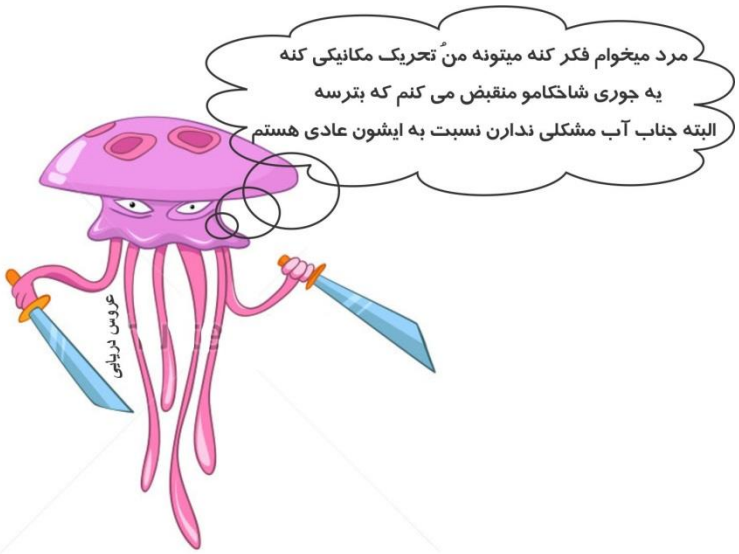
شکل ۱۰ــ۶ــ هم‌سفرگی: دلقک ماهی‌ها از نیش این شقایق دریایی در امان‌اند و در میان بازوهای آن مخفی می‌شوند.



جانور	خون و رگ و قلب همولنف	شبکه عصبی	خارهای گزنده	تحرک	حساس در برابر تحریکات مکانیکی	عادی شده اند	بازو	رابطه با سایر جانداران
هیدر	×	√	√	اغلب ساکن	با کوچکترین تحریک مکانیکی شاخک ها منقبض می شوند	نسبت به حرکت مداوم آب	دارد	صیادی با دافنی
عروس دریایی	×	√	√	متحرک				صیادی با صید
شقایق دریایی	×	√	√	اغلب ساکن				همسفرگی با دلقک ماهی

www.3gaam.com

هیدر ، شقایق دریایی و عروس دریایی با کوچکترین تحریک مکانیکی ، شاخک های حسی خود را منقبض می کنند در حالی که نسبت به حرکت مداوم آب واکنشی از خود بروز نمی دهند(رفتار عادی شدن) در انسان هم رفتار عادی شدن وجود دارد مثلاً مغز ما احساس تماس دائمی لباس با پوست بدن را نادیده می گیرد.



پس جانداری که ساده ترین دستگاه گردش مواد را دارد یعنی عروس دریایی .....

دارای رفتار عادی شدن است.

فاقد خون ، رگ و قلب است.

دستگاه گردش مواد دارد اما دستگاه گردش خون ندارد.

دارای حرکت و جا به جایی است.

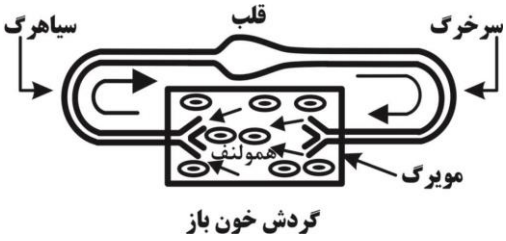
سلول های مژکدار دارد که این مژک باعث حرکت آب و مواد غذایی در آن می شود.

انواع گردش خون

جانورانی که چندین لایه سلولی دارند بدن آن ها نیازمند دستگاه گردش مواد و خون است. در جانوران دو نوع دستگاه گردش خون وجود دارد.

بسیاری از بی مهرگان مانند خرچنگ دراز ، عنکبوتیان و ملخ **گردش خون باز** دارند و مهره داران **گردش خون بسته** دارند.

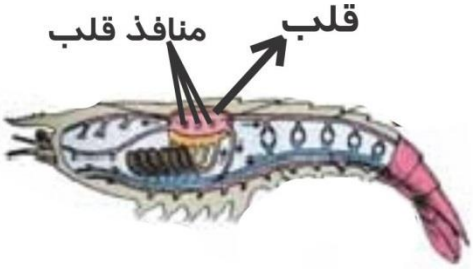
گردش خون باز

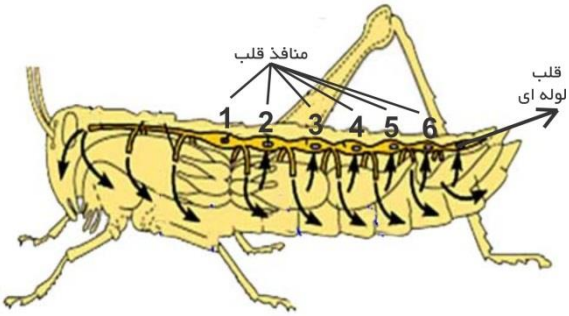


گردش خون باز

گردش خون باز مخصوص جانوران کوچک جثه است و جانوران بزرگ جثه از آن بی بهره اند. همه ی بندپایان گردش خون باز دارند. در این نوع از گردش خون از طریق رگ های بزرگ به بافت ها می رود انتهای این رگها باز هستند بنابراین خون از انتهای باز این رگ ها خارج می شود و به فضای بین سلول ها می رود. در گردش خون باز به خونی که به فضای بین سلولی می رود **همولنف** می گویند.

جانورانی که دارای گردش خون باز هستند ، قلب منفذدار دارند . تعداد منافذ قلب در جانوران مختلف فرق می کند برای مثال قلب ملخ 6 جفت منفذ (و البته یک منفد اون انتها) دارد اما قلب خرچنگ دراز 3 جفت منفذ دارد.





www.3gaam.com

جانوری که گردش خون باز دارد قلبش می تواند طویل باشد **(مثل ملخ)**

قلبش می تواند بیضی شکل باشد**(مثل خرچنگ دراز)**

قلبش می تواند بالای لوله گوارش باشد **(مثل ملخ)**

قلبش می تواند بالای آبشش یا همان دستگاه تنفسی باشد **(مثل خرچنگ دراز)**

در جانورانی که دستگاه گردش خون باز دارند هنگام استراحت قلب ، خون از طریق این منافذ به قلب برمی گردد و هنگام انقباض قلب این منافذ بسته می شوند.

گردش خون بسته



در همه مهره داران و بی مهره ای مانند کرم خاکی وجود دارد. در گردش خون بسته ، خون از انتهای رگ خارج نمی شود. خون از طریق رگ های بزرگ به رگ های کوچک تر به نام شبکه مویرگی وارد می شود. جداره شبکه مویرگی دارای منافذ کوچک و پر تعداد است که بخشی از خون (نه همه خون) می تواند از این منافذ عبور کنند و به فضای بین سلولی می روند و آب میان بافتی را پدید می آورند. (کم ترین نفوذپذیری را مویرگ های مخ دارند.)

مواد عبوری از منافذ مویرگ : گازهای تنفسی(O_2, CO_2) ، مواد غذایی ساده(گلوکزو...) ، آب و مولکول های ریز موادی که از منافذ مویرگ عبور نمی کنند : مولکول های درشت (پروتئین های درشت و...) و گلبول قرمز

جمع بندی گردش خون باز و بسته

نوع گردش خون	قلب	شبکه مویرگی کامل	شبکه مویرگی ناقص	وجود همولنف	جهت حرکت خون	سرعت حرکت خون	مخصوص جانوران
بسته	✓	✓			سقس	سریع تر	مهره داران
باز	✓		✓	✓	سقس	آهسته تر	بی مهر گان

خوشحالم که عمرم را وقف خدمت به مردم کردم

آن موقع تهران فقط یک دانشگاه داشت، همین دانشگاه تهران فعلی بود، 2 سال از پزشکی را آنجا خواندم و از سال سوم به استانبول رفتم و در آنجا طب را تمام کردم.

سپس دوره تخصص جراحی را در استانبول و پاریس به مدت 6 سال طی کردم. در سال 1331 به ایران آمدم. خیلی ها گفتند همانجا در پاریس طبابت کن اما عشق من ایران بود. من عاشق میهنم هستم. مردم و پدر عزیزم اینجا بودند و نمی توانستم از اینها بگذرم و به ایران نیایم. اگر هزار بار دیگر داستان زندگی ام را مثل فیلم به عقب ببرند، باز هم برمی گردم ایران و خدمت می کنم. خوشحالم که تا این سن تمام عمرم را وقف خدمت به مردم کردم، چه با قلم و چه با چاقو. با افتخار می گویم هرگز پشیمان نیستم و نخواهم شد. من سال 1331، جوانی بودم پر از اطلاعات که تازه تخصص جراحی ام را گرفته بودم. برگشتم و در تهران کارم را شروع کردم. آن موقع تازه بیمه های اجتماعی، شروع به کار کرده بودند و من بخش جراحی را در بیمارستان های هدایت و داد گستری تاسیس کردم و عمل های جراحی مختلف را شروع کردم. در همان سال اول، عمل ریه انجام دادم. 2 سال بعدش عمل جراحی قلب را که تا آن موقع مثل معجزه بود، انجام دادم. در بیمارستان، علاوه بر انجام عمل جراحی، خودم از بیماران جراحی شده قلب و ریه پرستاری می کردم چون پرستارها بلد نبودند مراقبت های ویژه را انجام بدهند و ما اصلاً پرستار دوره دیده قلب نداشتیم. گوشه ای از زندگی دکتر جواد هیئت را مطالعه نمودید فردی که برای اولین بار با کمترین امکانات و تحت کمبودهای فراوان تجهیزات پزشکی اولین پیوند قلب ایران را انجام داد....

www.3gaam.com

بررسی گردش خون چهار جانور

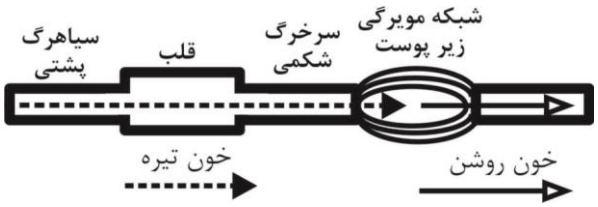
کرم خاکی

ساده ترین دستگاه گردش خون بسته را دارد. *بنابراین در کرم خاکی خبری از همولنف و قلب منفذدار نیست.*

در کرم خاکی قلب *ها* لوله ای در جلوی بدن قرار گرفته اند. در واقع قلب های لوله ای *تورم رگ پشتی هستند.*

قلب : تعداد قلب های لوله ای در کرم خاکی 5 جفت است و *هر قلب لوله ای یک خروجی دارد.* قلب پیرامون لوله گوارش است. *قلب های لوله ای حالت عمودی دارند . قلب خون تیره دارد و به قسمت جلویی بدن نزدیک است.*

رگ های متصل به قلب : قرار شد بگوییم هر رگی که خون به قلب می آورد سیاهرگ نام دارد و هر رگی که خون را از قلب خارج کند سرخرگ نام دارد. خون تیره توسط سیاهرگ پشتی به قلب کرم خاکی وارد می شود و سرخرگ شکمی این خون تیره را با خود به شبکه مویرگی زیر پوستی می برد در آن جا این خون تیره روشن می شود و برای سلولها فرستاده می شود.

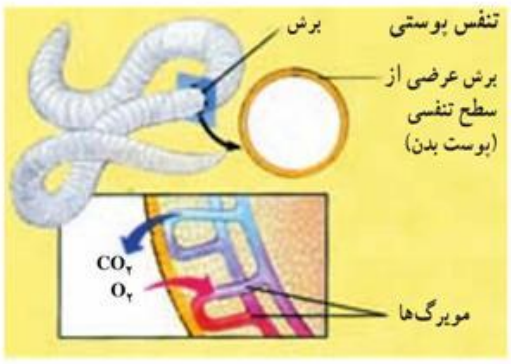


طناب عصبی : در بین رگ های موجود در سطح شکمی ، طناب عصبی وجود دارد.

نتیجه مهم : از قلب کرم خاکی فقط خون تیره عبور می کند و خون پس از گذشتن از قلب اکسیژن می گیرد و و روشن می شود.

جانداری که ساده ترین دستگاه گردش خون بسته را دارد .....

- دارای تنفس پوستی است و مرطوب بودن پوستش کلیدی برای زنده ماندنش محسوب می شود.
- بیش از یک قلب دارد ، قلب عمودی قرار گرفته است ، به قلب خون تیره وارد می شود واز قلب خون تیره خارج می شود.
- برای حرکت در ابتدای ماهیچه های حلقوی خود را در قسمت جلو بدن منقبض می کند و در نتیجه قسمت جلو بدن را به پیش می راند سپس ماهیچه های طولی را منقبض می کند.
- معده ندارد.
- گوارش برون سلولی دارد. موقع نیاز گلیکوژن را درون سلول هایش به گلوکز تبدیل می نماید.
- همه چیزخوار است پس هم آنزیم تجزیه کننده نشاسته را دارد و هم آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن را دارد.
- در لوله گوارش آن مواد غذایی پس از آن که گوارش مکانیکی(سنگدان) ، گوارش شیمیایی(روده) پیدا می کنند.



شکل ۲ــ۵ــ تنفس کرم خاکی

شکل شبکه مویرگی کرم خاکی را خوب بخاطر بسپار مورد داشتیم شکل شبکه مویرگی کرم خاکی دادند بعد گفتند این شبکه مویرگی مال کیه؟؟؟



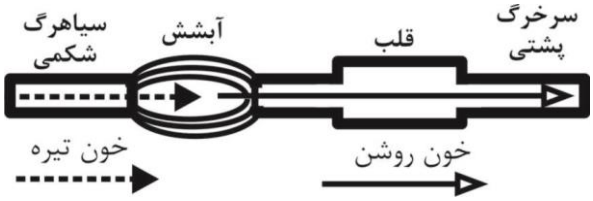
www.3gaam.com

خرچنگ دراز

سخت پوست دریزی است. دارای گردش خون باز است بنابراین همولنف و قلب متفذدار دارد.

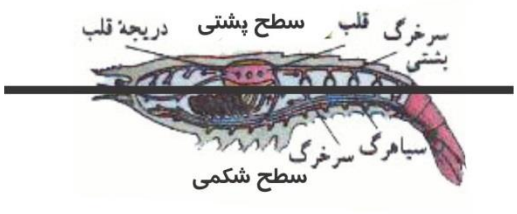
قلب خرچنگ دراز : قلب این جانور در سطح پشتی متمایل به جلوی بدن قرار دارد. قلب در خرچنگ دراز بالاتر از آبشش (سطح تنفسی) قرار گرفته است. چند خروجی دارد که از برگشت خون به قلب جلوگیری می کنند.

چشم خرچنگ دراز : خرچنگ دراز دارای چشم مرکب است.



رگ های متصل به قلب : سیاهرگ شکمی حاوی خون تیره است این خون به آبشش رفته در آن جا اکسیژن می گیرد و روشن می شود سپس به قلب فرستاده می شود از طریق قلب وارد سرخرگ های پشتی و شکمی می شود و به سلول های بدن می رسد.

از قلب خرچنگ دراز خون روشن می گذرد و این یعنی آن که خون قبل از ورود به قلب اکسیژن می گیرد و دی اکسید کربن را دفع می کند. و می دانم که حتماً یادتان می ماند که 4 سرخرگ از قلب خرچنگ دراز خارج می شود !!!



در سطح شکمی خرچنگ دراز سیاهرگ و سرخرگ دیده می شود ولی در قسمت پشتی سرخرگ دیده می شود !!! (قلب در قسمت پشتی است)

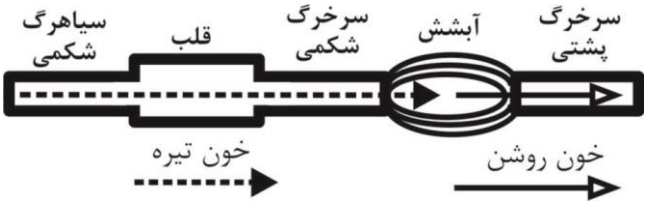
سخت پوستان اسکلت خارجی از جنس کیتین دارند و لقاح داخلی دارند.

ماهی

مهره دار است بنابراین گردش خون بسته دارد. قلب متفذ ندارد و خبری از همولنف نیست.

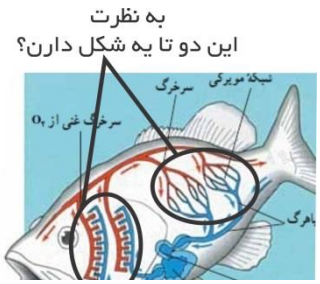
قلب ماهی : قلب ماهی دو حفره ای است یک حفره در بالا به نام دهلیز و یک حفره در پایین به نام بطن. در ماهی حفره دهلیز کوچکتر است. قلب ماهی در سطح شکمی متمایل به جلوی بدن قرار گرفته است. قلب ماهی فقط یک خروجی دارد.

رگ های متصل به قلب : سیاهرگ شکمی حاوی خون تیره است این خون پس از آن که وارد حفره دهلیز شد از آن جا به حفره بطن می رود و از قلب ماهی خارج می شود. قلب ماهی این خون تیره را به سرخرگ های شکمی می سپارد سرخرگ های شکمی خون تیره را به آبشش ها می برند در آبشش ها خون روشن می شود و توسط سرخرگ پشتی به همه اندام ها می رسد هنگامی که خون به خاطر گرفتن دی اکسید کربن از اندام ها تیره شد دوباره به سیاهرگ شکمی باز می گردد و بازی از اول شروع می شود.



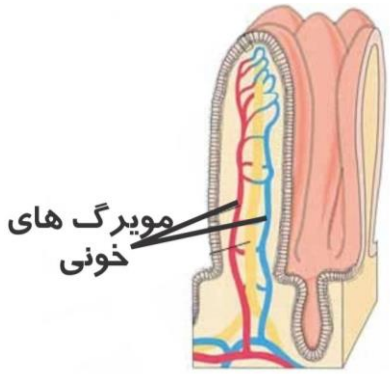
www.3gaam.com

از قلب ماهی استخوانی، خون تیره می گذرد و این یعنی آن که خون قبل از ورود به قلب اکسیژن نمی گیرد و دی اکسید کربن را دفع نمی کند.



1- شکل شبکه مویرگی آبشش در ماهی با شکل شبکه مویرگی که به اندام ها خون می رساند متفاوت است. حالا فکر نکنی فقط تو ماهی اینطوریه و شکل شبکه مویرگی دستگاه تنفسی با سایر شبکه های مویرگی در بدن متفاوت است این موضوع تو انسان هم اتفاق افتاده!!!!!

برای مثال به شکل شبکه مویرگی در روده ، کلیه و دستگاه تنفسی انسان نگاه کنید هر کدامشون برای



مویرگ های خونی پرز (روده)



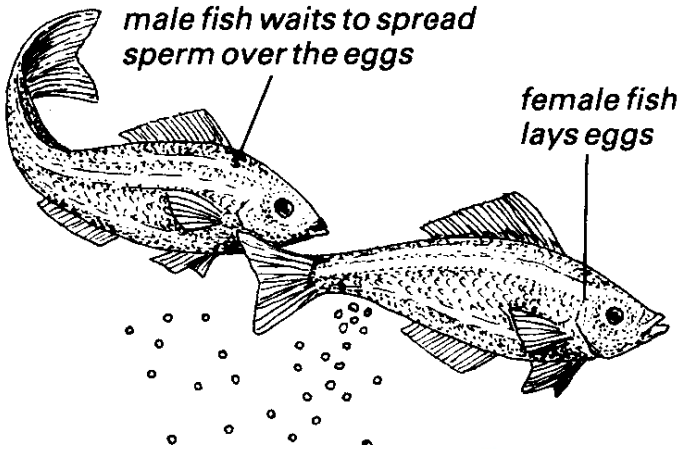
گلومرول (شبکه مویرگی اول) در کلیه

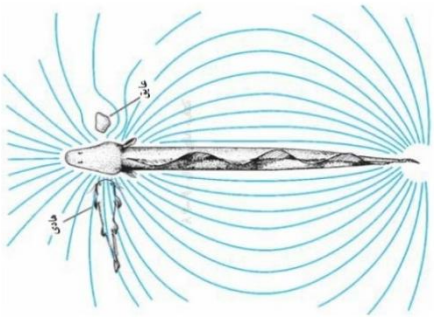


مویرگ های اطراف کیسه هوایی
در دستگاه تنفسی انسان

خودشون یک شکل دارن!!!

پس نتیجه بگیریم مویرگ ها در یك جانور همواره به یك شكل نیستند !!!





- بسیاری از بی مهرگان آبزی ، ماهی ها و دوزیستان لقاح خارجی دارد یعنی والدین مقدار زیادی اسپرم و تخمک در آب رها می کنند و از برخورد این دو ، سلول تخم حاصل می شود.

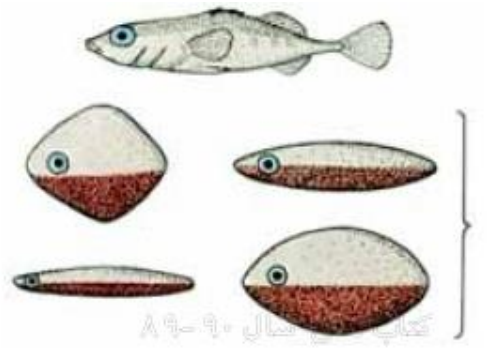
- ماهی ها در دو سوی بدنشان کانال هایی در زیر پوست دارند که به وسیله سوراخ های متعددی که به فضای بیرون ارتباط دارد با محیط پیرامون ارتباط برقرار می کنند. به این کانال ها خط جانبی می گویند.درون کانال ساختار متعددی به نام کاپولا قرار گرفته است. هر کاپولا حاوی سلول های مژه دار مخصوصی است که مژه های آن با ماده ژلاتینی در تماس هستند. به هم خوردن جریان آب به هر علتی در خط جانبی ، سبب حرکت کاپولا و در نتیجه تحریک این مژک ها می شوندو ماهی از این طریق متوجه صیاد اجسام متحرک و... در پیرامون خود می شود.

www.3gaam.com

- *بعضی ماهی ها* مانند گربه ماهی به علاوه گیرنده های مکانیکی در خط جانبی گیرنده های الکتریکی نیز دارند این گیرنده های الکتریکی ، میدان های الکتریکی ضعیفی که توسط طعمه ایجاد می شود را تشخیص می دهند.

- مار ماهی علاوه بر خط جانبی که دارد(در خط جانبی گیرنده مکانیکی و الکتریکی دارد) در دم خود اندامی دارد که پیوسته تکانه های الکتریکی ایجاد می کند و ماهی ها و اجسامی که باعث بر هم زدن این تکانه ها می شوند توسط مارماهی از این راه قابل تشخیص هستند.

- رفتار شناسی ماهی : *نوعی ماهی به ماهی های مزاحم نری که وارد قلمرو آن می شوند حمله می کند*. البته نه به هر ماهی نری بلکه فقط به ماهی نری حمله می کند که شکمش قرمز باشد. این موضوع برای دانشمندان جالب شد لذا ماهی های مصنوعی با رنگ شکم قرمز برای آن ماهی فرستادند و این ماهی به آن حمله کرد. سپس دانشمندان ماهی های مصنوعی که رنگ شکمشان قرمز و شکلی شبیه به ماهی های نر اصلی نداشتند به سوی آن فرستادند اما باز هم ماهی داستان ما به آن ها حمله کرد. معلوم شد که این ماهی به حجم ، شکل و ... ماهی های نر مزاحم کاری ندارد بلکه رنگ قرمز شکم برای او یک نشانه است و به همین کار دارد. به این گونه رفتار این نوع ماهی رفتار الگوی عمل ثابت می گویند که با یک محرک شروع می شود(رنگ قرمز شکم) به رنگ قرمز شکم که این ماهی را به حمله وادار می کند محرک نشانه می گویند.



شکل ۴ــ۷ــ به مدل واقعی‌تر که فاقد رنگ قرمز در ناحیه‌ی شکم است، کم‌تر از مدل‌های غیرواقعی دیگر حمله می‌شود.

ملخ

ملخ بی مهره ای با دستگاه گردش خون باز است . از آن جا که تنفس نایی دارد خون تیره و روشن در مورد آن معنی ندارد زیرا خون در نقل و انتقال گازهای تنفسی در حشرات شرکت نمی کند.

قلب ملخ : در ملخ قلب بالاتر از لوله گوارشی در سطح پشتی قرار گرفته است و دارای 6 جفت منفذ می باشد. قلب افقی قرار گرفته است.

گردش خون در ملخ : هنگامی که ملخ در حال استراحت است خون از طریق دریچه ها وارد قلب می شود. در هنگام انقباض قلب دریچه ها بسته می شوند و خون به سوی سر و سایر بخش های بدن رانده می شود. یکی از عوامل مهم حرکت خون پس از انقباض قلب در ملخ حرکت ماهیچه ها می باشد.

انقباض قلب عامل رانده شدن خون به قسمت های جلویی بدن است و انقباض ماهیچه های بدن عامل رانده شدن خون به قسمت های عقبی بدن ملخ است **پس جهت حرکت خون در قلب ملخ از جلو به عقب است.**

www.3gaam.com

1- حشرات چشم مرکب دارند از آن جا که ملخ حشره تشریف دارند ، چشم مرکب دارد.

2- مغز حشرات از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است. طناب عصبی شکمی این جانوران در هر قطعه از بدن ، دارای یک گره عصبی است. هر یک از این گره ها فعالیت ماهیچه های آن قطعه را کنترل می کنند.



ج ــ دستگاه عصبی در حشرات

3- اسکلت خارجی از جنس کیتین دارد و اوریک اسید دفع می کند.

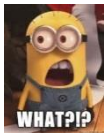
4- گوارش مکانیکی از دهان شروع می شود و جذب مواد غذایی در معده صورت می گیرد.

5- روده در ملخ جذب آب را بر عهده دارد. هزارلا در نشخوارکنندگان و روده بزرگ در انسان نیز آب را جذب می کردند.

یک جمع بندی کامل که خیلی در تست زنی کمک می کنه... (منظور از روشن یعنی خون روشن و تیره یعنی خون تیره دارد)

جانور	جایگاه قلب	سیاهرگ پشتی	سیاهرگ شکمی	سرخرگ پشتی	سرخرگ شکمی	جایگاه سطح تنفسی	جهت حرکت خون برای رسیدن به قلب
کرم خاکی	انتهای بدن	تیره	ــ	ــ	تیره	بعد از قلب	جلو ← عقب
خرچنگ دراز	سطح پشتی	ــ	تیره	روشن	روشن	قبل از قلب	عقب ← جلو
ماهی	سطح شکمی	ــ	تیره	روشن	تیره	بعد از قلب	عقب ← جلو

جلو به عقب : یعنی خون تیره برای رسیدن به قلب از طرف جلوی بدن به قلب که در عقب بدن است می آید.(عقب به جلو یعنی : ...)



یک سوال مهم : آیا جانداران فقط CO_2 را دفع می کنند ؟

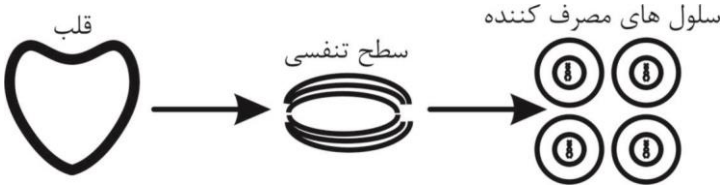
در واکنش های مختلفی که در سلول ها اتفاق می افتد به غیر از دی اکسید کربن مواد دیگری نیز تولید می شود که باید دفع شوند. بیش تر این مواد دفعی ، مواد زاید نیتروژن دار حاصل از سوختن آمینواسیدها می باشند این مواد سمی هستند و جانداران باید آن ها را دفع کنند.جانداران مختلف این مواد زاید نیتروژن دار را به شکل های مختلفی مانند آمونیاک ، اوره و اوریک اسید دفع می کنند. کی چی را از کجا دفع می کند ؟

نام ماده دفعی	جاندار دفع کننده	از طریق ..... دفع می شود
آمونیاک	بی مهرگان کوچک	سلول های سطحی بدن
	ماهی ها	آبشش
اوره	پستانداران	تصفیه خونی در کلیه
	دوزیستان	
	کوسه ها	
	بعضی از ماهی های استخوانی	
اوریک اسید	پرندگان	
	حشرات	
	بسیاری از خزندگان	
	مارهای خشکی زی	

www.3gaam.com

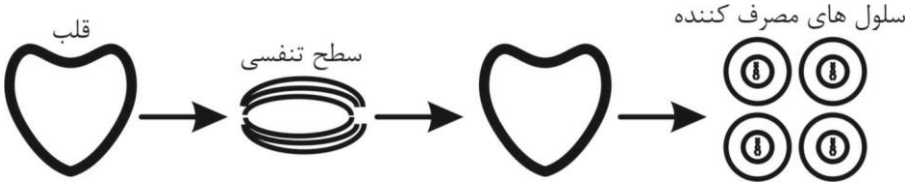
گردش خون ساده و مضاعف

گردش خون ساده : فکر کنید خون تیره موجود در سیاهرگ شکمی قرار است روشن شود و به سلول های بافت ماهیچه ای باله دمی ماهی برسد. خون به قلب وارد می شود و از آن جا به دستگاه تنفسی ماهی یعنی به آبشش می رود و اکسیژن را دریافت می کند در حالی که آمونیاک و دی اکسید کربن را دفع می کند سپس این خون روشن توسط سرخرگ تا سلول های بافت ماهیچه ای باله دمی می رود و اکسیژن را به سلول ها تحویل می دهد.



اگر مطلب بالا را با دقت خوانده باشید یک نکته مهم را فهمیدید. خون از لحظه ای که تیره بود تا لحظه ای که روشن شد و پس از آن به سلول ها رسید یک بار از قلب گذشت. به این می گویند گردش خون ساده.

گردش خون مضاعف : در گردش خون مضاعف خون تیره پس از ورود به قلب به طرف دستگاه تنفسی می رود. پس از آن که خون روشن شد دوباره به قلب برمی گردد و قلب آن را به سمت سلول های مصرف کننده پمپ می کند. در گردش خون مضاعف 2 بار خون از قلب می گذرد.



1- در گردش خون ساده از قلب فقط یک نوع خون می گذرد (یا روشن یا تیره) برای مثال کرم خاکی و ماهی گردش خون ساده دارند از قلب هر دو فقط خون تیره عبور می کند.

- در گردش خون مضاعف از قلب خون روشن و خون تیره عبور می کند برای مثال انسان گردش خون مضاعف دارد. در حالی که دهلیز راست خون تیره را از بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین دریافت می کند سیاهرگ های ششی در حال رختن خون روشن به حفره دهلیز چپ هستند. (خون تیره در دهلیز راست و خون روشن در دهلیز چپ است.حواستان باشد در گردش خون مضاعف خون تیره و روشن با هم مخلوط نمی شوند.)

نوع گردش خون	تعداد دفعات عبور خون از قلب	تعداد دفعات عبور از سطح تنفسی	کدام جانوران این نوع گردش خون را دارند ؟
ساده	1	1	مهره داران(ماهی ها) بی مهرگان(خرچنگ دراز وکرم خاکی)
مضاعف	2	1	مهره داران(دوزیستان ، خزندگان ، پرندگان و پستانداران)

دستگاه گردش خون در انسان شامل قلب، عروق و خون است.

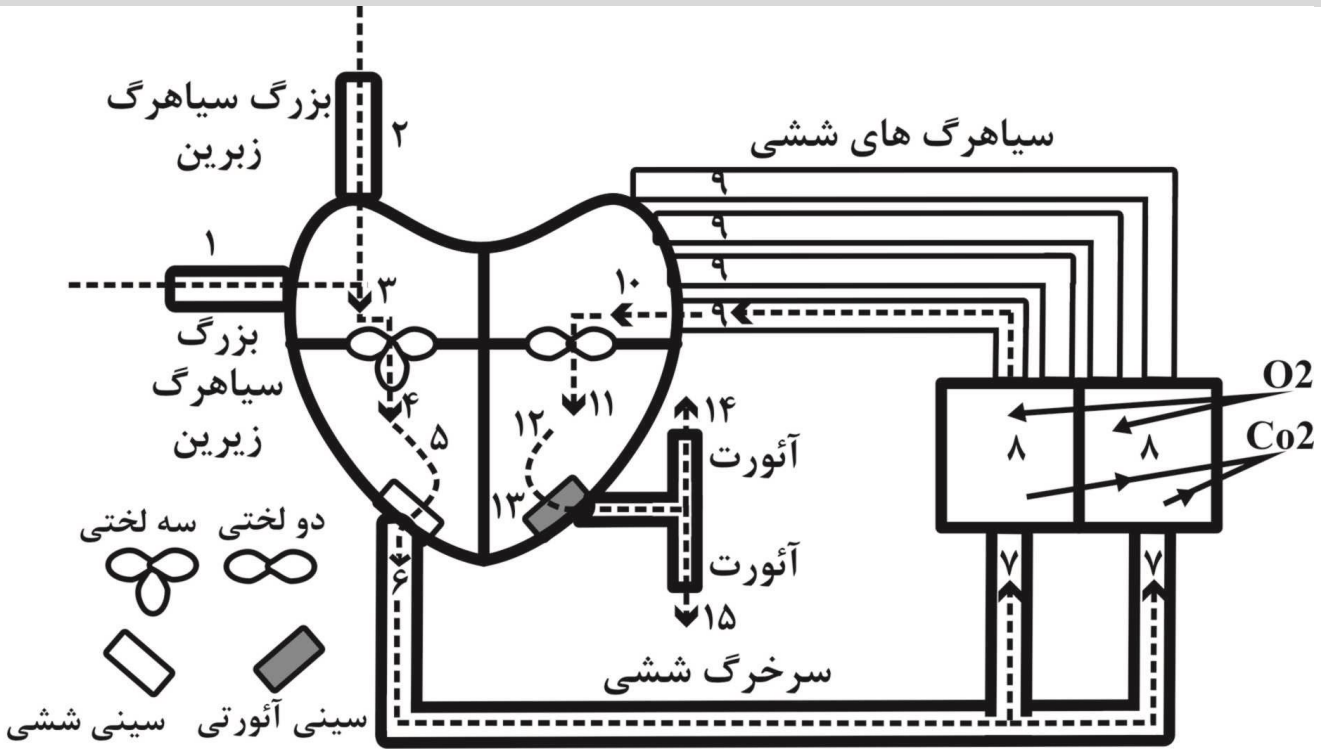
قلب

- **حفرات قلب**
  - تعداد : 4 (دو دهلیز و دو بطن)
  - موقعیت : دهلیزها بالاتر هستند.
  - اندازه: دهلیزها کوچک ترازبطن ها هستند و دیواره بطن ها ضخیم تر از دهلیزها می باشد. بطن چپ ضخیم ترین دیواره را دارد
- **ساختمان**
  - تعداد لایه های قلب : 3
  - ترتیب لایه های قلب از خارج به داخل : پریکارد یا آبشامه – میوکارد – آندوکارد (پما)
  - جنس لایه های قلب : پریکارد(بافت پیوندی) – میوکارد(بافت ماهیچه ای) – آندوکارد (بافت پوششی)
  - بافت گرهی : قسمتی از میوکارد قلب است و در تولید و هدایت تحریک های قلب نقش دارد.
  - قطورترین لایه : میوکارد
- **دریچه های قلب**
  - **دهلیزی – بطنی**
    - نقش : با باز شدن آن ها خون از دهلیزها به بطن ها وارد می شود. هنگامی که بطن ها منقبض می شوند از برگشت خون به دهلیز جلوگیری می کنند.
    - طریقه باز شدن : به طرف بطن ها باز می شوند و در پایان باز شدن انتهای آن ها به دیواره داخلی بطن می چسبد. این دریچه ها توسط تعدادی از رشته ها به برجستگی های ماهیچه ای دیواره داخلی بطن ها متصل شده اند ، به طرف پایین باز می شوند.
    - جنس : بافت پیوندی رشته ای
    - انواع : دولختی یا میترال (بین دهلیز وبطن چپ) و سه لختی (بین دهلیز و بطن راست)
    - زمان باز شدن : ابتدای انقباض دهلیزها و برگشت به حالت آرامش دهلیزها
    - زمان بسته شدن : ابتدای انقباض بطن ها (زمان بسته شدن = ایجاد صدای اول قلب)
  - **سینی شکل**
    - نقش : از برگشت خون به طرف بطن ها جلوگیری می کند.
    - طریقه باز شدن : تحت فشار باز می شوند.
    - جنس : بافت پیوندی رشته ای
    - انواع : سینی ششی (ابتدای سرخرگ ششی) و سینی آئورتی (ابتدای سرخرگ آئورت)
    - زمان باز شدن : ابتدای انقباض بطن ها
    - زمان بسته شدن : پایان انقباض بطن ها (زمان بسته شدن = ایجاد صدای دوم قلب)
- **رگ های متصل به قلب**
  - سرخرگ ← 1 سرخرگ ششی و 1 سرخرگ آئورت = 2 سرخرگ
  - سیاهرگ ← 4 سیاهرگ ششی ، 1 بزرگ سیاهرگ زیرین و 1 بزرگ سیاهرگ زبرین = 6 سیاهرگ

1 سیاهرگ کرونری که خون نامطلوب میوکارد را به دهلیز راست می رساند از یاد نرود.

www.3gaam.com

گردش خون در انسان



در نگاهی کلی گردش خون در انسان به دو نوع گردش خون ششی(کوچک) و عمومی(بزرگ) دسته بندی می شود.

1- اندام های پایین بدن مثل پاها مواد دفعی خود را به خون می سپارند خون تیره می شود و در نهایت توسط بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد می شود.

2- اندام های بالایی بدن مواد دفعی خود را به خون می سپارند خون تیره می شود و در نهایت توسط بزرگ سیاهرگ زبرین به دهلیز راست وارد می شود.

3- هم اکنون دهلیز راست حوضی پر از خون تیره است.

4- این خون تیره با گذشتن از دریچه سه لختی وارد بطن راست می شود.

5- حالا بطن راست حوضی پر از خون تیره شد.

6- با انقباض بطن و باز شدن دریچه سینی ششی این خون تیره وارد سرخرگ ششی می شود.

7- سرخرگ ششی خون تیره را به شش ها می برد.

8- خون در شش ها CO_2 خود را دفع می کند و O_2 تحویل می گیرد و روشن می شود.

9- خون روشن توسط چهار سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می شوند.

10- هم اکنون دهلیز چپ حوضی پر از خون روشن است.

11- این خون روشن با گذشتن از دریچه میترال به بطن چپ می رود.

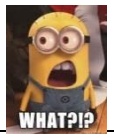
12- حالا بطن چپ حوضی پر از خون روشن شد.

13- با انقباض بطن و باز شدن دریچه سینی آئورتی خون وارد آئورت می شود.

14- آئورت بالارو (سه شاخه) خون روشن را به اندام های بالایی بدن می برد و سلول ها حالشو می برند.

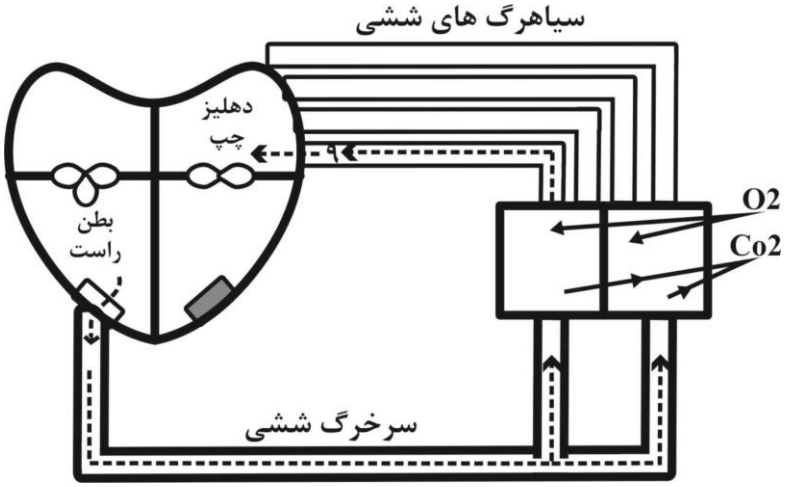
15- آئورت پایین رو خون روشن را به اندام های پایینی بدن می برد سلول ها حالشو می برند. (طرف راست و چپ همزمان انجام می دهند)

www.3gaam.com



115- سرخرگ ششی در انسان مانند ..... حاوی خون ..... است.
1) سرخرگ آئورت-تیره 2) سرخرگ کلیه-روشن
3) سرخرگ پشتی در خرچنگ دراز - روشن 4) سیاهرگ شکمی در ماهی حوض – تیره
116- ..... برخلاف ..... دارای ..... است.
1) دهلیز راست در وال گوژپشت – بطن صید مهره دارش – خون تیره
2) بطن راست در نشخوارکنندگان – سیاهرگ شکمی در خرچنگ دراز – خون تیره
3) سیاهرگ خارج شده از دستگاه تنفس انسان – سیاهرگ وارد شده به دستگاه تنفس خرچنگ دراز – خون روشن
4) سرخرگ خارج شده از قلب ماهی حوض – سرخرگ وارد شده به مغز خرچنگ دراز – روشن
117- یکی از وجه اشتراک های هیدر ، کرم خاکی و ملخ این است که .....
1) از قلب منفذ دار بهره می برند.
2) سنتز آنزیم غیرپروتئینی توسط سلول های ترشح کننده آنزیم ها در آن هاست.
3) مواد گوارش نیافته غذا از لوله گوارشی خارج می شود.
4) دی اکسید کربن دفع شده توسط سلول ها بلافاصله در مایع پیرامون سلول حل می شود.

1- مسیر گردش خون ششی



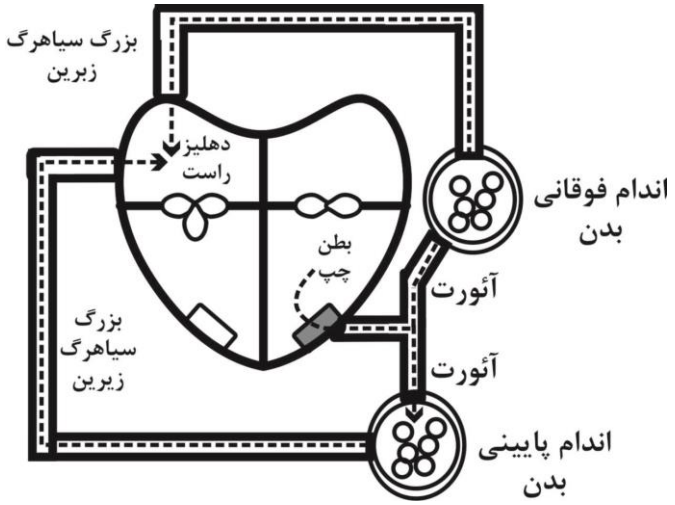
مبدا : بطن راست مقصد : دهلیز چپ

بطن راست – دریچه سینی ششی

سرخرگ ششی – شبکه مویرگی ششی

سیاهرگ های ششی – دهلیز چپ

2- مسیر گردش خون عمومی



مبدا : بطن چپ مقصد : دهلیز راست

اندام های بالایی بدن – سرخرگ – شبکه مویرگی – بزرگ سیاهرگ زبرین

بطن چپ – آئورت

اندام های پایینی بدن – سرخرگ – شبکه مویرگی –بزرگ سیاهرگ زیرین

دهلیز راست

www.3gaam.com

- دریچه های قلب به کدوم طرف باز می شوند ؟ به کدوم طرف بسته می شوند ؟

انواع دریچه	نوع دریچه	جهت حرکت برای باز شدن	جهت حرکت برای بسته شدن	توضیح
دهلیزی – بطنی	دو لختی	↓	↑	دریچه های دهلیزی – بطنی همواره یک طرفه باز می شوند.
	سه لختی	↓	↑	
سینی شکل	سینی ششی	↑	↓	سرخرگ ششی و آئورت به طرف بالا هستند باید دریچه های آن ها به سمت بالا باز می شود.
	سینی آئورتی	↑	↓	

- هر کی ، کجاست ؟

عنوان	توضیح
دهلیز چپ	پایین تر از قوس آئورت و سرخرگ ششی است.
دهلیز راست	در سمت چپ دهلیز راست قرار گرفته است.
بطن راست	پایین تر از قوس آئورت است.
بطن چپ	در سطح چپ و تحتانی قلب قرار دارد. از بطن راست ضخیم تر است.
سرخرگ ششی	از بطن راست شروع می شود تنه این رگ در سمت چپ آئورت واقع شده است پس از صعود تا زیر قوس آئورت به دو شاخه راست و چپ تقسیم می شود و به ریه ها می رسد. البته به قوس آئورت متصل است.
آئورت	خون سرخرگ را از بطن چپ خارج می کند. قطر آن حدود 3 سانتی متر است پس از خروج از بطن چپ به طرف بالا صعود می کند که به آن آئورت صعودی می گویند. در طرف چپ ستون مهره ها ، قوس آئورت به پایین ادامه می یابد و آئورت نزولی نام می گیرد. در کل می توان گفت از قوس آئورت 3 رگ خارج می شود.
سیاهرگ های ششی	به دهلیز چپ وارد شده اند و پایین تر از قوس آئورت ، سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زبرین هستند.
بزرگ سیاهرگ زیرین	در قسمت تحتانی قلب قرار گرفته است.
بزرگ سیاهرگ زبرین	در قسمت فوقانی قلب قرار گرفته است.

- کی از کی خون می گیره ... ؟

ردیف	دهنده خون	گیرنده خون	ردیف	دهنده خون	گیرنده خون
1	بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین	دهلیز راست	5	مویرگ های ششی	سیاهرگ های ششی
2	دهلیز راست	بطن راست	6	سیاهرگ های ششی	دهلیز چپ
3	بطن راست	سرخرگ ششی	7	دهلیز چپ	بطن چپ
4	سرخرگ ششی	مویرگ های ششی	8	بطن چپ	سرخرگ آئورت

شش ها اندامی هستند که از گردش خون کوچک و بزرگ خون می گیرند ... !!! در گردش خون بزرگ خون به شش می رود تا غذا و ... برای سلول های آن ببرد

و در گردش خون کوچک خون به شش می رود تا روشن شود.

www.3gaam.com

آقای شعبانی ما با قلب و گردش خون به صورت کلی آشنا شدیم سوال ما این است که قلب چگونه خون را به درون رگ ها می فرستد ؟ حتماً نیرویی باید پشت خون باشد تا در طول رگ حرکت کند ! برای مثال نیروی باید پشت خون روشن باشد تا از سربالایی قوس آئورت گذر کند ؟

کاملا درست می گویید. قلب در واقع خون را به درون رگ ها پمپ می کند یعنی با انقباض بطن ها خون پس از گذشتن از دریچه سینی شکل به طرف رگ ها فرستاده خواهد شد و در طول رگ ها حرکت می کند البته عوامل دیگری نیز در حرکت خون در رگ ها نقش دارند.



آقای شعبانی شما گفتید بطن منقبض می شود می خواهیم بدانیم بطن چگونه منقبض می شود ؟

انقباض یافتن حفرات قلب مانند انقباض دهلیزها یا بطن ها را باید در بافت گرهی قلب بررسی کرد.

بافت گرهی : در دوران جنینی *همه ی سلول های میوکارد قلب* شما خاصیت انقباض ذاتی داشته اند یعنی این سلول ها خود به خود منقبض می شدند بعد از دوران جنینی (دوران ورود شما به دنیای زیبایمان) *بیش تر سلول های میوکارد قلب شما تمایز یافتند* و خاصیت انقباض ذاتی را از دست دادند *اما گروهی از سلول های میوکارد قلب شما که ما به آن ها بافت گرهی می گوییم همچنان به سنت قدیمی خود وفادار ماندند و تمایز پیدا نکردند و هنوز هم که هنوز است خاصیت انقباض ذاتی دارند و این انقباض را از طریق بافت گرهی منتقل می کنند و در کل قلب پخش می کنند که در نهایت قلب منقبض می شود. دوستان عزیز ، توجه داشته باشید سلول های ماهیچه ای و عصبی اگر تحریک شوند پتانسیل عمل نشان خواهند داد.*

ای که گفتی یعنی چه ؟ اطراف و درون سلول یون هایی وجود دارند در حالت طبیعی که حالت آرامش نامیده می شود غلظت این یونها در اطراف و درون سلول در سطح معینی است اگر سلول تحریک شود غلظت این یون ها ، دیگر در آن سطح خاص نخواهند بود به این مرحله که غلظت یون ها به هم خورده است مرحله پتانسیل عمل می گویند سلول در این حالت تحریک می شود.

زیبایی داستان این است که برخی سلول های میوکارد شما که هنوز خاصیت انقباض ذاتی خود را دارند بدون این که تحریک شوند پتانسیل عمل را انجام می دهند یعنی می توان گفت علت ایجاد اصلی انقباض قلب پیام الکتریکی است که در طی پتانسیل عمل این سلول ها ایجاد شده است و علت پتانسیل عمل در سلول ها ، خود سلول ها هستند !!! (تحریک خارجی نیست...!)

بافت گرهی کجا هست ؟ چه مشخصاتی دارد ؟

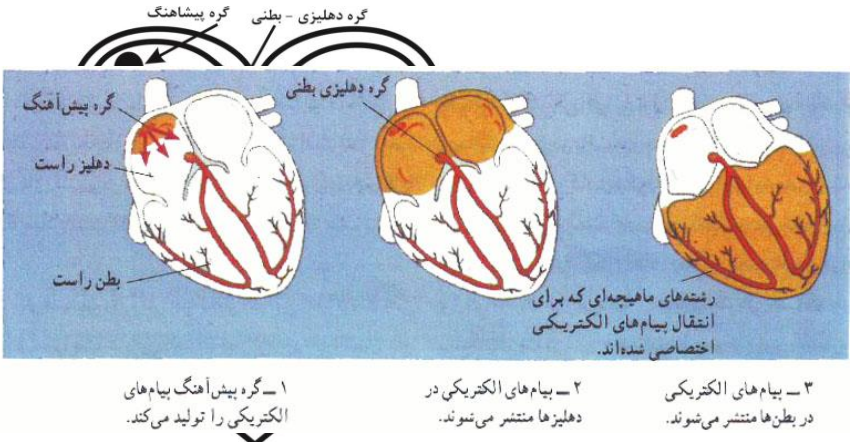


بافت گرهی از دو گره و یک سری رشته ها و کلاف های هدایتی تشکیل شده است. هر دو گره در بالا و پایین دهلیز راست هستند و رشته ها در دهلیز راست و بطن راست هستند.

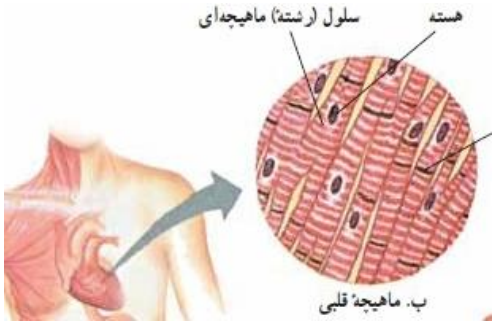
بافت گرهی

بافت گرهی

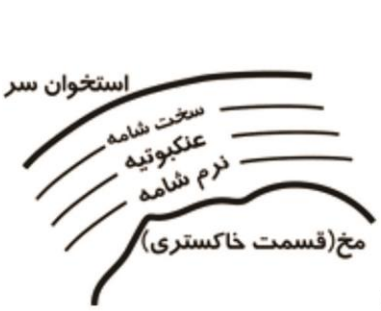
- **گره سینوسی – دهلیزی (گره پیشاهنگ)**
  - محل قرارگیری : دیواره پشتی دهلیز راست زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین
  - بالاتر از گره دهلیز – بطنی است .
  - بزرگ تر از گره دهلیزی – بطنی است.
  - پتانسیل عمل خود به خودی دارد.
  - سرعت انتشار پتانسیل عمل با سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک کنترل می شود.
- **گره دهلیزی – بطنی**
  - محل قرارگیری :بین دهلیزها و بطن ها کمی متمایل به قسمت تحتانی دهلیز راست
  - پایین تر از گره پیشاهنگ است.
  - کوچک تر از گره پیشاهنگ است.
  - پتانسیل عمل خود به خودی ندارد
  - سرعت انتشار تحریک آن نسبت به گره پیشاهنگ کم است.
- **کلاف های هدایتی از جنس بافت گرهی**
  - کلاف هدایتی میانی : بین دیواره ی دو بطن قرار دارد.
  - کلاف هدایتی جانبی : در دیواره های جانبی بطن ها قرار دارد.
- **رشته های بافت گرهی**
  - این رشته ها که از جنس بافت گرهی هستند از یک طرف با گره پیشاهنگ و از طرف دیگر با کلاف هدایتی میانی در ارتباط هستند. (ایـن رشته ها رابطی بین گره نیز هستند.)

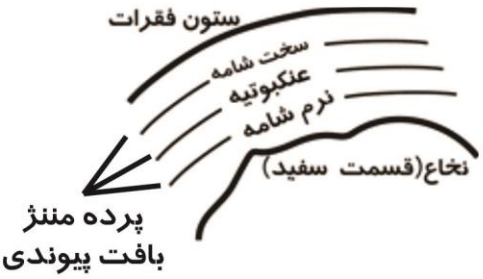


در شکل نوشته شده رشته های ماهیچه ای که برای انتقال پیام های الکتریکی اختصاصی شده اند. این میخواد به شما بفهمونه بافت ماهیچه ای مخطط میوکارد دارای سلول هایی است که می توانند پیام الکتریکی را از خود عبور داده و به سلول بعدی برسانند و سلول بعدی را تحریک کنند تا آن هم این پیام الکتریکی را به سلول بعد از خود برساند پس نتیجه می گیریم اگر بگویند هر سلول ماهیچه‌ای در انسان فقط جهت حرکت و انقباض اختصاصی شده باید بگوییم غلط است می تواند جهت انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده باشد.

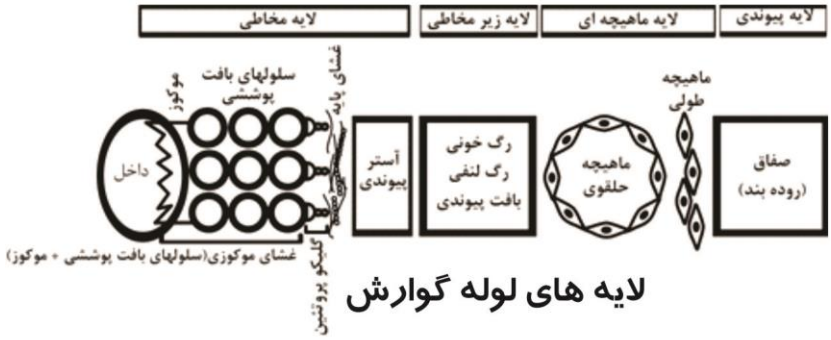


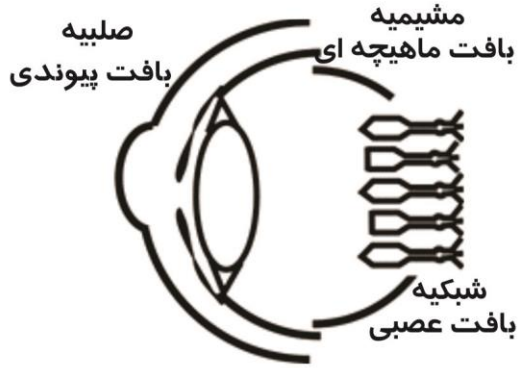
لایه بازار

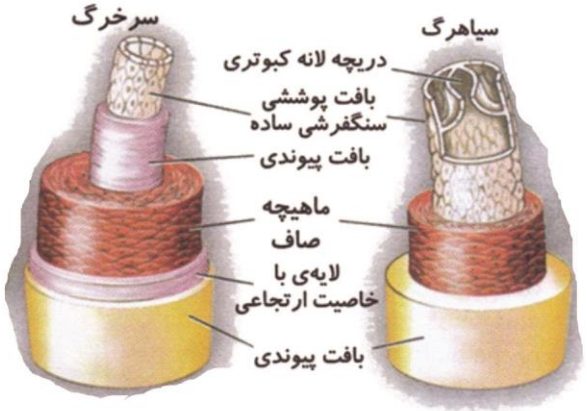










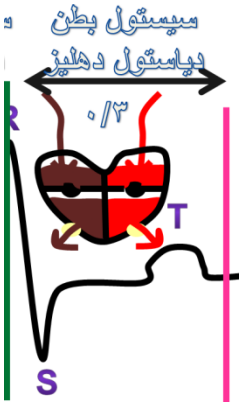
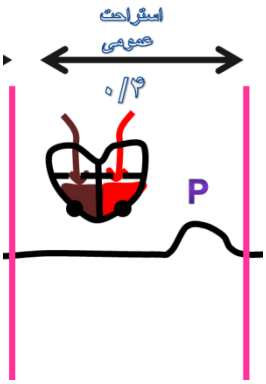
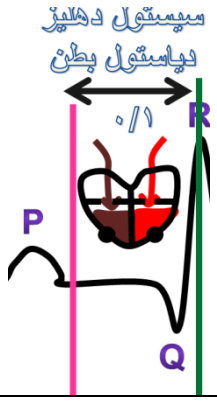
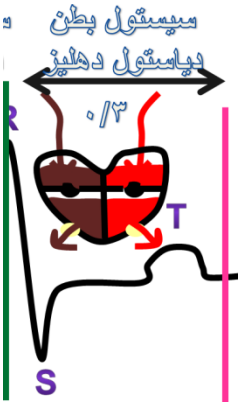
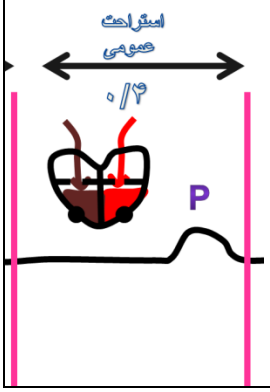


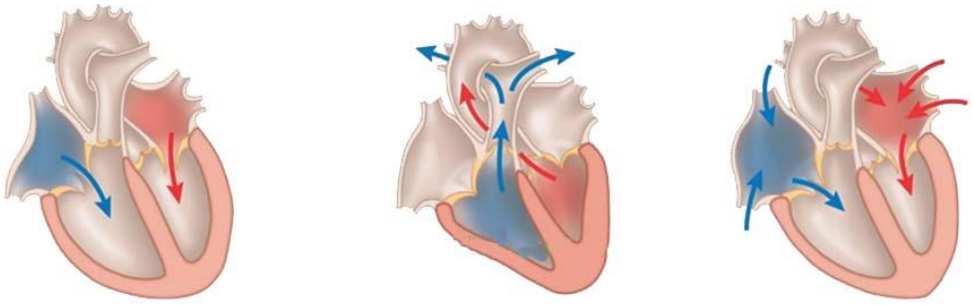


حالا میدونی تو کنکور چطوری گیرت میندازن ؟؟؟

برای مثال میگن فضای بین سلولی خارجی ترین لایه سرخرگ وارد به دست راست مانند درونی ترین لایه قلب فضای بین سلولی کمی دارد.

جدول باحال

عنوان	مدت زمان پر شدن از خون	مدت زمان انقباض و خروج خون از آن	مدت زمان استراحت
وضعیت دهلیز	0/3 ثانیه همزمان با خارج شدن خون از بطن ها و بسته ماندن دریچه های دهلیزی و بطنی  	0/5 ثانیه 0/1 ثانیه همزمان با استراحت بطن ها خون با انقباض دهلیزها خارج می شود 0/4 ثانیه همزمان با استراحت عمومی ، در این مرحله دهلیزها منقبض نمی شوند اما خون از آنها به طرف بطن می ریزد.   	0/7 ثانیه 0/3 ثانیه موقعی که بطن ها در حال انقباض هستند دهلیزها در حال استراحتند. 0/4 ثانیه در استراحت عمومی در حال استراحتند.  

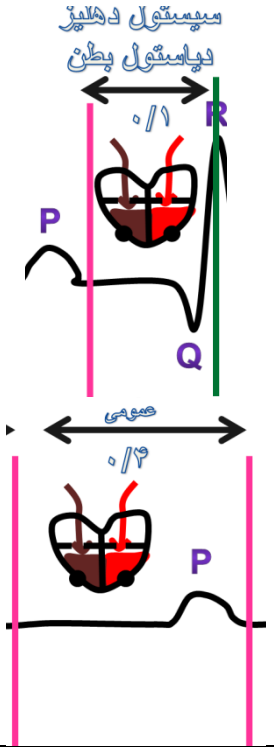
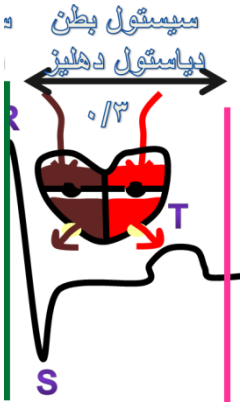


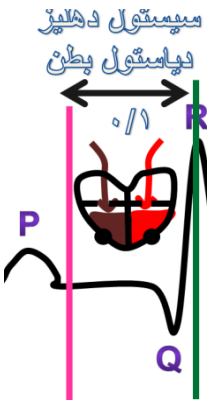
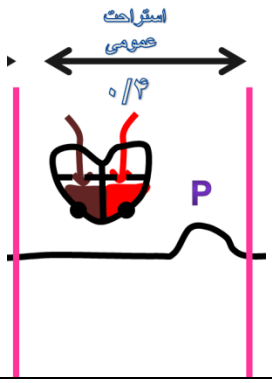
استراحت عمومی یا دیاستول

۲ – انقباض بطنها
یا سیستول بطنی

۱ – انقباض دهلیزها
یا سیستول دهلیزی

جدول باحال

عنوان	مدت زمان پر شدن از خون	مدت زمان انقباض و خروج خون از آن	مدت زمان استراحت
وضعیت بطن	0/5 ثانیه 0/1 ثانیه همزمان با خارج شدن خون از دهلیزها 0/4 ثانیه در زمان استراحت عمومی 	0/3 ثانیه همزمان با استراحت دهلیزها خون با انقباض از بطن ها خارج می شود 	0/5 ثانیه 0/1 ثانیه موقعی که دهلیزها در حال انقباض هستند و خون را به بطن ها می دهند.

			0/4 ثانیه در استراحت عمومی در حال استراحتند.  

جدول باحال

عنوان	مدت زمان باز ماندن	مدت زمان بسته ماندن	چه موقع باعث ایجاد صدا می شوند
دریچه دو لختی و سه لختی	0/4 ثانیه	**0/3 ثانیه**	**کمی بعد از S**
دریچه های سینی شکل	0/3 ثانیه	**0/5 ثانیه**	**کمی بعد از T**

عوامل تاثیر گذار بر الکتروکاردیوگرام

1- هر گاه هدایت تحریک از گره سینوسی به سمت بطن ها کند شود افزایش فاصله موج P تا Q اتفاق می افتد.

اگر یادتان باشد کمی بعد از موج P تا Q در واقع تاخیر ایجاد شده در گره دهلیزی – بطنی بود و این گره بین گره سینوسی و الیاف بطنی بود بنابراین با کند شدن تحریک بین گره سینوسی و الیاف بطنی باید انتظار داشت فاصله بین P تا Q افزایش یابد.

2- با بزرگ شدن قلب یا بطن ها ارتفاع موج QRS افزایش می یابد. این موج مربوط به انقباض بطن ها است وقتی بطن ها بزرگ شدند بنابراین زمان بیش تری طول می کشد تا انقباض پیدا کنند بنابراین به ارتفاع موج QRS افزوده میشود.

www.3gaam.com



قلب یا بطن ها چه موقع بزرگ می شوند ؟

الف) فشار خون مزمن : فشار خون بالا یعنی قطر رگ کم باشد و نیرویی که خون به جداره رگ ها می آورد افزایش پیدا کند. تصور کنید شما می خواهید از درب کلاس خارج شوید در حالی که این درب فقط 30 سانتی متر باز می شود شانه ها و دست ها یتان کاملاً با درب تماس دارد و دست ها و پاهایتان نیرویی به درب وارد می کنند تا شما خارج شوید . هنگامی که رگ تنگ می شود *خون در حین حرکت با دیواره های رگ برخورد بیش تری دارد و نیرویی بیش تر به آن وارد می کند به این می گویند فشار خون بالا . هر آدمی فشار خون دارد یعنی خونش با دیواره رگ تماس دارد*... بعضی ها فشار خون بالا دارن یعنی خونشون بدجوری به جداره رگ نیرو وارد می کنه !!!

ب) تنگی دریچه ها

ج) کم شدن قطر رگ

د) افزایش پروتئین خون و غلیظ شدن خون که به دنبال آن اتفاق می افتد.

و) در هنگام پلی سیتمی به علت پرکاری مغز استخوان با افزایش غیر طبیعی تعداد گلبول های قرمز و افزایش پروتئین پلاسما مواجه می شویم (گلبول قرمز توسط مغز استخوان تولید می شود بنابراین پرکاری مغز استخوان = افزیش گلبول قرمز) ، خون غلیظ می شود و سرعت جریان خون کم می شود و از سویی دیگر قطر کم رگ ها باعث می شود که حرکت خون در رگ ها فشار بیش تری بخواهد لذا قلب با نیرویی بیش تر خون را پمپ می کند بنابراین بر اثر کار بیش تر بطن ها که می خواهند با نیرویی بیش تر خون را به دورن سرخرگها بفرستند پس از مدتی بطن ها بزرگ تر می شوند و بر ارتفاع QRS افزوده می شود.

ه) در حالت سمپاتیک خون از دستگاه گوارش و کلیه ها به طرف قلب می رود لذا زنش قلب شدید می شود و بطن ها خون بیش تری پمپ می کنند در صورت ادامه یافتن این موضوع افزایش موج QRS دور از انتظار نیست. ترشح آدرنالین نیز این چنین است.

ی) افزایش تولید هورمون های تیروئیدی مانند تیروکسین پرکاری تیروئید را به دنبال دارد به پرکاری تیروئید هیپرتیروئیدسم نام دارد هیپرتیروئیدسم سبب بی قراری ، اختلالات خواب ، کاهش وزن و *افزایش تعداد ضربان قلب* می شود. با افزایش تعداد ضربان قلب یعنی پرکاری بطن ها نیز شروع شده است و پرکاری بطن ها یعنی افزایش موج QRS .



آیا بیماری هست که ارتفاع موج QRS را کاهش دهد ؟

رگ های کرونر گروهی از سرخرگ های کوچک هستند که برای سلول های میوکارد قلب غذا می آورند. در صورت تنگ شدن این رگ ها فرد دچار انفارکتوس(سکته) قلبی می شود و در این حالت به علت نرسیدن غذا و اکسیژن به میوکارد تعداد ضربان قلب بسیار کاهش پیدا می کند(قلب دیگر نمی زند) بنابراین بطن ها کار نمی کنند و کاهش ارتفاع موج QRS اتفاق می افتد.

کار قلب

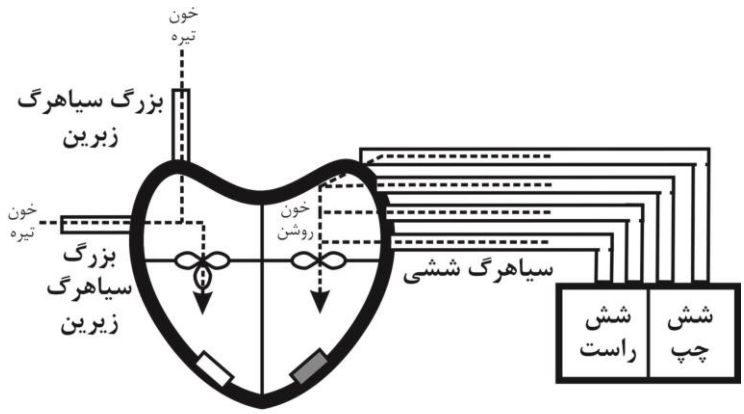
کار قلب شامل سه مرحله اصلی است.

الف) استراحت عمومی ب) سیستول(انقباض) دهلیز و دیاستول (برگشت به آرامش) بطن ج) سیستول بطن و دیاستول دهلیز

www.3gaam.com

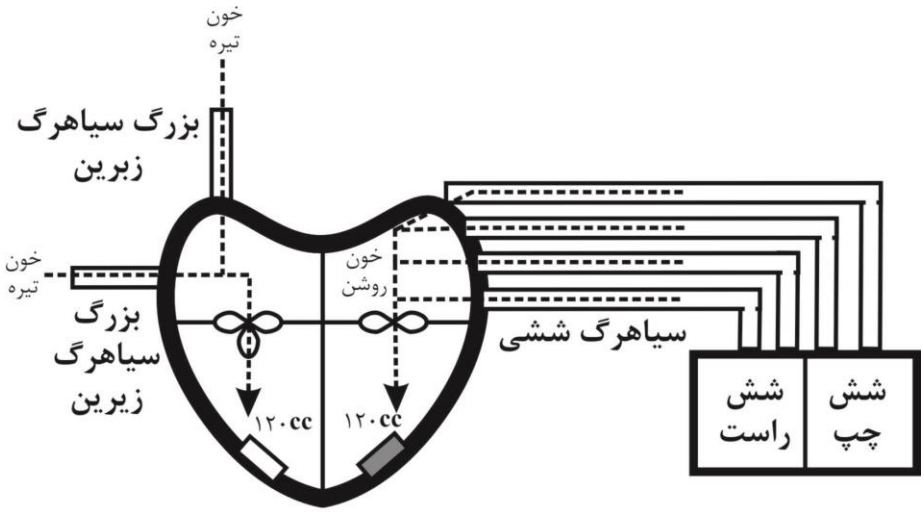
مرحله اول : استراحت عمومی

در این مرحله دهلیزها و بطن ها در حال استراحت هستند. در این مرحله خون از سیاهرگ ها به دهلیزها وارد می شود. دریچه های دو و سه لختی باز هستند و خون در حال وارد شدن به بطن ها می باشد. بنابراین باید نتیجه بگیریم در استراحت عمومی دریچه های دهلیزی بطنی باز هستند اما دریچه های سینی شکل بسته هستند و خون از بطن ها خارج نمی شود. این مرحله 0/4 ثانیه طول خواهد کشید. (بیش تر خون وارد شده به دهلیزها به علت وزن خون در این مرحله وارد بطن ها می شوند.)



مرحله دوم : سیستول دهلیزها و دیاستول بطن ها

موج P که در مرحله استراحت عمومی به وجود آمده بود هم اکنون کامل شده است و انقباض دهلیزها در این مرحله صورت می گیرد. یادتان هست که انقباض دهلیزها برابر با استراحت بطن ها بود بنابراین هم اکنون بطن ها در حالت دیاستول به سر می برند. این مرحله 0/1 ثانیه طول می کشد و در طی آن با انقباض کامل دهلیزها120میلی لیتر خون وارد هر بطن می شود. در این مرحله موج QRS در حال شکل گرفتن است.



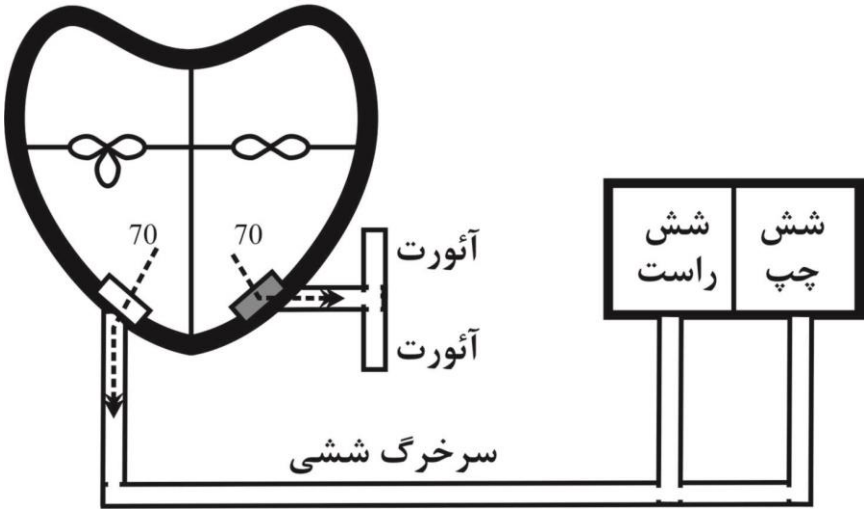
www.3gaam.com

مرحله سوم : سیستول بطن و دیاستول دهلیزها

در ابتدای سیستول بطن ها دریچه های دو و سه لختی بسته می شوند تا خون به دهلیزها بازنگردد. با بسته شدن این دریچه ها صدای اول قلب ایجاد می شود. هم اکنون موج QRS شکل گرفته است و از S گذشته است.

از سویی دیگر دریچه های سینی شکل باز می شوند و خون تیره وارد سرخرگ ششی می شود تا به ششها برود و خون روشن وارد سرخرگ آئورت می شود تا به بافت ها و اندام ها برسد. این مرحله 0/3 ثانیه طول می کشد و طی آن 70 میلی لیتر خون وارد هر سرخرگ می شود و 50 میلی لیتر خون در هر بطن باقی می ماند.

در این مرحله موج T در حال شکل گرفتن است و پس از آن که دریچه های سینی بسته شدند تا خون از سرخرگ ها به بطن ها برنگردد صدای دوم قلب ایجاد می شود و بطن ها به حالت آرامش برمی گردند.



در نهایت بعد از اتمام موج T مرحله استراحت عمومی که در آن دهلیزها و بطن ها هر دو در حالت آرامش هستند شروع می شود. مرحله استراحت عمومی تا تشکیل کامل موج P و ابتدای انقباض دهلیزها ادامه دارد.

چند رابطه مهم :

1- حجم ضربه ای : مقدار خونی که در هر انقباض از هر بطن خارج می شود . (70 میلی لیتر)

2- برون ده قلب = حجم ضربه ای × تعداد ضربان قلب در یک دقیقه (4900= 70 × 70)

3- حجم ضربه ای = $\frac{\text{برون ده قلب}}{\text{تعداد زنش قلب در دقیقه}}$ یا حجم ضربه ای = حجم سیستولی درون بطن – حجم دیاستولی درون بطن

4- تعداد زنش قلب در دقیقه = $\frac{\text{برون ده قلب}}{\text{حجم ضربه}}$

5- یک دوره کار قلب = استراحت عمومی + سیستول دهلیز + سیستول بطن (0/8 = 0/3 + 0/1 + 0/4)

6- سرعت خروج خون از بطن = $\frac{\text{خون خارج شده}}{\text{دوره کاری بطن}}$ ($\frac{70\ mm}{0/3\ s}$=230 mm/s)

7- تعداد ضربان قلب در دقیقه = $\frac{60}{\text{فاصله } R\text{تا}R,\ Q\text{تا}Q,\ P\text{تا}P}$=

یک جمع بندی بسیار عالی ... (هنگام ثبت موج یعنی هنگامی که موج در حال تشکیل شدن است و شکل کامل خود را ندارد.)

www.3gaam.com

وضعیت الکتروکاردیوگرام	وضعیت دهلیزها	وضعیت بطن ها	موقعیت بافت گرهی	وضعیت خون	وضعیت دریچه ها
هنگام ثبت موج P	آماده شدن برای سیستول	دیاستول	سراسر دهلیزها را فرا گرفته است	در حال ورود به بطن ها	دو و سه لختی = باز سینی شکل = بسته
ثبت موج P	سیستول دهلیز	دیاستول	از گره دهلیزی بطنی گذشته است	در حال ورود به بطن ها	دو و سه لختی = باز سینی شکل = بسته
هنگام ثبت QRS (قبل از رسیدن به S)	آماده شدن برای دیاستول	آماده شدن برای سیستول	در کلاف هدایتی میانی و جانبی	درون هر بطن 120میلی لیتر	دو و سه لختی = باز سینی شکل = بسته
ثبت QRS	دیاستول	سیستول	سراسر بطن ها را فرا گرفته است	در حال ورود به سرخرگ	دو و سه لختی = بسته سینی شکل = باز
هنگام ثبت موج T	دیاستول	آماده شدن برای دیاستول	سراسر بطن ها را فرا گرفته است	در حال ورود به سرخرگ	دو و سه لختی = بسته سینی شکل = باز
ثبت موج T	دیاستول	دیاستول	آماده برای شروع مجدد	در حال ورود به دهلیز و از آن جا به بطن	دو و سه لختی = باز سینی شکل = بسته
فاصله بین T تا P بعدی	دیاستول	دیاستول	آماده برای شروع مجدد	در حال ورود به دهلیز و از آن جا به بطن	دو و سه لختی = باز سینی شکل = بسته

بعد از این همه توضیحی که دادیم امیدوارم متوجه شده باشید که خون روشن بالاخره از بطن چپ که دیواره ضخیم تری از بطن راست دارد به سرخرگ آئورت فرستاده می شود تا به بافت ها برسد.

سوالی که ممکن است برای شما پیش بیاید آن است که می گویید این خون چگونه به پایین ترین یا بالاترین نقاط بدن می رسد ؟ آیا همان نیرویی که با زنش بطن چپ پشت این خون قرار گرفت کافی است تا این خون به هر جای بدن حرکت کند یا اینکه عوامل پشت صحنه ای هستند که به حرکت خون کمك می کنند ؟ *برای اینکه جواب سوال شما را بدهیم باید انواع رگ ها را به خوبی بشناسیم .*

رگ

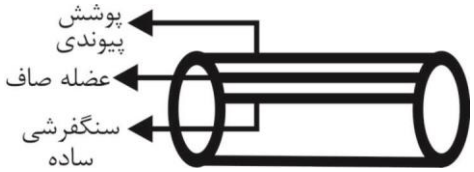
از نگاهی کلی انواع رگ ها در بدن ما عبارتند از : الف) سرخرگ ها ب) سیاهرگ ها ج) مویرگ ها د) رگ های لنفی

سرخرگ ها

رگ هایی هستند که خون را از قلب خارج می کنند و به اندام ها و بافت های بدن می رسانند. سرخرگ ها در طول مسیرشان منشعب شده ، به طوری که به شاخه های کوچک تر تقسیم می شوند. سرخرگ ها هر چه از قلب دور شوند قطرشان کاهش می یابد.

به صورت کلی سرخرگ ها را می توان به 4 دسته تقسیم کرد. سرخرگ های بزرگ ، متوسط ، بسیار کوچک و سرخرگ های قبل از مویرگ . سرعت خون در سرخرگ ها : سرعت خون در سرخرگ ها 30 تا 40 سانتی متر در ثانیه است و در سرخرگ آئورت که به قلب نزدیک است سرعت خون بالاتر است. ویژگی های سرخرگ ها را می توان اینگونه جمع بندی نمود :

www.3gaam.com



ساختمان سرخرگ (از داخل به خارج) ← سنگفرشی ساده، عضله صاف، پوشش پیوندی

تغییر قطر سرخرگ ← سرخرگ ها با داشتن ماهیچه صاف حلقوی فراوان می توانند تغییر قطر دهند.

علت تغییر قطر در سرخرگ ها:
- مواد شیمیایی ← هیستامین، افزایش گرما، افزایش CO_2 و کاهش O_2
- تحریک عصبی ← ارتباط نورون با ماهیچه

نقش سرخرگ ها:
- خروج خون از قلب
- ذخیره انرژی سیستولی قلب و بازگرداندن آن به خون در دیاستول (حفظ پیوستگی خون و جلوگیری از صفر شدن فشار خون)
- توزیع خون در بافت ها : با تغییر قطر به وسیله ماهیچه صاف حلقوی در سرخرگ های قبل از مویرگ در دیواره رگ های خونی انسان گیرنده های مکانیکی حساس به فشار خون وجود دارد.

بافت ها خواهان خون هستند. (اشتباه نکنید خون آشام نیستند آن ها اکسیژن ، گلوکز و... که در خون وجود دارد را می خواهند) رئیس بدن ، مغز است بنابراین میزان فشار خون باید به حدی باشد که خون رسانی به مغز تعطیل نشود ! برای همین نیرویی که هنگام سیستول بطن در پشت خون قرار می گیرد خون را تا حدی به جلو می راند اما نیرو آنقدر نیست که بخواهد خون را به همه جا برساند لذا سرخرگ ها با دیواره ارتجاعی خود این نیرو را در جداره عضلانی خود ذخیره می کنند و کمی اتساع پیدا می کنند(گشاد می شود) اما سرخرگ می خواهد به حالت اول خودش برگردد (یعنی زمان قبل اتساع یعنی باید تنگ شود تا دوباره به حالت قبلی برسد) لذا هنگام دیاستول سرخرگ بر اثر تنگ شدن این نیرو را به خون می دهد و خون با همین نیرو شروع به حرکت می کند. خاصیت ارتجاعی سرخرگ باعث می شود تا فشار خون صفر نشود و پیوستگی خون حفظ شود. هنگامی که سرخرگ به پوست نزدیک است شما این خاصیت سرخرگ را به خوبی می توانید بفهمید ما به آن نبض می گوییم.

سرخرگ ها به علت داشتن قطر رگ کم تر نسبت به سیاهرگ ها و تعداد زیادی گلبول قرمز و پروتئین ها نوعی مقاومت در برابر جریان خون دارند.

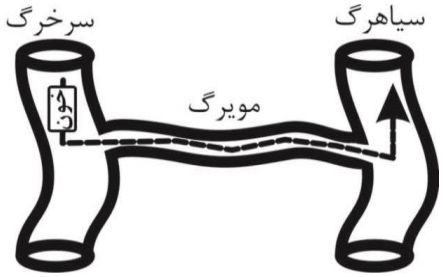
سیاهرگ ها

سیاهرگ ها خون را از بافت ها به قلب بازمی گردانند. به صورت کلی سیاهرگ ها را می توان به 4 دسته تقسیم کرد. سیاهرگ های بعد از مویرگ ، سیاهرگ های کوچک ، متوسط و بزرگ . *خاصیت ارتجاعی آن ها از خاصیت ارتجاعی سرخرگ ها کم تر است زیرا سرخرگ ها دارای ماهیچه ای ضخیم تری هستند* سیاهرگ ها دارای قطر درونی بیشتری هستند و دیواره آن ها مقاومت کمتری در برابر جریان خون دارد لذا *حاوی بیش ترین میزان حجم خون* است. *ساختمان سیاهرگ نیز مانند ساختمان سرخرگ می باشد*. (از داخل به خارج : سنگفرشی تک لایه – ماهیچه صاف – پوشش پیوندی)

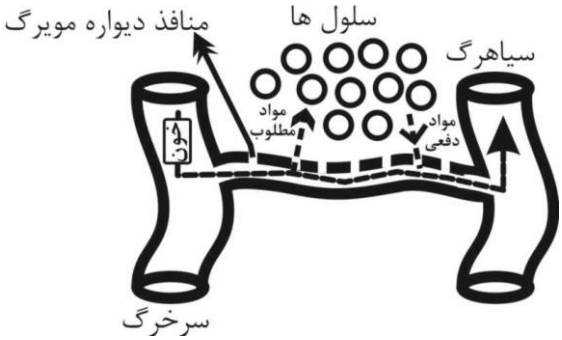
مویرگ ها

به انشعابات بسیار کوچک بین سرخرگ ها و سیاهرگ ها شبکه مویرگی می گویند.

از سرخرگ خون روشن با مواد غذایی به مویرگ وارد می شود و از مویرگ خون تیره و مواد دفعی وارد سیاهرگ می شود.



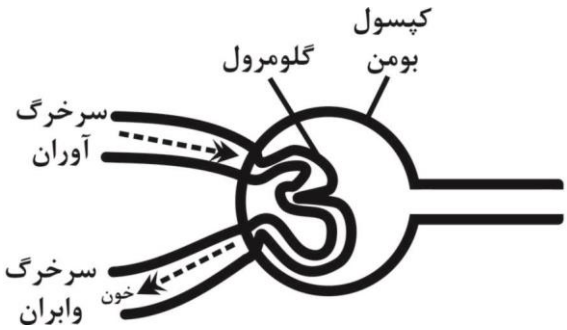
خون حاوی اکسیژن زیاد و مواد غذایی وارد مویرگ شده حجمی از خون یعنی پلاسما از منافذ مویرگ می گذرد و وارد مایع میان بافتی می شود و سلول ها از آن استفاده می کنند. سلول ها مواد نامطلوب و دفعی مانند دی اکسید کربن و اوره را به مایع میان بافتی می سپارند و این مواد از آن جا پس از گذر از منافذ مویرگ به مویرگ وارد شده و از مویرگ به سیاهرگ می روند.



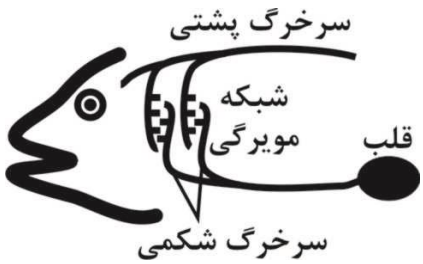
نتیجه: مایع میان بافتی مثل از پلاسما دارد. (یادتان باشد بخشی از خون یعنی پلاسما به فضای بین سلول ها و مایع میان بافتی رفت)

البته همیشه این طور نیست که شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ کوچک باشد. برای مثال :

1- **در کلیه ها ساختارهایی به نام نفرون وجود دارد** یکی از بخش های نفرون کپسول بومن نام دارد. درون کپسول بومن شبکه مویرگی اول کلیه یا گلومرول وجود دارد. این شبکه مویرگی داستان جالبی دارد. سرخرگ آوران سرخرگی است که حاوی مواد نامطلوب برای کلیه ها می باشد. قرار است این مواد نامطلوب توسط نفرون گرفته شوند و به ادرار سپرده شوند تا خون از شر این مواد خلاص شود . اصل داستان از این جا شروع می شود که آن طرف قضیه سرخرگ وابران وجود دارد و مواد نامطلوب از سرخررگ آوران باید به سرخرگ وابران تحویل داده شود. بین سرخرگ آوران و سرخرگ وابران شبکه مویرگی اول کلیه یا همان گلومرول وجود دارد.



2- **در ماهی استخوانی** خون تیره و حاوی ماده دفعی آمونیاک پس از خروج از قلب وارد سرخرگ شکمی می شود این خون توسط سرخرگ شکمی به شبکه مویرگی آبششی ماهی برده می شود آن طرف سرخرگ پشتی وجود دارد و قرار است این خون پس از آن که روشن شدن و دفع کردن آمونیاک به سرخرگ پشتی تحویل داده شود بنابراین بین سرخرگ شکمی و پشتی شبکه مویرگی آبششی قرار گرفته است .



یک جمع بندی کاربردی در تست زنی

عنوان شبکه مویرگی	محل قرار گیری	این طرف شبکه مویرگی	آن طرف شبکه مویرگی
گلومرول	کلیه (درون بومن)	سرخرگ آوران	سرخرگ وابران
شبکه مویرگی آبششی	زیر کمان های آبششی	سرخرگ شکمی	سرخرگ پشتی

جمع بندی مویرگ

سرعت حرکت خون در مویرگ : کم تر از سرخرگ ها و سیاهرگ ها (0/5 میلی متر در ثانیه به عبارتی بهتر 900 برابر کم تر از حرکت خون در سرخرگ ها) (این یعنی مقایسه سرعت بین هواپیمای F14 با پراید131 ، سفیدرنگ و رینگ اسپرت)



ساختمان : یک لایه بافت سنگفرشی تک لایه منفذدار (مویرگ های مغز منافذ ندارند برای همین سد خونی – مغزی را ساخته اند)

دریچه : ابتدای هر مویرگ دریچه ای از جنس بافت ماهیچه ای صاف حلقوی وجود دارد. هنگامی که سلول های یک بافت فعالیت بیش تری دارند و اکسیژن و... بیش تری نیاز دارند این دریچه حلقوی گشاد می شود و خون رسانی به آن بافت زیاد می شود در غیر این صورت این دریچه تنگ می شود تا میزان خون رسانی متناسب با میزان فعالیت بافت باشد.



از آن جا که دریچه های صاف حلقوی در انتهای سرخرگ های کوچک و ابتدای هر مویرگ هستند لذا می توان نتیجه گرفت سرخرگهای کوچک قبل از مویرگ مهم ترین نقش را در میزان خون رسانی به بافت ها دارند.

رگ لنفی

نقش رگ های لنفی بازگرداندن لنف به خون سیاهرگی است. از مهم ترین ویژگی های رگ های لنفی وجود دریچه های لانه کبوتری است که در یکسو کردن حرکت لنف نقش مهمی دارند. در مسیر رگ های لنفی برآمدگی های اسفنجی به نام گره های لنفی وجود دارد در این گره ها ماکروفاژها و لنفوسیت ها مستقر هستند و میکروب ها در آن جا کشته می شوند. تعداد زیادی گره لنفی در اطراف گردن ،زیر بغل و کشاله ران وجود دارد. لوزه ها نیز ساختار لنفی دارند. انتهای مویرگ های لنفی بسته است اما منفذ دارد.

یک جمع بندی خوب و قشنگ ... (سمپ = س : سنگفرشی ساده - م : ماهیچه ای صاف – پ : پوشش پیوندی)

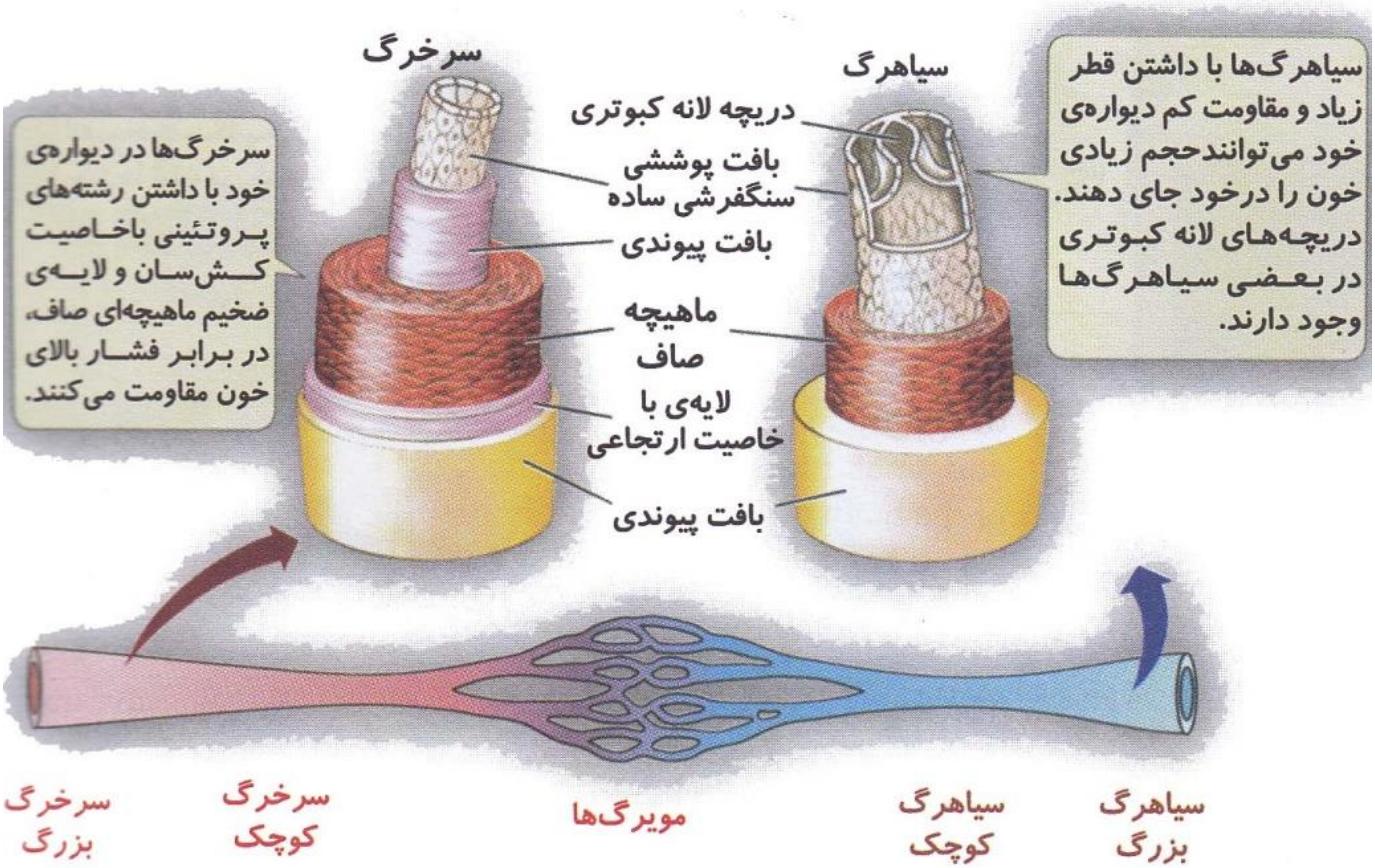
عنوان رگ	قطر دورنی	ساختمان از داخل به خارج	حاوی ..... می باشد	خون را به ..... تحویل میدهد
سرخرگ	نسبتاً زیاد	سمپ	خون تیره یا روشن	بافت های بدن ، شش و قلب
سیاهرگ	زیاد	سمپ	خون تیره یا روشن	قلب و کبد
مویرگ	کم	سنگفرشی ساده	خون تیره / روشن	بافت ها و رگ ها
رگ لنفی	—	—	لنف	سیاهرگ

www.3gaam.com

جدول با حال

رگ	بافت پوششی	ماهیچه صاف	بافت پیوندی	دریچه	سرعت حرکت خون	ضخامت دیواره	قطر داخلی
سرخرگ	√	√	√	×	زیاد	ضخیم تر	کم
سیاهرگ	√	√	√	√	متوسط	ضخیم	زیاد
مویرگ	√	×	×	×	آهسته	نازک	خیلی کمتر

خودت شکل ها را مقایسه کن و نکات خوشگل پیدا کن !!!



جالب اینجاست این تصور در ذهن آدم به وجود می آید که همیشه رابطه سرخرگ و سیاهرگ مثل شکل بالا هست یعنی یک طرف سرخرگ و یک طرف سیاهرگ هست

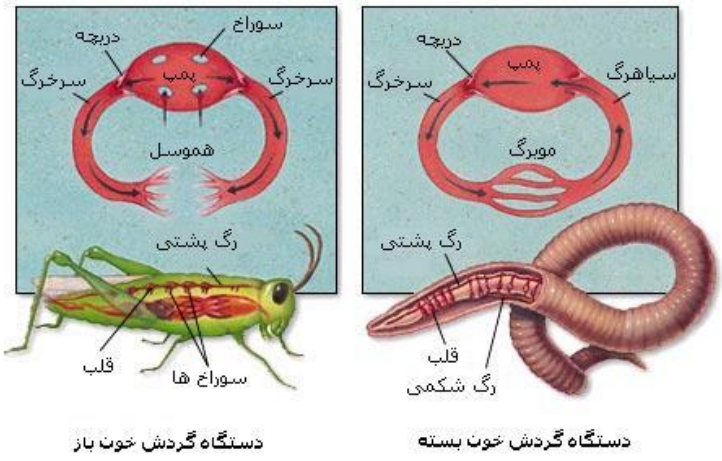
اما اینطور نیست در بند ناف دو سرخرگ مثل مار به دور یک سیاهرگ پیچیده اند.



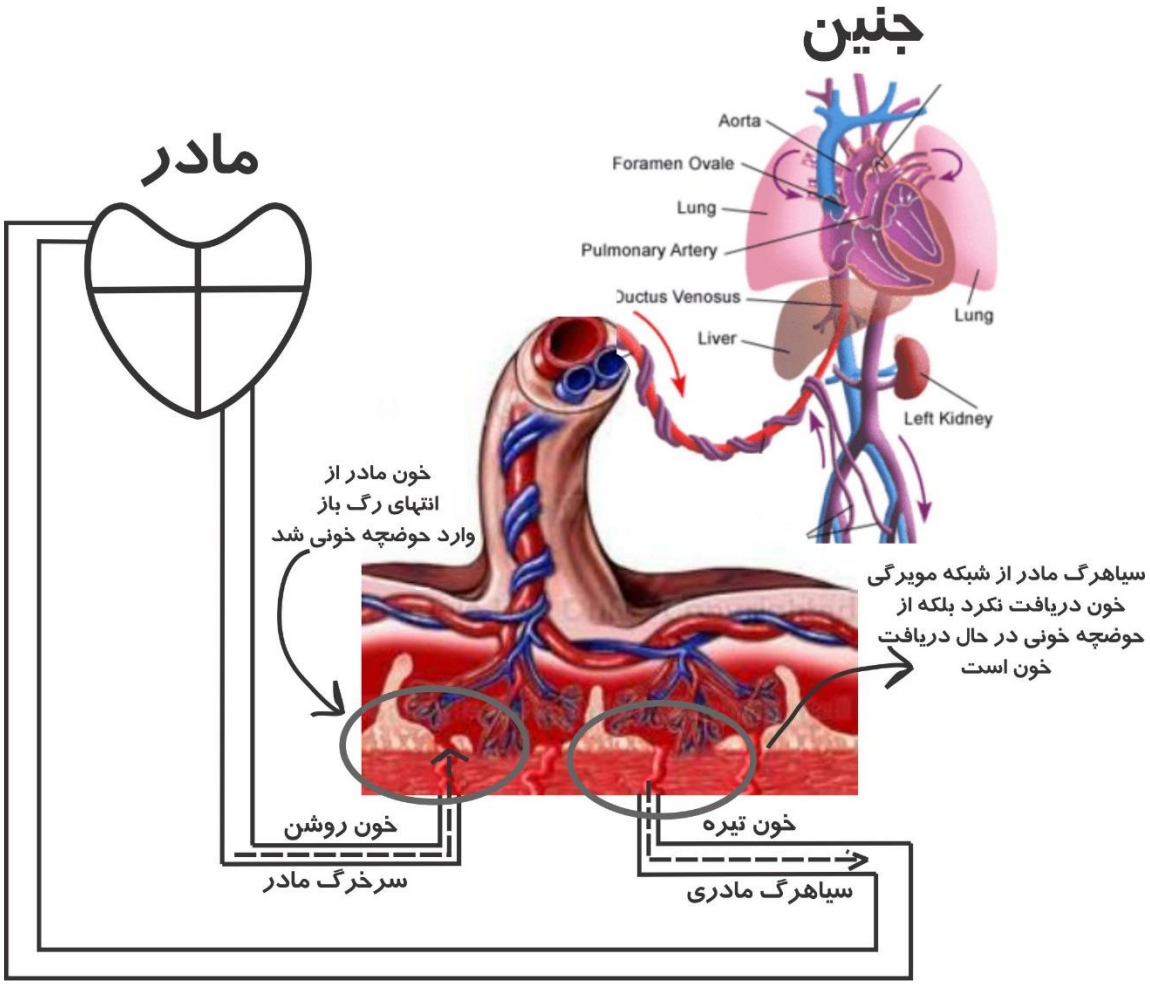


www.3gaam.com

نکته خیلی باحال اینه که ما گفتیم در مهره داران گردش خون بسته وجود دارد و انتهای رگ باز نیست در حالی که در بی مهرگان (به جز کرم خاکی) گردش خون باز است و خون از انتهای باز این رگ ها خارج می شود.



در داستان بند ناف موضوع کمی تغییر می کند به صورتی که انتهای سرخرگ مادری خون را به حوضچه خونی می ریزد و سیاهرگ مادری خون را از حوضچه خونی می گیرد !!! این یعنی چیزی شبیه گردش خون باز !!! این یعنی انتهای سرخرگ مادری باز است و خون از آن خارج شده و وارد حوضچه خونی می شود و سیاهرگ مادری از شبکه مویرگی جنین خون نمی گیرد از حوضچه خونی می گیرد !!!



www.3gaam.com

124- با کاهش اکسیژن ، میزان خون در شش ها			
1) کم می شود	2) تغییری نمی کند	3) زیاد می شود	4) بسیار زیاد می شود
125- کدام یک علاوه بر تحریک عصبی به وسیله مواد شیمیایی نیز تحریک می شود ؟			
1) عضله صاف مورب مری		2) پوشش پیوندی مویرگ ششی	
3) عضله صاف سرخرگ ششی		4) موارد 1و3	
126- چند مورد درست است ؟ در انسان ..... 1) همواره سرخرگ و سیاهرگ در مقابل هم قرار گرفته اند. 2) همه مویرگ ها با شکل یکسان در انواعی از بافت ها شرکت می کنند. 3) هیچگاه خون از انتهای رگ خارج نخواهد شد و همواره خون در رگ های بسته جریان دارد. 4) سیاهرگی که خون را از ماهیچه های فک به سمت قلب می آورد فاقد دریچه است.			
1) 1 مورد	2) 3 مورد	3) 4 مورد	4) 2 مورد

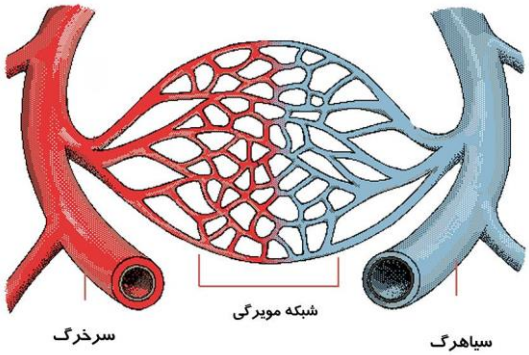


آقای شعبانی لنف چیست ؟

برای این که لنف را به خوبی بفهمید باید توزیع خون در بافت ها را توضیح بدهیم .

توزیع خون و تبادل در بافت ها

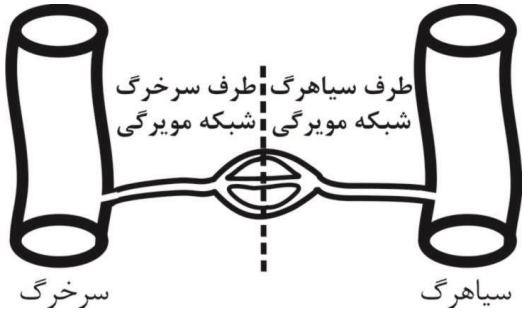
قبل از آن که بخواهیم مطلبی را توضیح دهیم باید بدانید که معمولاً مویرگ دو قسمت دارد یک طرف آن قسمت سرخرگی مویرگ محسوب می شود و طرف دیگر آن قسمت سیاهرگی مویرگ. یعنی مویرگ از یک طرف با سرخرگ و از طرفی دیگر با سیاهرگ ارتباط دارد.



هر گاه فعالیت در بافت ها زیاد شود اکسیژن کاهش می یابد اما دی اکسید کربن و گرما زیاد می شود لذا تقاضای اکسیژن و مواد مونومری مثل گلوکز و... از سوی بافت زیاد می شود. در ادامه :

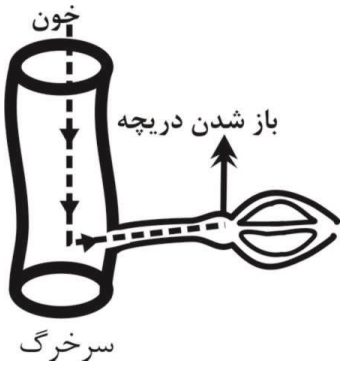
1- ماهیچه های حلقوی جداره سرخرگ های کوچک باز می شوند و رگ گشاد می شود لذا خون بیش تری به شبکه مویرگی وارد می شود.

2- بر اثر فشار تراوش (با گشاد شدن سرخرگ های کوچک حجم زیادی از خون به درون شبکه مویرگی راه می یابد . شبکه مویرگی میل دارد این خون را از راه منافذ به فضای بین سلولی در مایع میان بافتی می رود نیرویی که پشت این خون قرار دارد همان نیروی انقباض بطن است که باعث فشار تراوش می شود)



3- از سویی دیگر فشار اسمزی در طرف سرخرگی مویرگ کم است. (خون در مویرگ نسبت به مایع میان بافتی رقیق تر است پس تمایلی برای جذب آب ندارد. قرار شد بگوییم هر جا که دوست ندارد آب بگیرد یعنی پتانسیل آب بالا است و فشار اسمزی پایین است)

4- با توجه به فشار تراوش و فشار اسمز پلاسما از راه منافذ موجود در جداره مویرگ خارج می شود و تشکیل مایع میان بافتی خواهد داد.



چه موادی از منافذ موجود در دیواره مویرگ می گذرند و به مایع میان بافتی می روند ؟ آب +مواد محلول در آن + گازها + هورمون ها + مولکول های کوچک

چه موادی از منافذ موجود در دیواره مویرگ نمی گذرند و به مایع میان بافتی نمی روند ؟ مولکول های درشت مانند پروتئین ها و سلول های خونی (از آن جا که پروتئین ها از منافذ مویرگ نمی گذرند بنابراین مایع میان بافتی پروتئین کم تری نسبت به پلاسما دارد.)

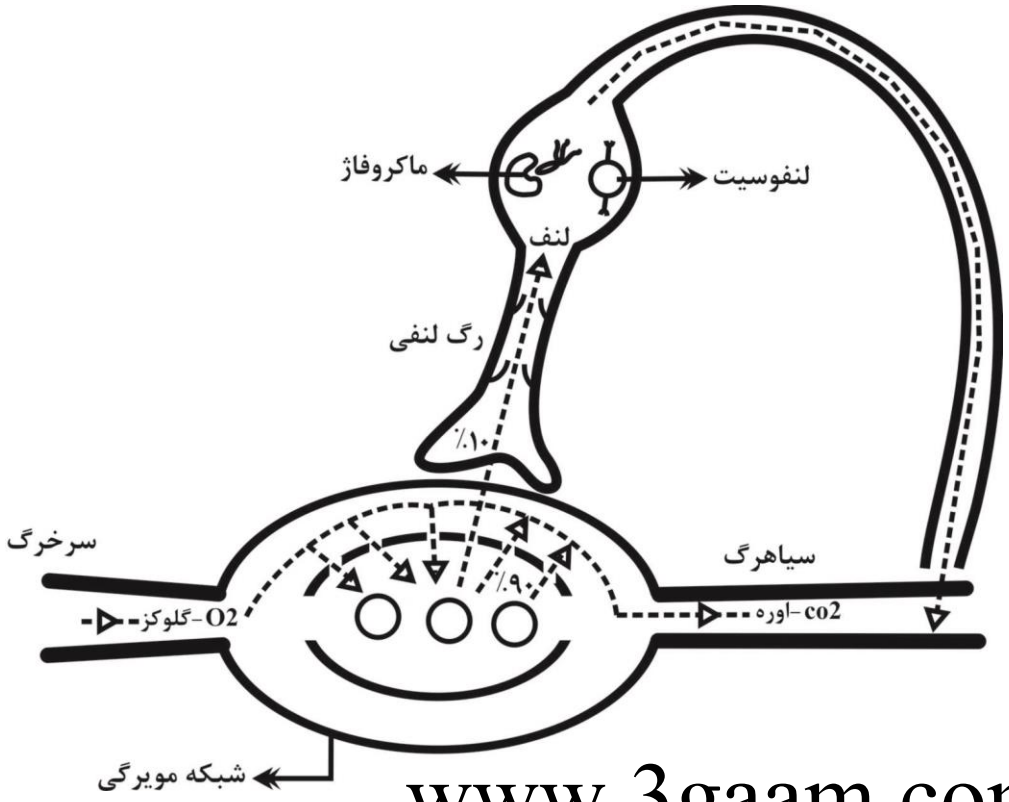
5- سلول ها از این مواد خوب و مطلوب استفاده می کنند و حالش را می برند.

6- سلول ها ضمن فعالیت خود مواد نامطلوبی مانند دی اکسید کربن و مواد زاید نیتروژن دار حاصل از سوختن پروتئین ها مثل اوره و اوریک اسید تولید کرده اند و آن ها را به بیرون از خود می رانند.

7- هر چقدر به طرف قسمت سیاهرگی مویرگ می رویم فشار تراوش کم می شود (به علت خروج زیاد پلاسما) از سویی دیگر به علت خروج پلاسما و خارج نشدن پروتئین ها خون غلیظ می شود (یکی از این پروتئین ها که از منافذ مویرگ خارج نمی شود و یکی از عوامل اصلی فشار اسمزی است آلبومین نام دارد.) لذا در طرف سیاهرگی شبکه مویرگی با توجه به فشار تراوش کم و فشار اسمز بالای خون ، 90 درصد از مواد نامطلوب به طرف خون میروند و وارد شبکه مویرگی می شوند و از آن جا وارد سیاهرگ خواهند شد.

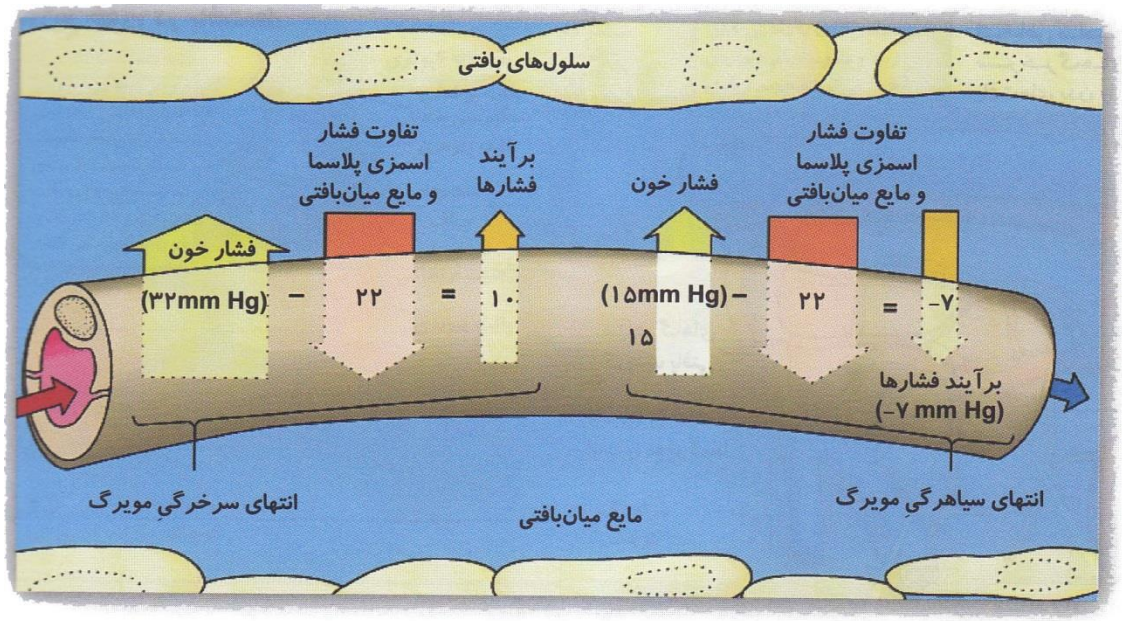
8- آقای شعبانی شما گفتید 90 درصد از مواد نامطلوب وارد سیاهرگ می شود سرنوشت آن 10 درصد چیست ؟

10 درصد از مایع میان بافتی وارد رگ های لنفی که در همان محل در مجاور شبکه مویرگی قرار دارند می شوند و به لنف تبدیل خواهند شد. لنف مایعی بی رنگ اما دارای گلبول سفید است. در مسیر رگ های لنفی گره های لنفی وجود دارند. در این گره ها لنفوسیت ها و ماکروفاژها حضور دارند که باعث کشته شدن میکروب ها می شوند. (یادتان باشد تورم گره های لنفی نشانه جنگ با میکروب ها و عفونت است) در نهایت لنف به سیاهرگ می ریزد.



www.3gaam.com

عنوان	نقش	حاوی ..... است.
سرخرگ قبل از مویرگ	فرستادن خون روشن به مویرگ	سلول های خونی ، پروتئین ها (آلبومین و...) ،اکسیژن ، یون ، آب و مواد محلول در آن ، گلوکز و...
طرف سرخرگی شبکه مویرگی	فرستادن پلاسما به بافت	اکسیژن ، یون ، آب و مواد محلول در آن ، گلوکز و... را به بافت می فرستد.
طرف سیاهرگی شبکه مویرگی	تحویل گرفتن مواد نامطلوب	دی اکسید کربن ، اوره و ...
سیاهرگ بعد از مویرگ	تحویل گرفتن مواد نامطلوب	دی اکسید کربن ، اوره و ...
مایع میان بافتی	فضایی جهت تبادل مواد	اکسیژن ، دی اکسید کربن ، اوره ، یون ، آب و مواد محلول در آن ، گلوکز
رگ لنفی	تحویل گرفتن 10٪ ازمایع بافتی	لنف
گره لنفی	میکروب کشی	لنف ، لنفوسیت T ، لنوفسیت B ، ماکروفاژ و..



فشار اسمزی پلاسما در طول مویرگ ثابت است. فشار اسمزی پلاسما همواره از فشار اسمزی مایع میان بافتی بیش‌تر است.
جهت تفاوت فشار اسمزی پلاسما و مایع میان‌بافتی همواره به سمت پلاسما است.



آقای شعبانی چه زمانی مایع بین سلولی افزایش می یابد و این موضوع چه عواقبی می تواند داشته باشد ؟

1- فکر کنید پروتئین خون کم شود(به خصوص آلبومین) بنابراین فشار اسمزی کم می شود وقتی فشار اسمزی کم شد مایع بین سلولی به طرف سیاهرگی مویرگ باز نمی گردد و مایع بین سلولی افزایش می یابد.

2- ایندفعه فکر کنید 10 درصد از مایع بین سلولی نتواند وارد رگ لنفی شود در این صورت مایع بین سلولی افزایش پیدا می کند.

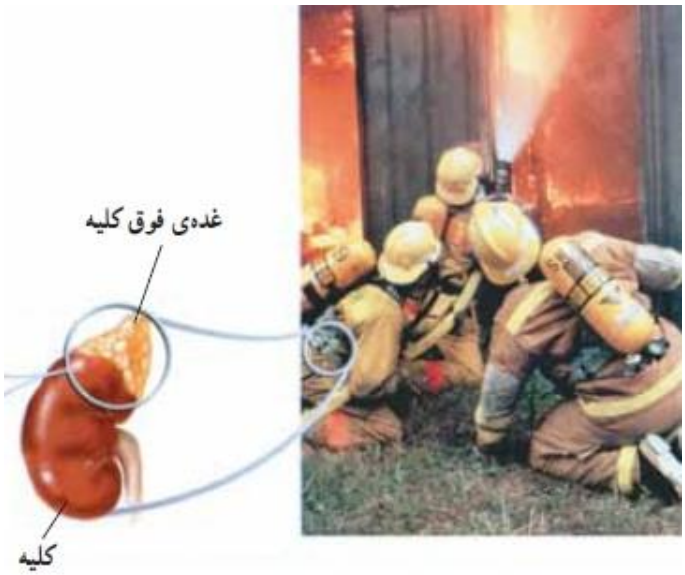
3- حالا تصور کنید فشار خون درون سیاهرگ ها زیاد شود در این حالت فشار تراوش بالا می رود و فشار اسمزی در آن ها کم می شود بنابراین مایع بین سلولی وارد آن نمی شود.

www.3gaam.com

4- اگر جداره مویرگ های خونی آسیب ببیند مایع زیادی به فضای بین سلول ها می رود در این حالت مایع بین سلولی افزایش ناگهانی پیدا می کند.

5- اگر زمانی فرا برسد که در مقطعی از زمان در محیط های تنش زا قرار بگیرید (مثلاً در وسط یک آتش سوزی ناگهانی) بدن شما هورمون آلدوسترون را ترشح می کند این هورمون روی کلیه ها تاثیر می گذارد و باعث می شود کلیه ها سدیم را کم تر به ادرار بریزند برای همین سدیم به جریان خون بر می گردد وقتی سدیم به جریان خون برگشت فشار خون بالا می رود .

فشار خون با فشار تراوش رابطه مستقیمی دارد و تراوش بیش تر یعنی ورود پلاسمای بیش تر به فضای بین سلولی و از طرفی دیگر در این حالت سلول ها دوست دارند آب بیش تری را جذب کنند بنابراین دوست ندارند مایع بین سلولی به طرف سیاهرگی شبکه مویرگی برود.



6- اگر زمانی فرا برسد که در مقطعی از زمان در محیط های تنش زا قرار بگیرید (مثلا در وسط یک آتش سوزی ناگهانی) بدن شما علاوه بر آلدوسترون ، هورمونی به نام کورتیزول ترشح می کند. کورتیزول سبب می شود پروتئین ها تجزیه شوند هنگامی که پروتئین تجزیه می شود یعنی عامل اصلی فشار اسمزی خون کم می شود بنابراین مایع بین سلولی در همان فضای بین سلول ها می ماند.

7- هیستامین ماده ای است که در صورت آزاد شدن بر روی رگ اثر می گذارد و باعث می شود رگ افزایش حجم پیدا کند و خون رسانی زیاد شود. افزایش خون یعنی مقدار بیش تری پلاسما به فضای بین سلولی فرستاده می شود.



آقای شعبانی اگر اتفاقات بیفتد و مایع بین سلولی نتواند به رگ وارد شود چه عواقبی برای بدن دارد ؟

در آن ناحیه که فضای بین سلولی افزایش یافته است ورم ایجاد می شود ورم که ایجاد شد بافت ها حجیم می شوند بافت ها که حجیم شدند کلاً آن منطقه حجیم می شود در نهایت ما به این موضوع خیز یا اِدم می گوییم.

برای مثال در قسمتی از پای شما اگر به هر دلیلی خیز ایجاد شده است با گذر زمان پای شما آنقدر ورم می کند که نمی توانید آن را تکان دهید.



آقای شعبانی ما قبول کردیم که بعد از تبادل مواد بین خون و بافت مواد نامطلوب به سیاهرگ وارد می شوند. سوال ما این است که خون تیره ای که برای مثال در سیاهرگ ساق پا است چگونه این مسیر سربالایی و طولانی را تا قلب حرکت می کند و خود را به دهلیز راست می رساند؟ سوال زیباو بسیار دقیقی نمودید.

در حقیقت سوال شما این است که چرا خون در پاها جمع نمی شود ؟ به دلایل زیر :

الف) قلب و باقیمانده فشار سرخرگی
ب) حرکات موزون ماهیچه ها (تلمبه ماهیچه ای)
ج) وجود دریچه های سیاهرگی یکطرفه به سوی قلب (دریچه لانه کبوتری)
د) بافت پیوندی
و) فشار وارد آمده بر شکم در اثر مسطح شدن دیافراگم در هنگام دم
ه) فشار منفی قفسه سینه (تلمبه سینه ای)

www.3gaam.com

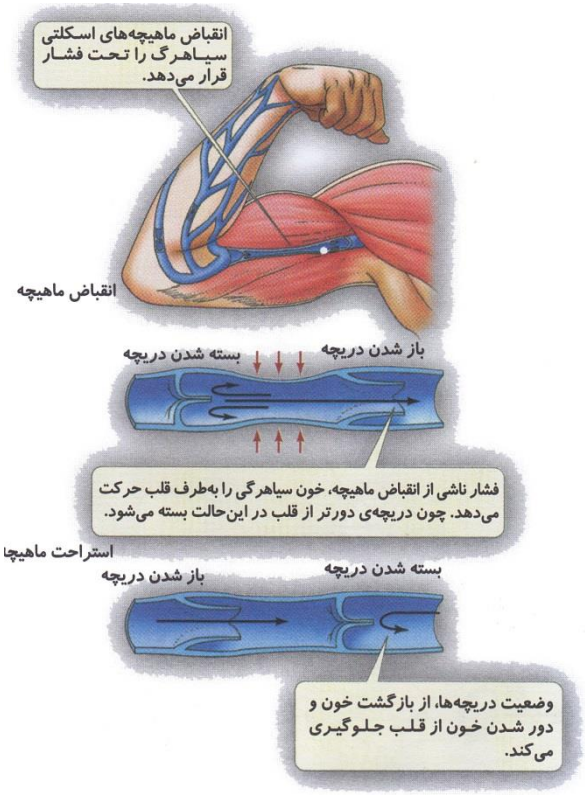
الف) قلب و باقیماندهٔ فشار سرخرگی : خون در سیاهرگ ها که عمدتاً بر خلاف جاذبه زمین خون را به بالا می آورند دارای فشار است (البته فشار خون در این سیاهرگ ها کم تر از سرخرگ ها می باشد.) این فشار ناشی از همان خاصیت ذخیره انرژی سیستولی قلب در سرخرگ ها است که در هنگام دیاستول قلب این نیرو را به خون می دادند تا خون پیوسته حرکت کند. شما به خوبی می دانید سرخرگ و سیاهرگ از طریق شبکه مویرگی با هم ارتباط دارند.

ب) حرکات موزون ماهیچه ها (تلمبه ماهیچه ای) : هنگامی که سیاهرگ ها از کنار ماهیچه های پا مخصوصاً ماهیچه های اسکلتی می گذرند *بر اثر انقباض این ماهیچه ها به جداره سیاهرگ ها فشار می آید این فشار باعث می شود تا خون به سمت قسمت های بالایی بدن جا به جا شود.*



در بیماری به نام میاستنی گراویس لنفوسیت ها بر علیه سلول های ماهیچه ای اسکلتی (میون ها) فعالیت می کنند اگر این بیماری ادامه پیدا کند میون ها تخریب می شوند و ماهیچه قدرت انقباض خود را از دست می دهد لذ یکی از عوامل کمک کننده به حرکت خون در سیاهرگ ها از بین می رود.

ج) وجود دریچه های سیاهرگی یک طرفه به سوی قلب (دریچه لانه کبوتری) : در سیاهرگ های اندام های زیر قلب تا پاها و در سیاهرگ های دست ها دریچه هایی از جنس بافت پیوندی رشته ای وجود دارد. هنگامی که به سیاهرگ های این اندام فشار وارد می شود خون در آن ها به سمت بالا حرکت می کند دریچه هایی که بالای محل فشار هستند باز می شوند و خون از آن ها می گذرند در همان زمان دریچه های پایین محل فشار بسته می شوند و نمی گذراند خون به پایین برگردد.



از مطالب بالا می توان فهمید قبل از آن که فشار به جداره سیاهرگ وارد شود دریچه لانه کبوتری بسته بوده است زیرا با رسیدن جریان خون این دریچه باز می شود پس از آن که به جداره سیاهرگ فشار وارد می شود و خون به طرف بالا حرکت می کند این دریچه باز می شود. می دانم حتماً یادتان می ماند که در رگ های لنفی اندام های زیر قلب ، پاها و دست ها دریچه هایی مشابه دریچه لانه کبوتری وجود دارد.

www.3gaam.com

د) بافت پیوندی : قدیم ها به بافت پیوندی بافت همبند می گفتند. یکی از دلایل این نامگذاری این بود که این بافت در واقع ارتباط دهنده بین بافت های دیگر است و بین بافت های ماهیچه ای ، پوششی و... ارتباط برقرار می کند . *لذا وقتی فشاری به رگ ها وارد می شود این بافت از آن جا که ارتباط دهنده بافت ها است و پیرامون رگ ها نیز وجود دارد میزان این فشار را کنترل می کند*



و) فشار وارد آمده بر شکم در اثر مسطح شدن دیافراگم در هنگام دم : اگر یادتان باشد هنگام دم دیافراگم مسطح می شد و به شکم فشار وارد می کرد این فشار به جداره سیاهرگ های در شکم منتقل می شود و باعث جا به جا شدن خون در آن ها خواهد شد.

ه) فشار منفی قفسه سینه (تلمبه سینه ای) : خون همیشه از جایی که پرفشار است به جایی که کم فشار است حرکت می کند. در هنگام عمل دم حجم قفسه سینه افزایش می یابد و به دنبال آن حجم سیاهرگ های شششی نیز افزایش می یابد در ادامه فشار خون در این سیاهرگ ها کم می شود لذا خون که در سیاهرگ های پایینی بدن فشار بیش تری دارد به طرف سیاهرگ های شششی که فشار کم تری دارد کشیده می شوند.

آقای شعبانی شما گفتید با بزرگ شدن سیاهرگ های شششی فشار خون در آن ها کم می شود. چرا ؟

مثال قدیمی در رابطه با فشار خون را یک بار دیگر مرور می کنیم. می خواهید از کلاس خارج شوید درب کلاس فقط 30 سانتی متر باز است شما برای گذشتن از درب با دست هایتان نیرویی به در وارد می کنید تا بتوانید از آن بگذرید. دوست شما می خواهد از کلاس خارج شود حالا درب 80 سانتی متر باز شده است او آن فشاری که شما به درب آوردید تا از آن بگذرید دیگر به درب نمی آورد.

قرار شد بگوییم فشار خون یعنی نیروی وارد آمده از طرف خون به جداره رگ ها. وقتی سیاهرگ تنگ است خون نیروی بیش تری به دیواره داخلی می آورد تا گذر کند (درب 30 سانتی متر باز است) وقتی سیاهرگ گشاد شد و افزایش حجم پیدا کرد (درب 80 سانتی متر باز است) خون نیرویی کم تر به جداره داخلی رگ وارد می کند.

خون

نقش خون : 1- غده های درون ریز پس از تولید هورمون ، آن ها را به خون ترشح می کنند. خون این هورمون ها را به بافت های هدف شان می رساند برای همین است که می گوییم خون در برقراری ارتباط شیمیایی و انتقال هورمون ها بین سلول ها نقش دارد.

2- پس از آن که سلول های دیواره روده باریک مواد غذایی مانند گلوکز و ویتامین ها را جذب کردند آنها را به خون می سپارند و از سویی دیگر رگ های لنفی در نهایت ماده انرژی زایی مانند اسیدهای چرب را به خون می سپارند بنابراین خون در انتقال مواد غذایی نقش دارد. 3- مواد نامطلوبی و دفعی مانند دی اکسید کربن ، اوره و اوریک اسید از مایع بین سلولی به خون وارد می شدند و خون آن ها را برای دفع کردن به شش ها و کلیه ها می برد بنابراین خون در انتقال گازهای تنفسی و مواد زائد حاصل از متابولیسم نقش دارد. 4- خون با دارا بودن گلبول های سفید نقش بسیار مهمی در ایمنی بدن دارد. 5- خون در تنظیم دمای بدن و یکسان نمودن دما در نواحی مختلف بدن نقش دارد.

جمع بندی نقش خون

عملکرد خون	خون حامل ..... است.	خون این مواد را از ..... می گیرد.	خون این مواد را به ..... می سپارد.
انتقال	مونوساکارید ، اسید آمینه ، ویتامین	سلول های پوششی روده	مایع بین سلولی
	اکسیژن	کیسه هوایی	مایع بین سلولی
	دی اکسید کربن	مایع بین سلولی	کیسه هوایی
	اوره ، اوریک اسید و...	مایع بین سلولی	نفرون
	هورمون ها	مایع بین سلولی غدد درون ریز	سلول های هدف
ایمنی	گلبول های سفید	سلو ل های مغز استخوان و تیموس	—
تنظیم دما	تنظیم دمای بدن	—	—

خون چیست ؟

خون از دو بخش تشکیل شده است . الف) پلاسما (بخش مایع خون) ب) سلول های خونی

- پلاسما
  - آب
  - نمک ها : شامل یون های سدیم ، پتاسیم ، کلسیم و...
  - پروتئین ها
    - آلبومین
    - فیبرینوژن
    - گلوبولین (پادتن)
    - و...
- سلول خونی
  - گلبول قرمز (اریتروسیت)
  - گلبول سفید (لکوسیت) : گرانولوسیت ها و آگرانولوسیت ها
  - پلاکت (ترومبوسیت یا گرده)

هماتوکریت

$$\text{هماتوکریت} = \frac{\text{حجم سلول ها}}{\text{کل حجم خون}}$$

هر جا خون غلیظ می شود یعنی یا بر تعداد سلول های خونی افزوده شده و یا پلاسمای خون خارج شده است

هنگامی که پلاسما از خون خارج شود یعنی مخرج کسر در حال کوچک شدن است بنابراین هماتوکریت افزایش می یابد.

برخی پروتئین ها مانند پرفورین متصل به سلول های خونی هستند بنابراین جزء هماتوکریت محسوب می شوند !!!

موضوع هماتوکریت به همین جا ختم نمی شود از این به بعد با هماتوکریت خیلی کار داریم ...

از خون چی پدید میاد ؟

1- در گردش خون بسته بخشی از خون به فضای بین سلول ها می رود و مایع بین سلولی را به وجود می آورد.

www.3gaam.com

2- در گردش خون باز ، خون از انتهای باز رگ خارج می شود و به فضای بین سلول ها می رود در این حالت به آن همولنف می گوییم همولنف در واقع همان خون ، لنف و مایع میان بافتی است .

3- مایع بین سلولی منشا گرفته از پلاسمای خون است و پروتئین کمتری نسبت به مایع بین سلولی دارد و از طرفی دیگر می دانید که لنف از مایع بین سلولی منشا می گیرد و لنف پروتئین کم تری از مایع بین سلولی دارد. بنابراین منشا اصلی لنف ، پلاسمای خون است.

4- سرم از پلاسما گرفته می شود و مهم ترین اختلاف آن با خون این است که در پلاسما فیبرینوژن هست اما در سرم نیست.

5- خون به کلیه ها می رود و بخشی از آن از منافذ شبکه مویرگی گلومرول می گذرد و به داخل کپسول بومن که جزیی از نفرون است ترشح می شود.در حالت طبیعی مواد دفعی و موادی که بدن در آن زمان خاص به آن ها نیاز ندارد در نفرون می مانند و به انتهای آن می روند و در نهایت ادرار تشکیل می شود اما خون موادی مانند گلوکز ، اسید آمینه ها و... را از نفرون پس می گیرد و نمی گذارد وارد ادرار شوند.

6- زلالیه : از خون منشاء می گیرد و نقش تغذیه ای برای قرنیه و عدسی دارد.

گلبول قرمز

گلبول قرمز برای اولین بار در دوران جنینی در کیسه ی زرده ساخته می شود.

کیسه زرده چیست و کجاست ؟

در دوران جنینی ، اطراف جنین را لایه ها و پرده هایی فرا گرفته است.پرده ها در بین لایه ها قرار گرفته اند. تعداد این لایه ها 3 عدد است که داخلی ترین لایه آندودرم و خارجی ترین لایه اکتودرم است. خارجی ترین پرده کوریون و داخلی ترین پرده آمنیون نام دارد. کیسه زرده یکی از 4 پرده موجود در بین لایه های اطراف جنین است .



نکته مفهومی

اولین بار گلبول قرمز در کیسه ی زرده ساخته می شود می توانیم نتیجه بگیریم برای اولین بار ژن آنزیم انیدرازکربنیک در همان جا بیان می شود و بر روی گلبول قرمز پدیدار می شود.

کیسه ی زرده از هفته ی اول گلبول قرمز را می سازد. کبد ، طحال ، گره های لنفاوی از 3 ماهه ی دوم شروع به ساختن گلبول قرمز می کنند. ساخت اریتروسیت در مغز استخوان از 1 ماهه ی آخر حاملگی آغاز می شود. بعد از تولد ، اریتروسیت فقط در سلول های بنیادی در مغز استخوان ساخته می شوند.

مغز استخوان چیست و کجاست ؟

استخوان ها به سه نوع دراز ، کوتاه و پهن تقسیم می شوند.

استخوان ران یکی از استخوان های دراز بدن است.

استخوان جمجمه از استخوان های پهن محسوب می شود.

استخوان های مچ دست جزء استخوان های کوتاه هستند.

استخوان های دراز ، کوتاه و پهن کلاً در کل دو نوع بافت دارند.

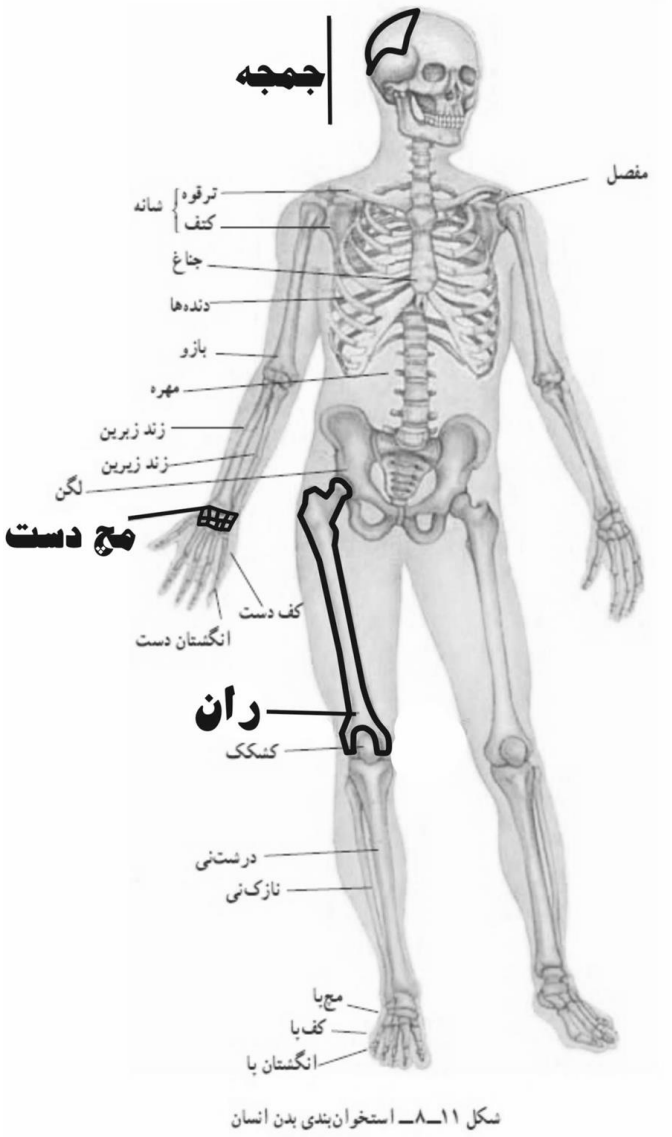
بافت متراکم : سلول های استخوانی در این نوع از بافت به صورت دوایر متحدالمرکز قرار می گیرند.

تنه استخوان های دراز و بخش های خارجی استخوان های کوتاه و پهن بافت متراکم دارند. این استخوان ها حاوی مغز زرد هستند.

بافت اسفنجی : سلول های استخوانی در این نوع بافت به صورت نامنظم قرار می گیرند. دو سر استخوان دراز و بخش های میانی استخوان های کوتاه و پهن از این نوع بافت هستند و دارای مغز قرمز هستند.

تا سن 5 سالگی مغز همه ی استخوان ها گلبول قرمز می سازند اما بعد از 5 سالگی مغز همه ی استخوان های پهن و برخی استخوان های دراز که به تنه متصل می باشند گلبول قرمز را می سازند.

می دانم که حتماً یادتان می ماند که ساخت گلبول قرمز فقط در مغز قرمز استخوان انجام می شود.



شکل ۱۱ــ۸ــ استخوان‌بندی بدن انسان

آقای شعبانی تعداد گلبول قرمز در بدن ما چقدر است ؟

چه عواملی باعث می شوند تا تعداد گلبول قرمز در بدن کم شود ؟

تعداد گلبول قرمز در یک میلی متر مکعب خون ، پنج میلیون عدد است در واقع از 45 درصد سلول های خونی 44 درصد مربوط به گلبول قرمز و 1 درصد مربوط به گلبول های سفید و پلاکت است. عوامل زیادی می تواند به کاهش تعداد گلبول های قرمز ربط داشته باشد تا اندازه ای که در کتاب درسی شما نوشته شده است :

1ـ **اختلال در تولید سلول های بنیادی مغز استخوان** یا از کار افتادن آن ها باعث می شود تا گلبول قرمز کم تری ساخته شود. هنگامی که بدن با کاهش گلبول قرمز مواجه می شود در واقع کم خونی یا آنمی ایجاد شده است .

2ـ **ویتامین** B12 **از جمله ویتامین های ضروری** برای زایش طبیعی گلبول های قرمز است. بدن ما قادر به ساخت این ویتامین نیست و ما آن را از راه خوردن غذاها بدست می آوریم. مشکل از این جا شروع می شود که آنزیم های معده دشمن سرسخت این ویتامین هستند و می توانند آن را نابود کنند لذا از سلول های حاشیه ای در معده پروتئینی انتقالی به نام فاکتور داخلی معده ترشح می شود و از این ویتامین محافظت می کند با راه یافتن ویتامین B12 به روده به کمک فاکتور داخلی معده جذب خون می شود. اگر مقدار ویتامین B12

www.3gaam.com

کم شود(اصول صحیح تغذیه را رعایت نکرده باشید ومقدار این ویتامین در غذای شما کم شده باشد) آنمی ایجاد می شود و اگر مقدار فاکتور داخلی معده بر اثر عوامل مختلفی مانند آسیب به دیواره معده ، اختلال در عملکرد سلول های حاشیه ای ، برداشتن قسمتی از دیواره معده در عمل جراحی و... کم شود آنمی وخیم ایجاد می شود.

3- **کمبود آهن** باعث کم شدن تعداد گلبول های قرمز می شود (حالا اسفناج نخور ... باشه ... !!!)

4- **اسید فولیک** یکی از موادی است که در بوجود آمدن گلبول قرمز نقش دارد در صورت این که این ماده نباشد آنمی ایجاد می شود.

5- **هورمونی به نام اریتروپویتین** از کبد و کلیه ترشح می شود و بر سلول های مغز استخوان اثر می کند و باعث می شود آن ها تقسیم میتوز کنند و زیاد شوند در اثر زیاد شدن سلول های مغز استخوان مقدار بیش تری گلبول قرمز ساخته می شود حالا فکر کنید این هورمون ترشح نشود چه اتفاقی می افتد ؟ درست حدس زدید آنمی پدیدار می شود.

6- **تالاسمی :** نوعی کم خونی ارثی است که در اثر اختلال در تولید هموگلوبین ایجاد می شود . کمبود هموگلوبین در تالاسمی ماژور (تالاسمی از نوع شدید) کمبود اکسیژن رسانی به بافت ها را به دنبال دارد.

7- **کم خونی وابسته به گلبول های قرمز داسی شکل :** در این بیماری بعضی از گلبول های قرمز به علت داشتن نوع ناقصی از هموگلوبین داسی شکل می شود.گلبول های داسی شکل به خوبی نمی توانند اکسیژن را منتقل کنند.

8- **از دست دادن خون** یعنی از دست دادن سلول های خونی و پلاسما. (به دنبال آسیب های بافتی ، تصادفات و جراحات عمیق بدن مقدار زیادی خون از دست می دهد.)

9- **کاهش تعداد گلبول قرمز** کاهش هماتوکریت را به دنبال دارد.

چه عواملی باعث می شوند تا تعداد گلبول قرمز در بدن افزایش یابد ؟



هنگامی که سلول های خونی زیاد شوند پلی سیتمی ایجاد می شود. دلایل پلی سیتمی :

1- **پرکاری مغزاستخوان :** قرار شد بگوییم مغز استخوان گلبول قرمز را می سازد با پرکاری مغز استخوان باید گلبول قرمز بیش تری ساخته شود.

2- **هنگامی که ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش یابد** گلبول قرمز بیش تر ساخته می شود. حضور انسان برای مدت زمان زیاد در ارتفاعات و یا مصرف سیگار باعث کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها می شود بنابراین اریتروپویتین بیش تری تولید می شود تا گلبول قرمز بیش تری تولید شود و کار اکسیژن رسانی به بافت ها سریع تر انجام شود.

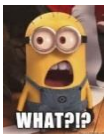
نکته ترکیبی و مفهومی : به دنبال افزایش اریتروپویتین مقدار هماتوکریت افزایش خواهد یافت.



زمان مرگ گلبول قرمز چه موقع است ؟

4 ماه (120 روز) پس از تولد گلبول قرمز زندگی مفید و نتیجه بخش آن برای بدن به پایان می رسد. در این زمان غشاء این سلول شکسته شده و آنزیم های انیدرازکربنیک بر سطح آن کم شده است. هنگامی که گلبول قرمز از مویرگ های کوچک طحال و کبد در حال گذشتن است می شکنند و هموگلوبین آن آزاد می شود. ماکروفاژها بدن را از وجود گلبول قرمز ترکیده شده و هموگلوبین آزاد شده پاک سازی می کنند و بخش هموگلوبین آن را تجزیه می کنند . بخش هِم(آهن) جهت ساخت

هموگلوبین جدید به سلول های مغز استخوان فرستاده می شود و *بخش گلوبین که پروتئینی است به آمینواسیدها تبدیل می شود.*
بخشی از هموگلوبین تبدیل به مواد رنگی صفرا یعنی بیلی روبین و بیلی وردین می شود.
با کاهش یا افزایش تعداد گلبول قرمز در بدن ماده رنگی صفرا افزایش یا کاهش می یابدو این بر روی رنگ مدفوع و ادرار اثر می گذارد.



130- در فرد 16 ساله کدام یک قادر به ساخت گلبول قرمز است ؟			
1) پانکراس	2) استخوان بازو	3) طحال	4)بخش خارجی استخوان بند انگشتان
131- اریتروپویتین به دنبال ..... از اندام تولید کننده ..... ترشح می شود.			
1) کاهش فشار اکسیژن- صفرا		2) افزایش فشار دی اکسید کربن – انسولین	
3) سکونت در ارتفاعات - کورتیزول		4) موارد 1و3	
132- چند مورد نادرست است ؟ 1) امکان ندارد پیرامون رگ خونی واحد مونوساکاریدی یافت شود. 2) با افزایش فراوان اریتروپویتین جذب نوعی ویتامین از روده افزایش خواهد یافت. 3) اختلال در هورمون های کنترل کننده کلسیم خون احتمال تغییر در الکتروکاردیوگرام وجود دارد.			
1) صفر مورد	2) 1 مورد	3) 3 مورد	4) 2 مورد

گلبول های سفید

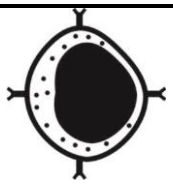
در یک میلی لیتر مکعب خون 7000 عدد گلبول سفید وجود دارد. گلبولهای سفید در ایمنی بدن شرکت می کنند. در نگاهی کلی گلبول های سفید به دو دسته گرانولوسیت (دانه دار) و آگرانولوسیت (فاقد دانه) دسته بندی می شوند.

گرانولوسیت ها (ناب): نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل

آگرانولوسیت ها (لم): منوسیت، لنفوسیت

دو جدول بسیار مهم در تست زنی ... (* یعنی دارد)

گلبول سفید	شکل	مشخصات هسته	طول عمر	دیاپدز	فاگوسیتوز	عملکرد
نوتروفیل		یک هسته دارای سه بخش	چند ساعت تا چند هفته	*	*	توانایی حرکت آمیبی و تاکتیک شیمیایی را دارد. در بیماریهای عفونی زیاد می شوند.
ائوزینوفیل		یک هسته دارای دو بخش	چند ساعت تا چند هفته	*	*	تحرک و فاگوسیتوز کم تری نسبت به نوتروفیل ها دارند. در بیماریهای آلرژیک و انگلی زیاد می شوند.
بازوفیل		یک هسته نعلی شکل	چند ساعت تا چند هفته	*	*	هیستامین و هپارین(ماده ضد انعقاد خون ترشح می کند)

مونوسیت		یک هسته لوبیایی شکل	چند ساعت تا چند هفته	*	*	با دیاپدز از خون خارج می شود و به بافت می رود. به مونوسیت خارج شده از خون که دربافت است ماکروفاژ می گویند.
لنفوسیت		یک هسته بزرگ نسبت هسته به سیتوپلاسم=زیاد	چند ساعت تا چند هفته	*	ــــ	دردفاع اختصاصی شرکت می کنند و در بیماری های باکتریایی ، ویروسی و سرطانی فعالیت می کنند.

کی ، کجاست ... ؟ (* یعنی هست)

انواع گلبول سفید	انواع سلول	محل فعالیت		انواع گلبول سفید	انواع سلول	محل فعالیت	
		خون	بافت			خون	بافت
گرانولوسیت	نوتروفیل	*	*	آگرانولوسیت	لنفوسیت	*	*
	ائوزینوفیل	*	*		مونوسیت	*	
	بازوفیل	*			ماکروفاژ		*



1- همه ی سلول های خونی در مغز استخوان ساخته می شوند. *البته سلول هایی داریم که در خون وجود دارند اما سلول مغز استخوان آن را نساخته اند* (مثل پلاسموسیت) *لنفوسیت ها به تعداد کم در مغز استخوان ساخته میشوند و پس از برخورد با آنتی ژن به تعداد زیادی در بافت های لنفی ساخته می شوند. (استخوان جناغ پهن است در خون سازی نقش دارد)*

2- ماکروفاژ و نوتروفیل مهم ترین بخش دومین خط دفاع غیر اختصاصی را تشکیل داده اند.

3- *ماکروفاژ ها می توانند پروتئین های مکمل را بسازند. پروتئین های مکمل در خون هستند و پس از برخورد با میکروب فعال می شوند و منافذی در غشاء میکروب ایجاد می کنند که این باعث مرگ میکروب خواهد شد.*

4- یک طرف پادتن توانایی اتصال به غشاء ماکروفاژ را دارد.

5- ماکروفاژها در مبارزه با سلول های سرطانی در کنار لنفوسیت Tنقش مهمی دارند.

ایمنی

چگونگی مقابله بدن را با عوامل خارجی مانند باکتری ها ، ویروس ها و... ایمنی می گویند. ایمنی به دو نوع غیراختصاصی و اختصاصی دسته بندی می شود.

الف) دفاع غیر اختصاصی (ذاتی) : در برابر هر نوع میکروبی یکسان عمل می کند. برای مثال آنزیم لیزوزیم جزء دفاع غیراختصاصی محسوب می شود این آنزیم در برخورد با باکتری های بیماری زایی به نام X دیواره آن را تخریب می کند حالا اگر همین آنزیم به باکتری y برخورد کند باز هم دیواره آن را تخریب می کند بنابراین می توانیم بگوییم در برابر همه باکتری های بیماری زا یکسان عمل خواهد کرد.

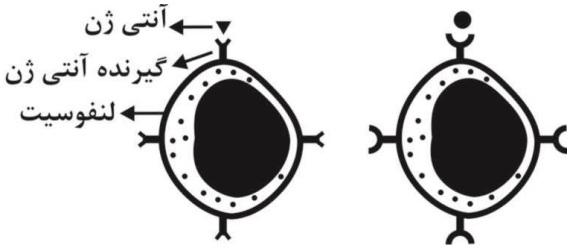
نکته مفهومی : میکروب باشد یا نباشد دفاع غیراختصاصی هست.

www.3gaam.com

دفاع غیر اختصاصی به خط اول و خط دوم تقسیم می شود.

دفاع غیر اختصاصی
- خط اول : پوست(لایه های شاخی ، عرق و PH اسیدی) ، مخاط(به دام انداختن میکروب) و اسید معده
- خط دوم پاسخ التهابی
  - گلبولهای سفید :فاگوسیت ها (فاگوسیت= سلولی که قادر به فاگوسیتوز کردن است)
  - پاسخ دمایی
  - پروتئین ها : پروتئین مکمل ، اینترفرون و لیزوزیم

نکته1: آنتی ژن ماده ای است که سیستم ایمنی را تحریک می کند و مجبور به پاسخ دادن می کند. جنس آن پروتئین یا پلی ساکارید است.



نکته2: گیرنده آنتی ژن پروتئین هایی هستند که بر سطح لنفوسیت ها وجود دارند. گیرنده های آنتی ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی ژنی که از لحاظ شکل مکمل آن ها هستند متصل می شوند. بنابراین هر لنفوسیت با داشتن نوع خاصی از گیرنده آنتی ژنی ، آنتی ژن خاصی را شناسایی و با آن مبارزه می کنند.

ب) دفاع اختصاصی (اکتسابی) : ایمنی اختصاصی یعنی حساس و فعال شدن لنفوسیت ها علیه آنتی ژن. در این نوع ایمنی با هر میکروب به روش خاصی شناسایی و با آن مبارزه می شود.برای مثال یک لنفوسیت ممکن است آنتی ژن روی ویروس اریون را شناسایی کند. در حالی که لنفوسیت های دیگر ، آنتی ژن خاصی را در باکتری مولد کزاز مورد شناسایی قرار دهند.

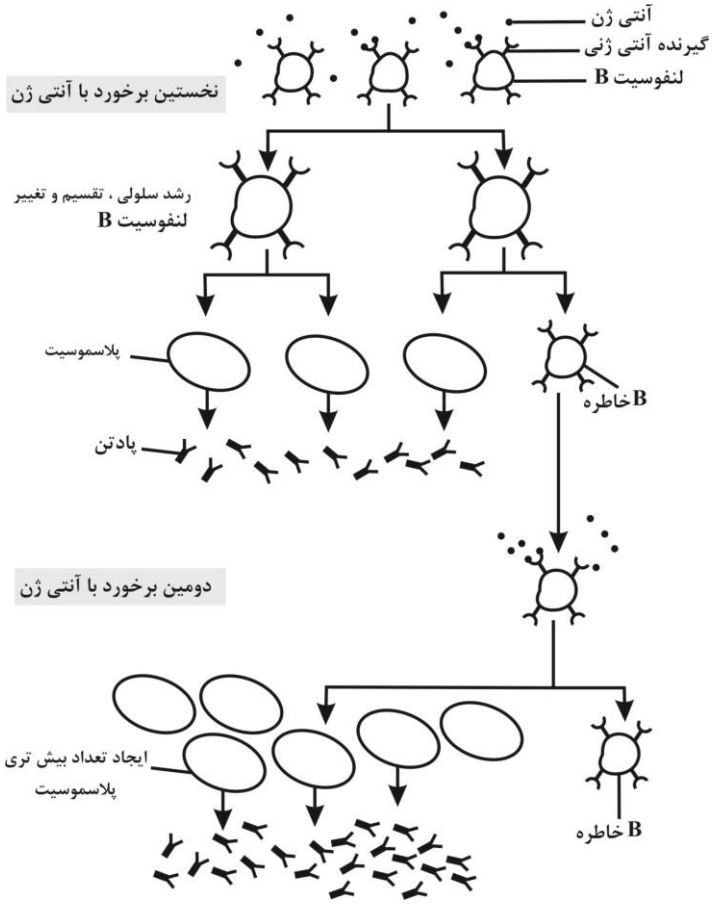
از انواع دفاع اختصاصی می توان به دفاع اختصاصی غیر فعال و دفاع اختصاصی فعال اشاره نمود.

دفاع اختصاصی
- فعال
  - هومورال (لنفوسیت B)
  - سلولی (لنفوسیت T)
- غیر فعال تزریق سرم
  - انتقال پادتن از مادر به جنین

ایمنی هومورال : در ایمنی هومورال لنفوسیت B شرکت می کند در این نوع از ایمنی ، هنگامی که لنفوسیت B برای اولین بار با آنتی ژن خاصی برخورد می کند رشد می کند ، تقسیم می شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام پلاسموسیت و B خاطره به وجود می آورد. پلاسموسیت ها پروتئین هایی به نام پادتن ترشح می کنند. سلول B خاطره در حالت آماده باش هستند.اگر همان آنتی ژن برای دومین بار وارد بدن شود B خاطره به آن متصل می شود ، رشد می کند و تقسیم می شود و پلاسموسیت بیش تر و B خاطره کم تری می سازد از آن جا که در این مرحله پلاسموسیت بیش تری ساخته شده است لذا با میکروب در مدت زمان کم تری با شدت

www.3gaam.com

بیشتری مبارزه می شود. پادتن ها با روش های مختلفی آنتی ژن ها را غیرفعال می کنند. در ساده ترین روش پادتن ها به انتی ژن های سطح میکروب می چسبند و مانع از اتصال و تاثیر میکروب بر سلول میزبان می شوند. به علاوه اتصال پادتن به آنتی ژن موجب می شود ماکروفاژها راحت تر آنتی ژن ها را ببلعند.



1) پلاسموسیت ثابت است و پادتن را به خون ترشح می کند و باید بدانید که پادتن در خون محلول است.

2) لنفوسیتB و B خاطره در صورت تقسیم شدن می توانند پلاسموسیت را بوجود آورند.

3) پلاسموسیت نسبت به لنفوسیت B و B خاطره بزرگ تر است.

4) در نخستین برخورد آنتی ژن به لنفوسیت B متصل شد و در دومین برخورد به سلول B خاطره متصل می شود.

5) پلاسموسیت شبکه آندوپلاسمی گسترده و دستگاه گلژی فعالی دارد زیرا پادتن که پروتئینی است را ترشح می نماید.

6) لنفوسیت B در بیماری های باکتریایی و خود ایمنی فعالیت بیش تری داردو در سرطان ها فعالیت کم تری دارد.

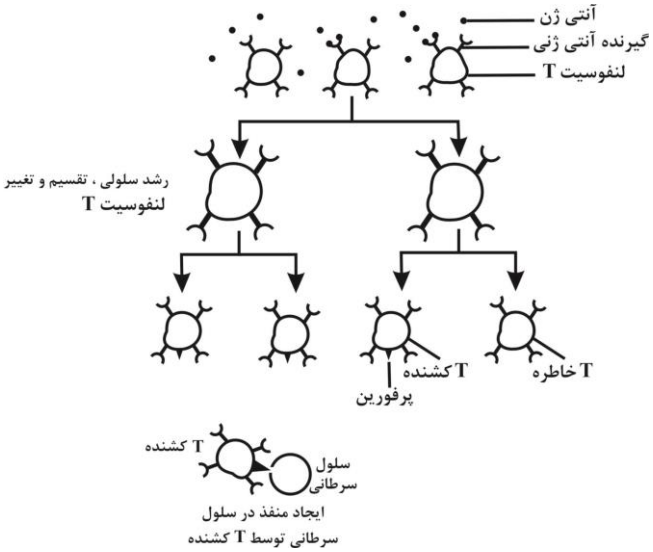
7) پادتن فقط در دفاع اختصاصی وجود دارد و می تواند به آنتی ژن های سطح ویروس و باکتری متصل شود.

8) هر چقدر فعالیت پلاسموسیت بیش تر شود پادتن بیش تری ساخته می شود و هر چقدر پادتن بیش تری ساخته شود ماکروفاژها بیش تر میکروب ها را می بلعند.

9) یک طرف پادتن به آنتی ژن ها متصل می شود و طرف دیگر به غشاء سلول فاگوسیت !!!

www.3gaam.com

ایمنی سلولی : در این نوع از ایمنی لنفوسیت T شرکت دارد. ، هنگامی که لنفوسیت T برای اولین بار با آنتی ژن خاصی برخورد میکند رشد می کند ، تقسیم می شود و پس از تغییراتی تعدادی سلول به نام T کشنده و T خاطره به وجود می آورد. T کشنده به صورت مستقیم به سلول های آلوده به ویروس و سلول های سرطانی حمله می کند و با تولید پروتئینی به نام پرفورین منافذی در این سلولها به وجود می آورد و باعث مرگ آن ها می شود.



1) لنفوسیت T در بیماری های ویروسی و سرطانی فعالیت بیش تری دارد.

2) پرفورین توسط ریبوزوم ها متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر سنتز می شود و جایگاه آن سطح غشاء T کشنده است.

انتقال پادتن از مادر به جنین

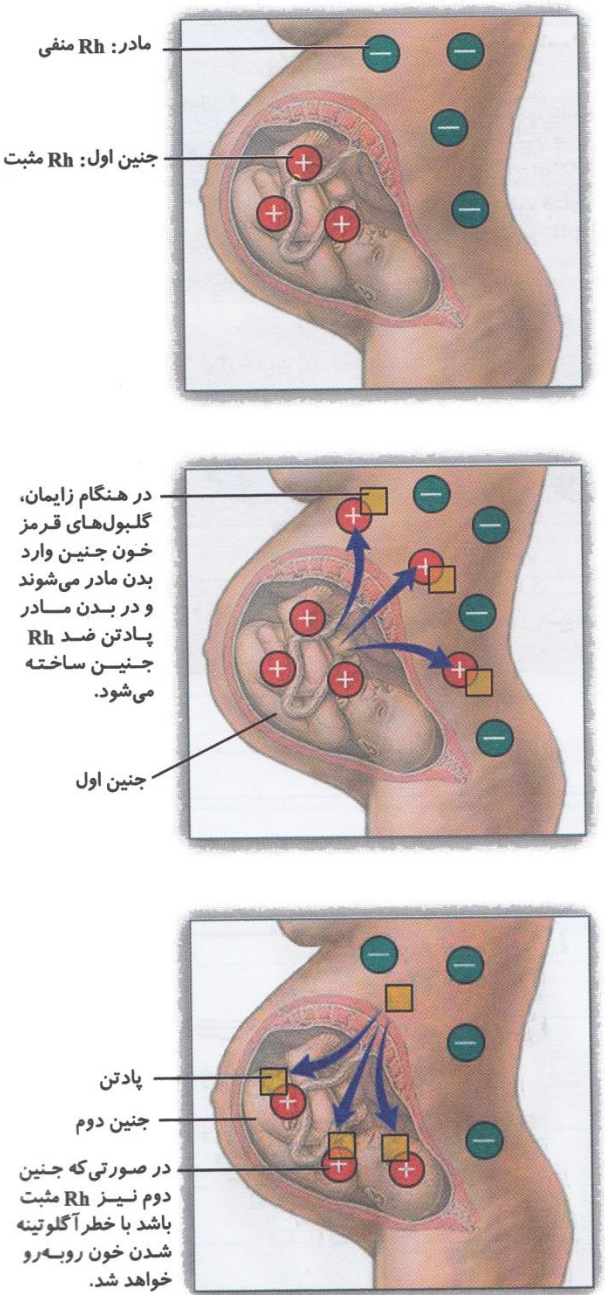
لنفوسیت های مادر پادتن ها را می سازند. این پادتن ها از طریق جفت وارد بدن جنین می شوند. حالا جنین صاحب پادتن هایی است که لنفوسیت های خودش آن ها را نساخته است به این ایمنی غیرفعال می گویند.

www.3gaam.com

ناسازگاری مادر و جنین:

در طـول بارداری معمولاً خون مادر و جنین با هم مخلوط نمی‌شوند اما در هنگام زایمان با پاره شدن بند ناف، خون جنین وارد بدن مادر می‌شود. در صورتـی‌که Rh خون مـادر منفی و Rh خون جنـین مثبت باشـد در بدن مادر پادتن ضد پروتئین Rh جنین ساخته می‌شود.

ایـن پادتن‌ها قابلیت عبور از جفت را دارند و در صورت باردار شدن مجدد مـادر، این پـادتن‌ها با عبور از جفت وارد بـدن جنیـن دوم می‌شـونـد. در صـورتی‌که Rh خـون جنیـن دوم منفی باشـد مشـکلی پیش نمـی‌آید، اما در صورت مثبت بودن Rh خون جنین دوم، این پادتن‌ها به پروتئین‌های Rh در سطـح اریتـروسیـت‌هـای جنیـن دوم متصـل شـده و سـبب آگلوتینـه شـدن (به‌هـم چسبیدن گلبول‌های قرمز توسط پادتـن‌ها) اریتروسیت‌های جنین دوم و نهایتاً مرگ جنین می‌شوند.



www.3gaam.com

تزریق سرم : در روزگاران قدیم ، باکتری ضعیف یا کشته شده کزاز را به اسب تزریق می کردند لنفوسیت های اسب در مقابل آن پادتن می ساختند دکترین محترم این پادتن را از خون اسب جدا می کردند و به انسانی که دچار بیماری کزاز شده بود تزریق می کردند تا کمکی به دستگاه ایمنی فرد بیمار شود. این پادتن ها را لنفوسیت های فرد بیمار نساخته است بنابراین می شود ایمنی غیرفعال.

بیماری های خود ایمنی

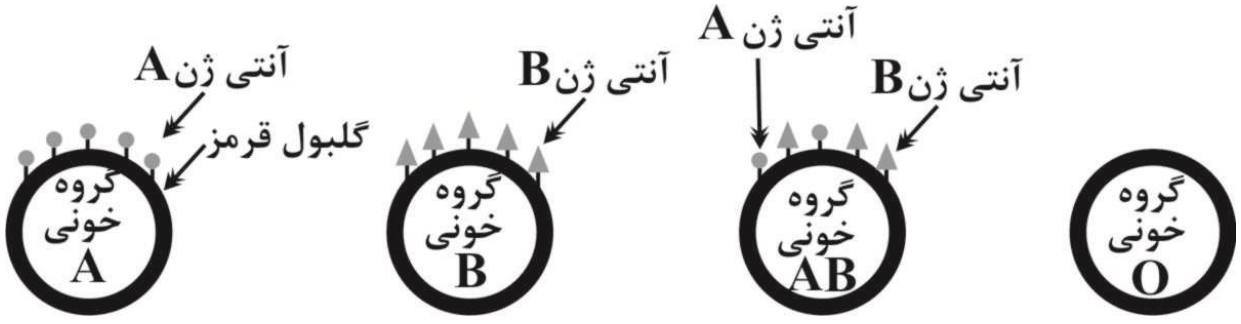
دستگاه ایمنی مولکول های خودی را شناسایی می کند و بر همین اساس با مولکول ها و سلول های بیگانه مبارزه می کند ، اما به سلول های سالم بدن آسیب نمی رساند. در برخی افراد دستگاه ایمنی مولکول های خودی را بیگانه تلقی می کند و همین امر موجب بروز بیماری به نام خود ایمنی می شود.

جدول بیماری های خود ایمنی ...

بیماری	پادتن علیه ..... ساخته می شود	علائم بیماری	عواقب بیماری
MS	غلاف میلین و سلول های پشتیبان مغز و نخاع (دستگاه عصبی مرکزی)	ضعف ، خستگی زودرس ، اختلال در تکلم و بینایی و عدم هماهنگی حرکات بدن	عدم توانایی حرکت و...
دیابت نوع I	جزایر لانگرهانس پانکراس	هورمون انسولین ساخته نمی شود بنابراین گلوکز به گلیکوژن تبدیل نمی شود و قند خون افزایش می یابد.	در صورت درمان نشدن موجب اغما و در نهایت مرگ می شود
میاستنی گراویس	سلول های ماهیچه ای (میون)	از کار افتادن تلمبه ماهیچه ای جهت حرکت خون در سیاهرگ ها	تخریب بافت ماهیچه و عدم توانایی حرکت
روماتیسم قلبی	دریچه های قلبی (میترال و سه لختی)	آسیب دیدن دریچه های قلب و نرسیدن خون به بطن	کاهش خون رسانی به بافت های بدن

گروه های خونی

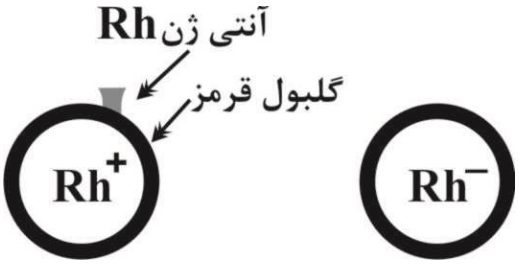
با گلبول قرمز قبلا آشنا شدید حال می خواهیم به صورت حرفه ای آن را بشناسیم. در غشا تمام گلبول های قرمز آنزیم انیدرازکربنیک وجود دارد. انیدراز کربنیک تنها پروتئینی نیست که در غشاء گلبول قرمز وجود داشته باشد در غشاء برخی گلبول قرمز آنتی ژن هایی وجود دارد که اساس گروه های خونی هستند.



فردی که گلبول قرمزش آنتی ژن A را دارد گروه خونی او A است و اگر گلبول قرمزش آنتی ژن B را دارد گروه خونی او B است. اگر گلبول قرمزش هم آنتی ژن A را داشته باشد و هم آنتی ژن B را داشته باشد گروه خونی او AB است و کسی که گلبول قرمزش آنتی ژنی ندارد گروه خونی O دارد.

آقای شعبانی در غشاء گلبول قرمز فقط آنزیم انیدراز کربنیك و آنتی ژن های بالا می توانند وجود داشته باشد یا هنوز پروتئینی می تواند باشد ؟





Rh آنتی ژن دیگری است که در سطح غشاء برخی گلبول های قرمز وجود دارد. کسی که گلبول قرمزش آنتی ژن Rh را دارد به آن می گوییم +Rh و کسی که گلبول قرمزش آنتی ژن Rh را ندارد به او می گوییم –Rh .

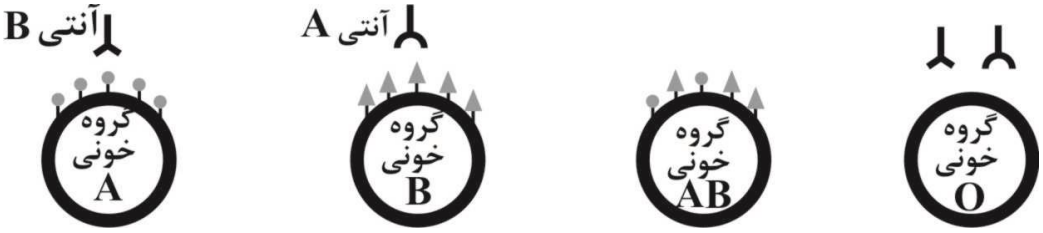
حتماً می خواهید از من بپرسید ، آقای شعبانی گروه خونی شما چیست ؟ من می گویم + B. این یعنی آن که گلبول های قرمز من آنتی ژن B را دارند ضمناً آنتی ژن Rh را هم دارند.

من از شما می پرسم گروه خونی شما چیست ؟ برای مثال شما می گویید O^- . این یعنی آن که گلبول های قرمز شما آنتی ژن ندارند و آنتی ژن Rh را هم ندارند.

آقای شعبانی قرار شد بگوییم وقتی در بدن آنتی ژن هست دستگاه ایمنی ما بر علیه آن واکنش نشان می دهد و پادتن ترشح می شود. آیا پلاسموسیت های بدن ما بر علیه آنتی ژن های موجود در غشاء گلبول های قرمز ما پادتن ترشح می کنند بله پلاسموسیت های بدن شما بر علیه آنتی ژن های موجود در غشاء گلبول های قرمزتان نوعی پادتن ترشح می کنند.

ترشح پادتن بر علیه آنتی ژن های موجود در غشاء گلبول های قرمز

کسی که گروه خونی A دارد یعنی در غشا گلبول قرمز خون آنتی ژن A دارد. اگر پادتن های ترشح شده از پلاسموسیت این شخص آنتی A باشند. آنتی A می رود به آنتی ژن A متصل می شود و باعث رسوب ، لخته و آگلوتینه شدن خون می شود. بنابراین کسی که گروه خونی A دارد در پلاسمای خونش آنتی B وجود دارد تا این اتفاق نیفتد. کسی که گروه خونی B دارد در پلاسمای خونش آنتی A دارد. کسی که گروه خونی AB دارد اگر آنتی A یا آنتی B داشته باشد این آنتی ها به آنتی ژن هایش متصل می شوند و خونش لخته می شود بنابراین اصلا آنتی ندارد و فردی که گروه خونی O دارد از آن جا که هیچ آنتی ژنی ندارد بنابراین هم آنتی A دارد و هم آنتی B .



کی به کی می تونه خون بده ... !!!

مثل همیشه تصمیم می گیری یک کار خوب انجام بدهی.تشریف می بری سازمان انتقال خون. از شما خون می گیرند. سازمان انتقال خون گلبول های خون شما را نگه می دارد و پلاسمای خون را کنار می گذارد. بنابراین پلاسمای خون شما جدا می شود و پادتن های موجود در آن پلاسما هم کنار گذاشته شده اند. گروه خونی شما O^- است. گلبول قرمز شما آنتی ژنی ندارد که بدن من را تحریک کند لذا به راحتی می توانید به من خون بدهید. چون شما O^- هستید و آنتی ژنی ندارید کسی را تحریک کنید به همه می توانید خون دهید برای همین به شما دهنده عمومی خون می گویند. فرض کنید گروه خونی من AB است و گروه خونی شما B من می توانم از شما خون دریافت کنم چون شما آنتی ژن B را دارد اما من هم دارم پس من با آنتی ژن B شما تحریک نمی شوم. اگر گروه خونی شما A باشد و گروه خونی من AB باز هم می توانم از شما خون بگیرم چون شما آنتی ژن A دارد و من آنتی ژن A را دارم بنابراین با آنتی ژن A شما تحریک نمی شوم. برای همین است که به AB می گویند گیرنده عمومی خون.

گروه های خونی O فقط می توانند از گروه خونی O خون بگیرند!!! شما گروه خونی O دارید من گروه خونی A دارم بنابراین در انتقال خون آنتی ژن A من همراه با گلبول قرمز به شما انتقال می یابد شما در پلاسمای خون آنتی A و آنتی B را دارید. آنتی A شما می آید سراغ آنتی ژن A من و خونتان لخته می شود. اما اگر گروه خونی شما O باشد و گروه خونی من هم O باشد گلبول قرمز من آنتی ژنی ندارد که با آنتی A و آنتی B شما متصل شود.

Rh^+ باشی نمی تونی به Rh^- منفی خون بدهی... !!! اگر شما آنتی ژن Rh داشته باشی و به من که این آنتی ژن را ندارم خون بدهی لنفوسیت های من بر علیه آنتی ژن Rh شما واکنش نشان می دهند.

Rh^- باشی می تونی به Rh^+ منفی خون بدهی... !!! اگر شما ـ Rh باشی آنتی ژنی ندارید که من را تحریک کنید.

مثال : گروه خونی من AB^- است می توانم به شما که گروه خونی B^+ دارید خون بدهم ؟

من گروه خونی AB^- دارم یعنی آنتی ژن B و آنتی ژن A در غشاء گلبول قرمز خود دارم و شما که گروه خونی B دارید یعنی آنتی A در پلاسمای خونتان دارید. آنتی ژن A من با آنتی A پلاسمای شما به هم متصل می شوند و مشکل پیش می آید. از نظر Rh با هم مشکلی نداریم من Rh منفی هستم و از این نظر شما را تحریک نمی کنم اما در کل به شما نمی توانم خون بدهم.

انعقاد خون

بسته شدن رگ پاره شده برای جلوگیری از خون ریزی را انعقاد خون می گویند. در صورت اینکه رگ ها آسیب ببینند و پاره شوند عضلات صاف جداره رگ ها در محل بریدگی منقبض می شوند.



1- سلول های پوششی آسیب دیده ی رگ ها و پلاکت ها ماده ای به نام ترومبوپلاستین ترشح می کنند.

2و3- ترومبوپلاستین با عملکرد آنزیمی خود باعث می شود پروتئینی به نام پروترومبین که در پلاسما وجود دارد بشکند (وزن مولکولی آن کاهش پیدا کند) و به پروتئینی به نام ترومبین تبدیل شود.

www.3gaam.com

4و5- ترومبین پروتئین محلول و غیرفعال فیبرینوژن را که در پلاسمای خون وجود دارد به رشته های فعال و غیر محلول در خون به نام فیبرین تبدیل می کند.

6- فیبرین مانند یک تور پلاکت ها ، گلبول های قرمز و سفید را در آغوش می گیرد بنابراین جلوی حرکت خون گرفته می شود.



یون کلسیم در واکنش تبدیل پروترومبین به ترومبین و همچنین واکنش تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت عواملی که سطح کلسیم را در بدن بالا می برند به انعقاد خون کمک می کنند.

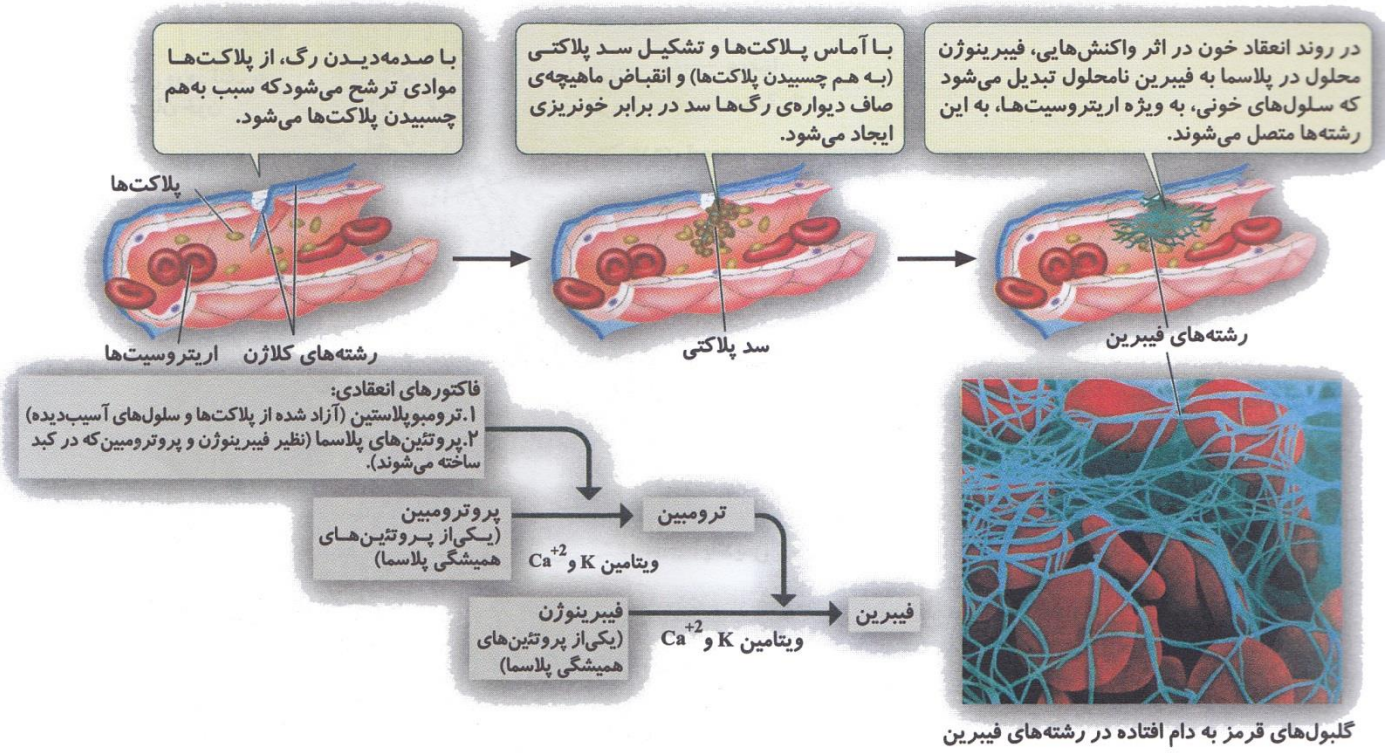
غدد پاراتیروئیدی ، هورمون هایی می سازند . این هورمون ها سلول های استخوانی را وادار می کند تا بافت استخوانی را تجزیه کنند و کلسیم را به جریان خون بریزند. این هورمون ها سبب می شوند تا کلیه ها کلسیم را به خون بازگردانند بنابراین مقدار کلسیم در خون بالا می رود . جذب کلسیم در روده توسط ویتامین D صورت می گیرد. هورمون های پاراتیروئیدی سبب فعال شدن ویتامین D میشوند.

عواملی که سطح کلسیم را در خون پایین می آورند در واقع فرآیند انعقاد خون را به تاخیر می اندازند.

بالا بودن سطح کلسیم در خون سبب تحریک ترشح هورمونی به نام کلسی تونین از غده تیروئید می شود. کلسی تونین باعث می شود کلسیم در بافت استخوانی رسوب کند و سطح آن در خون پایین بیاید.

ویتامین K برای ساخت پروترومبین در کبد ضروری است و حتما به یاد دارید در روده بزرگ باکتریها ویتامین K تولید می کردند که این ویتامین جذب رگ های خونی روده بزرگ می شد و به جریان خون راه می بافت.

هپارین از بازوفیل ترشح می شود و عملکردی ضد انعقادی دارد.



گلبول‌های قرمز به دام افتاده در رشته‌های فیبرین

www.3gaam.com

جمع بندی سطح D– فصل ششم (گردش مواد)

1- در یک انسان سالم در دوره 0/3 ثانیه ای از کار قلب برخلاف هنگام ثبت موج P ، مانعی برای خروج خون از بطن وجود ندارد.

2- در صورت ترشح بیش از حد کورتیزول در بدن انسان ، احتمال شکسته شدن گروهی از پروتئین های ساخته شده توسط سلول های کبد وجود دارد.

3- هر اندام تولید کننده پروتئین مکمل جایگاهی بالاتر از اندام هدف سکرتین دارد.

4- در گره لنفی امکان وجود پروتئینی وجود دارد که در خون و بافت نیز می تواند وجود داشته باشد.

5- در صورت اختلال در ترشح غدد پاراتیروئیدی ، امکان اختلال در انعقاد خون وجود دارد.

6- رگی که خون به مغز قزل آلا وارد می کند مانند حفره ای از قلب انسان که با بیش ترین رگ اصلی در تماس است واجد خون روشن است.

7- مدت زمان باز ماندن دریچه های دهلیزی – بطنی برابر با مدت استراحت دهلیزها هست.

8- همواره در بدن انسان شبکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ تشکیل می شود.

9- در ماهی حوض مانند کرم خاکی و برخلاف خرچنگ دراز از قلب خون تیره می گذرد.

10- در بین سلول هایی که می توانند در خون وجود داشته باشند یا منشاء از سلول های خونی دارند فقط ماکروفاژ طول عمر بالایی دارد.

11-در عروس دریایی دیواره ی لوله های دایره ای شکل مانند لوله های شعاعی و برخلاف سلول های روده در انسان مژکدار هستند.

12- در کرم خاکی بر خلاف ملخ قلب فاقد منفذ است.

13- در کرم خاکی مانند ملخ و برخلاف خرچنگ دراز رگ هایی که خون را از پوست دور می کنند اکسیژن فراوان دارند.

14- در بین سلول های لایه داخلی قلب برخلاف لایه خارجی قلب فضای بین سلولی کمی وجود دارد.

15- هر جانوری که همولنف دارد خون عبوری از قلب تیره است.

16- به طور حتم در حد فاصل شنیده شدن صدای اول و دوم قلب فشار خون درحفره ای که خون را به سرخرگ ششی می فرستد در حال افزایش است.

17- قطر مویرگ ها و تعداد منافذ آن ها در همه اندام های بدن یکسان است.

18- بیش ترین فشار خون در مویرگ ها در گلومرول است.

19- در انسان سالم رگ های کرونری برخلاف بزرگ سیاهرگ زیرین از آئورت منشاء می گیرند.

20- در همه پستانداران گلبول قرمز فقط با دیواره داخلی قلب ، رگ ها و مویرگ ها ، تماس مستقیم دارد.

21- در هر جانوری که گردش خون بسته و ساده دارند ارتباط بین سرخرگ و سیاهرگ فقط از طریق شبکه مویرگی صورت می گیرد.

22- سرعت انتشار تحریک الکتریکی در بخش های مختلف بافت گرهی قلب انسان می تواند متفاوت باشد.

23- در خرچنگ دراز و ماهی خون پس از عبور از دستگاه تنفسی بلافاصله توسط سرخرگ به اندام های مختلف فرستاده می شود.

24- در یک انسان سالم ضخامت میوکارد دهلیز راست از ضخامت میوکارد دهلیز چپ کم تر است.

25- نوع بافت ایجاد کننده بافت گرهی قلب با دریچه سه لختی مشابه است.

www.3gaam.com

26- در لایه میانی قلب مانند لایه خارجی کره چشم انسان فضای بین سلولی بسیار زیادی وجود دارد.

27- به طور معمول در انسان خون توسط دو سیاهرگ به قلب بازگردانده می شود.

28- در دستگاه گردش خون ماهی حوض دهلیز بالاتر و کوچک تر از بطن است.

29-در انتهای هفته سوم بعد از لقاح ، همه تارهای ماهیچه ای قلب قادر به انقباض ذاتی هستند.

30- در قلب بزگ ترین جانور روی زمین محتویات کرونر مانند محتویات بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست می ریزد.

31- در همه جانوران بی مهره مانند همه جانوران مهره دار هموگلوبین پس از اتصال به اکسیژن اکسی هموگلوبین نام دارد.

32- در یک انسان پرکاری غدد فوق کلیوی و کم کاری کبد می تواند احتمال خیز را افزایش دهد.

33-باغیرفعال شدن اعصاب وارد شده به قلب در ایجاد تحریک الکتریکی در بافت گرهی قلب اختلال ایجاد نمی شود.

34-در همه بدن انسان 90 درصد مایع خارج شده از مویرگ به سیاهرگ باز می گردد.

35- از جمله عوامل عدم ایجاد خیز می توان به عدم تورم گره های لنفی و کمبود فشار خون سرخرگی اشاره نمود.

36- اگر بین گردش خون عمومی و گردش خون ششی تمایزی حاصل نشده باشد گردش خون ساده به وجود می آید.

37-عصب سمپاتیک را می توان جزء بافت های اصلی دستگاه گردش خون محسوب نمود.

39- حجم ضربه ای همان مقدار خونی است که از فاصله کمی بعد از S تا کمی بعد از T از قلب خارج می شود.

40- همه ویتامین هایی که از اندام هایی پایینی بدن به طرف قلب در حرکت هستند از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست می شوند.

41- در جانوری که در قلمرو خود فقط به هم گونه خود که از جنس نر با رنگ شکم قرمز باشد حمله می کند مانند جانوری که دارای ساده ترین دستگاه گردش مواد است و بر خلاف جانداری که دارای ساده ترین نوع زایش است سانتریول جهت سازماندهی مژک فعالیت می کند.

42-در بدن شخصی کرم کدو وجود دارد در این شخص مقدار گلبول سفیدی که از دو هسته بهره می برد افزایش خواهد یافت.

43- به طور معمول در یک انسان ، در دفاعی که نوع میکروب برای آن مهم نیست گلبول سفید شرکت نمی کند.

44- گره دهلیزی – بطنی در حد فاصل بین دهلیزها و بطن ها کمی متمایل به دهلیز چپ است.

45- یکی از عوامل بازگشت خون از سیاهرگ های پایینی بدن به قلب می تواند انجام عملی باشد که طی آن استخوان جناغ به طرف خارج و دنده ها به طرف بالا می روند.

46- رگ هایی که از دستگاه تنفسی انسان خارج می شوند مانند رگی که از روده به کبد وارد می شود دارای ماهیچه صاف قطوری نسبت به رگی هستند که خون را به طرف ماهیچه های فک انسان می برد.

47- هر گاه پیام الکتریکی به نوک بطن ها رسیده باشد قطعاً فشار خون در بطن ها در حال کاهش است.

48- رگ های لنفی مانند سیاهرگ های ششی از دریچه بهره می برند.

49- محل زایش تحریکات طبیعی قلب انسان بالاتر از هر اندام یا سلول تاثیر گذار در افزایش خیز است.

50- به طور معمول مدت زمانی که دریچه میترال باز است بیش تر از مدت زمانی است که دریچه سینی شکل بسته است.

www.3gaam.com

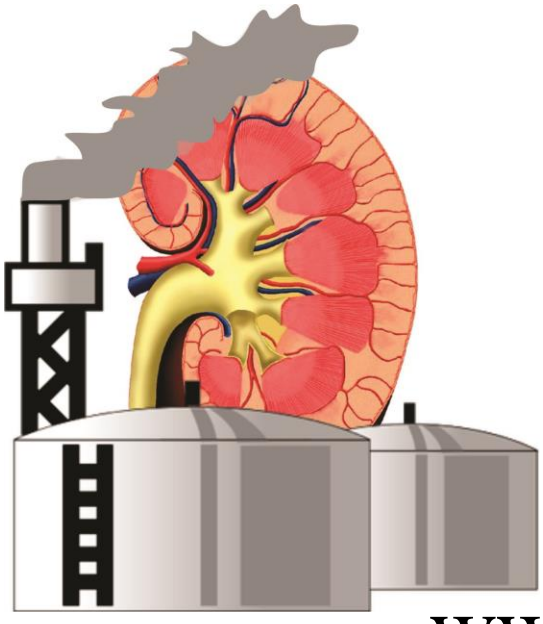
و چقدر زیباست کوچکی که کارهای بزرگ انجام می دهد...

فصل هفتم

سفری شگفت انگیز به قدرتمندترین پتروشیمی و پالایشگاه جهان

«دستگاه دفع ادرار »

در پتروشیمی و پالایشگاه نفت خام گرفته شده و مواد مطلوب از آن استخراج و مواد نامطلوب دور ریخته می شود ، کلیه ها نیز در بدن انسان خون را تحویل می گیرند مواد نامطلوب را به ادرار تبدیل می کنند و از بدن بیرون می ریزند و مواد مطلوب را به بدن بر می گردانند!!!

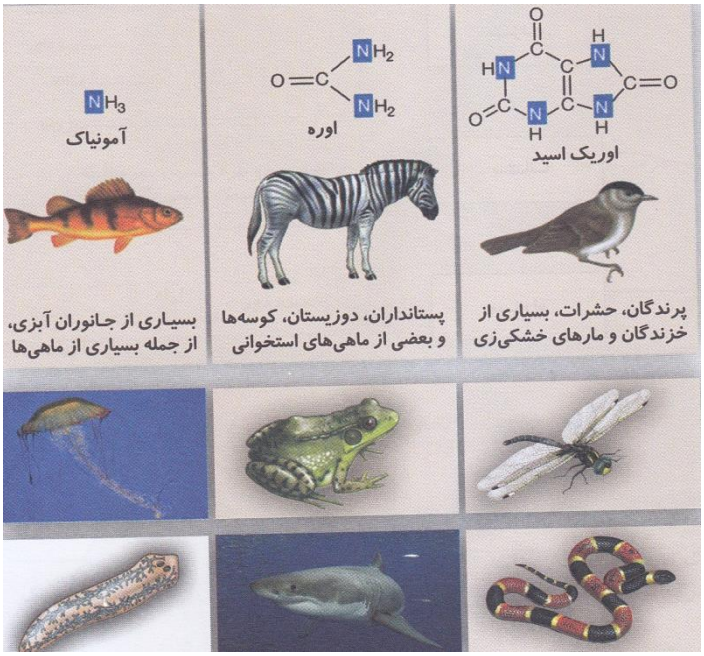


﴿دفع مواد زاید در جانداران﴾

در فصل قبل یاد گرفتیم که خون مواد زاید را از سلول ها دریافت می کند دی اکسید کربن را به شش ها می برد تا به کیسه های هوایی بسپارد و دفع شود. **سوالی که پیش می آید این است که مواد دفعی نیتروژن داری مانند اوره و اوریک اسید را کجا می برد؟ این مواد چگونه از بدن دفع می شوند؟** خون این مواد زاید را به کلیه ها می برد در کلیه ها واحدهایی به نام نفرون وجود دارد در نفرون ها مواد زاید خون گرفته می شود و در نهایت ادرار ساخته میشود سپس ادرار به مثانه فرستاده می شود و پس از آن که مثانه از ادرار پر شد از طریق میزراه از بدن خارج می شود. **در این فصل به دنبال این هستیم که بدانیم مواد زاید خون چگونه از آن جدا می شوند ؟** و قبل از آن مثل همیشه نگاهی کلی به ماد دفعی در جانداران و طریقه دفع آنها می اندازیم.

واکنش هایی که در بدن جانداران انجام می شود منجر به تولید مواد زاید به ویژه مواد زاید نیتروژن دار می شود. بیش تر این مواد نیتروژن دار حاصل سوختن آمینواسیدها هستند. جانوران باید این مواد سمی و زاید را دفع کنند. جانوران مختلف *بنابر اینکه در کدام زیستگاه زندگی می کنند* مواد سمی را به شکل های مختلفی دفع می کنند(**زیستگاه جانور عامل مهمی در تعیین نوع ماده زاید نیتروژن دار بدن است ولی تنها عامل نیست.**)

- انواع مواد دفعی در جانداران
  - آمونیاک
    - تک سلولی های آبزی : تریکودینا ، پارامسی و...
    - پلاناریا
    - اغلب ماهی ها
    - مارهای آبزی
  - اوره
    - دوزیستان
    - پستانداران
    - کوسه ماهی
    - برخی از ماهی های استخوانی
  - اوریک اسید
    - حشرات
    - پرندگان
    - بیش تر خزندگان مانند مارهای خشکی زی



از متابولیسم هر کی چی حاصل می شه؟

پلی ساکاریدها : مونوساکاریدها ← H_2O ، CO_2

لیپیدها : اسیدهای چرب ← H_2O ، CO_2

پروتئین ها : آمینواسیدها ← H_2O ، CO_2 ، آمونیاک ، اوره و کراتینین

اسیدهای نوکلئیک: نوکلئوتیدها ← H_2O ، CO_2 ، آمونیاک ،اوره و اوریک اسید

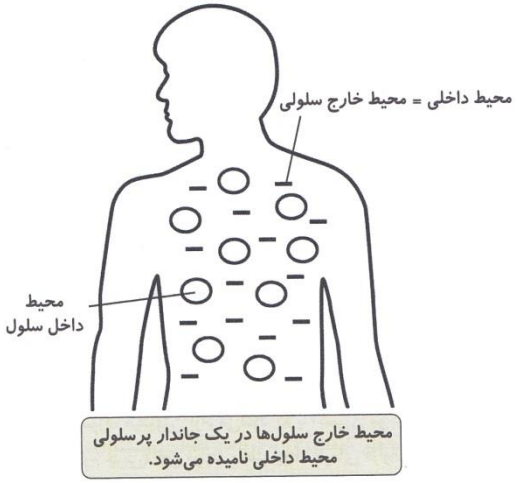
www.3gaam.com

آقای شعبانی چرا بدن این همه زحمت می کشد تا ماده های دفعی را هر چه سریع تر از خود دفع کند ؟



بدن این همه زحمت می کشد تا حالت پایداری را برای محیط داخلی ایجاد کند.

محیط داخلی : منظور مایعی است که اطراف تمامی سلول ها را در یک جانور پر کرده است (خون ، لنف ، مایع میان بافتی) این مایعات هر کدام تاثیر متقابلی بر دیگری دارد برای مثال مایع میان بافتی از خون منشا می گیرد بر همین اساس تغییر شرایط خون قطعا تغییراتی در شرایط مایع میان بافتی بوجود می آورد. *اگر PH خون اسیدی شود قطعاً در PH مایع میان بافتی تغییر ایجاد می شود و چون سلول ها با مایع میان بافتی در تماس هستند از این تغییرات خشنود نمی شوند. بنابراین محیط داخلی باید پایدار بماند.*



از جمله مایعاتی که جزء محیط داخلی بدن محسوب می شوند می توان به خون پلاسما ، مایع مغزی – نخاعی ، لنف و مایع مفصلی اشاره کرد. **محیط داخل سلول ، جزء محیط داخلی بدن نیست.**

مجموعه اعمالی که در بدن جانداران (پرسلولی و تک سلولی) برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام میشود **هومئوستازی** می گویند. تک سلولی ها نیز هومئوستازی دارند.(همه جانداران هومئوستازی دارند)

در نگاهی کلی هومئوستازی شامل : ۱) تنظیم مواد بسیار مهم و ضروری در بدن ۲) دفع مواد زاید است.

۱) تنظیم مواد ضروری و مهم برای بدن

الف) تنظیم قند خون : هر گاه مقدار قند خون کاهش پیدا کند هورمون گلوکاگون از بخش درون ریز پانکراس ترشح می شود و بر سلول های کبد اثر می کند. سلول های کبد گلیکوژن را به گلوکز تبدیل می کنند و وارد جریان خون می کنند و باعث می شوند قند خون افزایش یابد.

هر گاه مقدار قند افزایش پیدا کند هورمون انسولین از بخش درون ریز پانکراس ترشح می شود و بر سلول های کبد اثر می کند. سلولهای کبد گلوکز را به شکل گلیکوژن در می آورند و باعث می شوند قند خون کاهش پیدا کند.

ب) تنظیم نمك : قسمت قشری فوق کلیه هورمونی به نام آلدوسترون ترشح می کند این هورمون سبب می شود تا کلیه ها کم تر سدیم را دفع کنند بنابراین مقدار سدیم خون بالا می رود.

ج) تنظیم آب : هورمون ضد ادراری از هیپوفیز پسین به سمت کلیه ها حرکت می کند و باعث می شود که کلیه ها آب کم تری دفع کنند لذا ادرار غلیظ می شود و آب بدن افزایش می یابد.

د) تنظیم اسید – باز (PH) : بعد از مصرف غذاهای جانوری محیط داخلی بدن اسیدی می شود لذا کلیه ها H^+ بیش تری را دفع می کنند تا خون از حالت اسیدی خارج شود و از طرفی دیگر این H^+ به ادرار وارد می شود و ادرار را اسیدی می کند.

www.3gaam.com

بعد از مصرف غذاهای گیاهی محیط داخلی قلیایی می شود لذا کلیه ها H^+ را کم تر دفع می کنند بنابراین غلظت H^+ در خون افزایش پیدا می کند و محیط داخلی از حالت قلیایی خارج می شود و از طرفی دیگر چون کلیه ها H^+ کمی دفع کرده اند لذا ادرار قلیایی می شود.

و) تنظیم دما : در مغز بخشی به نام هیپوتالاموس است . هیپوتالاموس مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن است.

۲) دفع مواد زاید

الف) دفع دی اکسید کربن به وسیله شش ها : مویرگ های اطرف کیسه های هوایی در شش ها دی اکسید کربن را به کیسه های هوایی می سپارند و این دی اکسید کربن وارد نایژک ها ، نایژه و سپس نای شده و از بدن خارج می شود.

ب) دفع مواد زاید توسط کلیه ها : خون مواد زاید نیتروژن دار حاصل از سوختن پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها را به کلیه ها می برد و در کلیه ها این مواد به ادرار تبدیل شده و از بدن دفع می شوند.

ج) دفع مواد گوارش نیافته به وسیله روده : مواد گوارش نیافته حاصل از گوارش مواد غذایی وارد روده بزرگ می شوند و در آن جا پس از آن که آب خود را از دست دادند و فشرده تر شدند به مدفوع تبدیل شده و از بدن دفع می شوند.

تمامی موارد فوق جهت پایداری محیط داخلی انجام می روند. برای مثال مقدار گلوکز رسیده به سلول ها کاهش پیدا نکند یا PH خون تغییر شدیدی نکند.

د) دفع مواد زاید از پوست : پوست یکی از اعضای دفع به‌شمار می‌آید، زیرا به‌وسیله عرق کردن، مقداری از مواد زاید بدن نیز از راه پوست خارج می‌شود.

اعمالی مانند عرق کردن ، دفع کردن گرمای بدن، استفراغ کردن ، سم زدایی توسط سلول های کبدی وحتی عمل واکوئل های ضربان دار نوعی ***هومئوستازی محسوب می شود.*** یادت باشه ***هومئوستازی در جانداران زنده معنی دارد بنابراین ویروس ها فاقد هومئوستازی هستند.***

تولید مواد زاید

شما به خوبی می دانید که پروتئین ها از آمینواسیدها تشکیل می شوند و نوکلئیک اسیدها از نوکلئوتیدها پدید می آیند.

نوکلئوتید از قند ، فسفات و باز آلی تشکیل شده است. بازهای آلی شرکت کننده در نوکلئوتیدها ۵ نوع هستند.

بازهای آلی شرکت کننده در نوکلئوتیدها : آدنین (A) ، تیمین (T) ، گوانین (G) ، سیتوزین (C) و یوراسیل (U)

آمینواسیدها و بازهای آلی در نوکلئوتیدها حاوی گروه آمینی ($-NH_2$) هستند.از سوختن آنها مواد زاید نیتروژن دار حاصل می شود. ***بیش تر این مواد زاید نیتروژن دار حاصل سوختن آمینواسیدها هستند.***

www.3gaam.com

دفع آن
- آمونیاک
  - جانداران آبزی از طریق انتشار آمونیاک دفع می شود.(ماهی از طریق آبشش و ادرار آمونیاک دفع میکند) بسیار سمی است و برای نیاز به آب زیادی است.
  - با مصرف انرژی جانوران خشکی زی از آمونیاک اوره و اوریک اسید می سازند.
  - پلاناریا از طریق سلول های سطحی بدن آمونیاک را دفع می کند.
  - آنقدر آمونیاک سمی است که جاندارانی که آن را تولید می کنند آن را نمی توانند در خود نگه دارند و سریعاً دفعش می کنند. (دفع پیوسته)

انواع مواد
- زاید نیتروژن دار مختلف
  - اوره
    - سمیت آن ۱۰۰۰۰۰ برابر کمتر از آمونیاک است بنابراین برای دفع آن نیاز به آب کم تری است.
    - جهت تشکیل آن انرژی مصرف می شود.
    - آمونیاک در جانوران تولید شده سپس با مصرف انرژی به اوره تبدیل شده و اوره به تناوب دفع می گردد. (دفع متناوب)
  - اوریک اسید
    - سمیت آن کم تر از اوره است. (بنابراین حتی به صورت خشک هم دفع می شود)
    - آمونیاک در جانوران تولید شده با مصرف انرژی به اوریک اسید تبدیل می شود و به تناوب دفع می گردد. (دفع متناوب)
    - به صورت بلورهای جامد دفع می شود.

جمع بندی ...

- از نظر سمی بودن ← آمونیاک > اوره > اوریک اسید
- از نظر پیچیدگی فرمول شیمیایی ← اوریک اسید > اوره > آمونیاک
- از نظر انحلال در آب ← آمونیاک > اوره > اوریک اسید
- از نظر میزان انرژی لازم برای دفع ← اوریک اسید > اوره > آمونیاک
- از نظر تعداد کربن و نیتروژن در فرمول شیمیایی ← اوریک اسید > اوره > آمونیاک
- از نظر مصرف انرژی برای ساخت ← اوریک اسید > اوره > آمونیاک



۱۳۴- چند مورد درست است؟

۱) مواد زاید نیتروژن دار در وزغ فقط به صورت آمونیاک دفع می شود.

۲) در همه جانوران از دستگاه تنفس فقط خروج هوای تهویه شده صورت می گیرد.

۳) در پستانداران کلیه ها با مصرف انرژی آمونیاک را به اوره تبدیل می کنند.

۴) یکی از وجه شباهت های انسان و تریکودینا این است که در هر دو ماده زایدی تولید می شود که از اوره سمی تر است.

۱) ۱ مورد	۲) ۳ مورد	۳) ۲ مورد	۴) ۴ مورد

۱۳۵- گزینه درست کدام است؟

۱) بافتی که فضای بین سلولی کمی دارد در دفع مواد زاید نقش دارد.

۲) هر جانوری که از باله دمی بهره می برد آمونیاک دفع می کند.

۳) هر جانوری که در گرده افشانی نقش دارد فقط اوریک اسید دفع می کند.

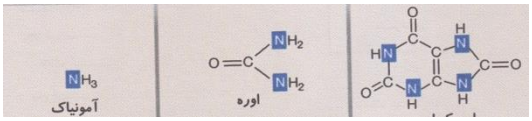
۴) آمونیاک جزء مواد آلی اما مضر برای مغز و نخاع محسوب می شود.

۱۳۶- از کاتابولیسم کدام یک مواد زاید نیتروژن دار حاصل نمی شود؟

۱) پپتید ثانویه گلوکاگون	۲) قند ذخیره ای در کوکو	۳) پتیالین	۴) NADP

بررسی دقیق تر آمونیاك

در جانوران هر چه ماده اصلی نیتروژن دار دارای تعداد گروه آمینی کمتری باشد برای دفع آن نیاز به آب بیش تر و انرژی کم تری هست حالا به شکل روبرو دقت کن متوجه می شوی آمونیاک این ویژگی را دارد.

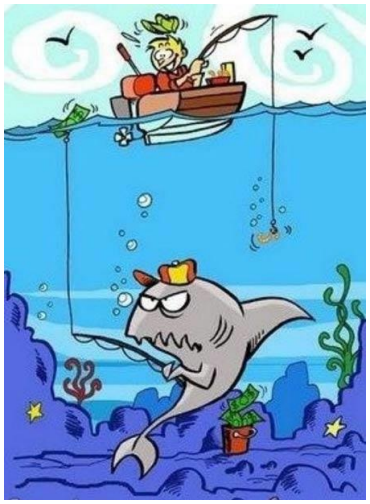


بیش تر جانوران آبزی آمونیاک دفع می کنند . روش دفع آمونیاک به طریق انتشار است و شما می دانید در انتشار انرژی مصرف نمی شود و از تعداد فسفولیپیدهای غشاء کاسته نخواهد شد.



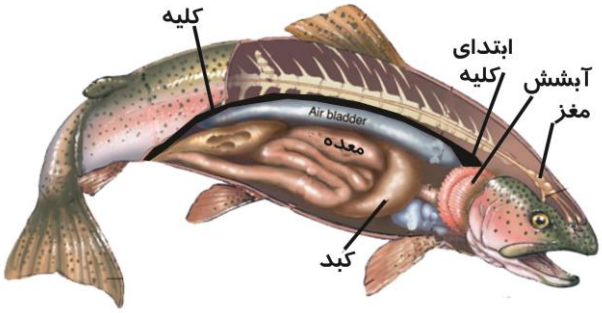
آقای شعبانی چرا کتاب گفته بیش تر جانوران کنند چرا نگفته همه جانوران آبزی آمونیاك دفع می کنند؟

وال را در نظر بگیرید ایشان پستاندار تشریف دارند بنابراین اوره دفع می کنند یعنی با آنکه وال جانور آبزی است اما اوره دفع می کند. کوسه جزء ماهی ها محسوب می شود اما اوره دفع می کند پس نتیجه می گیریم همه ماهی ها آمونیاک دفع نمی کنند. ماهی استخوانی و ماهی غضروفی وجود دارد با ماهی غضروفی مثل کوسه آشنا شدید که اوره دفع می کرد حالا باید بدانید همه ماهی های استخوانی قادر به دفع آمونیاک نیستند یعنی ماهی استخوانی داریم که آمونیاک دفع نمی کند.





آقای شعبانی شما بارها گفته اید ماهی ها از آبشش خود آمونیاك دفع می کنند یعنی باید نتیجه بگیریم ماهی ها کلیه ندارندو آبشش آن ها جای کلیه کار می کند! درسته؟



اتفاقاً کلیه داره و خوبم داره تو شکل داری کلیه ماهی را می بینی چقدر هم کلیه درازی داره !!!

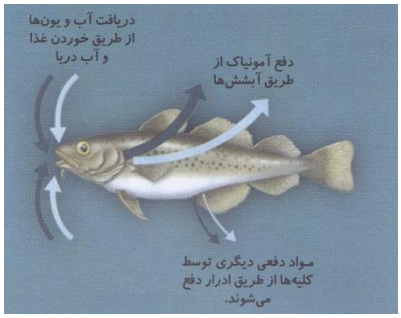
کلیه در ماهی ادرار سازی می کند اما مواد دفعی دیگری توسط کلیه ها از بدن خارج می شوند و آمونیاک از طریق آبشش خارج می شود.

پس نتیجه می گیریم :

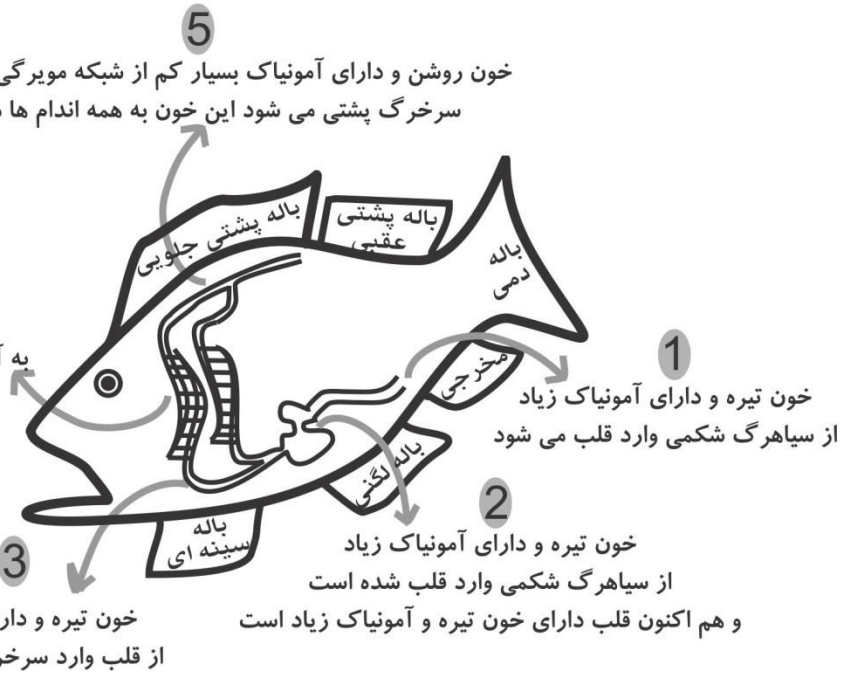
در ماهی کلیه مسئول خروج همه مواد زاید نیتروژن دار نیست.

در ماهی دستگاه تنفس علاوه بر اینکه در روشن کردن خون نقش دارد در دفع مواد زاید نیتروژن دار هم نقش دارد.

در ماهی آمونیاک از اندامی خارج می شود که بالای حلب و سرخرگ شکمی و زیر سرخرگ پشتی قرار گرفته است.



اگر بخواهیم خیلی شیک و مجلسی دفع آمونیاک را در ماهی بررسی کنیم به شکل زیر می رسیم :



در سطح شکمی ماهی سیاهرگ شکمی ، قلب و سرخرگ شکمی وجود دارد که همگی دارای خونی هستند که *آمونیاک زیادی* دارند.

در سطح پشتی ماهی سرخرگ پشتی قرار دارد که خونی با *آمونیاک بسیار کم* دارد.

اگر با دقت به شکل نگاه کنید **باله مخرجی**، **لگنی و سینه ای** در سطح شکمی هستند یعنی نزدیک به سیاهرگ شکمی ، قلب و سرخرگ شکمی هستند *پس این باله ها می توانند نزدیک به رگ هایی باشند که آمونیاک فراوانی دارند.*

اگر با دقت بیش تری به شکل نگاه کنید **باله پشتی جلویی و عقبی پشتی** به سرخرگ پشتی نزدیک هستند و شما می دانید که سرخرگ پشتی دارای خونی با آمونیاک کم هست *پس باله پشتی جلویی و عقبی به رگی نزدیک هستند که این رگ آمونیاک کمی دارد.*



باید یادتون باشه جانوران خشکی زی نمی تونن آمونیاک دفع کنند. اما جانوری که هم در خشکی و هم در آب می تواند باشد مثل دوزیستان قادر به دفع آمونیاک در آب هستند.

آمونیاک می تواند ماده دفعی در *آغازیان* (تریکودینا ، پارامسی و...) در *جانوران بی مهره* (هیدر و پلاناریا و..) و در *جانوران مهره دار*(بسیاری از ماهی ها) باشد.

آمونیاک می تواند .....

از دستگاه تنفسی به بیرون منتشر شود مثل خروج آمونیاک از *آبشش ماهی*

از سلول های پوست به بیرون منتشر شود مثل انتشار آمونیاک از سلول های پوست *کرم پلاناریا* **یا** *کرم خاکی* .

از همه سطح غشاء یک تک سلولی به بیرون منتشر شود مثل *تریکودینا* ، *پارامسی*و...

از سلول های استوانه ای شکل به بیرون منتشر شود مثل *سلول های لایه داخلی کیسه گوارشی هیدر*

از سلول های مکعبی شکل به بیرون منتشر شود مثل *سلول های لایه خارجی هیدر*

از سلول های بی مهره ای دفع شود که قادر به پس زدن پیوند است مثل *اسفنج ها و ستاره های دریایی*

www.3gaam.com

آمونیاک می تواند در جانداری تولید شود و دفع شود که .....

گردش خون بسته و ساده دارد مثل *ماهی و کرم خاکی*

تنفس پوستی بدون دخالت دستگاه گردش خون دارد مثل *پلاناریا* ، یا تنفس پوستی با دخالت دستگاه گردش خون دارد مثل *کرم خاکی*

با بازوهایش شکار را به سمت کیسه گوارشی می آورد و دارای گوارش برون سلولی، درون سلولی است مثل جناب *هیدر*

ساده ترین دستگاه گردش مواد را دارد یعنی *عروس دریایی*

ساده ترین گردش خون بسته را دارد یعنی *کرم خاکی*

ساده ترین گیرنده نوری را دارد مثل *پلاناریا و اوگلنا*

ساده ترین نوع زایش را دارد مثل *ولوکس*

بررسی دقیق تر اوره



پستانداران (*می دونید پستانداران مغز و نخاع دارند ، انعکاس نخاعی دارند ، پرده منتژ دارند ، بچه زا هستند ولی پستاندار داریم تخمگذاری می کند ، قلب داخلی دارند و گردش خون بسته دارند ، در دنیای میمون ها ارتباط صوتی وجود داره و وال ها بیش تر مخ نئوکورتکس شون به پردازش اطلاعات صوتی اختصاص یافته است*) دوزیستان (*بچه قورباغه گیاه خواری می کنه بالغ که شد گوشتخواری میکنه*) ، کوسه ها و بعضی از ماهی های استخوانی اوره دفع می کنند.



اوره *با سرعت* در آب حل می شود و خیلی خوب باید یادتون بمونه که *اوره فقط توسط مصره داران* دفع می شود. به **خفاش** خیلی دقت کنید ایشان به گرده افشانی کمک می کنند ، پرواز می کنند ، در عین حال پستانداره ، پس اوره دفع میکنه.

در پستانداران تنها ماده دفعی اوره نیست مثلاً انسان *کراتینین و اوریک اسید* نیز دفع می کند.

وقتی بنده ای از بندگان خدا دیابت می گیره سلول های بدنش نمی تونن از گلوکز به عنوان سوخت اصلی استفاده کنند بنابراین سلولها شروع می کنند به کاتابولیسم پروتئین ها و شما به خوبی می دانید از کاتابولیسم پروتئین ها ، اوره به وجود می آید و سطح اوره این افراد بالا می رود. *پس نتیجه می گیریم در برخی بیماری ها مثل دیابت سطح اوره بالا می رود.* **بنابراین** *عدم ترشح هورمونی خاص می تواند سطح اوره را افزایش دهد.*

وقتی بنده ای از بندگان خدا در *موقعیتی تنش زا* قرار می گیرد و هورمون کورتیزول در بدنش زیاد ترشح می شود این هورمون باعث کاتابولیسم پروتئین ها می شود و *سطح اوره بالا* می رود **بنابراین** *ترشح هورمون هم می تواند باعث بالا رفتن سطح اوره شود.*

بررسی دقیق تر اوریک اسید

پرندگان(*در هر بال ۸ استخوان دارند ، گردش خون بسته و مضاعف دارند ، در گنجشک معده بین چینه دان و سنگ دان قرار گرفته است ، پرنده داریم بالک ندارد پس برای پرواز اوج نمی گیرد مثل مرغ و...*) حشرات (*فراوان ترین جانوران هستند ،از اولین ساکنان زمین تشریف داشتند ، تنفس نایی دارند و خون تیره و روشن در آن ها معنی ندارد و...*) بیماری از

www.3gaam.com

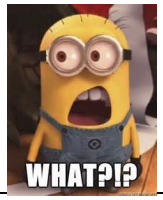
خزندگان و مارهای خشکی زی (منظورش اینه که مار ماهی یا گربه ماهی که در آب هستند جزء این ماهی ها حساب نمی شوند) اوریک اسید دفع می کنند.

اوریک اسید در آب نامحلول است و ساختری شبیه بازهای دو حلقه ای (پورینی) دارد.

اوریک اسید را بی مهرگان (مانند حشرات) و مهره داران (مانند مار) می توانند دفع کنند.

آمونیاک توسط بی مهرگان (هیدر) و مهره داران (ماهی) دفع می شد.

اوره را فقط مهره داران دفع می کنند.



۱۳۷- گزینه درست کدام است؟

۱) امکان دارد در جانوران ، گونه ای که صید می شود ماده ای زاید نیتروژن داری را دفع کند که صیاد قادر به دفع آن نباشد.

۲) در همه مهره داران اوره و اوریک اسید دفع می شود.

۳) آمونیاک فقط توسط کلیه دفع می شود.

۴) زیستگاه یک جانور تنها عامل تعیین کننده دفع مواد زاید نیتروژن دار است.

۱۳۸- گزینه نادرست کدام است؟

۱) امکان دارد طی یک بیماری مقدار اوره در ادرار افزایش یابد.

۲) امکان دارد با فعالیت زیاد شبکه آندوپلاسمی صاف در گروهی از سلول های انسان ، مقدار اوره در خون افزایش یابد.

۳) امکان ندارد سلولی که از سانتریول برای سازماندهی تاژک بهره می برد آمونیاک را با صرف انرژی دفع کند.

۴) امکان ندارد سلولی که از واکوئل ضربان دار جهت هومئوستازی بهره می برد قدرت تولید سمی ترین ماده نیتروژن دار را داشته باشد.

۱۳۹- در ماهی حوض ..... مانند .....

۱) سرخرگ شکمی – قلب قزل آلا، دارای ماده زاید نیتروژن دار بسیار کمی است.

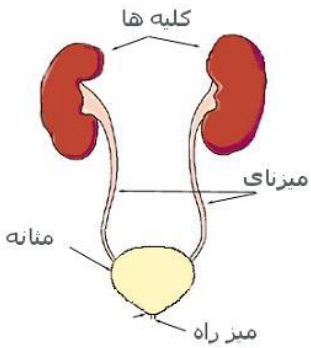
۲) دهلیز – قلب در ملخ دارای ماده زاید نیتروژن داری است که با صرف انرژی به اوریک اسید تبدیل می شود.

۳) سلول های جداره سرخرگ پشتی – سوماتیک در پلاناریا ، قدرت تولید آمونیاک ندارند.

۴) از آبشش ها – کلیه در پستانداران ، ماده زاید نیتروژن داری دفع می شود که در آب با سرعت بیش تری از اوریک اسید حل می شود.

دستگاه دفع ادرار در انسان

اجزاء دستگاه دفع ادرار در انسان عبارت است از : الف) کلیه ها ب) میزنای ج) مثانه د) میزراه



ادرار پس از تشکیل توسط نفرون های کلیه ها از طریق لگنچه ها به میزنای وارد می شود با حرکات دودی شکل ماهیچه های صاف میزنای ادرار وارد مثانه می شود پس از آن که مثانه پر شد ادرار از مثانه خارج می شود و با همکاری دستگاه عصبی مرکزی اسفگترهای موجود در میزراه باز می شوند و ادرار از بدن خارج می شود.

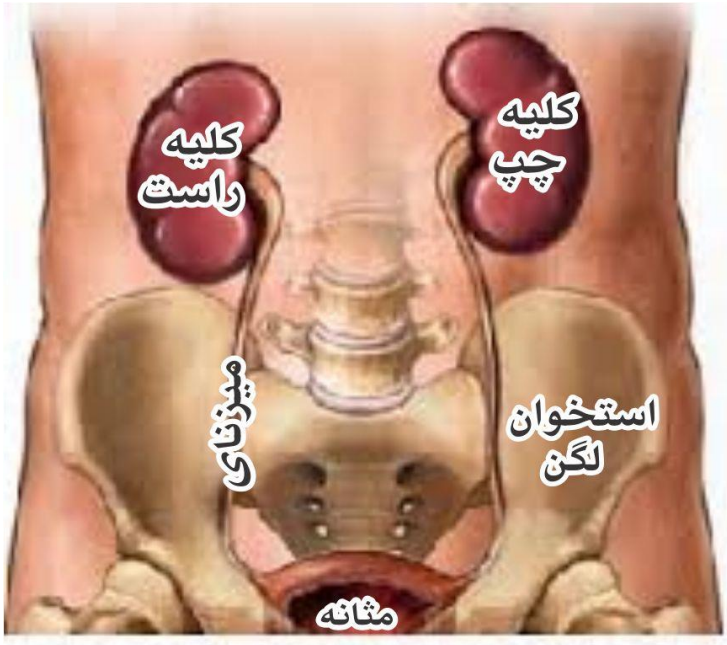
www.3gaam.com

مسیر خروج ادرار از بدن انسان

میزراه ← مثانه ← میزنای ← لگنچه ← لوله جمع کننده ادرار ← نفرون

هرکی، کجاست.....؟؟!!!

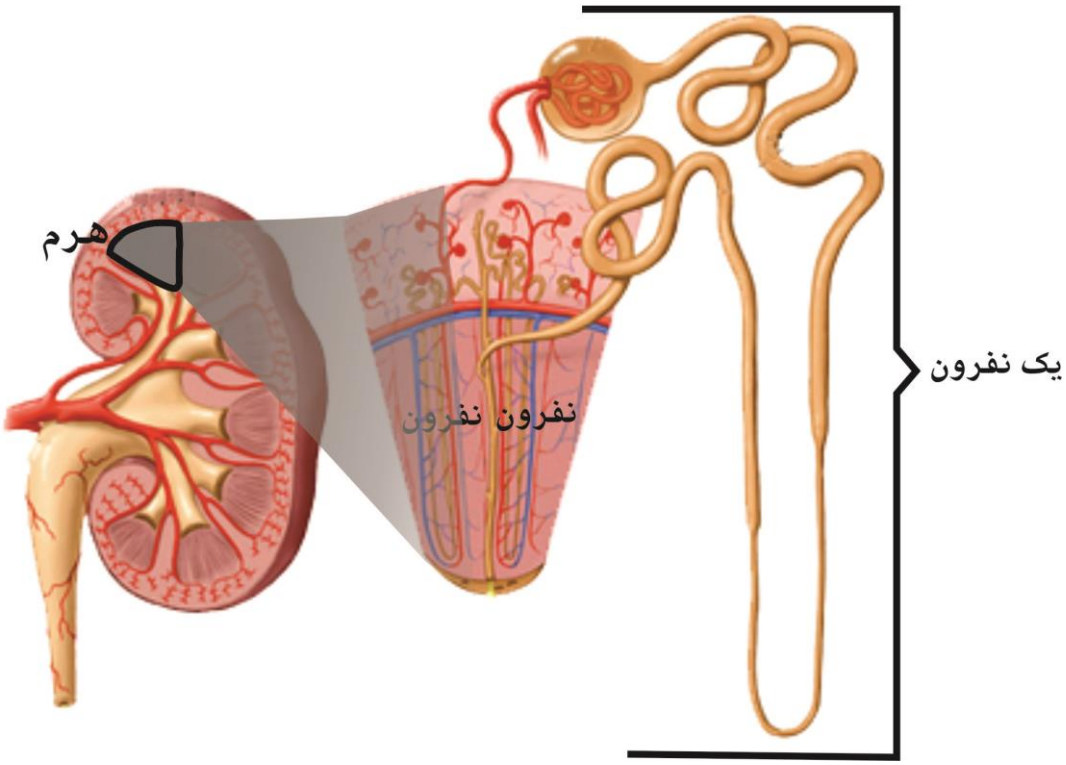
کلیه راست	در بخش پشتی شکم است و ۱/۵ سانتی متر پایین تر از کلیه چپ است.
کلیه چپ	در بخش پشتی شکم است و ۱/۵ سانتی متر بالاتر از کلیه راست است.
استخوان لگن	پایین تر از کلیه ها است. استخوان لگن از استخوان های پهن بدن است که اسکلت اندام تحتانی را به ستون مهره ها مربوط می کند. استخوان های لگن دو طرف با استخوان های دیگر با هم ، حفره لگنی می سازند که محل استقرار برخی از احشاء شکم و احشاء لگنی است.
میزنای	لوله ای است عضلانی شکل که از لگنچه شروع و به مثانه ختم می شود. در لگن به سمت راست متمایل شده و به طور مایل وارد مثانه می شود.میزنای از روی سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند سپس به مثانه می رسد.
مثانه	کیسه عضلانی است که ادرار را ذخیره می کند ، در بالغین در حفره لگن قرار دارد.
میزراه	از مثانه پایین تر است و راه خروج ادرار است.



ساختار کلیه ها

در کلیه ها **هرم هایی** وجود دارند داخل هر هرم لوله هایی به نام **نفرون** وجود دارد. (حواست باشه اگه بگن داخل هر هرم یک نفرون وجود دارد غلط است داخل هر هرم می تواند چندین و چند نفرون وجود داشته باشد.)

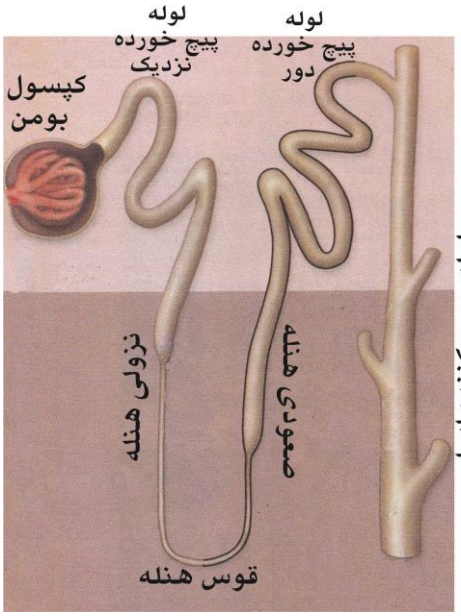
www.3gaam.com



نفرون چیست ؟

نفرون لوله پیچ خورده ای است که از بافت پوششی مکعبی تک لایه تشکیل شده است از آن جا که این سلول های مکعبی شکل در تبادل مواد نقش دارند غشای نامنظمی دارند زیرا بسیاری از مواد را همین سلول های مکعبی شکل جا به جا می کنند.

نفرون لوله ای است که *قطر یکسانی ندارد* و بخش های مختلف آن *شکل های مختلفی* دارند. نفرون از کپسول بومن ، لوله پیچ خورده نزدیک ، نزولی هنله ، قوس هنله ، صعودی هنله و لوله پیچ خورده دور تشکیل شده است. **لوله جمع کننده ادرار جزء نفرون نیست** اما به *انتهای آن متصل شده است و محتویات نفرون وارد لوله جمع کننده ادرار می شود.*

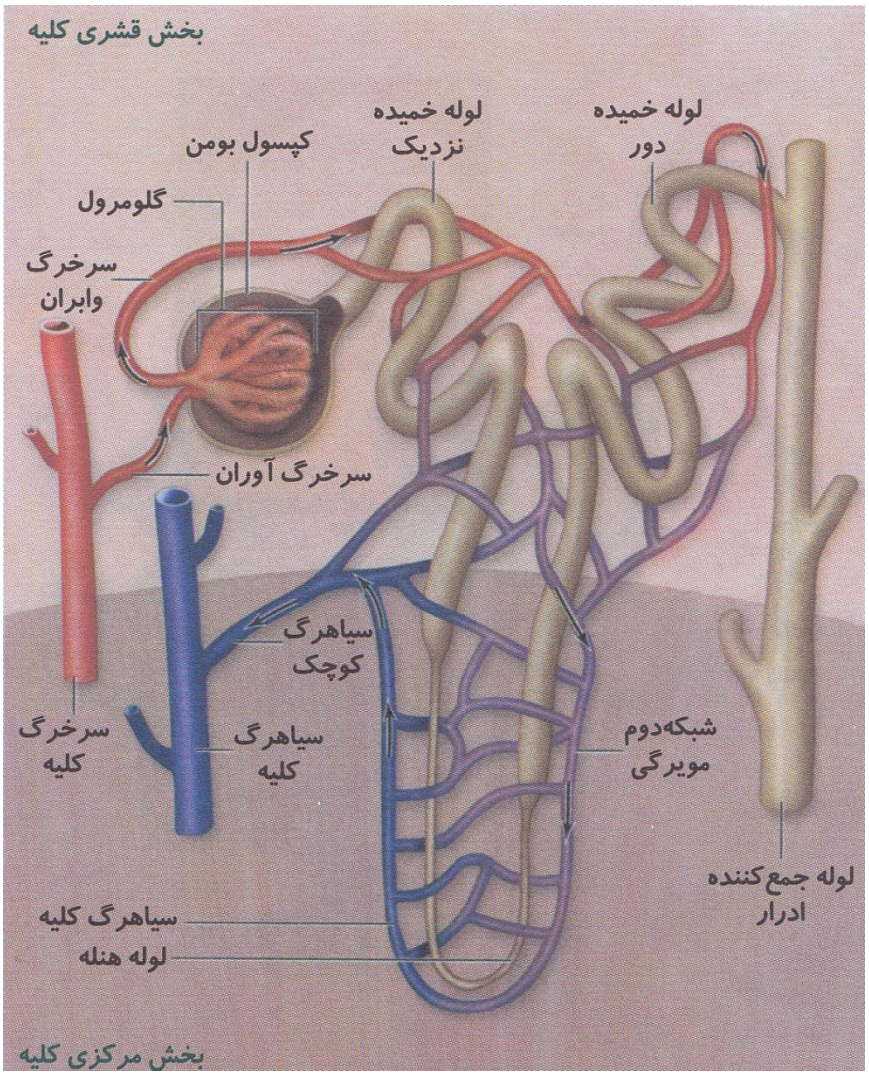


اگر با دقت به شکل نفرون نگاه کنید ابتدای نفرون کپسول بومن است سپس لوله پیچ خورده نزدیک قرار گرفته است در ادامه نزولی هنله وجود دارد که یک بخش ضخیم تر دارد و یک بخش نازک تر ، بخش ضخیم تر آن کوتاهتر از بخش نازک تر است. قوس هنله نازک ترین بخش نفرون است. صعودی هنله دو بخش دارد بخش نازک تر که کوتاه تر است و بخش ضخیم تر که بلندتر است و در نهایت لوله پیچ خورده دور که در انتهای نفرون قرار گرفته است و به لوله جمع کننده ادرار متصل شده است.

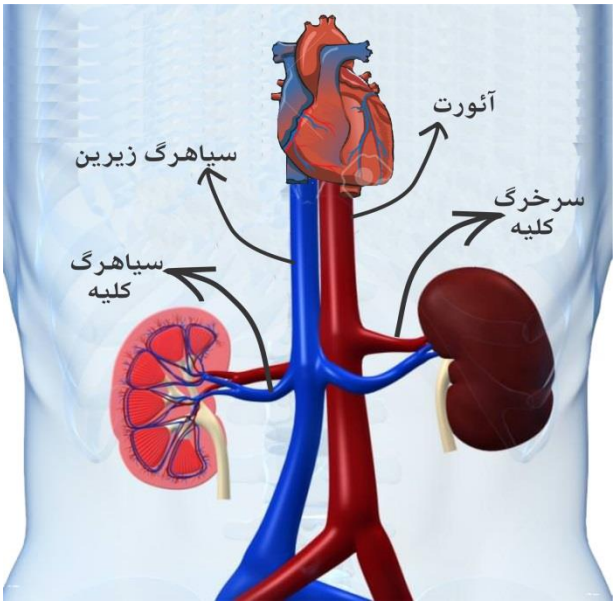
نفرون ، رگ و مویرگ ها

اگر به دقت به شکل نگاه کنید به کلیه رگ وارد شده است و از کلیه رگ خارج می شود. رگی که به کلیه وارد می شود در نهایت اطراف نفرون می پیچد.

www.3gaam.com



سوالی که پیش می آید این است که چرا این همه رگ پیرامون نفرون وجود دارد؟



قبل از این که این سوال را جواب دهم باید سوال دیگری را جواب دهیم **ابتدا معلوم کنیم سرخرگ کلیه از کجا منشاء گرفته و سیاهرگ کلیه به چه رگی متصل است؟**

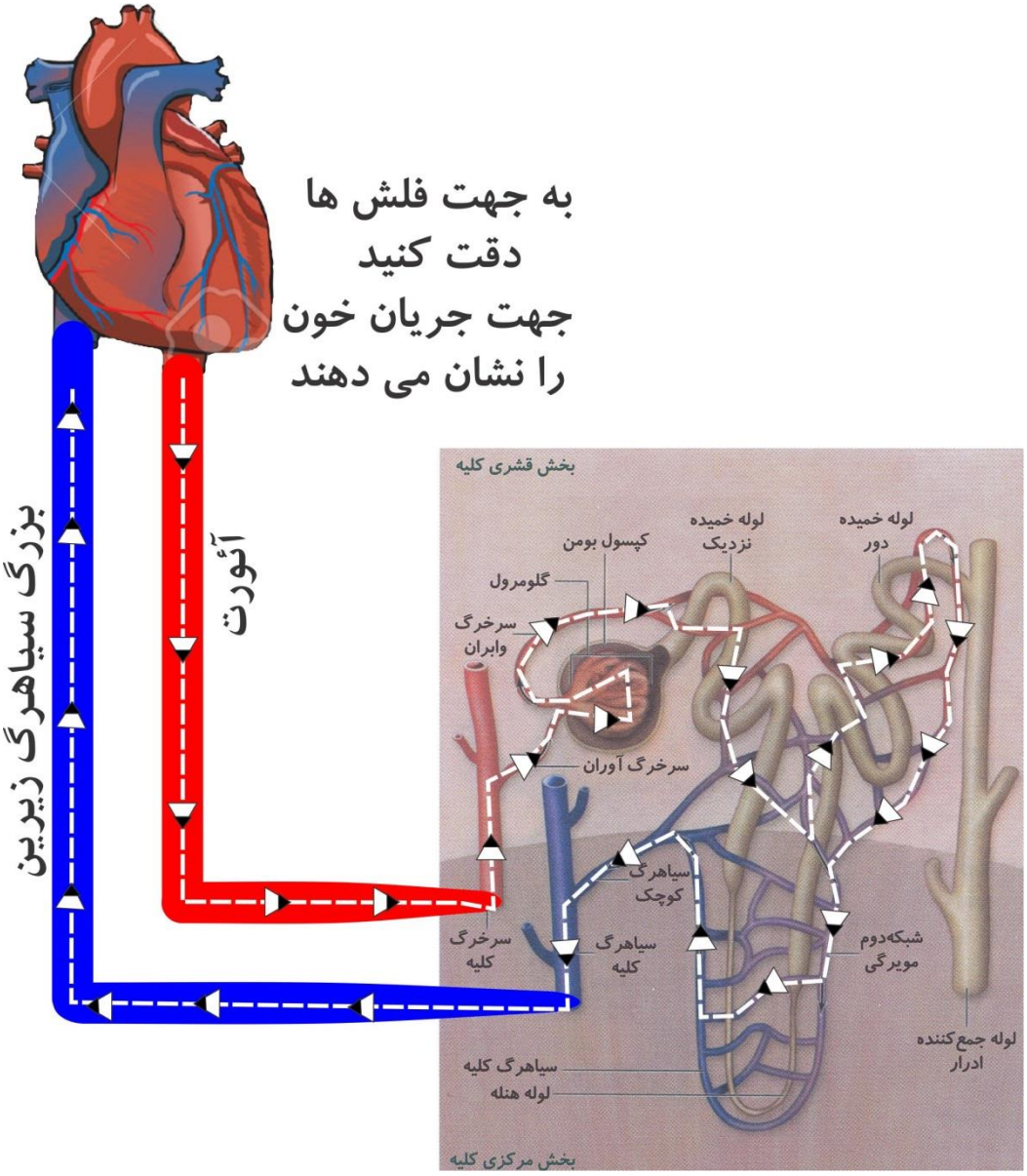
سرخرگ کلیه از سرخرگ آئورت منشاء می گیرد و سیاهرگ کلیه به بزرگ سیاهرگ زیرین می پیوندد.

آقای شعبانی چه ارتباطی بین قلب و رگ وجود دارد؟ چرا باید این رگ ها وارد کلیه شوند ؟ آیا رگ ها با نفرون ارتباطی دارند؟ چه نیازی هست رگ از کلیه خارج شود و به طرف قلب برود؟

قبل از این که بخواهم به همه این سوالات پاسخ دهم باید به شما بگویم رگ هایی که پیرامون نفرون هستند هر کدام اسمی دارند که شما باید با این اسامی آشنا باشید.

رگی که از آئورت منشاء می گیرد و به طرف کلیه می رود **سرخرگ کلیه** نام دارد این رگ از آئورت قطر کم تری دارد پس فشار خون در آن بالاتر است. سرخرگ آئورت وقتی وارد کلیه شد نازک تر می شود و به **سرخرگ آوران** تبدیل می شود. یعنی فشار خون در آوران بالاتر می رود. سرخرگ آوران به طرف کپسول بومن می رود و نازک تر می شود یک شبکه مویرگی درون کپسول بومن به نام شبکه مویرگی اول یا **گلومرول** بوجود می آورد. در گلومرول فشار خون خیلی بالا است چون خیلی نازکتر از آئورت ، سرخرگ کلیه وسرخرگ آوران است. از گلومرول **سرخرگ وابران** خارج می شود. سرخرگ وابران دور *لوله پیچ خورده نزدیک* ، *هنله* و *لوله پیچ خورده دور* می پیچد. **شبکه مویرگی دوم** کلیه بین *سرخرگ وابران* و *سیاهرگ کوچک* کلیه تشکیل می شود. **سیاهرگ کوچک** قطورتر شده و به *سیاهرگ کلیه* می پیوندد. **سیاهرگ کلیه** به سیاهرگ قطورتری به نام *بزرگ سیاهرگ زیرین* می پیوندد.





بخش قشری و مرکزی

ساختار کلی ، کلیه ها از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است .

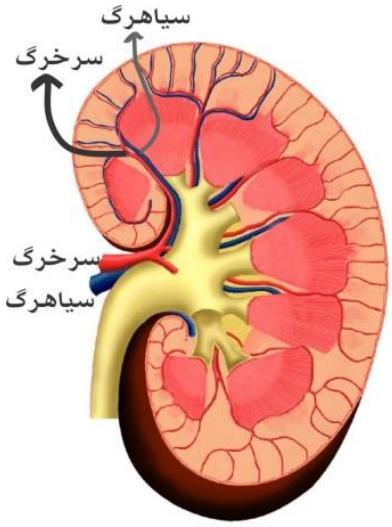
بخش قشری

- **ویژگی ← به علت وجود شبکه مویرگی گلومرول که درون کپسول بومن است در زیر میکروسکوپ منظره دانه دار دارد.**
- **شامل ← کپسول بومن ، لوله پیچ خورده نزدیک ، لوله پیچ خورده دور، بخشی از لوله هنله**
  - **سرخرگ آوران ، گلومرول ، قسمتی از شبکه مویرگی دوم**
  - **سرخرگ وابران**

www.3gaam.com

ویژگی ← به علت وجود مجاری جمع کننده ادرار و لوله هنله در هرم ها با چشم غیر مسلح مخطط به نظر می رسند.

بخش مرکزی شامل:
- **بیش تر لوله هنله**
- **مجاری جمع کننده ادرار**
- **قسمتی از شبکه مویرگی دوم**



اگر به شکل وسطی دقت کنید بخش قشری توسط سرخرگ و سیاهرگ از بخش مرکزی جدا شده است.

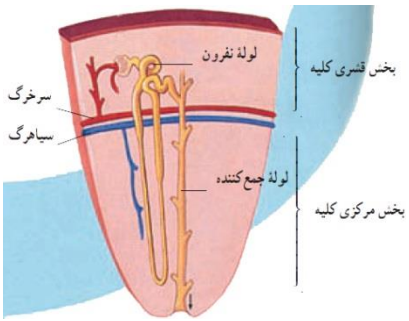
1- تعداد لوله جمع کننده ادرار نسبت به بخش های مختلف نفرون مانند لوله خمیده نزدیک ، دور و... در هر هرم *کمتر* است زیرا به ازای چندین نفرون یک لوله جمع کننده ادرار وجود دارد.



2- لوله جمع کننده ادرار در بخش قشری *نازک تر* است ولی هر چه به طرف انتهای بخش مرکزی می آید *ضخیم* می شود.



3- قسمت ضخیم شاخه نزولی هنله هم در *قسمت قشری و هم در قسمت مرکزی* قرار دارد منتهی **بیش تر در قسمت قشری** است.

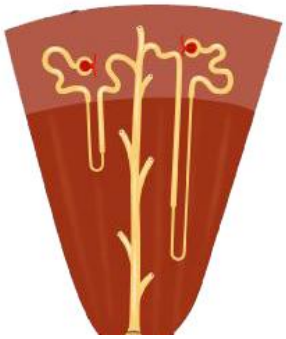


4- قسمت ضخیم شاخه نزولی هنله *هم در قسمت قشری و هم در قسمت مرکزی* قرار داد منتهی **بیش تر در قسمت مرکزی** است.

5- انتهای لوله جمع کننده ادرار به طرف *نوک هرم* است.

6- *قوس هنله* نزدیک ترین قسمت نفرون به **نوک هرم** است.

7- بخش قشری به توسط سرخرگ و سیاهرگی از بخش مرکزی جدا شده است با کمی دقت می توان فهمید *سرخرگ* به بخش *قشری* نزدیک تر است.



8- **یک نکته می خوام بگم خیلی نکته با حالیه ..... !!!**

اگر به شکل به خوبی نگاه کنید از لوله جمع کننده ادرار انشعاباتی بیرون زده است این انشعابات در واقع محل اتصال انتهای نفرون های دیگر به لوله جمع کننده ادرار هستند *پس باید نتیجه بگیریم نفرون ها در یک هرم همگی در یک خط قرار نگرفته اند بلکه محل قرارگیری آن ها می تواند در هرم متفاوت باشد !!!*

تشکیل ادرار

۱- خونی که روشن است اما حاوی مواد زاید نیتروژندار می باشد از یکی از شاخه های سرخرگ آئورت به سرخرگ کلیه وارد می شود.

منظورم اینه که خون می تواند دارای اکسیژن فراوانی باشد و به قول خودمان روشن باشد در حالی که اوره زیادی هم دارد.

۲- انشعابات سرخرگ کلیه از فواصل بین هرم ها عبور می کند و در بخش قشری کلیه به انشعابات کوچک تری تقسیم می شود.

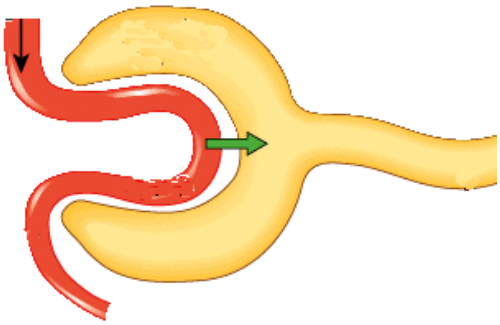
منظورم اینه که بین هرم ها فاصله ای وجود دارد که در این فاصله سرخرگ ها عبور می کنند.
نه تنها سرخرگ در این فاصله ها وجود داره ، سیاهرگ هم وجود داره. سرخرگ هایی که بین فواصل هرم ها هستند دارای ماده زاید نیتروژن دار زیادی هستند و این مواد زاید را به سرخرگ آوران تحویل می دهند.

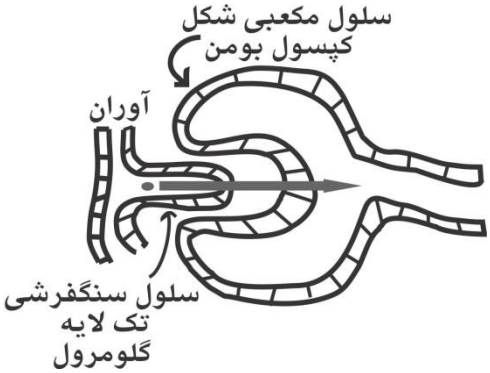
۳- سرخرگ آوران به وجود آمده است. (سرخرگ آوران منشاء از سرخرگ کلیه دارد.)

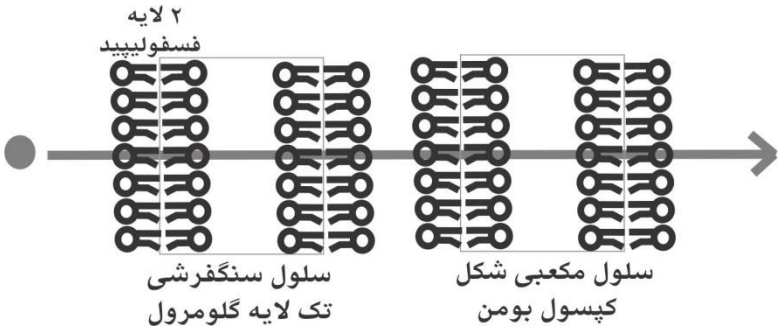
۴- در ادامه سرخرگ آوران شبکه مویرگی اول کلیه یعنی گلومرول پدید آمده است .

۵- خون حاوی مواد دفعی زیاد با توجه به فشار خون درون گلومرول میل دارد به بیرون تراوش کند.

۶- پلاسمای موجود در گلومرول(البته اینجا منظور همه مواد نیست مولکول هایی مثل آب مد نظر است) از یک ردیف سلول های گلومرول گذشته سپس از یک ردیف سلول های کپسول بومن هم می گذرند و وارد آن می شوند. (تراوش بدون صرف انرژی و بر اساس فشار خون صورت می گیرد و عامل اصلی فشار خون سیتول قلبی است.)







مواد وقتی می خواهند از مویرگ گلومرول خارج شوند باید از سلول های جداره مویرگ بگذرند پس از ۲ لایه غشاء یعنی ۴ لایه فسفولیپیدی عبور می کنند از سویی دیگر باید از سلول مکعبی شکل بومن هم بگذرند پس اینجا هم از ۲ لایه غشاء یعنی ۴ لایه فسفولیپیدی می گذرند در نهایت ماده دفعی از ۸ لایه فسفولیپیدی می گذرد و وارد نفرون می شود.



چه موادی از گلومرول به کپسول بومن وارد نمی شوند ؟ گلبول قرمز (سلول های موجود در خون مثل پلاسموسیت و...) مولکول های درشت مثل پروتئین ها (آلبومین ، پادتن ، فیبرینوژن ، پروترومبین هورمون های پروتئینی مثل انسولین ، گلوکاگون و...) لیپیدها مانند کلسترول و ویتامین های محلول در چربی . (دیاپدز کننده ای مونوسیت خیلی شیك و مجلسی با دیاپدز می تونه بگذره!!!)

www.3gaam.com

چه موادی از گلومرول به کپسول بومن وارد می شوند ؟ املاح ،تیروکسین ،یون بیکربنات ، گلوکز ، آمینواسید ، اوره کراتینین ، اوریک اسید، آب ، نمک ها، بعضی داروها، یون بیکربنات، یون هیدروژن، آمینواسیدها ،یلی روبین و یلی وردین

آیا می توان گفت عامل تعیین کننده میزان مواد تراوش شده اندازه مواد است ؟

بله چون مولکول های بزرگ نمی توانند از جداره شبکه مویرگی گلومرول بگذرند و وارد کپسول بومن شوند در حالی که مولکولهای کوچک می توانند. **پس همه محتویات خون یا حتی همه محتویات پلاسما از گلومرول وارد نفرون نمی شود.**



آقای شعبانی در کتاب درسی نوشته شده است حجم پلاسمای خون یك انسان حدود ۳ لیتر است اما حجم ماده تراوش شده به درون کپسول بومن در یك روز ۱۸۰ لیتر است. می توانید توضیح بدهید یعنی چی ؟

یعنی پلاسمای خون به کپسول بومن ریخته می شود و تصفیه می شود و دوباره خون می رود سراغ کارش اما بعد از مدتی حاوی مقدار زیادی از مواد زاید نیتروژن دار می شود بنابراین دوباره پلاسمای خود را به درون کپسول بومن می ریزد و دوباره تصفیه می شود و میرود و پس از مدتی باز هم حاوی مقادیر زیادی مواد زاید نیتروژن دار می شود دوباره به طرف کپسول بومن می رود این داستان در ۲۴ ساعت ۶۰ بار اتفاق می افتد. به بیانی بهتر در ۲۴ ساعت پلاسمای خون ۶۰ بار به درون کپسول بومن تراوش می شود!!! (به بیانی بهتر هر ۲۴ دقیقه یکبار تروش صورت می گیرد.)



آقای شعبانی شما گفتید اوره ، گلوکز ، آب ، نمك ها ، آمینواسیدها و... همگی از گلومرول به دورن کپسول بومن ترشح می شوند طبق شکلی که برای ما رسم نموده اید این مواد از کپسول بومن به لوله پیچ خورده ی نزدیك وارد می شوند اگراین طور باشد تا انتهای نفرون می روند و جزء ادرار می شوند و از بدن دفع می شوند. ما قبول داریم که اوره باید دفع شود اما چرا باید آمینواسیدها و گلوکزها و سایر مواد مطلوب جزء ادرار شوند و دفع شوند ؟

اصلاً این طور نیست. در یک فرد سالم هنگامی که مواد از گلومرول به دورن کپسول بومن ترشح شد. خون تازه می خصمد چه سوتی خفنی داده است!!! خون با خود می گوید من می خواستم از شر مواد زاید نیتروژن دار خلاص شوم اما همه مواد به جز سلول خونی و پروتئین ها را به دورن کپسول بومن ریختم اگر فکری نکنم مواد مطلوبی را که به کپسول بومن داده ام جزء ادرار می شود. می نشیند با خود فکر می کند و ناگهان یک فکر بسیار حرفه ای به سرش می زند با خود می گوید اطراف لوله پیچ خورده نزدیک ، هنله و لوله دور می پیچم و مواد خوب را پس می گیرم اما مواد زاید نیتروژن دار را پس نمی گیرم. **لذا در ادامه شبکه مویرگی گلومرول ، سرخرگ وابران تشکیل می شود(سرخرگ وابران از گلومرول منشا می گیرد) و پس از آن رگ خونی در اطراف لوله سازنده ادرار می پیچد تا مواد مطلوب را پس بگیرد.**

برخی مواد مطلوب خودشان مثل بچه آدم بر اساس قانون انتشار و به صورت غیرفعال به خون برمی گردند اما برخی دیگر از مواد مانند آمینواسیدها به همین راحتی ها به خون برنمی گردند لذا به طریق فعال و با مصرف انرژی باید به خون برگردند.

بازجذب : برگشتن مواد از لوله سازنده ادرار به خون به روش فعال یا غیرفعال

از آن جا که رگ های خونی به دور قسمت عمده لوله سازنده ی ادرار پیچیده است تا مواد مطلوب را پس بگیرد لذا بازجذب در قسمتهای مختلف لوله سازنده ادرار اتفاق می افتد ، بازجذب را اینگونه جمع بندی می کنیم :

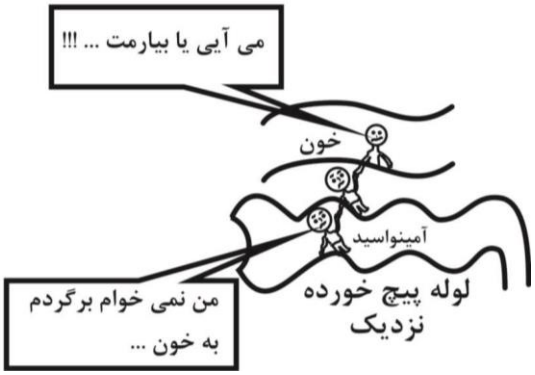
هر کی از کجا به چه روشی بارجذب می شه ... !

(غ.فعال:غیرفعال) (ق: بازجذب این مواد در قسمت قشری انجام می شود) (م : بازجذب این مواد در قسمت قشری انجام می شود)

www.3gaam.com

لوله سازنده ادرار	گلوکز	آمینواسید	NaCl	بیکربنات	آب	اوره
لوله پیچ خورده نزدیک (ق)	فعال	فعال	فعال	غ.فعال	غ.فعال	
قسمت ضخیم تر شاخه نزولی هنله(ق)						
قسمت نارک تر شاخه نزولی هنله(م)					غ.فعال	
قسمت نازک تر شاخه صعودی هنله(م)			غ.فعال			
قسمت ضخیم تر شاخه صعودی هنله(م –ق)			فعال			
لوله پیچ خورده دور (ق)			فعال	فعال		
لوله جمع کننده ادرار (م)			فعال		غ.فعال	غ.فعال

بازجذب در تمامی قسمت های لوله سازنده ادرار حتی لوله های جمع کننده ادرار انجام می شود اما بازجذب در کپسول بومن انجام نمی شود. در کپسول بومن فقط تراوش انجام می شود.



خون خوشحال می شود و می گوید چقدر نقشه خوبی ریختم رگ خونی دور لوله های ادراری پیچید و توانستم از لوله های ادراری مواد مطلوب را به دورن خودم برگردانم . در همین حال که خوشحال است و در حال خندیدن است ناگهان متوجه می شود درون آن *برخی سم ها و داروها* حضور دارند خون از این مواد خوشش نمی آید و این مواد باید همان هنگام که پلاسمای خون از گلومرول به دورن کپسول بومن تراوش می شوند بیرون می رفتند *اما نرفتند* لذا خون دوباره نقشه می کشد و *با مصرف انرژی به روش فعال به زور آن ها را از خودش به لوله پیچ خورده نزدیک و لوله پیچ خورده دور* پرتاب می کند. **(حتماً یادت هست که آرسنیك و سیانید سم بودند پس با ترشح به نفرون وارد می شوند. پنی سیلین دارو است پس ترشح خواهد شد منتهی به لوله پیچ خورده دور)**

ترشح : *انتقال موادی مانند برخی سم ها ، داروها و H^+ از خون به لوله سازنده ادرار با مصرف انرژی به روش فعال.*

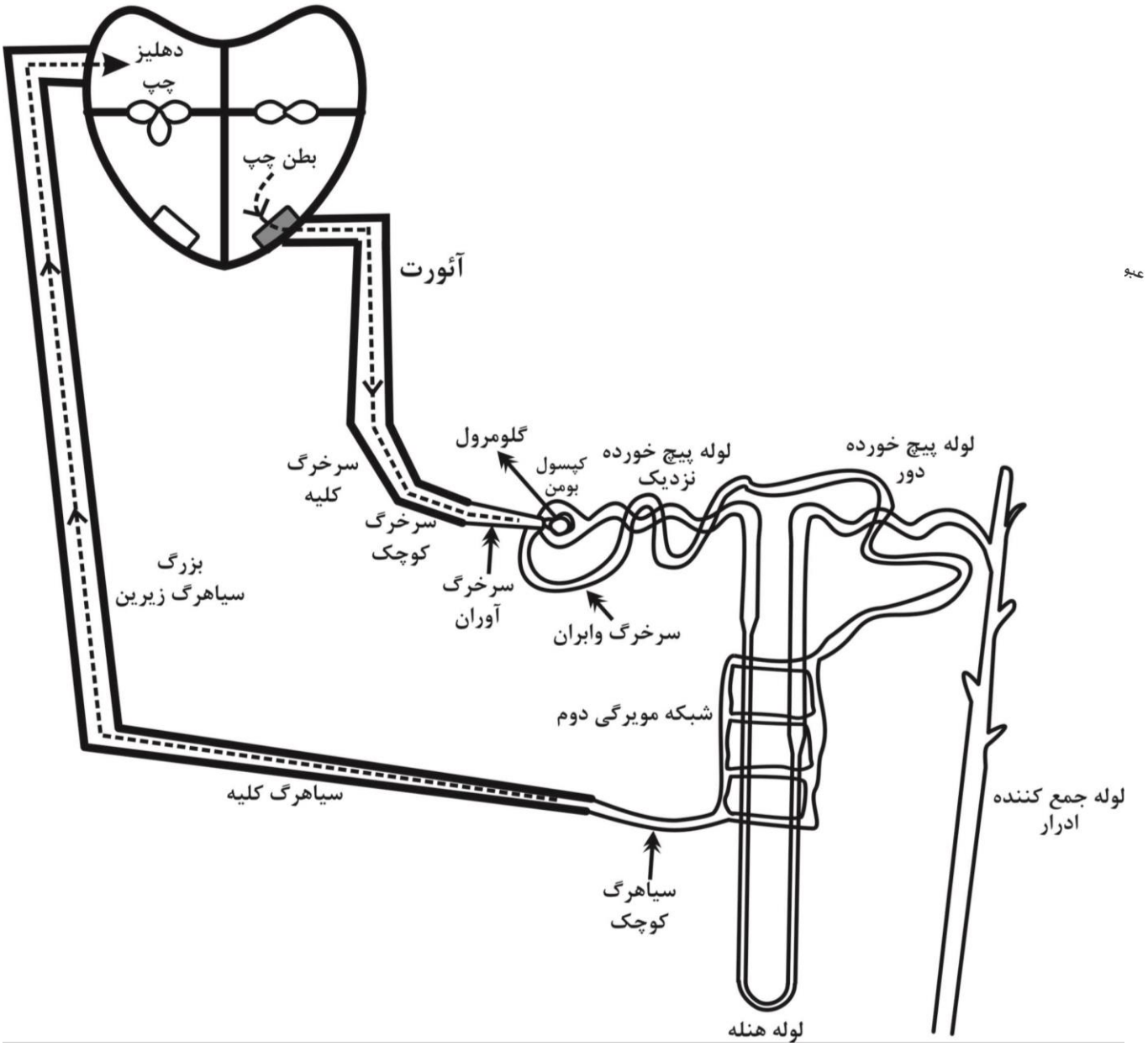
هر کی از کجا ترشح می شه... ! (ق: ترشح این مواد در قسمت قشری کلیه انجام می شود)

نفرون	بعضی سم ها	H^+	بعضی داروها
لوله پیچ خورده نزدیک (ق)	فعال	فعال	
لوله پیچ خورده دور (ق)	فعال	فعال	فعال

ترشح از طرف شبکه مویرگی دوم کلیه به طرف لوله پیچ خورده نزدیک و لوله پیچ خورده دور انجام می شود.

هم اکنون ، خون مواد زاید نیتروژن دار مانند اوره را به لوله سازنده ادرار داده و دیگر پس نگرفته اما مواد مطلوب را پس گرفت و برخی داروها و سم ها که بیرون نرفتند را *با مصرف انرژی* به لوله سازنده ادرار وارد کرد در نتیجه خون تصفیه شده است و دارای مواد نامطلوب *کمتری* نسبت به زمانی است که وارد کلیه شد. سپس خون از طرف سرخرگی *شبکه مویرگی*

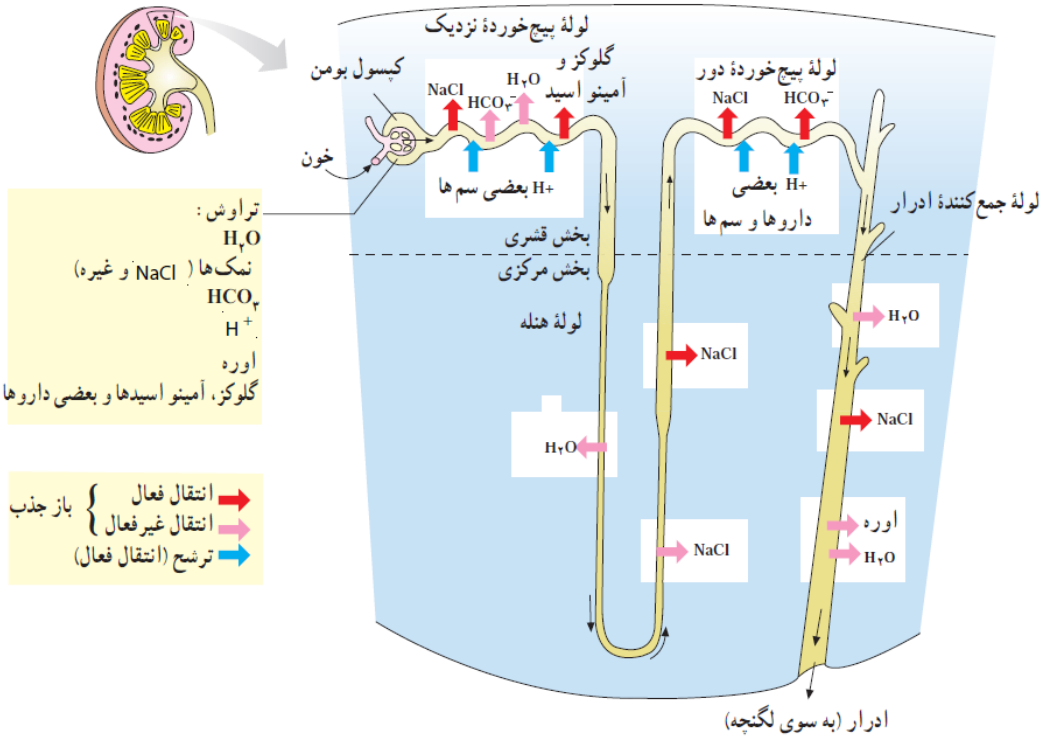
دوم به طرف سیاهرگی شبکه مویرگی دوم می رود . از آن جا به سیاهرگ های کوچک می رود پس از آن به سیاهرگ کلیه منتقل می شود و در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می شود و از آن جا به دهلیز راست می رود.



www.3gaam.com

بچه ها پیرامون لوله جمع کننده ادرار رگ خونی نپیچیده اما **موادی از لوله جمع کننده ادرار بازجذب می شوند** و مواد خود را به رگ های پیرامون هنله می رسانند و از آن جا وارد خون می شوند و به این طریق بازجذب می شوند.

یک شکل و دنیایی از نکته و استدلال

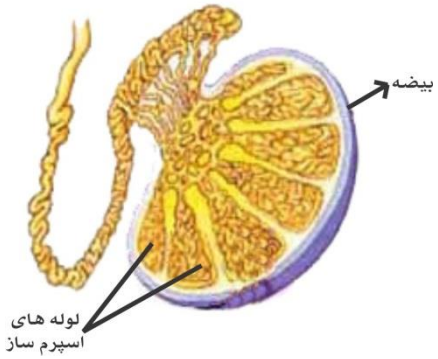


از آن جا که پیرامون لوله جمع کننده ادرار رگی وجود ندارد پس اگر اوره بخواهد بازجذب شود باید فضای بین سلولی و مایع میان بافتی را طی کند تا به مویرگ های دور هنله برسد این یعنی بازجذب اوره و برگشت آن به خون زمان بیش تری نسبت به بازجذب ماده ای مثل آمینواسید دارد که سریعاً وارد رگ خونی پیرامون لوله پیچ خورده نزدیک می شود.



از شکل بالا دنیایی نکته می توان فهمید به ازای *یک نفرون*، یک لوله پیچ خورده نزدیک و یک لوله پیچ خورده دور ، یک هنله وجود دارد *اما به ازای چندین نفرون فقط یک لوله جمع کننده ادرار وجود دارد.*

بچه ها کتاب درسی میگه در هر کلیه (*حواست باشه نگفتم در هر هرم کلیه گفتم در هر کلیه*) **تقریباً یک میلیون** نفرون یا لوله سازنده ادرار وجود دارد جالب اینجاست که در هر تخمدان یک زن **تقریباً یک میلیون** گامت نابالغ وجود دارد و حالا جالب تر این است که یک مرد بالغ روزانه **صدها میلیون** اسپرم تولید می کند (یک میلیون تولید نمی کنه صدها میلیون تولید میکنه)



بچه ها کتاب درسی میگه کلیه ها دارای نفرون هستند و نفرون دارای *لوله پیچ خورده* نزدیک و دور است جالب اینجاست در بیضه یک مرد *تعداد زیادی لوله پیچیده به نام لوله اسپرم ساز* وجود دارد. می خواهم به شما بگویم در انسان لوله پیچ خورده ای اگر در کلیه وجود دارد در بیضه مرد هم وجود دارد. *اما کار این دو با هم فرق می کند!!!*

www.3gaam.com

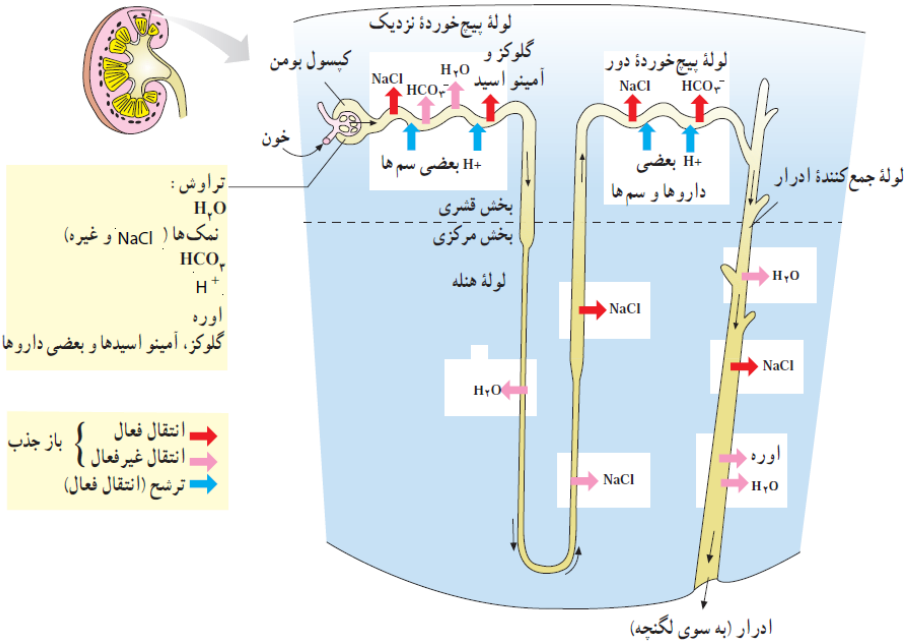
نمک از همه بخش های نفرون *به جز بخش نزولی هنله* بازجذب می شود. نمک از همه قسمت هایی که بازجذب می شود به روش **فعال** است *به جز بخش صعودی هنله* که به صورت **غیرفعال** بازجذب می شود.

آب از هر قسمتی که بازجذب شود به روش **غیرفعال** بازجذب می شود.

یون بیکربنات در لوله پیچ خورده نزدیک به روش *غیرفعال* و در لوله پیچ خورده دور به روش *فعال* بازجذب می شود.

به لوله پیچ خورده نزدیک *بعضی سم ها* ترشح می شود ولی به لوله پیچ خورده دور *بعضی داروها و سم ها* ترشح می شود.

بچه ها ببینید این شکل چقدر مهمه که دوباره براتون گذاشتم



*** اگر دقت کردید بارها گفتیم سرخرگ وارد کلیه می شود و بعد از سرخرگ آوران گلومرول در کپسول بومن تشکیل می شد و کپسول بومن منظره دانه دار را پدید می آورد سپس سرخرگ وابران پیرامون لوله های سازنده ادرار می پیچید.

*** اگه یادتون باشه گفتیم *سرخرگ سه لایه دارد درونی ترین لایه سنگفرشی تک لایه سپس لایه ماهیچه ای صاف و بیرونی ترین لایه بافت پیوندی است*

بنابراین از آن جا که سرخرگ پیرامون نفرون وجود دارد پس مجاور بافت پوششی مکعبی تک لایه، بافت سنگفرشی *تک لایه*، ماهیچه صاف با *سلول های دوکی شکل* و تک هسته ای و بافت پیوندی با *فضای بین سلولی زیاد* وجود دارد.

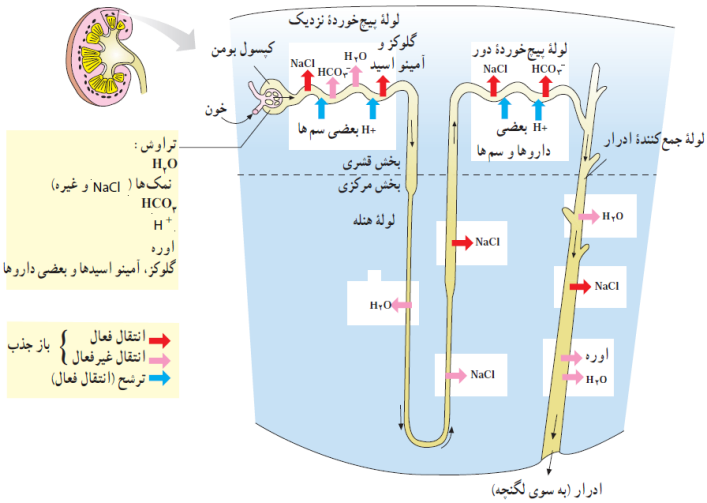
*** در لوله جمع کننده ادرار *مقدار کمی اوره* به روش *غیرفعال* بازجذب می شود پس خونی که وارد *شبکه مویرگی دوم* می شود دارای مقدار کمی اوره است پس خونی که در *سیاهرگ کوچک کلیه و سیاهرگ کلیه* هست مقدار کمی اوره دارد اما مقدار این اوره *بسیار کمتر* از مقدار اوره در سرخرگ کلیه و سرخرگ آوران است.

*** مقدار اوره در طول نفرون ثابت است برای مثال اگر n مولکول اوره به نفرون وارد شد تا لوله جمع کننده ادرار همان n مولکول اوره وجود دارد چون اوره در این مسیر بازجذب نمی شود و مقدارش ثابت می ماند اما چون تا لوله جمع کننده ادرار آب چند بار بازجذب می شود پس دائماً ادرار غلیظ تر می شود پس غلظت اوره افزایش پیدا می کند *نتیجه می گیریم مقدار اوره از ابتدا تا انتهای نفرون ثابت است اما غلظتش افزایش پیدا می کند*. حالا فکر کنید بنابر دلایلی آب بازجذب نشود پس خودت دیگه نتیجه بگیر!!!

*** **همه ی** *آمینواسیدها و گلوکزها* یعنی این دو مولکول بسیار مهم و حیاتی برای بدن در همان لوله پیچ خورده نزدیک با روش *انتقال فعال* بازجذب خواهند شد و دیگر در بخش های دیگر نفرون بازجذب آن ها وجود نداشت *حالا اگر بنابر هر دلیلی برای مثال در نفرون یک شخص در لوله پیچ خورده دور آمینواسید یا گلوکز وجود داشت این یعنی یک جای کار اشکال دارد!!!*

*** وقتی با چشم های تیزبین خودتان به شکل نگاه می کنید متوجه می شوید *آب از قسمت صعودی هنله و لوله پیچ خورده دور بازجذب نمی شود* یعنی به طور معمول این قسمت ها نسبت به آب نفوذناپذیر هستند. اما اگر دقت کنید *قسمت نزولی هنله طول بلندی دارد و فقط آب در لوله هنله آن بازجذب می شود* **پس سلول های نزولی هنله بیش ترین اثر را روی غلظت ادرار دارند.**

*** در لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به لوله پیچ خورده دور بازجذب *به روش فعال بیش تر صورت می گیرد* و شما می دانید برای بازجذب فعال نیاز به انرژی است *و انرژی را میتوکندری* فراهم می کند پس *سلول های لوله پیچ خورده نزدیک میتوکندری بیش تری دارند.*



*** *بچه ها ماده هایی داریم که میزان تراوشی کمتر از میزان دفع دارند!!!*

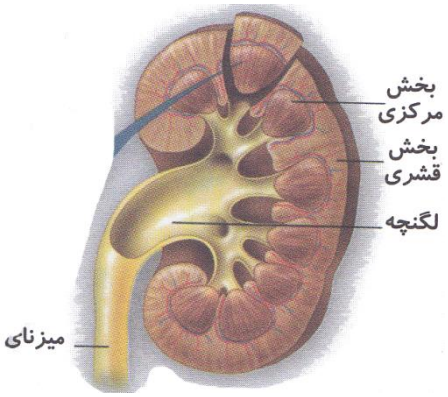
ماده هایی که هم تراوش می شوند و هم ترشح می شوند

این حالت را دارند برای مثال بعضی داروها یا K

*** به نظرتون درسته بگیم نفرون فقط در لوله پیچ خورده نزدیک نسبت به آمینواسید و گلوکز نفوذپذیری دارد؟ **بچه ها جمله درستی نیست** *چون کپسول بومن هم به این دو نفوذپذیر است* !!!

*** در طول نفرون *غلظت موادی که ترشح دارند زیاد می شود اما غلظت موادی که بازجذب دارند کاهش می یابد* .

تراوش و ترشح *فقط در بخش قشری* انجام می شوند اما **بازجذب فعال و غیرفعال** *در بخش قشری و مرکزی* انجام می شود. البته *بیش تر* **بازجذب غیرفعال** *در بخش مرکزی* انجام می شود.



*** آن قسمت از لوله جمع کننده ادرار که در قسمت قشری است *انتهایی بسته و نازک* دارد اما انتهای لوله جمع کننده ادرار *ضخیم و باز* است و به لگنچه ختم می شود.

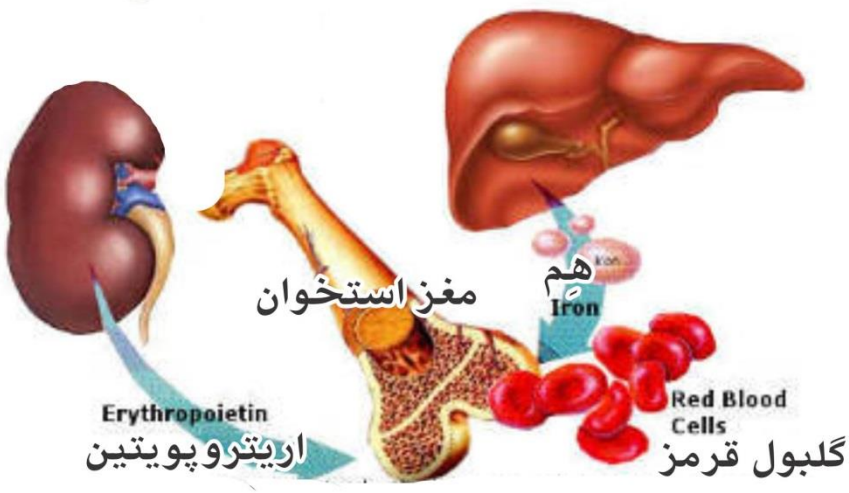
کی از کی منشاء می گیره ... ؟!

این	از این منشاء می گیره
سرخرگ کلیه	سرخرگ آئورت
سرخرگ آوران	سرخرگ کلیه
گلومرول	سرخرگ آوران
سرخرگ وابران	گلومرول

اوره ، اوریک اسید و کراتینین سه ماده زاید نیتروژن داری هستند که وارد نفرون می شوند **مقدار کمی** اوره در نهایت **بازجذب** می شود اما اوریک اسید و کراتینین بازجذب نمی شوند ، فقط تراوش می شوند.

آیا کلیه ها فقط در ساخت ادرار و دفع آن نقش دارند؟

۱- کمک به ساخت سلول های خونی : کلیه ها هورمون اریتروپویتین را ترشح می کند این هورمون بر سلول های مغز استخوان تاثیر می گذارد (مغز قرمز) و باعث می شود آن ها گلبول قرمز بیش تری بسازند لذا کلیه ها در ساخت سلول های خونی نقش دارند!!!**وقتی مقدار گلبول قرمز بیش تر شد** پس اکسیژن رسانی به بافت ها افزایش پیدا می کند . **وقتی گلبول قرمز بیشتر می شود** هموگلوبین هم باید بیش تر شود پس هم از کبد بیش تر به طرف مغز استخوان فرستاده می شود و گلوبین نیز در مغز استخوان بیشتر می شود!!!



نکته قشنگه رو بگیر که اومد ..... !!!؟؟؟

برای ساخت گلبول قرمز احتیاج به ویتامین B۱۲ هست. وقتی اریتروپویتین زیاد ترشح می شود و بر مغز استخوان تاثیر می گذارد ، گلبول قرمز بیش تری ساخته می شود برای ساخت این گلبول های قرمز ویتامین B۱۲ نیاز است ، B۱۲ در کبد ذخیره می شود پس B۱۲ از کبد به سمت مغز استخوان فرستاده می شود اگر کمبود ویتامین B۱۲ در بدن وجود داشته باشد سلول های استوانه‌ای شکل روده اگر ویتامین B۱۲ در روده باشد را جذب می کنند تا اختلالی صورت نگیرد و گلبول قرمز ساخته شود !!!

۲- کمک به استخوان سازی : از غده های پاراتیروئیدی هورمونی به خون ترشح می شود به نام هورمون پاراتورمون ، این هورمون می تواند به کلیه ها دستور دهد تا بازجذب کلسیم را افزایش دهند وقتی بازجذب کلسیم افزایش پیدا کرد یعنی مقدار کلسیم در خون زیاد می شود خوب است بدانید کلسیم نقش مهمی در استخوان سازی دارد لذا کلیه ها در استخوان سازی بدن نیز کمک می کنند .

۳- کمک به تنظیم نمک : قسمت قشری غده فوق کلیه هورمون *آلدوسترون* ترشح می کند *این هورمون سبب می شود تا کلیه کم تر سدیم را دفع کنند* بنابراین مقدار سدیم خون بالا می رود. کلیه ها با فرستادن سدیم به خون در تنظیم نمک نقش دارند. سدیم فشار خون را بالا می برد.

۴- کمک به تنظیم آب : هورمون ضد ادراری باعث می شود که کلیه ها آب کم تری دفع کنند لذا ادرار غلیظ می شود و خون غلظتش کاهش می یابد. کلیه ها با فرستادن آب به خون در تنظیم آب بدن نقش دارند.

۵- تنظیم اسید – باز (PH) : *بعد از مصرف غذاهای جانوری* محیط داخلی بدن اسیدی می شود لذا کلیه ها H^+ بیش تری را دفع می کنند تا خون از حالت اسیدی خارج شود و از طرفی دیگر این H^+ به ادرار وارد می شود و ادرار را اسیدی می کند.

بعد از مصرف غذاهای گیاهی محیط داخلی قلیایی می شود لذا کلیه ها H^+ را دفع نمی کنند بنابراین غلظت H^+ در خون افزایش پیدا می کند و محیط داخلی از حالت قلیایی خارج می شود و از طرفی دیگر چون کلیه ها H^+ کمی دفع کرده اند لذا ادرار قلیایی می شود.

کلیه ها و PH خون

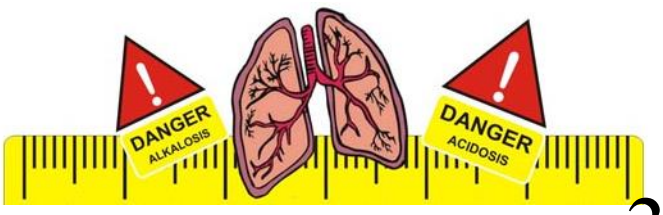
به طور معمول PH خون ۷/۴ است اگر به هر دلیلی PH خون تغییر کند برای بدن امری *مضر* محسوب می شود. شما می دانید بخشی از خون ار راه مویرگ ها به سلول می رسد و *مایع میان بافتی* را تشکیل می دهد اگر PH خون تغییر کند بر PH مایع میان بافتی تاثیر می گذارد و اگر PH مایع میان بافتی تغییر کند سلول ها آسیب می بینند. *کلیه ها و دستگاه تنفس* یکی از تنظیم کننده های مهم PH خون هستند.

نقش کلیه را در تنظیم PH را بررسی نمودیم باید نقش ریه ها را در تنظیم PH خون بررسی کنیم چون *دستگاه تنفس ما در برابر تغییرات* PH خون *سریع تر از کلیه ها* عمل می کنند !!!

یادت میاد ۷۰٪ دی اکسید کربنی که از سمت بافت به خون وارد می شد با اثر آنزیم انیدراز کربنیک و ترکیب شدن با آب به یون بیکربنات تبدیل می شد و این یون بیکربنات تا شبکه های مویرگی مجاور کیسه هوایی می رفت و آن جا *دوباره واکنش برگشت پذیر* انجام می شود و به CO_2 و H^+ تبدیل می شد.

$$Co_2 + H_2O \leftrightarrow H_2CO_3 \leftrightarrow H^+ + HCo_3^-$$

اگر PH خون شدیداً اسیدی شود سیستم اعصاب مرکزی تحریک می شود *تعداد و عمق تنفس را افزایش می دهد بنابراین مقدار بیشتری* CO_2 *از خون خارج می شود و به سمت کیسه هوایی و خارج از بدن می رود* وقتی مقدار بیش تری CO_2 قرار است تولید شود تا به بیرون بدن برود پس واکنش بالا از سمت چپ به راست صورت می گیرد و H^+ *بیش تری مصرف می شود و این یعنی کاهش* H^+ *در خون صورت می گیرد* بنابراین PH خون از آن حالت اسیدی به سمت PH معمولی حرکت می کند !!!



www.3gaam.com

اگر PH خون شدیداً قلیایی شود سیستم اعصاب مرکزی تحریک می شود تعداد و عمق تنفس را کاهش می دهد بنابراین مقدار کمتری CO_2 از خون خارج می شود و موجب احتباس CO_2 در خون می شود وقتی مقدار زیادی CO_2 در خون وجود داشت پس واکنش بالا از سمت راست به چپ صورت می گیرد و H^+ بیش تری تولید می شود و این یعنی افزایش H^+ در خون صورت می گیرد بنابراین PH خون از آن حالت قلیایی به سمت PH معمولی حرکت می کند **!!! نتیجه می گیریم کلیه مهمترین عامل در تنظیم PH خون است ولی تنها عامل نیست. مثلا سطح پوست اسیدی می شد یعنی پوست هم ...**

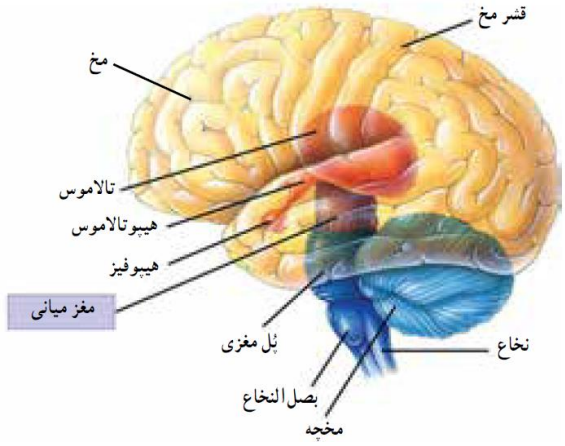
کلیه و استفراغ !!!

با عمل استفراغ بخشی از محتویات معده که اسیدی است از راه دهان خارج می شود. بنابراین معده میل دارد که دوباره اسید بسازد برای ساخت اسید H^+ را از خون می گیرد ، خون بیچاره PH معمولی داشت ولی معده از H^+ خون برداشت و به طرف خودش کشید پس PH خون را افزایش می دهد. کلیه وارد عمل می شود و H^+ را کمتر ترشح می کند و از طرفی دیگر بازجذب HCO_3^- را کاهش می دهد و در نهایت خرابکاری معده را درست می کند !!!



بچه ها یادتونه چی بهتون گفتم ؟؟؟؟ **اگر PH خون شدیداً اسیدی یا قلیایی شود** سیستم اعصاب مرکزی تحریک می شود و بر تعداد و عمق تنفس تاثیر می گذارد. **حالا بگید ببینم چه قسمتی از دستگاه عصبی مرکزی ، تنفس را تنظیم می کند ؟ بصل النخاع این کار را می کند. در کتاب زیست سال سوم نوشته بصل النخاع بسیاری از اعمال حیاتی بدن را مانند تنفس تنظیم می کند!!!**



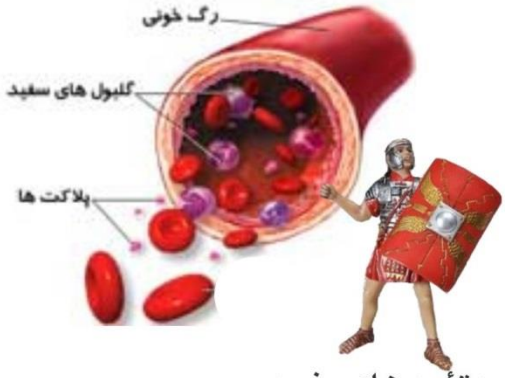


بچه ها قرار شد بگیم یکی از عوامل تنظیم کننده PH خون ، کلیه ها هستند. H^+ به درون لوله پیچ خورده نزدیک و دور ترشح می شود و HCO_3^- از لوله پیچ خورده نزدیک و دور بازجذب می شود پس لوله پیچ خورده نزدیک و لوله پیچ خورده دور نقش اساسی در تنظیم PH محیط داخلی بدن دارند.

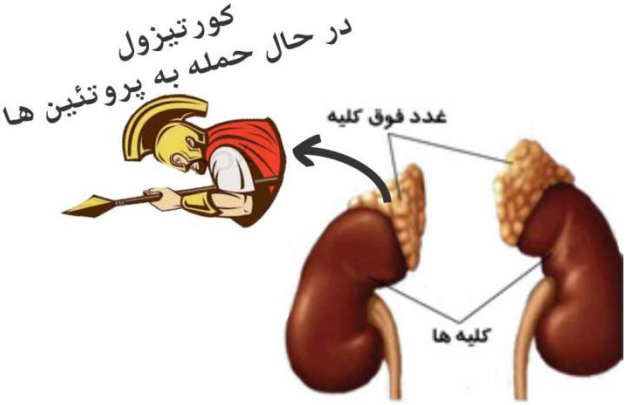
عوامل افزایش دهنده حجم ادرار

الف) عوامل هورمونی

۱- **هورمون کورتیزول :** غدد فوق کلیوی هورمونی استروئیدی به نام کورتیزول را ساخته و به خون ترشح می کنند. این هورمون باعث شکسته شدن پروتئین های موجود در خون مانند آلبومین ، فیبرینوژن ، پادتن و... می شود بنابراین سطح اوره بدن افزایش پیدا می کند و این افزایش سطح اوره افزایش تراوش و افزایش حجم ادرار و تکرر ادرار را به دنبال دارد.



پروتئین های خون
شکست پذیر در برابر حمله کورتیزول





لحظه شکست پروتئین
در برابر کورتیزول
و تولید ماده زائد نیتروژن دار

ماده زائد نیتروژن دار

۲- هورمون ضد ادرار : *برخی نورون های موجود در هیپوتالاموس*، هورمونی به نام هورمون ضد ادراری یا **ADH** می سازند ، این هورمون از هیپوفیز پسین وارد جریان خون می شود. این هورمون باعث بازجذب هر چه بیش آب از لوله سازنده ادرار می شود این آب به جریان خون باز می گردد بنابراین باعث افزایش حجم و فشار خون می شود اما از طرفی دیگر وقتی آب از لوله سازنده ادرار گرفته شد یعنی مقدار آب ادرار کم می شودو این یعنی حجم ادرار کاهش پیدا می کند. اگر بنابر هر علتی این هورمون ترشح نشود آب از نفرون به خون بر نمی گردد *پس افزایش حجم ادرار به وجود می آید* و این در حالی است که غلظت ادرار کم می شود و ادرار رقیق می شود و تکرر ادرار اتفاق می افتد. ***همانطور که می دانید آب از لوله پیچ خورده نزدیک*** ، ***بخش نزولی هنله*** ، ***لوله پیچ خورده دور*** و ***لوله جمع کننده ادرار بازجذب می شود*** *نتیجه می گیریم سلول های این بخش ها در غشاء خود گیرنده هورمون ضد ادرار را دارند.*

۳- هورمون آلدوسترون : *قسمت قشری فوق کلیه* هورمون استروئیدی به نام آلدوسترون به خون ترشح می کند این هورمون باعث می شود بازجذب سدیم بیش تر شود و این یعنی سدیم بیش تری به خون بازجذب می شود با بازجذب سدیم بازجذب آب هم اتفاق می افتد وقتی آب از نفرون گرفته شد یعنی مقدار آب ادرار کم می شودو این یعنی حجم ادرار کاهش پیدا می کند. اگر بنابر هر دلیلی آلدوسترون ترشح نشود یعنی بازجذب سدیم کاهش پیدا می کند و آب نیز به طرف خون بر نمی گردد *پس افزایش حجم ادرار به وجود می آید.*

۴- هورمون انسولین : شخصی که بیماری دیابت دارد دو علت مهم برای ایجاد بیماری این شخص وجود دارد : **الف)** هورمون انسولین در این شخص از بخش دورن ریز پانکراس ترشح نمی شود. هورمون انسولین به سلول های کبد دستور می داد که

www.3gaam.com

گلوکز را به گلیکوژن تبدیل کنند و آن را ذخیره کنند. مشکل از این جا شروع می شود که هورمون انسولین دیگر ترشح نمی شود لذا گلوکز به گلیکوژن تبدیل نمی شود و مقدار گلوکز خون (قند خون) افزایش پیدا می کند. **ب)** تعداد گیرنده های هورمون انسولین که بر روی سلول ها هستند کم می شود با این که انسولین ترشح می شود اما چون تعداد گیرنده هایش کم است به خوبی نمی تواند دستور بدهد لذا مقدار قند خون افزایش پیدا می کند. از مطالب فوق نتیجه گرفته می شود در افرادی که به دیابت دچار هستند *مقدار گلوکز در خون افزایش پیدا می کند*. خون این همه گلوکز نمی خواهد لذا آن ها را به درون کپسول بومن تراوش می کند و این گلوکز را بازجذب نمی کند لذا گلوکز درادرار دفع می شود *به دنبال گلوکز آب هم دفع می شود. گلوکز که وارد ادرار شد آب هم به دنبال آن وارد ادرار می شود بنابراین حجم ادرار افزایش پیدا می کند.*

۴- **هورمون تیروکسین :** این هورمون باعث افزایش سوخت وساز سلول ها می شود در صورت ترشح زیاد تیروکسین ، سوخت و ساز سلول ها بسیار افزایش می یابد *بنابراین مواد دفعی در خون افزایش می یابد و در ادامه افزایش تراوش و حجم ادرار به وجود می آید.*

۵- **هورمون پاراتورمون :** این هورمون از غدد پاراتیروئیدی ترشح ی شود و سطح کلسیم خون را بالا می برد **اگر کلسیم خون از حد طبیعی بیش تر شود کلسیم وارد نفرون می شود و دیگر بازجذب نمی شود** *بنابراین کلسیم وارد ادرار می شود و ادرار غلیظ تر می شود* با ادامه این حالت *کرام کرام کلسیم به همراه بعضی مواد در لوله سازنده ادرار یا کلنچه ته نشین شده و سنگ کلیه را به وجود می آورند اگر این سنگ کلسیمی از راه میزنای به مثانه برسد سنگ مثانه نامیده می شود.*

ب) عوامل عصبی

1- **اعصاب پاراسمپاتیک** : باعث خون رسانی بیش تر به کلیه ها می شود با رسیدن خون بیش تر به کلیه ها ، مقدار تراوش افزایش خواهد یافت و هر گاه تراوش بیش تر شود یعنی حجم ادرار بیش تر می شود.

2- **مثانه عصبی** : در بیماری MS اعصاب مرکزی آسیب می بینید *بنابراین فرمان های مغز و نخاع به درستی به مثانه نرسد* در این حالت تکرر ادرار اتفاق می افتد. در بیماری مثانه عصبی ، MS می تواند زمینه این بیماری باشد.

ج) عوامل محیطی



1- **نوشیدن آب زیاد :** هنگامی که فردی آب زیادی می نوشد یعنی پتانسیل آب خون افزایش می یابد *بنابراین بازجذب آب از نفرون به خون کم می شود* زیرا خون به اندازه کافی رقیق هست *بنابراین آب بیش تری با ادرار دفع می شود پس حجم ادرار افزایش می یابد.*

www.3gaam.com

2- **حمام رفتن :** هنگامی که فردی استحمام می کند ، کاهش بازجذب آب در بدن او اتفاق می افتد *بنابراین آب بیش تری با ادرار دفع می شود پس حجم ادرار افزایش می یابد.*



3- **سرما :** در سرما بدن میل دارد دمای طبیعی خود را حفظ کند لذا بازجذب آب کم می شود تا آب فراوان به خون وارد نشود *بنابراین آب بیش تری با ادرار دفع می شود پس حجم ادرار افزایش می یابد.*

4- **مصرف زیاد برخی داروها :** با مصرف زیاد برخی داروها *مقدار ترشح به نفرون بالا می رود و افزایش غلظت* در ادرار اتفاق می افتد. (خارج از کتاب میگم لازم نیست حفظ کنید از جمله این داروها در طب سنتی شیرین بیان و در پزشکی فورزماید است.)

د) عوامل شریانی ، وریدی و خونی

1- **تنگی سرخرگ وابران :** بیایید فرض کنیم بنابر عللی ابتدای سرخرگ وابران بسیار تنگ شده است ! **چه اتفاقی می افتد ؟** درست حدس زدید خون راهی ندارد جز آن که به عقب برگردد. عقب سرخرگ وابران شبکه مویرگی گلومرول است. خون به طور معمول از سرخرگ آوران در حال ورود به گلومرول است و از طرف دیگر خونی که نتوانسته از وابران بگذرد به گلومرول وارد می شود فشار خون در گلومرول بالا می رود *با افزایش فشار خون افزایش فشار تراوش اتفاق می افتد و با افزایش فشار تراوش حجم زیادی از مواد به بومن وارد می شوند در نهایت حجم ادرار بالا می رود.*

2- **گشادی سرخرگ آوران :** اگر سرخرگ کلیه یا آوران مقدار بیش تری خون را به طرف نفرون بفرستند **مواد بیش تری از** گلومرول به کپسول بومن تراوش می شود *به عبارتی بهتر می توان گفت مواد زاید بیش تری به لوله سازنده ادرار وارد شده است بنابراین حجم ادرار افزایش پیدا می کند.*

3- **کاهش پروتئین های پلاسما :** یکی از عواملی که برعکس فشار تراوش کار می کند فشار اسمزی است. یعنی هر جا فشار اسمزی کم باشد فشار تراوش بالا است. عامل اصلی فشار اسمزی پروتئین های خون هستند. *شخص که پروتئین های موجود در پلاسمای خونش کم شده است فشار اسمزی کمی در خون دارد بنابراین فشار تراوش او بالا می رود و میزان مواد موجود در کپسول بومن افزایش پیدا می کند بنابراین حجم ادرار افزایش می یابد. همانطور که می دانید اغلب پروتئین های موجود در خون را کبد می سازد یعنی آسیب های جدی وارد شده به کبد می تواند دلیل مهمی برای کاهش پروتئین های پلاسما باشد.*

و) بیماری ها

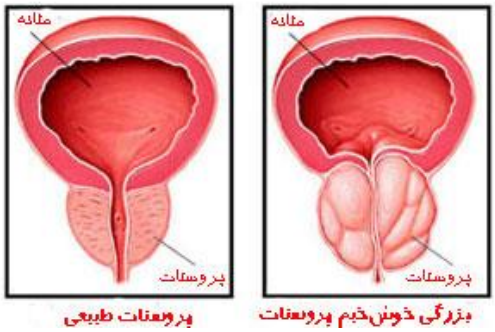
۱- **دیابت :** در قسمت الف توضیح دادم.

۲- **سم زدایی کبد :** اگر یادتان باشد یکی از کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف در سلول های جگر(کبد) سم زدایی بود ، بخشی از داروها در کبد خنثی شده و سپس به طرف کلیه رفته و در آن جا از راه ترشح وارد نفرون می شوند *بنابراین مشکلات کبدی می تواند باعث ترشح بیش تر داروها به طرف نفرون باشد واین یعنی افزایش مواد ادرار .*

www.3gaam.com

۳- **آلکاپتونوریا** : در اشخاص مبتلا به بیماری آلکاپتونوریا ، ماده سمی به نام هموجنتیسیک اسید وارد نفرون می شود بنابراین ادرار غلیظ تر می شود در افراد سالم این ماده سمی توسط سلول ها تجزیه می شود و به کلیه ها نمی رسد.

۴- **بزرگ شدن پروستات** : پروستات غده ای به اندازه یک گردو زیر مثانه مردان است با بزرگ شدن غیرطبیعی آن و فشار آوردن به میزراه تکرر ادرار اتفاق می افتد.



عوامل کاهش دهنده حجم ادرار

الف) عوامل هورمونی

۱- **هورمون ضد ادرار** : برخی نورون های موجود در هیپوتالاموس ، هورمونی به نام هورمون ضد ادراری یا ADH می سازند این هورمون از هیپوفیز پسین وارد جریان خون می شود. این هورمون باعث بازجذب هر چه بیش آب از لوله سازنده ادرار می شود این آب به جریان خون باز می گردد بنابراین باعث افزایش حجم و فشار خون می شود اما از طرفی دیگر وقتی آب از لوله سازنده ادرار گرفته شد یعنی مقدار آب ادرار کم می شود و این یعنی حجم ادرار کاهش پیدا می کند. بنابراین با افزایش ADH در خون یک فرد ، کاهش حجم ادرار اتفاق می افتد.

۲- **هورمون آلدوسترون** : قسمت قشری فوق کلیه هورمون استروئیدی به نام آلدوسترون به خون ترشح می کند این هورمون باعث می شود بازجذب سدیم بیش تر شود و این یعنی سدیم بیشتری به خون بازجذب می شود با بازجذب سدیم بازجذب آب هم اتفاق می افتد وقتی آب از نفرون گرفته شد یعنی مقدار آب ادرار کم می شود و این یعنی حجم ادرار کاهش پیدا می کند.

۴- **هورمون تیروکسین** : این هورمون باعث افزایش سوخت وساز سلول ها می شود در صورت عدم ترشح تیروکسین امکان احتباس ادرار وجود دارد.

ب) عوامل عصبی

۱- **اعصاب سمپاتیک و هورمون های ستیز و گریز** (اپی نفرین و نوراپی نفرین) با تنگ کردن رگ ها ، میزان تراوش را کاهش می دهند اگر فشار تراوش کاهش پیدا کند حجم ادرار کاهش می یابد.

ج) عوامل محیطی

۱- **کم نوشی** : در صورت این که یک شخص آب کمی بنوشد خون غلیظ می شود بنابراین بازجذب آب از نفرون افزایش می یابد و آب از نفرون به خون بر می گردد تا خون از غلیظ بودن نجات پیدا کند از سویی دیگر آب در نفرون کاهش یافته پس حجم ادرار پایین می آید.

www.3gaam.com

۲- عرق کردن : در صورت این که فردی زیاد عرق کند در حال از دست دادن آب بدنش می باشد بنابراین خون در حال از دست دادن آب است پس بازجذب آب از نفرون افزایش می یابد و آب از نفرون به خون بر می گردد تا خون از غلیظ بودن نجات پیدا کند از سویی دیگر آب در نفرون کاهش یافته پس حجم ادرار پایین می آید.



۳- گرما : گرما مخصوصا گرمای بیش از حد یکی از عوامل عرق کردن و خروج آب از بدن است بنابراین خون در حال از دست دادن آب است پس بازجذب آب از نفرون افزایش می یابد و آب از نفرون به خون بر می گردد تا خون از غلیظ بودن نجات پیدا کند از سویی دیگر آب در نفرون کاهش یافته پس حجم ادرار پایین می آید.

۴- بازی کردن به مدت طولانی : در هنگام ورزش ها و بازی به مدت طولانی گرما و عرق کردن عوامل اصلی خروج آب از بدن می شوند بنابراین خون در حال از دست دادن آب است پس بازجذب آب از نفرون افزایش می یابد و آب از نفرون به خون بر می گردد تا خون از غلیظ بودن نجات پیدا کند از سویی دیگر آب در نفرون کاهش یافته پس حجم ادرار پایین می آید.

۵- خوردن غذاهای خیلی شیرین و خیلی شور : خوردن اینگونه غذاها باعث غلیظ شدن خون یا به بیانی بهتر افزایش فشار اسمزی خون می شوند بنابراین بازجذب آب از نفرون به خون افزایش یافته و حجم ادرار کاهش می یابد.

د) عوامل شریانی ، وریدی و خونی

۱- تنگی سرخرگ آوران : با تنگ شدن سرخرگ آوران از نیروی تراوش کاسته می شود.

۲- کاهش فشار خون کلیوی : با کاهش فشار خون در سرخرگ کلیه ، فشار تراوش کاهش پیدا می کند. اگر فشار تراوش کاهش پیدا کند حجم مواد ورودی به نفرون پایین می آید و این یعنی کاهش حجم ادرار.

۳- وجود زیاد پروتئین های خون : پروتئین های موجود در خون فشار اسمزی ایجاد می کنند و از فشار تراوش بالا جلوگیری می کنند اگر پروتئین های خون زیاد شوند جلوی فشار تراوش و ورود مواد از خون به کپسول بومن را می گیرند بنابراین با کاهش فشار تراوش کاهش حجم ادرار اتفاق می افتد.

و) بیماری ها

۱- نارسایی های قلبی مانند سکته قلبی : وقتی که قلب به درستی نتواند خون را به سرخرگ آئورت هدایت کند فشار خون کم می شود به دنبال این موضوع فشار خون در گلومرول نیز کم خواهد شد بنابراین فشار تراوش پایین می آید هنگامی که فشار تراوش کاهش پیدا کرد مواد کم تری وارد کپسول بومن می شوند بنابراین حجم ادرار کاهش پیدا می کند.

www.3gaam.com

۲- خونریزی زیاد : هنگامی که شخصی خونریزی می کند مقداری خون از بدن او خارج می شود بنابراین حجم و فشار خون در او کم می شود با کم شدن فشار خون ، فشار تراوش نیز کم می شود هنگامی که فشار تراوش کاهش پیدا کرد مواد کم تری وارد کپسول بومن می شوند بنابراین حجم ادرار کاهش پیدا می کند. یادتان باشد در بیماری هموفیلی فرد در معرض خونریزی قرار می گیرد که به موقع خونریزی متوقف نمی شود.

۳- فنیل کتونوریا : در این بیماری تیروزین به وجود نمی آید (تیروکسین حاصل اضافه شدن ید به تیروزین هست) بنابراین در این احتمال کاهش تیروکسین و سوخت و ساز بدن افزایش می یابد در این حالت کاهش حجم ادرار امکان پذیر است.

۴- دیفتری : باکتری به نام کورینه باکتریوم دیفتریا با ورود به بدن قادر است سم ترشح کند این سم وارد جریان خون می شود و به کلیه ها آسیب می رساند در این حالت توانایی تصفیه خون در کلیه ها کاهش می یابد.



۵- اسهال و استفراغ : در این بیماری ها بدن آب از دست می دهد لذا خون میل دارد آب را از نفرون بگیرد پس بازجذب آب از نفرون افزایش پیدا می کند در نتیجه مقدار آب داخل نفرون کاهش می یابد و از حجم ادرار کاسته می شود.

نسبت هماتوکریت در سرخرگ ها و سیاهرگ های کلیوی

حجمی از پلاسما از سرخرگ آوران وارد گلومرول می شوند و از آن جا به کپسول بومن می روند *البته سلول های خونی و پروتئین هایی مثل آلبومین ، فیبرین ، پادتن و... به کپسول بومن وارد نمی شوند* لذا به سرخرگ وابران وارد می شوند خونی که به سرخرگ وابران وارد می شود حجم زیادی از پلاسمای خود را از دست داده است اما سلول های خونی و پروتئین ها در آن به همان مقدار اول هستند لذا خون غلیظی است بنابراین هماتوکریت آن افزایش یافته است. خون در مسیری که به پیرامون لوله هنله و لوله پیچ خورده دور می پیچد آب را بازجذب می کند بنابراین کمی رقیق می شود ، بنابراین وقتی وارد شبکه مویرگی دوم می شود کمی رقیق شده است و نسبت هماتوکریت در آن کاهش یافته است. *نتیجه می گیریم سرخرگ وابران نسبت به سرخرگ آوران هماتوکریت بیش تری دارد.*

۱۴۰- گزینه نادرست کدام است ؟

۱) در فردی که مبتلا به دیابت شدید است مانند فردی که مبتلا به آلکاپتونوریا است یون هیدروژن بیش تری دفع می شود.

۲) بازجذب مخصوص نفرون است.

۳) اوره در سرخرگ وابران کم تر از سیاهرگ کلیه است.

۴) در صورت عدم فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP در کلیه مقدار سم ها در خون افزایش خواهد یافت.

۱۴۱- گزینه درست کدام است؟

۱) ترشح همواره در جهت شیب غلظت است.

۲) تراکم اوره در مجاری جمع کننده ادرار بیش تر از مایع بین سلولی است در نتیجه اوره به مایع بین سلولی بر می گردد و بدنبال آن آب نیز از لوله جمع کنند ادرار خارج می شود.

۳) هر ماده ای که وارد لوله سازنده ادرار شود ، هر چند به مقدار اندک بازجذب می شود.

۴) در یک فرد سالم هیچ پیک شیمیایی در نفرون وجود ندارد.

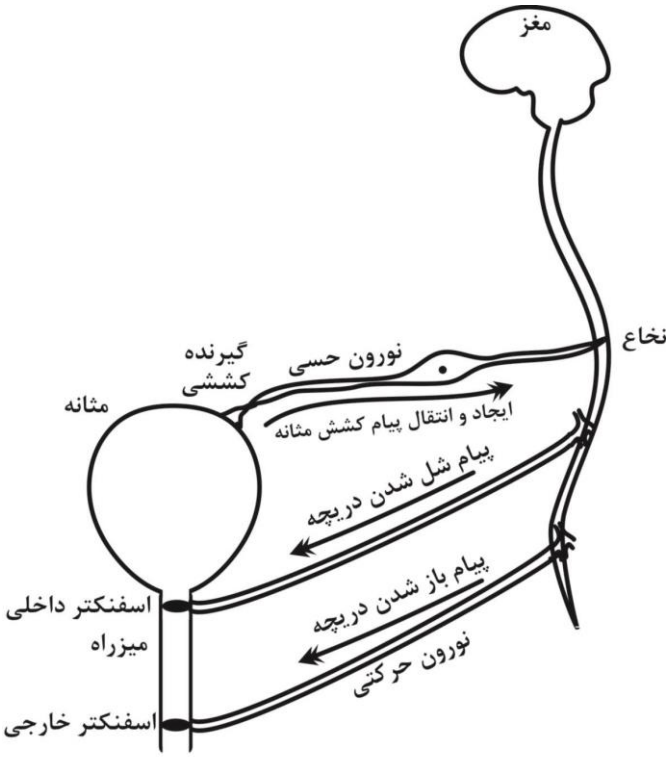
۱۴۲- عدم وجود کدام یک باعث افزایش فشار تراوش در گلومرول می شود ؟

۱) تیروکسین	۲) فیبرینوژن	۳) هموجنتیسیک اسید	۴) سرما

www.3gaam.com

تخلیه ادرار

ادرار ازلوله جمع کننده ادرار به لگنچه و از آن جا به میزنای (دو میزنای) وارد می شود. با حرکات دودی شکل ماهیچه صاف حلقوی میزنای ادرار وارد مثانه می شود.



و هنگامی که مثانه پر از ادرار شد افزایش حجم مثانه باعث کشش دیواره مثانه می شود.

۱- نوعی گیرنده مکانیکی که انتهای دندریت نوعی نورون تمایز یافته است اثر کشش را به پیام عصبی تبدیل نموده و به نخاع می برد.

۲- پیام کشش دیواره مثانه از نخاع به مغز می رود.

۳- زیر مثانه و ابتدای میزراه اسفنگتر داخلی (ماهیچه صاف حلقوی) وجود دارد که در حالت عادی منقبض است هنگامی که پیام نخاع به آن می رسد شل می شود و ادرار از مثانه خارج می شود.

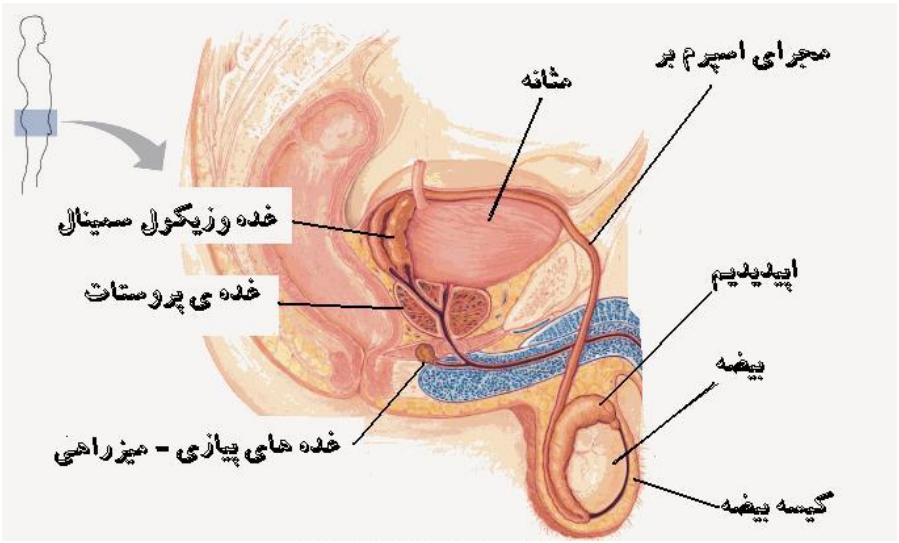
۴- در انتهای میزراه اسفنگتر خارجی قرار دارد (ماهیچه مخطط حلقوی) این اسفنکتر در حالت عادی بسته است پس از آن که شما تصمیم به خارج شدن ادرار از بدنتان می گیرید از طرف مخ برای آن پیام می آید که راه ادرار را باز کن ، با باز شدن این اسفنکتر ادرار از بدن خارج خواهد شد.

www.3gaam.com

میزراه *فقط راه خروج ادرار نیست* بلکه در مردان از میزراه اسپرم ، کمی مایع قندی (ترشح شده از وزیکول سمینال) و مایع قلیایی (خارج شده از غدد پیازی میزراهی) نیز خارج می شود.

مثانه بالای پروستات و جلوی غده وزیکول سمینال است.

مجرای اسپرم بر از روی مثانه عبورمی کند.





اگر به شکل کوچک بالا دقت کنید میزراه از درون پروستات می گذرد پس تغییر در اندازه پروستات در خروج ادرار اختلال ایجاد خواهد کرد.

مقایسه ی ماهیچه ی جدار مثانه و اسفنکترهای میزراه

عنوان	ماهیچه صاف جدار مثانه	اسفنگتر داخلی میزراه	اسفنگتر خارجی میز راه
حجم ادرار مثانه کم	استراحت	انقباض	استراحت
حجم ادرار مثانه زیاد	انقباض	استراحت	انقباض
هنگام دفع ادرار	انقباض	استراحت	استراحت

جمع بندی سطحD – فصل ۷ – دستگاه دفع ادرار

۱- عدم ترشح گلوکاگون در بلند مدت در خروج ادرار از بدن اثر سوء دارد.

۲- اسفنگترهای میزراه از اعصاب پیکری دستور می گیرند.

۳- ترشح و تراوش بر خلاف بازجذب هم جهت هستند.

۴- نارسایی اندام تولید کننده صفرا و قلب در عملکرد کلیه تاثیر دارد.

۵- در نفرون هیچ ماده زاید نیتروژن داری بازجذب نمی شود.

۶- در صورت اینکه در نوعی بیماری پروتئین ها به نفرون وارد شوند ، این پروتئین ها بازجذب خواهند شد.

۷- همه آب های بازجذب شده مستقیماً وارد سرخرگ وابران می شوند.

۸- بازجذب بیکربنات با مصرف انرژی و بدون مصرف انرژی امکان پذیر است.

۹- امکان دارد تولید ادرار غلیظ توسط بخش ضخیم و طویل لوله هنله صورت بگیرد.

۱۰- پرکاری هیپوتالاموس یا هیپوفیز پیشین در حجم ادرار تاثیر دارد.

۱۱- امکان دارد هورمونی که باعث انجام سریع تر عمل انعکاس زردپی زیر زانو شود عامل تنگ کردن رگ ها وارده به نفرون شود.

۱۲- امکان ندارد ماده دفعی در جاندار خشکی زی ، آمونیاک باشد.

۱۳- در صورت تغییرات شدید PH امکان آسیب رسیدن به سلول های مکعبی شکل نفرون وجود دارد.

۱۴- موفق ترین مهره داران و فراوان ترین جانوران قادر به تولید ماده زاید نیتروژن داری هستند که از اوره سمی تر است.

۱۵- گلومرول تنها در یک انتهای نفرون وجود دارد.

۱۶- امکان دارد بافت پوششی مکعبی تک لایه گیرنده ای برای هورمون تولید شده توسط غدد فوق کلیه و مغز داشته باشد.

۱۷- کار سلول های نفرون در بخش های مختلف این لوله می تواند متفاوت باشد.

۱۸- امکان دارد سلول های سنگفرشی تک لایه در بخش قشری کلیه وجود داشته باشد.

۱۹- از سرخرگ کلیه تا سیاهرگ کلیه غلظت اکسیژن کاهش و غلظت دی اکسید کربن افزایش می یابد.

۲۰- امکان دارد آمینواسید از سلول هایی بگذرد که جزء یک بافت باشند.

۲۱- قطر سیاهرگ کلیه از سرخرگ کلیه بیش تر نیست.

۲۲- بیش ترین نفوذپذیری مویرگ ها مربوط به کلیه است.

۲۳- امکان دارد مویرگی در بدن انسان باشد که فقط دارای خون سرخرگی باشد.

۲۴- اوره فقط در جانوران دارای دیافراگم تولید می شود.

۲۵- هر جانوری که از قلب لوله ای شکل بهره می برد قطعاً توانایی تولید ماده زاید نیتروژن داری را دارد که ۱ اتم نیتروژن دارد.

۲۶- در همه جانوران آبزی ماده دفعی آمونیاک است.

۲۷- همه پستانداران به علت اینکه آب زیادی در پیرامونشان وجود ندارد مجبور به دفع اوره هستند.

۲۸- بازجذب بعضی مواد همیشه به صورت فعال است.

۲۹- با عدم فعالیت اندامکی که محل مصرف اسیدهای چرب در سلول های اندام سازنده اریتروپویتین است مقدار RNA در سلول های لوله پیچ خورده نزدیک بیش تر خواهد شد.

۳۰- به طور معمول غلظت اوره در ادرار بیش تر از پلاسما است.

www.3gaam.com

۳۱- در تنظیم PH محیط داخلی بخش هایی از نفرون نقش مهم تری دارند که در قسمت مخطط کلیه قرار گرفته اند.
۳۲- امکان دارد کلیه راست در غلظت خون خارج شده از کبد تاثیر گذار باشد.
۳۳- موادی که از کلیه خارج می شوند مانند موادی که از روده باریک خارج می شوند ابتدا به کبد و سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می شوند.
۳۴- برای تخلیه ادرار یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف اسفنگتر خارجی میزراه به سمت سیتوپلاسم نشت می کند.
۳۵- میزنای از بالای مثانه ادرار را وارد آن می کند.
۳۶- همانطور که راه ورود و خروج گازهای تنفسی در ملخ از یک نقطه است راه خروج مونوساکارید ، اوره و گامت نیز از یک نقطه است.
۳۷- در تنظیم PH بدن فقط اندام های تولید کننده اریتروپویتین نقش دارند.
۳۸- پیلور مانند کاردیا و اسفنگتر داخلی میزراه و برخلاف دیواره آوران دارای ماهیچه صاف حلقوی است.
۳۹- مغز روی اسفنگتر خارجی میزراه اثر تحریکی و مهاری و روی اسفنگتر داخلی میزراه اثر تسهیلی و مهاری دارد.
۴۰- با فرض عدم ترشح آلدوسترون یکی از علل اختلال در غلظت ادرار می تواند نارسایی قلبی باشد.
۴۱- سیاهرگ کلیه نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین مواد زاید کم تری دارد.
۴۲- گلومرولِ نفرون مانند مویرگ کبد فاقد ماهیچه صاف است.
۴۳- کلیه راست کمی پایین تر از کلیه چپ است پس سرخرگ و سیاهرگ سمت چپ نسبت به سرخرگ و سیاهرگ سمت راست کمی طویل تر هستند.
۴۴- امکان دارد انتهای یک نفرون به نفرون دیگر برسد.
۴۵- جهت ترشح مواد از گلومرول به بومن معیار اندازه مولکول ها است.
۴۶- هنگام بازجذب مواد ابتدا از سلول های مکعبی شکل و سپس از سلول های سنگفرشی عبور می کنند و در ترشح مواد ابتدا از سلول های سنگفرشی و سپس از سلول های مکعبی شکل عبور می کنند.
۴۷- با فرض عدم فعالیت سلولی که پیام کشش مثانه را به نخاع می برد به هیچ وجه تخلیه ادرار صورت نمی گیرد.
۴۸- گردش خون کلیه ، جزء گردش خون عمومی محسوب می شود.
۴۹- وجود گلومرول ها در بخش قشری کلیه منظره دانه دار در زیر میکروسکوپ به آن می دهند و دانه هایی که در ریزنگارهای میکروسکوپی روی شبکه آندوپلاسمی زبر سلول های جداره گلومرول دیده می شوند ریبوزوم ها هستند.
۵۰- امکان دارد در سلول های پیچ خورده نزدیک واکنش تبدیل ATP به AMP صورت بگیرد.

www.3gaam.com

از تو حرکت از خدا برکت

فصل هشتم

از اکتین و میوزین حرکت

از خدا برکت

«حرکت »



﴿حرکت﴾

بالاخره رسیدیم به آخرین فصل کتاب زیست شناسی و آزمایشگاه سال دوم دبیرستان . تا این جا با هم ، هفت فصل در عالم سلول ،بافت و دستگاه ها مسافرت کردیم می خواهیم یکی از نتایج بزرگ این همه همکاری بافت ها و دستگاه ها را بررسی کنیم .

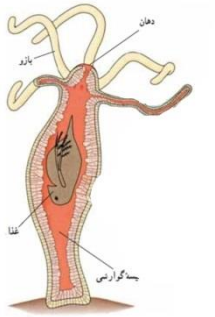
در فصل های قبلی یاد گرفتیم که دستگاه گوارش واحد مونومری قابل جذب مانند گلوکز را برای ما به ارمغان می آرود و به همراه آن همه داستان قلب و گردش خون و تصفیه خون را یادگرفتیم. بالاخره سلول از این واحدهای مونومری جهت تامین ATP استفاده می کند.

سلول های ماهیچه ای از جمله سلول هایی هستند که فعالیت زیادی دارند بنابراین ATP زیادی تولید و مصرف می کنند.

اگر از من بپرسید چرا سلول های ماهیچه ای این همه فعالیت دارند ؟ به شما می گویم بافت ماهیچه ای مخصوصاً اسکلتی با کمک اسکلت باعث حرکت ما می شود. هدف از حرکت رفتن بدنبال تغذیه و تامین انرژی برای بدن است. *حرکت در جانداران مختلف به شکل های مختلف مانند : پرواز کردن ، راه رفتن ، دویدن ، خزیدن ، شنا کردن و حتی سُر خوردن دیده می شود.*

می خواهیم بررسی کنیم اسکلت چیست ؟ ماهیچه چیست ؟ این دو به کمك هم چگونه باعث حرکت می شوند ؟

اکثر جانوران متحرک هستند و *برخی از* آن ها تحرک بسیار کم تری دارند. *جانورانی که ثابت هستند و معمولاً تحرک ندارند عموماً آبزی هستند و آب را در پیرامون خود حرکت می دهند. اسفنج ها ، برخی کیسه تنان مانند هیدر و شقایق دریایی جزء این گروه از جانوران هستند.* اسکلت تکیه گاه و محور ماهیچه ها می باشد و نیروی ماهیچه ها به آن ها منتقل می شود تا حرکت اتفاق بیفتد.




شکل ۱۰ــ۶ــ هم‌سفرگی : دلقک ماهی‌ها از نیش این شقایق دریایی در امان‌اند و در میان بازوهای آن مخفی می‌شوند.



- انواع جانوران از نظر اسکلت
  - تک سلولی ها و کلنی ها
  - اسفنج ها
  - فاقد اسکلت — کیسه تنان
  - کرم ها : کرم های پهن : پلاناریا و کرم کدو — کرم های حلقوی : کرم خاکی
  - دارای اسکلت
    - خارجی
      - بندپایان (سخت پوستان ، حشرات ، عنکبوتیان)
      - حلزون ها
    - داخلی
      - ماهی ها
      - دوزیستان
      - خزندگان
      - پرندگان

www.3gaam.com

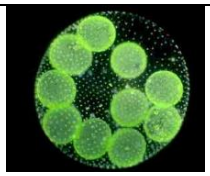
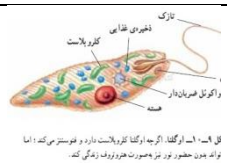
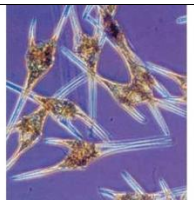
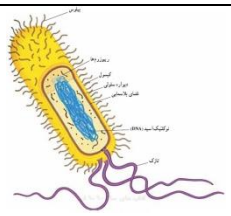
پستانداران

آقای شعبانی، جانورانی که اسکلت ندارند چگونه حرکت می کنند؟



برخی از جانورانی که اسکلت ندارند ثابت هستند.

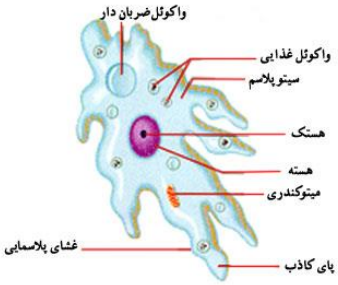
برخی دیگر از جانوران اسکلت ندارند اما حرکت می کنند مانند تک سلولی های آبزی (تریکودینا ،اوگلناو...) ، باکتری ها یا کلنی ها این جانداران معمولاً با تاژک ها یا مژک های خود در آب حرکت می کنند.

			
ولوکس با کمک تاژک ها حرکت می کند.	پارامسی با کمک مژک ها حرکت می کند.	تریکودینا با کمک مژک ها حرکت می کند	اوگلنا با کمک دو تاژک حرکت می کند.
			
تاژکداران چرخان با یک جفت تاژک حرکت می کنند.	تاژکداران جانور مانند یک یا هزار تاژک دارند.	باکتری های تاژک دار با کمک تاژک حرکت می کنند.	کلامیدوموناس با کمک تاژک حرکت می کند.

بعضی دیگر مانند دیاتومه ها (از فرمانرو آغازیان) روی مواد شیمیایی که از منافذ پوستشان ترشح می شود سر می خورند.

بعضی مانند آمیب با پاهای کاذب حرکت می کنند.

برخی پرسلولی های پیشرفته ، اسکلت ندارند وحرکت می کنند مانند کرم خاکی.




شکل ۶ــ ۱۰ــ چند نوع دیاتوم

برخی سلول های گیاهی مانند سلول جنسی نر (آنتروزوئید) به وسیله تاژک حرکت می کنند و خود را به تخم زا می رسانند بنابراین می توانیم نتیجه بگیریم سلولی که از دیواره بهره می برد (گیاهی) امکان دارد حرکت کند.



نتیجه می گیریم :

بعضی از سلول ها .....

با کمک *پاهای کاذب* حرکت می کنند مانند : نوتروفیل ، مونوسیت ، بازوفیل ، ائوزینوفیل ، ماکروفاژ و آمیب

با کمک *مژک* حرکت می کنند مانند مژکداران (تریکودینا و پارامسی و...)

با کمک *تاژک* حرکت می کنند مانند باکتری های تاژکدار ، اوگلناها ، تاژکداران ، سلول های پیکری ولوکس ، آنتروزوئید خزه و سرخس ، سلول جنسی نر(اسپرم) در جانوران

امکان دارد جانوران .....

با کمک *پا* حرکت کنند مثل مورچه ، اسب و...

با کمک *باله* حرکت کنند مثل ماهی ، دلفین ها و وال ها

با کمک *بال* حرکت کنند مثل پرندگان ، حشرات و خفاش ها

با کمک *خزیدن* حرکت کنند مانند خزندگان

www.3gaam.com

باکمک *حرکات کرمی شکل* حرکت کنند مثل کرم خاکی و حلزون *ثابت* باشند مانند شقایق دریایی، اسفنج و کشتی چسب

بیش تر اوقات ثابت باشند مثل هیدر از *چهار اندام حرکتی* بهره ببرند مثل پستانداران و...



آقای شعبانی، دلایل حرکت در جاندارن چیست؟

1) برای بدست آوردن غذا
2) برای فرار از خطر
3) برای جفت یابی و تولید مثل
4) برای یافتن محیطی برای شرایط مناسب تر (مثل دمای بهتر)

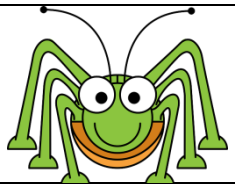
یادتون باشه قارچ ها ، گیاهان و هاگداران جا به جایی ندارند.

انواع اسکلت در جانوران

اسکلت به دو شکل خارجی و داخلی در جانوران وجود دارد. الف) اسکلت خارجی ب) اسکلت داخلی

الف) اسکلت خارجی

اغلب بی مهرگان از اسکلت خارجی بهره می برند.

انواع اسکلت خارجی	
اسکلت خارجی سنگین	اسکلت خارجی سبک
جنس : آهک	**جنس** : کیتین
مثال : صدف نرم تنان	**مثال** : حشرات
ویژگی : جانورانی که از این اسکلت بهره می برند حرکت کند دارند.	**ویژگی** : جانورانی که از این اسکلت بهره می برند از حرکت سریعتری بهره می برند.
	



آقای شعبانی، چرا گفتید اغلب بی مهرگان از اسکلت خارجی بهره می برند؟ چرا نگفتید همه بی مهرگان؟

بعضی از بی مهرگان اسکلت خارجی ندارند مانند کرم خاکی و اسفنج ها

بچه ها یادتون باشه کیتین نوعی پلی ساکارید خطی است که در ماده زمینه ای از جنس پروتئین قرار می گیرند.

الف) اسکلت داخلی

همه مهره داران از اسکلت داخلی بهره می برند. اسکلت داخلی دو نوع است الف) غضروفی ب) استخوانی

انواع اسکلت داخلی	
اسکلت داخلی غضروفی	اسکلت داخلی استخوانی
جنس : غضروف	**جنس** : استخوان (سخت ترین نوع بافت پیوندی)
مثال : ماهی های غضروفی مانند کوسه ماهی و مار ماهی	**مثال** : ماهی های استخوانی ، دوریستان ، خزندگان ، پرندگان و پستانداران
ویژگی : بر خلاف اسکلت خارجی مانع رشد جانور نمی شود.	**ویژگی** : بر خلاف اسکلت خارجی مانع رشد جانور نمی شود.
	



نتیجه می گیریم

اغلب بی مهرگان اسکلت خارجی دارند و بی مهرگانی که اسکلت خارجی دارند اغلب اسکلتی از جنس *کیتین* است.

همه مهره داران اسکلت داخلی دارند و اغلب مهره داران اسکلت استخوانی دارند.

جثه جانوران دارای اسکلت خارجی کوچک است زیرا اسکلت خارجی مانع رشد جانور می شود.

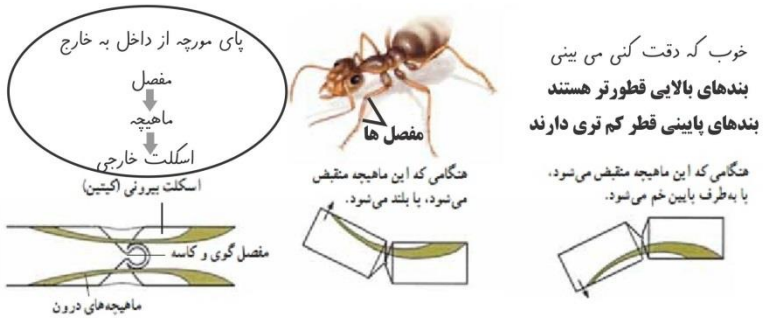
مورچه نماد حرکت و تلاش

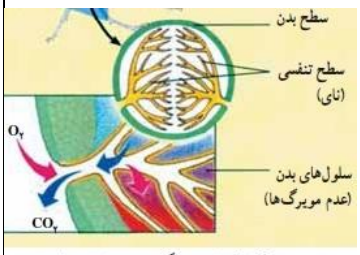
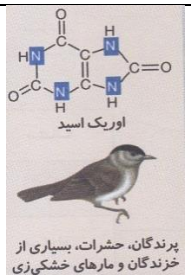
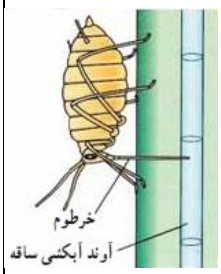
نوعی حشره از راسته *بندپایان* است که در همه جای زمین به جز مناطق پوشیده از برف و یخ زندگی می کند.

مورچه *مانند حشرات* دارای سه جفت پا می باشد که اصطلاحاً به آن ها شش پایان می گویند. این پاها بندبند هستند و هر یک از این شش پا ، $\frac{1}{6}$ وزن مورچه را تحمل می کنند. پاهای مورچه *بند بند* هستند. از جمله ویژگی این بندها *لوله مانند بودن و توخالی بودن* آن ها است. این بندها استحکام زیادی دارند. اتصال هر بند با بند دیگر در محل *مفصل* است. این مفصل از نوع *گوی و کاسه ای* است.

بندهای پاهای مورچه برای حرکت نیاز به نیرو دارند این نیرو *را ماهیچه هایی که درون* آن ها هست تامین می کنند. این ماهیچه ها بسیار قدرتمند و در عین حال *باریک* هستند. در هر لوله دو ماهیچه وجود دارد (در هر پا دو ماهیچه – در شش پا 12 ماهیچه)

دو ماهیچه به صورت از داخل به اسکلت چسبیده اند . *عمل این ماهیچه ها عکس هم است* به طوری که انقباض ماهیچه *بالایی*پا را *بلند* می کند و انقباض ماهیچه *پایینی*پا را *خم* می کنند.



مورچه			
تنفس : نایی	**ماده دفعی** : اوریک اسید	**رابطه** : هم یاری با شته	**تغذیه** : بعضی مورچه ها فقط تخم عنکبوت می خورند.
 شکل ۴ــ۵ــ دستگاه تنفسی نایی حشرات			

هم یاری نوعی رابطه هم زیستی است که در آن *هر دو طرف سود* می برند.

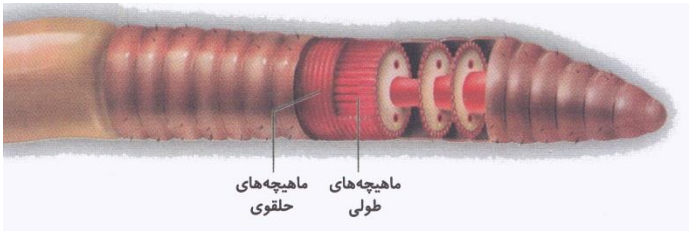
www.3gaam.com

شته ها *حشرات کوچکی* هستند که روی شاخه های جوان و سبز *بعضی گیاهان* زندگی می کنند و با اندام مکنده دهانی خود شیره پرورده گیاه را می مکند. مواد قندی موجود در شیره پرورده از مخرج آن ها به بیرون تراوش می کند. *بعضی از انواع مورچه ها* از این قطرات تغذیه می کنند و در مقابل از شته ها در برابر *حشرات شکارچی* محافظت می کنند.

کرم خاکی

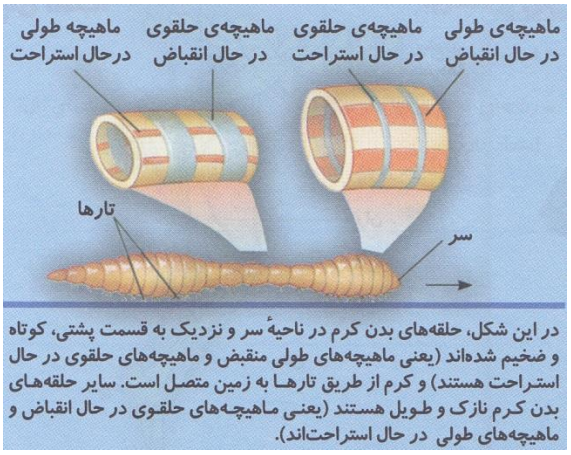
کرم خاکی جزء کرم های حلقوی است. و بدن آن از تعدادی حلقه تشکیل شده است . در بدن خود دو دسته ماهیچه دارد.

الف) ماهیچه های حلقوی در بخش بیرونی تر ب) ماهیچه های طولی در زیر ماهیچه های حلقوی

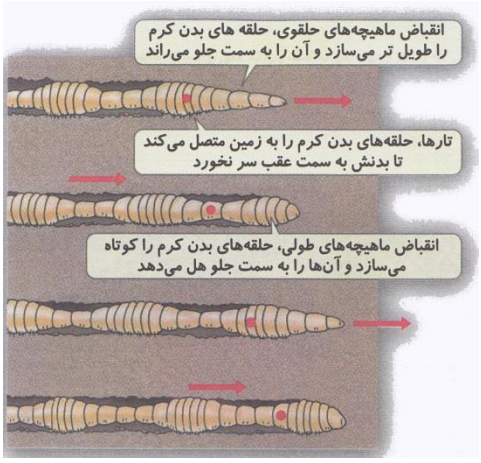


کرم خاکی برای حرکت در *ابتدا ماهیچه های حلقوی* خود را در قسمت جلو بدن منقبض می کند و در نتیجه قسمت جلو بدن را به پیش می راند ، *سپس توسط انقباض ماهیچه های طولی* بقیه قسمت های بدن را به سمت جلو می کشد.

با انقباض ماهیچه های طولی، *بدن پهن و کوتاه* می شود ولی با انقباض ماهیچه های حلقوی بدن *درازتر* می شود. یادتان باشد ماهیچه طولی و حلقوی در هر حلقه *عکس هم* عمل می کنند و موج انقباض از یک حلقه به حلقه ی مجاور می رسد و تا انتهای بدن کشیده می شود.



در این شکل، حلقه‌های بدن کرم در ناحیهٔ سر و نزدیک به قسمت پشتی، کوتاه و ضخیم شده‌اند (یعنی ماهیچه‌های طولی منقبض و ماهیچه‌های حلقوی در حال استراحت هستند) و کرم از طریق تارهـا به زمین متصل است. سایر حلقه‌های بدن کرم نازک و طـویل هستند (یعنی ماهیچه‌های حلقوی در حال انقباض و ماهیچه‌های طولی در حال استراحت‌اند).



جمع بندی

وضعیت بدن کرم خاکی	وضعیت تارها	نوع ماهیچه	وضعیت ماهیچه
کوتاه تر	متصل به سطح	حلقوی	در حال استراحت
		طولی	در حال انقباض
وضعیت بدن کرم خاکی	وضعیت تارها	نوع ماهیچه	وضعیت ماهیچه
کشیده تر	جدا از سطح	حلقوی	در حال انقباض
		طولی	در حال استراحت

در هیچ نقطه‌ای هر دو ماهیچه حلقوی و طولی با هم منقبض نمی شوند ولی هر دو می توانند در استراحت باشند.

www.3gaam.com

اسب

اندام حرکتی عقب در کتاب درسی مورد بررسی قرار گرفته است. منظور از اندام حرکتی ، همان پا است. اندام عقبی اسب از قطعات زیر تشکیل شده است : (لگن ، ران ، ساق ، مچ ، کف و سم)

ماهیچه های 5و6و7 مستقیماً در حرکت اسب به جلو نقش ندارند.

استخوان لگن با قسمت پهن به ستون مهره ها و با قسمت نازک تر به ران متصل شده است.

استخوان ران با کشکک و زانو مفصل تشکیل داده اند.

استخوان ساق با قسمت پهن با ران مفصل شده و با قسمت نازکش با مچ مفصل شده است.

اسب انواع مختلفی دارد : هیراکوتریوم ، مریکیپوس و اکوئوس

هیراکوتریوم : دارای اندازه کوچک (4 انگشتی) در جنگل شایستگی بالایی داشته

مریکیپوس : دارای اندازه متوسط(3 انگشتی)

اکوئوس : اسب امروزی دارای اندازه بزرگ و سم دار ، در علفزار شایستگی بالایی داشته

افزایش اندازه بدن اسب پاسخی به تغییر محیط زندگی اسب از جنگل به علفزار است.

از آمیزش اسب ماده و الاغ نر !!!!

جانوری دورگه به نام قاطر ایجاد می شود. قاطر نازا است.

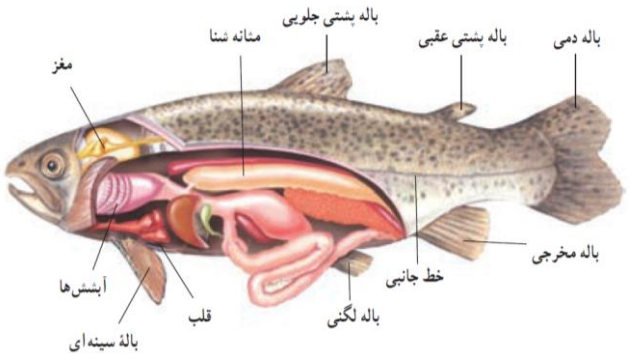
(دوره آخر الزمونه اسب ماده و الاغ نر!!!)

پای اسب هنگام حرکت ابتدا به سمت عقب سپس به حالت مستقیم در می آید.

ماهی

ماهی ها و برخی از دوزیستان و برخی از پستانداران به وسیله شنا کردن حرکت می کنند. بدن ماهی دوکی شکل است که باعث آسان حرکت کردن آن در آب می شود. اسکلت ماهی می تواند غضروفی یا استخوانی باشد ماهی ها برای حرکت از انواعی از باله ها استفاده می کنند.

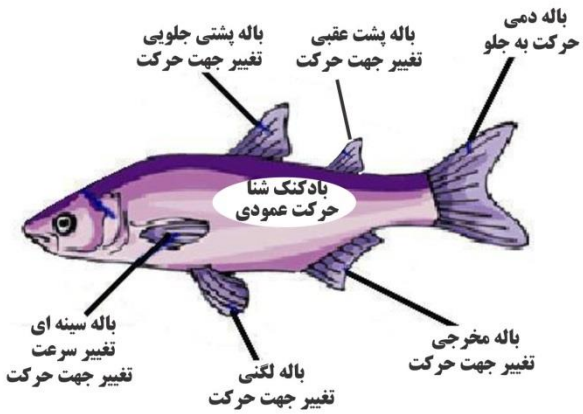
انواع باله ها در ماهی های استخوانی



1- **باله سینه ای :** یک جفت هستند که در نزدیکی آبشش ها و جلوی بدن قرار گرفته اند این باله ها در تند تر و کند تر شدن حرکت ماهی نقش دارند و هم چنین برای تغییر جهت ماهی کاربرد دارند. قلب بالای ، باله سینه ای است.

2- **باله لگنی و مخرجی :** یک جفت هستند که به تغییر جهت حرکت ماهی کمک می کنند. این باله ها پایین بادکنک شنا و کلیه قرار گرفته اند و کوچکتر از از باله سینه ای هستند.

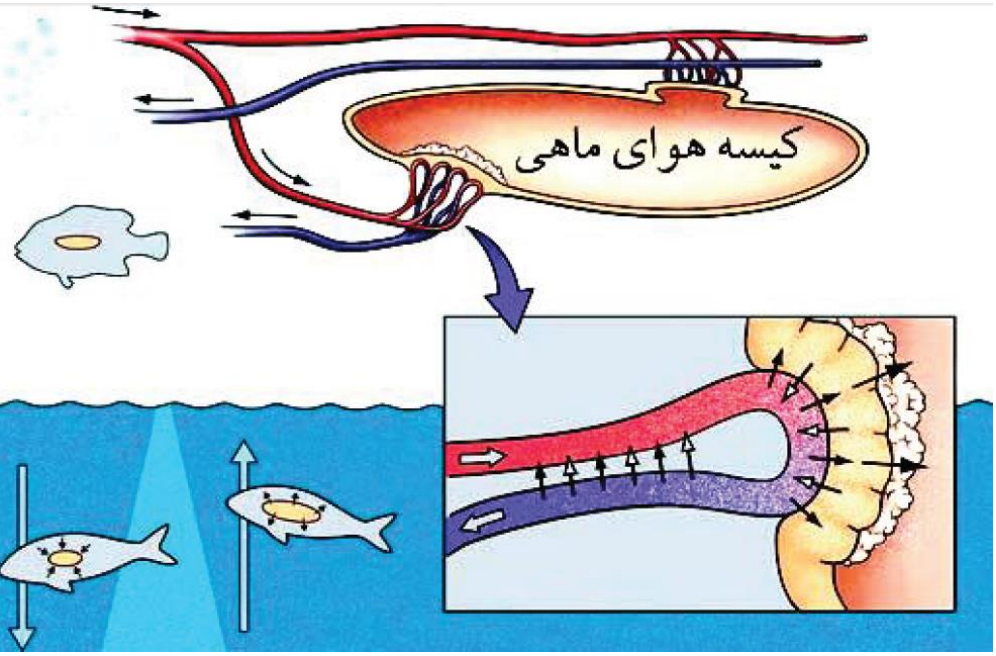
www.3gaam.com



3- **باله پشتی :** (باله پشتی جلویی یک عدد) و (باله پشتی عقبی یک عدد) به تغییر جهت حرکت ماهی کمک می کنند. باله پشتی جلویی بزرگ تر ازباله پشتی عقبی است و هر دو باله ، بالاتر از بادکنک شنا و کلیه و آبشش هستند.

4- **باله دمی :** یک عدد است و وسیع ترین سطح را دارد و باحرکت خود نیروی حرکت ماهی به سمت جلو را تامین می کند(با رانش آب به دو سمت باعث حرکت ماهی به سمت جلو می شود.)

بسیاری از ماهی ها درون بدن خود یک اندام کیسه مانند به نام *بادکنک شنا* دارند. این اندام با مبادله گاز با مویرگ ها باعث سبک و سنگین شدن ماهی می شود نتیجه می گیریم باعث حرکت عمودی ماهی می شود. مثانه شنا بالاتر از قلب و پایین تر از کلیه است.

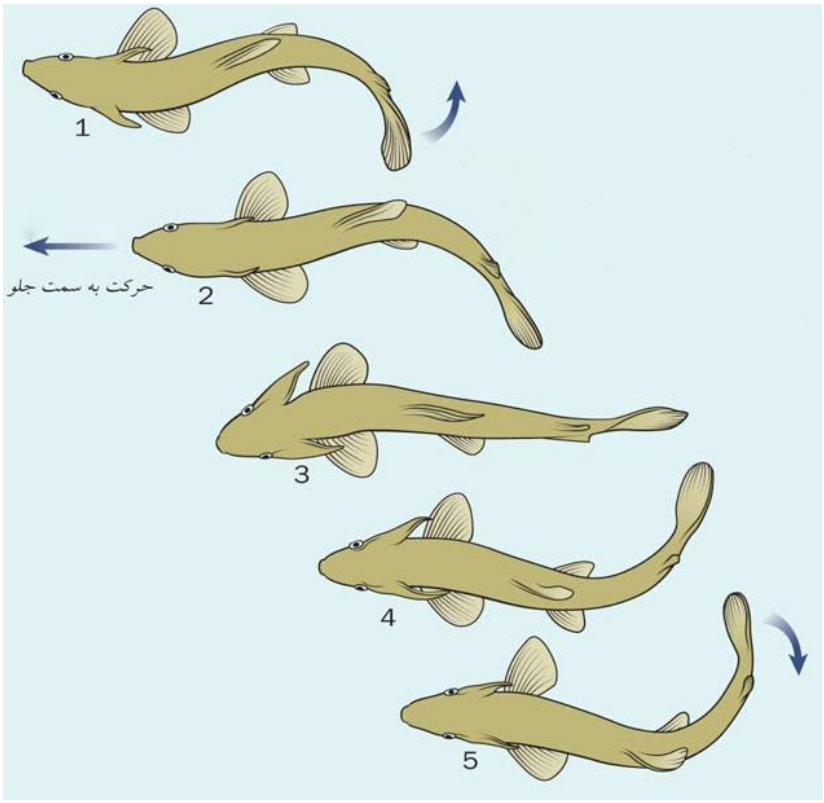


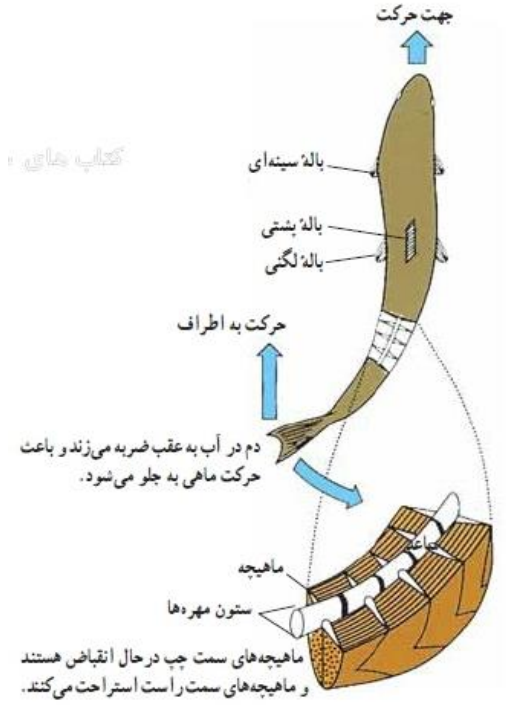
ماهی ها اولین مهره داران بودند.
ماهی ها موفق ترین مهره دارن هستند.
اندازه نسبی مغز ماهی ها کم تر از سایر مهره داران است.
لوب بویایی در ماهی نسبت به انسان رشد زیادتری دارد.
دلقك ماهی و رابطه همسفرگی هم یادتون باشه !!!

در دو سمت بدن ماهی ماهیچه هایی امتداد یافته است که به طور *متناوب* منقبض می شوند بر اثر انقباض این ماهیچه ها به سمت چپ و راست ماهی به سمت جلو حرکت می کند.

زمانی که باله دمی به سمت *راست* حرکت می کند ماهیچه های *سمت راست ستون مهره ها در حال انقباض* و ماهیچه های سمت چپ در حال استراحت هستند و زمانی که باله دمی به سمت *چپ* حرکت می کند ماهیچه های *سمت چپ ستون مهره ها در حال انقباض* هستند و ماهیچه های سمت راست در حال استراحت هستند.

با توجه به شکل باید گفت ماهیچه هایی که به سمت داخل قوس بدن قرار دارند منقبض هستند و دسته دیگر که در سمت خارج قوس بدن قرار دارند در حال استراحت هستند. **(ماهی به هر سمت برود باله دمی نیز به همان سمت می رود و ماهیچه همان سمت منقبض می شود)**





شکل ۴ــ۸ــ ماهی بالهٔ دمی خود را به چپ و راست، حرکت می‌دهد و جابه‌جا می‌شود.

جمع بندی .....

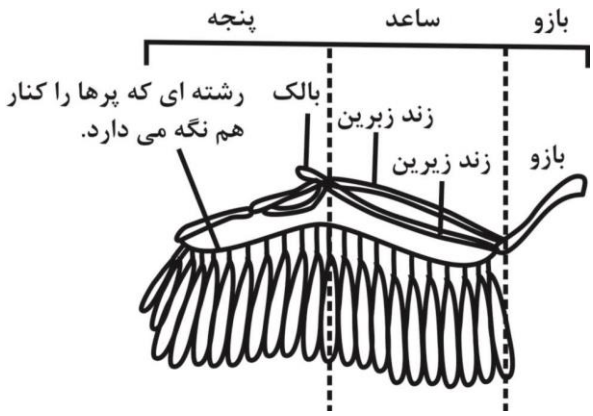
شکل و نوع حرکت	اندام حرکتی مربوطه	زوج یا فرد بودن
حرکت رو به جلو	ماهیچه های دو طرف ستون مهره ها باله دمی	ماهیچه ها (دو دسته) باله دمی (یک عدد)
تند و کند کردن حرکت	باله سینه ای	دو عدد
تغییر جهت حرکت	باله سینه ای باله پشتی باله مخرجی	دو عدد باله پشتی بزرگ یک عدد و باله پشتی کوچک یک عدد دو عدد
حرکات عمودی	بادکنک شنا	یک عدد (در سرعت حرکت ماهی نقش اساسی دارد)

پرنده

سه گروه از جانداران می توانند پرواز کنند. حشرات ، پرندگان و خفاش ها (خفاش جزءپستانداران محسوب می شود.)

حرکت پرنده در هوا با کمک بال ها یا گاه بدون حرکت دادن آنهاست. بال ها از پر پوشیده شده اند.

www.3gaam.com



یک بال پرنده 8 استخوان دارد

بازو : یک استخوان به نام بازو دارد و هیچ پر پروازی در این منطقه دیده نمی شود.

ساعد : دو استخوان دارد. (زند زبرین و زند زیرین) زند زبرین بالاتر است و هر دو از یک طرف به استخوان بازو مفصل شده اند. پرهای پروازی در این منطقه به بال متصل می شوند.

پنجه : پنج استخوان در این منطقه وجود دارد که یکی از آن ها بالک است. پرهای پروازی در این منطقه هست.

5 استخوان آن در منطقه پنجه است که کوچک ترین استخوان های بال نیز در پنجه قرار دارند.



1- بالک در محل اتصال ساعد به پنجه دیده می شود و با بازو اتصالی ندارد. بالک از ایجاد جریان هوای آشفته و در نتیجه افزایش فشار هوا بر روی بال جلوگیری می کند و از سقوط پرنده جلوگیری می کند.

2- پرهای بال پرنده به رشته ای از جنس بافت پیوندی متصل است.

3- اندام های جلویی مهره داران از استخوان های اصلی تشکیل شده است چنین ساختارهایی همولوگ نامیده می شوند. ساختارهای همولوگ در اصل در نیای مشترک وجود داشته اند. برای مثال اندام هایی مشابه بال در پرنده و قسمت های مختلف آن مثل بازو ، ساعد و پنجه در پستانداران ، خزندگان و دیگر مهره داران دیده می شود. به عنوان مثال ساعد انسان ، پنگوئن ، خفاش و تمساح دو استخوان دارد و ساعد پرندگان نیز دو استخوان دارد.

4- پنگوئن پرنده تشریف دارد اما پرواز نمی کند هیکلش بزرگه اما بالش کوچیکه ، شترمرغ هم این چنین وضعیتی داره !!!

5- جریان هوا در سمت بالای بال سریع تر و فشار هوا در بالای بال کم تر است و باعث صعود پرنده در پرواز می شود.

6- جریان هوا در سمت پایین بال آهسته تر و فشار هوا در پایین بال بیش تر می شود و باعث پرواز بدون حرکت دادن بال می شود.

7- دلیل صعود پرندگان ، کاهش فشار هوا در بالای بال ها نسبت به سطح زیرین است.

نور – صدا – حرکت ...

در بدن انسان سه نوع ماهیچه وجود دارد : ماهیچه اسکلتی ، ماهیچه صاف و ماهیچه قلبی. در این بخش به بررسی ماهیچه اسکلتی و نحوه انقباض آن می پردازیم. حرکت به صورت های مختلف در *همه ی سلول های زنده* دیده می شود. ولی سلول ماهیچه ای برای حرکت تمایز یافته اند. قبل از آن که بخواهیم بافت ماهیچه ای اسکلتی را بررسی کنیم باید ابتدا با چند اصطلاح آشنا شویم.

سلول ماهیچه ای : تار ماهیچه ای یا میون

سیتوپلاسم سلول ماهیچه ای : سارکوپلاسم

غشاء سلول ماهیچه ای : سارکولم یا میولم

شبکه آندوپلاسمی سلول ماهیچه ای : شبکه سارکوپلاسمی

میوفیبریل : تارچه

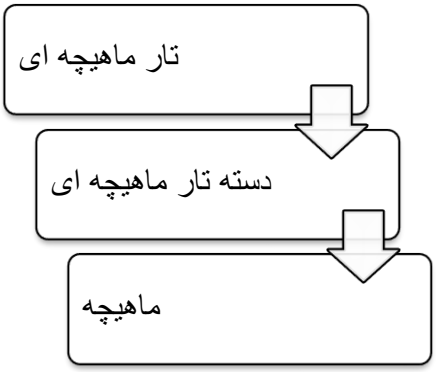
سارکومر: واحد سازنده میوفیبریل

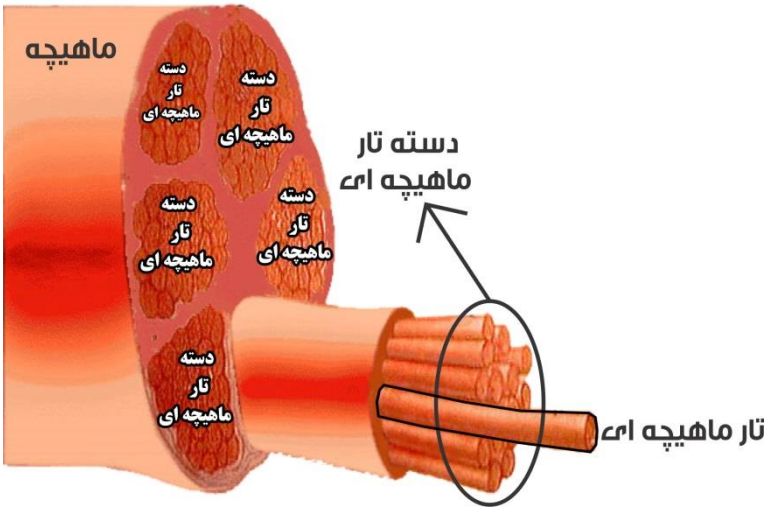
اعضایی که در بدن ایجاد حرکت می کنند، ماهیچه نام دارند. حرکت یکی از کارهای مهم بدن است که با همکاری استخوان و ماهیچه انجام می شود. ماهیچه ها به استخوان ها می چسبند، به علت خاصیت انقباض و انبساط خود می توانند مفاصل را خم و راست کنند و باعث حرکت استخوان ها شوند. به این ترتیب انسان می تواند تمام و یا قسمتی از بدن خود را حرکت دهد؛ یعنی کارهایی مثل ایستادن، نشستن، راه رفتن و غیره را انجام دهد.

www.3gaam.com

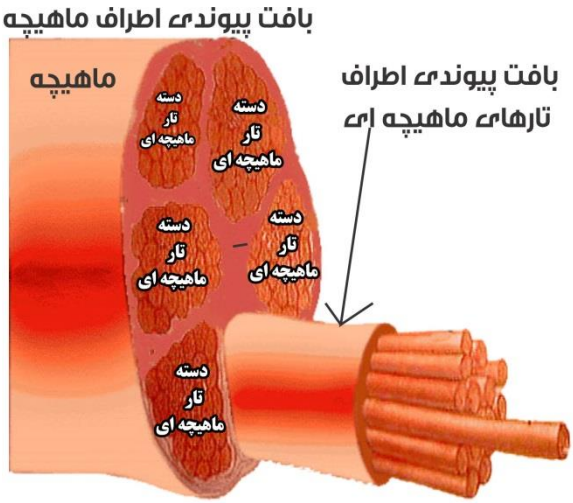
ساختار ماهیچه اسکلتی

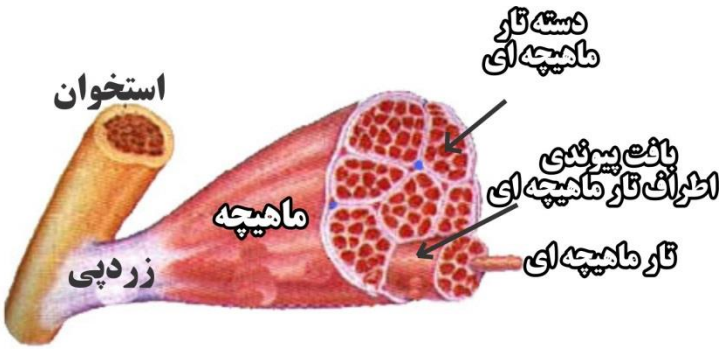
هر ماهیچه مخطط از تعدادی دسته تار ماهیچه ای تشکیل شده است. در هر دسته تار ماهیچه ای تعدادی تار ماهیچه ای(میون) یا سلول ماهیچه ای وجود دارد.





میون ها در ماهیچه ها به وسیله سیمانی از جنس بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار دارند و غلافی از جنس بافت پیوندی رشته ای مجموعه آن ها را می پوشاند. این غلاف ها در سر تارها به هم می پیوندند و زردپی های دو سر ماهیچه ها را می سازد. زردپی از نوع بافت پیوندی رشته ای است که نیروی انقباض ماهیچه را به استخوان منتقل می کند. زردپی از یک سو در ماهیچه نفوذ کرده و از سویی دیگر به استخوان متصل می شود. به عنوان مثال زردپی آشیل ماهیچه توام را به استخوان پاشنه وصل می کند.





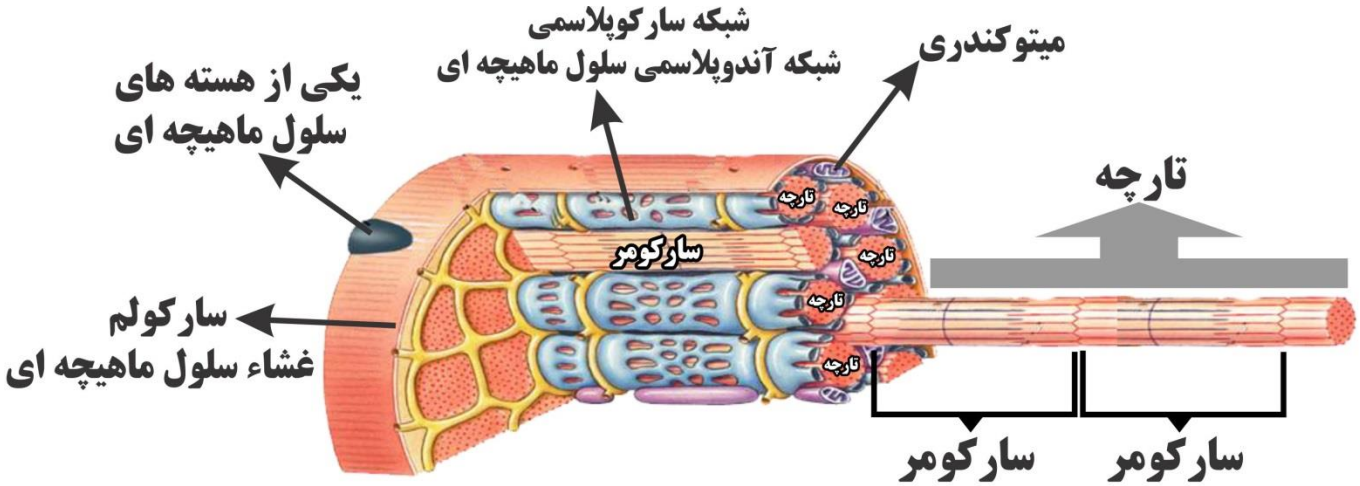
بچه ها الان می خواهم یک مثال بزنم که واقعاً موضوع را می فهمید (بزن کف خشگلرو به افتخار استاد فتاحی که این مثال برای ما 10 سال پیش سر کلاس عنوان کرد تا عمق ماهیچه را بفهمیم ...درود بر معلمی که عاشق تدریس است...)

دسته تارماهیچه ای + دسته تار ماهیچه ای + دسته تار ماهیچه ای + ... = ماهیچه

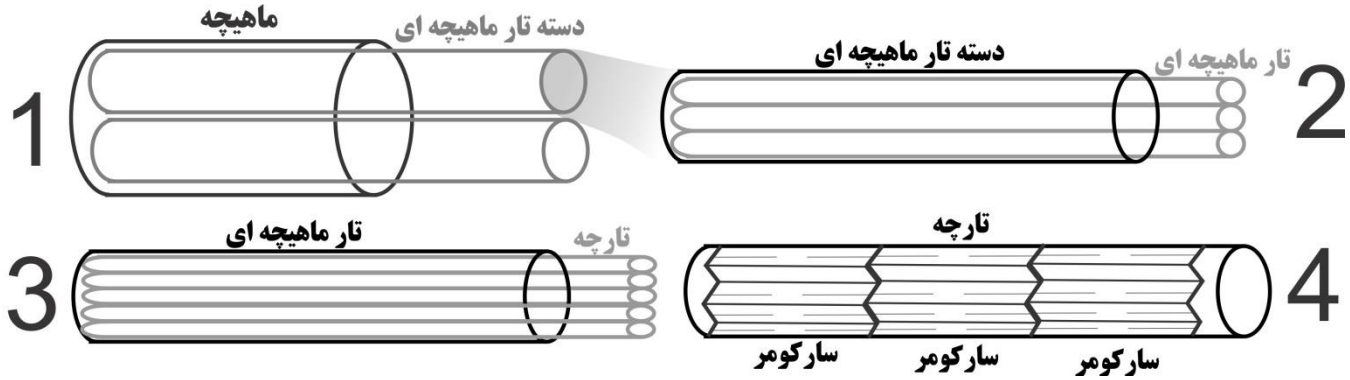
ردیف اول کلاس + ردیف دوم کلاس + ردیف سوم کلاس + ... = کلاس



هر تار ماهیچه ای از چندین و چند تارچه (میوفیبربل) تشکیل شده است و هر تارچه از چندین و چند سارکومر دارد و هر سارکومر دارای پروتئین هایی به نام اکتین و میوزین است که باعث انقباض ماهیچه می شوند. (اطراف تارچه را شبکه سارکوپلاسمی فراگرفته)

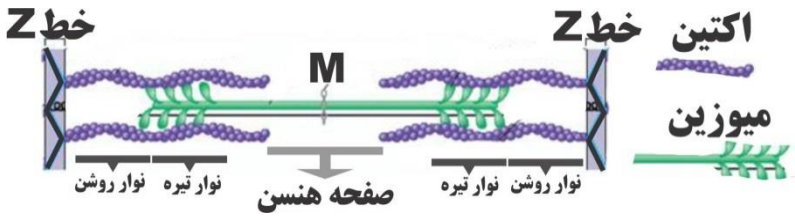


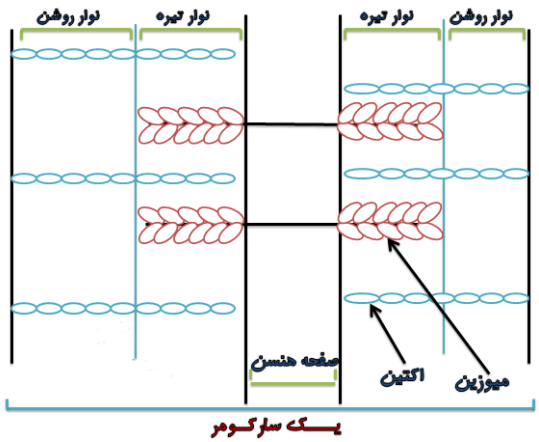
همانطور که می بینید درون هر تار ماهیچه ای چندین و چند تارچه وجود دارد که کناره هم قرار گرفته اند اطراف هر تارچه را شبکه سارکوپلاسمی فرا گرفته است. تارچه متشکل از سارکومر است. در سارکولم منافذ عرضی وجود دارد که دقیقاً روی خط Z تعبیه شده اند منافذ موجود در سارکولم به لوله عرضی متصلند



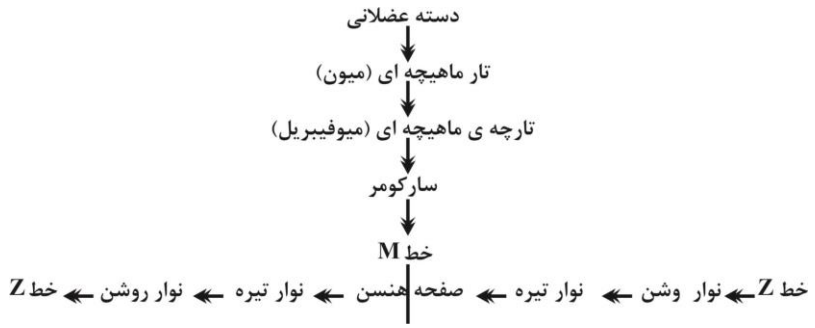
www.3gaam.com

سارکومر چی هست ؟





پس اینطور جمع بندی کنیم



اگر به شکل ها با دقت نگاه کنید

1- شبکه سارکوپلاسمی اطراف تارچه را گرفته است.

2- سارکولم اطراف میون را گرفته است.

3- بافت پیوندی اطراف دسته تارهای ماهیچه ای را گرفته است.

4- انتهای ماهیچه با زردپی به استخوان متصل شده است.

5- هر سارکومر دو خط Z ، دو نوار روشن (ناحیه ای از سارکومر که پروتئین نازک دارد) ، دو نوار تیره (ناحیه ای از سارکومر که پروتئین نازک و ضخیم دارد) ، یک صفحه روشن هنسن (ناحیه ای که دارای پروتئین ضخیم است) و یک خط تیره M است.

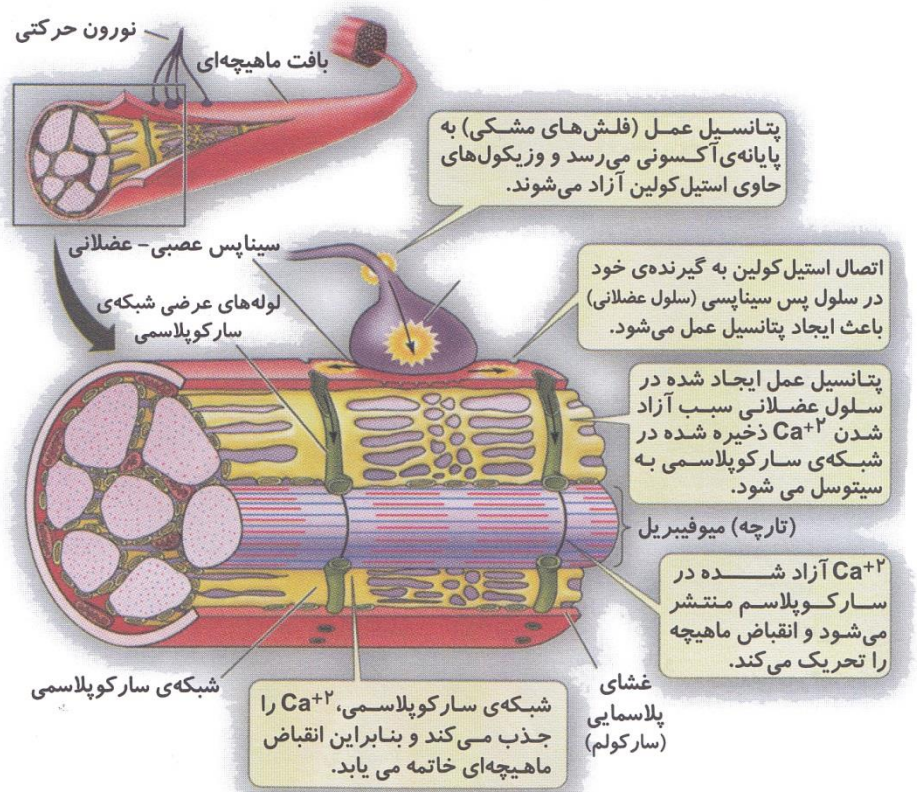
6- لوله های عرضی از شبکه سارکوپلاسمی وارد سارکومر می شود و ظاهر مخطط دارند. در طرفین خط Z پروتئین نازک هست.

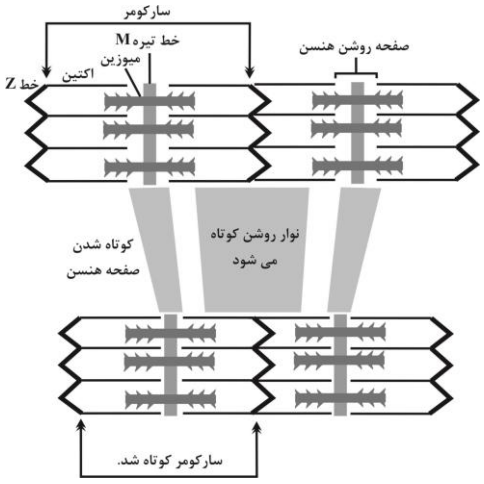
ماهیچه چگونه منقبض می شود ؟

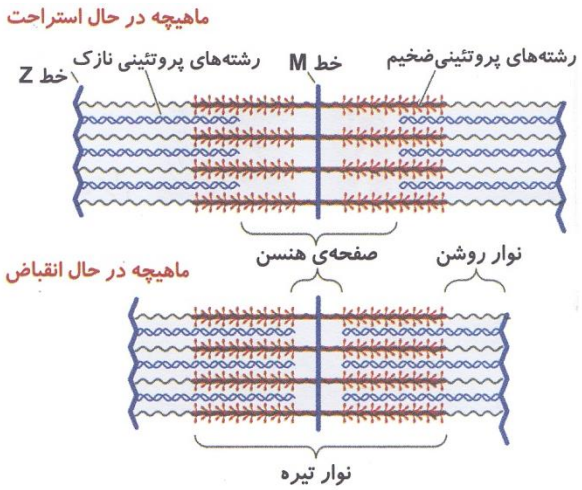
وقتی پیام انقباض به ماهیچه می رسد یون کلسیم با انتشار تسهیل شده از دورن شبکه سارکوپلاسمی به سارکوپلاسم (سیتوپلاسم) میون نشت می کند. رشته های نازک اکتین روی رشته های ضخیم میوزین حرکت می کنند. (جهت این که این اتفاق بیفتد ATP مصرف می شود.) برای این که رشته های نازک روی رشته های ضخیم حرکت کنند حضور یون کلسیم ضروری است.

www.3gaam.com

با حرکت کردن رشته های نازک *صفحه روشن هنسن* ناپدید می شود و نوار روشن کوتاه می شود اما نوار تیره تغییری نمی کند در نتیجه سارکومر کوتاه می شود. در نهایت نیروی این انقباض به استخوان منتقل می شود.





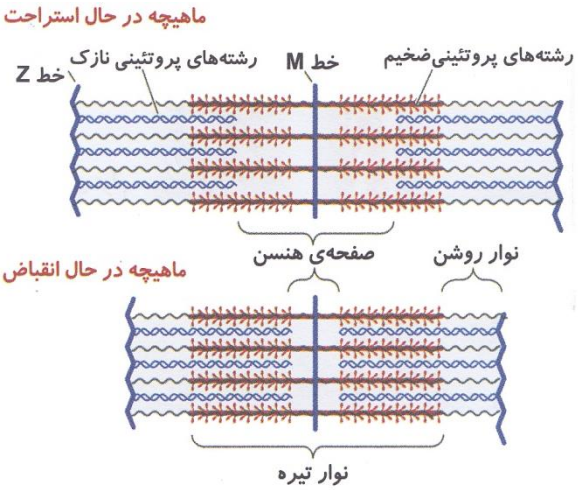


نوار روشن از رشته های نازک(اکتین) ساخته شده که محکم به Z چسبیده اند و نوار تیره از رشته های ضخیم(میوزین) ساخته شده که محکم به خط M محکم چسبیده اند.

www.3gaam.com



در هنگام انقباض ماهیچه .....



پروتئین های ضخیم و نازک در حضور یون کلسیم و مصرف ATP به هم متصل می شوند.

سارکومر کوتاه می شود و خطوط Z به هم نزدیک می شوند.

اندازه نواحی تیره سارکومر تغییر نمی کند اما اندازه نواحی روشن (نوار روشن و صفحه هنسن) کوچک تر می شود.

پروتئین های ضخیم (میوزین) ثابت اند پروتئین های نازک (اکتین) متحرک هستند.

طول خط Z تغییری نمی کند.

طول پروتئین های ضخیم و نازک تغییری نمی کنند فقط پروتئین های نازک به هم نزدیک می شوند.

خط M ثابت است.

صفحه هنسن ناپدید می شود.

فاصله بین خطوط Z و M کم می شود.

در صورتی که انقباض ماهیچه اتمام یابد و در حال برگشت به حالت اولیه باشد .....

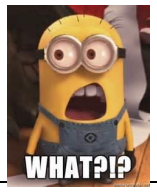
یون کلسیم به روش انتقال فعال با مصرف انرژی به درون شبکه سارکوپلاسمی وارد می شود.

پروتئین های نازک و ضخیم از هم جدا می شوند.

خطوط Z از هم دور می شوند.

طول نواحی تیره و خط M و خط Z تغییری نمی کند.

پروتئین های نازک از هم دور می شوند و صفحه هنسن پدیدار می شود.



155- طی انقباض ماهیچه دو سر بازو .....

1) طول پروتئین های نازک نسبت به پروتئین های ضخیم تغییر می کند.

2) یون کلسیم در شبکه های سارکوپلاسمی که درون تار و اطراف تارچه ها وجود دارد افزایش می یابد.

3) استیل کولین پس از ورود به میون ، باعث تجزیه ATP جهت حرکت اکتین می شود.

4) میتوکندری هایی که زیر سارکولم قرار گرفته اند انرژی لازم جهت انقباض را فراهم می کنند.

156- یک سارکومر .....

1) یک صفحه روشن دارد	2)تعداد بیشتری ازخط Z دارد	3) فاقد پیوند پپتیدی است.	4) مجاور اندامکی قرار ندارد.

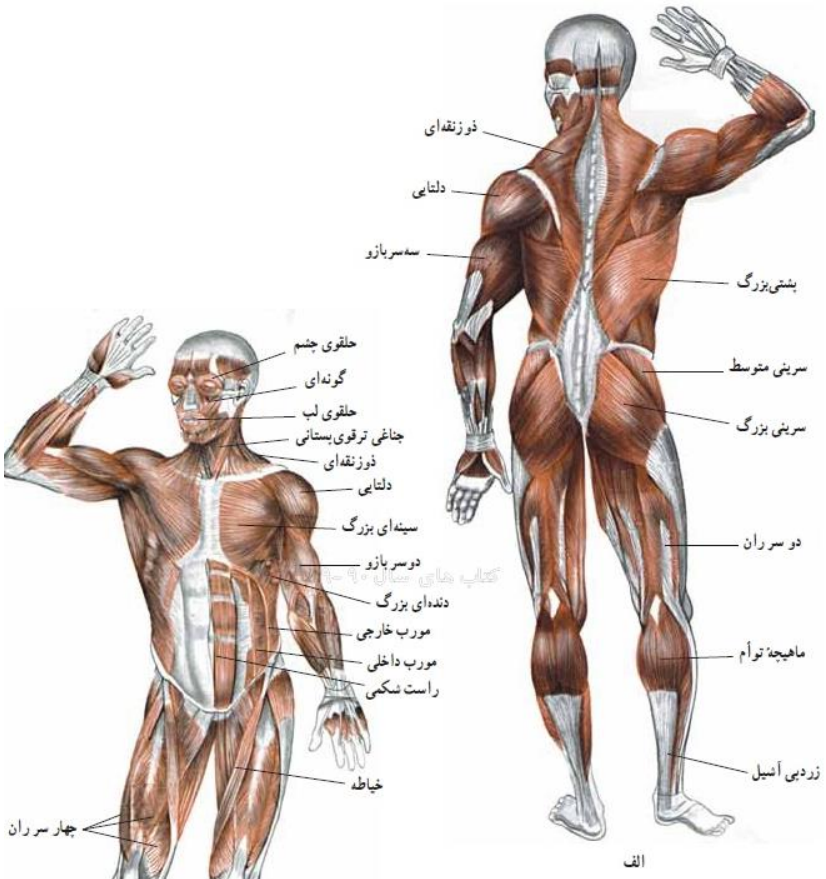
157- شبکه آندوپلاسمی صاف .....

1) موجب کاهش طول خط Z می شود.	2) باعث ناپدید شدن صفحه هنسن می شود.
3) ناپدید شدن خط M می شود.	4) موجب تغییر طول خط M می شود.

www.3gaam.com

انواع ماهیچه ها

- ماهیچه های سر
  - حلقوی چشم
  - حلقوی لب
  - گونه ای



ماهیچه‌های حلقوی چشم بالاتر از دو ماهیچه گونه ای و حلقوی لب است.

- ماهیچه های گردن
  - جناغی ترقوی پستانی

- ماهیچه های تنه

ذوزنقه ای	پشت گردن و پشت شانه است
پشتی بزرگ	پشت بدن است و وسیع ترین عضله است
سینه ای بزرگ	جلوی بدن است و در قسمت سینه قرار دارد
دنده ای بزرگ	جلوی بدن است و در طرفین بدن قرار دارد
مورب داخلی و خارجی و راست شکمی	جلوی بدن است و در ناحیه شکم قرار گرفته اند
دیافراگم	زیر شش ها قرار گرفته و در تنفس نقش دارد
بین دنده ای خارجی و داخلی	به تنفس کمک می کنند

جهت تارهای ماهیچه‌ای ، ماهیچه مورب داخلی و ماهیچه راست شکمی به صورت عمود بر هم است.

www.3gaam.com

ماهیچه های شکمی ، در تنفس شدید دخالت می کنند.

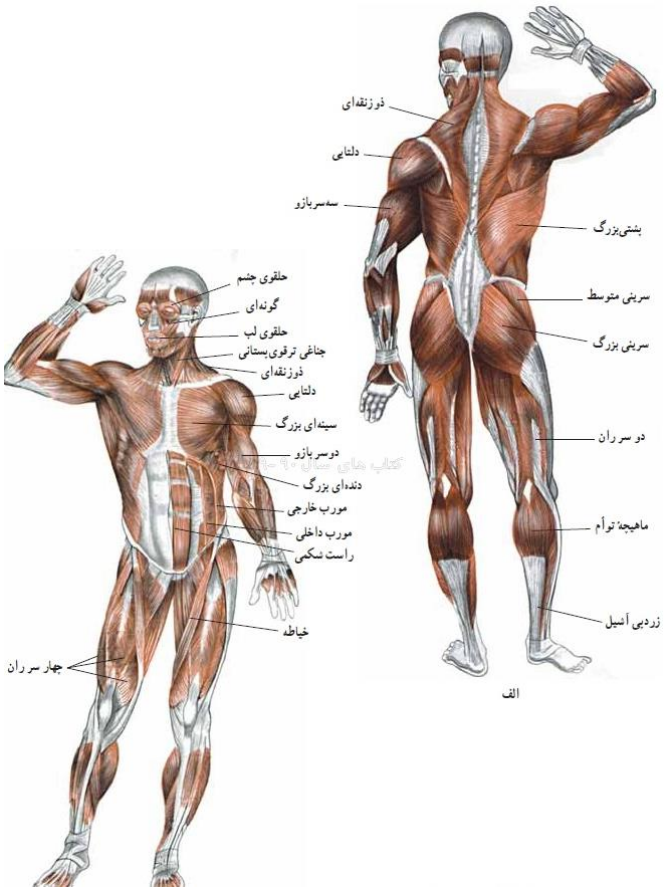
انواع ماهیچه ها

- ماهیچه های تحتانی
  - دست
    - دلتایی — بالاترین عضله دست است
    - دو سر بازو — در جلوی بازو قرار دارد
    - سه سر بازو — در پشت بازو قرار دارد
  - پا
    - سرینی متوسط — پشت بدن است و بر روی لگن
    - سرینی بزرگ — پشت بدن است بر روی لگن
    - دو سر ران — پشت بد ن است پایین تر از سرینی و راست شکمی
    - چهار سر ران — جلوی بدن است پایین تر از سرینی و راست شکمی
    - خیاطه — در ناحیه جلوی ران است بلندترین ماهیچه بدن
    - توام — در ناحیه پشت ساق قرار دارد

ماهیچه دو سر بازو و سه سربازو عکس هم عمل می کنند. ماهیچه چهار سران و دو سر ران نیز برعکس هم عمل می کنند.

ماهیچه های ساعد انگشتان دست را باز و بسته می کنند.

زردپی آشیل بزرگ ترین زردپی بدن است که ماهیچه توام را به پاشنه متصل می کند.



الف



عضلات .....

حلقوی چشم ، لب ، اسفنگتر خارجی ناحیه راست روده و میزراه از نوع مخطط ، ارادی و حلقوی هستند.

حلقوی عنبیه چشم ، اسفنگترهای کاردیا ، پیلور ، داخلی راست روده و میزراه از نوع صاف ، غیرارادی و حلقوی هستند.

بعضی از .....

ماهیچه ها هم در سطح جلویی و هم در سطح پشتی بدن دیده می شوند مانند : ماهیچه های دلتایی و ذوزنقه ای

عضلات حلقوی از نوع صاف و بعضی از عضلات حلقوی از نوع مخطط هستند.

ماهیچه های بدن عکس هم عمل می کنند مانند دو سر بازو و سه سر بازو – چهار سر ران و دو سر ران

ماهیچه های اسکلتی مستقیماً به استخوان متصل نشده اند مانند گروهی از عضلات صورت

انواع انقباضات ماهیچه ها

انواع انقباضات	توضیح
ایزوتونیک	این نوع انقباض درحرکات بدن است.در این نوع انقباض کشش ثابت است اما طول ماهیچه تغییر می کند.
ایزومتریک	می خواهید میز بزرگی را بلند کنید ماهیچه ها منقبض می شود اما میز از جایش بلند نمی شود در این حال مقاومت شدیدی در برابر ماهیچه وجود دارد. (در این نوع انقباض طول ماهیچه تغییر نمی کند.)
تونوس	برای آن که عضلات خسته نشوند میون ها به نوبت منقبض می شوند یعنی در یک دسته عضلانی بعضی از سلولها در حال استراحت و بعضی دیگر در حالت انقباض هستند و بعد از مدتی بر عکس می شود در نتیجه ماهیچه خسته نمی شود. حالت تونوس در خواب از بین می رود . برای همین هنگام خواب ، گردن و پلک ها پایین هستند



در تونوس ماهیچه ای .....

تارها به نوبت منقبض می شوند ولی در انقباض ایزوتونیک و ایزمتریک اینگونه نیست.

هنگام خواب توقف تونوس وجود دارد اگر یادتان باشد مقدار بزاق نیز در هنگام خواب کم می شد !!!

مراکز عصبی مانند مخچه دخالت دارند.

همانند انقباض ایزومتریک و برخلاف انقباض ایزوتونیک طول ماهیچه تغییر نمی کند.

حرکت ماهیچه غیرارادی بوده و برای نگهداری حفظ وضعیت سر و تنه بکار می رود.

انقباض ماهیچه ها خفیف است و باعث سختی نسبی آن ها می شود.

اسکلت

اسکلت وظایف مختلفی بر عهده دارد.

1) تکیه گاه ماهیچه و کمک به حرکت بدن

2) حفاظت از بخش های داخلی بدن (مغز توسط استخوان جمجمه ، قلب و شش ها توسط قفسه سینه و نخاع توسط ستون مهره ها محافظت می شوند.)

3) شکل دادن به بدن

4) ساخت سلول های خونی مانند گلبول قرمز ، گلبول سفید و پلاکت

5) ذخیره مواد معدنی مانند کلسیم

www.3gaam.com

مواد سازندهٔ استخوان

مواد آلی : کلاژن + پروتئینی به نام اوسئین

مواد معدنی : فسفات کلسیم + کربنات کلسیم + فسفات منیزیم

انواع استخوان بدن انسان

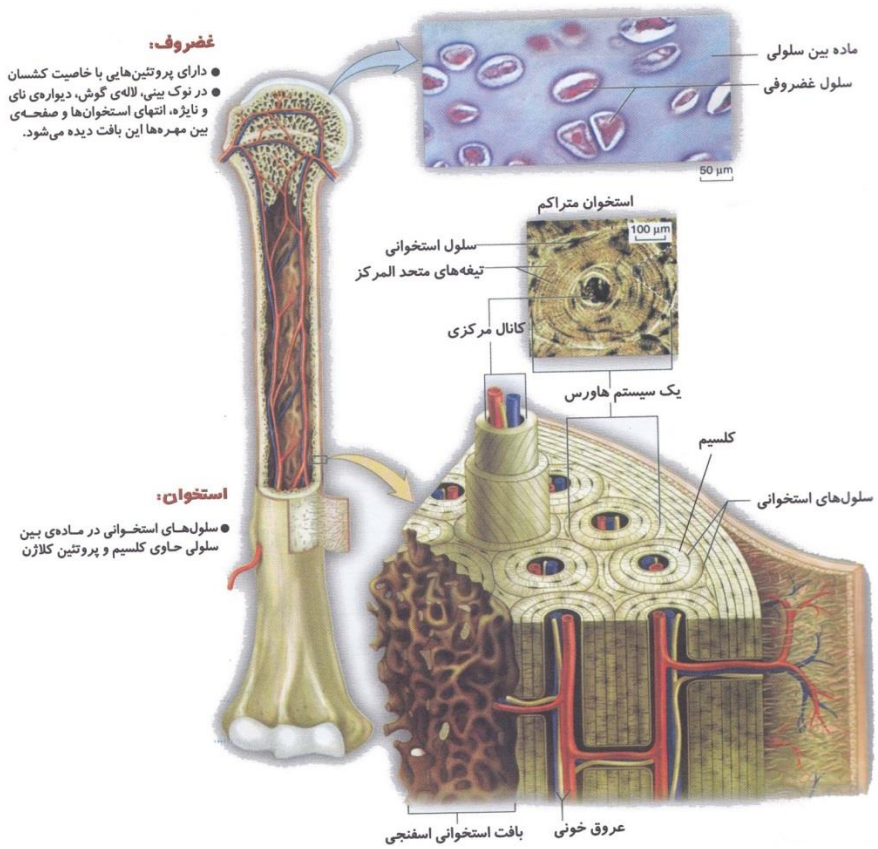
استخوان های کوتاه : بند انگشتان دست و پا و مهره های ستون مهره ها

استخوان های دراز : ران ، بازو و ساعد (زندزبرین و زندزیرین) و ساق پا (درشت نی و نازک نی)

استخوان های پهن : لگن ، کتف ، جمجمه ، ستون مهره ها ، جناغ سینه و کشکک زانو

انواع بافت استخوانی

الف) بافت استخوانی متراکم ب) بافت استخوانی اسفنجی



بافت استخوانی متراکم : در این بافت سلول ها به صورت متحدالمرکز در اطراف یک مجرای هاورس درون ماده زمینه ای استخوان قرار گرفته و یک سیستم هاورس را می سازد که اجتماع این سیستم ها در اطراف مغز استخوان بافت متراکم را می سازد.

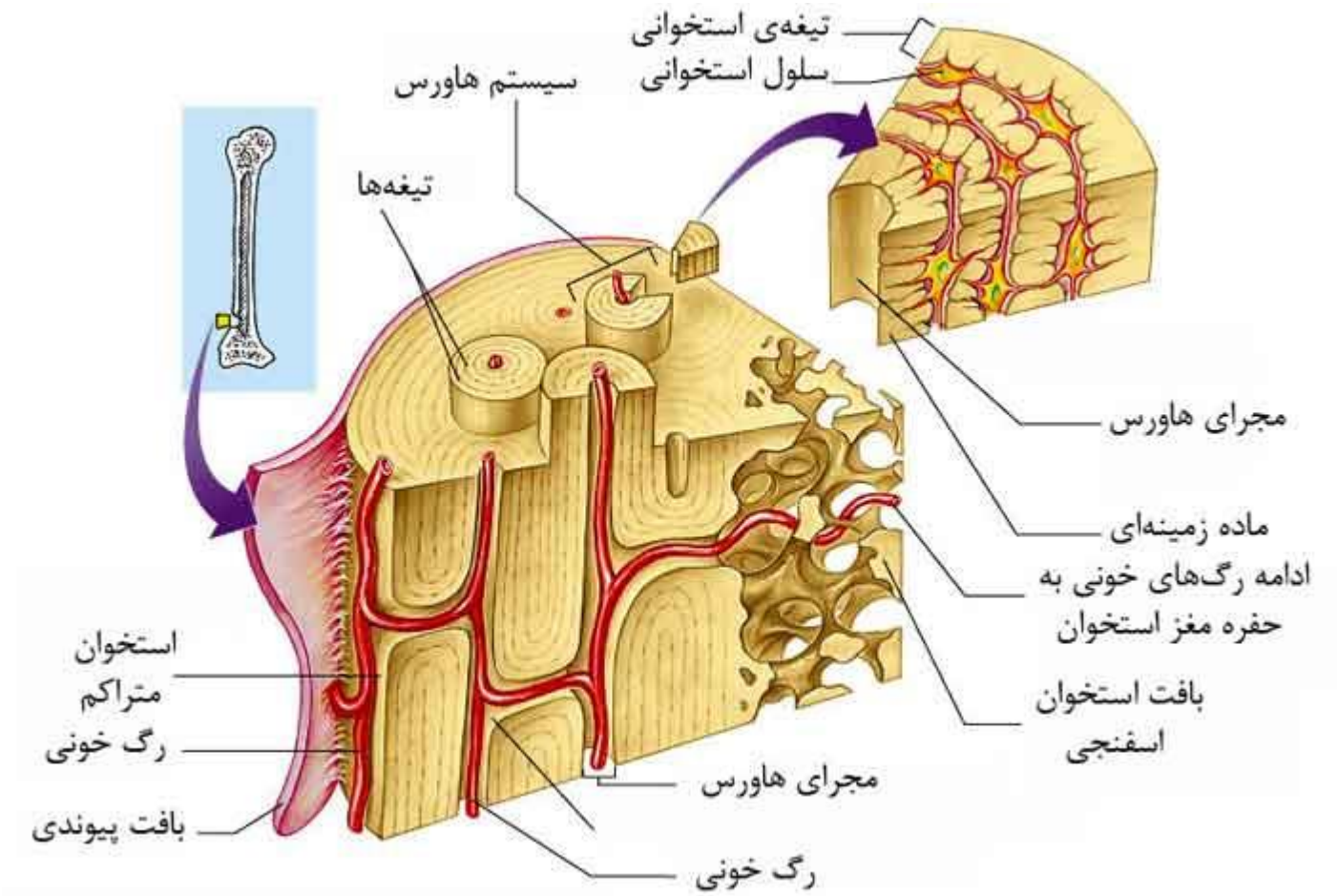
مجرای هاورس محل عبور عصب و رگ خونی (سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ) است.

تنه استخوان های دراز ، بخش های خارجی استخوان های کوتاه و پهن بافت متراکم دارند.

بافت استخوانی اسفنجی : در این بافت سلول ها و ماده استخوانی به صورت *سیستم هاورس وجود ندارد*. تیغه های استخوانی به صورتی *نامنظم* کنار هم قرار گرفته اند. از قرارگیری نامنظم تیغه های استخوانی ، حفره هایی درون استخوان پدید آمده است که به وسیله مغز استخوان پر شده است که همان مغز قرمز استخوان است.

دو سر استخوان های دراز ، بخش میانی استخوان های کوتاه و پهن از نوع اسفنجی هستند.

www.3gaam.com



در سیستم هاورس ، ماده استخوانی به صورت تیغه های دایره ای هم مرکز قرار گرفته است. سلول های استخوانی در فواصل بین تیغه ها قرار دارند و دنباله های سیتوپلاسمی آن ها از راه مجراهای باریکی که در تیغه های استخوانی وجود دارد ، به هم مربوط می شوند. سیستم هاورس در طرفین استخوان پهن و کوتاه و تنه استخوان های دراز وجود دارد.

مغز استخوان

مغز قرمز استخوان : در دو سر استخوان های دراز یا درون استخوان های پهن و کوتاه وجود دارد.

مغز زرد استخوان : در تنه استخوان های دراز وجود دارد. بیش تر از چربی تشکیل شده است.

مغز قرمز استخوان در همه بافت اسفنجی ها وجود دارد ولی همه بافت اسفنجی ها مغز قرمز استخوان ندارد برای مثال سر استخوان ران زیرین اسفنجی است اما مغز آن ها پس از 5 سالگی زرد می شود.

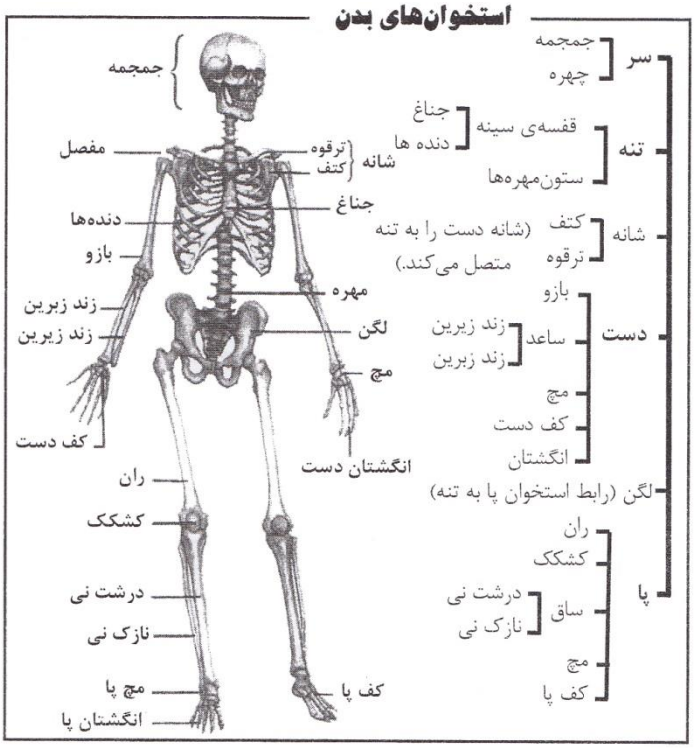
خارجی ترین بخش تنه یک استخوان دراز از جنس بافت پیوندی رشته ای است. رگ خونی از بافت پیوندی رشته ای می گذرد از آن جا وارد تنه استخوان دراز شده و از آن جا به سیستم هاورس و سر استخوان انشعاب پیدا می کند.

www.3gaam.com

پیک های شیمیایی تاثیر گذار بر استخوان ها

پیک شیمیایی	غده یا اندام ترشح شده	نتیجه
اریتروپویتین	کبد و کلیه	با کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها این هورمون تولید می شود و باعث افزایش کار مغز قرمز استخوان می شود و در نهایت تعداد گلبول قرمز بیش تر می شود.
کلسی تونین	تیروئید	باعث رسوب کلسیم در استخوان ها می شود.
پاراتورمون	پاراتیروئید	باعث تجزیه بافت استخوانی می شود و مقدار کلسیم در استخوان کاهش می یابد.
تیروکسین	تیروئید	باعث افزایش سوخت و ساز سلول های استخوانی می شود.

بررسی اسکلت انسان



استخوان های سر

اسکلت سر شامل دو بخش جمجمه و صورت است. این استخوان ها عموماً از نوع پهن هستند.

استخوان های جمجمه 8 عدد هستند. استخوان های چهره 14 عدد هستند. 13 قطعه چسبیده به جمجمه (ثابت) و 1 قطعه متحرک است (آرواره پایینی) سر توسط استخوان های گردن به تنه متصل است. استخوان های جمجمه دارای مفصل از نوع ثابت هستند.

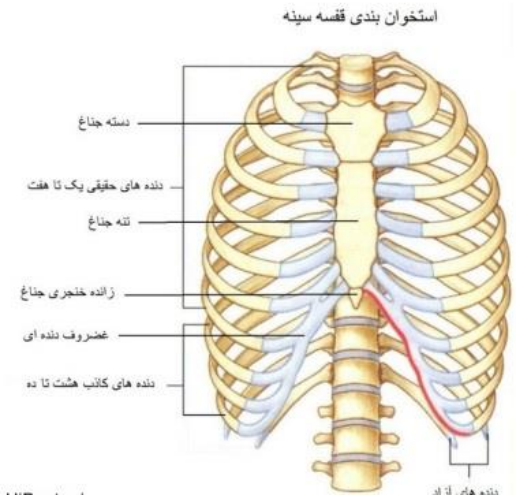
استخوان های تنه

ستون فقرات

از 29 قطعه استخوان ساخته شده است.میان مهره ها غضروف قرار گرفته است.

قفسه سینه

www.3gaam.com



دنده ها دوازده جفت کمان استخوانی هستند که به سه صورت به جناغ متصل می شوند :

الف) برخی از آن ها به صورت مستقل و به وسیله یک غضروف به جناغ متصل می شوند.

ب) برخی دیگر به هم متصل می شوند و توسط یک غضروف مشترک به جناغ متصل می شوند.

ج) تعدادی دیگر کوتاه هستند و انتهای جلویی آن ها آزاد است.

همه دنده ها از عقب به زایده پهلویی مهره های پشت متصلند.

جناغ سینه استخوان پهن است که دنده ها با غضروف به آن ها متصل شده اند.

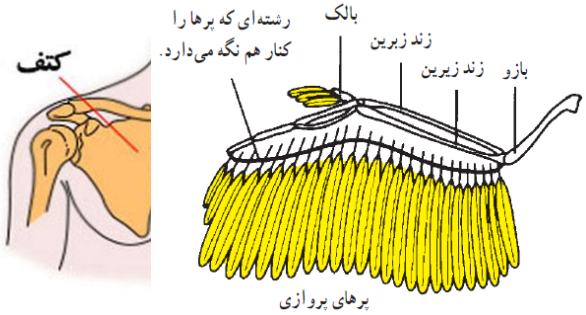
استخوان های شانه

استخوان های رابط دست را به تنه ، شانه و استخوان های رابط پا را به تنه ، نیم لگن می گویند.

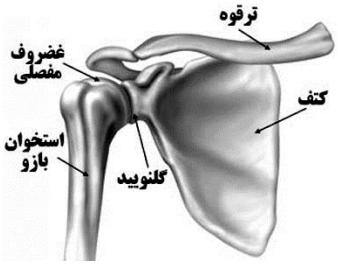
استخوان شانه شامل دو استخوان است :

ترقوه : از یک طرف به جناغ و از طرف دیگر به کتف متصل است. S شکل است.

استخوان بازو در بال پرنده نیز حدوداً S شکل است.



کتف : استخوان پهن و نازکی است که مثلثی شکل است. سر استخوان بازو ، در گودی استخوان کتف فرو می رود و در آن می چرخد.



www.3gaam.com

استخوان های دست

استخوان بازو : استخوانی دراز است که از بالا به کتف مفصل شده و از پایین با استخوان های ساعد متصل است. (شکل بالا) مفصل بین استخوان بازو و کتف از نوع گوی و کاسه ای است.



استخوان های ساعد : شامل زندزبرین و زندزیرین هستند .

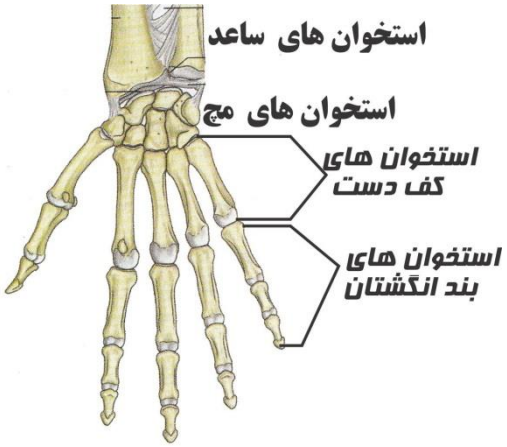
زندزیرین زایده ای به نام آرنج دارد که با استخوان مفصل می شود. مفصل بین استخوان بازو و ساعد از نوع لولایی است.

زند زبرین از پایین به مچ مفصل می شود.

دو استخوان زندزبرین و زندزیرین به یکدیگر از بالا و پایین مفصل هستند.

مچ دست : هشت استخوان کوچک دارد که در دو ردیف قرار دارند.

مفصل آن ها از نوع لغزنده است.



کف دست : پنج استخوان نسبتاً دراز دارد که از یک طرف با مچ مفصل شده و از طرف دیگر با انگشتان

انگشتان دست : هر یک سه بند دارند جز شست که دارای دوبند است.

استخوان ران : درازترین استخوان بدن است. سربرجسته آن در گودی نیم لگن فرو رفته و از نوع گوی و کاسه ای با آن مفصل شده است سر دیگر آن دو برجستگی و یک شیار دارد. در مقابل شیار ، استخوان کوچک پهنی به نام کشکک جای گرفته است.



استخوان های ساق : شامل درشت نی و نازک نی است.

درشت نی از بالا به ران و از پایین با استخوان های مچ پا مفصل شده است. یادتان باشد درشت نی در انتهای خود به قوزک داخلی پا ختم شده است. *مفصل بین استخوان ران و درشت نی از نوع لولایی است.*

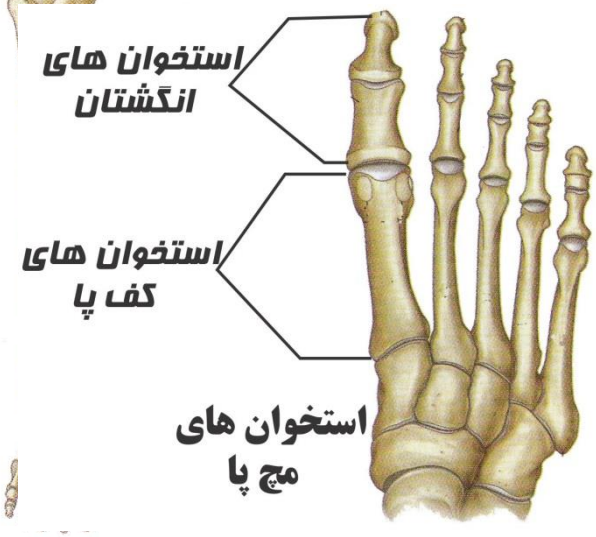
نازک نی از بالا به درشت نی تکیه دارد و در مفصل زانو دخالتی ندارد و از پایین قوزک خارجی پا را می سازد.

مچ پا : شامل 7 استخوان کوتاه است.

کف پا : شامل 5 قطعه استخوان به موازات انگشتان پا است.

انگشتان پا : هر یک شامل سه بند هستند به جز شست که دو بند دارد.

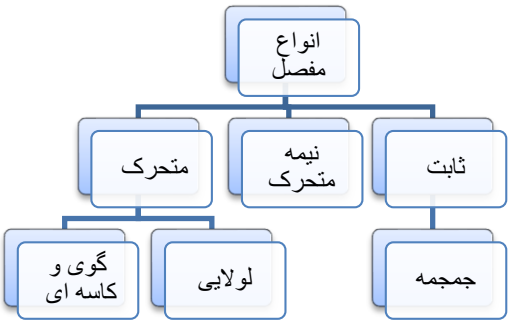
یادتون باشه استخوان های انگشتان پا کوچک تر از استخوان های انگشتان دست هستند و تحرک کم تری دارند.



www.3gaam.com

مفصل ها

محل اتصال دو استخوان را مفصل می گویند. مفصل ها نقاط ضعف اسکلت محسوب می شوند پس نیاز به مراقبت دارند. بنابراین هر چه تعداد مفصل در یک اندام بیش تر باشد ضعف اسکلتی در آن بیش تر است!!!



مفصل گوی و کاسه ای : این نوع مفصل حرکت استخوان ها را در تمام جهات ممکن می سازد و تراکم رباط در این مفصل کم تر از مفصل لولایی است. *مفصل بازو با کتف ، مفصل ران با نیم لگن و مفصل بین بندهای پاهای مورچه از نوع گوی و کاسه ای هستند.*

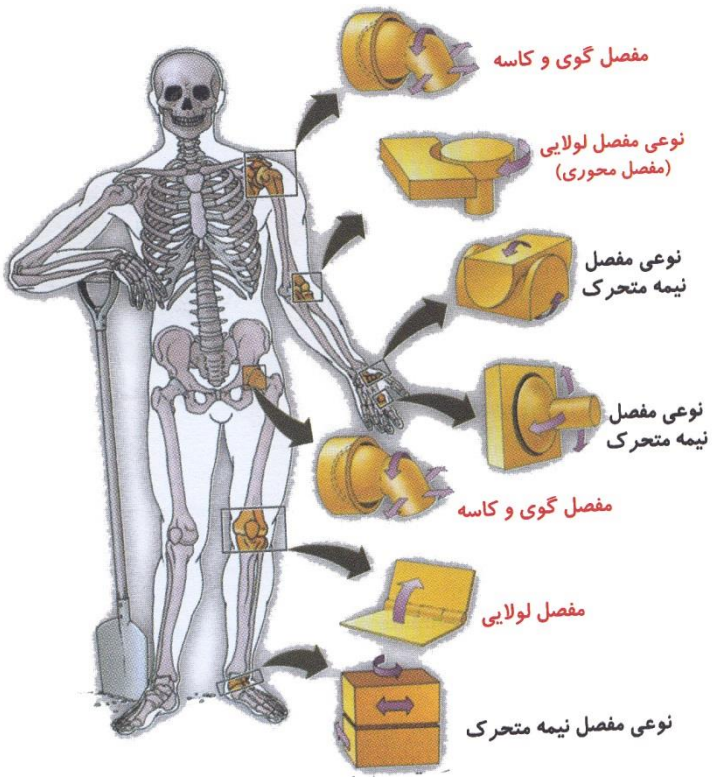
مفصل لولایی : این نوع مفصل ، حرکت استخوان ها را به جلو و عقب ممکن می سازد و تراکم رباط در آن زیاد است زیرا دارای رباط خارجی زیادی است.

مفصل استخوان ران با درشت نی ، مفصل بازو با زند زیرین و زند زیرین از این نوع است.

مفصل نیمه متحرك: در این نوع مفاصل،استخوانها توسط غضروف به هم متصل شده و حرکت کمی دارند مثل *مفصل بین دنده ها و جناغ.*

مفصل ثابت : در این حالت استخوان ها به هم جوش خورده اند و تحرکی وجود ندارد مانند *مفصل بین استخوان های جمجمه*

انواع مفصل:



بخش های مختلف یك مفصل

غضروف های دو سر استخوان : لغزیدن استخوان ها بر یکدیگر را تسهیل می کند و از سایش استخوان ها جلوگیری می کند.

یادت باشه غضروف بافت پیوندی با ماده زمینه ای جامد و انعطاف پذیر بود که دارای رشته های کلاژن کم و کشسان زیادی بود.

کپسول رشته ای : از جنس بافت پیوندی است و مفصل را احاطه می کند غشای درونی کپسول ، مایع مفصلی را ترشح می کند.

www.3gaam.com

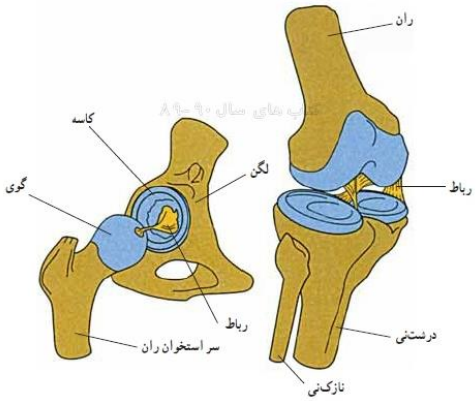
مایع مفصلی : توسط غشای درونی کپسول رشته ای ترشح شده و منشاء آن از پلاسمای خون است این مایع لغزیدن را در دو سر استخوان آسان می کند.

حفره مفصلی : از مایع مفصلی پر شده است.

رباط ها : برای نگهداری و محدود کردن حرکات در محل مفصل ها به کار می روند.

بعضی رباط ها در محل مفصل در خارج از محل مفصل (رباط اتصال دهنده استخوان ران و درشت نی) و بعضی دیگر درون آن قرار دارند (رباط اتصال دهنده استخوان ران و نیم لگن)

در بعضی مفصل ها هم رباط داخلی و هم رباط خارجی وجود دارد مانند استخوان ران و درشت نی.



با توجه به شکل می توان نتیجه گرفت :

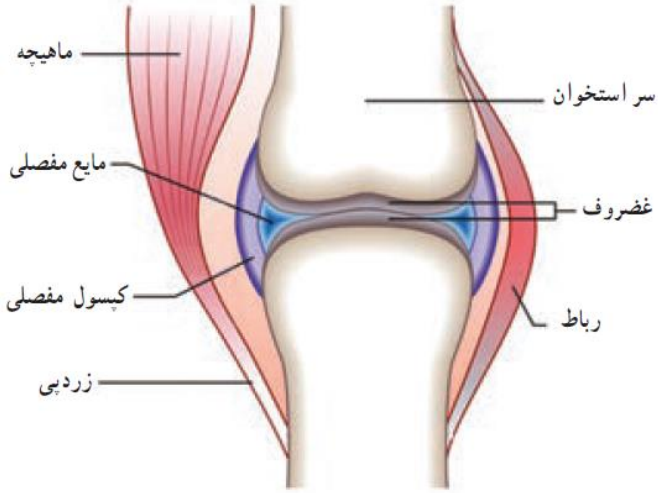
مایع مفصلی در تماس با غضروف است.

مایع مفصلی بر خلاف ماهیچه های اطراف استخوان ها ، رباط و کپسول رشته ای در نگه داشتن دو استخوان در محل مفصل نقش چندانی ندارد.

ورزش باعث افزایش انعطاف رباط ها می شود.

کپسول مفصلی پیرامون استخوان را گرفته است.

امکان دارد ماهیچه از مجاور استخوان عبور نماید و سر آن با زردپی به استخوان دیگری متصل شود. اینگونه باعث استحکام مفصل می شود.



شکل ۱۳ــ ۸ ــ ساختار یک مفصل

فصل هشتم ، حرکت – جمع بندی سطح D

1- در پرندگان مانند انسان ساعد دارای دو استخوان با ضخامت غیریکسان است.

2- در یک سلول ماهیچه ای دو سر بازو انسان کروماتین بیش تری نسبت به یک نوتروفیل وجود دارد.

3- ماهیچه مورب خارجی پایین تر از ترقوه و بالاتر از آپاندیس است.

4- صفحه هنسن فاقد پروتئین ضخیم است.

5- امکان ندارد یک ماهیچه مخطط غیرارادی منقبض شود.

6- سلول های دوکی شکل و تک هسته ای با شبکه آندوپلاسمی صاف گسترده در زیر پوست کرم خاکی قرار دارند و باعث حرکت این جانور می شوند.

7- هر سلولی که درون استخوان است با سلول مجاور خود فاصله زیادی دارد.

8- میکروتوبول ها می تواند در حرکت یک جاندار نقش داشته باشد.

9- هر پروتئینی که در سارکومر وجود دارد در سارکولم نیز وجود دارد.

10- امکان ندارد سلول های انسان توانایی حرکت آمیبی شکل را داشته باشند.

11- میون مانند نورون و برخلاف نوروگلیا فاقد میتوز است.

12- ماهیچه ای که با انقباض خود ، مچ دست را به بازو نزدیک می کند پایین تر از ماهیچه دلتایی است.

13- نازک نی ، درشت نی و کشکک تشکیل یک مفصل می دهند.

14- در انسان امکان ندارد یک مفصل گوی و کاسه ای بالاتر از استخوان دراز باشد.

15- از آن جا که غضروف بافت پیوندی محسوب می شود ، غضروف بین استخوان های کتف و بازو دارای رگ خونی فراوان است.

16- در همه مهره داران ماهیچه های اسکلتی توسط زردپی به استخوان متصل شده اند.

17- همه ی سلول های موجود در خون توسط سلول های مغز استخوان ساخته شده اند.

18- خارجی ترین بخش تنه یک استخوان دراز از جنس بافت پیوندی است.

19- در انسان مایع مفصلی امکان ندارد با غضروف ارتباط داشته باشد.

20- در یک بال پرنده کوچکترین استخوان جزء استخوان های پنجه محسوب می شود و ضخیم ترین استخوان ، استخوان بازو است.

21- در انسان ، نازک نی فقط با بزرگترین استخوان مچ پا تشکیل مفصل داده است.

22- پیرامون دسته تار ماهیچه ای ، سلول هایی با جسم گلژی فراوان وجود دارد.

23- اندامکی که پیرامون تارچه رافراگرفته است دارای آنزیم هایی است که همگی توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوسل ساخته شده اند

24- امکان دارد بافت اسفنجی در یک استخوان ، نزدیک به دو نوع مفصل باشد.

25- بافت پیوندی رشته ای در سر و اطراف استخوان های دراز وجود دارد.

26- در صورت عدم فعالیت سلول های مغز استخوان پهن ، کاهش سلول های خونی در بدن دور از انتظار نیست.

27- در یک سارکومر دو صفحه روشن و یک خط تیره M وجود دارد.

28- خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف نورون با مصرف انرژی صورت می گیرد.

www.3gaam.com

29- بخش مرکزی استخوان بند انگشتان دارای سلول هایی متحدالمرکز است.

30- هر استخوانی که در سر قرار دارد مفصل ثابت تشکیل می دهد.

31- تار عضلانی مانند تارچه متجانس است.

32- علت باز شدن آهسته کاردیا ، نزدیک شدن آهسته دو خط Z در سارکومر سلول های آن است.

33- در ماهی حوض باله سینه ای مانند بادکنک شنا در تغییر جهت ماهی نقش دارد.

34- سارکولم برخلاف تار از زنجیره ای طویل از مونوساکاریدها بهره نمی برد.

35- هنگامی که بدن کرم خاکی از زمین فاصله دارد ماهیچه طولی منقبض است.

36- در همه ماهی ها امکان دارد دی اکسید کربن موجود در خون وارد بادکنک شنا شود.

37- در انقباض ماهیچه طول پروتئین های ضخیم و نازک برخلاف طول خط Z تغییری نمی کند.

38- سلولی که از سارکومر بهره می برد امکان دارد قبل از آن که به میانجی عصبی اتصال پیدا کند منقبض شود.

39- سیستم هاورس در سر استخوان ران وجود ندارد.

40- خارجی ترین بخش دسته تار ماهیچه ای مانند خارجی ترین لایه مری داراس سلول هایی با فضای بین سلولی بیشتر نسبت به بافت پوششی است.

41- امکان دارد زنجیره طویلی از مونوساکاریدها در یک میون پیش ماده آنزیمی قرار بگیرد که فاقد پیوند پپتیدی است.

42- ماهیچه اسکلتی دارای گیرنده پیک های شیمیایی ترشح شده از نورون و غده درون ریز هستند.

43- در حفره بین سیستم هاورس مغز استخوان وجود دارد که همواره توانایی ساخت گلبول قرمز را دارد.

44- تونوس ماهیچه ذوزنقه ای برخلاف ماهیچه توام در حفظ وضعیت سر و تنه نقش دارد.

45- واحد ساختاری ماهیچه مخطط تارهایی به اندازه 10 تا 100 میکرومتر است.

46- تارچه توسط شبکه سارکوپلاسمی ، تار توسط سارکولم و سارکولم توسط بافت پیوندی احاطه می شود.

47- عضلات مخطط نسبت سطح به حجم بالایی دارند.

48- هر ماهیچه ای که در پشت بدن قرار دارد فاقد تونوس هستند.

49- استخوان ترقوه مانند استخوان بازو با کتف مفصل شده است.

50- هیدر اغلب ساکن است در حالی که مخفیگاه دلقک ماهی متحرک است.