

زیست شناسی و آزمایشگاه (۱)

روح اله نوری نژاد



سایت کنکور

شامل:

- ✓ توضیح مطالب درسی به صورت مفهومی، ترکیبی، نکات کلیدی، مفاهیم استنباطی تصاویر تکمیلی و...
- ✓ پرسش های چهار گزینه ای مطابق با جدیدترین سوالات کنکور
- ✓ پرسش های کنکور سراسری داخل و خارج از کشور

سرشناسه : نوری نژاد، روح اله، ۱۳۴۹

عنوان : زیست شناسی و آزمایشگاه (۱)

مولف : روح اله نوری نژاد (ناشر مولف)

مشخصات ظاهری: ۲۸۰ ص، رنگی، مصور، جدول، نمودار.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۰۴-۴۱۹۲-۰۰

شماره کتابشناسی ملی: ۴۱۲۷۵۹۵

چاپ دوم: ۱۳۹۶

یادداشت: فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیپا

موضوع: زیست شناسی، کتاب آموزشی، کنکور

فروست: سری کتاب های همکلاسی

شناسه افزوده: نظری، شورانگیز، ۱۳۵۷، ویراستار

شمارگان: ۵۰۰ جلد

ایمیل: noorinejad@outlook.com

سایت همکلاسی: www.forsatb.ir

بها (چاپ چهار رنگ): ۵۰۰۰۰ تومان

بها (چاپ تک رنگ): ۳۰۰۰۰ تومان

موبایل: ۰۹۱۹۷۸۹۳۹۸۴

حق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص روح اله نوری نژاد (ناشر مولف) است.

هر گونه کپی برداری و نقل مطالب بدون اجازه ناشر مولف، پیگرد قانونی دارد.

استفاده از مطالب این کتاب بدون اطلاع مولف اشکال شرعی دارد.

فهرست

پیشگفتار.....	۴
مولکول های زیستی.....	۵
آزمون فصل مولکول های زیستی.....	۳۳
سفری به درون سلول.....	۴۶
آزمون فصل سفری به درون سلول.....	۸۱
سفری در دنیای جانداران.....	۸۸
آزمون فصل سفری در دنیای جانداران.....	۱۰۹
گوارش.....	۱۱۴
آزمون فصل گوارش.....	۱۴۶
تبادل گاز.....	۱۵۷
آزمون فصل تبادل گاز.....	۱۷۲
گردش مواد.....	۱۷۷
آزمون فصل گردش مواد.....	۲۱۸
تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید.....	۲۳۵
آزمون فصل تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید.....	۲۴۶
حرکت.....	۲۵۱
آزمون فصل حرکت.....	۲۷۱
پاسخنامه آزمون ها.....	۲۷۷

بدون شک زیست شناسی بزرگترین علم بشری است و از ابتدای خلقت انسان تا کنون همراه و همیار او بوده است، زیست شناسی دنیای پیچیده ی، پیچیده ترین سیستم های موجود در جهان هستی، یعنی جانداران است. زیست شناسی بیان شگفتی های دانش خالق در مخلوق زنده است. زیست شناسی دانشی است که خالق هستی بخش در کتاب مبین خود از آن سخن گفته است...

و حرف آخر این که:

دانش آموزان کرامی حتما بدانند که همیشه بهترین منبع برای آزمون به خصوصاً کنکور، کتاب های درسی هستند، با این حال، در این کتاب سعی شده است مطالب درسی به صورت توضیحی، ترکیبی، مفهومی، استنباطی، نکته ای و... بیان شود، و همچنین این مفاهیم، از زوایای پنهان نیز مورد بررسی قرار گیرند.

روح اله نوری نژاد

سایت کنکور



مولکول های زیستی

☑ عنکبوت

☞ یوکاریوتی از فرمانروی جانوران است.

☞ به شاخه ی بندپایان تعلق دارد.

☞ دارای اسکلت خارجی است.

☞ جنس اسکلت خارجی آن کیتین است. (نوعی پلی ساکارید رشته ای سخت و محکم) + پروتئین (ماده ی زمینه ای)

☞ اسکلت خارجی، مانعی برای بزرگ شدن جثه می باشد بنابراین جانوران داری اسکلت خارجی غالباً جثه ی کوچکی دارند.

☞ ماده ی دفعی نیتروژن دار آن اوریک اسید است.

☞ لقاح داخلی دارد.

☞ تخمگذار است.

☞ گردش خون باز دارد.

☞ خون آن بی رنگ است و همولف نامیده می شود.

☞ رنگدانه خونی هموسیانین است که در خون محلول می باشد.

☞ سرعت خون کندتر از گردش خون بسته است.

☞ در اغلب عنکبوت ها دستگاه گردش خون در انتقال گاز های تنفسی نقش دارد.

☞ دفاع غیر اختصاصی توسط سلول های ذره خوار انجام می گیرد.

☞ تنفس با شش های کتابی صورت می گیرد.

☞ چند جفت چشم ساده دارد.

☞ چند جفت غده ی تار ریس در زیر سطح شکمی خود دارد. (برون ریز)

☞ اغلب عنکبوت ها غده ی تار ریس دارند.

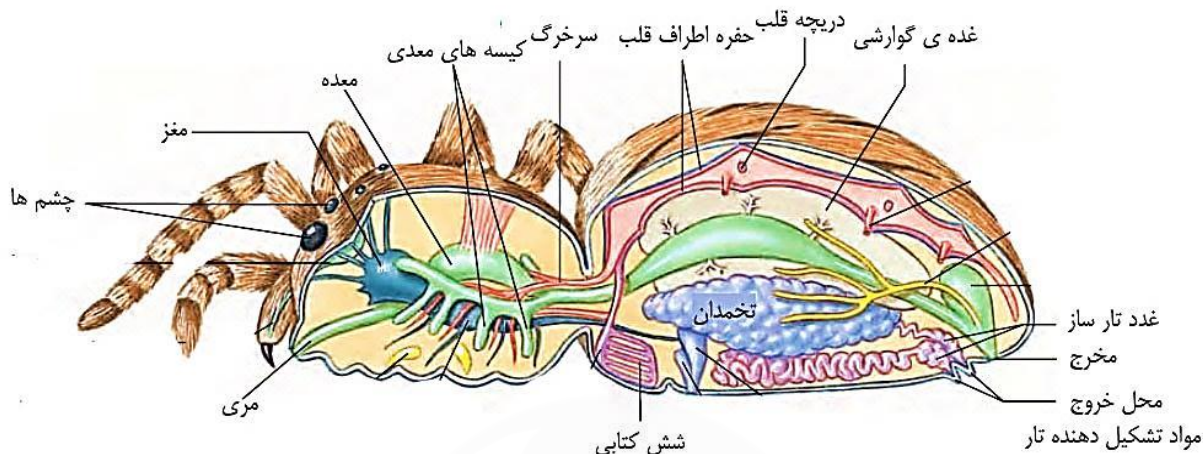
☞ هترو تروف اند.

☞ شکارچی (صیاد) هستند.

گوشته‌خوارند.

طول لوله گوارشی آن کوتاه تر از طول لوله گوارش جانوران گیاه خوار هم اندازه است.

لوله گوارشی آن ها کامل است.



اسکلت خارجی آن دارای مفصل است.

چهار جفت اندام حرکتی دارد.

اغلب ژن های آن دارای اینترون هستند. (برخی فاقد اینترونند).

سلول های آن دارای سه نوع RNA پلیمراز در سیتوسل و یک نوع در میتوکندری است.

سه نوع RNA پلیمراز سیتوسلی آن برای شناسایی راه اندازه نیاز به عوامل رونویسی دارند.

دارای چند نوع DNA پلیمراز است.

اغلب ژن های آن دارای توالی افزاینده هستند.

اپران واپراتور ندارد.

توانایی تنیدن تار در عنکبوت ارثی است.

عنکبوت، اطلاعات مربوط به توانایی تنیدن تار را به شکل مولکول های DNA از والدین خود به ارث برده است.

تار عنکبوت

جنس تار: پروتئین ویژه + مواد دیگر

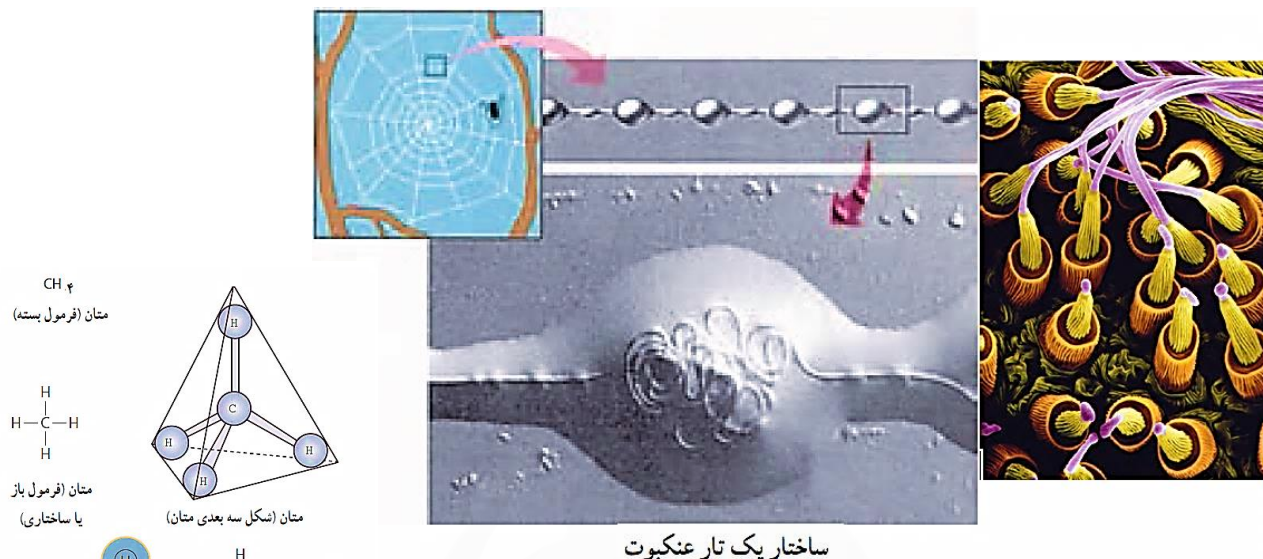
پروتئین های تشکیل دهنده ی تار استحکام، چسبندگی و کشسانی بسیاری دارند.

تار عنکبوت دارای بخش های رابط و اجسام مهره مانند است.

تار طی باز شدن پیچ و تاب های ناحیه اجسام مهره مانندش تا ۴ برابر افزایش طول می دهد.

پیچ و تاب های تار در ناحیه اجسام مهره مانند چون دارای پیوند های هیدروژنی هستند پس از کشیدگی دوباره به حالت اول بر می گردند. (خاصیت کشسانی = الاستیکی)

خاصیت کشسانی تار وابسته به نوعی ساختمان مارپیچ پروتئینی در ناحیه اجسام مهره مانند است.



موارد استفاده از تار

- ☞ خانه سازی.
- ☞ جا به جایی.
- ☞ وسیله شکار.
- ☞ در تولید مثل وساختن پیله جهت حفاظت از تخم ها ونوزادان مورد استفاده قرار می گیرد.

کربن

- ☞ همه ی مواد آلی کربن دارند. (ولی همگی اسکلت کربنی ندارند).
- ☞ به زنجیره ی کربنی در مواد آلی اسکلت کربنی گفته می شود.
- ☞ این اسکلت می تواند خطی (انشعاب دار یا بدون انشعاب) یا حلقوی باشد.
- ☞ ظرفیت اتم کربن ۴ است.
- ☞ ظرفیت یعنی تعداد پیوند کووالانسی که یک اتم می تواند با اتم های دیگر برقرار کند .
- ☞ موادی که در ساختار خود فقط دارای اتم های کربن و هیدروژن باشند ، هیدروکربن نامیده می شوند.
- ☞ ساده ترین هیدروکربن ها متان (CH_4) است .

در جانداران چهار نوع ماده ی آلی وجود دارد که عبارتند از:

- ☞ کربوهیدرات ها (قند ها، ساکاریدها).

✍ لیپید ها.

✍ پروتئین ها.

✍ اسید های نوکلئیک.

✍ نکته: علت اصلی تنوع و گوناگونی در جانداران، تنوع و گوناگونی پروتئین ها و DNA های آن هاست.

✍ ترتیب متنوع ترین مولکول های آلی: پروتئین ها < نوکلئیک اسید ها < لیپید ها < ساکاریدها

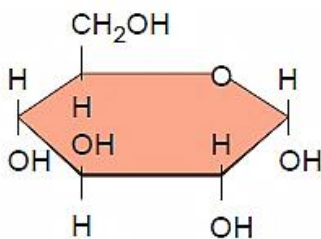
☑ انواع مولکول آلی از نظر ساختمان

الف) مولکول های کوچک

✍ واحد سازنده ی سایر مولکول های پیچیده اند.

✍ مانند مونوساکارید ها (گلوکز، فروکتوز، گالاکتوز، ریبوز، دئوکسی ریبوز، اسید چرب، گلیسرول، آمینو اسید ها) (فنیل -

آلانین، متیونین و...) باز های آلی (آدنین، گوانین، سیتوزین، یوراسیل، تیمین) و...

ب) مولکول های درشت (بزرگ)**گلوکز (مولکول ساده)**

✍ مولکول هایی که از تعدادی مولکول کوچک حاصل می شوند.

✍ اغلب مولکول های زیستی از نوع درشت مولکول هستند.

✍ اغلب درشت مولکول های زیستی پلیمر (بسیاره) هستند.

☑ پلیمر ها (بسیاره ها)

✍ مولکول های هستند که از تعداد زیادی واحد های کم و بیش یکسانی به نام مونومر (تک پاره) تشکیل شده اند که

توسط پیوند کووالانسی به هم متصلند. (مانند پلی ساکارید ها، پروتئین ها، اسید های نوکلئیک و موم ها)

☑ مونومر (تک پاره)

✍ به واحد سازنده ی پلیمر گفته می شود. مانند :

✍ منو ساکارید ها (مانند گلوکز و...) ← واحد سنده ی پلی ساکاریدها.

✍ آمینو اسید های ← واحد سازنده ی پروتئین ها.

✍ نوکلئوتید ها ← واحد سازنده ی اسید های نوکلئیک.

✍ اسید های چرب زنجیره بلند ← واحد سازنده ی موم ها.

✍ گوناگونی پلیمر ها در دنیای زنده بسیار گسترده است.

✍ گوناگونی پلیمر ها خصوصاً (DNA و پروتئین ها) سبب گوناگونی در جانداران می گردد.

✍ گوناگونی DNA و پروتئین ها، زمینه ساز گوناگونی جانداران است.

✍ مولکول های کوچک (مونومرها) در همه ی جانداران یکسان هستند در حالی که پلیمرها در جانداران مختلف متفاوتند.

✍ گوناگونی و تنوع پلیمرها، سبب گوناگونی جانداران حتی در افراد یک گونه می شود.

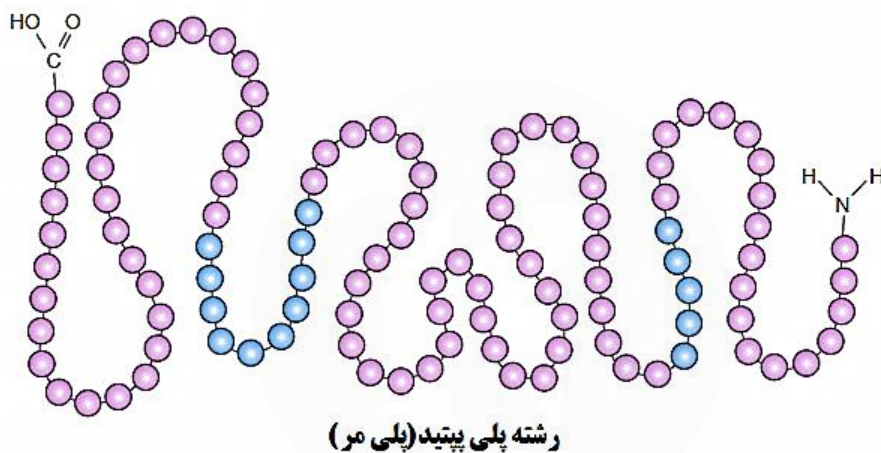
✍ گوناگونی پلیمرها به دلایل زیر است؛

۱. تنوع مونومرها.

۲. تعداد مونومرها.

۳. تکرار مونومرها.

۴. ترکیب مونومرها.



☑ سنتز آب دهی و هیدرولیز

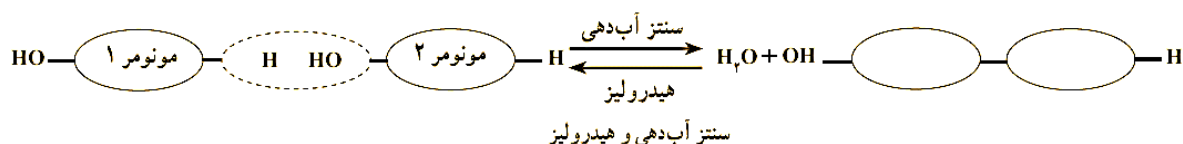
۱) واکنش سنتز آب دهی

✍ سنتز آب دهی: واکنشی که طی آن مونومرها با تشکیل پیوند کووالانس با هم ترکیب شده و ضمن تشکیل مولکول های بزرگتر، آب آزاد می شود.

✍ نوعی واکنش انرژی خواه است.

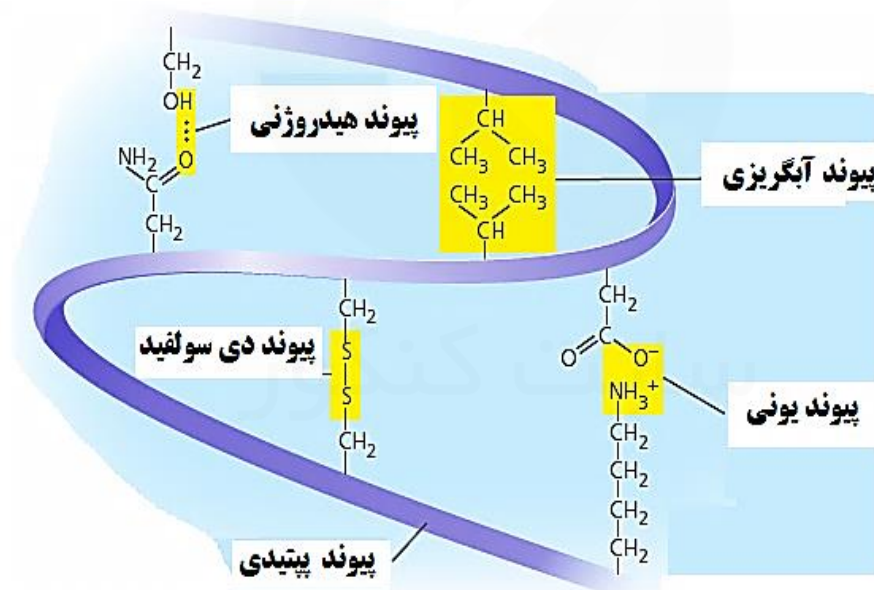
✍ در این نوع واکنش H و OH موجود در ساختمان مونومرها ضمن ترکیب شدن، به صورت H_2O آزاد می شود.

✍ آنزیم های DNA پلیمراز، RNA پلیمراز، آنزیم ایجاد کننده ی پیوند پپتیدی در هنگام ترجمه ی mRNA (rRNA ریبوزومی) و آنزیم هایی که در ساخت نشاسته، گلیکوژن و سلولز نقش دارند مهمترین آنزیم های شرکت کننده در واکنش های سنتز آب دهی هستند.



۲) واکنش هیدرولیز

- ✍ واکنشی که طی آن مولکول آب یونیزه شده (H_2O) و سبب شکستن پیوند کووالانس بین مونومرها شود، در این واکنش آب مصرف می شود.
- ✍ غالباً طی این واکنش ها انرژی آزاد می شود. (به صورت گرما)
- ✍ کاتالیزورها (آنزیم ها یا کاتالیزگرهای شیمیایی دیگر) مولکول آب را به صورت H^+ و OH^- (یونیزه) می کنند. یون های مذکور با حمله به پیوند های کووالانس آنها را می شکنند.
- ✍ طی این واکنش مولکول های بزرگتر به مولکول های کوچکتر یا مونومرهایشان تبدیل می شوند.
- ✍ سنتز آبدی و هیدرولیز دو نمونه از مهمترین واکنش های زیستی هستند.
- ✍ هیدرولیز و سنتز آبدی فقط مربوط به پیوندهای کووالانسی است. تشکیل یا شکستن پیوندهای غیر کووالان (مانند پیوند هیدروژنی) با تبادل آب همراه نیست.
- ✍ هر واکنشی که با تولید آب همراه است لزوماً سنتز آبدی نیست. به عنوان مثال کاتالاز، پراکسید هیدروژن را تجزیه و آب تولید می کند اما این نوع واکنش، سنتز آبدی محسوب نمی شود.



☑ پیوند های شیمیایی

۱. پیوند های ضعیف یا غیر کووالان

- ✍ **هیدروژنی**: بین دو رشته ی DNA، نواحی از پروتئین ها، بین مولکول های سلولز و... تشکیل می شود.
- ✍ **قطب های دائمی**: بین هیستون ها و DNA در نوکلئوزوم و نواحی مختلف پروتئین ها و... تشکیل می شود.
- ✍ **آبگریز**: بین فسفولیپیدهای غشا (دم های اسید چرب)، نواحی از پروتئین ها و... تشکیل می شود.

۲. قوی یا کووالانس

✍ پیوند پیتیدی : بین آمینواسیدها در پروتئین ها

✍ پیوند فسفودی استر : بین نوکلئوتیدها در نوکلئیک اسید.

✍ و...

✍ کربوهیدرات (ساکاریدها=قندها)

☑ ویژگی های کربوهیدرات ها

✍ همگی جامدند.

✍ از کربن (C) ، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) ساخته شده اند. (البته اتم هایی دیگر همچون نیتروژن و... در ساختمان آن ها به کار رفته اند.)

✍ در آب محلولند، هرچه جرم مولکولی آنها افزایش می یابد حلالیت آن ها کم می شود. به طوری که حلالیت گلیکوژن و نشاسته (نوعی پلی ساکارید) بسیار ناچیز است و سلولز در آب نامحلول است.

✍ شیرینند. هرچه جرم مولکولی آنها افزایش می یابد، شیرینی آنها کم می شود. به طور که پلی ساکاریدها (مانند سلولز، گلیکوژن و نشاسته) تقریباً شیرین نیستند. (البته برخی از مواد غیر قندی هم شیرین هستند.)

✍ برای نام گذاری آنها از پسوند اوز (ose) نیز استفاده می شود.

✍ دارای چند گروه هیدروکسیل (OH) هستند.

✍ طی فرایند فتوسنتز (چرخه ی کالوین) برای اولین بار از مواد معدنی ساخته می شوند.

✍ مهمترین منبع تولید انرژی برای سلول های جانداران محسوب می شوند.

✍ طی فرایند تنفس سلولی (گلیکولیز در همه ی سلول ها ی زنده و چرخه ی کربس در سلول های هوازی) انرژی شیمیایی آن ها آزاد شده و در مولکول ATP ذخیره می شود.

✍ نام های دیگر آن ها عبارتند از: ساکاریدها و قند ها.

☑ انواع کربوهیدرات

✍ مونوساکاریدها

✍ دی ساکاریدها

✍ پلی ساکاریدها

☑ مونوساکاریدها

✍ ساده ترین کربوهیدرات ها هستند.

✍ واحد های سازنده ی دی ساکارید ها و پلی ساکارید ها هستند.

- ✍ فرمول عمومی اغلب آنها $C_n(H_2O)_n$ است.
- ✍ تعداد کربن های آنها بین ۳ و ۷ تا می باشد ($3 \leq n \leq 7$)
- ✍ در تولید انرژی نقش دارند.
- ✍ در ساختمان مولکول هایی همچون اسید های نوکلئیک شرکت می کنند.
- ✍ حداقل سه کربن و حداکثر هفت کربن دارند.
- ✍ واحدهای (مونومرهای) سازنده ی دی ساکاریدها و پلی ساکارید ها هستند.
- ☑ دو گروه مهم مونوساکاریدها عبارتند از:
- ✍ پنتوزها (پنج کربنه): ریبوز ($C_5H_{10}O_5$) و دئوکسی ریبوز ($C_5H_{10}O_4$)
- ✍ هگزوزها (شش کربنه): گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز (با فرمول بسته ی $C_6H_{12}O_6$)
- ☑ **قند ریبوز**
- ✍ قند ساختاری در مولکول RNA است.
- ✍ یک اکسیژن نسبت به دئوکسی ریبوز بیشتر دارد.
- ✍ داشتن یک اکسیژن اضافه سبب شده تا RNA بتواند نقش آنزیمی هم داشته باشد.
- ✍ داشتن یک اکسیژن اضافه سبب شده تا ممانعت فضایی برای تشکیل ساختار دو رشته ای در RNA ایجاد شود. (با این وجود برخی RNA ها مانند tRNA و... نواحی دورشته ای دارند.)
- ☑ **قند دئوکسی ریبوز**
- ✍ قند ساختاری در مولکول DNA است.
- ✍ یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد. (جرم مولکولی آن از ریبوز کمتر است.)
- ✍ ممانعت فضایی برای ساختارهای دورشته ای ایجاد نمی کند. (یا کمتر ایجاد می کند.)
- ✍ سبب می شود، تا واکنش پذیری DNA نسبت به RNA کمتر باشد.
- ✍ آنزیم های غیر پروتئینی غالباً از نوع RNA هستند. (مانند rRNA)
- ☑ **گلوکز**
- ✍ قند اصلی خون است.
- ✍ در گیاهان طی فتوسنتز ساخته می شود.
- ✍ سوخت اصلی سلول هاست.
- ✍ سلول های مغزی و گلبول های قرمز فقط از گلوکز برای تولید انرژی استفاده می کنند.
- ✍ در بسیاری از میوه های خوراکی وجود دارد.

✍ به خوبی در آب حل می شود.

✓ **فروکتوز**

✍ در بسیاری از میوه های خوراکی وجود دارد.

✍ شیرین ترین قند است.

✍ به خوبی در آب حل می شود.

✍ در بدن جانوران از جمله انسان ساخته می شود.

✍ نقش تولید انرژی دارد.

✓ **گالاکتوز**

✍ از تجزیه ی لاکتوز حاصل می شود.

✍ به خوبی در آب حل می شود.

✍ شیرینی آن از فروکتوز و گلوکز کمتر است.

✍ نقش تولید انرژی در تعدادی از سلول ها (از جمله اشیریشیاکلائی) دارد.

✍ توسط جانوران و جلبک ها ساخته می شود.

✓ **دی ساکاریدها**

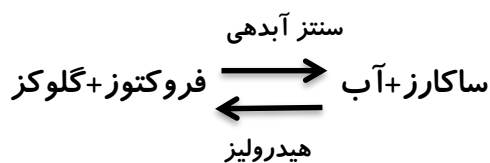
✍ از ترکیب دو مونوساکارید طی واکنش سنتز آبدی به وجود می آیند. (واکنش انرژی خواه)

✍ با نسبت کمتری در مقایسه با مونوساکارید ها در آب حل می شوند.

✍ شیرینی آنها نسبت به مونوساکارید ها کمتر است.

✓ **دی ساکارید های مهم عبارتند از**

۱. ساکارز (قند چغندر یا نی شکر)



✍ از هیدرولیز آن یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز حاصل می شود.

✍ دونوع مونومر دارد.

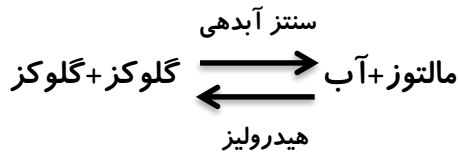
✍ در بسیاری از میوه های خوراکی وجود دارد.

✍ آنزیم سازنده ی آن در بدن جانوران وجود ندارد ولی آنزیم تجزیه کننده آن وجود دارد.

✍ در گیاهان و جلبک ها آنزیم سنتز کننده و تجزیه کننده ساکارز هر دو وجود دارند.

✍ شیرینی آن از مالتوز و لاکتوز بیشتر است.

۲. مالتوز (قند جوانه ی جو)



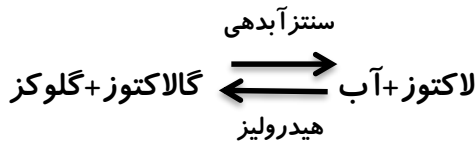
از هیدرولیز آن دو گلوکز حاصل می شود.

از یک نوع مونوساکارید ساخته شده است.

آنزیم سازنده و تجزیه کننده ی آن در سلول گیاهان وجود دارد.

در لوله ی گوارش از تجزیه نشاسته توسط آنزیم پتیالین بزاق (نوعی آمیلاز) حاصل می شود.

۳. لاکتوز (قند شیر)



از دو نوع مونومر گلوکز و گالاکتوز ساخته می شود.

در بدن جانوران ساخته می شود.

سبب روشن شدن ابران لک در باکتری اشیریشیاکلا می شود. و این باکتری آن را به گالاکتوز و گلوکز، هیدرولیز می کند.

لاکتوز در هنگام حاملگی به مقدار کم در خون و ادرار مشاهده می شود.

از هیدرولیز آن یک مولکول گلوکز و یک مولکول گالاکتوز حاصل می شود.

از دو نوع مونو ساکارید ساخته شده است.

آنزیم های سنتز کننده و تجزیه کننده ی آن در بدن پستانداران وجود دارد.

آنزیم تجزیه کننده ی آن در باکتری اشیریشیاکلی نیز وجود دارد.

در باکتری ای. کلا می تبدیل به آلولاکتوز ابران لک را روشن می کند.

آلولاکتوز یک مولکول القاء کننده ی ابران لاکتوز است.

پلی ساکاریدها ☒

پلی مر هایی هستند که از یک نوع مونومر ساکارید (مانند گلوکز) سنتز می شوند. (مانند نشاسته، سلولز و گلیکوژن)

که از واحد های گلوکزی ساخته می شوند.

حلالیت آنها در آب بسیار ناچیز است. (نامحلول یا کم محلولند).

طی واکنش سنتز آبدی ساخته می شوند.

دارای فرمول عمومی $C_X(H_2O)_Y$ هستند.

پیوند بین دو گلوکز از نوع کووالانسی (قندی) است.

جامدند.

نقش ذخیره ای و ساختاری دارند.

برخی شاخه دار و برخی بدون شاخه هستند.

✍ پلی ساکاریدهای معروف و مهم عبارتند از: گلیکوژن، نشاسته، سلولز، کیتین و آگار

۱. گلیکوژن

✍ پلیمری از گلوکز است.

✍ خطی و دارای انشعاب است. (تعداد انشعابات آن بیشتر از نشاسته است.)

✍ در آب به مقدار کم حل می شود. (حلالیت آن در آب کمی بیشتر از نشاسته است.)

✍ قند ذخیره ی جانوران و قارچ هاست.

✍ در جانوران در اغلب سلول های ذخیره می شود.

✍ گلیکوژن در کبد و ماهیچه ها بیشتر از سایر سلول های جانور، ذخیره می شود.

✍ گلیکوژن در سلول های بدون هسته و اندامک مانند: گلبول قرمز، سلول های عدسی چشم و پلاکت ها ذخیره نمی شود.

✍ گلیکوژن و نشاسته ای که از طریق غذا وارد دستگاه گوارش ما می شود، از طریق گوارش برون سلولی (در حفره ی لوله ی گوارشی) ابتدا به گلوکز تبدیل شده و سپس جذب خون می گردد تا در صورت عدم نیاز مجدداً به صورت گلیکوژن در سیتوپلاسم سلول ها ذخیره شود.

✍ هر چه جرم مولکولی کربوهیدرات بیشتر شود، حلالیت آن ها در آب کم می شود به طوری که حلالیت گلیکوژن و نشاسته بسیار کم و سلولز در آب حل نمی شود.

نکته: آنزیم پتیلین نوعی آمیلاز است که مولکول نشاسته و گلیکوژن را به مالتوز تجزیه می کند. (نشاسته و گلیکوژن پیوند یکسانی دارند.) ولی این آنزیم سلولز و کیتین را هیدرولیز نمی کند.

✍ گلیکوژن قند ذخیره ای قارچ ها و جانوران است.

✍ قندی انشعاب دار است و تعداد انشعابات آن از نشاسته بیشتر است.

✍ حلالیت آن در آب بسیار کم است. ولی بیشتر از نشاسته در آب حل می شود.

✍ آنزیم های سازنده و تجزیه کننده ی آن در جانوران و قارچ ها وجود دارد.

✍ در دستگاه گوارش جانوران به روش برون سلولی به گلوکز هیدرولیز می شود.

✍ در سلول های ماهیچه ای و کبدی از واکنش سنتز آب دهی از گلوکز ساخته می شود.

✍ در سلول های ماهیچه ای و کبدی طی واکنش هیدرولیز (درون سلولی) به گلوکز تبدیل می شود.

✍ سلول های کبدی با تجزیه گلیکوژن ذخیره ای خود، گلوکز خون را تامین و تنظیم می کنند.

✍ در افراد سالم مقدار آن با افزایش هورمون انسولین در خون افزایش می یابد.

✍ در افراد سالم مقدار گلیکوژن با افزایش هورمون های گلوکاگون، اپی نفرین، نور اپی نفرین کاهش می یابد.

✍ گلیکوژن به صورت ذراتی بر روی شبکه آندوپلاسمی صاف وجود دارد.

۲. نشاسته

✍ نوعی پلیمر ذخیره ای است.

✍ پلیمری از گلوکز است.

✍ خطی و دارای انشعاب است.

✍ تعداد انشعابات آن کمتر از گلیکوژن است.

✍ گلوکز اضافه در گیاهان به صورت نشاسته ذخیره می شود.

✍ نشاسته از نظر ساختاری شباهت زیادی به گلیکوژن دارد.

✍ اندامک اختصاصی ذخیره کننده ی نشاسته ، گروهی از پلاست ها (آمیلوپلاست ها و کلروپلاست ها) هستند.

✍ سلول گیاهی همیشه برای آزاد کردن انرژی به گلوکز نیاز دارد.

✍ گیاهان علاوه بر اینکه از گلوکز آزاد استفاده می کنند در صورت لزوم گلوکز را از هیدرولیز نشاسته نیز، تامین می کنند.

✍ آمیلاز: آنزیم هیدرولیز کننده ی نشاسته (پتیلین بزاق ، نوعی آمیلاز است.)

✍ نشاسته در آب گرم به مقدار بسیار کم حل می شود.

✍ نشاسته باید به رنگ آبی در می آید.

✍ هیدرولیز کامل نشاسته طی دو مرحله و تحت اثر دو نوع آنزیم صورت می گیرد. قند ذخیره ای گیاهان و جلبک هاست.

نشاسته ← پتیلین ← مالتوز ← مالتاز ← گلوکز

✍ نام قندی آن آمیلوز است.

✍ آنزیم تجزیه کننده ی آن آمیلاز است.

✍ از واحد های (مونومر های) گلوکز طی واکنش سنتز آب دهی ساخته می شود.

✍ در پلاست ها (کلروپلاست ها و آمیلوپلاست های) سیب زمینی، گندم، برنج، ذرت و... ذخیره می شود.

✍ در انسان و بسیاری از جانوران و تعدادی از باکتری ها و قارچ ها گوارش برون سلولی دارد ولی گوارش آن در گیاهان درون سلولی است.

✍ آنزیم سازنده ی و تجزیه ی کننده ی آن در گیاهان و جلبک ها وجود دارد.

✍ جانوران گوشتخوار، آنزیم تجزیه کننده ی نشاسته (آمیلاز) را تولید نمی کنند.

۳. سلولز

☞ نوعی پلی ساکارید ساختاری است.

☞ پلی مری رشته ای، خطی و بدون انشعاب از گلوکز است.

☞ استحکام زیادی دارد.

☞ آنزیم تجزیه ی کننده ی آن سلولاز است.

☞ آنزیم سازنده و تجزیه کننده ی آن در گیاهان، جلبک ها و تاژکداران چرخان وجود دارد.

☞ انسان آنزیم تجزیه ی کننده ی آن را تولید نمی کند. (اما در لوله ی گوارش انسان آنزیم سلولاز توسط باکتری اشریشیاکولای تولید می شود).

☞ رابطه ی باکتری ای. کلاهی و انسان، از نوع همیاری است.

☞ در جانوران گیاهخوار (مانند نشخوارکنندگان، غیرنشخوارکنندگان و موریانه) باکتری ها و آغازیانی (مانند تاژکداران جانور مانند) به صورت همزیست وجود دارد که آنزیم سلولاز را تولید و ترشح می کنند.

☞ در روده ی انسان باکتری های (ای. کولای) آنزیم سلولاز را تولید و ترشح می کنند. این باکتری با تجزیه ی سلولز در روده انسان انرژی، الکترون و کربن مورد نیاز خود را کسب کرده و همچنین برای انسان ویتامین K و B تولید می کند.

☞ بیشترین ترکیب آلی موجود در طبیعت است. (سلولزی بیشترین ماده آلی در گیاهان است. ولی بیشترین ماده آلی در جانوران، پروتئین است).

☞ رشته های سلولزی در مجاورت هم قرار گرفته و ضمن تشکیل پیوند های هیدروژنی میکروفیبریل ها را به وجود می آورند. از مجموع چند میکروفیبریل، یک ماکروفیبریل ایجاد می شود. در نهایت مجموع چند ماکروفیبریل یک فیبر سلولزی را می سازد.

☞ سلولز، ترکیب اصلی ساختمان دیواره ی سلولی گیاهان و تعدادی از آغازیان (جلبک ها و اغلب تاژکداران چرخان) می باشد.

☞ سلولز در دیواره ی سلولی گیاهان در سیمانی از جنس سایر پلی ساکارید ها و پروتئین قرار می گیرد.

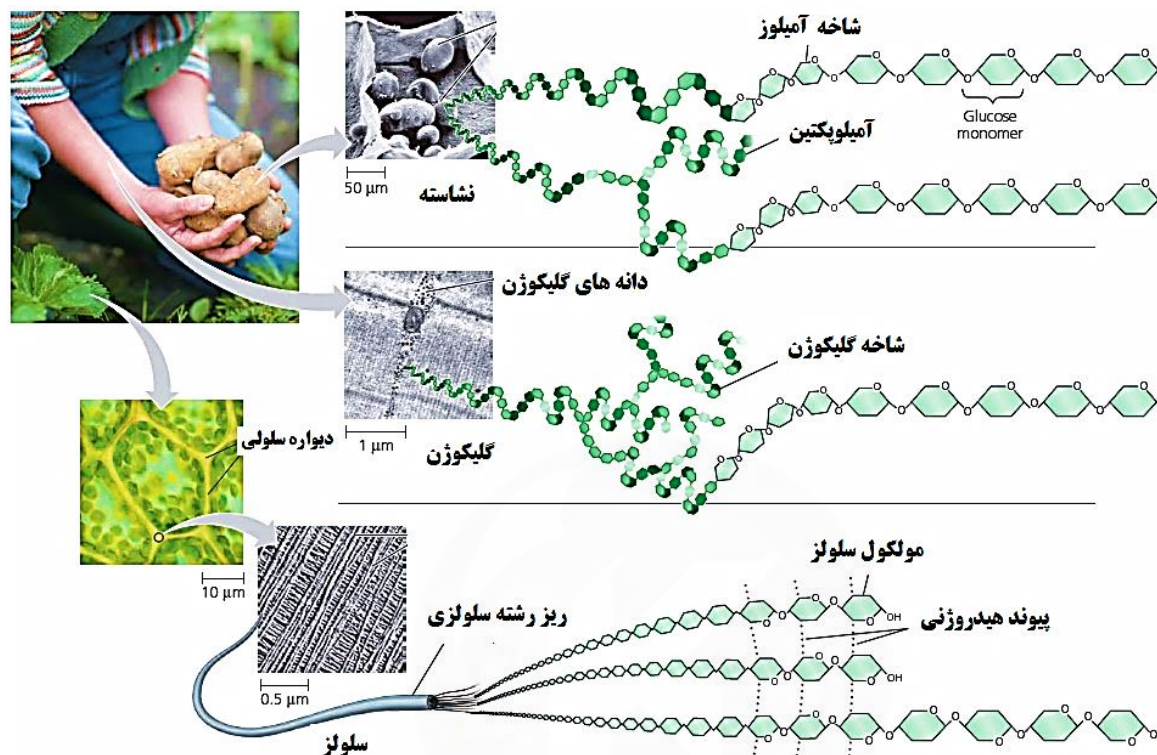
☞ فیبریل: مجموعه از چند هزار مولکول سلولز است که در کنار یکدیگر قرار گرفته و بین آن ها پیوند هیدروژنی برقرار است.

☞ از تعدادی فیبریل سلولزی، رشته ی سلولزی (لیف سلولزی) حاصل می شود.

☞ الیاف: رشته های سلولزی موجود در غذاهای گیاهی را الیاف می نامند.

الیاف سلولزی برای کار منظم روده ها و جلوگیری از بعضی از بیماری های گوارشی مورد نیازند. (جلوگیری از یبوست و سرطان روده)

سلولاز: آنزیم هیدرولیز کننده ی سلولز است.



سلولاز توسط سویه هایی از باکتری های اشریشیاکلای و تاژکداران چرخان تولید و ترشح می شود.

جانوران توانایی سنتز آنزیم سلولاز را ندارند. (جانوران ژن رمز گردان سلولاز را ندارند).

غذای اصلی برخی جانوران مانند نشخوار کنندگان (گاو، گوسفند، گوزن، بز و...) و غیر نشخوار کننده (اسب، الاغ، قاطر، فیل و...) و موریانه از سلولز تامین می شود.

دردستگاه گوارش این جانوران (در معده ی نشخوار کنندگان و در روده کور غیر نشخوار کننده ها و روده ی موریانه) میکروب های مفیدی یافت می شود که با ترشح سلولاز، سلولز را هیدرولیز می کنند. و گلوکز حاصل را مورد استفاده خود و میزبان قرار می دهند. (تامین انرژی، الکترون و کربن)

در روده بزرگ انسان نیز باکتری اشریشیاکلای با ترشح آنزیم سلولاز در روده، تعدادی از مولکول های سلولز را به گلوکز هیدرولیز می کند و از سوختن گلوکز، انرژی الکترون و کربن های مورد نیاز خود را تامین می کند. و علاوه بر آن برای ما ویتامین K و B می سازد.

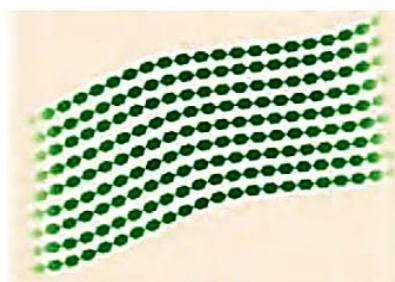
ترکیب عمده ی کاغذ نیز سلولز است.



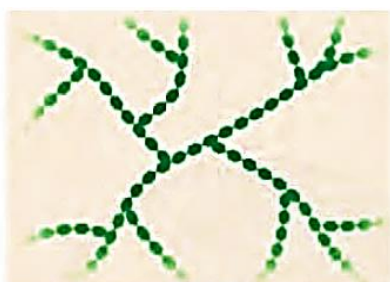
۴. کیتین

نوعی پلی ساکارید ساختاری است.

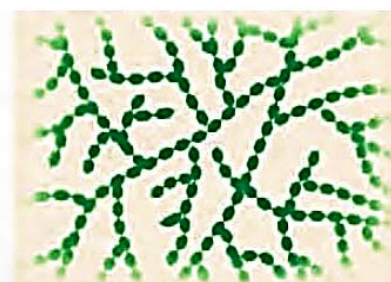
- ✍ از نظر ساختاری شباهت زیادی به سلولز دارد .
- ✍ در دیواره ی سلولی قارچ ها و اسکلت خارجی حشرات یافت می شود .
- ✍ آنزیم هیدرولیز کننده ی آن در دستگاه گوارش انسان وجود ندارد.
- ✍ در ساختار دیواره ی سلولی قارچ ها و اسکلت خارجی بندپایان (از جمله حشرات، خرچنگ ها، عنکبوتیان و...) به کار می رود.
- ✍ پلی مری خطی وبدون انشعاب است (مانند سلولز).
- ✍ قند ساختاری جانوران (اسکلت خارجی) و قارچ ها (دیواره سلولی) ست.



سلولز



نشاسته



گلیکوژن

۵. آگارز (آگار)

- ✍ پلیمر خطی از گالاکتوز است.
- ✍ انشعاب ندارد.
- ✍ در دیواره سلولی جلبک های قرمز وجود دارد.
- ✍ محیط کشت باکتری ها را قوام می بخشد.
- ✍ ژل مورد استفاده در الکتروفورز است.
- ✍ حلالیت آن در آب سرد کم است ولی در آب گرم بیشتر حل می شود.

لیپیدها

✓ نقش های لیپیدها

- ✍ ترکیباتی نامتجانسی هستند (تفاوت های بسیاری با هم دارند).
- ✍ وجه اشتراک همه ی لیپیدها، خاصیت آبگریز بودن آن ها است.
- ✍ برخی لیپید ها کل مولکولشان (مانند موم ها و تری گلیسریدها) و برخی بخشی از مولکولشان (مانند فسفولیپیدها و استروئیدها) آبگریز هستند.
- ✍ تشکیل ساختار غشاهای زیستی (مانند غشای سیتوپلاسمی و اندامک های غشادار)
- ✍ ذخیره و تولید انرژی.

- ✍ عایق حرارتی (چربی زیر پوست)
- ✍ عایق الکتریکی (میلین)
- ✍ ضربه گیر (کف پاها و دست ها)
- ✍ با کاهش PH پوست و ایجاد یک لایه مضاعف بر روی پوست در دفاع بدن نقش دارند.
- ✍ در یوکاریوت ها توسط شبکه ی آندوپلاسمی صاف ساخته می شوند.

❑ اجزا سازنده ی لیپیدها (مشتقات لیپید ساز)

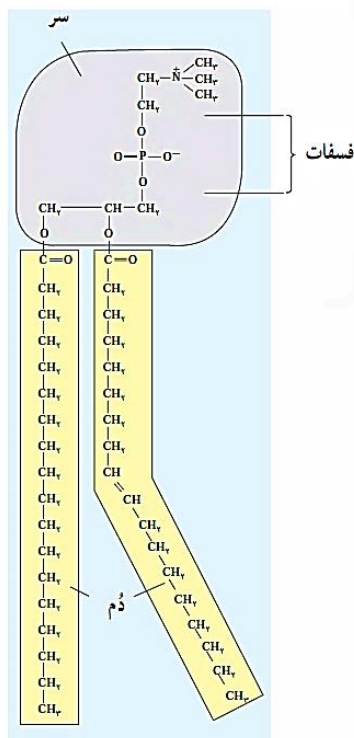
- ✍ اسیدهای چرب.
- ✍ گلیسرول (نوعی الکل سه ظرفیتی)
- ✍ گروه های فسفات (درموردی)
- ✍ هسته ی استروئیدی (حلقه های استروئیدی)
- ✍ سایر الکل های سنگین (در ساختمان موم ها)
- ✍ سایر مولکول های آلی (مانند کولین، در تصویر فسفولیپید کتاب دوم تجربی صفحه ی ۷ در سر قطبی، مولکول کولین به گروه فسفات متصل است).

❑ انواع لیپید ها

- ✍ تری گلیسرید ها.
- ✍ فسفولیپیدها (مانند فسفو گلیسریدها)
- ✍ موم ها.
- ✍ استروئیدها.

۱. تری گلیسریدها

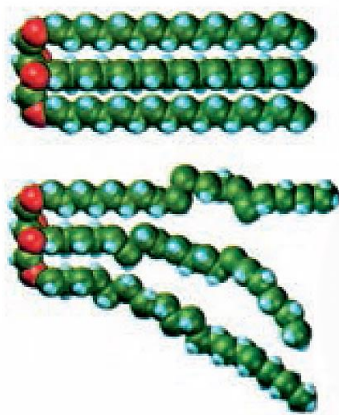
- ✍ از سه اسید چرب و یک مولکول گلیسرول حاصل می شوند.
- ✍ طی فرایند سنتز آب دهی آن ها، سه مولکول آب آزاد می شود.
- ✍ مولکول غیر قطبی (خنثی) هستند.
- ✍ نقش ذخیره ای و عایق بندی دارند.
- ✍ تنوع آن ها مربوط به اسید های چرب آن هاست.
- ✍ حداقل یک نوع و حداکثر سه نوع اسید چرب دارند.



یک مولکول فسفولیپید

اسید های چرب ☒

- ✍ نوعی اسید آلی هستند که در ساخت لیپید ها به کار می روند.
- ✍ دارای عامل اسیدی (کربوکسیلیک) هستند.
- ✍ همگی یک پیوند دوگانه بین اکسیژن و کربن عامل اسیدی دارند.
- ✍ پیش ساز اغلب لیپید ها هستند.
- ✍ نقش تولید انرژی دارند.
- ✍ با کاهش PH پوست و ایجاد یک لایه بر روی پوست در دفاع بدن نقش دارند (دفاع غیر اختصاصی سد اول)
- ✍ اسید های چرب دو نوع هستند ۱- سیر شده (اشباع شده) ۲- سیر نشده (اشباع نشده)



الف) اسید های چرب سیر شده

- ✍ در دمای اتاق جامدند.
- ✍ بین کربن های آن پیوند دوگانه یا بیشتر وجود ندارد.
- ✍ ممانعت فضایی ندارند.
- ✍ واکنش پذیری آن ها نسبت به سیر نشده ها کمتر است.
- ✍ اغلب چربی های جانوری اسید های چرب سیر شده دارند .
- ✍ مصرف چربی های جامد جانوری احتمال سخت شدن رگ ها و ابتلا به بیماری های قلبی و عروقی را افزایش می دهد.

ب) اسید های چرب سیر نشده

- ✍ در دمای اتاق مایع اند.
- ✍ بین کربن های آن پیوند دوگانه یا بیشتر وجود دارد.
- ✍ ممانعت فضایی دارند.
- ✍ واکنش پذیری آن ها نسبت به سیر شده ها بیشتر است.

جامد سازی روغن های نباتی (هیدروژنه کردن) ☒

- ✍ روغن های سیر نشده ی نباتی (مایع) را در مجاورت کاتالیز گر نیکل و گاز هیدروژن سیر می کنند (جامد سازی).
- ✍ هر پیوند دوگانه با یک مولکول هیدروژن و هر پیوند سه گانه با دو مولکول هیدروژن سیر می شود.
- ✍ اسید های چرب گیاهان که در روغن های گیاهی وجود دارند سیر نشده هستند.

گیاهان اسید های چرب سیر شده نیز می سازند (مانند اسید های چرب کوتین، سوبرین و غشاهای سلولی و اندامک ها)

اغلب چربی های جانوری اسید های چرب سیر شده دارند.

۲. فسفولیپیدها

مهمترین آن ها فسفوگلیسرید ها هستند که از یک مولکول گلیسرول، دو اسید چرب و یک گروه فسفات تشکیل شده اند. در مواردی مولکول های دیگر همچون کولین، اینوزیتول و... در آن ها به کار رفته است.

مولکولی دوقطبی هستند (یک سر قطبی و دم های غیر قطبی)

فسفولیپید ها اجزای اصلی غشاهای زیستی (غشای سلولی و اندامک ها) هستند.

از نظر تعداد مولکول های فسفولیپید بیشترین ولی از نظر وزن پروتئین ها بیشترین وزن را در غشاهای زیستی دارند.

سر قطبی آن ها با مولکول آب و دم های غیر قطبی با مولکول های آب گریز مانند دم های اسید چرب یا بخش های آبگریز پروتئین ها بر هم کنش داده و در نهایت غشاهای زیستی را می سازند.

لستیتین مهمترین فسفوگلیسرید صفرا و غشاهای زیستی است.

۳. موم ها

۱. پلیمر های اسید های چرب طولیند.

۲. آب گریز ترین لیپید ها هستند.

۳. بالاترین نقطه ذوب را در میان لیپید ها دارند.

۴. مولکول آن ها کاملاً آبگریز است.

چند مورد از نقش های موم ها:



الف) کوتین

کوتیکول روی اندام های جوان هوایی گیاهان از کوتین ساخته شده و نقش حفاظتی را در مقابل تغییرات فیزیکی محیط و عوامل بیماریزا دارد. و مانع تبخیر آب سلول ها می شود.

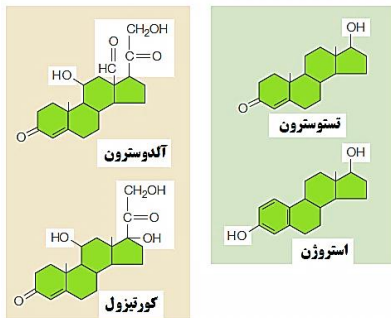
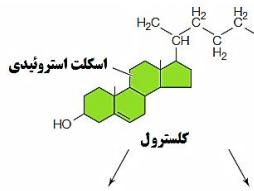
کوتین پلیمری لیپیدی است که بر سطح خارجی دیواره سلولی ایجاد می شود.

ب) سوبرین

نقش حفاظتی: در سلول های کلاهی ریشه، بافت چوب پنبه ای ساقه ی تعدادی از گیاهان.

نقش در انتقال شیر خام: نوار کاسپاری در آندودرم ریشه.

سوبرین نوعی پلیمر لیپیدی است که به صورت تیغه ای در داخل دیواره نخستین ایجاد شده و به تدریج جانشین دیواره دومین می شود.



۴. استروئیدها

همگی دارای هسته ی استروئیدی (حلقه های استروئیدی) هستند.

هسته ی استروئیدی خود را از کلسترول می گیرند.

مولکول های دوقطبی هستند ولی قطبیت آن ها از فسفولیپیدها

کمتر است.

هم دارای بخش آبگریز و هم دارای سر آب دوست هستند.

نقش ها استروئیدها

نقش هورمونی (نشانه ای) مانند استروژن، پروژسترون، تستوسترون، آلدوسترون و کورتیزول (پیک شیمیایی)

نقش ساختاری مانند کلسترولی که در غشاهای جانوری به کار می رود.

نقش ویتامینی مانند ویتامین D

افزایش کلسترول خون ممکن است سبب بیماری های قلبی و عروقی شود.

گیاهان استروئید دارند (مانند فیتوسترول) ولی استروئید آن ها کلسترول نیست.

پروتئین ها

پروتئین ها پلی مر هایی هستند که مونومر آنها اسید های آمینه می باشند.

ده ها هزار نوع پروتئین در بدن هر انسان وجود دارد.

در انجام همه ی کارهای درون سلول نقش دارند.

در ساختار سلول ها و بدن جانداران شرکت می کنند.

هر کدام دارای یک ساختار سه بعدی خاص هستند.

پیوند بین اسید های آمینه را پیوند پپتیدی گویند.

دو اسید آمینه که توسط پیوند پپتیدی (نوعی پیوند کووالانس) به هم متصل شوند را دی پپتید گویند.

در پیوند پپتیدی اتم کربن گروه اسیدی و نیتروژن آمینی شرکت می کنند.

در طی تشکیل پیوند پپتیدی عامل اسید OH و عامل آمینی H، با هم مولکول آب را به وجود می آورند.

هر دی پپتید دارای یک سر کربنی (انتهای C) و یک سر آمینی (انتهای N) است.

هر آمینو اسید یا رشته ی پپتیدی در حال ساخت با سر کربنی خود به مولکول tRNA (به کربن شماره ی ۳) متصل می شود.

هیدرولیز پیوند بین آمینو اسید و tRNA در نقش آنزیمی انجام می دهد.

در یک مولکول پلی پپتید تک رشته ای خطی اگر n آمینو اسید داشته باشیم، طی فرایند سنتز آب دهی و هیدرولیز آن به ترتیب n-1 پیوند پپتیدی تشکیل و یا شکسته می شود.

در یک مولکول پلی پپتید X رشته ای خطی اگر n آمینو اسید داشته باشیم، طی فرایند سنتز آب دهی و هیدرولیز آن به ترتیب n-X پیوند پپتیدی تشکیل و یا شکسته می شود.

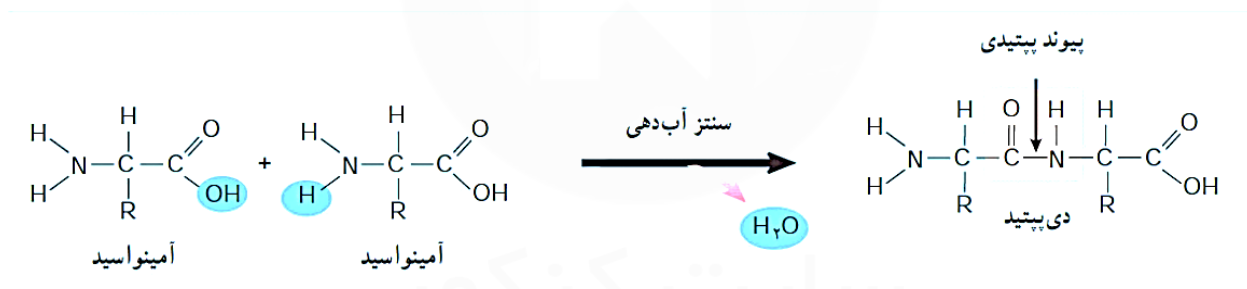
آمینو اسید ها

هم دارای عامل آمینی و هم دارای عامل اسیدی هستند.

مولکولی قطبی هستند.

آمینو اسید ها در سیتوپلاسم سلول ساخته می شوند.

بیش از سیصد نوع آمینو اسید وجود دارد که تنها بیست نوع از آن ها در ساختمان پروتئین ها شرکت می کنند. (آمینو اسید های استاندارد)



رشته ی پلی پپتید

پلی مر های هستند که از چند عدد تا چند هزار آمینو اسید تشکیل می شوند

هنوز شکل فضایی (سه بعدی) مورد نیاز خود را تشکیل نداده اند.

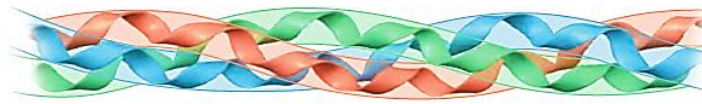


forum.konkur.in

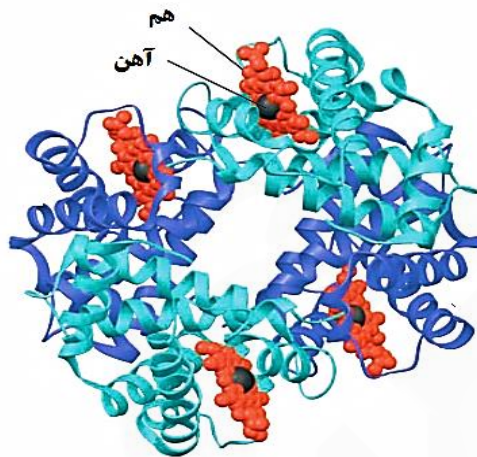
✍ پروتئین های نامحلول در آب: مانند کلاژن، الاستین، فیبرین و...

☑ انواع پروتئین ها را از نظر نقش آنها در بدن

✍ پروتئین های ساختاری : مثل تار عنکبوت ، ابریشم ، مو(کراتین) ، ناخن(کراتین)، کلاژن و الاستین (موجود در زردپی و رباط ها و ...)



کلاژن (رشته ای)



هموگلوبین (گروی)

بیشتر بدانید: پروتئین سروپلاسمین مس را در

خون جا به جا می کند، پروتئین ترنسفرین آهن را

در خون جا به جا می کند، پروتئین گلوبولین

تیروکسین (T_3 و T_4) را در خون جا به جا می

کند. این پروتئین ها به گروه پروتئین های انتقالی

تعلق دارند.

✍ پروتئین های انقباضی : در انقباض سلولی نقش دارند. (مانند اکتین و میوزین ماهیچه ها)

✍ پروتئین های ذخیره ای : آمینو اسید های مورد نیاز جنین در حال رشد را تامین می کنند. مانند آلبومین در سفیده ی

تخم مرغ (برای جنین جوجه در حال رشد) و گلوتن در گندم و کازئین در شیر (نوزاد پستانداران)

✍ پروتئین های دفاعی: به بدن برای دفاع از خود کمک می کنند. مانند پادتن ها (گاماگلوبولین ها) اینترفرون ها، پروتئین های مکمل.

✍ پروتئین های انتقال دهنده: مواد را در داخل خون انتقال می دهند: مثل هموگلوبین (گلوبین+هم) خون که گاز های اکسیژن و کربن دی اکسید را در خون انتقال می دهد.

✍ پروتئین های نشانه ای: پیام ها را از بخشی از بدن به بخش دیگر می رسانند، مانند هورمون ها (انسولین ، گلوکاگون اکسی توسین، هورمون رشد، محرک تیروئید و فوق کلیوی، اریتروپویتین، گاسترین، سکرترین کلسی تونین، LH, FSH و ...)

✍ پروتئین های آنزیمی : ۱- کاتالیز گرهای زیستی که واکنش های شیمیایی را تسریع و تسهیل می کنند. ۲- مهمترین پروتئین ها و ابزار سلولی هستند مانند کاتالاز، DNA پلیمراز، پپسینوژن، DNA لیگاز، RNA پلیمراز ، لیزوزیم و...

✍ آنزیم ها انرژی اولیه ی (اکتیواسیون) واکنش را کم کرده و باعث افزایش سرعت واکنش می شوند و خود در پایان بدون تغییر باقی می مانند .

کاتالاز

✍ نوعی آنزیم درون سلولی است.

✍ در داخل پراکسیزوم وجود دارد.

✍ mRNA آن توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوسل ترجمه می شود.

✍ گلبول قرمز بالغ پستانداران از جمله انسان کاتالاز ندارد. (هسته و اندامک ندارد)

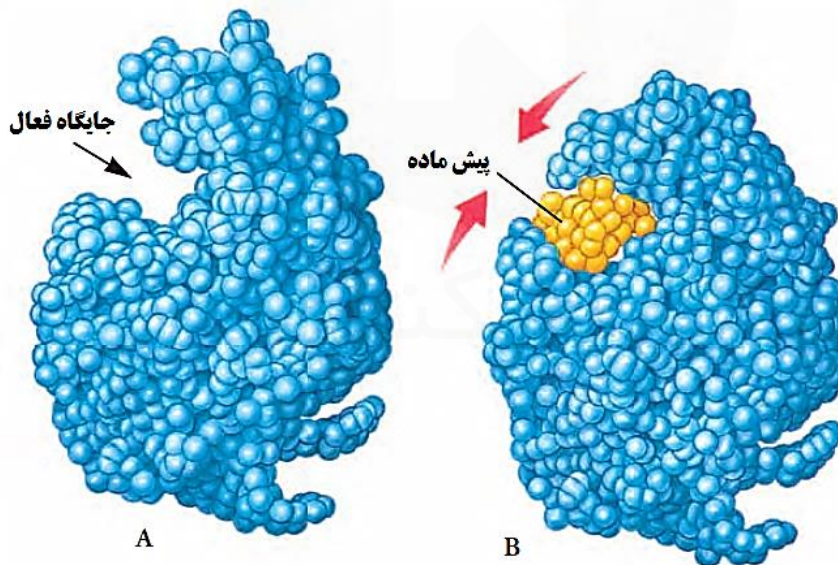
✍ پراکسید هیدروژن را به اکسیژن مولکولی و آب تجزیه می کند.

✍ پراکسید هیدروژن در پراکسیزوم طی فرایند اکسید شدن مواد آلی حاصل می شود.

✍ پراکسید هیدروژن ماده ای سمی است. (چون اکسیژن آزاد شده از آن ساختمان نوکلئوتید ها را در DNA تغییر می دهد).

✍ اندامک پراکسیزوم به واسطه آنزیم کاتالاز نقش سم زدایی درون سلولی دارد.

✍ هر مولکول کاتالاز در هر دقیقه شش میلیون مولکول پراکسید هیدروژن (H_2O_2) را تجزیه می کند.



انواع آنزیم از نظر محل فعالیت

۱. آنزیم های درون سلولی

✍ در سلول ساخته می شوند.

✍ فعالیت آن ها هم در داخل سلول است.

✍ بیشتر واکنش های زیستی درون سلول را تسریع می کنند و علاوه بر آن در تنظیم کار آنزیم های دیگر نیز موثرند.

✍ آنزیم های درون سلولی مانند کاتالاز، DNA پلیمراز، DNA لیگاز، RNA پلیمراز، آنزیم های محدود کننده رویسکو و...

✍ توسط ریبوزم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر، آزاد در درون سیتو سل و همچنین درون اندامک های میتوکندری و کلروپلاست ساخته می شوند.

۲. آنزیم های برون سلولی

✍ در داخل سلول ساخته می شوند.

✍ محل فعالیت آن ها خارج سلول است.

✍ به خارج سلول ترشح می شوند.

✍ توسط شبکه آندوپلاسمی زبر (ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر) و گلژی ساخته و پرداخته می شوند.

✍ آنزیم های برون سلولی مانند پپسینوژن، رنین، لیزوزیم، ترومبوپلاستین، پروترومبین، آنزیم های گوارشی بخش برون ریز پانکراس، و... مثال های از آنزیم های برون سلولی هستند.

ویژگی های آنزیم ها

✍ بیشتر آنها پروتئینی هستند. (بجز ریبوزیم ها مانند rRNA)

✍ عمل اختصاصی دارند. (وابسته به شکل ویژه جایگاه فعال)

✍ سلول از هر مولکول آنزیم بارها استفاده می کند، چون آنزیم ها نقش کاتالیزگری دارند و طی واکنش تغییر نمی کنند و مصرف نمی شوند.

✍ غلظت آن ها در سلول کاهش می یابد چون توسط پروتئاز ها تجزیه می شوند. بنابراین سلول باید همواره آنها را بسازد.

✍ به تغییرات شدید دما حساس هستند.

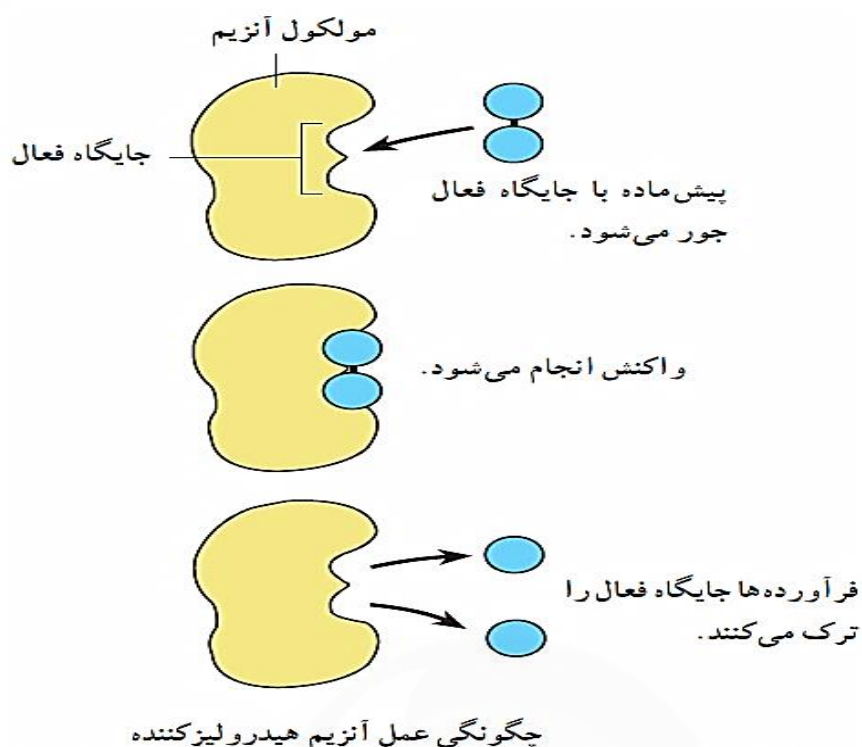
✍ گرما ساختار سه بعدی و شکل جایگاه فعال آنها به هم می ریزد، در نوعی باکتری ترموفیل، آنزیم ها دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کنند.

✍ نقطه ی دمایی که آنزیم ها در آن بیشترین فعالیت را دارند دمای بهینه می گویند.

✍ بیشتر آنزیم های بدن ما در دمای بالاتر از ۴۵ درجه سانتی گراد غیر فعال هستند.

✍ آنزیم ها به تغییرات pH حساسند.

✍ pH که در آن بیشترین فعالیت را دارند را pH بهینه می گویند. (pH بهینه پپسینوژن بین دو تا چهار است).



جایگاه فعال آنزیم

- بخشی از آنزیم که پیش ماده به آن متصل می شود.
- دارای ساختمان فضایی (سه بعدی) خاصی است که مکمل پیش ماده است.
- دارای فعالیت کاتالیزگری است.
- علاوه بر پیش ماده، برخی از سم ها هم می توانند در آن مستقر شده و اثر مهاری بر فعالیت آن اعمال کنند.

چگونگی عملکرد آنزیم

- دو نظریه وجود دارد ۱- نظریه قفل و کلید (مورد تردید است) ۲- نظریه القایی
- طبق نظریه القایی پس از این که پیش ماده در جایگاه فعال قرار گرفت T جایگاه فعال توسط پیش ماده القا شده و دچار تغییر می شود و فعالیت کاتالیزگری آن فعال می شود.
- طبق نظریه قفل و کلید جایگاه فعال در حین فعالیت کاتالیتیکی (فعالیت شیمیایی) تغییر نمی کند.
- پیش ماده + آنزیم ⇌ مجموعه پیش ماده-آنزیم ⇌ آنزیم + فرآورده (محصول)

عوامل موثر بر سرعت واکنش های آنزیمی

- گرما
- PH
- غلظت پیش ماده
- غلظت آنزیم
- برخی ویتامین ها (مانند نیاسین، ریبوفلاوین، بیوتین، تیامین و...)

✍ برخی مواد معدنی (کلسیم، منیزیم و...)

✍ سم ها (اثر مهاری)

☑ سم ها

✍ به علت تشابه با پیش ماده، در جایگاه فعال مستقر می شوند.

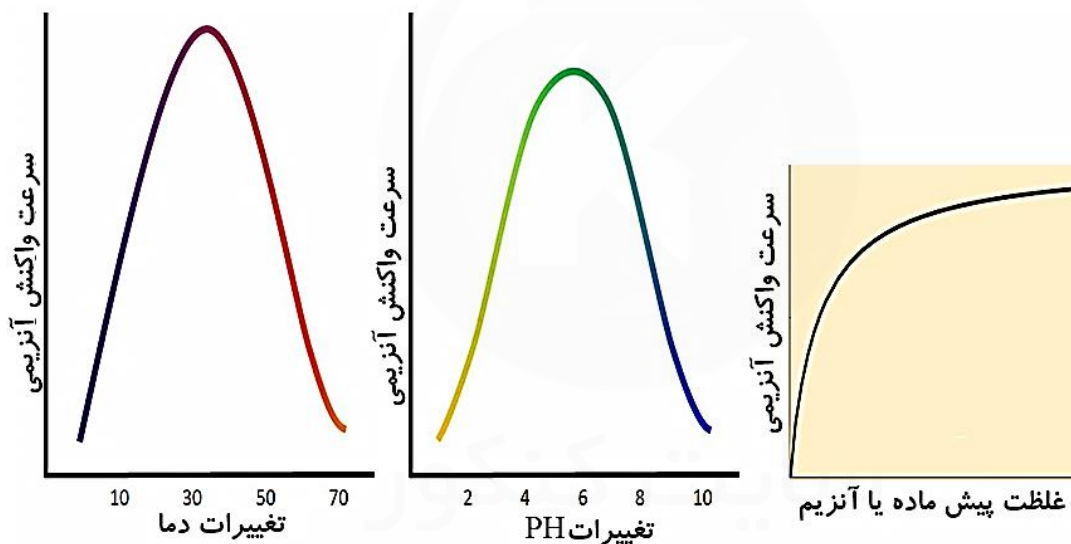
✍ اثر مهاری دارند.

✍ سیانید، آرسنیک، حشره کش ها و سم های کشاورزی با اشغال جایگاه فعال از فعالیت آنزیم جلوگیری می کنند.

☑ انواع مهار آنزیمی

۱- **مهار دائمی** (مانند آرسنیک، سم های کشاورزی فسفوری و گاز اعصاب) با آنزیم پیوند برگشت ناپذیر ایجاد می کند. (پیوند کووالانس)

۲- **مهار موقت**: با آنزیم، پیوند برگشت پذیر ایجاد می کنند. (پیوند بین مولکولی)



☑ متابولیسم

✍ مجموعه واکنشی های زیستی که منجر به سوختن (کاتابولیسم) و ساختن (آنابولیسم) مواد توسط جانداران می شوند. (البته در طبیعت هم می توانند بدون حضور جانداران رخ دهند) (نظریه پیدایش حیات اولیه)

✍ واکنش های انرژی خواه: واکنش هایی که ضمن انجام آن ها مقداری از انرژی محیط را هم می گیرند (انرژی اولیه ی واکنش بیش از انرژی تولید شده توسط آن واکنش می باشد).

✍ کاتابولیسم ها واکنش های انرژی زا و آنابولیسم ها واکنش های انرژی خواهی هستند.

الف) واکنش های انرژی خواه

✍ پروتئین سازی، همانند سازی DNA، رونویسی و کنترل بیان ژن، آگزوسیتوز، آندوسیتوز، سنتز ATP، سنتز قند ها (گلیکوژن، نشاسته، سلولز و...) سنتز لیپید ها و...

ب) واکنش های انرژی زا

✍ واکنش های انرژی زا: واکنش هایی که ضمن انجام آن ها مقداری انرژی آزاد شده و وارد محیط می شود. (انرژی اولیه واکنش کمتر از انرژی تولید شده توسط آن واکنش می باشد.)

✍ از واکنش های انرژی زا می توان به سوختن گلوکز طی گلیکولیز و کربس و همچنین سوختن اسید های چرب در میتوکندری طی کربس اشاره کرد.

مولکول ATP

✍ مولکولی پر انرژی است.

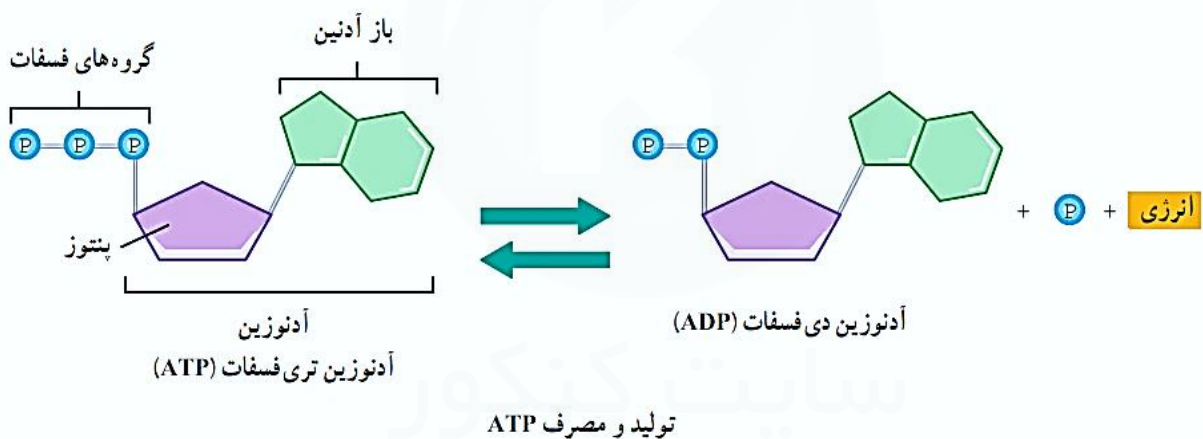
✍ نوعی ریبونوکلوئوتید است (آدنین + ریبوز + سه گروه فسفات)

✍ دارای دو پیوند پرانرژی (انیدریدی) است که طی شکستن انرژی زیادی آزاد می کنند.

✍ تامین کننده انرژی مورد نیاز واکنش های زیستی است.

✍ طی گلیکولیز، چرخه کربس و فتوسنتز (زنجیره انتقال الکترون) ساخته می شود.

✍ آدنوزین: به مجموعه آدنین و قند ریبوز (بدون گروه فسفات) آدنوزین گویند.



آزمون فصل مولکول های زیستی

۱- همه ی واکنش دهنده های زیستی، (سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) درون ساختارهای غشادار سلول جای دارند .

(۲) به واکنش های درون سلولی سرعت می بخشند.

(۳) می توانند ضمن فعالیت خود، آدنوزین تری فسفات بسازند.

(۴) در پی فعالیت آنزیم های سازنده ی خود، تولید می شوند.

۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟ (سراسری ۹۲)

هر پروتئین غشایی.....

الف- برای ایفای نقش خود نیاز به صرف انرژی دارد.

ب- برای عبور مواد از منافذ خود اختصاصی عمل می کند.

ج- حداقل با زنجیره ای از مونوساکاریدها اتصال دارد.

د- به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول ها کمک می کند.

۴ (۴)

(۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳- همه ی کانال های پروتئینی که در غشای سلول های جانوری قرار دارند..... (سراسری ۹۰)

(۱) می توانند به طور غیر تخصصی عمل کنند.

(۲) به مولکول های آب اجازه عبور می دهند.

(۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می شوند.

(۴) همیشه بازند و مولکول های کوچک را عبور می دهند.

۴- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۰)

(۱) همه ی کانال های پروتئینی به مولکول های آب اجازه ی عبور می دهند.

(۲) کانال های پروتئینی در انتشار تسهیل شده غیر تخصصی عمل می کنند.

(۳) بعضی مواد برخلاف شیب غلظت توسط کانال های پروتئینی از سلول خارج می شوند.

(۴) یون ها و مولکول های کوچک می توانند به وسیله ی انتقال فعال یا آندوسیتوز وارد سلول شوند.

۵- فسفولیپیدها در ساختار..... نقش ندارند (سراسری خارج از کشور ۸۹)

(۴) شبکه ی سارکوپلاسمی

(۳) سارکوپلاسم

(۲) سارکومر

(۱) سارکولم

۶- به طور معمول در انسان واکنش تشکیل.....درون سلولی است. (سراسری خارج از کشور ۹۱)

(۱) فیبرین (۲) پپسین (۳) ترومبین (۴) AMP حلقوی

۷- پروتئین های نقش های

(۱) دفاعی - خود را همواره در بیرون سلول های هدف ایفا می کنند.

(۲) همه جانداران - یکسانی را ایفا می کنند.

(۳) بدن، نتیجه نهایی بیان ژن ها هستند که - کاتالیز گری آن ها بسیار با اهمیت است.

(۴) انتقال دهنده در ایفای - خود نیازی به مواد معدنی ندارند.

۸- در طی یک واکنش ستر آب دهی

(۱) همواره تعداد مولکول های آب آزاد شده یک واحد کم تر از تعداد مونومرهاست.

(۲) طی این واکنش تنها مولکول های پلیمری ساخته می شوند.

(۳) تشکیل پیوندهای هیدروژنی منجر به تولید مولکول های آب می شود.

(۴) جرم مولکولی پلیمر حاصله، کم تر از مجموع جرم های مولکولی تمامی مونومرهای شرکت کننده در واکنش است.

۹- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) گیرنده تستوسترون در سطح غشای سیتوپلاسمی سلول های بینایی لوله های اسپرم ساز است.

(۲) استروژن با کورتیزول شباهت ساختاری ندارد.

(۳) آلدوسترون نوعی لیپید است که پیش ماده ی سازنده ی آن در غشای سیتوپلاسمی سلول های جانوری یافت می شود.

(۴) استروئیدها پلیمرهای اسیدهای چرب زنجیره بلند و آب گریزترین لیپیدها هستند.

۱۰- کدام مورد صحیح است؟

(۱) هر مهار آنزیمی منجر به نا کارآمدی دائمی آنزیم می شود.

(۲) همه ی آنزیم ها نسبت به تغییرات اسیدیته به یک اندازه حساس هستند.

(۳) جایگاه فعال در برخورد با پیش ماده هیچگونه تغییری در خود ایجاد نمی کند.

(۴) سلولاز توسط مولکولی تجزیه می شود که پیوند پپتیدی دارد.

۱۱- چند مورد صحیح است؟

- الف) سلولاز در کشاورزی جهت حذف پوسته ی دانه مورد استفاده می گیرد.
- ب) پروتئاز ها در پودر های رختشویی در دمای پائین فعال نیستند.
- ج) آمیلاز با تجزیه پلی ساکارید دیواره ی سلول های گیاهی در تهیه گلوکز مورد نیاز شیرینی پزها نقش ایفا می کند.
- د) کاتالاز نقش سم زدایی خود را با تولید پراکسید هیدروژن ایفا می کند.

۴(۴)

(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۱۲- کدام صحیح است؟

همه ی.....

- ۱) استروئید ها ساختاری مشابه کلسترول دارند .
- ۲) درشت مولکول ها پلیمرند.
- ۳) آنزیم ها ساختار پروتئینی دارند.
- ۴) هورمون ها پروتئینی هستند.

۱۳- علت مایع بودن روغن سویا..... آن است.

- ۱) آب گریز بودن
- ۲) وجود اسید های چرب زنجیره بلند
- ۳) وجود خمیدگی در مولکول
- ۴) وجود الکل گلیسرول سه ظرفیتی

۱۴- همه ی آنزیم ها.....

- ۱) توسط ریبوزوم های سنتز می شوند.
- ۲) در PH خنثی فعالیت دارند.
- ۳) در دمای بالاتر از 45° غیر فعال می شوند.
- ۴) با استفاده از اطلاعات DNA ساخته می شوند.

۱۵- کدام عبارت صحیح است؟

هر نوع.....

- ۱) سمی آنزیم ها را غیر فعال می کند.
- ۲) دمایی سرعت واکنش آنزیمی را افزایش می دهد.
- ۳) آنزیم پروتئینی ساختار سه بعدی ویژه ای دارد.
- ۴) نوع مهار آنزیمی دائمی است.

۱۶- کدام مورد صحیح نیست؟

- ۱) انسولین نوعی پروتئین نشانه ای است.

۲) استروژن به تغییرات دما حساس تر از کاتالاز است.

۳) آنزیم تجزیه کننده ی سلولز در دستگاه گوارش انسان وجود دارد.

۴) انشعابات گلیکوژن بیشتر از نشاسته است.

۱۷- کدام مورد نادرست؟

۱) تنوع در جانداران به طور مستقیم توسط مونومر ها ایجاد می شود.

۲) تنوع و ترتیب مونومر ها سبب تنوع در پلی مر ها می شود.

۳) پلیمرهای ایجاد شده به وسیله ی نوکلئوتید ها می توانند سبب گوناگونی بین افراد یک گونه شوند.

۴) تنوع پروتئین ها از سایر مولکول های آلی بیشتر است.

۱۸- کدام آنزیم نقش سم زایی داشته و در کدام گروه تقسیم بندی می شود؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) کاتالاز-درون سلولی

۲) کاتالاز-برون سلولی

۳) لیزوزیم-درون سلولی

۴) لیزوزیم-برون سلولی

۱۹- با توجه به ساختار و ویژگی های تار عنکبوت نمی توان گفت،.....

۱) جنس آن از پروتئین و مواد دیگر می باشد.

۲) دارای استحکام، چسبندگی و خاصیت کشسانی بسیار است.

۳) قابلیت باز و بسته شدن پیچ خوردگی های درون اجسام مهره مانند علت اصلی خاصیت کشسانی تار است.

۴) توانایی تنیدن تار اکتسابی (غیر ارثی) است.

۲۰- کدام مورد صحیح است؟

۱) هر مولکول پیچیده نوعی پلیمر است.

۲) هر مولکولی که بیش از یک زیر واحد داشته باشد نوع مولکول بسپار است.

۳) هیچ مولکول آب گریزی پلیمر نیست.

۴) آنزیم تجزیه کننده ی سلولز توسط دستگاه گوارشی انسان تولید نمی شود.

۲۱- با توجه به استفاده های صنعتی و خانگی آنزیم ها می توان گفت،.....

(۱) از سلولاز در نرم کردن پروتئین های گیاهی استفاده می شود.

(۲) تولید اسفنج ارتباطی با نوعی آنزیم سم زدا ندارد.

(۳) آنزیم های موجود در پودر های لباس شویی فقط در آب گرم فعال می شوند.

(۴) در چرم سازی از آنزیم پروتئاز برای کندن موی های پوست بز استفاده می شود.

۲۲- همه ی استروئیدها.....

(۱) به وسیله شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شوند.

(۲) دارای ساختمانی بدون حلقه هستند.

(۳) اسید های چرب دارای پیوند دوگانه دارند.

(۴) مشابه کلسترول هستند.

۲۳- همه ی پروتئین ها.....

(۱) حساسیت به یک نقطه ی دمای یکسان دارند.

(۲) اسیدیته ی اسیدی را همواره تحمل می کنند.

(۳) برای رسیدن به شکل فعال ساختمان سه بعدی کسب می کنند. (۴) مونومر های کاملاً یکسان دارند.

۲۴- چند مورد نمی تواند جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل نماید؟

در نوعی ماده ی آلی که مونومر هایی مشابه مولکول تجزیه کننده ی لیپیدها دارد، نمی تواند.....

الف) طی فرایند سنتز آبدی در یک مولکول حلقوی H زیر واحدی X رشته ای، H مولکول آب آزاد کند.

ب) در PH های مختلف فعالیت یکسانی داشته باشد.

ج) طی H برش هیدرولیزی در یک مولکول خطی تک رشته $\text{H}+1$ قطعه ایجاد کند.

د) نقش اساسی در تنوع جانداران داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- چند مورد نمی تواند جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل نماید؟

در نوعی ماده ی آلی که مونومر هایی مشابه مولکول تجزیه کننده ی لیپیدها دارد، نمی تواند.....

الف) طی فرایند سنتز آبدهی در یک مولکول حلقوی H_2O زیر واحدی X رشته ای، H_2O مولکول آب آزاد کند.

ب) در PH های مختلف فعالیت یکسانی داشته باشد.

ج) طی H_2O برش هیدرولیزی در یک مولکول خطی تک رشته $\text{H}_2\text{O} + 1$ قطعه ایجاد کند.

د) نقش اساسی در تنوع جانداران داشته باشد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۶- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

ساختار پلیمری در پلی پپتید ها ، نمی تواند.....

الف) حداقل در یک مورد مونومری عامل اسیدی خود را حفظ کرده باشد.

ب) در هر هم کنش با مولکول های آب ، پیوند هیدروژنی برقرار کند.

ج) ناشی از تکرار یک واحد مونومری باشد.

د) در دوسر خود ، گروه های عاملی یکسانی داشته باشد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۷- هر مولکول آلی که
 (۱) آبگریز باشد، قطعا یک لیپید است.

(۲) خاصیت کشسانی داشته باشد، ممکن است در ساختمان خود اسید آلی داشته باشد.

(۳) گیرنده ی درون سلولی دارد، قطعا یک استروئید است.

(۴) طی فرایند سنتز آب دهی، سه مولکول آب آزاد کند، یک تری گلیسرید است.

۲۸- با توجه به ساختمان لیپید ها ، نمی توان گفت.....

(۱) همه ی اسید های چرب دارای پیوند دوگانه به یک اندازه نقطه ی ذوب آنها را کاهش می دهند.

(۲) طی یک واکنش هیدرولیز یک مولکول تری گلیسرید، سه مولکول آب مصرف می شود.

(۳) روغن های نباتی جامد هیدروژنه ، پایداری بیشتری نسبت به حالت هیدروژنه نشده ی آنها دارد.

(۴) خاصیت آب گریزی آنها، نقش مهمی در تشکیل غشاهای سلولی دارد.

۲۹- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی نماید؟

.....نوعی پروتئین.....است که،.....

الف) لیزوزیم- آنزیمی- در دفاع غیر اختصاصی نیز نقش ایفا می کند.

ب) آلبومین- ذخیره ای- مقدار آن در تخم پرندگان بیشتر از پستانداران است.

ج) اینترفرون- دفاعی- در سلول هایی که مورد حمله ی ویروس ها قرار گرفته اند رمزگردانی می شود و به طور مستقیم ویروس ها را می کشد.

د) کلاژن- ساختاری- در برخی از بافت ها، سیمانی از کلسیم آن را فرا می گیرد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۳۰- کدام مورد نادرست است؟

الف) سلولز فراوانترین و متنوع ترین مولکول آلی است.

ب) موم ها، آب گریزترین چربی ها، و نوعی پلیمر لیپیدی هستند.

ج) آنزیم سلولاز در روده ی انسان وجود ندارد.

د) آنزیم یا آنزیم های سنتز کننده ی لاکتوز در بدن خفاش وجود ندارند.

۴(الف، ب، ج و د)

۳(الف، ج و د)

۲(ب، ج و د)

۱(الف، ب و ج)

۳۱- کربوهیدرات ها،.....*

۱) همگی شیرینند.

۲) همگی محلول در آبند.

۳) همگی مونومر گلوکزی دارند.

۴) همگی سه عنصر اصلی شان کربن، هیدروژن و اکسیژن است.

۳۲) چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل نمی کند؟

هر پروتئین خطی تک رشته با n مونومر آمینو اسیدی.....

الف) n پیوند کووالانس دارد.

(ب) $n-1$ مولکولی با جرم مولکولی $11g$ از آن خارج شده است.

(ج) n واحد مونومری در آن H و OH را تماماً از دست داده است.

(د) $n+1$ انشعاب دارد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۳۳- چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟

تنوع در افراد یک گونه.....۰

(الف) نمی تواند ناشی از ترکیب آمینو اسید ها نباشد.

(ب) بیشتر به خاطر مولکول های ساده است که در جانوران مختلف متفاوتند.

(ج) مربوط به اسکلت کربن مونومر ها است.

(د) ممکن است مربوط به تکرار زیر واحد های پلیمرهای آن باشد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۳۴- کدام گزینه نادرست است؟

(الف) آنزیم کاتالاز نوعی فرایند هیدرولیزی را راه اندازی می کند.

(ب) نسبت سطح به حجم سلول با اندازه سلول رابطه ی معکوس دارد.

(ج) در انتقال فعال نیاز به کانال های پروتئینی غشایی است.

(د) جسم گلژی و زیکول های انتقالی از شبکه آندوپلاسمی زیر را به طریق آندوسیتوز به داخل می برد.

۴(۴) ج، د

۳(۳) الف، ج

۲(۲) الف، ج، د

۱(۱) ا، ب، ج

۳۵- در باکتری ها.....

(۲) اغلب - غشای سلولی وجود دارد.

(۱) برخی - ساختار پروتئین سازی وجود دارد.

(۴) برخی - ساختاری برای حرکت وجود دارد.

(۲) غالب - پیلی وجود دارد.

۳۶- یک پلیمر آلی خطی m رشته ای که در هر رشته آن n واحد مونومری وجود دارد،.....

(الف) طی هیدرولیز کامل آن به مونومر ها یش، $n-m$ مولکول آب مصرف می شود.

(ب) $m+n$ پیوند کووالانس طی اتصال مونومرهایش تشکیل شده است.

(ج) طی فرایند سنتز آبدی هر رشته آن $(n-1)m$ مولکول آب آزاد شده است.

(د) در صورت اتصال همه رشته های آن به هم طی فرایند سنتز آب دهی، مجموعاً mn مولکول آب آزاد می شود.

(۱) الف، ب، ج (۲) الف، ج، د (۳) الف، ج (۴) ج، د

۳۷- در طی یک واکنش ستر آب دهی

(۱) همواره تعداد مولکول های آب آزاد شده یک واحد کم تر از تعداد مونومرهاست.

(۲) طی این واکنش تنها مولکول های پلیمری ساخته می شوند.

(۳) تشکیل پیوندهای هیدروژنی منجر به تولید مولکول های آب می شود.

(۴) جرم مولکولی پلیمر حاصله کم تر از مجموع جرم مولکولی تمامی مونومرهای شرکت کننده در واکنش است.

۳۸- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) گیرنده تستوسترون در سطح غشای سیتوپلاسمی سلول های بینابینی لوله های اسپرم ساز است.

(۲) استروژن با کورتیزول شباهت ساختاری ندارد.

(۳) آلدوسترون نوعی لیپید است که پیش ماده ی سازنده ی آن در غشای سیتوپلاسمی سلول های جانوری یافت می شود.

(۴) استروئیدها پلیمرهای اسیدهای چرب زنجیره بلند و آب گریزترین لیپیدها هستند.

۳۹- در طی یک واکنش ستر آب دهی

(۱) همواره تعداد مولکول های آب آزاد شده یک واحد کم تر از تعداد مونومرهاست.

(۲) طی این واکنش تنها مولکول های پلیمری ساخته می شوند.

(۳) تشکیل پیوندهای هیدروژنی منجر به تولید مولکول های آب می شود.

(۴) جرم مولکولی پلیمر حاصله کم تر از مجموع جرم مولکولی تمامی مونومرهای شرکت کننده در واکنش است.

۴۰- چند مورد جمله زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی کند؟

«در مولکول ATP یافت نمی شود.»

الف) باز آلی نیتروژن دار یک حلقه ای

ب) قند دئوکسی ریبوز

ج) حداقل یک پیوند پر انرژی

د) در بخش آدنوزین گروه فسفات

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

«کربوهیدرات ها،»

الف) همگی پلیمرهای آلی هستند که نقش اصلی آنها تأمین انرژی مورد نیاز سلول ها است.

ب) در مواردی مبنایی برای سنجش های اتوتروفي و هتروتروفي محسوب می شوند.

(ج) برخی فرآیندهای منجر به سنتز آن‌ها، افزایش اکسیژن جو را به همراه داشته‌اند.

(د) به طور معمول همگی جامدند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۲- کدام یک از دی ساکاریدهای زیر با انحلال در آب به یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز تبدیل می‌شود؟ (سراسری ۷۰)

۱) ساکارز ۲) لاکتوز ۳) مالتوز ۴) هیچ کدام

۴۳- کدام پلی‌مر محسوب می‌شود؟ (سراسری ۸۶)

۱) آلبومین ۲) کلاسترول ۳) استروژن ۴) لاکتوز

۴۴- از هیدرولیز کامل کدام یک مونوساکارید حاصل می‌شود؟ (سراسری ۸۶)

۱) کوتین ۲) کیتین ۳) کراتین ۴) لسیتین

۴۵- کدام یک با تأثیر آنزیم‌های مترشح از سلول‌های دستگاه گوارش انسان، به واحدهای یکسانی تبدیل می‌شود؟ (سراسری ۸۳)

۱) گلیکوژن ۲) ساکارز ۳) سلولز ۴) لاکتوز

۴۶- واحدهای سازندهی کدام مولکول‌ها متنوع‌ترند؟ (سراسری ۷۱)

۱) پروتئین‌ها ۲) هیدرات‌های کربن ۳) اسیدهای نوکلئیک ۴) تری گلیسیریدها

۴۷- چند مورد نمی‌تواند جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نماید؟

«همه دارای یک هستند.»

الف) فسفولیپیدها - اسید چرب سیر نشده

ب) آنزیم‌ها - ساختار غیر پروتئینی

ج) هورمون‌های استروئیدی - ساختار چهار حلقه‌ای

د) نوکلئوتیدها - آدنوزین

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۸- می‌توان گفت تار عنکبوت از تک پاره‌ای است که
.....

۱) ترکیبی - ساختاری کاملاً یکسان دارند.

۲) مجموعه‌ای - همواره آبگریز هستند.

۳) بسپاری - هر کدام از آن‌ها حداقل یک اتم گوگرد دارد.

۴) پلیمری - هر کدام از آن‌ها حداقل یک اتم نیتروژن دارد.

۴۹- کدام مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

«در مقایسه دو مولکول تری گلیسرید اگر تعداد و برابر باشد تری گلیسریدی که دارد در دمای پایین تری مایع است.»

- ۱) اسیدهای چرب سیر شده - پیوندهای دوگانه بین کربن ها - اسیدهای چرب زنجیره بلند بیش تری
- ۲) اسیدهای چرب سیر نشده - پیوندهای دوگانه بین کربن ها - اسیدهای چرب زنجیره کوتاه بیش تری
- ۳) کربن ها - هیدروژن های دو مولکول - پیوند دوگانه کم تری
- ۴) اسیدهای چرب - گلیسرول ها - اسیدهای چرب زنجیره کوتاه کم تری

۵۰- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«همه پروتئین ها،»

الف) برای فعالیت خود نیاز به یک بخش غیر پروتئینی مانند مواد معدنی یا ویتامین ها دارند.

ب) برای رسیدن به ساختار فعال خود شکل فضایی (سه بعدی) کسب می کنند.

ج) فعالیت های زیستی آن ها در یک دما و PH خاص بالاترین است.

د) ترتیب و تنوع آمینو اسیدی یکسانی دارند.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۵۱- چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟

هر مولکول فسفولیپید است و

الف) دو قطبی - حداقل یک پیوند دوگانه دارد.

ب) قطبی - حداقل یک پیوند دوگانه دارد.

ج) دوقطبی - ممکن است مولکول های دیگری به گروه فسفات آن متصل باشد.

د) قطبی - همواره یک مولکول دیگر به گروه فسفات آن متصل است.

۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)
-------	-------	-------	-------

۵۲- پروتئین هموگلوبین دارای چهار زیر واحد پپتیدی است که از دو نوع می باشند. یکی از زیر واحدها ۱۴۱ آمینو اسید و زیر واحد دیگر ۱۴۶ آمینو اسید دارد. پروتئازی زیر واحدهای پپتیدی یک مولکول هموگلوبین را به پپتیدهای سه آمینو اسیدی برش می دهد طی این واکنش هیدرولیزی چند مولکول آب مصرف می شود؟

۱۸۸ (۴)

۵۷۰ (۳)

۲۸۵ (۲)

۹۳ (۱)

۵۳- در ارتباط با آنزیم ها کدام عبارت نادرست می باشد؟

- (۱) دما به واسطه ی افزایش برخورد پیش ماده با جایگاه فعال آنزیم سرعت انجام واکنش های آنزیمی را افزایش می دهد.
- (۲) استقرار بعضی از سم ها در جایگاه فعال آنزیم می تواند واکنش آنزیمی را مهار کند.
- (۳) لیزوزیم نوعی آنزیم برون سلولی است که هر نوع پوشش باکتری ها را تخریب می کند.
- (۴) لیپازها پلیمرهای آمینو اسیدی هستند.

۵۴- بین افراد یک گونه می تواند ناشی از و باشد.

- (۱) شباهت های - تنوع مونومرها گوناگونی پلیمرها (۳) شباهت های - تنوع در ترکیب مونومرها تعداد و تکرار آن ها
 - (۲) تفاوت های - یکسانی مونومرها - تنوع پلیمرها (۴) تفاوت های - تنوع تک پارها - گوناگونی بسپارها
- ۵۵- با توجه به عنکبوت می توان گفت.....

- (۱) غالب ماده ی دفعی نیتروژن دار آن از طریق سطح بدن دفع می شود.
- (۲) سلول های انتقال دهنده ی گاز های تنفسی در خون برای مدتی کوتاهی دستگاه گردش خون را ترک می کنند.
- (۳) فرایند لقاح آن با هیچ یک از پستانداران شباهتی ندارد.
- (۴) تنوع بافت های ماهیچه ای آن از گنجشک کمتر است.

۵۶- کدام عبارت در باره ی کربوهیدرات ها درست است؟

- (۱) اغلب جامدند.
- (۲) برخی در آب حل می شوند.
- (۳) با اتصال به لیپید ها و پروتئین ها نقش های مهم زیستی کسب می کنند.
- (۴) با افزایش جرم مولکولی شیرینی آن ها نیز افزایش می یابد.

۵۷- کدام یک از موارد زیر در مورد لیپید ها صادق نیست؟

۱) خاصیت آب گریزی در همه آن ها به یک اندازه نیست.

۲) حداقل یک اسید چرب در ساختمان آن ها وجود دارد.

۳) در میان مواد آلی کمترین شباهت بین مولکول های این گروه وجود دارد.

۴) برخی از آن ها که نقش های حفاظتی دارند دارای ساختمان پلیمری هستند.

۵۸- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل نمی کند؟

هر پروتئین.....قطعاً.....

الف) پس از سنتز، جهت فعالیت حیاتی خود-ساختمان سه بعدی کسب می کند.

ب) پس از سنتز، جهت فعالیت حیاتی خود-با دریافت کربوهیدرات به گلیکو پروتئین تبدیل می شود.

ج) نشانه ای-هورمون محسوب می شود.

د) که در انتقال و یا ذخیره ی اکسیژن نقش داشته باشد-نوعی پروتئین انتقالی است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۵۹- کدام عبارت در مورد همه ی آنزیم ها صحیح است؟

۱) دارای حداقل یک پیوند پپتیدی هستند.

۲) تغییرات PH به طور یکسان برا همه ی آن ها موثر است.

۳) برای فعالیت های خود نیاز به ویتامین یا مواد معدنی دارند.

۴) دارای جایگاهی برای فعالیت متابولیکی خود هستند.

۶۰- مولکول کاتالاز.....

۱) به طور همزمان به تعداد زیادی مولکول پر اکسید هیدروژن در جایگاه فعال خود متصل می شود.

۲) واکنش های متابولیکی آن اکسیژن درون سلول را افزایش می دهد.

۳) توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی سنتز می شود.

۴) در سیتوسل فعالیت سم زدایی خود را انجام می دهد.

۶۱- چند مورد در باره ی مولکول ATP نادرست است؟

الف) قند موجود در آن سبکتر از قند موجود در DNA است.

ب) منحصرأ در درون اندامک میتوکندری ساخته نمی شود.

ج) طی تنفس سلولی فقط مصرف می شود.

د) گروه های فسفات و باز آلی از طریق پیوند کووالانسی به قند متصل هستند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۶۲- چند مورد نادرست است؟

با توجه به واکنش های آنزیمی می توان گفت.....

الف) تغییراتی که طی واکنش در آن ها ایجاد می شود دائمی است.

ب) آنزیم انرژی را یا انرژی خواه بودن واکنش را تعیین می کند.

ج) در تعیین نسبت های غلظت های مواد اولیه و فراورده نقش دارد.

د) سرعت واکنش های متابولیکی را به حد مطلوب می رساند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

سفری به درون سلول


☒ انواع جاندار

✍ تک سلولی (همه ی باکتری ها ،اغلب آغازیان،برخی قارچ ها)

✍ پرسلولی ها

➤ کلونی داران (برخی آغازیان مانند ولوکس و اسپیروژیر)

➤ بافت داران مانند جانوران، گیاهان، اغلب قارچ ها و برخی آغازیان)

✍ ساختار سلولی ندارند مانند ویروس ها

☒ انواع سلول از نظر هسته

۱. پروکاریوت (پیش هسته داران)

✍ پوشش هسته ای (غشای هسته ای) ندارند.

✍ دارای ناحیه ی نوکلئوئیدی (ناحیه ی هسته ای) هستند. (هسته ی مشخصی ندارند).

✍ اندامک (ساختار غشادار) ندارند.

✍ دارای ساختار های بدون غشا هستند. (مانند ریبوزوم)

✍ ریبوزوم آن ها کوچک و ساده اند.

✍ تقسیم دوتایی انجام می دهند. (میتوز و میوز ندارند).

✍ تاژک آن ها از یک رشته پروتئینی ساخته می شود.

✍ تولید مثل آن ها غیر جنسی است.

✍ اغلب دیواره سلولی دارند.

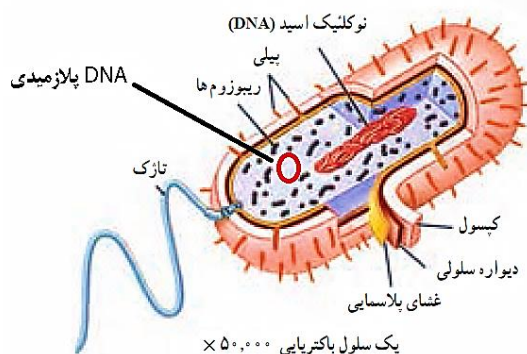
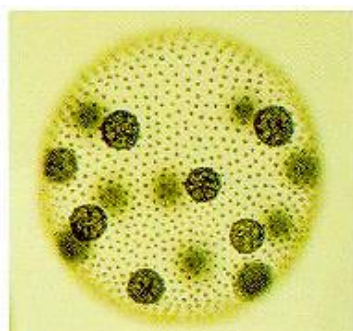
✍ برخی دارای برآمدگی های کوتاه و ضخیم به نام پیلی هستند.

✍ دو نوع پیلی دارند: ۱- پیلی جنسی: انتقال ماده وراثتی ۲- پیلی اتصال: چسبیدن به سطوح

✍ برخی دارای برآمدگی های بلند به نام تاژک هستند.

✍ تاژک جهت حرکت کردن کار برد دارد.

✍ حرکت تاژک در باکتری ها چرخشی (دورانی) است.



✍ برخی دارای کپسول (پلی ساکاریدی) هستند. (نقش حفاظتی)

✍ پروکاریوت ها دو گروه هستند:

۱. باکتری های حقیقی

۲. آرکی باکتری ها (باکتری های باستانی یا کهن)

✍ **باکتری های حقیقی**

✍ اینترون ندارند.

✍ اپران و اپراتور دارند.

✍ سه نوع DNA پلیمراز دارند.

✍ یک نوع RNA پلیمراز دارند.

✍ RNA پلیمراز آن ها برای شناسایی راه انداز نیاز به عوامل رونویسی ندارد.

✍ توالی افزاینده ندارند.

۲. یوکاریوت ها

✍ هسته ی آن ها دارای غشا یا پاکت هسته ای است.

✍ اندامک های متعددی دارند.

✍ اغلب ژن های آن ها دارای توالی های اینترونی هستند (برخی فاقد اینترونند).

✍ سلول های آن دارای سه نوع RNA پلیمراز در هسته ای و یک نوع در میتوکندری است.

✍ سه نوع RNA پلیمراز هسته ای آن ها برای شناسایی راه انداز نیاز به عوامل رونویسی دارند.

✍ دارای چند نوع DNA پلیمراز هستند.

✍ اغلب ژن های آن ها دارای توالی افزاینده اند.

✍ تاژک و مژک در آن ها در بخش خارج سیتوپلاسمی، از ۹ دسته دوتایی میکروتوبول در محیط و ۲ تا در وسط و در

بخش درون سیتوپلاسمی از ۹ دسته سه تایی میکروتوبولی در اطراف تشکیل شده اند.

✍ دارای اسکلت سلولی هستند.

✍ دونوع ریبوزوم دارند (۱-ریبوزوم بزرگ و پیچیده : بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر، روی غشای خارجی هسته و

آزاد در سیتوسل ۲-ریبوزوم کوچک و ساده : در داخل میتوکندری و کلروپلاست)

✍ در داخل هسته خصوصاً هستک زیر واحد های ریبوزومی و پیش ساز های آن ها به صورت جدا از هم وجود دارد.

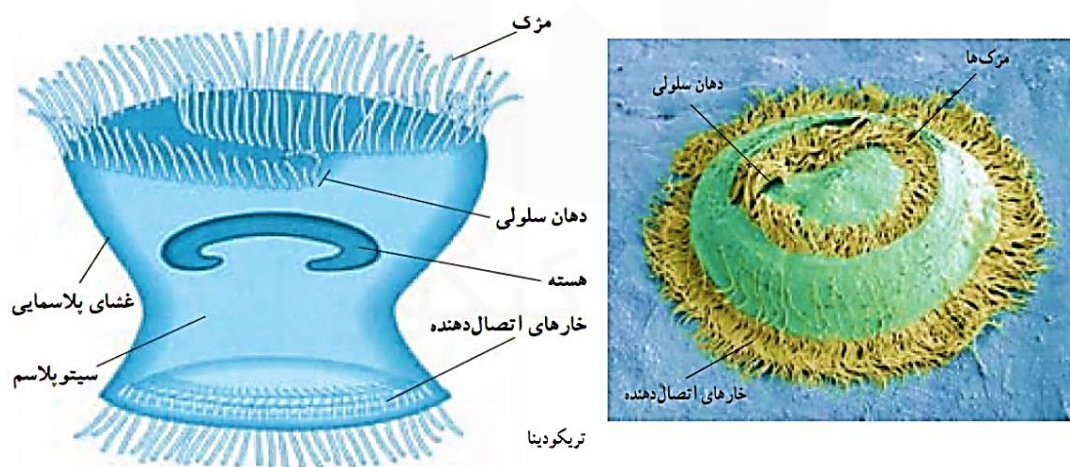
✍ تقسیم میتوز و میوز انجام می دهند.

✍ دارای فرایند چرخه سلولی هستند.

بیشتر بدانید: برخی از ژن های آرکی باکتری ها دارای اینترون هستند.

☑ تریکودینا

- ✍ یوکاریوتی تک سلولی است.
- ✍ هتروتروف (انگل) است.
- ✍ نوعی آغازی مژکدار است.
- ✍ دارای واکوئل ضربان دار است.
- ✍ دوهسته دارد (یکی بزرگ و هلالی شکل و دیگری کوچک)، بین هسته ها قطعات DNA مبادله می شود.
- ✍ توسط مژک های خود حرکت می کند و باکتری ها را به دهان سلولی خود هدایت می کند.
- ✍ تریکو دینا، همانند سلول های پوششی مجاری تنفسی (نای، نایژه و نایژک) و لوله فالوپ انسان دارای مژک است.
- ✍ توسط خار های اتصال دهنده ی خود به سطوح (بدن ماهی ها و...) متصل می شود.
- ✍ خارهای اتصال دهنده در بخش پایینی تریکودینا قرار دارند.
- ✍ تولید مثل غیر جنسی دارد.
- ✍ دارای اندامک های سیتوپلاسمی است.
- ✍ اسکلت سلولی دارد.



- ✍ اغلب ژن های آن دارای اینترون هستند (برخی فاقد اینترونند).
- ✍ سلول های آن دارای سه نوع RNA پلیمراز در سیتوسل و یک نوع در میتوکندری است.
- ✍ سه نوع RNA پلیمراز سیتوسلی آن برای شناسایی راه اندازه نیاز به عوامل رونویسی دارند.
- ✍ دارای چند نوع DNA پلیمراز است.
- ✍ اغلب ژن های آن دارای توالی افزاینده هستند.
- ✍ اپران ندارد.

به علت داشتن دهان سلولی، مژک و تارهای اتصال دهنده سلولی، بسیار تخصصی است. (آغازیان تک سلولی، یاخته های بسیار تخصص یافته و پیچیده ای هستند.

پیچیده ترین آغازیان، مژکدارانند.

تریکودینا دارای غشای سلولی، سیتوپلاسم (سیتوسل، اندامک ها و ساختارهای بدون غشا) است.

ماده وراثتی آن DNA است.

مژکداران از جمله تریکودینا دیواره سلولیسخت و انعطاف پذیری دارند.

میکروسکوپ

ابزاری برای مشاهده ی موجودات ریز.

میکرو=ریز اسکوپ=مشاهده کردن، دیدن

مشخصه های میکروسکوپی

قدرت تفکیک: توانایی یک ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یک دیگر.

بزرگنمایی میکروسکوپ: نسبت تصویر به اندازه واقعی شی

بزرگنمایی میکروسکوپ=بزرگ نمایی عدسی شی $\times$ بزرگ نمایی عدسی چشمی

ریزننگاری: عکسی که به وسیله میکروسکوپ از نمونه گرفته می شود.



بخش های اصلی یک میکروسکوپ نوری

☑ انواع میکروسکوپ

۱. میکروسکوپ نوری

- ✍ انواع متنوعی دارد (معمولی، ماورابنفش، استریو، لوپ و...)
- ✍ در آن ها از طول موج مرئی (۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) برای مشاهده استفاده می شود.
- ✍ قدرت تفکیک آن ها ۰/۲ میکرومتر (میکرون) است.
- ✍ با آن ها هم سلول زنده و فعالیت های آن و همچنین سلول های مرده را می توان مشاهده کرد.
- ✍ میتوکندری، کلروپلاست، هسته و جسم گلژی از اندامک هایی هستند که می توان با این میکروسکوپ ها مشاهده کرد.
- ✍ به صورت زنده می توان با این میکروسکوپ ها ی نوری مراحل میتوز و میوز را بررسی کرد.

۲. میکروسکوپ الکترونی

- ✍ قدرت تفکیک آن ۰/۲ نانومتر (نانو) است.
 - ✍ در آن ها از طول موج الکترون برای مشاهده کردن استفاده می شود.
 - ✍ به جای عدسی دارای آهنربا های الکتریکی پر قدرت است.
 - ✍ نمی توان با آن سلول زنده و فعالیت های آن ها را به طور زنده بررسی کرد.
 - ✍ نمی توان با آن ها مراحل میتوز و میوز را به صورت زنده بررسی کرد.
- میکروسکوپ الکترونی دو نوع است.



میکروسکوپ الکترونی نگاره

میکروسکوپ الکترونی گذاره

الف) میکروسکوپ الکترونی نگاره

- ✍ الکترون ها از نمونه عبور نمی کنند.
- ✍ تصویر حاصل الکترون های باز تاب شده از سطح نمونه هستند.
- ✍ برای مشاهده سطح خارج سلول ها یا سطح خارجی اندامک ها (خارج از سلول) مورد استفاده قرار می گیرد.

✍ تصویر ایجاد شده توسط این میکروسکوپ سه بعدی است.

(ب) میکروسکوپ الکترونی گذاره

✍ الکترون ها از نمونه عبور می کنند.

✍ تصویر حاصل الکترون هایی است که از نمونه عبور کرده اند.

✍ داخل سلول و داخل اندامک ها را می توان مشاهده و بررسی کرد.

✍ تصویر سه بعدی نمی دهد.

☑ اندازه سلول

✍ اندازه ی سلول نمی تواند از حدی بزرگتر و یا از حدی کوچکتر باشد.

✍ کوچکترین اندازه ی سلول باید به قدری باشد که بتواند به مقدار کافی DNA ، پروتئین و اندامک های لازم برای زیستن و تولید مثل کردن را در خود جای دهد.

✍ عامل محدود کننده اندازه سلول ، نسبت سطح به حجم است.

✍ سطح سلول باید به اندازه ای باشد که بتواند به مقدار کافی مواد غذایی از محیط بگیرد و مواد زاید را به محیط دفع کند.

✍ سلول های بزرگ تر (بلندتر) سطح وسیع دارند اما نسبت سطح به حجم آنها در مقایسه با سلول های کوچکتر هم شکل خود، کم تر است.

✍ کوچک بودن سلول فواید زیادی دارد ، مثلا گلبول های قرمز خون با قطر μm می توانند از درون باریک ترین رگهای بدن (با قطر ۵ میکرون) عبور کنند.

☑ نسبت سطح به حجم

✍ در مواردی که سلول خیلی بزرگ باشد سطح آن نمی تواند احتیاجات حجم را برآورده کند. در این حالت یا سلول تقسیم می شود و یا دچار مرگ می شود.

✍ وقتی سلول های زنده بر روی کره ی زمین به وجود آمدند ، فقط آن هایی زنده ماندند و تولید مثل کردند که سطح کافی برای تأمین احتیاجات حجم خود را داشتند.

✍ شکل هایی از سلول پدید آمده اند که بر محدودیت اندازه چیره شده اند. مثل سلول هایی که باریک و درازند (مانند سلول های ماهیچه ای و عصبی) یا سلول هایی که پهن شده اند. این سلول ها نسبت به سلول های کروی (هم حجم خود) سطح بیشتری دارند.

✍ در مواردی که حجم سلول خیلی زیاد باشد سطح سلول نمی تواند احتیاجات حجم را برآورده کند. بنابراین نسبت سطح به حجم اجازه نمی دهد سلول از حد معینی بزرگتر شود.

✍ در صورت بزرگ شدن سلول حجم نسبت به سطح بیشتر افزایش می یابد.

چند سلول از نظر نسبت سطح به حجم:

سلول های عصبی و ماهیچه ای < سلول باکتری < سلول تریکودینا < سلول تخم پرندگان

☑ دیواره سلولی

در حفاظت و شکل دادن به سلول نقش دارد.

گیاهان: سلولز (نوعی پلی ساکارید) در ماده زمینه ای از پروتئین ها و پلی ساکاریدهای دیگر (مانند همی سلولز) قرار دارد.

قارچ ها: کیتین که نوعی پلی ساکارید است (کیتین علاوه بر دیواره سلولی قارچ ها، اسکلت خارجی حشرات را نیز می سازد).

دیاتومه: نوعی آغازی تک سلولی فتوسنتز کننده که دیواره سیلیسی دارد. (از دیواره آن برای تهیه سنگ سنباده استفاده می شود).

تاژ کدار چرخان: دارای دیواره سلولی از جنس سیلیس + سلولز

جلبک قرمز: در برخی کربنات کلسیم + آگارز

روزن داران: نوعی آغازی که پوسته آهکی دارد.

باکتری ها: دیواره پپتیدوگلیکان (پروتئین + هیدرات کربن) دارند.

مژکداران: مثل پارامسی و تریکودینا آغازیانی با دیواره سخت ولی انعطاف پذیر هستند.

سلول های جانوری دیواره ندارند.

☑ سلول گیاهی دو بخش دارد. (نام گذاری قدیمی است.)

۱. بخش زنده یا پروتوپلاسم

به مجموع غشای سلولی سیتوپلاسم و هسته گفته می شود (البته بودن هسته قطعی نیست ممکن است نباشد. مانند سلول غربالی)

۲. دیواره سلولی (بخش غیر زنده)

پروتوپلاست: اگر دیواره سلول گیاهی توسط فرایند های شیمیایی (آنزیمی) یا مکانیکی از سلول جدا شود.

سلول گیاهی بدون دیواره را پروتوپلاست گویند.

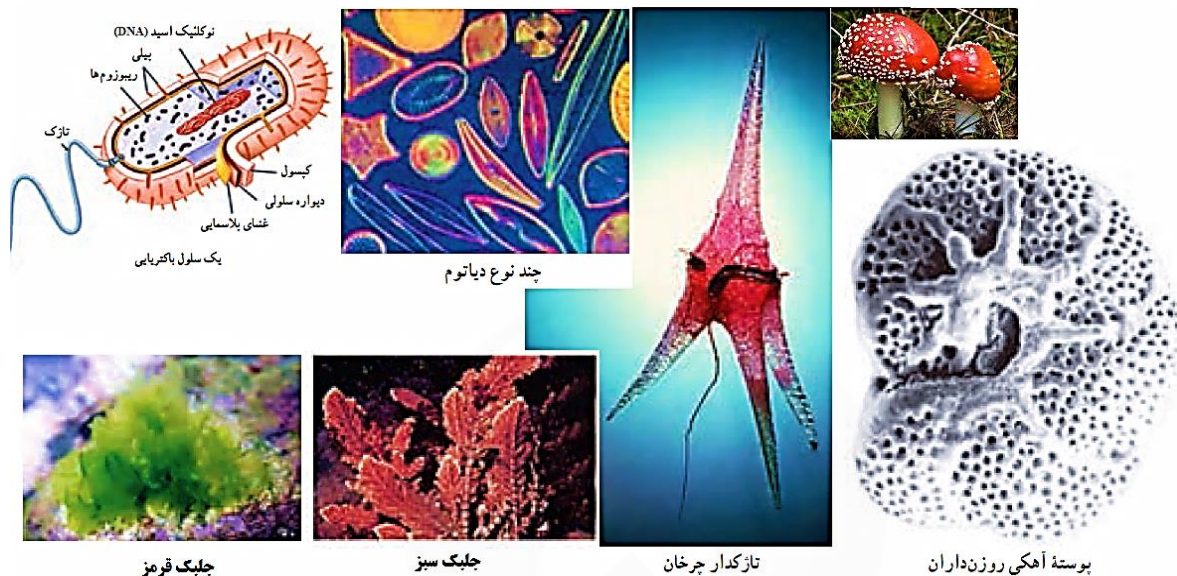
(پروتوپلاست در مورد باکتری هایی که دیواره ی آن ها حذف شود نیز به کار می رود).

بیشتر فضاهای درون سلول های یوکاریوتی دارای غشا هستند، به همین سبب به آن ها اندامک (ساختار های غشا دار) می گویند.

✍ اندامک ها عبارتند از هسته ، شبکه ی آندوپلاسمی، جسم گلژی ، میتوکندری ، لیزوزوم، پراکسی زوم ، کلروپلاست ، واکوئل .

✍ در سلول زنده بیشتر اندامک ها بی رنگند .

✍ بسیاری از واکنش های شیمیایی (متابولیسم سلولی) در فضای درون اندامک ها ی غشادار صورت می گیرد.این فضاها از مواد سیال و روان پر شده اند.



✍ در فضای درون هر اندامک وضعیت خاصی که برای انجام واکنش های شیمیایی ویژه مورد نیاز است ، ایجاد و حفظ می شود.این وضعیت در اندامک های گوناگون متفاوت است.(مثلا pH میتوکندری ،کلروپلاست،واکوئل و لیزوزوم اسیدی است.)

✍ با وجود اندامک های غشا دار فرآیندهای متفاوت متابولیسمی که به وضعیت های متفاوتی نیاز دارند،می توانند به طور همزمان در یک سلول به انجام برسند ، چون هر یک از آنها در اندامک جداگانه ای به وقوع می پیوندند.

✍ نقش دیگر غشاهای درون سلولی این است که این غشاها مجموع مساحت غشاهای سلول را به مقدار قابل توجهی افزایش می دهند و چون بسیاری از فرآیندهای متابولیسمی بر روی سطح غشاها صورت می گیرد در مجموع توان کاری سلول بالا می رود.

✍ ساختارهایی مثل سانتیریول ، تازک و مژک در سلول های گیاهان عالی (مانند بازدانگان و نهاندانگان) وجود ندارند ولی در گیاهان پست (مانند خزه ها ،سرخس ها و...) وجود دارند.

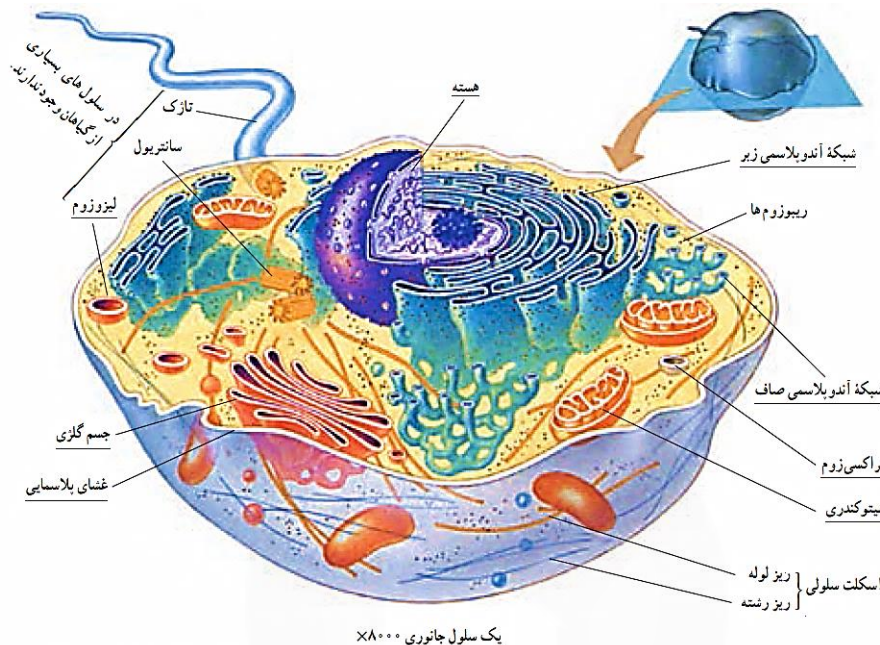
✍ اندامک ها و ساختارهایی که در سلول های گیاهی یافت می شوند ولی در سلول های جانوری وجود ندارند.این اندامک ها عبارتند؛

۱. پلاست ها(مانند کلروپلاست، آمیلوپلاست، کروموپلاست و...)

۲. واکوئل مرکزی

۳. دیواره سلولی

- ☞ سانتیریول یک ساختار بدون غشا است که در سازمان دهی میکروتوبول ها ، تشکیل دوک تقسیم ، تشکیل تاژک ، مژک و جابه جایی وزیکول ها و ... در سلول نقش دارد.
- ☞ سانتیریول و مژک و تاژک از میکروتوبول ساخته شده اند.



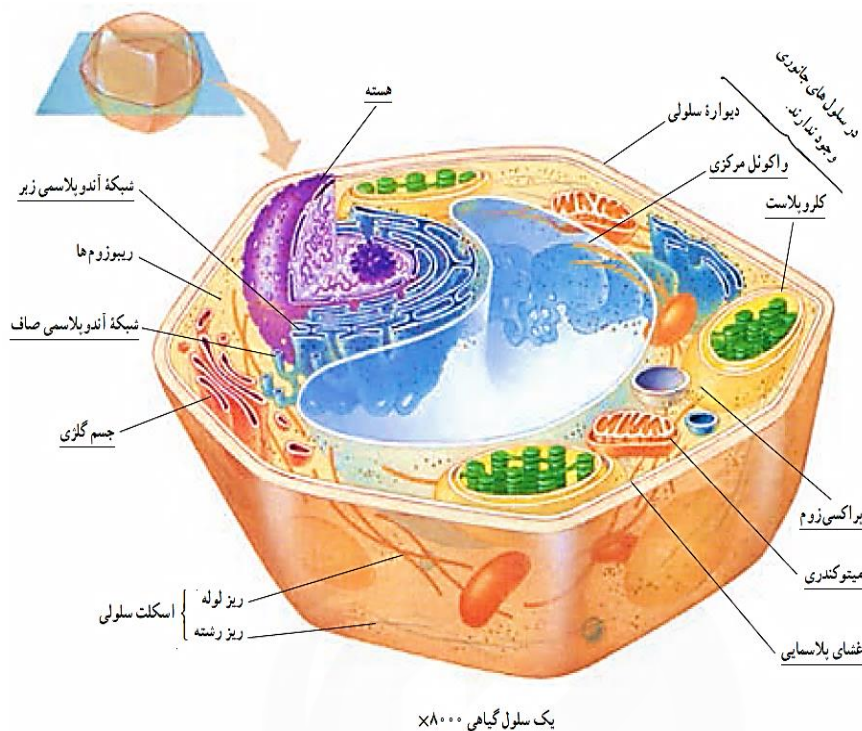
- ☞ بخش هایی از تاژک و مژک که در داخل سیتوپلاسم قرار دارند همانند سانتیریول از ۹ دسته ی ۳ تایی میکروتوبول در بخش محیطی ساخته شده اند و در بخش مرکزی میکروتوبولی ندارند. ولی بخش هایی از تاژک و مژک که در خارج سلول قرار دارد از ۹ دسته دو تایی در محیط و یک دسته دوتایی در مرکز ساخته شده اند
- ☞ تاژک سلول های پروکاریوتی از نظر ساختار و مکانیسم حرکتی با تاژک سلول یوکاریوتی متفاوت است.
- ☞ تاژ و مژک از نظر تعداد میکروتوبول ها یکسانند ولی از نظر طول و تعداد در یک سلول یکسان نیستند. طول تاژک بلندتر ولی از نظر تعداد، مژک ها بیشترند.

- ☞ بعضی ساختار های سلول های یوکاریوتی غشا ندارند که عبارتند از : سانتیریول میکروتوبول ها
- ☞ اسکلت سلولی از لوله های پروتئینی به نام میکروتوبول ها ورشته های پروتئینی به نام ریز رشته (میکروفیلament) ساخته شده اند.

☑ دیواره ی سلولی (دیواره اسکلتی)

- ☞ دیواره ی سلول های باکتری ها و آغازیان تک سلولی ، قارچ های تک سلولی ، یکپارچه و بدون منفذ است، چون آنها تک سلولی اند و نیازی به ایجاد ارتباط با سلول های اطراف خود ندارند.
- ☞ دیواره ی سلولی گیاهان دارای ضخامتی بین ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشاء پلاسمایی است.

دیواره‌ی سلولی گیاهان عمدتاً از جنس رشته‌های نازک سلولزی است که در سیمانی از جنس سایر پلی ساکارید ها(همی سلولز، پکتین و...) و پروتئین قرار گرفته اند.



دیواره‌ی سلولی گیاهان چندلایه‌ای است. (در فاصله‌ی بین دو سلول مجاور ۵ لایه‌ای و در جوانبی که با سلول های دیگری مجاورت ندارد حداکثر دو لایه‌ای است).

یکی از لایه‌ها که بین سلول های مجاور مشترک است تیغه‌ی میانی نام دارد. تیغه‌ی میانی سلول های مجاور را به هم می چسباند و جنس آن نوعی پلی ساکارید به نام پکتین است.

روی تیغه‌ی میانی لایه‌ای به نام دیواره‌ی نخستین قرار گرفته است.

چون در دو طرف تیغه‌ی میانی است در نتیجه برای دو سلول مجاور، دو لایه محسوب می شود (هر سلول یک دیواره‌ی نخستین دارد).

در بعضی سلول ها به ویژه سلول های مسن، روی دیواره‌ی نخستین (به سمت سیتوپلاسم)، دیواره‌ی دیگری به نام دیواره‌ی دومین رسوب می کند.

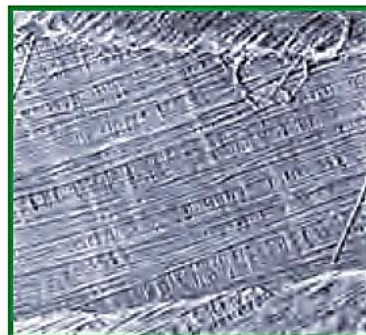
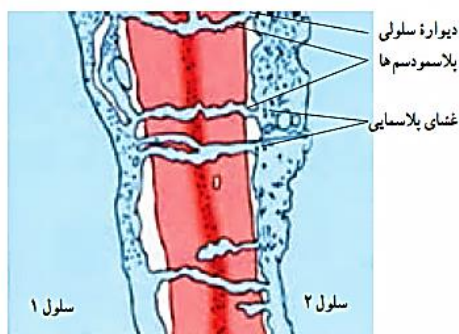
در سلول های گیاهی که در خارجی ترین لایه قرار دارند (بر روی سطح اندام ها قرار دارند) در بُعدی که به سمت بیرون قرار دارد تیغه‌ی میانی وجود ندارد.

دیواره‌ی سلول های گیاهی اگر چه ضخیم است ، اما منافذی دارد که از طریق آن ارتباط بین سلول های مجاور برقرار می شود.

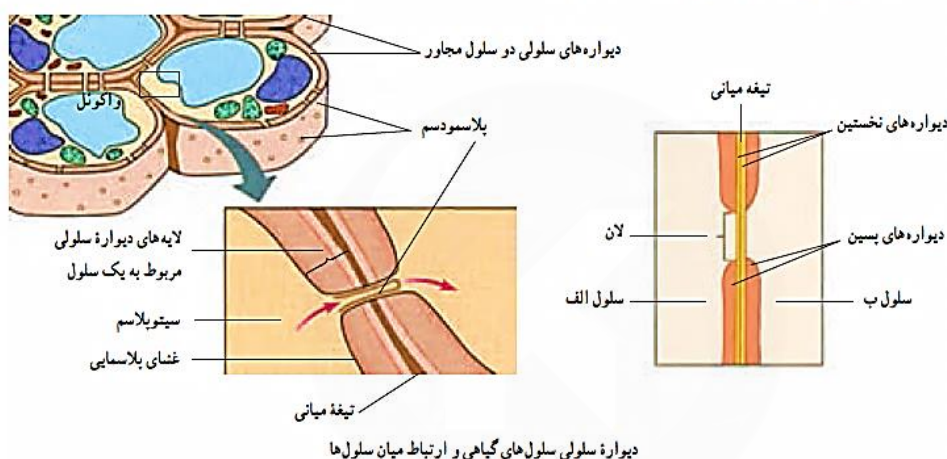
ماده‌ی زنده‌ای که درون منافذ ارتباطی را پر می کند ، پلاسمودسم نام دارد.

- ✍ اکثر سلول های گیاهی توسط پلاسمودسم به هم متصل هستند.
- ✍ منفذی که پلاسمودسم از آن عبور کرده است تقریباً استوانه ای شکل است و جداری آن با غشای سیتوپلاسمی مفروش شده است.
- ✍ از طریق پلاسموسم، مواد مختلف از جمله، پروتئین ها، کربوهیدرات ها، لیپید ها، اسید های نوکلئیک و حتی ویروس ها قابلیت جا به جایی بین سلول ها را دارند.
- ✍ در پلاسمودسم لوله های غشایی از شبکه آندوپلاسمی صاف نیز ممکن است وجود داشته باشد.
- ☑ **لان**
- ✍ دیواره ی سلولی های گیاهی در برخی مناطق نازکتر می شود، این مناطق نازکتر لان نامیده می شوند.
- ✍ در ناحیه لان تیغه ی میانی و دیواره نخستین بین دو سلول مجاور، وجود دارند.
- ✍ سرعت عبور مواد در لان کند تر از پلاسمودسم است.
- ✍ لان دو سلول مجاور معمولاً در کنار هم هستند و پلاسمودسم ها اغلب در محل لان ها به وجود می آیند. (اغلب در ناحیه لان و در مواردی، نواحی غیر لانی نیز، دارای پلاسمودم هستند).
- ☑ **غشای سلول**
- ✍ غشای سلول مواد درون سلول را از محیط اطراف جدا می کند.
- ✍ غشا برای تنظیم وضعیت درون سلولی اهمیت فراوانی دارد.
- ✍ نسبت به بعضی از مواد نفوذ پذیر است. (نفوذ پذیری انتخابی)
- ✍ غشای سلول نسبت به مواد تراوایی نسبی دارد. (نیمه تراوا است) یعنی به بعضی مواد اجازه ی ورود یا خروج می دهد و به بعضی دیگر این اجازه را نمی دهد.
- ✍ در پروکاریوت ها در تنفس سلولی نقش دارد.
- ✍ در انتقال پیام به داخل سلول نقش دارد.
- ✍ بین داخل و خارج سلول اختلاف پتانسیل ایجاد می کند.
- ✍ غشا دو لایه به صورت سدی در مقابل آب و مواد محلول در آن عمل می کند.
- ✍ غشا نسبت به آب کاملاً نفوذ ناپذیر نیست، بلکه مولکول های آب به خاطر کوچک بودن می توانند به مقدار اندکی از لایه لای فسفولیپید های غشا عبور کنند.
- ✍ مولکول های لیپیدی (مانند اسید چرب، تستوسترون، آلدوسترون، کورتیزول، استروژن، پروژسترون و ویتامین محلول در چربی و...)، به راحتی در غشا حل می شوند و عبور می کنند. (به خاطر هم جنس بودن و راحتی حل شدن)
- ✍ بیشترین مولکول تشکیل دهنده ی غشاهای زیستی (سلولی، اندامکی) از نظر تعداد، فسفو لیپیدها ست، ولی بیشترین وزن مربوط به پروتئین های سازنده ی آن است.

پروتئین های پذیرنده: ۱- اغلب در سطح غشا قرار دارند. ۲- به مولکول های دیگر متصل می شوند ۲- بین سلول با سلول های مجاور یا مولکول های ماده خارج سلولی اتصال فیزیکی برقرار می کنند.



تصویری از ساختار دیواره سلولی زیر میکروسکوپ الکترونی
($\times 30,000$) جهت گیری رشته های سلولزی را تفسیر کنید.



انواع پروتئین های غشایی سلولی

الف) پروتئین های سراسری (داخل غشایی)

این پروتئین ها کاملاً از عرض غشا عبور می کنند.
دارای دو بخش آب دوست در خارج از غشا و یک بخش آب گریز در داخل غشا هستند.
پروتئین های سراسری شامل انواع و نقش های زیر هستند.

۱. کانال ها

الف) کانال همیشه باز

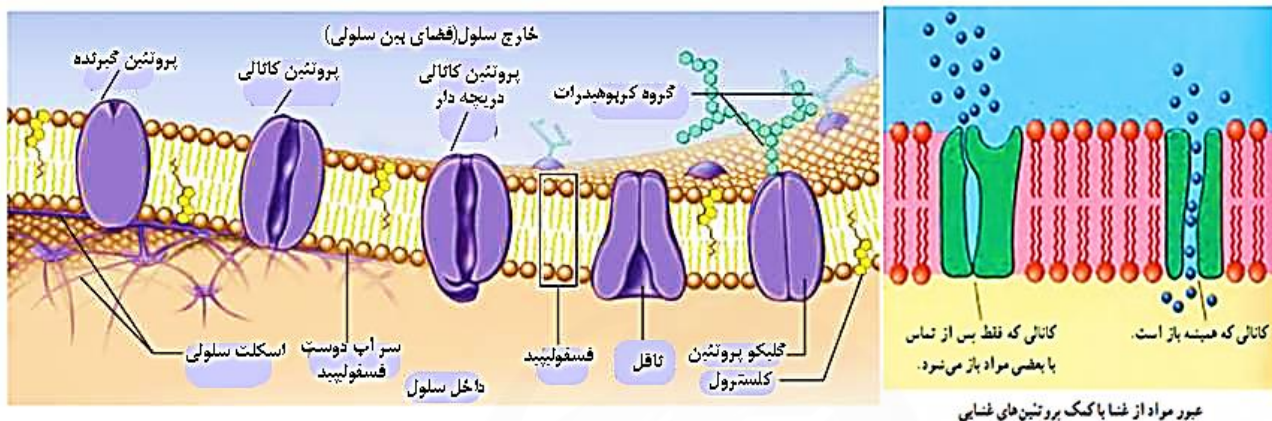
ب) کانال دریچه دار

دریچه دار وابسته به ولتاژ (تعدادی از کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی)
دریچه دار وابسته به مولکول های نشانه ای (کانال های دریچه دار وابسته به استیل کولین در ناحیه سیناپس)
کانال های دریچه دار مکانیکی (در سلول های مژک دار گوش داخلی و خط جانبی ماهی ها وجود دارند).

پروتئین هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند کانال ها یا منافذی را برای عبور مواد در غشا ایجاد می کنند. مولکول ها از یک سمت این پروتئین ها وارد و از سمت دیگر خارج می شوند. (کانال های سدیمی، پتاسیمی، کلسیمی، کلری، هیدروژنی، کانال آبی و...)

کانال های پروتئینی، تخصصی عمل می کنند، یعنی فقط به یک نوع مولکول خاص اجازه عبور می دهند.

مولکول های کوچک مانند آب نیز می توانند از این کانال های پروتئینی عبور کنند.



۲. ناقل ها

ناقل هایی که مواد را برخلاف شیب غلظت جا به جا می کنند.

الف) پمپ های وابسته به ATP (مانند پمپ سدیم-پتاسیم)

ب) پمپ وابسته به الکترون (پمپ انتقال دهنده ی H در میتوکندری و کلروپلاست)

ج) پمپ هایی که به طور مستقیم ATP مصرف نمی کنند بلکه وابسته به شیب یک ماده برای انتقال ماده ای دیگر

برخلاف شیب غلظت آن هستند. (ناقل انتقال دهنده گلوکز و اغلب قند های ساده و برخی آمینواسید ها به همراه

سدیم در سلول های پوششی روده)

۳. کانال ها

الف) کانال همیشه باز

ب) کانال دریچه دار

دریچه دار وابسته به ولتاژ (تعدادی از کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی)

دریچه دار وابسته به مولکول های نشانه ای (کانال های دریچه دار وابسته به استیل کولین در ناحیه سیناپس)

کانال های دریچه دار مکانیکی (در سلول های مژک دار گوش داخلی و خط جانبی ماهی ها)

۴. ناقل ها

ناقل هایی که مواد را برخلاف شیب غلظت جا به جا می کنند.

الف) پمپ های وابسته به ATP (مانند پمپ سدیم-پتاسیم)

(ب) پمپ وابسته به الکترون (پمپ انتقال دهنده ی H در میتوکندری و کلروپلاست)

(ج) پمپ هایی که به طور مستقیم ATP مصرف نمی کنند بلکه وابسته به شیب یک ماده برای انتقال یک ماده برخلاف شیب غلظت آن هستند (ناقل انتقال دهنده گلوکز و اغلب قند های ساده و برخی آمینواسید ها به همراه سدیم).

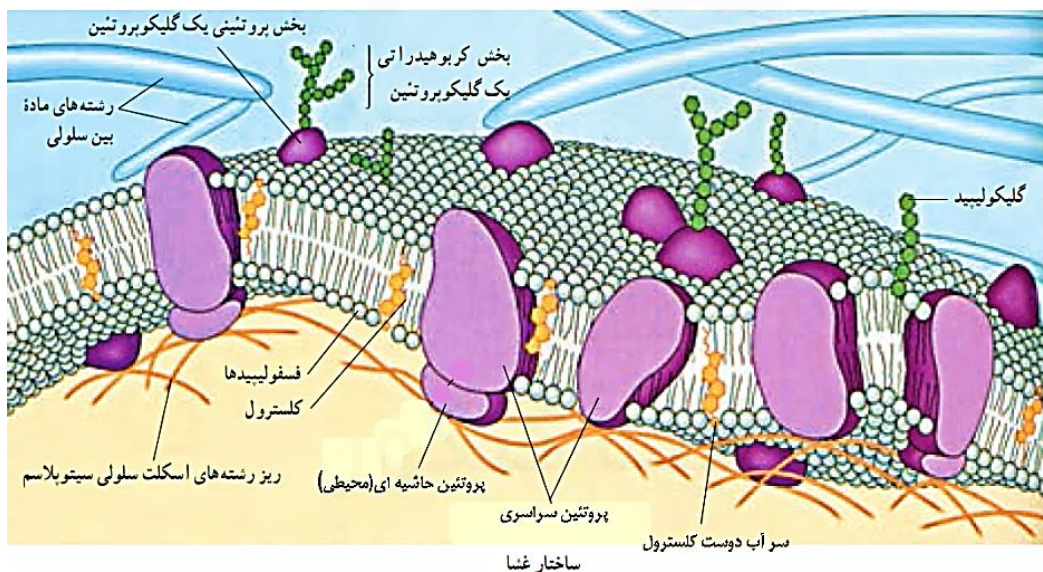
۵. گیرنده ها

پروتئینی های که در عرض غشا قرار داشته و با اتصال فیزیکی به مولکول های نشانه ای (لیگاند) با تغییر ساختمان خود، سبب انتقال پیام به داخل سلول می شوند. (مانند گیرنده ی هورمون های گلوکاگون، انسولین و...).

پروتئین هایی که در سراسر عرض غشا قرار دارند کانال ها یا منافذی را برای عبور مواد در غشا ایجاد می کنند. مولکول ها از یک سمت این پروتئین ها وارد و از سمت دیگر خارج می شوند. (کانال های سدیمی، پتاسیمی، کلسیمی، کلری، هیدروژنی، کانال آبی و...).

کانال های پروتئینی، تخصصی عمل می کنند، یعنی فقط به یک نوع مولکول خاص اجازه ی عبور می دهند.

مولکول های کوچک مانند آب نیز می توانند از این کانال های پروتئینی عبور کنند.



(ب) پروتئین های جانبی (محیطی)

این پروتئین ها به صورت جانبی به بخش های درونی و یا بیرونی غشا ی سلولی متصلند.

این پروتئین ها به طور مستقیم با مرکز دولایه لیپیدی غشا (بخش آبگریز) ارتباطی ندارند.

این پروتئین ها در داخل سلول به رشته های پروتئینی اسکلت سلولی متصلند و همچنین در مواردی به عنوان زیر واحد های درون سلولی گیرنده ها، نقش ایفا می کنند (مانند مکانیسم انتقال پیام به وابسته AMP حلقوی)

پذیرنده ها

این مولکول ها غالباً پروتئین های جانبی هستند و در مواردی که پروتئین سراسری باشند با سطح بیرون غشایی خود به طور فیزیکی به مولکول ها و یا سلول های مجاور متصل می شوند.

م ساختارهای درون سلولی

ریبوزوم

- ✍ ریبوزوم ها اجزای بسیار ریز سلول هستند.
- ✍ ساختاری ریبونوکلئوپروتئینی هستند. (پروتئین + rRNA)
- ✍ ریبوزوم ها بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر (وجه تسمیه)، غشای خارجی هسته، بصورت آزاد در سیتوسل وجود دارند. این نوع ریبوزوم ها بزرگ و پیچیده هستند و مخصوص سلول های یوکاریوتی هستند.
- ✍ ریبوزوم ها علاوه بر این درون اندامک هایی همچون میتوکندری و کلروپلاست یافت می شوند. این نوع ریبوزوم ها همانند ریبوزوم های پروکاریوت ها ساده و کوچک هستند.
- ✍ زیر واحد های آزاد ریبوزوم درون هسته از جمله هستک نیز وجود دارند.
- ✍ کار ریبوزوم ها مشارکت در پروتئین سازی است.
- ✍ هر ریبوزوم از دو بخش نامساوی تشکیل شده است. (زیر واحد بزرگ و کوچک)
- ✍ ساختار هر دو بخش ریبوزوم از پروتئین و انواع ویژه ای از RNA که به آن rRNA یا RNA های ریبوزومی گفته می شود، تشکیل شده است.

- ✍ دو زیر واحد ریبوزومی بجز در هنگام پروتئین سازی از هم جدا هستند.

انواع ریبوزوم

- ✍ **ریبوزوم های کوچک (ساده):** ریبوزوم های سلول های پروکاریوتی ساختاری ساده تر و اندازه ای کوچکتری نسبت به ریبوزوم های یوکاریوت ها دارند.
- ✍ ریبوزوم های پروکاریوتی ساختاری شبیه به ریبوزوم های درون میتوکندری ها و کلروپلاست ها دارند.
- ✍ **ریبوزوم های بزرگ (پیچیده تر):** ریبوزوم های آزاد سیتوسلی، ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر (خشن)، ریبوزوم های متصل به غشای خارجی هسته.
- ✍ زیر واحد های آزاد آن ها درون هسته، خصوصاً هستک یافت می شوند.

هسته

- ✍ اندامکی دو غشایی است. (مجموعاً چهار لایه فسفولیپیدی دارد).
- ✍ در بیشتر سلول های هسته کروم یا بیضوی است، در مواردی استوانه ای شکل، عدسی شکل و ... می باشد.
- ✍ بیشترین ماده ی ژنتیک سلول های یوکاریوتی در ساختار هسته جای دارد.
- ✍ بخشی از ماده ژنتیکی نیز درون میتوکندری و سیتوپلاسم قرار دارد (در یوکاریوت ها درون کلروپلاست و میتوکندری)

نکته: در برخی باکتری ها علاوه بر DNA کروموزومی (اصلی) DNA های سیتوپلاسمی به نام پلازمید (پلاسمید) نیز وجود دارد.

☑ انواع سلول یوکاریوتی از نظر هسته

☞ **یک هسته ای:** اغلب سلول های یوکاریوتی یک هسته ای یک بخشی و بعضی یک هسته ای چند بخشی دارند. (مانند نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل)

☞ **چند هسته ای:** مانند سلول ماهیچه ای اسکلتی، برخی از سلول های ماهیچه ای قلبی، قارچ ها، تریکودینا، پارامسی (اغلب مژکداران)

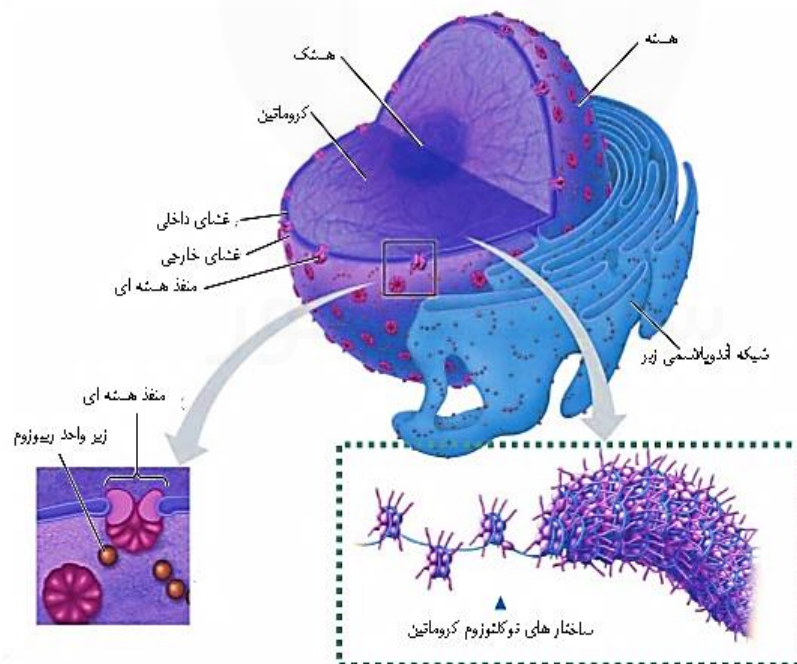
☞ هسته مرکز تنظیم ژنتیک سلول یوکاریوتی است.

☞ DNA موجود در هسته فعالیت های سلول را رهبری می کند.

☞ پوشش هسته دارای منافذ خاصی است که مواد از طریق آن ها بین هسته و سیتوپلاسم رد و بدل می شود.

☞ هر چه سلول در پروتئین سازی فعال تر باشد منافذ هسته ای بیشتری دارد.

☞ از منافذ هسته ای، پروتئین، DNA، RNA ها (tRNA, rRNA, mRNA, scRNA) نوکلئوتیدها، برخی هورمون ها و... عبور می کنند.



☞ درون هسته از مایعی به نام شیره ی هسته (نوکلئوپلاسم) پر شده است.

☞ در شیره ی هسته DNA، mRNA ها، rRNA ها، tRNA ها و پیش ساز های آن ها، پروتئین های متصل به DNA (هیستون ها)، هستک یا هستک ها، پروتئین های تشکیل دهنده ی اسکلت هسته ای، آنزیم های DNA پلی

مرازها، RNA پلی مرزها، لیگاز ها، هلیکاز ها، عوامل رونویسی، فعال کننده ها، یون های (مانند کلسیم، منیزیم و...) وجود دارند.

✍ پروتئین های اسکلت هسته ای به صورت شبکه ای در هم بافته اند که موجب پایداری شکل هسته و پوشش هسته واستقرار کروموزوم ها می شوند.

✍ در اغلب سلول های جانوری ، بزرگترین اندامک هسته می باشد.

✍ در اغلب سلول های گیاهی، بزرگترین اندامک واکوئل مرکزی است.

✍ هسته اندامک دوغشایی است.(چهار لایه فسفولیپیدی)

☑ هستک

✍ درون هسته یک یا چند توده ی متراکم دیده می شود که از رشته ها و دانه هایی تشکیل شده است. این توده های متراکم هستک نام داند.

✍ هستک غشا ندارد، بلکه بخشی یا بخش هایی از هسته است.

✍ هستک جای بخشی از DNA و پروتئین های متصل به آن و RNA و پروتئین است.

✍ هستک محلی است که ریبوزوم ها در آن ساخته می شوند.

✍ در هستک ژن های rRNA وجود دارند.

✍ هر چه سلول در پروتئین سازی فعال تر باشد هستک آن بزرگ است.

✍ در هستک RNA پلی مرز I رونویسی انجام می دهد.

☑ دستگاه غشایی درونی

✍ گروهی از اندامک های یوکاریوتی از غشاهای مرتبط با هم تشکیل شده اند که بعضی از آنها به طور فیزیکی به هم پیوسته اند اما بعضی دیگر از هم جدا هستند.

✍ در مجموع این غشاها ، شبکه ای درون سیتوپلاسم تشکیل می دهند که دستگاه غشایی درونی نامیده می شوند.

✍ دستگاه غشایی درونی شامل: شبکه آندوپلاسمی زبر و صاف، هسته ، دستگاه گلژی ، لیزوزوم، واکوئل مرکزی در گیاهان.

✍ دستگاه غشایی درونی مجموعه اندامک هایی هستند که از نظری ساختمانی و عمل با هم مرتبطند.

✍ اندامک های دستگاه غشایی درونی در ساخت ، ذخیره و ترشح مولکول های مهم زیستی با یکدیگر همکاری می کنند.

✍ تقسیم کردن فضای درون سلول به قسمت های مختلف کار اصلی دستگاه غشایی درونی است.

✍ در دستگاه غشایی درونی ، پیوستگی ساختاری مستقیمی (فیزیکی) بین پوشش خارجی هسته ، شبکه ی آندوپلاسمی زبر و شبکه ی آندوپلاسمی صاف برقرار است.

شبکه ی آندوپلاسمی

شبکه ی آندوپلاسمی بخشی از دستگاه غشایی درونی است که از غشاهای به هم پیوسته تشکیل شده است.

دو نوع شبکه ی آندوپلاسمی وجود دارد.

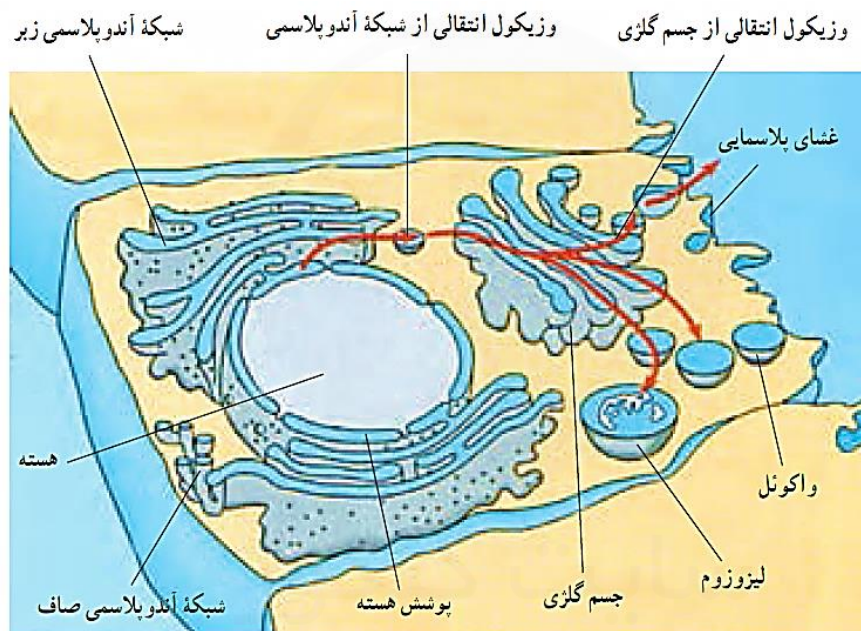
۱- شبکه ی آندوپلاسمی زبر

۲- شبکه ی آندوپلاسمی صاف

این دو نوع شبکه ی آندوپلاسمی از نظر ساختار و عمل با هم تفاوت دارند اما غشای سازنده ی آنها به هم پیوسته است. (اتصال فیزیکی)

شبکه ی آندوپلاسمی زبر به غشای خارجی پوشش هسته پیوسته است.

شبکه ی آندوپلاسمی فضای درون سلول را به دو قسمت یعنی فضای درون خود و فضای بیرونی تقسیم می کند.



ارتباط بخش های مختلف دستگاه غشایی درونی

شبکه ی آندوپلاسمی زبر

شبکه ی آندوپلاسمی زبر از مجموع کیسه های پهنی ساخته شده است که به یکدیگر متصل هستند.

روی آن ها دانه هایی ریبوزوم وجود دارند.

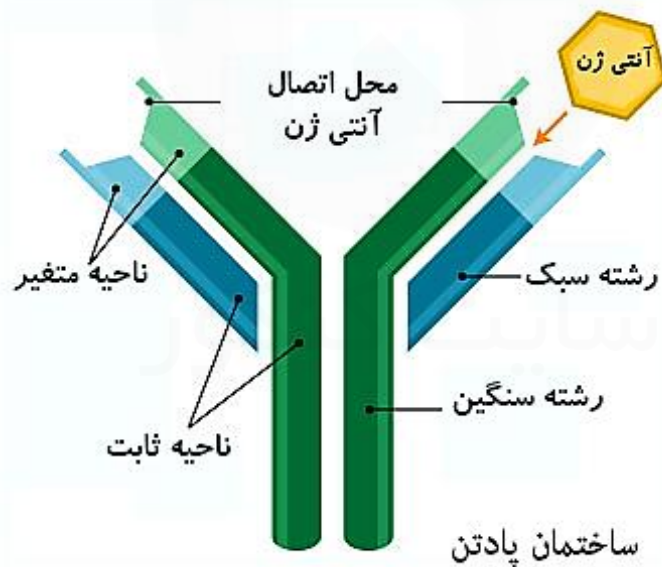
ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر در حال پروتئین سازی هستند.

وظایف شبکه آندوپلاسمی زبر

غشا سازی

ساخت پروتئین

- ✍ به طور غیر مستقیم با ساخت آنزیم های سازنده ی لیپیدها موجود در شبکه آندوپلاسمی صاف در فرایند لیپید سازی (مانند فسفو لیپید های غشاها) نقش دارند.
- ✍ شبکه آندوپلاسمی زبر با ساخت پروتئین های غشایی (به طور مستقیم) و همچنین ساخت آنزیم های سنتز کننده ی فسفولیپیدها موجود در شبکه آندوپلاسمی صاف (به طور غیر مستقیم) در غشا سازی نقش دارد.
- ✍ پروتئین هایی که توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند عبارتند از:
- ✍ پروتئین های ترشحی (بیرون سلول)، پروتئین های غشای سلولی (سراسری و جانبی خارجی)، پروتئین های موجود در اندامک های لیزوزوم، واکوئل، شبکه آندوپلاسمی صاف.
- ✍ پروتئین هایی که توسط ریبوزوم های آزاد ساخته می شوند عبارتند از:
- ✍ پروتئین های سیتوسولی، آنزیم های گلیکولیز، پروتئین های محیطی داخلی غشا، ریبوزوم ها، پروتئین های اسکلت سلولی (ریز رشته ها و ریز لوله ها)، پروتئین های موجود در اندامک های پراکسی زوم، میتوکندری (مانند آنزیم های چرخه کربس، پروتئین های زنجیره انتقال الکترون و...)، کلروپلاست (مانند آنزیم های چرخه کالوین، پروتئین های زنجیره انتقال الکترون و...) و هسته

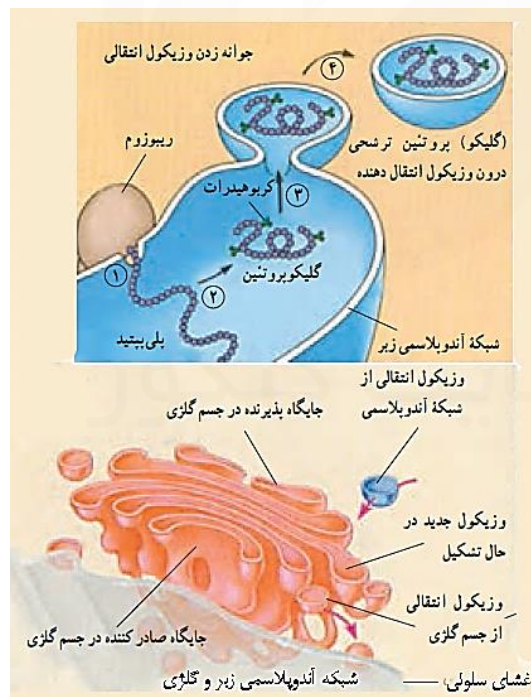


- ✍ هر مولکول پادتن از دو نوع رشته پلی پپتیدی (سبک و سنگین) ساخته شده است.
- ✍ ریبوزوم های شبکه ی آندوپلاسمی زبر رشته های پلی پپتیدی ی مولکول پادتن را می سازند و این پلی پپتیدها در درون شبکه ی آندوپلاسمی کنار هم قرا می گیرند و به این ترتیب پادتن کامل و فعال حاصل می شود.
- ✍ پادتن نوعی گلیکوپروتئین است که کربوهیدرات آن در شبکه آندوپلاسمی زبر اضافه می شود.

✓ **مراحل سنتز یک پروتئین تک رشته ای توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر؛**

۱. زیر واحد های ریبوزومی به mRNA متصل می شوند.

۲. چند آمینواسید مرتبط با کدون های ابتدای mRNA ساخته می شوند و مجموعه ی پروتئینی ساز (ریبوزوم، mRNA، آمینو اسید های متصل شده و tRNA) به سمت شبکه ی آندوپلاسمی زبر می روند.
۳. مجموعه ریبوزوم-mRNA توسط زیر واحد بزرگ ریبوزوم به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل می شود.
۴. رشته پلی پپتید مورد نظر از روی کدون های mRNA و با مشارکت tRNA (حامل آمینو اسید ها) طی فرایند سنتز آبدهی ساخته می شود.
۵. رشته ی پلی پپتید ساخته شده به درون شبکه ی آندوپلاسمی وارد می شود.
۶. ابتدا چند تا از آمینو اسید های ابتدای رشته پلی پپتید (به سمت انتهای کربوکسیلیک یا کربنی) از آن جدا می شود و در صورت لزوم زنجیره ی های کوچکی از قند به پلی پپتید اضافه می شود. (تشکیل گلیکوپروتئین)
۷. شبکه ی آندوپلاسمی گلیکوپروتئین را در کیسه های ریزی به نام وزیکول (کیسه چه) انتقالی قرار می دهد و بسته بندی می کند.
۸. این کیسه چه ها از شبکه ی آندوپلاسمی به بیرون جوانه می زنند و سپس به دستگاه گلژی جهت نشانه گذاری منتقل می شوند.



- ✍ اغلب پروتئین های ساخته شده توسط شبکه آندوپلاسمی زبر به دستگاه گلژی می روند.
- ✍ تقریباً تمامی پروتئین های ساخته شده توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر در این اندامک به صورت گلیکوپروتئین در می آیند.

☑ شبکه ی آندوپلاسمی صاف

- ✍ شبکه ی آندوپلاسمی صاف، شبکه ی به هم پیوسته ای از لوله ها و کیسه ها ی غشا دار بدون ریبوزوم هستند.

- ✍ به طور فیزیکی به شبکه آندوپلاسمی زبر متصل است.
- ✍ درون و روی غشای شبکه ی آندوپلاسمی صاف آنزیم های متعددی جای گرفته اند. این آنزیم ها کارهای اصلی شبکه ی آندوپلاسمی صاف را انجام می دهند.
- ✍ آنزیم های شبکه آندوپلاسمی صاف توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند.

☑ وظایف شبکه آندوپلاسمی صاف

۱. سنتز لیپید ها

- ✍ یکی از مهمترین کارهای شبکه ی آندوپلاسمی صاف سنتز لیپید ها است. (استروئید ها) (هورمون های استروئیدی، کلسترول و....)، اسید های چرب، فسفولیپید ها، ویتامین های محلول در چربی، موم ها.
- ✍ سلول های ماهیچه ای، سلول های سازنده ی هورمون های استروئیدی (بخش قشری فوق کلیوی، سلول های بینابینی بیضه، سلول های فولیکولی تخمدان) سلول های کبدی، سلول های پوششی روده، سلول های سازنده ی نفرون ها، سلول غده ی چربی زیر پوست و... گسترده ترین شبکه های آندوپلاسمی صاف را دارند.
- ✍ هر یک از انواع لیپید ها نام برده شده توسط نوع خاصی از سلولهای بدن تولید می شوند.

۲. تنظیم قند خون

- ✍ در سلول های جگر ما شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترده ای وجود دارد که در آن آنزیم های خاصی قرار دارند که به تنظیم مقدار قندی که از سلول های جگر به جریان خون وارد می شوند کمک می کنند.
- ✍ گلیکوژن ها به صورت دانه های بر روی شبکه آندوپلاسمی صاف قرار دارند، گلیکوژن توسط آنزیم های روی شبکه آندوپلاسمی صاف (به سمت سیتوسل) سنتز و هیدرولیز می شود، در صورت هیدرولیز آن گلوکز به خون آزاد شده و کاهش گلوکز خون را جبران می کند.
- ✍ گلوکز آزاد شده در کبد (بدون گروه فسفات) از غشای این سلول ها عبور کرده و در موقع لزوم وارد خون می شود (تنظیم گلوکز خون از طریق افزایش قند خون).
- ✍ همین فرایند نیز در سلول های ماهیچه ای اتفاق می افتد ولی چون گلوکز گروه فسفات دارد نمی تواند از غشای سارکولم عبور کند و وارد خون شود.

هورمون استروئیدی	شبکه آندوپلاسمی صاف سلول سازنده	اندام سازنده
استروژن	سلول فولیکولی	تخمدان
پروژسترون	سلول فولیکولی	تخمدان
تستوسترون	سلول بینابینی	بیضه
آلدوسترون	سلول قشری فوق کلیوی	فوق کلیه
کورتیزول	سلول قشری فوق کلیوی	فوق کلیه

هورمون های استروژن، پروژسترون و تستوسترون در هر دو جنس (مرد و زن) علاوه بر غدد جنسی در بخش قشری غده ی فوق کلیه نیز ساخته می شود.

۳. سم زدایی

آنزیم های دیگری در شبکه آندوپلاسمی صاف وجود دارد که دارو ها و مواد شیمیایی مضر را تجزیه می کنند. به این کار سلول های جگر سم زدایی گویند.

۴. ذخیره یون کلسیم

یکی دیگر از کارهای شبکه ی آندوپلاسمی صاف ذخیره ی یون کلسیم در سلول های ماهیچه ای است. (البته در سلول های دیگر نیز شبکه آندوپلاسم به مقدار کمتری کلسیم ذخیره می کند).

یون کلسیم برای انقباض ماهیچه ها در بافت ماهیچه ای لازم است.

وقتی پیام عصبی به سلول های ماهیچه ای می رسد یون کلسیم از شبکه ی آندوپلاسمی صاف به داخل سیتوسل نشست می کند و موجب اتصال میوزین به اکتین شده و سبب انقباض ماهیچه (کوتاه شدن سارکومر) می شود.

در این فرایند یون کلسیم سبب اتصال سر میوزین به اکتین می شود.

در پلیمریزه شدن زیر واحد های پروتئین یون کلسیم کاملاً ضروری است. (مانند تشکیل میکروتوبول ها، اگزوسیتوز و زیکول ها که توسط اسکلت سلولی صورت می گیرد، سیتوکینز، تشکیل دوک و ...)

در سلول های گیاهی شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختمان پلاسمودسم نیز مشارکت می کند.

جسم گلژی

به پاس پژوهش های کامیلو گلژی، زیست شناس و پزشک ایتالیایی به این نام خوانده می شود.

کامیلو گلژی با استفاده از میکروسکوپ نوری (نوری معمولی) و نیز روش های رنگ آمیزی سلول و اجزای آن جسم گلژی را کشف کرد.

این اندامک از کیسه های پهنی که بر روی هم قرار گرفته اند، تشکیل شده است.

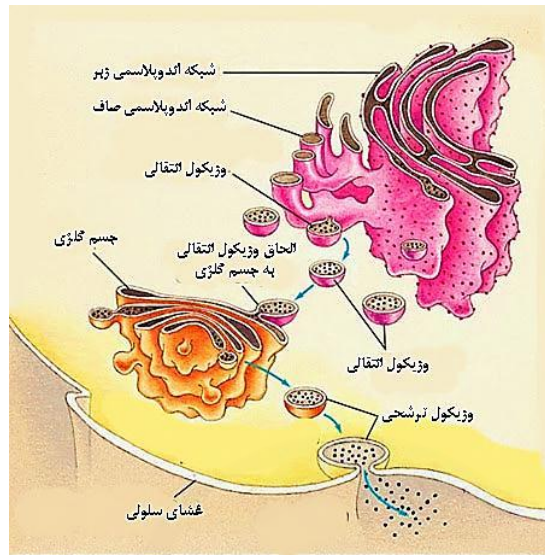
جنس کیسه های گلژی از غشا است. (فسفولیپید + پروتئین ها + کربوهیدرات + کلسترول) غشاهای جسم گلژی (جانوران)

کیسه های گلژی بر خلاف شبکه ی آندوپلاسمی به هم پیوسته نیستند. (اتصال فیزیکی ندارند)

تعداد اجسام گلژی در هر سلول از چند عدد تا چند صد عدد است.

تعداد اجسام گلژی به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد.

اغلب مولکول هایی را که شبکه ی آندوپلاسمی تولید می کند به وسیله ی وزیکول های (کیسه چه های) انتقالی به دستگاه گلژی وارد می شوند و در آنجا این مولکول ها نشانه گذاری می شوند. (اضافه شدن کربوهیدرات و سولفات به آن ها) و بر حسب نشانه ای که دارند به نقاط مختلف سلول فرستاده می شوند.

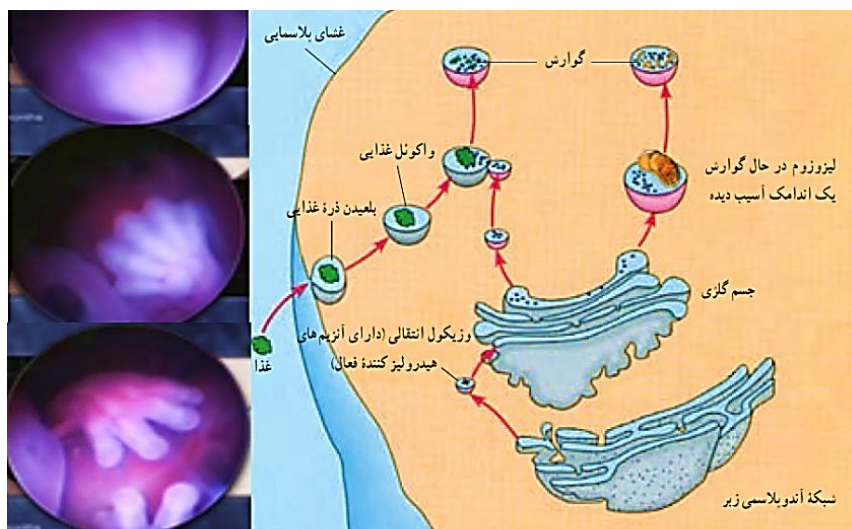


جسم گلژی ساختاری قطبی است. (شامل جایگاه پذیرنده که به سمت شبکه آندوپلاسم یا هسته قرار دارد و جایگاه صادر کننده که به سمت غشای سیتوپلاسمی و از هسته و شبکه آندوپلاسمی دورتر است). وزیکول انتقالی از شبکه ی آندوپلاسمی به جایگاه پذیرنده ملحق می شود. وزیکول های انتقالی در شبکه ی آندوپلاسمی ساخته می شوند ، سپس به جسم گلژی وارد می شوند و پس از نشانه گذاری پروتئین های انتقال داده شده توسط آن ها ، به صورت وزیکول جدید جوانه زده و ممکن است به یک لیزوزوم یا واکوئل تبدیل شود، و یا به بیرون سلول ترشح شوند. طی فرایند نشانه گذاری پروتئین ها ، بخش هایی به آن ها اضافه شده (قند، سولفات، فسفات) و یا کم می شود. (برداشتن بخشی از آمینو اسید ها یا سایر مولکول های اضافه شده) وزیکول انتقالی از جسم گلژی از جایگاه صادر کننده جوانه می زند.

لیزوزوم ☒

لیزوزوم کیسه ای است غشا دار که جزء دستگاه غشایی درونی می باشد. لیزوزوم اندامک هضم کننده است که بیش از ۵۰ نوع آنزیم هیدرولیز کننده دارد. PH درون آن اسیدی (۴/۶) است، برای فعالیت آنزیم های لیزوزومی PH بهینه (۴ تا ۵) است. گلیکوپروتئین های غشای لیزوزوم (سطح داخلی) مانع تخریب غشای لیزوزوم توسط آنزیم های خود می شود. شبکه ی آندوپلاسمی زبر و جسم گلژی ، لیزوزوم ها را تولید می کنند.

- ✍ غشای لیزوزوم ها ، در واقع پیرامون قسمتی را فرا گرفته است که آنزیم های گوارشی در آن ذخیره هستند و به این ترتیب دیگر قسمت های سلول از گزند آنزیم های گوارشی در امان می مانند.
- ✍ لیزوزوم ها با پیوستن به واکوئل های غذایی ، آنزیم های گوارشی را به درون واکوئل تخلیه و محتوای درون واکوئل را تجزیه می کنند.
- ✍ مولکول های کوچک حاصل از این تجزیه مانند اسید های آمینه، مونو ساکارید ها، اسید های چرب، باز های آلی و... لیزوزوم ها را ترک و به مصرف سلول می رسند.
- ✍ یکی دیگر از فعالیت های لیزوزوم شرکت در بلع و گوارش اندامک های پیر و یا آسیب دیده است. (مانند گوارش میتوکندری های پیر (اتوفازی یا خودخوری)
- ✍ طی فرایند گوارش اندامک های پیر، ابتدا اندامک پیر توسط یک غشا از جنس غشای شبکه آندوپلاسمی احاط می شود، سپس اندامک پیر درون غشا، توسط الحاق غشای لیزوزوم هم فضا شده و توسط آنزیم های آن گوارش می شود.
- ✍ گوارش اندامک های پیر توسط لیزوزوم نقش اساسی در نو کردن این اندامک ها دارد.
- ✍ در موارد خورده شدن اندامک های پیر برای تامین مولکول های ساده (مانند آمینو اسید ها، باز های آلی، اسید های چرب و... برای ساختن مولکول های جدید است خصوصاً در مواردی که سلول مدتی گرسنه می ماند).
- ✍ از اجزای حاصل از تجزیه اندامک های پیر و آسیب دیده ، اندامک های جدیدی بازسازی می شوند .
- ✍ نوعی لیزوزوم تخصصی (به نام آکروزوم) در سر اسپرم وجود دارد که با آنزیم های خود راه ورودی برای ورود اسپرم ، در غشای تخمک ایجاد می کند.
- ✍ لیزوزوم ها در نمو جنینی نقش حیاتی دارند؛ مثلاً آنزیم های لیزوزومی ، بافت هایی را که در زمان جنینی بین انگشتان دست و پا قرار دارند تخریب و انگشتان را از یکدیگر جدا می کنند .



خاستگاه و کار لیزوزوم ها

- ✍ آنزیم های لیزوزومی پلی مر ها را تا حد مونومر تجزیه می کنند.
- ✍ همه ی آنزیم های آن هیدرولازی هستند.(واکنش هیدرولیزی انجام می دهند).
- ✍ مواد حاصل از هضم شدن مولکول ها در لیزوزوم از غشای لیزوزومی خارج شده و وارد سیتوسل می شوند.
- ✍ لیزوزوم در نو سازی اندامک های پیر سلول نقش دارند.
- ✍ اندامک های آسیب دیده و پیر ابتدا توسط غشایی(وزیکولی)از شبکه آندوپلاسمی احاطه شده و سپس توسط لیزوزوم هضم و گوارش می شود.
- ✍ لیزوزوم در دفاع از بدن(دفاع غیر اختصاصی)در جهت گوارش باکتری هایی که طی بیگانه خواری وارد سلول های فاگوسیت کننده(ماکروفاژ،نوتروفیل،بازوفیل وائوزینوفیل)شده اند،نقش اساسی دارد.

❑ واکوئل ها

- ✍ یک اندامک تک غشای است(دولایه فسفولیپیدی)و دارای PH اسیدی است.
- ✍ غشای آن دارای پروتئین،فسفولیپید و کربوهیدرات است.
- ❑ انواع واکوئل
- ✍ واکوئل غذایی(لیپیدی،فاگی و...)
- ✍ واکوئل مرکزی: واکوئل بسیار درشت سلول های گیاهی ، واکوئل مرکزی نام دارد .
- ✍ واکوئل ضربان دار(انقباضی):درب برخی آغازیان تک سلولی های آب شیرین وجود دارد.
- ✍ واکوئل های دفعی:مواد دفعی حاصل از تجزیه مواد درون واکوئل غذایی یا ذرات دفعی موجود در واکوئل های فاگوسیتوزی در این واکوئل ها قرار دارند

۱. واکوئل مرکزی گیاهان

- ✍ در سلول های گیاهی بالغ ۸۰ تا ۹۰ درصد حجم سلول را اشغال می کند.
- ✍ تنظیم کننده ی اصلی فشار درون سلول است.(به واسطه فرایند اسمز)
- ✍ واکوئل مرکزی کیسه ای از جنس غشا است که در سلول های گیاهی در آن آب و مواد شیمیایی گوناگون ذخیره می شود.
- ✍ دارای آنزیم هایست که گوارش درون سلولی را به انجام می رساند.(نقش لیزوزومی)
- ✍ با جذب آب و منبسط شدن به بزرگ شدن سلول کمک می کند.(تورژسانس)
- ✍ در آن مواد خاصی مانند پروتئین ها،قند ها،تان ها،رسوبات معدنی ،برخی از رنگدانه هاو...ذخیره می شود.
- ✍ همانند لیزوزوم ها کیسه هایی از جنس غشا هستند که به دستگاه غشایی درونی تعلق دارند.
- ✍ واکوئل مرکزی در باز و بسته شدن روزنه های هوایی گیاه نقش اساسی دارد.

✍ در گلبرگ های برخی از گیاهان، واکوئل مرکزی حاوی رنگیزه هایی باشد که سبب جذب حشرات به هنگام گرده افشانی می شوند.

✍ واکوئل های مرکزی در بعضی از گیاهان حاوی مواد سمی هستند. (ترکیبات ثانویه) که به این ترتیب گیاه در برابر جانوران گیاهخوار و بعضی از آفات گیاهی از خود دفاع می کند. (در یونجه پپتید های غنی از گوگرد و در تیره ی شب بو روغن خردل که نقش دفاعی دارند از ترکیبات ثانویه محسوب می شوند).

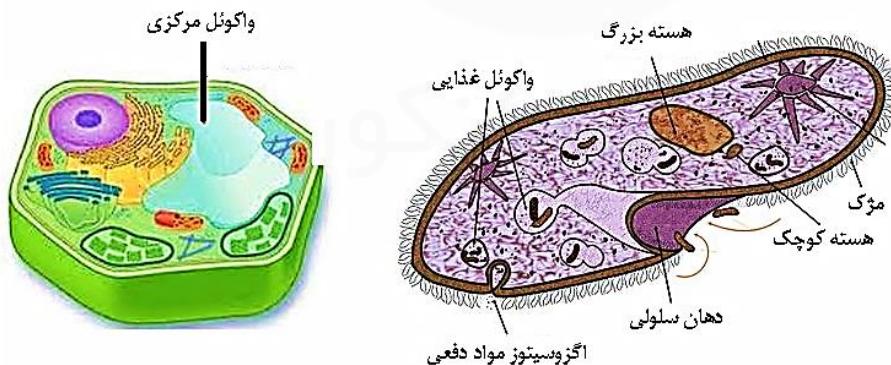
✍ سلول های بنیادی و مریستمی (سلول های تمایز نیافته) گیاهان واکوئل ندارند.

✍ اندامک هایی مشابه واکوئل در جلبک های سبز و برخی مخمر ها مشاهده می شود.

۲. واکوئل ضربان دار (انقباضی)

✍ نوع خاصی از واکوئل به نام واکوئل ضربان دار در برخی آغازیان تک سلولی آب شیرین که دیواره سلولی ندارند و یا دیواره سلولی انعطاف پذیر آن ها در مقابل آب وارده شده به سلول در نتیجه اختلاف فشار اسمزی مقاومت نمی کند (مانند تریکودینا، آمیب، اوگلنا، پارامسی) وجود دارد و آب اضافی درون سلول را جمع کرده و به بیرون می راند. ✍ دفع آب اضافه برای آغازیان آب شیرین بسیار ضروری است چون پتانسیل آب درون سلولی این جانداران کمتر از محیط بیرون است، آب دائماً وارد سلول می شود و اگر سلول راهی برای دفع آب اضافی نداشته باشد، آنقدر حجیم می شود که سرانجام می ترکد.

✍ واکوئل ضربان دار برای حفظ تعادل محیط درونی سلول، حیاتی است.



☑ کلروپلاست

✍ انجام فتوسنتز را بر عهده دارد در گیاهان و بعضی از آغازیان (مانند جلبک ها، برخی اوگلناها، دیاتومه ها و...) یافت می شود.

✍ اندامکی است که انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی (انرژی ذخیره شده در پیوند های کووالانس) تبدیل می کند.

✍ فتوسنتز فرآیندی است که در طی آن انرژی نور خورشید جذب و به انرژی شیمیایی نهفته در قند تبدیل می شود.

✍ بخشی از قند های تولید شده در فتوسنتز برای تهیه مواد غذایی دیگر به کار می روند.

✍ غشاها ، فضای داخل کلروپلاست را به سه قسمت تقسیم می کنند و ساختار کلروپلاست را با کاری که انجام می دهد متناسب کرده اند.

✍ این قسمت ها عبارتند از : ۱- فضای باریکی بین غشای بیرونی و غشای درونی کلروپلاست. ۲- فضایی که توسط غشای درونی محصور شده است (این فضا توسط ماده سیالی به نام بستره (استروما) پر شده است). ۳- فضای درون تیلاکوئیدها (فضای درون لوله ها و قرص های غشادار توخالی)

✍ تیلاکوئیدها (قرص های غشادار توخالی) به صورت چند تایی روی هم قرار می گیرند که هر دسته را گرانوم می نامیم.

✍ تیلاکوئید ها، مکان هایی هستند که در آنجا انرژی نور خورشید توسط فتوسیستم ها به دام می افتد.

✍ درون فضایی را که غشای داخلی محصور رکرده است را ماده ای سیال به نام استروما (بستره) پر می کند.

✍ علاوه بر کلروپلاست (ذخیره کننده ی کلروفیل) در سلول های گیاهان ممکن است انواع دیگری از پلاست ها دیده شوند که در آنها مواد متفاوتی وجود دارد ، کروموپلاست (ذخیره ی ذرات رنگی مانند کاروتنوئیدها) لیپو پلاست (ذخیره لیپیدها) آمیلو پلاست (ذخیره نشاسته) .

✍ نسبت وزنی پروتئین به فسفولیپید در غشا داخلی کلروپلاست بیشتر از نسبت آن ها در غشا خارجی کلروپلاست است.

✍ در ناحیه استروما ATP و NADPH تولید می شود.

✍ کلروپلاست در مرحله G_2 چرخه سلولی همانند سازی می کند.

✍ اپران و اپراتور در کلروپلاست وجود ندارد چون این اصطلاح ها را ژاکوب و مونو برای باکتری ها به کار بردند.

✍ در کلروپلاست اینترون وجود ندارد.

✍ کلروپلاست تعدادی از پروتئین های خود را توسط ژنوم خود، رمزگردانی می کند بقیه آن ها توسط ژنوم هسته ای رمزگردانی می شوند.

✍ غشای درونی کلروپلاست با ورود به استروما، فضاهایی به نام تیلاکوئید ایجاد می کند وجود تیلاکوئیدها سبب گسترش سطح نسبت به حجم می شود که این نسبت بخصوص برای کسب انرژی نورانی بسیار مناسب است.

✍ آنزیم هایی که ساخته شدن ATP را بر عهده دارند درون غشای تیلاکوئید قرار دارند.

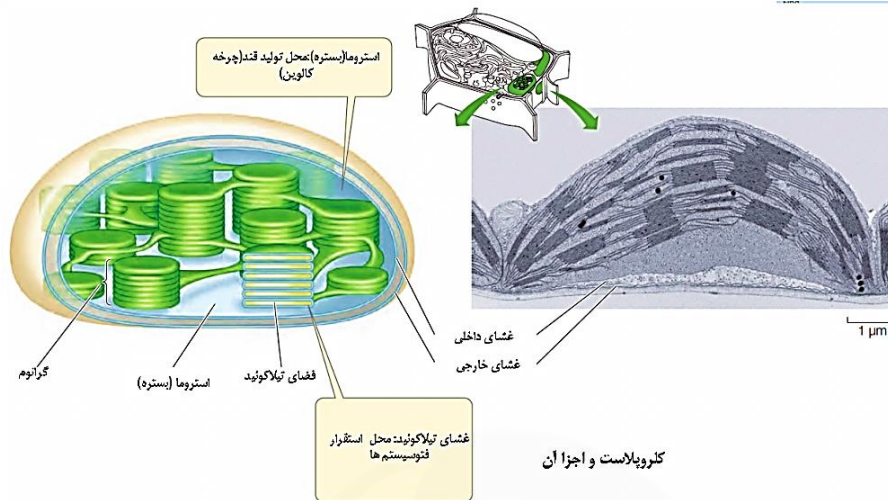
✍ کلروپلاست دارای DNA، tRNA، mRNA، rRNA، ریبوزوم، آمینواسید، نوکلئوتید، آنزیم های چرخه کالوین و... می باشد.

✍ کلروپلاست تعدادی از پروتئین هایش را توسط ژنوم خود رمزگردانی می کند، و بخش بیشتر آن ها را با ژنوم هسته ای رمزگردانی می کند.

سر آنزیمی پروتئین ناقل پروتون (H^+) سازنده ی ATP به سمت استروما است.

بر اساس نظریه درون همزیستی منشا کلروپلاست، نوعی باکتری فتوسنتز کننده (فتواتوتروف) است.

به طور معمول کلروپلاست در بخش های کناری سلول ها که امکان دریافت نور بیشتر است فراوانی دارند.



میتوکندری

دارای دو غشاء و دو فضا است.

این دو فضا در میتوکندری عبارتند از ۱- فضای بین دو غشای درونی و بیرونی ۲- فضایی که توسط غشای درونی محصور شده است

اندامکی است که انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می کند.

محل انجام تنفس سلولی (مرحله هوازی) است.

تنفس سلولی فرآیندی است که در طی آن انرژی شیمیایی غذاها مانند قند ها (گلوکز و...) به انرژی شیمیایی مولکول سوختی سلول ها یعنی ATP تبدیل می شود.

فضای درونی میتوکندری را ماده ای سیال به نام ماتریکس پر می کند.

در داخل ماتریکس، DNA، mRNA، tRNA، rRNA، آنزیم های چرخه کربس ریبوزوم، آمینواسید، نوکلئوتید و... وجود دارند.

هر میتوکندری دارای چند مولکول DNA است (که می توانند از یک نوع یا متفاوت باشند).

نسبت وزنی پروتئین به فسفولیپید در غشا داخلی میتوکندری بیشتر از نسبت آن ها در غشا خارجی میتوکندری است.

در ناحیه ماتریکس ATP تولید می شود.

میتوکندری در مرحله G_2 چرخه سلولی همانند سازی می کند.

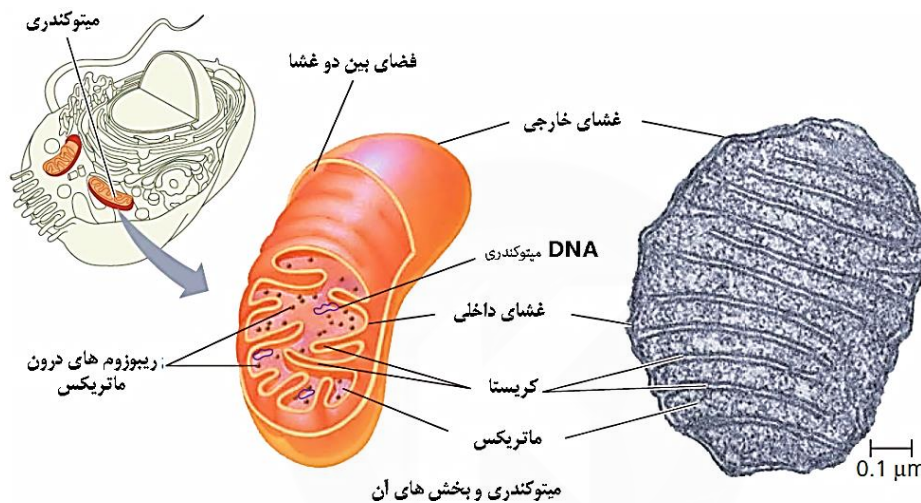
هر میتوکندری یک مبدا همانند سازی برای هر مولکول DNA خود دارد (میتوکندری به تعداد DNA های خود مبدا همانند سازی دارد).

میتوکندری های هر فرد فقط از مادر به آن به ارث می رسد (ژنوم میتوکندری مربوط به مادر است).

اپران و اپراتور در میتوکندری وجود ندارد چون این اصطلاح ها را ژاکوب و مونو برای باکتری ها به کار بردند.

در میتوکندری اینترون وجود ندارد.

تعدادی از پروتئین های خود را رمزگردانی می کند، و بخش بیشتر آن ها توسط ژنوم هسته ای رمزگردانی می شود.



در صورت از کار افتادن میتوکندری (میتوکندری پیر یا از کار افتاده)، توسط لیزوزوم بلعیده و تخریب می شود.

بسیاری از واکنش های شیمیایی مربوط به تنفس سلولی، درون ماتریکس میتوکندری رخ می دهند.

غشای درونی میتوکندری بسیار چین خورده است که هر چین خوردگی یک تیغه به نام کریستا را به وجود می آورد.

آنزیم هایی که ساخته شدن ATP را بر عهده دارند درون این غشای چین خورده و نیز بر سطح آن قرار گرفته اند.

کریستاهای موجب افزایش سطح غشای درونی میتوکندری و در نتیجه ی آن باعث بالا رفتن توانایی میتوکندری در تولید ATP می شوند.

سر آنزیمی مولکول سازنده ی ATP به سمت ماتریکس است.

بر اساس نظریه درون همزیستی منشا میتوکندری، نوعی باکتری هوازی است.

ترابری غشاهای زیستی

روش های انتقال مواد از غشای سلولی

۱. انتشار (انتشار ساده)

- بسیاری مواد از طریق انتشار به سلول وارد و یا از آن خارج می شوند.
- انتشار یعنی حرکت ذرات ماده از جای پرتراکم به محل کم تراکم.
- عامل انتشار اختلاف غلظت یا بارالکتریکی ذرات (یا هر دو) بین دو نقطه از محیط است.
- مواد در جهت شیب غلظت جا به جا می شوند.
- انتشار یک فرآیند کاملاً فیزیکی است و از انرژی زیستی استفاده نمی کند.
- نیاز به پروتئین ناقل نیست.
- مانند انتشار اکسیژن و کربن دی اکسید.
- حرکت خالص مولکول ها را در انتشار می توان از طریق تفریق تعداد مولکول هایی که به سمت غلظت بیشتر می روند از مولکول هایی که از این ناحیه دور می شوند و به سمت غلظت کمتر می روند، محاسبه کرد. مثلاً اگر ۵۰ مولکول به سمت جای غلیظ تر بروند اما ۳۰۰ مولکول از آن جا دور شوند، نتیجه ی آن حرکت ۲۵۰ مولکول از جای دارای تراکم بیشتر به سوی جای است که تراکم کمتر دارد.
- نتیجه ی نهایی انتشار، یکسان شدن غلظت آن ماده در همه ی نقاطی است که آن ماده وجود دارد.
- سرعت انتشار کربن دی اکسید، از غشای سلولی بیشتر از اکسیژن است، چون انتشار آن بسیار شدیدتر از اکسیژن صورت می گیرد، اختلاف فشار کم این ماده بین خون و بافت که از چند میلی متر جیوه بیشتر نیست (۴۰-۴۶ میلی متر جیوه) برای انتشار آن کافی است.
- اختلاف غلظت بین دو ماده، در دو طرف غشا باعث افزایش سرعت انتشار می شود.
- افزایش گرمای محیط به خاطر زیاد کردن جنبش و برخورد مولکول ها باعث افزایش سرعت انتشار می شود.

۲. انتشار تسهیل شده

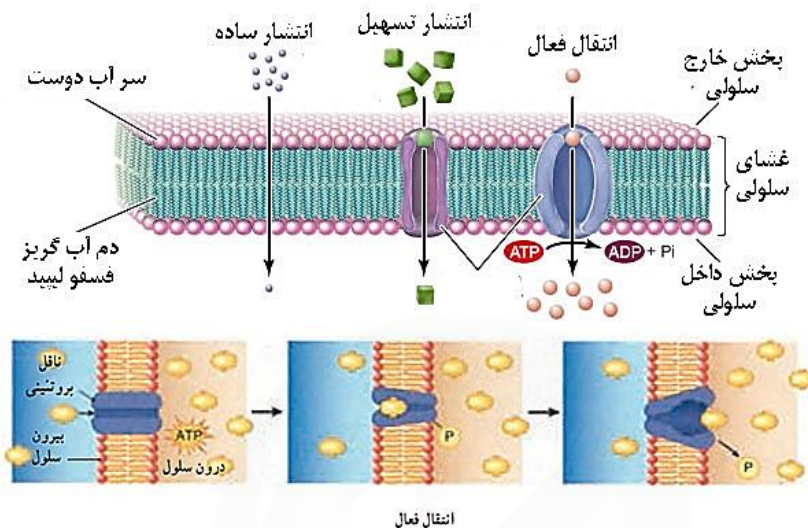
- عبور مولکول های مواد از عرض غشا با کمک کانال های پروتئینی در جهت شیب غلظت را انتشار تسهیل شده می نامند.
- مواد در جهت شیب غلظت جا به جا می شوند.
- انرژی زیستی مصرف نمی شود.

نیاز به پروتئین کانالی است.

۳. انتقال فعال (انتقال فعال اولیه و انتقال فعال ثانویه)

عبور مواد از عرض غشا با صرف انرژی توسط مولکول های ناقل بر خلاف شیب غلظت ، انتقال فعال نام دارد.

ریشه ی گیاهان بعضی مواد را با انتقال فعال جذب می کنند.



نقل و انتقال های غشایی

الف. انتقال فعال اولیه

مواد بر خلاف جهت شیب غلظت جا به جا می شوند.

انرژی مصرف می شود.

نیاز به پروتئین ناقل می باشد.

مانند پمپ سدیم - پتاسیم که از ATP استفاده می کند.

پمپ H در میتوکندری و کلروپلاست که از انرژی حاصل از حرکت الکترون استفاده می کند.

ب. انتقال فعال ثانویه

ماده ی مورد نظر بر خلاف جهت شیب غلظت جا به جا می شود.

انرژی مصرف می شود (مصرف غیر مستقیم ATP).

نیاز به پروتئین ناقل می باشد.

✍ ناقل انرژی مورد نیاز خود را از شیب غلظت ماده ی دیگری تامین می کند و با آن انرژی مادی دیگر را برخلاف شیب غلظت جا به جا می کند. (برای یک ماده انتشار تسهیل شده و برای ماده دیگر انتقال فعال است.)

✍ مانند انتقال فعال اغلب قند های ساده و برخی آمینو اسید ها به همراه سدیم در سلول های پوششی روده ی کوچک (غشای سلول پوششی مجاور با حفره ی روده)

✍ پروتئین سراسری هم درانتقال فعال و هم در انتشار تسهیل شده مورد استفاده قرار می گیرد.

۴. آندوسیتوز

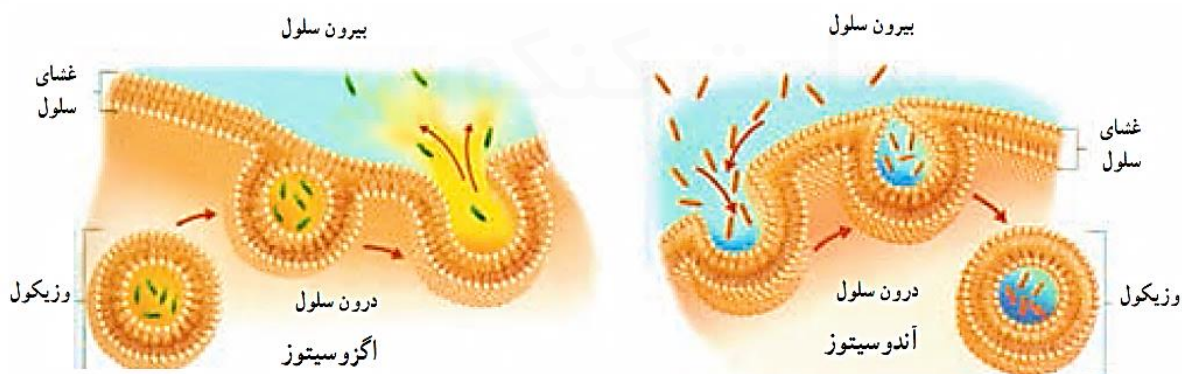
✍ آندوسیتوز فرآیندی است که سلول ، مولکول ها و ذرات درشت را به صورت کیسه های غشایی (وزیکول) وارد می کند.

✍ در فرایند آندوسیتوز انرژی مصرف می شود.

✍ در فرایند آندوسیتوز ذرات کوچک (مانند باکتری ها ، ویروس ها، ذرات غذایی و...) ضمن برخورد با غشای سلول سبب فعال شدن فرایندهای می شود که طی آن غشا سلولی در ناحیه برخورد به داخل کشیده شده و پس از ایجاد حفره ی کوچکی به داخل سلول، به صورت یک کیسه چه یا وزیکول به داخل سلول آزاد می شود.

✍ در کیسه چه حاصل از آندوسیتوز، بخشی از مولکول های سطح غشا که بر روی لایه ی خارجی فسفولیپیدی قرار دارند، بر سطح لایه داخلی فسفولیپیدی وزیکول قرار می گیرند.

✍ موجودات تک سلولی مانند آمیب، تریکودینا، پارامسی با روش آندوسیتوز تغذیه می کنند.



۵. آگزوسیتوز

✍ آگزوسیتوز فرآیندی عکس آندوسیتوز است که ذرات درشت توسط کیسه چه به غشا متصل و به خارج سلول فرستاده می شوند.

✍ در فرایند آگزوسیتوز انرژی مصرف می شود.

✍ در فرایند آگزوسیتوز، غشای وزیکول به غشای سیتوپلاسمی سلول ملحق می شود.

✍ اغلب سلول های ترشح کننده هورمون ها، پادتن ها، هیستامین، استیل کولین و سایر مواد، به طریق اگروسیتوز مواد مترشحه ی خود را خارج می کنند.

☑ انواع محلول از نظر غلظت آن ها نسب به سیتوپلاسم سلول

۱. محلول هم غلظت (ایزوتونیک)

✍ غلظت مواد موجود در آن برابر غلظت مواد موجود در سیتوپلاسم سلول است. (مانند پلاسمای خون نسبت به غلظت سیتوپلاسم سلول های خونی) چون پتانسیل آب خارج سلول با سیتوپلاسم برابر است تعداد مولکول های آبی که بین محلول اطراف سلول و سیتوپلاسم سلول جا به جا می شود برابر است.

✍ در اینگونه محیط ها سلول های گیاهی و جانوری تغییری در حجم آن ها ایجاد نمی شود.

۲. محلول کم غلظت (هیپوتونیک)

✍ غلظت مواد محلول در آن کمتر از سیتوپلاسم سلول است، یعنی پتانسیل آب در محلول بیشتر از سیتوپلاسم سلول است.

✍ در این شرایط آب از محلول براساس شیب غلظت خود (پتانسیل زیاد آب) وارد سلول می شود و سلول افزایش حجم پیدا می کند.

✍ چون سلول جانوری (یا سایر سلول هایی که دیواره سلولی انعطاف پذیر دارند) نمی تواند در مقابل این افزایش حجم مقاومت کنند می ترکند ولی سلول های گیاهی (و سایر سلول ها که دیواره ی سخت دارند) با ایجاد یک فشار در جهت عکس حرکت آب (فشار اسمزی) مانع ورود آب اضافی می شوند و در اینگونه محیط ها شاداب می شوند، که به این پدیده تورژسانس (آماس) می گویند. (محلول کم غلظت مانند آب شرب و آب مقطر).

۳. محلول پر غلظت (هیپرتونیک)

✍ غلظت مواد درون محلول بیشتر از سیتوپلاسم است (پتانسیل آب سلول بیشتر از محلول است)، در این شرایط آب درون سیتوپلاسم بر اساس اسمز از سلول خارج می شود و وارد محلول می شود. سلول جانوری (بدون دیواره) مچاله می شود ولی سلول گیاهی تورم خود را از دست می دهد. چون دیواره سلولی مقاوم است سلول مچاله نمی شود ولی غشای سلول از دیواره جدا می شود که به آن پلاسمولیز می گویند.

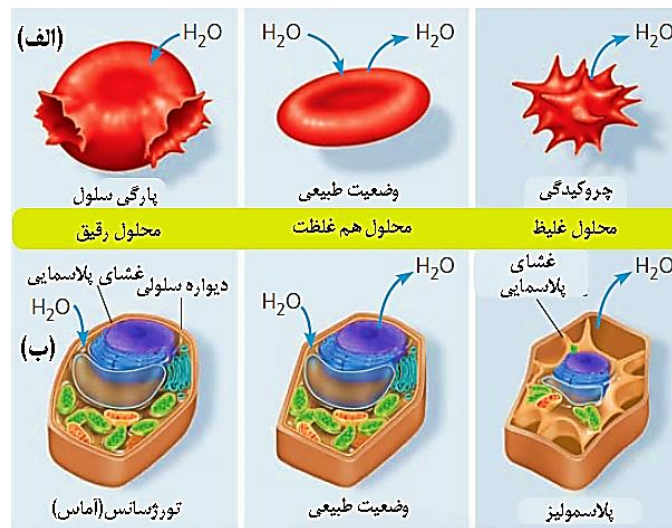
✍ در این نوع محلول اندامک های درون سلول گیاهی نیز با از دست دادن مقداری از آب درون خود کوچکتر می شوند.

☑ اسمز

✍ انتشار آب از عرض یک غشای دارای نفوذپذیری انتخابی (نیمه تراوا) را اسمز گویند.

✍ فرایندی است که طی آن آب از جایی که پتانسیل آن بیشتر است. (غلظت مواد محلول آن کمتر است) به جایی که پتانسیل آن کمتر است (غلظت مواد محلول آن بیشتر است) جا به جا شود.

- ✍ برای ایجاد خاصیت اسمز پرده یا غشا باید خاصیت نفوذپذیری انتخابی داشته باشد (غشای نیمه تراوا).
- ✍ غشاهای زیستی (سلولی و اندامکی)، سلوفان و... خاصیت نفوذپذیری انتخابی دارند.



اسمز در سلول های جانوری (الف) و گیاهی (ب)

☑ فشار اسمزی

- ✍ نیرویی است هم اندازه اسمز ولی برخلاف آن که مانع ورود آب اضافی به داخل سلول می شود.
- ✍ نیرویی که دیواره سلولی گیاهی نسبت به افزایش حجم سلول وارد کرده تا مانع ورود آب اضافی به داخل آن شود نیروی اسمز محسوب می شود.
- ✍ اسمز جایی روی می دهد که دو محلول با غلظت متفاوت آب ، به وسیله ی یک غشای نیمه تراوا از یکدیگر جدا شده باشند.
- ✍ اگر یک گلبول قرمز در آب مقطر قرار بگیرد ، چون غلظت مواد در سلول بیشتر (پتانسیل آب کمتر) است، آب بیشتر از محیطی که غلظت مواد محلول کم (پتانسیل آب بیشتر) است وارد سلول می شود چون گلبول قرمز دیواره ی سلولی ندارد در مقابل افزایش حجم ناشی از ورود آب مقاومت نکرده و می ترکد.
- ✍ برای جلوگیری از ترکیدن گلبول قرمز ، خون و مایعات بدن ما غلظتی مشابه غلظت درون سلول گلبول قرمز دارند (هم غلظت).
- ✍ اگر یک سلول گیاهی را در آب مقطر قرار دهیم ، آب وارد واکوئل مرکزی می شود و سلول باد می کند ولی به خاطر داشتن دیواره سلولی یک نیرویی برعکس اسمز ایجاد می شود که مانع ورود آب اضافی به داخل سلول می شود ، بنابراین سلول گیاهی نمی ترکد، به این حالت تورژسانس (آماس) گفته می شود.
- ✍ تورژسانس در گیاهان خشکی زی بسیار اهمیت دارد چون موجب می شود گیاه استوار بماند در غیر اینصورت گیاه پژمرده خواهد شد.

پلاسمولیز ☒

- پلاسمولیز فرایندی است که طی آن، آب درون سلول گیاهی به علت اختلاف پتانسیل با محیط اطراف خود از آن خارج می شود. (چون غلظت مواد محلول در مایع اطراف سلول بیشتر از داخل سلول است)
- خروج آب از سلول گیاهی سبب کاهش حجم اندامک ها خصوصاً واکوئل مرکزی می شود. (به واسطه از دست دادن آب) این امر در نهایت سبب جدا شدن غشا از سیتوپلاسم شده که به آن پلاسمولیز می گویند.
- پس در طی پلاسمولیز غشای سلولی از دیواره سلولی جدا شده و در بخشی از فضای داخل سلول جمع می شود. (اندامک ها هم آب خود را از دست داده و مچاله می شوند).
- گیاهان علفی که چوب (لیگنین) زیادی ندارند برای استوار ماندن به تورژسانس وابسته هستند و در صورت پژمردگی ساقه ی این گیاهان خم خواهد شد.



آزمون فصل سفری به درون سلول

۱- چند مورد می تواند جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نماید؟

هر جاننداری که بتواند به واسطه ی برآمدگی های سیتوپلاسمی خود حرکت نماید.....(سراسری ۹۲)

الف-زندگی آزاد دارد.

ب- دیواره ی سلولی قابل انعطاف دارد.

ج- فقط به روش غیرجنسی تولیدمثل می کند.

د- گوارش درون سلولی و برون سلولی دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- به طور معمول کبد انسان در.....ناتوان است.(سراسری خارج از کشور ۹۲)

۱) تولید استروئیدها ۲) افزایش هماتوکریت خون

۳) خنثی نمودن اثرات سوء بعضی باکتری ها ۴) استفاده از بقایای اریتروسیت های مسن

۳- کدام یک می تواند پس از ساخته شدن در شبکه ی آندوپلاسمی صاف در غشای پلاسمایی سلول سازنده ی خود قرار گیرد؟(سراسری ۹۱)

۱) انیدراز کربنیک ۲) کاتالاز ۳) استروژن ۴) کلسترول

۴- در زمان برقراری اتصال بین مونومرهای سازنده ی کدام حضور ریبوزوم الزامی نیست؟(سراسری خارج از کشور ۹۱)

۱) آلبومین ۲) اینترفرون ۳) کیتین ۴) پرفورین

۵- همه سلول های.....(سراسری خارج از کشور ۹۰)

۱) رنگیزه دار فتوسنتز کننده اند. ۲) فتوسنتز کننده اندامک دارند.

۳) اندامک دار فتوسنتز کننده اند. ۴) فتوسنتز کننده رنگیزه دارند.

۶- کدام یک از اجزای سازنده ی پروتوپلاسم سلول های گیاهی محسوب نمی شود؟(سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) لان ۲) غشا ۳) پلاسمودسم ۴) اسکلت سلولی

۷- کدام عبارت با نظریه ی درون هم زیستی مغایرت ندارد؟(سراسری ۸۸)

۱) میتوکندری ها، از خویشاوندان باکتری های بی هوازی می باشند.

۲) ژن های میتوکندری ها با ژن های هسته ی یوکاریوت های اولیه تفاوت ندارند.

(۳) اندازه و ساختار ریبوزوم های میتوکندریایی و باکتری های هوازی متفاوت است.

(۴) در یوکاریوت اولیه، ریبوزوم های شبکه آندوپلاسمی زبر و میتوکندری ها مشابه هستند.

۸- چند مورد نادرست است؟

با توجه به عامل محدود کننده ی اندازه ی سلول،.....

(الف) نسبت سطح به حجم در همه ی باکتری ها، نسبت به گلبول قرمز انسان بیشتر است.

(ب) در سلول های عصبی نسبت سطح به حجم با افزایش طول و کاهش قطر سلول افزایش یافته است.

(ج) لازم نیست همواره سطح بزرگتر از حجم باشد.

(د) فقط در مورد نیاز تغذیه ای سلول صدق می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) نسبت قدرت تفکیک میکروسکوپ الکترونی به نوری ۰/۰۰۱ است.

(۲) می توان از زایلول جهت پاک کردن عدسی های میکروسکوپ نوری استفاده کرد.

(۳) روغن ایمرسیون قدرت تفکیک میکروسکوپ نوری را بهبود می بخشد و از ایجاد خراش بر روی عدسی شیئی جلوگیری می کند.

(۴) با میکروسکوپ الکترونی نگاره می توان حرکات سلول را در حالت زنده با وضوح مشاهده کرد.

۱۰- با یک میکروسکوپ نوری که بزرگ نمایی عدسی شیئی آن ۶۰ است، سلول جانوری را مشاهده می کنیم اندازه تصویر ایجاد شده از این سلول

۷/۴ میلی متر است. اگر بزرگ نمایی میکروسکوپ ۹۰۰ باشد اندازه واقعی سلول بر حسب میکرون و بزرگ نمایی عدسی چشمی میکروسکوپ به

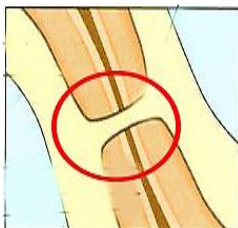
تقریب کدام است؟ (از راست به چپ)؟

۱۶ - ۹ (۴)

۱۴ - ۷ (۳)

۲۰ - ۱۰ (۲)

۱۵ - ۸ (۱)



۱۱- چند مورد جمله زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

«ناحیه مشخص شده در تصویر می تواند»

(الف) ارتباط مستقیمی با شبکه آندوپلاسمی داشته باشد.

(ب) راهی برای جابه جایی مواد بین سلول های مجاور باشد.

(ج) تیغه میانی را در ساختار خود حفظ کرده است.

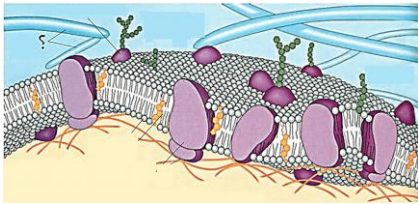
(د) می تواند در یک ناحیه لان ایجاد شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



۱۲- با توجه به شکل مقابل کدام جمله در مورد ساختار مشخص شده صحیح است؟

مولکول های مشخص شده.....*

(۱) کلیه مراحل رسیدن به ساختار فعال خود را در خارج سلول طی می کنند.

(۲) توسط ریبوزوم های روی شبکه آندوپلاسمی خشن ساخته می شوند.

(۳) در ارتباطات بین سلولی و اتصال سلول به ماده خارج سلولی کم اهمیت هستند.

(۴) فقط در ماده ی زمینه ای پیوندی سست وجود دارند.



۱۳- با توجه به ساختار مشخص شده کدام جمله صحیح نیست؟

(۱) در مواردی زیر واحدهای آن از هم جدا هستند.

(۲) در ساخت آن حداقل یک نوع آنزیم RNA پلی مرز نقش دارد.

(۳) در برخی سلول ها، قبل از پایان رونویسی mRNA، ترجمه ی آن را شروع می کند.

(۴) در سلول های پلاسموسیت تنها محل ترجمه mRNA توسط ساختار مشخص شده، شبکه آندوپلاسمی زبر است.

۱۴- با توجه به شکل مقابل می توان نتیجه گرفت

(۱) قطعاً تمامی هیدرات های کربن اضافه شده به پروتئین در داخل شبکه آندوپلاسمی زبر ساخته می شوند.

(۲) شبکه آندوپلاسمی زبر می تواند در تنظیم قند خون به طور مستقیم شرکت کند.

(۳) همه پروتئین ها قبل از رسیدن به شکل فعال باید زنجیره های قندی دریافت کنند.

(۴) لازمه ی فعالیت و مکان یابی برخی پروتئین ها اضافه شدن قندهای خاصی به آنها است.



۱۵- کدام یک از موارد زیر نمی تواند جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل کند؟

«هر وزیکول انتقالی از جسم گلژی»

(۱) همواره به خارج سلول اگزوسیتوز می شود.

(۲) ممکن است دارای آنزیم های درون سلولی باشد.

(۳) قطعاً در گوارش اندامک های پیر نقش دارد.

(۴) قطعاً در افزایش مقدار غشای سیتوپلاسمی نقش دارد.

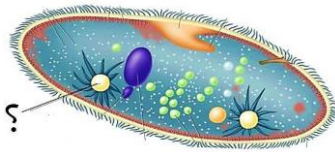
۱۶- لیوزوم اندامک غشاداری است که

(۱) آنزیم های هیدرولازی آن توسط ریبوزوم های آزاد ساخته می شوند.

(۲) در سلول های ماکروفاژی نقش چندانی ایفا نمی کند.

(۳) قطعاً نقشی در نفوذ اسپرم به تخمک ندارد.

(۴) بخشی از اندام زایی جنین وابسته به عملکرد آن است.



۱۷- با توجه به ساختار مشخص در شکل مقابل می توان گفت

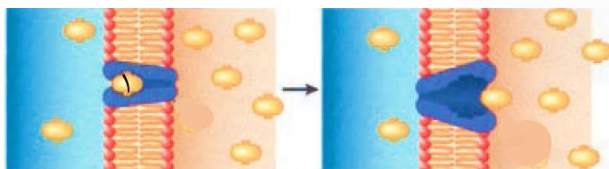
(۱) هر جاندار تک سلولی آب شیرین دارای این اندامک است.

(۲) این اندامک در نفرون های جانداران پرسلولی نقش مهمی در حفظ تعادل آب مایع میان بافتی دارد.

(۳) در شرایطی که غلظت مواد محلول در آب اطراف یک جاندار تک سلولی حاوی این اندامک بیش تر از درون سلول باشد، این اندامک به حفظ حیات سلول نمی تواند کمک کند.

(۴) محتوی یون های مختلف است که همواره جهت حرکت آب یک طرفه و از داخل به بیرون آن است.

۱۸- با توجه به شکل مقابل کدام مورد نادرست است؟



(۱) جابه جایی مواد مورد نظر در جهت شیب غلظت است.

(۲) ماده شماره ی (۱) می تواند یک یون باشد.

(۳) لازمه ی این نوع انتقال وجود پروتئین ناقل است.

(۴) انرژی مورد نیاز برای انجام این نوع انتقال در موارد ی به طور مستقیم از ATP تأمین نمی شود.

۱۹- کدام مورد در رابطه با اسمز صحیح است؟

(۱) هر سلول دیواره دار بدون در نظر گرفتن جهت حرکت آب همواره تغییرات اسمزی را به خوبی تحمل می کند.

(۲) هر سلول گیاهی در محلول غلیظ دچار پلاسمولیز می شود.

(۳) هر پروتوپلاست در محیط رقیق دچار تورژسانس می شود.

(۴) پروتوپلاست و گلبول های قرمز تغییرات اسمزی را به طور مشابهی تحمل می کنند.

۲۰- اگر سلولی در یک محلول رقیق دچار تورژسانس شده و فشار اسمزی را تحمل نماید،

(۱) قطعاً یک سلول گیاهی است. (۲) قطعاً فتوسنتز انجام می دهد.

(۳) قطعاً سلولی هسته دار و با دیواره سلولزی است. (۴) قطعاً بر روی غشای سلولی دیواره دارد.

۲۱- با توجه به فرآیند نقل و انتقال مواد از غشای سلول می توان گفت

(۱) فرآیندهای فاگوسیتوزی ماکروفاژها نیازی به انرژی ندارد.

(۲) پروتئین های ناقل در انتشار تسهیل شده به ندرت از ATP استفاده می کنند.

(۳) در نقل و انتقالات غشایی اولویت سلول ها بر راه های غیر وابسته به انرژی است.

(۴) تنها راه انتقال آب از غشای سلولی انتشار تسهیل شده است.

۲۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

«به طور معمول در دستگاه گوارش انسان

الف) سلولز به واحدهای گلوکزی هیدرولیز نمی شود.

ب) در جهت متابولیسم گلیکوژن آنزیم های هیدرولیز کننده و سنتز آب دهی وجود دارند.

ج) اپران لک در داخل سلول های خاصی روشن می شود.

د) نوعی پلی ساکارید ذخیره ای گیاهان به گلوکز تجزیه می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۳- یک سلول اریتروسیت انسانی، یک سلول آمیب و یک سلول کلرانشیم برگ عشقه را همزمان در یک ظرف حاوی آب رودخانه ی (قابل شرب) قرار می دهیم،.....

(۱) پس از یک ساعت، غشای سیتوپلاسمی سلول عشقه از دیواره ی سلولی جدا می شود.

(۲) سلول اریتروسیت پس از یک ساعت مچاله می شود.

(۳) سلول آمیب پاره شده و محتویات آن در ظرف آب پخش می شود.

(۴) ورود آب به داخل همه ی سلول ها از قانون اسمز پیروی می کند.

۲۴) چند مورد نادرست است؟

با توجه به عامل محدود کننده ی اندازه ی سلول،.....

الف) نسبت سطح به حجم در سلول باکتری بیشتر از گلبول قرمز است.

(ب) در سلول های عصبی نسبت سطح به حجم با افزایش طول و کاهش قطر سلول حفظ شده است.

(ج) لازم نیست همواره سطح بزرگتر از حجم باشد.

(د) این اصل فقط در مورد سلول های جانوری صادق است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۵- چند مورد نمی تواند جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نماید؟

«به طور معمول باکتری ها»

(الف) در همه ی - ناحیه نوکلئوئیدی محلی برای پروتئین سازی است.

(ب) در بعضی از - برخی پیلی ها در ایجاد نوترکیبی نقش دارند.

(ج) در بعضی - دیواره سلولی وجود ندارد.

(د) ریبوزوم های - کوچک تر از ریبوزوم های سیتوسلی پروانه مونارک است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می نماید؟

«با توجه به دیواره های اولین و دومین در سلول های گیاهی و ارتباط بین سلولی در آن ها می توان گفت:»

(الف) پلاسمودسم فقط در ناحیه لان تشکیل می شود.

(ب) تیغه ی میانی محل تماس دیواره ی اولین یک سلول با دیواره ی دومین سلول مجاور است.

(ج) در پلاسمودسم رشته های سیتوپلاسمی دو سلول مجاور به هم مرتبط اند.

(د) دیواره سلولی در ناحیه لان نازک تر از سایر نواحی است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- کدام مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

..... بخشی از ساختارهای اسکلتی هستند که در در هنگام تقسیم نقش دارند.

(۱) میکروتوبول ها - سلول های یوکاریوتی - جابه جایی کروموزوم ها به قطبین سلول

(۲) ریز رشته ها - سلول های یوکاریوتی - سیتوکینز سلول

(۳) ریز لوله ها - همه ی سلول ها - جابه جایی سانتیریول ها به قطبین سلول

(۴) ریز رشته‌ها و ریز لوله - سلول‌های یوکاریوتی - جابه‌جایی برخی اندامک‌ها و ساختارها، قبل، بعد و

۲۸- هر پروتئین.....، که در غشای یک سلول جانوری یافت می شود..... دارد. (کنکور ۹۵)

(۱) سراسری-با بخش آب دوست مولکول های مجاور تماس

(۲) سطحی - به ریز رشته های اسکلت سلولی اتصال

(۳) سراسری - کانال های تخصصی برای عبور مواد

(۴) سطحی - با زنجیره هایی از مونوساکاریدها اتصال

[illegible]



سفری در دنیای جانداران

☑ رده بندی جانداران

- ✍ برای اینکه کار بررسی جانداران، ساده تر شود، آنها را رده بندی یا طبقه بندی می کنند.
- ✍ در رده بندی، جانداران براساس صفات پر اهمیت (صفاتی که در تعداد بیشتری از جانداران دیده می شود) در چند گروه بزرگ جای می گیرند و بعد هر گروه را به گروه های کوچک تقسیم می کنند.
- ✍ در نظام رده بندی رایج امروزی، بزرگترین گروه، فرمانرو است.
- ✍ زیست شناسان همه ی جانداران را به پنج فرمانرو تقسیم می کنند که عبارتند از:

✍ باکتری ها

✍ آغازیان

✍ قارچ ها

✍ گیاهان

✍ جانوران

- ✍ نظام پنج فرمانرویی تنها نظام رایج امروزی نیست، اما برای رده بندی جاندارانی که برای ما آشنا هستند مناسب تر است.

فرمانرو	۱
شاخه (دسته)	۲
رده	۳
راسته	۴
تیره (خانواده)	۵
سرده (جنس)	۶
گونه	۷

سطوح رده بندی جانداران در جدول زیر مشخص شده اند.

☑ تعیین نام علمی جاندار

- ✍ نام علمی جاندار از دو قسمت تشکیل شده است.
- ✍ **قسمت اول: نام سرده** **قسمت دوم: نام گونه**

✍ نام علمی جاندار به زبان و حروف لاتین نوشته می شود.

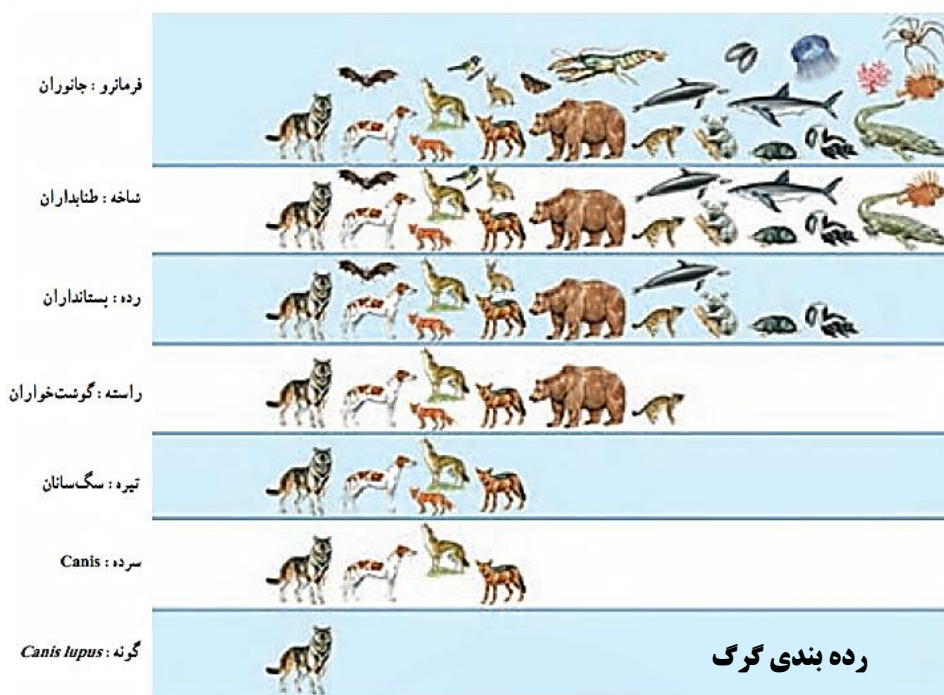
✍ نام نخست (سرده) با حرف بزرگ آغاز می شود.

✍ نام دوم (گونه) تماماً با حروف کوچک نوشته می شود.

✍ نام علمی گرگ: Canis lupus

- تعریف گونه (تعریف ارنست مایر): ((مجموعه جاندارانی که می توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده های زیستا و زایا به وجود می آورند، ولی نمی توانند با گونه های دیگر آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند))
- چند مثال از نام های علمی که در کتاب های زیست شناسی دوم، سوم و چهارم دبیرستان ذکر شده اند:
- انگل تک سلولی مولد مالاریا (*Plasmodium falciparum*)
- گیاه گل مغربی (*Oenothera lamarckinna*)
- نوعی حلزون (*Cepaea nemoralis*)
- مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (*Mycobacterium tuberculosis*)
- کورینه باکتریوم دیفتیریا (*corynebacterium diphtheria*)
- پروپیونی باکتریوم آکنس (*Propionibacterium acnes*)
- کپک سیاه نان (*Rhizopus stolonifer*)
- براسیکا اولراسه (*Brassica oleracea*)
- سکویادندرون ژیگانتوم (*Sequoiadendron giganteum*)
- گندم نان (*Triticum aestivum*)
- بیستون بتولاریا (*Biston betularia*)
- میمون رزوس (*Rhesus monkey*)
- اسب (*Equus caballus*)
- آمانیتا موسکاریا (*Amanita muscaria*)
- اشریشیا کلای (*Escherichia coli*)
- کلستریدیوم بوتولینم (*Clostridium botulinum*)
- استافیلوکوکوس اورئوس (*Staphylococcus aureus*)
- ساکارومیسز سرویزیه (*saccharomyces cerevisiae*)
- کاندیدا آلبیکنز (*Candida albicans*)

سطح رده بندی	انسان	گرگ	برنج
فرمانرو	جانوران	جانوران	گیاهان
شاخه	طناب داران	طناب داران	آوندداران
رده	پستانداران	پستانداران	نهانداگان
راسته	نخستی ها	گوشت خواران	گل پوشینه ای
تیره	انسان نماها	سگ سانان	گندمیان
سرده	انسان (<i>homo</i>)	سگان (<i>canis</i>)	برنج ها
گونه	اندیشمند (<i>sapiens</i>)	<i>lupus</i>	خوراکی



مثالی از رده بندی جانداران

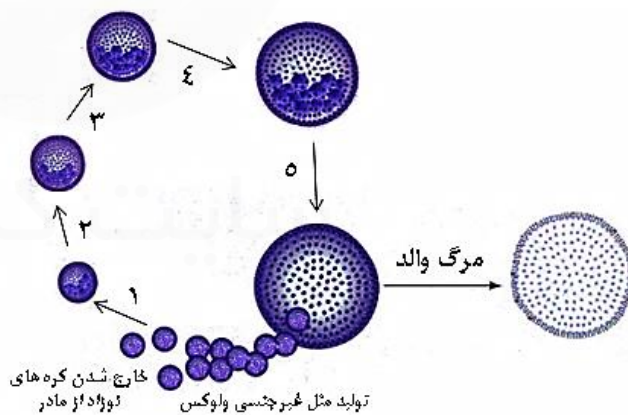
انواع جانداران

۱. جاندارانی که دارای ساختار سلول هستند: مانند باکتری ها، آغازیان، قارچ ها، گیاهان، جانوران.

۲. جاندارانی که ساختار سلولی ندارند: مانند ویروس ها



چالیک اسپیرولینا



انواع جاندارانی که ساختار سلولی دارند از نظر تعداد سلول

۱. تک سلولی: (باکتری ها، اغلب آغازیان، برخی قارچ ها)

تک سلولی ها فقط از یک سلول ساخته شده اند و کارهای زیستی آنها درون همان یک سلول انجام می شود.

اولین جانداران محسوب می شوند و با خلقت آن ها حیات بر روی زمین ایجاد شده است.

تک سلولی ها مانند باکتری ها، آمیب، پارامسی و... به طور بالقوه نامیرا هستند.

آمیب آب شیرین، جاندار تک سلولی است که هیچ اتصال زیستی با محیط اطراف ندارد.

۲. پرسلولی

از تعدادی سلول که به هم متصل و مرتبط هستند تشکیل شده اند. (جانوران، گیاهان، اغلب قارچ ها، برخی آغازیان) مرگ بخشی مهمی از حیات جانداران پرسلول محسوب می شود.

پرسلولی ها شامل دو دسته اند؛ **الف) کلنی ها** **ب) بافت داران**

الف) کلنی ها

به جاندارانی که پیکر آنها از چندین سلول کم و بیش همانند و متصل به هم ساخته شده است، و دارای ارتباطات سلولی هستند کلنی می گویند.

در کلنی ها غالباً ارتباط سیتوپلاسمی وجود ندارند.

ساده ترین جانداران پرسلولی هستند.

ولوکس و اسپیروژیر دو جلبک سبز هستند که کلنی تشکیل می دهند.

ولوکس جاندار ساکن آب شیرین است و پیکر آن به شکل یک کره ی توخالی است که از یک لایه ی سلولی متشکل از هزاران سلول تشکیل شده است.

سلول های ولوکس کلروفیل دارند و هر یک دارای دو تاژک هستند.

هر سلول تشکیل دهنده سطح ولوکس دارای دو تاژک است که تاژک های آن ها به سمت بیرون از پیکر جاندار قرار دارند (شبه ترین آغازی تک سلولی به سلول های ولوکس کلایمیدوموناس است).

کلنی ولوکس در هنگام حرکت در آب می چرخد.

در درون کلنی ولوکس سلول های درشتی وجود دارند که با تقسیم آنها کره های جدید سلولی (کره نوزاد) به وجود می آید (تعداد کمی از سلول های ولوکس قادر به تولید ولوکس جدید هستند).

هر کلنی جدید نوزاد از هزاران سلول بسیار کوچک تشکیل شده است.

کره ی نوزاد با هضم چند سلول مادر از کلنی اصلی خارج و زندگی مستقل خود را در محیط آغاز می کند.

پس از خارج شدن کره های نوزاد، ولوکس والد دیگر قادر به تولید مثل نیست و می میرد.

ولوکس نوزاد از طریق ترشح آنزیم های خارج سلولی بدن والد خود را سوراخ کرده و از آن خارج می شود.

این نوع تولید مثل را می توان ساده ترین نوع زایش در جانوران دانست.

ب) بافت داران

دارای مجموعه سلول هایی هستند که برای انجام وظایف خاصی، شکل، ساختار و نقش ویژه ای پیدا کرده اند.

بافت داران شامل جانوران، گیاهان، اغلب قارچ ها و برخی آغازیان هستند.

- ✍ در پیکر جانداران پر سلولی، اغلب سلول ها با همدیگر دارای اتصال زیستی هستند.
- ✍ برخی از جانوران پرسلولی مانند اسفنج ها آخرین سطح تخصصی ساختار آن ها تشکیل بافت است و اندام ندارند.
- ✍ فرآیندی که در طی آن سلول های جاندار برای انجام وظایف خاصی، شکل و ساختار مخصوصی پیدا می کنند تمایز نام دارد.

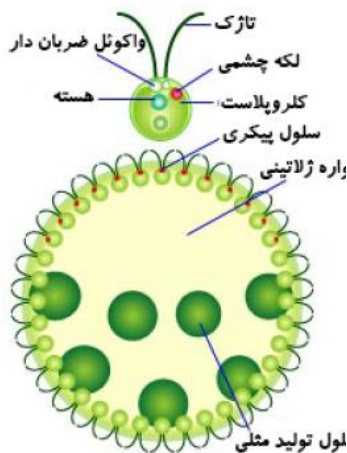
جدول رده بندی جانداران

پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)		آرکی باکترها (باکتری‌های باستانی)		منانوزن، هالوفیل، ترموفیل		
		پویاکترها (باکتری‌های حقیقی)		کو کوس‌ها، باسیل‌ها، اسپریل‌ها		
آغازیان	پروتوزوا	آمیبی‌ها، مزک‌داران، نازک‌داران، هاگداران				
	کپک مانند	کپک مخاطی سلولی، کپک پلاسمودیومی، کپک آبی				
	جلبک‌ها	جلبک‌های سبز، قرمز، قهوه‌ای، دیاتوم‌ها				
قارچ‌ها	زیگومیکوتا	کپک سیاه‌نان				
	آسکومیکوتا	مخمر و قارچ قنجانی				
	بازیدیومیکوتا	قارچ چتری، پفکی، زنگ، سیاهک				
گیاهان	بی‌آوند	خزه، هپاتیک (چگروانش)				
	آونددار	نهانزادان آوندی (سرخس‌ها)		سرخس		
		بازدانگان		مخروطی		
		بازدانگان		کاج، سرو		
		بازدانگان		دولیه		
		بازدانگان		نخود، لوبیا، عدس		
		بازدانگان		تک‌لپه		
جانداران	بی‌مهره‌ها	اسفنج‌ها				
		کیسه‌تان				
		کرم‌ها	پهن		پلاناریا، کرم کدو (تنیا)، کرم کید	
			لوله‌ای		آسکاریس، کرمک	
			حلقوی		زالو، کرم خاکی، نرئیس	
			دو کفه‌ای‌ها		ونوس، کاردیوم	
			شکم‌پایان		حلزون، لیسه	
			سرپایان		نرم‌تن مرکب، هشت‌پا (اخطاپوس)	
		بندپایان	سخت‌پوستان		میگو، خرخاکی، دافنی، کنشی چسب	
			هزارپایان		صدپا، هزارپا	
			عنکبوتیان		عنکبوت، عقرب، رطیل	
			حشرات		ملخ، موشک، پروانه، بید، مورچه	
	خارپوستان		توتیای دریایی، ستاره دریایی، ستاره شکننده			
	دهان‌گرد		لامبری			
	ماهیان	غضروفی		کوسه ماهی، سفره ماهی		
		استخوانی		ماهی کپور، ماهی کفال، ماهی سفید، ماهی قرمز		
		دم‌دار		سمندر		
		دوزیستان	بی‌دم		وزغ، پوست زیر و خشک	
			قورباغه، پوست نرم و مرطوب			
		مهره‌داران	خزندگان		مارمولک، سوسمار، لاک‌پشت، مار، تمساح	
	پرندگان		شتر مرغ، عقاب، جغد، مرغ و خروس، بيسک، مرغ عشق، مرغ جولا، سهره			
	نخمدار		پلائی یوس (توک اردکی)، اکینده (مورچه‌خوار خاردار)			
	کیسه‌دار		کانگورو، اویاسوم			
	پستانداران		جفت‌دار			
جفت‌دار			انسان، میمون، گاو، گوسفند، لَمور			

- ✍ تمایز باعث تشکیل بافت های مختلف می شود.
- ✍ مجموعه ی سلول های کنار یکدیگر که هماهنگ با هم وظیفه خاصی را انجام می دهند، بافت نام دارند.

تغییر شکل و ساختار سلول برای انجام وظیفه‌ی خاص را، اختصاصی شدن می نامند.

در مهره داران ۴ نوع بافت اصلی وجود دارد:



۱- بافت پوششی

۲- بافت پیوندی

۳- بافت ماهیچه ای

۴- بافت عصبی

بافت پوششی

بافت پوششی یکی از ساده ترین بافت های جانوری است.

بافت پوششی، سطح بدن و نیز سطح مجاری و حفره های بدن را می پوشاند.

سلول های پوششی به یکدیگر نزدیک اند و بین آنها فضای بین سلولی اندکی وجود دارد.

در زیر بافت پوششی لایه ای مولکولی به نام غشاء پایه وجود دارد که بافت پوششی را به بافت پیوندی زیر خود متصل می کند.

غشای پایه شبکه ای از پروتئین های رشته ای و پلی ساکاریدهای چسبناک است.

غشای پایه توسط سلول های پوششی و پیوندی زیر آن ساخته می شود.

انواع بافت پوششی از نظر تعداد لایه های سلولی

۱. بافت پوششی یک لایه (ساده)

۲. بافت پوششی چند لایه یا مطبق (مرکب)

انواع سلول پوششی از نظر شکل

۱. سنگفرشی (پهنای سلول بیشتر از ارتفاع آن می باشد).

۲. مکعبی (پهنای سلول و ارتفاع آن تقریباً یکسان هستند).

۳. استوانه ای (پهنای سلول کمتر از ارتفاع آن می باشد).

ویژگی های بافت پوششی

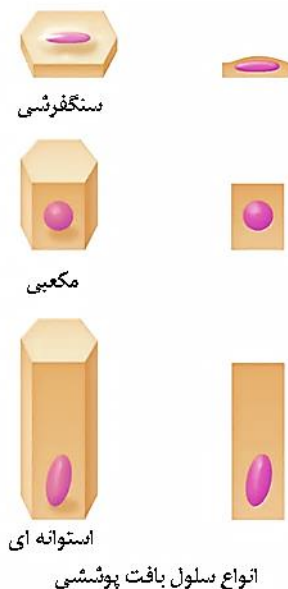
۱. سلول های بافت پوششی به سختی به هم چسبیده اند.

۲. سطوح مختلف بافت پوششی یکسان نیستند (بافت پوششی قطبی است).

۳. بافت پوششی دارای یک سطح برهنه است. (با سلول دیگری اتصال فیزیکی دائمی ندارد).

۴. در زیر بافت پوششی غشای پایه وجود دارد.

۵. بافت پوششی فاقد رگ خونی و لنفی است.



انواع سلول بافت پوششی

☑ انواع بافت پوششی

۱. پوششی ساده

الف) بافت پوششی سنگفرشی ساده

✍ سطح داخلی رگ و قلب

✍ لایه خارجی آبشامه و جنب (به آبشامه و جنب پرده های سروزی می گویند. بخش عمده ی این پرده ها از بافت پیوندی است).

✍ بخش نازک لوله هنله و کپسول بومن نفرون

✍ کیسه های هوایی شش ها

ب) بافت پوششی مکعبی ساده

✍ لوله پیچ خورده نزدیک و دور نفرون و لوله های جمع کننده ی ادرار.

✍ فولیکول تیروئید.

✍ لایه سازنده ی تخمدان.

نقش ها	مکان	نوع بافت پوششی تک لایه (ساده)
تراوش، انتقال مواد، ترشح کننده	کیسه های هوایی، عروق و قلب کپسول بومن، بخش نازک هنله پرده های سروزی	سنگفرشی ساده 
انتقال، ترشح	شده ی تیروئید، لایه ی سازنده تخمدان لوله های پیچ خورده ی نزدیک و دور نفرون، لوله ی جمع کننده ی ادرار	مکعبی ساده 
انتقال، جذب، حرکت تخم	معدده روده ی کوچک و بزرگ لوله ی فالوپ	استوانه ای ساده 

ج) بافت پوششی استوانه ای ساده

✍ پوششی لوله فالوپ (مژک دار)

✍ پوششی روده کوچک (ریز پرز دار)

✍ روده بزرگ.

✍ معده.

✍ ساختار هر نوع بافت پوششی با وظیفه ی آن بافت متناسب است.

✍ بافت پوششی سنگفرشی تک لایه برای تبادل مناسب است مثلاً در کیسه های هوایی شش ها یا جدار مویرگ ها

☑ انواع بافت پوششی مرکب

۱. بافت پوششی مطبق سنگفرشی.

✍ پوست (شاخی شده)

✍ قرنیه چشم، دهان، مری و واژن (غیر شاخی)

۲. بافت پوششی مطبق مکعبی

✍ فولیکول تخمدان.

✍ مجاری بزرگ برخی غدد برون ریز (غده بزاقی، عرق و پستان)

نقش	مکان	بافت پوششی چندلایه (مرکب)
حفاظتی	پوست، دهان، مری، قرنیه چشم، واژن	 سنگفرشی چند لایه (مرکب)
ترشحی	غده بزاقی، غده عرق، غده شیری فولیکول های تخمدانی و جسم زرد	 مکعبی چند لایه (مرکب)
حفاظتی	حفره ی پیشی، میزراه، ملتحمه چشم	 استوانه ای چند لایه (مرکب)

۳. بافت پوششی مطبق استوانه ای

✍ حفره بینی .

✍ ملتحمه چشم.

✍ بخش هایی از میزراه.

✓ بافت پوششی مطبق متغیر: بافت مطبقی که بر اثر فشار، شکل و تعداد سلول های آن تغییر می کند.

✍ حالب (میزنای)

✍ مثانه.

✍ بافت پوششی مری از نوع سنگفرشی چند لایه است و دائما در حال تقسیم است تا سلول های کهنه شده را جبران کند.

✍ سطح بعضی از سلول های پوششی موادی نرم ، چسبنده و لزج ترشح می کنند. به این بافت پوششی غشای موکوزی (مخاطی) گویند.

✍ غشای موکوزی در لوله ی گوارش و لوله های تنفسی مشاهده می شود.

✍ ماده ی لزج و چسبنده ترشح شده توسط غشای مخاطی را موکوز می نامند.

✍ در موکوز موسین وجود دارد. موسین نوعی ترکیب پروتئین - قند است که به علت بار الکتریکی قندها با مولکول های آب برهمکنش می دهد و ماده ای چسبناک و قلیایی را به نام موکوز به وجود می آورد.

✍ موکوز در لوله های تنفسی ذرات گرد و غبار و میکروب ها (باکتری ها، ویروس ها و...) موجود در هوا را جذب می کند.

✍ موکوز نوعی سازوکار سد اول دفاع غیر اختصاصی است.

☑ اختصاصات سطح آزاد بافت های پوششی

۱. داشتن روکش سلولی

✍ لایه شاخی (کراتینی) سطح پوست که توسط پروتئین کراتین ایجاد می شود.

✍ لایه موکوزی که شامل ترکیبات پروتئین - قند است که توسط غشای مخاطی تولید و ترشح می شود.

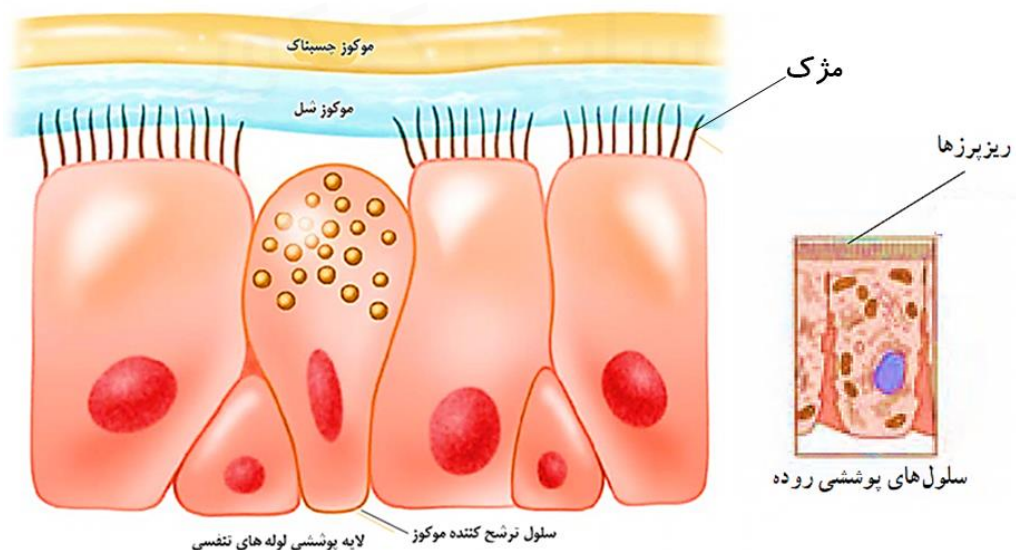
۲. داشتن ریزپرز

✍ زائده ای روی سطح سلول های پوششی روده کوچک که سطح جذب را افزایش می دهند (مانند ریز پرز های روده باریک و جوانه چشایی)

۳. داشتن مژک

✍ مژک متحرک: مانند سطح لای پوششی نای، نایژه، نایژک و لوله فالوپ .

✍ مژک ثابت: مجرای دفران ، اپیدیدیم، اغلب مژک های سلول های مژک دار گوش داخلی، مژک های سلول های گیرنده ی بویایی.



☑ بافت پیوندی

✍ تقریباً در ساختمان همه ی اعضای بدن شرکت می کند و فاصله بین آن ها را پر می کند.

- ✍ واسطه ای برای توزیع عروق خونی و اعصاب است.
- ✍ سطح اندام ها را بصورت کپسول (لایه حفاظتی) احاطه می کند و از آن ها پشتیبانی می کند.
- ✍ بافت پیوندی از سه جز تشکیل شده است الف) سلول ها ب) رشته های پروتئینی (کلاژن و الاستین) ج) ماده زمینه ای
- ✍ سلول هایی با هسته های بیضوی و کشیده دارد.
- ✍ بین سلول های بافت پیوندی بر خلاف سلول های بافت پوششی ، فضای بین سلولی فراوان وجود دارد.
- ✍ این فضای بین سلولی را رشته های پروتئینی و ماده ی زمینه ای پر می کند.
- ✍ ماده ی زمینه ای ممکن است مایع (خون) ، ژله مانند (نیمه جامد) و یا جامد باشد.
- ✍ در ماده ی زمینه ای اغلب موارد شبکه ای از رشته های پروتئینی یافت می شود.
- ✍ بافت پیوندی بافتی است که فاصله ی بین سایر بافت ها را پر می کند و آنها را به هم مرتبط می کند.
- ✍ ماکروفاژها و ماستوسیت ها به فراوانی در این بافت دیده می شوند.
- ✍ در این بافت سلول های چربی مشاهده می شوند.
- ✍ گلبول های سفید دیپدز کننده از خون به این بافت وارد می شوند.
- ✍ در این بافت رشته های کلاژن و الاستیک وجود دارند. (بجز خون)
- ✍ کلاژن بیشترین پروتئین بدن است.
- ✍ کلاژن رشته پروتئینی سفید رنگی است.
- ✍ الاستیک رشته پروتئینی زرد رنگی است.
- ✍ ماده زمینه ای بافت پیوندی از پروتئین و قند ساخته شده است.

☑ انواع بافت پیوندی

شش نوع بافت پیوندی در انسان وجود دارد:

۱. سست .
۲. چربی .
۳. خون .
۴. رشته ای .
۵. غضروف .
۶. استخوان .

☑ بافت پیوندی سست

- ✍ در زیر بافت پوششی (زیر غشای پایه) قرار دارد.

- ✍ بافت پوششی توسط غشای پایه به آن متصل شده است.
- ✍ در جا هایی به غشای پایه نفوذ کرده است.
- ✍ رشته های کلاژن و الاستیکی آن بصورت نامنظم و پراکنده اند.
- ✍ تقریباً هر سه بخش بافت پیوندی (سلول ها، رشته ها و ماده ی زمینه ای) به یک نسبت در آن توزیع شده اند.
- ✍ در تمام اعضای بدن وجود دارد.
- ✍ خاصیت انعطاف پذیری دارد.
- ✍ در بافت پیوندی سست ، سلول ها از هم فاصله ی زیاد دارند و شبکه ای از رشته های در هم بافته شده ی بین آنها وجود دارند.

☑ بافت چربی

- ✍ در داخل آن رشته های کلاژن و الاستیکی وجود دارد.
- ✍ ماده زمینه ای آن کمتر ولی رشته ها پروتئینی فراوانی دارد.
- ✍ بافت چربی کمترین آب رو نسبت به سایر بافت ها در خود نگه می دارد.
- ✍ در بدن مردان بافت چربی ۱۵ تا ۲۰ درصد و در بدن زن ها ۲۰ تا ۲۵ درصد وزن بدن را تشکیل می دهد.
- ✍ در داخل سلول های بافت چربی مقدار فراوانی چربی (بصورت واکوئل های چربی) ذخیره شده است.
- ✍ در داخل سلول های چربی ساز، تری گلیسیرید ها ذخیره شده اند.
- ✍ سلول های بافت چربی با ذخیره کردن چربی افزایش حجم می دهند و با مصرف شدن دوباره کوچک می شوند.

☑ وظایف بافت چربی

۱. عایق کردن بدن (عایق حرارتی)
۲. عایق کردن سلول از نظر الکتریکی (عایق الکتریکی نورو)
۳. ذخیره ی انرژی.
۴. تولید انرژی.
۵. ضربه گیری و حفاظت از اندام ها.
۶. پیک شیمیایی (هورمون های استروئیدی)

☑ خون

- ✍ ماده ی زمینه ای خون، مایعی متحرک بنام پلاسما است. (سایر بافت های همبند ماده زمینه ای جامد یا نیمه جامد دارند).

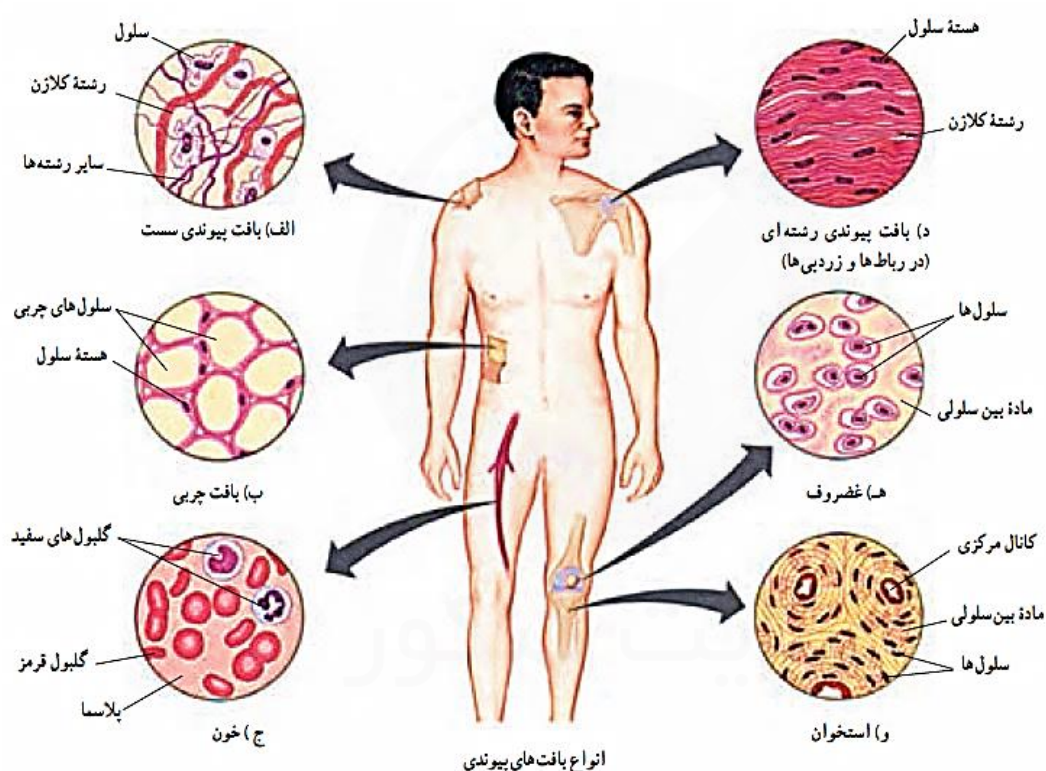
✍ در خون رشته های کلاژن والاستیک وجود ندارند ولی رشته های پروتئینی دیگری بنام فیبرین وجود دارد که در هنگام لخته شدن ظاهر می شوند.

✍ سلول های آن توسط ماده زمینه ای به هم متصل نیستند. (سلول های خون مستقل هستند).

✍ پلاسما از آب، پروتئین ها، نمک ها (مواد معدنی)، چربی ها، ویتامین ها، هورمون ها، آنزیم ها، گاز های تنفسی و... تشکیل شده است.

✍ پروتئین های مهم پلاسما شامل: آلبومین ها، گلوبولین ها (مانند پادتن ها = ایمونوگلوبولین) پروترومبین، پروتئین های مکمل، فیبرینوژن و سایر فاکتور های انعقادی هستند.

✍ سلول های خونی شامل: گلبول های سفید، قرمز و پلاکت ها هستند.



برخی از وظایف خون

✍ اکسیژن رسانی به سلول های بدن.

✍ انتقال مواد غذایی مانند آمینو اسید ها، گلوکز، اسید های چرب و...

✍ انتقال مواد زاید تولیدی بدن؛ مانند کربن دی اکسید، ترکیبات دفعی نیتروژن دار و...

✍ نقش ایمنی و دفاعی.

✍ با انتقال هورمون ها در پیام رسانی بین سلول های بدن نقش دارد.

✍ تنظیم دمای بدن.

✍ تنظیم pH مایعات داخلی بدن.

بافت پیوندی رشته ای ☒

- ✍ نوعی بافت پیوندی متراکم و سخت است.
- ✍ بیشتر آن از رشته های کلاژن والاستیکی تشکیل شده است (نسبت رشته ها به سلول بیشتر است).
- ✍ رشته های پروتئینی آن (کلاژن، والاستیک) بصورت منظم چیده شده اند.
- ✍ زردپی ها که ماهیچه ها را به استخوان متصل می کنند و رباط ها که استخوان ها را به یکدیگر متصل می کنند از بافت پیوندی رشته ای تشکیل شده اند.
- ✍ محکم ترین بافت پیوندی محسوب می شود. (سخت ترین بافت پیوندی استخوان است).

غضروف ☒

- ✍ نوعی بافت پیوندی است که رگ خونی و عصب ندارد .
- ✍ رشته ها الاستیکی آن فراوانند. (خصوصاً در مکان هایی که انعطاف پذیری زیادی لازم است).
- ✍ بر اثر فشار تغییر شکل می دهد ولی تغییر شکل آن موقتی است.
- ✍ نقش های همچون ضربه گیری ، لغزندگی، کاهش اصطکاک، حمایت از بافت های نرم و... را به عهده دارد.
- ✍ ماده زمینه ای آن زیاد است .
- ✍ هر یک یا دو سلول غضروفی در یک حفره کوچک قرار دارند.
- ✍ ماده زمینه ای آن بی شکل ، بی رنگ و شفاف است که مقدار آب فراوانی در آن قرار دارد.
- ✍ فاصله ی بین سلول های آن زیاد است.
- ✍ تغذیه آن بصورت انتشار مواد از عروق خونی در بافت های مجاور و یا از طریق مایع مفصلی در نواحی مفصلی است.
- ✍ ماده ی زمینه ای غضروف انعطاف پذیری زیادی دارد.
- ✍ در ماده ی بین سلولی غضروف رشته های فراوان الاستیکی وجود دارد.
- ✍ غضروف در دو سر استخوان ها ، در محل مفصل ها ، در نوک بینی ، لاله ی گوش و صفحه ی بین دنده ای وجود دارد.

بافت استخوان ☒

- ✍ وظیفه آن حفاظت از اندام ها ، شکل دادن به بدن، کمک به حرکت کردن به عنوان تکیه گاه ماهیچه ها، تنظیم یون های مورد نیاز بدن و خون سازی است.
- ✍ در ماده زمینه ای آن کلاژن بسیار فراوانی وجود دارد.
- ✍ سخت ترین نوع بافت ، پیوندی است.

- دارای مواد معدنی از جمله املاح فسفات، کربنات کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و... می باشد که مواد معدنی استخوان را تشکیل می دهند.
- سلول های آن دارای گیرنده های سطح غشای سلولی برای هورمون های کلسی تونین و و هورمون پاراثورمون (هورمون مترشح از پاراتیروئید) هستند.
- دو نوع بافت استخوان اسفنجی و متراکم وجود دارد.
- بافت استخوان اسفنجی دارای تیغه های نامنظمی است که بین خود حفراتی را محصور کرده است که پر از مغز قرمز استخوان است.
- بافت استخوانی متراکم دارای کانال های هاورس موجود در سیستم هاورس است که در آن ها عروق خونی و اعصاب وجود دارند.
- تیغه های استخوانی بافت استخوانی متراکم منظم و متمرکز هستند .
- ترکیبات کلسیمی در ماده ی زمینه ای استخوان ، هم بر روی کلاژن و هم خارج از کلاژن رسوب می کنند.
- در استخوان بر روی سطح غشای سلول های استخوان، گیرنده ی هورمون رشد نیز وجود دارد.
- بر روی سلول های مغز قرمز استخوان گیرنده هورمون اریتروپویتین وجود دارد.

بافت ماهیچه ای

- بیشترین نوع بافت بدن است (۴۵ تا ۵۰ درصد وزن بدن را تشکیل می دهد) و به سه صورت وجود دارد

۱. مخطط (اسکلتی)

۲. عضله ی قلبی

۳. عضله ی صاف

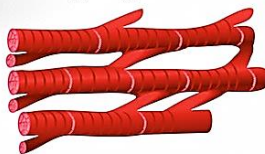
ماهیچه اسکلتی (مخطط)



ماهیچه صاف



ماهیچه قلبی



انواع ماهیچه در مهره داران

بافت ماهیچه ای مخطط (اسکلتی)

- سلول های رشته ای بلند دارد.
- ارادی هستند (بجز در انعکاس ها).
- هر سلول استوانه ای شکل و چند هسته ای است.
- هر سلول ماهیچه ای را یک میون می نامند.
- هر سلول دارای خطوط عرضی است که سارکومرها را نشان می دهند.
- غشای پلاسمایی آن را سارکولم می گویند که آکسون نوروون حرکتی با آن سیناپس می دهد.
- شبکه سارکوپلاسمی آن به صورت لوله ی عرضی نمایان می شوند و مملو از یون کلسیم هستند.
- طول هر تار ماهیچه ای متفاوت است و گاه به ۳۰ سانتی متر نیز می رسد. قطر هر تار ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون است.

هسته های سلول به سارکولم نزدیک هستند (در زیر سارکولم قرار دارند).

~~تعداد زیادی متیوکندری برای تولید انرژی دارد.~~

~~انقباض تند و سریعی دارند.~~

☒ دارای ذرات گلیکوزن می باشد.

✍ مقدار زیادی پروتئین میوگلوبین دارد.

✍ در داخل سلول پروتئین های انقباضی اکتین (نازک) و میوزین (ضخیم) وجود دارد.

☒ واحد انقباضی در ماهیچه سارکومر نام دارد.

یک سارکومر فاصله بین دو خط Z محسوب می شود.

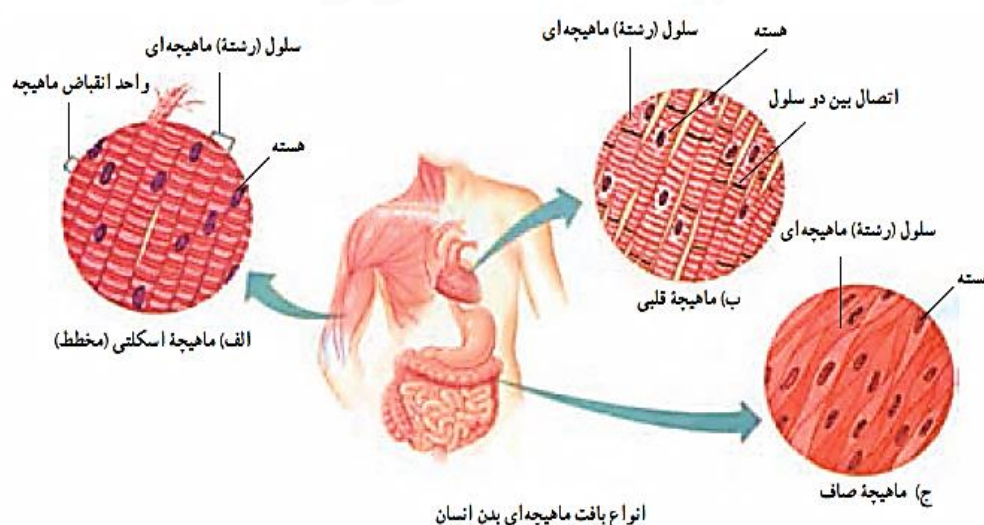
✍ در هر سارکومر ، نوار تاریک ، صفحه روشن و خط M ، نوار های روشن و خطوط Z وجود دارد.

✍ نوار یا بخش تیره، از اکتین و میوزین تشکیل شده است و به وسیله ی یک صفحه روشن(صفحه هنس) به دو بخش مساوی تقسیم می شود.

خط M از وسط یک سارکومر عبور می کند که در آن ناحیه فقط میوزین وجود دارد.

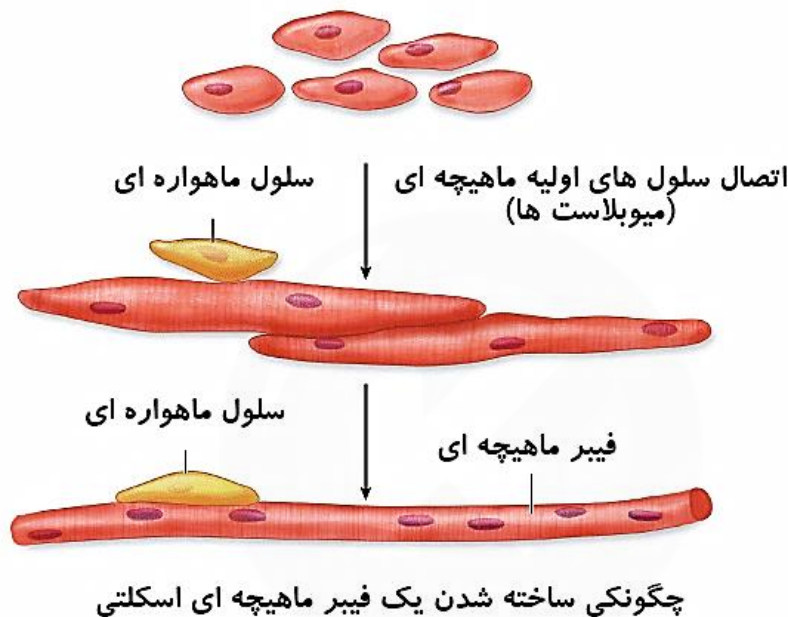
☒ نوار روشن فقط شامل اکتین است.

خط Z ، خط عرضی تیره ای است که ساختار پروتئینی دارد و به شکل زیگزاگ است که در دو طرف آن پروتئین اکتین متصل می شود.



هر سارکومر حدوداً ۲/۵ میکرومتر است (فاصله بین دو خط Z)

- ✍ در طی انقباض سرهای میوزین به اکتین متصل شده و طول سارکومر کوتاه می شود.
- ✍ برای عمل انقباض ماهیچه ای یون Ca^{2+} ضروری است.
- ✍ هر دسته تار ماهیچه ای توسط پوششی از بافت پیوندی احاطه شده است.
- ✍ در داخل عضله گیرنده های کششی وجود دارند که کشیده شدن ماهیچه سبب تحریک آن ها می شود.
- ✍ در انقباض ایزومتریک طول سارکومر کوتاه نمی شود ولی در انقباض ایزوتونیک طول سارکومر (فاصله بین دو خط Z) کوتاه می شود.

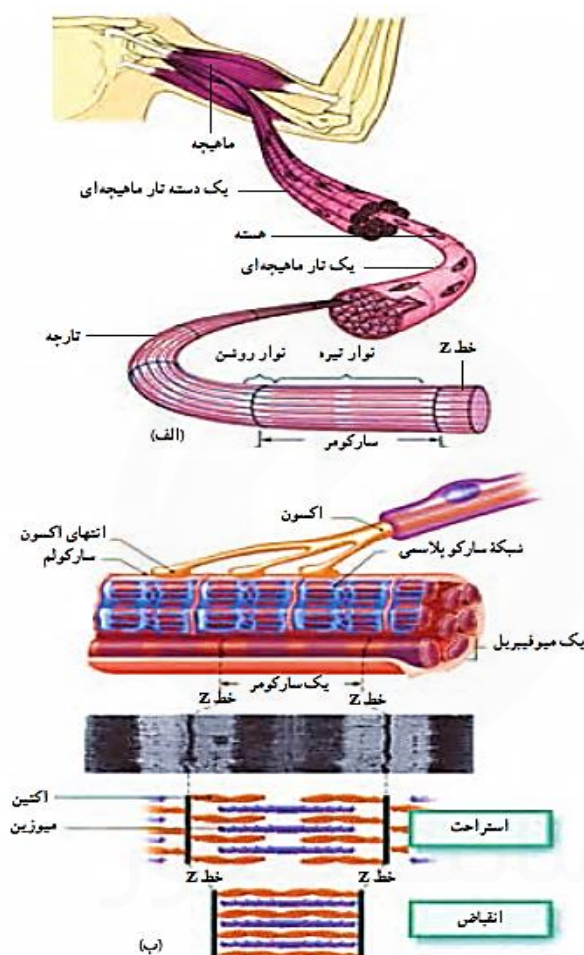


- ✍ سلول های ماهیچه ای مخطط بعد از دوره ی جنینی توان تقسیم میتوزی خود را از دست می دهند بنابراین تعداد آن ها بعد از دوره جنینی افزایش نمی یابد ، بعد از مرحله ی جنینی افزایش اندازه ی ماهیچه از طریق افزایش حجم صورت می گیرد.
- ✍ علاوه بر ماهیچه ها ای که به اسکلت متصل هستند ، ماهیچه های اسفنگتر خارجی مثانه (ابتدای میز راه) اسفنگتر خارجی مقعد، دیافراگم (هم ارادی و هم غیرارادی) ماهیچه ی دهان و ابتدای حلق نیز مخطط و ارادی هستند.
- ✍ سلول های ماهیچه ای مخطط درون سارکولم خود، کانال های دریچه دار وابسته به استیل کولین در ناحیه سیناپس با نورون های حرکتی دارند.

☑ عضله قلبی

- ✍ از نظر ساختمانی شبیه عضله ی اسکلتی است.
- ✍ دارای خطوط عرضی می باشد.
- ✍ دارای انقباض سریع و غیر ارادی است.

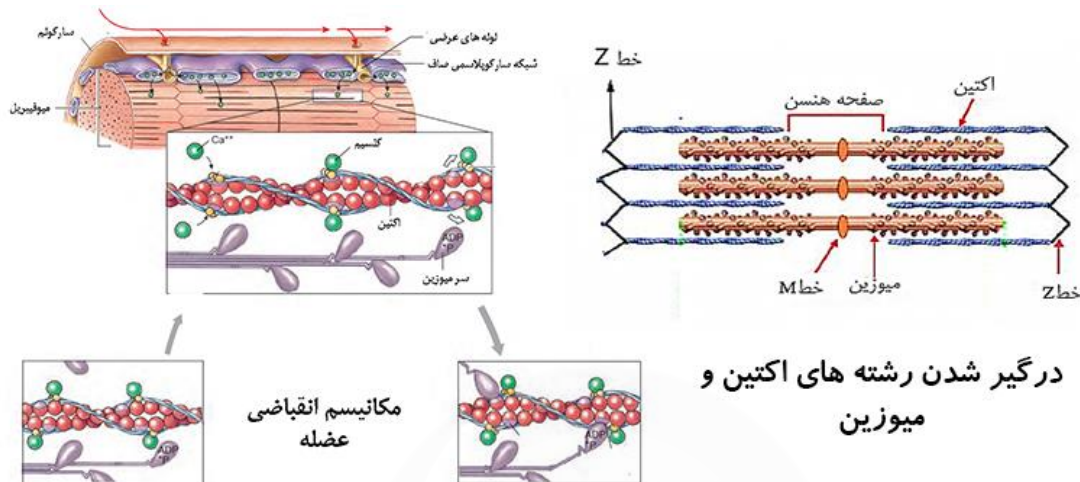
- ✍ هر سلول عضله ی قلبی به صورت استوانه ای ، منفرد، طویل و دارای شاخه ی منشعب است.
- ✍ هر سلول عضله قلبی یک یا دو هسته دارد.(اغلب یک هسته ای)
- ✍ عضله های قلبی در دو انتها منشعب هستند.
- ✍ بین دو سلول عضله ی قلبی یک صفحه اتصال دهنده وجود دارد.
- ✍ سلول های عضله قلبی شبکه ی سارکوپلاسمی گسترده ای دارند.



الف. ساختار ماهیچه، تار ماهیچه ای، تارچه و سارکومر. ب. ساختار سارکومر

- ✍ سلول های عضله قلبی بعد از مرحله ی جنینی توانایی تقسیم میتوزی خود را از دست می دهند.(وارد مرحله G_0 می شوند).
- ✍ رنگ تار های ماهیچه ی قلبی روشن تر از تار های ماهیچه ی اسکلتی است.(اکتین و میوزین کمتری دارند).
- ✍ هر سه ماهیچه (اسکلتی، قلبی، صاف) بر روی غشای خود گیرنده هورمون انسولین و رشد دارند.
- ✍ سلول های ماهیچه قلبی و صاف دارای گیرنده ی غشای هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین هستند.
- ✍ تعداد از سلول های قلبی با کاهش پروتئین های انقباضی اکتین و میوزن دارای خاصیت انقباض ذاتی یا هدایت تحریکات الکتریکی می شوند این ماهیچه های تغییر یافته را بافت گرهی قلبی می گویند.

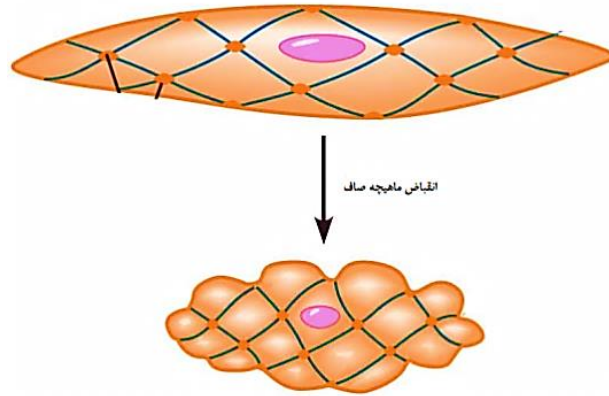
- ✍ در بافت گرهی قلبی ، گره پیش آهنگ دارای انقباض ذاتی است و گره ی دهلیزی - بطنی و الیاف و رشته های گرهی در انتقال تحریکات قلبی نقش دارند.
- ✍ عضله قلبی اختصاصی فقط در مهره داران وجود دارد ، در حاليکه عضلات صاف و اسکلتی هم در مهره داران و هم در بی مهره ها وجود دارد.



✍ عضله صاف

- ✍ از سلول های عضلانی منفرد و دوکی شکل تشکیل شده است.
- ✍ فاقد نوار عرضی هستند.
- ✍ هر سلول دارای یک هسته منفرد مرکزی است.
- ✍ هسته در مقطع طولی کشیده ولی در مقطع عرضی گرد است .
- ✍ استعداد بزرگ شدن دارند.(رحم در هنگام حاملگی)
- ✍ فرایند انقباضی آن ها کند و مدت انقباض طولانی است و غیر ارادی است.
- ✍ ظاهر خط دار ندارند.
- ✍ دارای واحد های سارکومری هستند که در جهات مختلف کشیده شده اند و ظاهر خط دار ایجاد نمی کنند..
- ✍ در مواردی سلول های عضلانی صاف به طور خود به خودی تحریک و منقبض می شوند حرکت دودی مری (طی عبور غذا) و میز نای (طی عبور ادرار)
- ✍ سلول های ماهیچه ای صاف توانایی تقسیم خود را حفظ کرده اند (توانایی تقسیم در زمان حاملگی در رحم).
- ✍ ماهیچه های صاف تحت کنترل آگاهانه ما نیستند و غیر ارادی هستند.
- ✍ شکل سلول های ماهیچه ای صاف ، دوکی شکل است.
- ✍ سلول های ماهیچه ای صاف به آهستگی منقبض می شوند و انقباض خود را مدت بیشتری نگه می دارند.
- ✍ بر روی غشای عضله صاف رحم و پستان گیرنده هورمون اکسی توسین وجود دارد.

عضلات به کار رفته در سرخرگ ها، سیاهرگ، از انتهای حلق تا اسفنگتر داخلی مقعد، میزنای، مثانه (بجز اسفنگتر دوم) میز راه، عنیه، نای، نایژه، نایژک، لوله فالوپ، رحم، اپیدیدیم، دفران، پروستات و کیسه وزیکول سمینال از نوع صاف هستند.



☑ بافت عصبی

بافت عصبی شبکه ای ارتباطی درون بدن تشکیل می دهد و پیام های عصبی را تولید و از بخشی به بخشی دیگر هدایت می کند.

☑ بافت عصبی دارای دو نوع سلول است

۱. سلول عصبی (نورون).
۲. سلول نوروگلیا (پشتیبان).

☑ سلول عصبی (نورون) دارای چند ویژگی است که عبارتند از:

۱. تاثیر پذیری نسبت به محرک ها.
۲. ایجاد جریان عصبی.
۳. هدایت جریان .
۴. انتقال جریان عصبی.

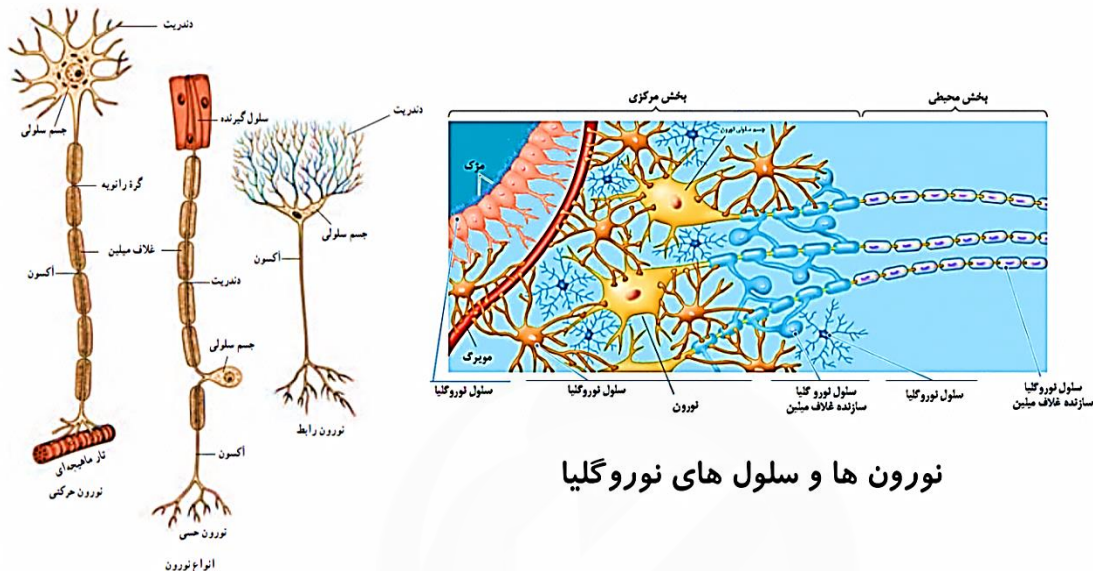
☑ هر نورون دارای چند بخش است

۱. **جسم سلولی:** مرکز تغذیه نورون است و دارای هسته، هستک، اندامک ها و ساختارهای یک سلول یوکاریوتی است.

۲. **زوائد سیتوپلاسمی**

الف) دندريت ها: زوائد منشعب هستند که دارای اغلب اندامک های موجود در جسم سلولی (بجز جسم گلژی) هستند.

- ✍ دندریت ها پیام عصبی را پس از دریافت به جسم سلولی هدایت می کنند.
- ✍ غالبا تعداد این رشته ها در یک نورون زیاد است.
- ✍ (ب) آکسون: پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می کند.
- ✍ زائده ای منفرد است که از جسم سلولی خارج می شود.



نورون ها و سلول های نوروگلیا

- ✍ در پایانه آکسون در ناحیه سیناپس صفحه انتهایی وجود دارد که انتقال دهنده عصبی در آنجا اگزوسیتوز می شود.
- ✍ در پایانه ی آکسون وزیکول های حاوی انتقال دهنده ی عصبی وجود دارد.
- ✍ به دندریت ها یا آکسون های بلند تار عصبی می گویند.
- ✍ در اطراف اغلب نورون ها غلاف میلین وجود دارد که نقش عایق بندی (عایق الکتریکی) دارد.
- ✍ غلاف میلین از جنس غشای سلولی (پروتئین + فسفولیپید) است.
- ✍ غلاف میلین توسط سلول های نوروگلیا ساخته می شود.
- ✍ غلاف میلین نورون های مغز و نخاع را سلولی نوروگلیایی بنام الیگودندروسیت می سازد در حالیکه غلاف میلین نورون های محیطی را سلول نوروگلیایی بنام شوان می سازد.
- ✍ سرعت هدایت پیام عصبی در دو نورون هم قطر میلین دار و فاقد میلین یکسان نیست و در نورون میلین دار بیشتر است. (نورن های میلین دار، هدایت جهشی دارند).
- ✍ جهت هدایت پیام عصبی در یک نورون از دندریت به جسم سلولی و از جسم سلولی به آکسون است.
- ✍ نوروگلیاها (سلول های پشتیبان) ویژگی های یک نورون را ندارند و نقش هایی مانند حفاظت، تغذیه، دفاعی و... را در دستگاه عصبی به عهده دارند.
- ✍ سلول های نوروگلیا یا پشتیبان دستگاه عصبی عبارتند از؛

-
- This image shows a full page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

آزمون فصل سفری در دنیای جانداران (بافت های جانوری)

۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

«در یک سلول پوششی پوست انسان، بعضی از پروتئین های» (سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) غیرهیستونی، سبب پایداری پوشش هسته می شوند.

(۲) هیستونی، در محلی غیر از محل فعالیت خود، تولید می شوند.

(۳) آنزیمی، در ایجاد پیوند بین ریبونوکلئوتیدها نقش دارند.

(۴) اسکلت سلولی، به پروتئین های غشای پلاسمایی اتصال دارند.

۲- در یک فرد خردسال بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که..... (سراسری ۹۲)

(۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می باشند.

(۲) در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعدد موازی می باشد.

(۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان می باشد.

(۴) سلول های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۳- در یک فرد میانسال بخش اعظم تنه ی استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که..... (سراسری خارج از کشور ۹۲)

(۱) حفرات متعدد آن مملو از مغز قرمز است.

(۲) فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان دارد.

(۳) در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعددی است.

(۴) سلول های آن به صورت پراکنده و نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

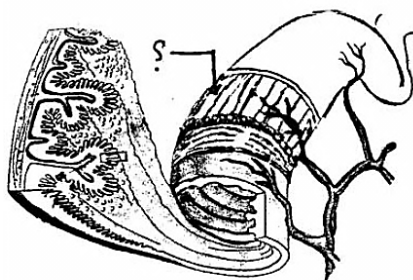
۴- در شکل زیر بخش مشخص شده دارای سلول های..... (سراسری ۹۱)

(۱) منشعب است و طول آن ها به کندی کوتاه می شود.

(۲) رشته ای است و دارای بخش های تیره و روشن می باشد.

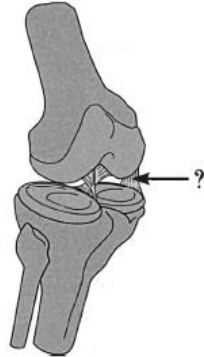
(۳) غیرمنشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره ی کلسیم می باشد.

(۴) غیررشته ای است و فعالیت آن ها توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود.



۵- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۹۰)

در شکل مقابل بخشی که با علامت سوال مشخص شده دارای.....است.



(۱) رشته های پروتئینی کلاژن

(۲) بافت پیوندی بسیار مقاوم

(۳) سلول های رشته ای و فاقد فضای بین سلولی

(۴) رشته های بهم فشرده ی کش سان و فاقد کلسیم فراوان

۶- حلقه هایی که در دیواره ی نای انسان وجود دارد نوعی بافت پیوندی است که.....فراوان دارد. (سراسری ۸۹)

(۱) رشته های کش سان

(۲) سلول هایی با ذخیره ی چربی

(۳) سلول های رشته ای بهم فشرده ی

(۴) رشته های کلاژن و مواد کلسیم دار

۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آنزیم کاتالاز نوعی فرایند هیدرولیز را راه اندازی می کند.

(۲) نسبت سطح به حجم با اندازه سلول رابطه معکوس دارد.

(۳) سلول های کلاهیک ریشه با ترشح ماده ی چوب بر سطح خود، نقش حفاظتی برای مریستم راس ریشه ایفا می کنند.

(۴) در سطوح رده بندی تنوع جانداري در سطح تیره بیشتر از سرده است.

۸- کدام مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟

در بافتنوعی*

(۱) ماهیچه ی قلبی - اتصال بین سلولی هسته های تار ها را از هم جدا می سازد.

(۲) غضروفی گوش - پروتئین رشته ای ، خاصیت الاستیکی آن را افزایش می دهد.

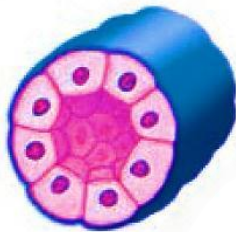
(۳) عصبی - سلول غیر عصبی که غلاف لیپیدی را می سازد در برخی موارد مورد حمله دستگاه ایمنی خود فرد قرار می گیرد.

۴) پوششی که لوله ی نفرون را می سازد - غشای موکوزی مولکولی داخل لوله را پوشش داده و با ترشحات خود نقش حفاظتی ایفا می کند.

۹- با توجه به ردبندی پنج فرمانرویی جانداران می توان گفت

- ۱) تنوع در سطح سرده بیش تر از تیره است. ۲) شباهت ها در سطح راسته بیش تر از سرده است.
- ۳) lupus نام (صفت) گونه ای گرگ است. ۴) Canis lupus در سطح رده به سگ سانان تعلق دارد.

۱۰- با توجه به شکل مقابل کدام مورد صحیح است؟



- ۱) به طور معمول موکوز ترشح می کند.
- ۲) برخلاف سایر بافت های پوششی غشای پایه ندارد.
- ۳) سلول های آن گیرنده ی آلدوسترونی ندارند.
- ۴) این نوع بافت پوششی تک لایه، سازنده ی گلومرول نیست.

۱۱- به طور معمول در جانوران همه ی بافت های پوششی

- ۱) همواره موکوز ترشح می کنند.
- ۲) در همه ی موارد نقش حفاظتی برجسته تری دارند.
- ۳) همواره در زیر خود لایه مولکولی به نام غشای پایه دارند.
- ۴) در همه ی مواردی که نقش تبادل مواد دارند تک لایه ی سنگفرشی هستند.

۱۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«در بافت ماهیچه ای قلب ماهیچه ی اسکلتی»

- الف) برخلاف - اتصالات بین دو سلول تحریکات قلبی را بین دو رشته مجاور جابه جا می کند.
- ب) برخلاف - سلول های انشعاب دار هستند.
- ج) برخلاف - به علت کم شدن رشته های انقباض خصوصاً در سلول های گرهی، روشن تر به نظر می رسد.
- د) همانند - سلول ها اغلب چند هسته اند.

۱۳- همه جملات زیر در مورد بافت های پیوندی صحیح است به جز

- (۱) رسوب مواد کلسیم دار بر روی رشته های کلاژن منجر به تشکیل سخت ترین بافت بدن از این نوع بافت می شود.
- (۲) رشته های انعطاف پذیر (ارتجاعی) غضروف لاله گوش بیش تر از غضروف بین مهره های است.
- (۳) خاصیت ارتجاعی بیش تر اندام های بدن وابسته به بافت پیوندی آن است.
- (۴) کلاژن خون مشابه کلاژن بافت پیوندی سست است.

۱۴- کدام مورد نادرست است؟

با توجه به بافت.....می توان گفت.....

- (۱) پوششی - همه ی جوانب سلول های آن ساختمان یکسانی ندارد.
- (۲) پیوندی- در همه ی آن ها ، ماده ی زمینه ای دارای پروتئین کلاژن است.
- (۳) عصبی- همه ی سلول ها ، پیام های شیمیایی تولید یا دریافت می کنند.
- (۴) ماهیچه ای- در همه ی سلول ها واحد سارکومری وجود دارد.

۱۵- چند مورد صحیح است؟

در بافت پوششی.....

- (الف) یک سطح سلول برهنه است. (ب) در سطح برهنه ممکن است زواید سیتوپلاسمی وجود داشته باشد.
- (ج) غالباً رگ خونی وجود ندارد. (د) اتصال بین سلول ها قوی تر از سایر بافت ها است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶- بافت پوششی.....

- (۱) دارای یک سطح آزاد است. (۲) در همه ی نواحی موکوز ترشح می کند.
- (۳) دارای اتصالات بین سلولی سست است. (۴) در همه ی نقاط بدن توسط غشای پایه به بافت پیوندی سست متصل است.

۱۷- در کُلی ها.....

- (۱) ارتباطات سیتوپلاسمی وجود دارد. (۲) همانند جانوران پُرسلولی تمایز سلولی رخ می دهد.
- (۳) سلول ها از نظر تغذیه ای مستقل هستند. (۴) تولید مثلی جنسی مشاهده نشده است.

۱۸- بافت پوششی.....

- (۱) در تغذیه ی سایر بافت ها مجاور خود نقش اساسی دارد.
- (۲) فاقد سلول های بیگانه خوار است.

(۳) نقش های یکسانی در نواحی مختلف بدن ایفا می کند.

(۴) در مواردی در جا به جایی برخی سلول ها در بدن نقش دارد.

۱۹- در بافت پیوندی.....

- (۱) سلول ذره خوار حاصل از آگرانولوسیت ها مشاهده نمی شود.

(۲) توزیع رشته های پروتئینی یکسان است.

(۳) فضای بین سلولی از رسوبات کلسیمی پر شده است.

(۴) زیر پوست، سلول های تولید کننده ی هیستامین وجود دارند.

۲۰- در بافت عصبی.....

(۱) نورون ها بیشتر از نوروگلیاها هستند.

(۲) میلین توسط نورون ها تولید و ترشح می شود.

(۳) پیام عصبی در ناحیه ی سیناپس توسط انتقال دهنده ی عصبی هدایت می شود.

(۴) برخی ادامک ها در درون زواید سیتوپلاسمی نورون ها مشاهده می شود.

گوارش



تغذیه: فرایندی برای تامین ماده و انرژی است.

☑ وال گوژپشت

☞ نوعی پستاندار آبی است.

☞ بچه زاست و به بچه های خود شیر می دهد.

☞ با شش تنفس می کند و دارای دیافراگم است.

☞ وال گوژپشت بدنی ۷۲ تنی دارد.

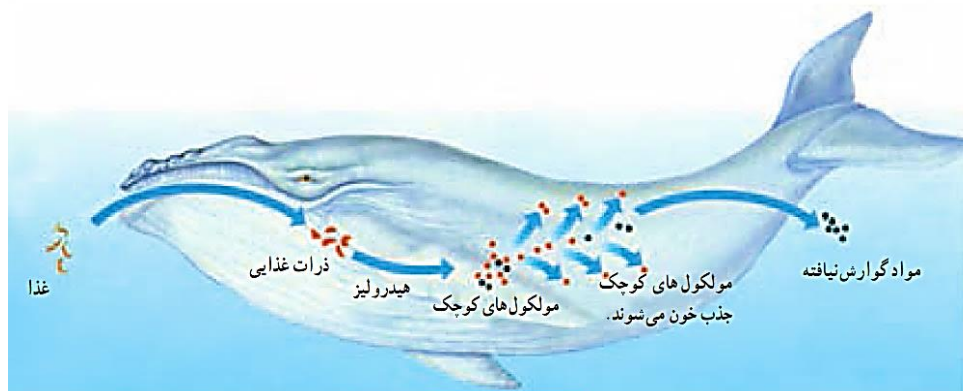
☞ طول بدنش ۱۶ متر است.

☞ در هر وعده می تواند نیم تن غذا را در معده خود جای دهد و وزن غذای روزانه او به ۲ تن می رسد.

☞ به جای دندان دارای چند ردیف اندام شانه مانند (صفات شاخی شده) هستند.

☞ اندام شانه مانند در دو طرف آرواره بالایی آویزان هستند و نقش اساسی در به دام انداختن جانوران کوچک (ماهی

های کوچک و خرچنگ های ریز ساکن دریا) جهت تغذیه دارد.



تغذیه وال کوزپشت

- ✍ه وال هر دو دفاع غیر اختصاصی و اختصاصی را دارد.
- ✍ه لقاح داخلی دارد.
- ✍ه قلب آن چهار حفره ای است.
- ✍ه ماده ی دفعی نیتروژن دار آن، اوره است.
- ✍ه گردش خون آن بسته و از نوع مضاعف است.(ششی و عمومی)
- ✍ه اغلب ژن های آن اینترون و توالی افزاینده دارند.
- ✍ه در دهان گوارش مکانیکی دارد، غذا توسط فشار فک ها پرس می شود.
- ✍ه اغلب پیش ساز های mRNA آن بلند تر از mRNA بالغ هستند.
- ✍ه پروتئین سازی و رونویسی آن از نظر مکانی از هم جدا هستند.
- ✍ه پروتئین سازی در سیتوپلاسم و رونویسی در هسته صورت می گیرد.
- ✍ه سه نوع RNA پلی مرارز در هسته و یک نوع در میتوکندری سلول هایش وجود دارد.
- ✍ه چند نوع DNA پلی مرارز دارد.(تعدادی هسته ای و یک نوع میتوکندریایی)
- ✍ه در داخل ماتریکس میتوکندری دارای ریبوزوم های ساده و کوچک و در ستیوسل و بر روی شبکه آندوپلاسمی زبر و غشای خارجی هسته دارای ریبوزوم بزرگ و پیچیده تر است.



وال در حال تغذیه

☑ مراحل تغذیه و گوارش شامل

۱. بلع.
 ۲. گوارش (مکانیکی و شیمیایی)
 ۳. جذب.
 ۴. دفع.
- ✍ه در جانورانی که بعد از دهان و مری معده وجود دارد، بلع شامل فرو بردن غذا از دهان به معده است.

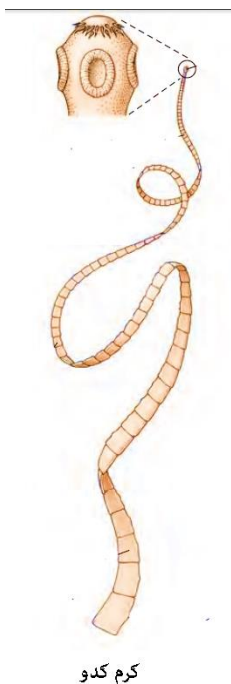
- ✍ در جانورانی که قبل از معده چینه دان قرار دارد، بلع شامل فرو بردن غذا از دهان به چینه دان است.
- ✍ در کیسه داران (مانند هیدر، شقایق دریایی و عروس دریایی) بلع ورود غذا از دهان به داخل کیسه گوارشی است.
- ✍ اصطلاح بلع در برخی جانداران تک سلولی مانند تریکو دینا و پارامسی... که دهان سلولی دارند عمل آندوسیتوز است.
- ✍ اصطلاح بلع برای لیزوزوم هم بکار رفته و آن ملحق شدن غشای لیزوزوم و واکوئل غذایی است و ورود ذره به داخل این کیسه غشایی بزرگ (کیسه غشایی بزرگ حاصل ملحق شدن غشای لیزوزوم و واکوئل غذایی)



✍ انواع جانوران از نظر دستگاه گوارش

الف) جانورانی که فاقد دستگاه گوارش هستند.

- ✍ جانورانی مانند کرم های انگل (مانند کرم کدو...) که فاقد دستگاه گوارش است.
- ✍ اسفنج ها نیز فاقد دستگاه گوارش هستند و گوارش در آن ها درون سلولی است.



✍ جانورانی که دستگاه گوارش ندارند همگی بی مهره هستند.

ب) جانورانی که دارای کیسه گوارش هستند.

- ✍ هیدر، عروس دریایی، شقایق دریایی، مرجان ها دارای کیسه گوارشی هستند.
- ✍ در این جانوران گوارش برون سلولی و درون سلولی صورت می گیرد.

ج) جانورانی که دارای لوله گوارشی هستند.

✍ همگی دارای گوارش برون سلولی هستند.

✍ گوارش برون سلولی از چند نظر نسبت به گوارش درون سلولی برتری دارد.

۱. انرژی کمتری در طی فرایند این نوع گوارش، مصرف می شود.

۲. بازده بیشتری دارد.

۳. محدودیتی در اندازه ذرات ندارد. (یا محدودیت کمتری دارد).

۴. مجموعه ای از سلول ها آنزیم های گوارشی مورد نظر را تولید می کنند. (غدد گوارشی)

✓ **کرم کدو**

✗ انگل داخل روده ای است. (انگل داخلی)

✗ فاقد دهان و سایر بخش های دستگاه گوارش است.

✗ از نوع کرم های پهن نواری شکل است.

✗ از طریق پوست خود مواد غذایی گوارش یافته توسط میزبان را جذب می کند.

✗ ایمنی غیر اختصاصی دارد.

✗ انگل نوعی رابطه ی همزیستی بین جانداران است که یکی سود می برد (انگل) و دیگری

ضرر (میزبان)

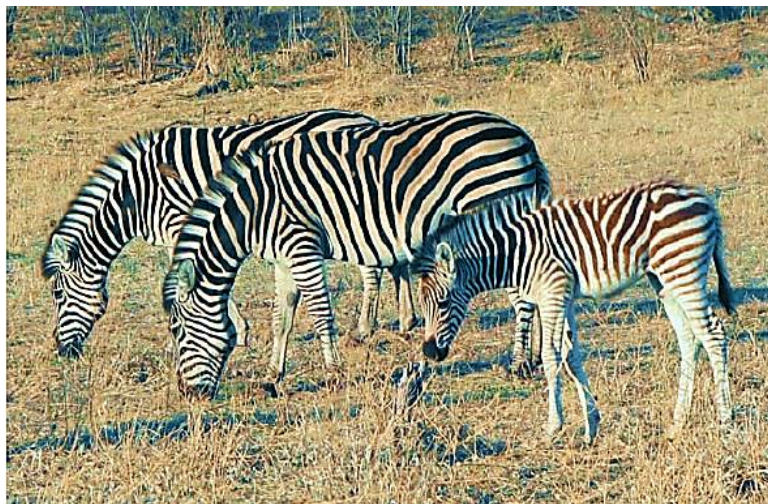
✗ پلاناریا و کرم کدو از نوع کرم های پهن هستند.

✓ **جانوران از نظر نوع غذا**

(۱) **گیاه خواران:** گوزن، آهو، بز، گوسفند، گاو، گوریل، توتیا، ملخ، نوزاد قورباغه، فیل، اسب، الاغ، قاطر و...

(۲) **گوشتخواران:** عنکبوت، مار، شیر، عقاب، گرگ، کوسه، جغد، هیدر، چیتا و...

(۳) **همه چیز خواران:** انسان، گنجشک، کرم خاکی، مرغ خانگی و...



✓ **انواع گوارش در تعدادی از جانداران**

✗ آغازیان تک سلولی و اسفنج ها فقط گوارش درون سلولی دارند.

✗ قارچ فقط گوارش برون سلولی دارند.

✗ بیشتر باکتری ها گوارش برون سلولی دارند. (هتروتروف ها)

✗ باکتری های اتوتروف (فوتوتوتروف و شیمیواتوتروف) غذای خود را از مواد معدنی می سازند.

☑ غده هایی که در گوارش نقش دارند؛

✍ غده های بزاقی

✍ غده های مخاطی معده و روده

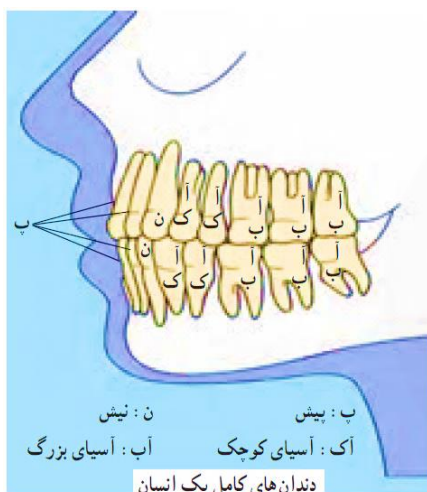
✍ لوزالمعده (بخش برون ریز)

✍ کبد (بخش برون ریز)

☑ دهان

✍ تشخیص کیفیت غذا (طعم غذا)

✍ گوارش (شیمیایی و مکانیکی)



☑ انواع دندان در انسان بالغ

✍ انسان بالغ، چهار نوع دندان دارند.

(۱) دندان های پیشین

✍ ۸ عددند. (در هر فک ۴ عدد)

✍ هر کدام یک ریشه دارند.

✍ دندان های پیشین برای بریدن و قطع کردن بکار می روند.

(۲) آسیاهای کوچک

✍ ۸ عددند. (چهار تا در فک بالا و چهار تا در فک پایین وجود دارد).

✍ آسیاهای فک بالا یک یا دو ریشه ای و در فک پایین یک ریشه دارند.

✍ دندان های آسیا کوچک برای پاره کردن، خرد کردن و له کردن بکار می روند.

(۳) آسیاهای بزرگ

✍ ۱۲ عددند. (۶ تا در فک بالا و ۶ تا در فک پایین)

✍ آسیا های بزرگ فک بالا هر کدام سه ریشه و فک پایین هر کدام دو ریشه دارند.

✍ دندان های آسیای بزرگ در خرد کردن و له کردن نقش دارند.

۴) دندان های نیش

✍ ۴ عددند. (هر فک ۲ عدد)

✍ بلند و کشیده هستند و هر کدام یک ریشه دارند.

✍ کار آن پاره کردن و دریدن است.

✍ کودکان ۲۰ دندان شیری (موقتی) دارند در حالی که انسان بالغ ۳۲ دندان همیشگی دارد.

✍ کودکان در هر لثه ۴ دندان پیشین ۲ دندان نیش و ۴ آسیای کوچک دارند.

حلق

✍ حلق فضای است که در عقب دهان قرار دارد. (کرم خاکی و انسان حلق دارند).

✍ حلق در انسان بصورت یک چهار راهی است. (از جلو به دهان از بالا به حفره ی بینی

از پایین به مری و نای راه دارد).

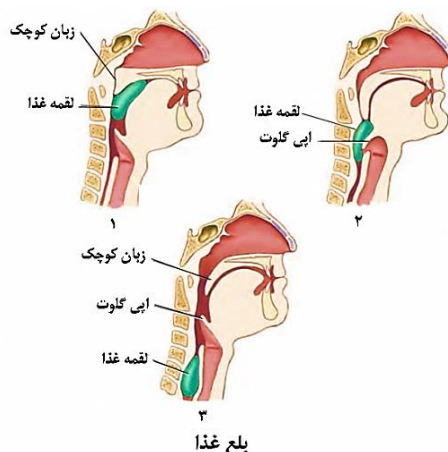
✍ مهره داران بجز ماهی های بدون آرواره، دو تا آرواره (فک) دارند یکی آرواره بالا که بخشی از جمجمه است و ثابت

می باشد و دیگری آرواره پایینی که متحرک است.

بلع

✍ انتقال غذا از دهان به معده (در صورتی که قبل از معده چینه دان باشد انتقال غذا به چینه دان بلع محسوب

می شود).



مکانیسم بلع

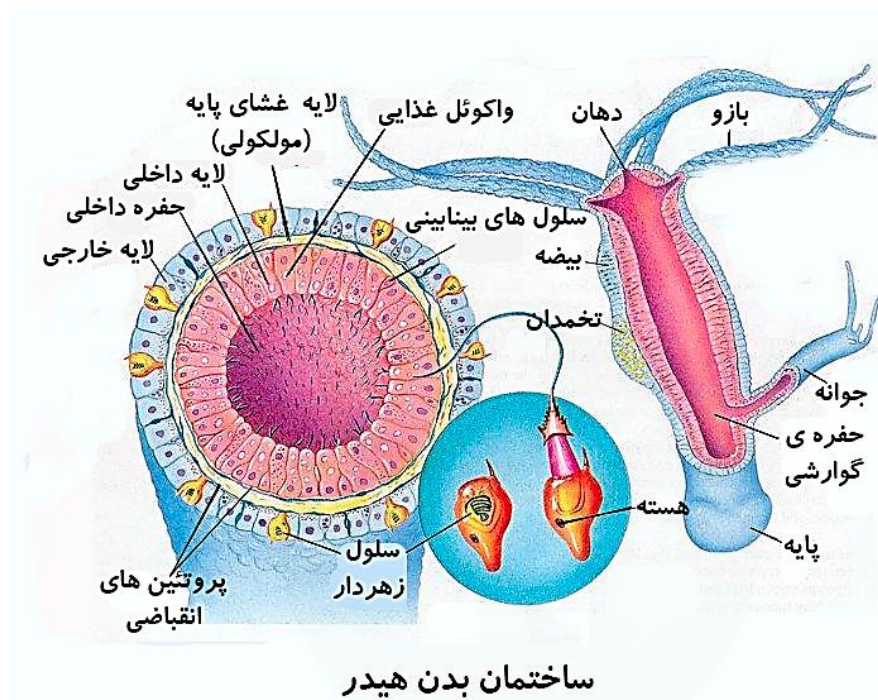
- ✍ در مرحله اول فرد به صورت ارادی با انقباض ماهیچه های دهان و زبان غذا را به ناحیه حلق می فرستد.
- ✍ در این هنگام قسمت جلوی زبان به سقف دهان چسبیده و قسمت انتهایی آن با پایین رفته و یک شیب به سمت حلق ایجاد می کند.
- ✍ ورود غذا به ناحیه حلق و ابتدای مری سبب فعال شدن انعکاس بلع که مرکز (آن در بصل النخاع است) شده که در این حالت غذا وارد ابتدای مری شده و سپس با حرکت دودی از طریق مری به معده وارد می شود.
- ✍ مرکز بلع در لحظه بلع یک اثر مهاری بر مرکز تنفس در بصل نخاع اعمال کرده سبب توقف موقت تنفس می شود.
- ✍ در هنگام بلع، زبان کوچک با بالا رفتن مجرای انتهایی بینی را می بندد و و اپی گلوت پایین رفته و در این هنگام حنجره بالا می آید این امر سبب بسته شدن مجرای حنجره و عدم ورود غذا به حنجره (ابتدای نای) می شود.
- ✍ در لوله گوارشی جهت حرکت مواد غذایی یک طرفه است از دهان وارد شده و از مخرج خارج می شود. (به جز در عمل استفراغ)
- ✍ در کیسه گوارشی حرکت مواد غذایی دو طرفه است. از دهان وارد شده و مجدداً مواد دفعی آن از دهان خارج می شود.

❑ ساختمان بدن هیدر

- ✍ بدن هیدر از سه لایه ساخته شده است (دو لایه سلولی اصلی و یک لایه مولکولی مشابه غشای پایه)
- ✍ دو لایه سلولی یکی داخلی و استوانه ای شکل و دیگری خارجی مکعبی شکل است.
- ✍ در بافت پوششی روی سطح خارجی بدن هیدر اندام های گزننده ای که کیسه های حاوی زهر هستند وجود دارد.
- ✍ هیدر نیش های زهردار را به سمت صید خود پرتاب می کند. فرو رفتن نیش زهر متصل به کپسول پر از زهر در بدن صید سبب می شود زهر در بدن صید تخلیه شده و سبب مرگ آن می شود.
- ✍ هیدر توسط بازو های خود صید را به سمت دهان آورده و می بلعد.
- ✍ هیدر با انقباض تارهای انقباضی بدن و حرکت تازک های درون کیسه ی گوارشی، غذا را به عمق کیسه گوارشی می برد.
- ✍ هیدر دارای سلول های ییگانه خوار است و دفاع آن از نوع غیر اختصاصی است.
- ✍ هیدر مغز و نخاع ندارد و فقط دستگاه عصبی محیطی که شبکه ای از نورون هاست را دارا می باشد.
- ✍ هیدر دو نوع تولید مثل دارد جنسی و غیر جنسی.
- ✍ تولید مثلی غیر جنسی آن از نوع جوانه زدن است.
- ✍ هیدر معمولاً به روش غیر جنسی (جوانه زدن) تولید مثل می کند.
- ✍ بدن هیدر سبز است و رنگ سبز بدن آن مربوط به جلبک های سبزی است که با آن همزیست هستند.

در لایه داخلی کیسه گوارشی بعضی از سلول های استوانه ای دارای یک تاژک هستند که با حرکت خود کمک به جا به جایی آب و ذرات غذایی داخل کیسه ی گوارشی می کنند.

بعضی از سلول های پوشاننده ی کیسه گوارشی، آنزیم های هیدرولیز کننده به داخل کیسه ترشح کرده (اگزوسیتوز) و این آنزیم ها با عمل گوارش شیمیایی خود صید را به قطعات کوچکتر غذایی تبدیل می کنند. (گوارش برون سلولی)



سلول های پوشاننده ی لایه داخل کیسه ی گوارشی با عمل آندوسیتوز ذرات ریز غذایی را به داخل برده و گوارش درون سلولی را با آنزیم های لیزوزومی خود آغاز می کنند.

مواد غذایی هضم شده از غشای لیزوزوم ها بصورت مونومر ها خارج شده و مورد استفاده سلول قرار می گیرند. سلول های خارج کیسه هم از طریق انتشار، مونومر های غذایی را از سلول های پوشش دهنده ی داخل کیسه جذب می کنند.

هر هیدر ۵ بازو دارد.

مواد دفعی درون سلول های هیدر به طریق اگزوسیتوز از آن خارج می شوند.

هیدر غالباً ساکن است ولی در مواردی نیز جا به جایی های اندکی دارد.

جانور شکار شده توسط هیدر دافنی است که نوعی سخت پوست است. (شکل کتاب دوم صفحه ۵۴)

دافنی

دافنی از شاخه بند پایان، رده سخت پوستان است.

آبشش های آن بر روی پاهایش قرار دارند،

گردش خون دافنی از نوع باز است.

چشم مرکب دارد.

دافنی تولید مثل جنسی دارد.

در فصول گرم بکرزایی می کند.

لقاح در دافنی داخلی است،

دافنی تخمگذار است.

کرم خاکی

کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است. (کم تاران)

دارای گردش خون بسته است.

۵ جفت قلب لوله ای دارد.

دارای تنفس پوستی است به همین خاطر دائماً باید پوست مرطوب داشته باشد.

دفاعی غیر اختصاصی دارد. (سلول های بیگانه خوار و آنزیم لیزوزیم)

ماده دفعی آن آمونیاک است.

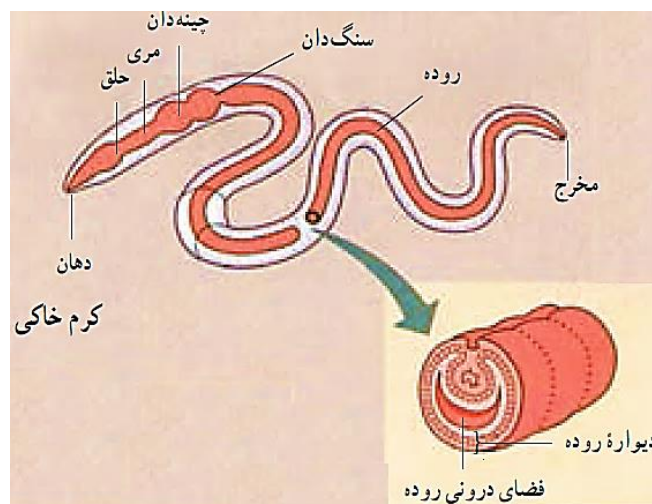
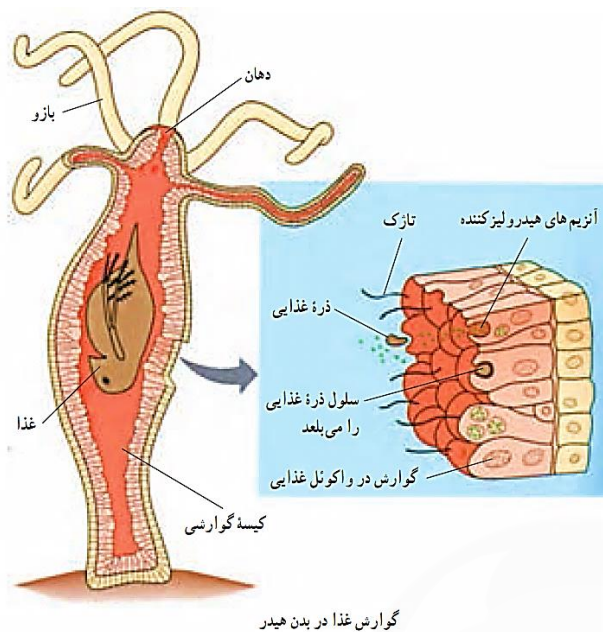
بر سطح پوست آن مایع مخاطی ترشح می شود که حاوی آنزیم لیزوزیم است.

دارای زوائد تار مانند است. (زوائد کیتینی)

ترتیب دستگاه گوارش کرم خاکی شامل

دهان ← حلق ← مری ← چینه دان ← سنگدان ← روده ← مخرج

کرم خاکی معده ندارد.

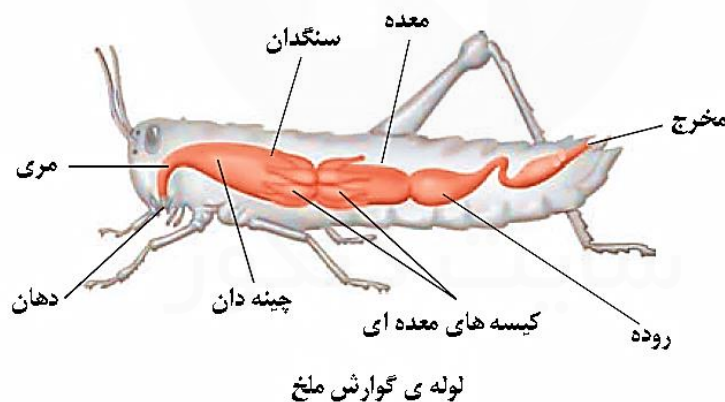


چینه دان ذخیره موقت غذا و مرطوب کردن آن را به عهده دارد.

- ☞ سنگدان گوارش مکانیکی را توسط ماهیچه های قوی خود و سنگ ریزه های موجود در خود انجام می دهد.
- ☞ روده با داشتن غده های ترشح کننده ی آنزیم های گوارشی مواد غذایی را هضم می کند و جذب می کند، روده ی کرم خاکی دارای برجستگی (در موقعیت پشتی) است که سطح جذب را افزایش می دهد.

☑ ملخ

- ☞ از شاخه بندپایان، رده ی حشرات است.
- ☞ گیاهخوار است.
- ☞ تولید مثل جنسی دارد لقاح آن داخلی است.
- ☞ حشرات بزرگترین گروه جانوران هستند و از جمعیت های فرصت طلب محسوب می شوند.
- ☞ دارای اسکلت خارجی می باشند.
- ☞ چشم مرکب دارند.
- ☞ برخی از آن ها (مانند زنبور ها) گیرنده های ماورابنفش در چشم خود دارند.
- ☞ دارای شش پا می باشند.
- ☞ جز اولین جانورانی هستند که ساکن خشکی شده اند.



- ☞ یک جفت شاخک دارند که اندام حسی محسوب می شود.
- ☞ مغز آن از گره های به هم جوش خورده تشکیل شده است.
- ☞ دارای طناب عصبی شکمی هستند که در هر بند یک گره دارد.
- ☞ اسکلت خارجی آن ها از کیتین و پروتئین ساخته شده است. (غالب آن کیتین است).
- ☞ صفحات آرواره مانند ی در اطراف دهان خود دارد که توسط آن ها برگ ها و بخش های تازه و نرم گیاه را برش می دهد. (گوارش مکانیکی دهان)

☑ دستگاه گوارش ملخ شامل

☞ دهان (گوارش مکانیکی)

☞ چینه دان در ذخیره موقت غذا و نرم کردن آن نقش دارد.

☞ سنگدان (گوارش مکانیکی)

☞ کیسه های معده ای ملخ آنزیم های گوارشی را تولید و ترشح می کنند و در گوارش و جذب مواد غذایی نقش دارند.

☞ معده با همکاری کیسه های معده ای در گوارش شیمیایی و جذب مواد غذایی نقش دارند.

☞ روده ملخ مشابه روده بزرگ انسان فقط در جذب آب و فشرده کردن مواد غذایی جهت دفع نقش دارد.

☑ ترتیب بخش های دستگاه گوارش ملخ

دهان ← مری ← چینه دان ← سنگدان ← کیسه های معده ای و معده ← روده ← مخرج

☑ گنجشک

☞ فرمانرو جانوران ← شاخه طنابداران ← رده پرندگان

☞ همه چیز خوار است.

☞ لقاح داخلی است ولی تخمگذار است.

☞ دارای نوک مخروطی است، دندان ندارد. (دندان در پرندگان امروزی وجود ندارد).

☞ پتروداکتیل دارای دندان بوده است.

☞ نوک و پر آن به شدت شاخی شده است. (کراتینی شده)

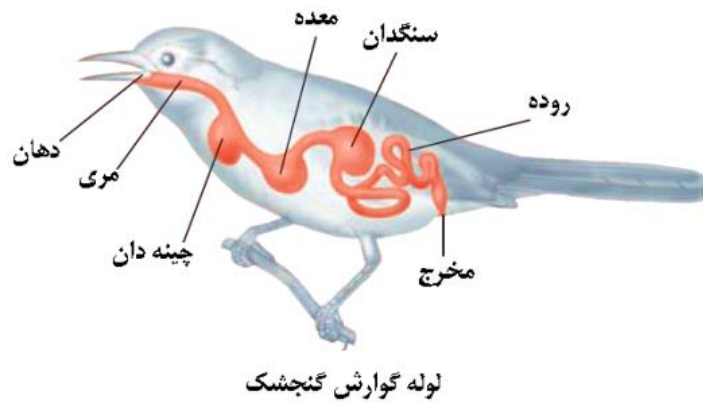
☞ ۹ عدد کیسه هوا دار دارد.

☞ گردش خون بسته و از نوع مضاعف است، قلب چهار حفره ای است.

☞ گلبول های قرمز هسته دار ، تخم مرغی شکل و مقعر هستند.

☞ ماده ی دفعی گنجشک اسید اوریک است.

☞ گنجشک مثانه ندارند.



ترتیب بخش های دستگاه گوارش در گنجشک

دهان ← مری ← چینه دان ← معده ← سنگدان ← روده ← مخرج

در گنجشک بر خلاف ملخ سنگدان بعد از معده قرار دارد.

چینه دان در مرطوب کردن و ذخیره کردن مواد غذایی نقش دارد.

در پرندگانی که برای بچه های خود غذا تهیه می کنند مانند کبوتر ها شیرۀ سفید رنگی به غذا در چینه دان اضافه می شود که در هنگام غذا دادن به جوجه ها همراه غذای موجود در چینه دان وارد دهان جوجه می شود.

معده با تولید آنزیم های گوارشی در گوارش شیمیایی نقش دارد.

گوارش مکانیکی در سنگدان صورت می گیرد. البته ادامه گوارش شیمیایی که در معده شروع شده در سنگدان و روده ادامه دارد.

در گنجشک گوارش شیمیایی در روده کامل شده و مواد هضم شده به همراه آب جذب می شوند.

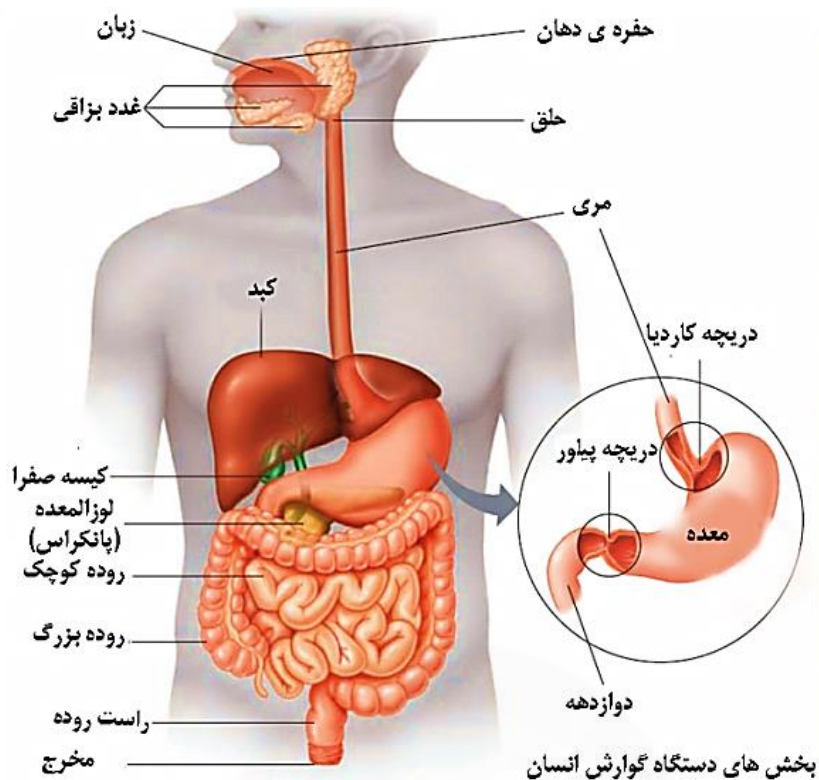
بخش های دستگاه گوارش انسان

دستگاه گوارش انسان شامل لوله ها، حفرات (بخش های حجیم شده لوله گوارشی) و غدد های گوارشی است.

حفرات شامل دهان، حلق و معده می باشند.

لوله های گوارشی شامل مری، روده کوچک و روده بزرگ (کولون) و راست روده است.

غده های گوارشی شامل کبد، پانکراس، غدد بزاقی و غدد معده ای و روده ای هستند.



کبد

- ✍ بزرگترین غده بدن است.
- ✍ در سمت راست بدن قرار دارد. معده و کلیه راست در زیر آن قرار دارند.
- ✍ غده ای درون ریز - برون ریز است.
- ✍ بخش برون ریز آن صفرا تولید می کند. (کمک به هضم چربی ها)
- ✍ بخش درون ریز آن که سلول های پراکنده ای هستند، اریتروپویتین و... ترشح می کند.

پانکراس

- ✍ غده ای درون ریز - برون ریز است.
- ✍ در زیر معده و بخش عمده ی آن متمایل به چپ بدن است.
- ✍ سر آن به شکل صفحه و متمایل به راست است و داخل بخش فرو رفته ی دوازدهه قرار دارد (پانکراس برگه شکل است).
- ✍ بخش برون ریز ← شیره گوارشی (شامل قویترین آنزیم های گوارشی) و بیکربنات را تولید و ترشح می کند.
- ✍ بخش درون ریز ← جزایر لانگرهانس که هورمون های انسولین (کاهش دهنده ی قند خون) و گلوکاگون (افزایش دهنده قند خون) را تولید و ترشح می کنند.

✍ مجرای کیسه صفرا و پانکراس قبل از ورود به دوازدهه یکی شده و ترشحات هر دو از یک منفذ وارد دوازدهه می شوند.

✍ هر دو شیره گوارشی پانکراس و کیسه صفرا ، pH قلیایی دارند.

✍ قویترین آنزیم های گوارشی در شیره ی پانکراس موجودند پروتئازهای شیره ی پانکراس در داخل پانکراس و مجرای آن غیر فعال هستند و پس از ورود به دوازدهه در PH خنثی، فعال می شوند.

☑ ساختار لوله ی گوارشی انسان

☞ از داخل به خارج شامل

(۱) لایه مخاطی

✍ لایه ی مخاطی شامل سه لایه است که عبارتند از:

۱. لایه پوششی (غشای موکوزی)

۲. لایه آستری: نوعی بافت پیوندی سست است که دارای عروق، اعصاب و رگ های لنفی است.

۳. لایه ماهیچه ای صاف: از داخل به خارج حلقوی و طولی است. (این لایه با ماهیچه های صاف حلقوی و طولی روی زیر مخاط که دارای تعداد لایه های بیشتر و قطور ترند متفاوتند).

۴. لایه پوششی (غشای موکوزی)

✍ در دهان و مری چند لایه سنگفرشی است. (نقش حفاظتی)

✍ در داخل معده تک لایه استوانه ای بدون ریزپرز است.

✍ در روده کوچک تک لایه استوانه ای ریزپرزدار است.

✍ در روده بزرگ تک لایه استوانه ای بدون ریزپرز است.

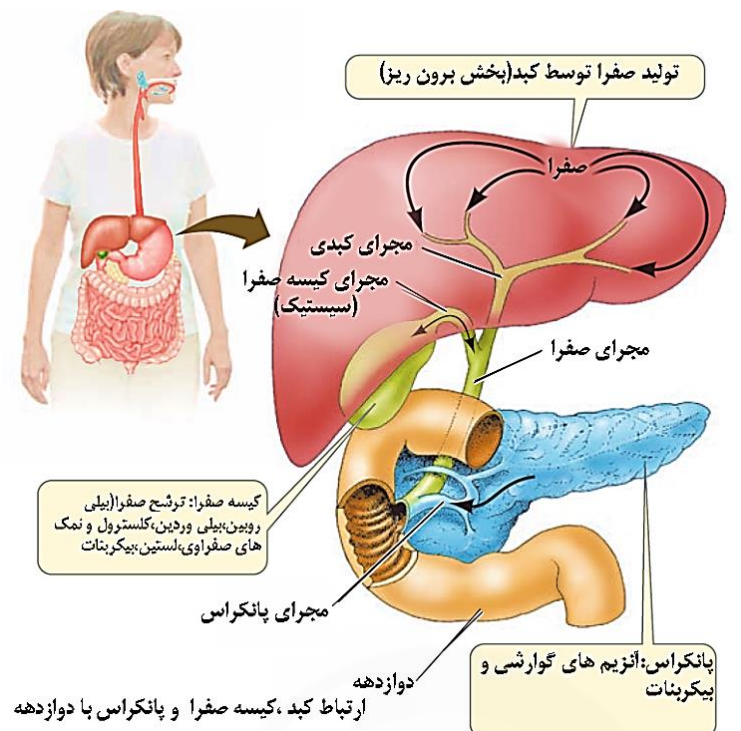
✍ در روده هر پرز دارای سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ است و یک رگ لنفی نیز دارد.

✍ ریزپرزها زوائد سیتوپلاسمی سلول پوششی روده باریک هستند که دارای پروتئین های خاصی بوده و سطح جذب را افزایش می دهند. ریز پرز رگ خونی و لنفی ندارد بلکه یک زائده سیتوپلاسمی از یک سلول پوششی است.

(۲) لایه زیر مخاط

✍ یک لایه پیوندی با رگ های خونی، لنفی فراوانی و همچنین دارای اعصاب متعدد خود مختار (سمپاتیک و پارا سمپاتیک است).

✍ بافت پوششی از طریق غشای پایه به آن متصل است.



۳) لایه ماهیچه های صاف

که خود از دولایه ماهیچه ایی طولی و حلقوی تشکیل شده است (بجز معده که سه لایه دارد از بیرون به داخل، طولی، حلقوی و مایل (مورب)).

حرکات نواحی مختلف دستگاه گوارش نتیجه فعالیت انقباضی آن هاست.

ماهیچه ی دستگاه گوارش در دهان و ابتدای حلق از نوع مخطط (ارادی) و در بقیه قسمت ها صاف (غیر ارادی) است. (بجز دریچه یا اسفنگر خارجی مقعد که ماهیچه اسکلتی ارادی است).

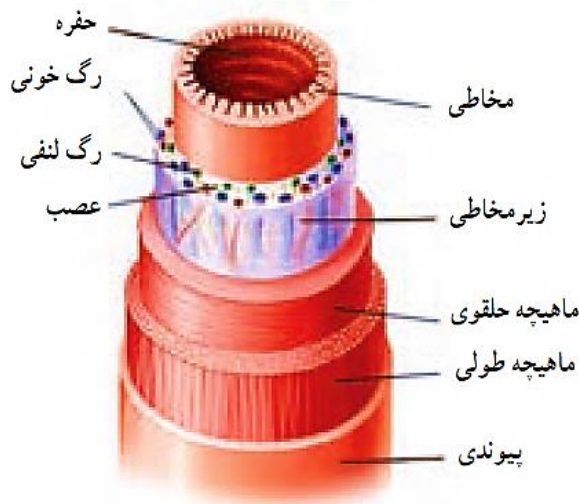
ماهیچه های صاف حلقوی و طولی در نواحی از دستگاه گوارش قطورتر شده اند و دریچه ها یا اسفنگترها را بوجود می آورند.

دریچه ی کار دیا ساختار اصل دریچه ای ندارد بلکه ماهیچه های صاف حلقوی این ناحیه در حالت عادی منقبض هستند و مانع بازگشت محتویات معده به مری می شود.

۴) لایه ی پیوندی

که محل ورود رگ های خونی، لنفی و اعصاب به داخل دستگاه گوارش است. این لایه در حفره شکم پرده صفاق یا روده بند را تشکیل می دهد که اندام های موجود در حفره شکم را از خارج به هم وصل می کند.

صفاق دو لایه است صفاق جداری که دیواره حفره شکم و لگن را آستر می کند، صفاق احشایی که اعضا و اندام های این دو حفره را می پوشاند.



لایه های بافتی دستگاه گوارش انسان

☑ غده های بزاقی

الف) غدد بزاقی اصلی

۱. غده بزاقی بنا گوشه ← بزرگترین غده بزاقی بدن است.

✍ ۳۰٪ درصد کل بزاق را تولید و ترشح می کند.

✍ ترشحات آن رقیق تر از سایر غدد بزاقی است.

✍ در داخل بزاق مترشحه از این غده آنزیم پتیالین (نوعی آمیلاز ضعیف) وجود دارد که نشاسته و گلیکوژن را به مالتوز تبدیل می کند.

۲. غده زیر آرواره ای (تحت فکی) ← وزن آن ۱۲ تا ۱۵ گرم است و ۶۰٪ درصد کل بزاق را تولید می کند.

۳. غده زیر زبانی ← وزن آن تقریباً ۲ تا ۳ گرم است ۵٪ درصد کل بزاق را تولید می کند. بیشتر بزاق آن از نوع موکوزی (غلیظ و چسبناک) است.

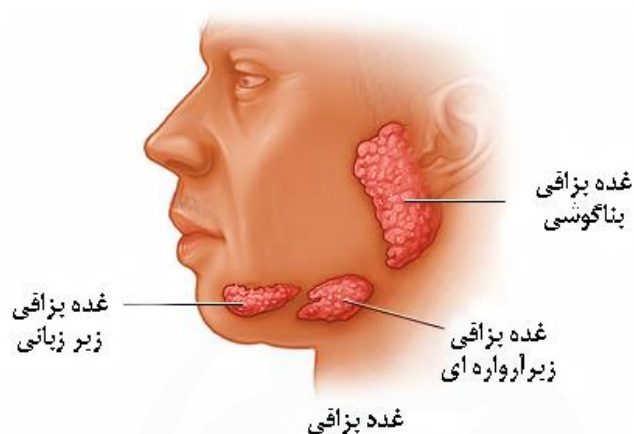
ب) غده های بزاقی فرعی

✍ شامل غده های ترشح کننده ی موکوز است این غده های کوچک در اطراف حفره ی دهان مانند ضخامت لب ها، گونه ها، سقف دهان و... پراکنده اند و ترشحات این غده شامل ۳۰٪ بزاق و ۷۰٪ موکوز است و حدوداً ۵٪ درصد بزاق را تولید و ترشح می کند.

✍ در بزاق آنزیم لیزوزیم وجود دارد که دیواره ی سلولی باکتری های گرم مثبت را تخریب می کند. (سازوکار سد اول دفاع غیر اختصاصی)

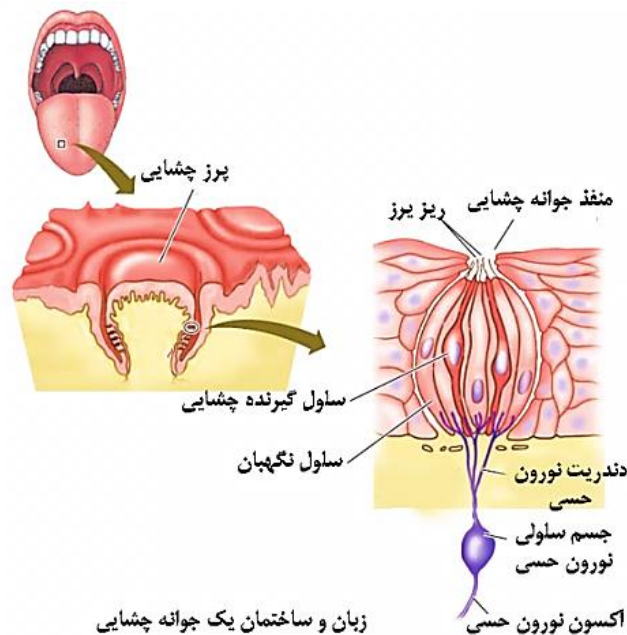
☑ نقش های مختلف بزاق

۱. گوارش شیمیایی
۲. ایمنی به علت وجود آنزیم لیزوزیم و نمک های موجود در آن.
۳. مخلوط کردن غذا با آنزیم ها و کمک به هضم غذا.
۴. راحت حرکت کردن زبان و لب ها در هنگام غذا خوردن و حرف زدن.
۵. کمک به درک چشایی مواد توسط گیرنده های چشایی موجود بر روی زبان



☑ زبان

- ✍ عضوی عضلانی است و دارای عضلات مخطط (ارادی) است.
- ✍ دارای گیرنده های چشایی برای درک کیفیت غذا است.
- ✍ زبان در حرکات مواد غذایی، کمک به مخلوط شدن آن ها با آنزیم های موجود در بزاق، کمک به عمل جویدن کمک به بلع غذا و در صحبت کردن نقش دارد.
- ✍ جوانه های چشایی زبان در غشای مخاطی قرار دارند.



حلق ✓

- ✍ ساختمانی عضلانی است که بصورت گذرگاه مشترکی برای مجاری تنفسی و گوارشی عمل می کند.
- ✍ حلق شامل سه بخش عمده است.
- ✍ حلق بینی که به آن سوراخ بینی و شیپوراستاش راه دارد.
- ✍ حلق دهانی در جلو با حفره دهان ارتباط دارد و در طرفین آن لوزه ها قرار دارند.
- ✍ حلق حنجره ای: عمل آن اتصال حلق با مری و غضروف حنجره است.

مری ✓

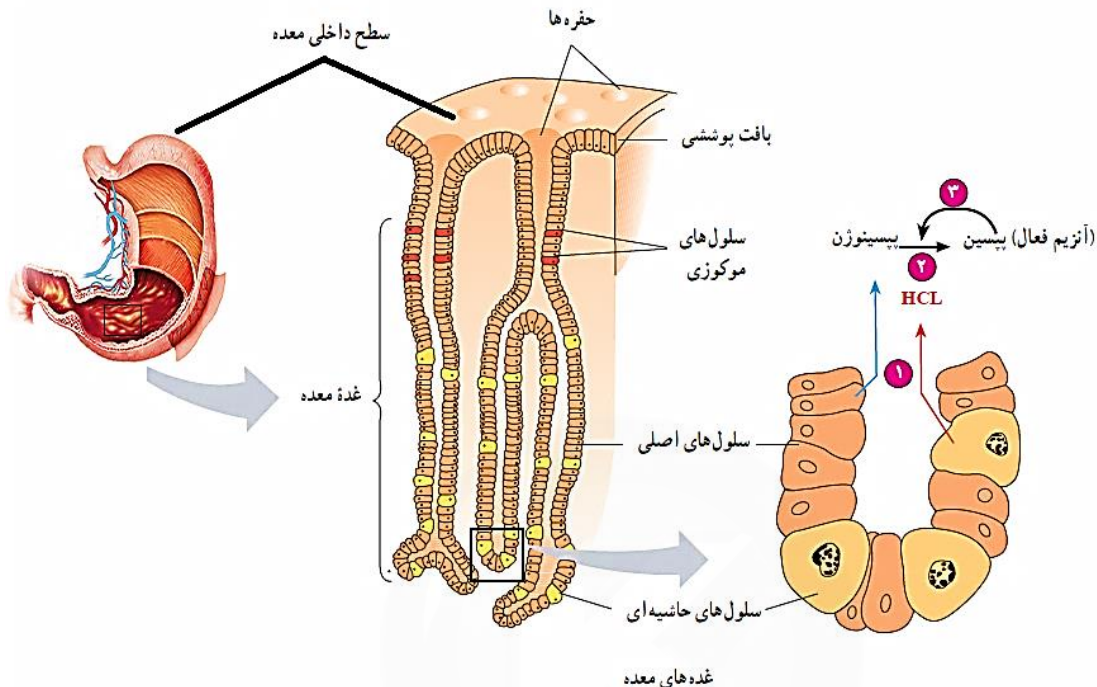
- ✍ حلق را به معده متصل می کند.
- ✍ در پشت نای قرار قرار دارد.
- ✍ ۲۵ سانتی متر طول دارد.
- ✍ بخشی از آن که بالای دیافراگم است صفاق ندارد و بخشی که به معده متصل شده (زیر دیافراگم) سطح خارجی آن به صفاق متصل است.
- ✍ دارای غدد موکوزی است که موکوز ترشح می کند.
- ✍ حرکت غذا در آن به صورت دودی است .
- ✍ در محل اتصال آن به معده ماهیچه های حلقوی در حالت عادی منقبض هستند و ضمن بسته شدن این ناحیه مانع برگشت محتویات معده به مری می شود این ناحیه را کاردیا می گویند.
- ✍ با ورود غذا به ناحیه ی کاردیا، موقتاً انقباض آن رفع شده و غذا وارد معده می شود.

- ☞ مری از راس معده وارد آن نمی شود بلکه کمی پایین تر از راس وارد معده می شود، این امر به کمک دریچه ی کاردیا سبب می شود تا غذا به راحتی از معده به مری برگشت نکند.
- ☞ بافت پوششی مری چند لایه سنگفرشی است.
- ☞ در موکوز مترشحه از مری آنزیم لیزوزیم نیز وجود دارد.
- ☞ مری با حرکات دودی خود مواد غذایی را به سمت معده می فرستد.
- ☞ حرکات دودی مری به علت کشش ماهیچه های صاف آن در نتیجه ورود غذا و در نهایت، تحریک اعصاب خود مختار (پاراسمپاتیک) راه اندازی می شوند، و همچنین ماهیچه های صاف قدرت تحریک و انقباض خود به خودی در نتیجه ی کشیده شدن دارند.

☑ معده

- ☞ حجم ترین بخش لوله ی گوارشی است (حدوداً ظرفیت ۵ / لیتر)
- ☞ هم دارای غده های برون ریز است و هم دارای غدد درون ریز.
- ☞ از غده های برون ریز آن آنزیم های گوارشی که پروتئاز های آن را مجموعاً پپسینوژن می گویند و همچنین HCL را نیز ترشح می کنند.
- ☞ غدد معده ای دارای سلول های حاشیه ای که اسید HCL و فاکتور داخلی معده را ترشح می کنند و همچنین سلول های اصلی (پپتیک) که پروتئاز های گوارشی را به نام عمومی پپسینوژن ترشح می کند.
- ☞ غده معده ای دورتر از از پیلور (در ناحیه راس و تنه معده) اسید HCL و فاکتور داخلی معده، موکوس و پپسینوژن تولید و ترشح می کنند.
- ☞ غده های معده ای مجاور پیلور آنزیم پپسینوژن و موکوز ترشح می کنند.
- ☞ موکوز در سراسر معده تولید و ترشح می شود.
- ☞ موکوز معده به علت داشتن بی کربنات قلیایی است. (جهت حفاظت از غشای موکوزی در برابر اسید معده)
- ☞ سلول های مجاور پیلور ماده گاسترین (نوعی هورمون پروتئینی) را به داخل خون ترشح می کنند که با اثر بر سلول های حاشیه ای، ترشح اسید کلریدریک را افزایش می دهد، و همچنین با اثر بر سلول های اصلی تا حدودی آنزیم های شیریه ی معده را افزایش می دهد.
- ☞ سلول های موکوزی در یک غده معدی کمتر از سلولهای اصلی و حاشیه ای هستند تعداد سلولهای حاشیه ای نیز از اصلی کمتر است سلولهای موکوزی عمدتاً به راس غده نزدیک هستند.
- ☞ شیریه ی معده شامل آنزیم ها از جمله پپسینوژن و در صورت وجود آنزیم رنین ، فاکتور داخلی و اسید معده است.

در شیرهای معده ی نوزادان آدمی و بسیاری از پستانداران آنزیم پروتئازی به نام رنین وجود دارد که پروتئین کازئین شیر را رسوب می دهد. رنین با عمل هیدرولازی خود تعدادی از آمینو اسید های کازئین را جدا کرده که این امر در نهایت سبب انعقاد آن می شود.



در صنعت از رنین به عنوان مایه ی پنیر استفاده می شود.

داخل معده شامل مجموعه ای از حفرات است که در داخل آن غدد معده ای وجود دارند.

غدد دستگاه گوارش از نظر تعداد سلول دو دسته اند:

۱. تک سلولی ← مانند سلول جامی موکوز ساز.

۲. چند سلولی ← مانند غدد لوله ای ساده ی معده ای.

معده هم در گوارش شیمیایی و هم در گوارش مکانیکی غذا نقش دارد.

پپسینوژن پروتئازی است که پلی پپتید ها را به پپتید های کوچکتر تبدیل می کند. (پپسینوژن مونومر های آمینواسیدی را جدا نمی کند).

پپسینوژن غیر فعال است و در معده بر اثر HCL به پپسین فعال تبدیل می شود. مشارکت HCL و پپسین پپسینوژن بیشتری را به شکل فعال آن یعنی پپسین، تبدیل می کند.

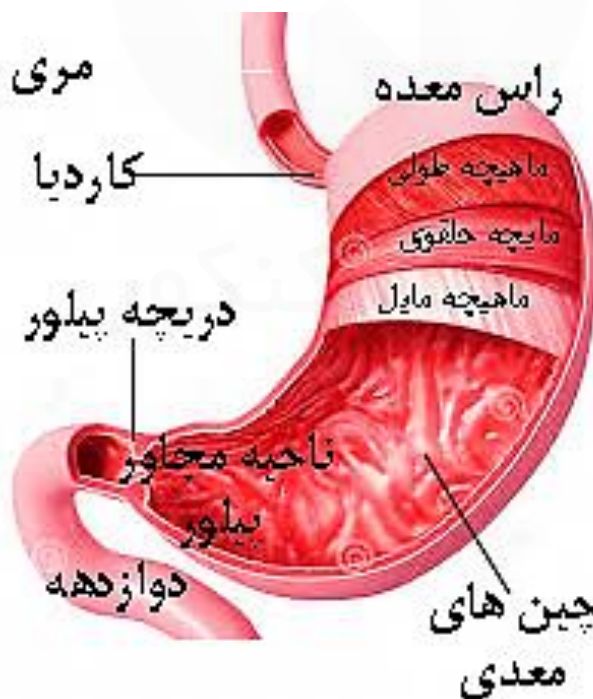
اسید کلرید یک بخش از ملکول های پپسینوژن را تجربه کرده و از آن جدا می کند، پپسین فعال تعداد آمینو اسید کمتری از پپسینوژن غیر فعال دارد.

فاکتور داخل معده نوعی گلیکو پروتئین (پروتئین + کربوهیدرات) است که ویتامین B₁₂ را در مقابل اسید و آنزیم های معده محافظت می کند و در روده ی کوچک کمک به جذب آن می کند.

- ✍ ویتامین B₁₂ برای ساخت و زایش گلبول های قرمز خون ضروری است و کمبود آن سبب کم خونی می شود.
- ✍ آسیب بافت مخاطی معده سبب کمبود فاکتور داخلی شده این امر کمبود ویتامین B₁₂ را سبب می شود که به دنبال این پیامد کم خونی وخیم ایجاد می شود.
- ✍ گاسترین ماده ای است (نوعی هورمون است.) که در غدد مجاور پیلور تولید و ترشح می شود و بر روی اندام تولید کننده ی خود (معده) موثر است.

☑ حرکات معده

- ✍ حرکات معده تحت کنترل سیستم عصبی خود مختار (پاراسمپاتیک و سمپاتیک) و اثرات هورمون هاست.
- ✍ با ورود غذا به داخل معده انقباضات دودی ضعیفی از ناحیه زیر کار دیا آغاز می شود و در طول معده به سوی ناحیه پیلور می رود.
- ✍ حرکات دودی در مجاور پیلور شدید تر است که این امر باعث نرم شدن غذا و مخلوط شدن آن با شیرۀ ی معدی می شود.
- ✍ پاراسمپاتیک سبب افزایش حرکات دستگاه گوارش شده و فعالیت ترشحات غدد آن را نیز افزایش می دهد در حالی که سمپاتیک عکس این عمل می کند.



- ✍ غدد برون ریز معده از نوع لوله ای منشعب هستند.
- ✍ هورمون گاسترین پروتئینی است و توسط نوعی سلول پوششی غشای مخاطی معدی در مجاور پیلور به خون ترشح می شود (اگزوسیتوز در ناحیه قاعده ای سلول مترشح کننده) و گیرنده های آن بر سطح غشای سلول های حاشیه ای قرار دارد.

استیل کولینی که از نورون های پاراسمپاتیکی که با سلول های معده سیناپس می دهند و گسترین مترشحه از سلول های مجاور ناحیه ی پیلور و هیستامین آزاد شده سبب تحریک سلول های تولید کننده اسید(سلول های حاشیه ای) و سلولهای اصلی(پپتیک) تولید کننده پپسینوژن می شوند.همچنین اثر پاراسمپاتیک سبب انقباض ماهیچه ها و راه اندازی حرکات معده می شود.

اسید معده با افزایش انعکاس های معده ای سبب افزایش ترشح پپسینوژن می شود.

سلول های ترشح کننده ی موکوز در سراسر سطح داخلی معده (هم داخل غدد معده و هم به طور پراکنده) وجود دارند.

سلول های موکوز ساز، با ترشح خود یک لایه موکوزی ضخیم، چسبنده و قلیایی بر روی سطح معده ایجاد می کنند. این ماده باعث لغزنده شدن سطح معده و محافظت از مخاط آن در برابر اثرات اسیدی شیره ی معده و آنزیم های گوارشی آن می شود.

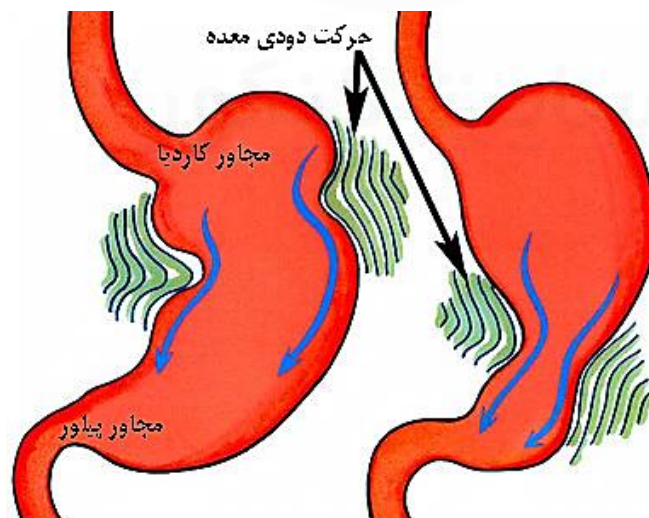
سلول های اصلی (پپتیک) تعداد آن ها زیاد و قسمت اصلی غده ی معده ای را تشکیل می دهد.

این سلول ها آنزیم های شیره ی معده را ترشح می کنند و بیش تر در غدد مجاور پیلور دیده می شوند.

سلول های حاشیه ای یا کناری، تعداد آن ها کم تر است و در کنار مجرای ترشحي غده قرار دارند.

سلول های حاشیه ای (کناری)، بیکرنبات (HCO_3) و اسید کلریدریک (HCL) و فاکتور داخلی معده را ترشح می کند.

اسیده معده اغلب باکتری ها را می کشد و جز سد اول دفاع غیر اختصاصی محسوب می شود.



تخلیه معده ✓

زمانی که غذا پس از مدتی در معده بر اثر گوارش مکانیکی و شیمیایی آن به صورت ماده ای خمیری شکل به نام کیموس (سوپ) معده درمی آید، به تدریج به صورت بخش بخش با باز شدن دریچه پیلور وارد دوازدهه (۲۵ سانتی متر ابتدای روده ی باریک که شبیه به یک حرف C است) می شود. در هنگام تخلیه کیموس معده ای حرکات دودی

معدۀ خصوصاً در ناحیۀ ی پیلور به قدری شدید می شود که سوپ معدی در فاصلۀ کوتاهی به داخل دوازده تخلیه می شود.

✍ محرک باز شدن دریچۀ پیلور PH اسیدی کیموس معدی است.

✍ مخاط معدۀ دارای چین های طولی است که صاف شدن این چین ها به انقباض معدۀ کمک می کند.

✍ در پایان گوارش معدی شدت انقباضات معدی که منجر به امواج دودی می شوند به حدی زیاد می شود که با هر حرکت بخش از کیموس معدی به درون دوازده رانده می شود و بقیۀ کیموس به علت بسته شدن مجدد پیلور به معدۀ باز می گردد.

✍ هر چه حجم کیموس بیشتر و کشیدگی دیوار معدۀ شدید تر باشد، حرکات تخلیه ای معدۀ نیز با شدت بیشتر صورت می گیرد.

✍ ترکیب شیمیایی و حجم کیموس موجود در دوازده مهم ترین عامل موثر بر تخلیه ی معدۀ است.

دوازده (اثنی عشر)

✍ ۲۵ سانتی متر ابتدای روده کوچک که به شکل حرف C است.

✍ در سمت راست بدن قرار دارد.

✍ از یک طرف به معدۀ و از طرف دیگر به باقی مانده ی روده کوچک متصل است.

✍ مجرای مشترک پانکراس و کیسه صفرا به دوازده وارد می شود.

✍ چون سیستم حفاظتی دوازده (اثنی عشر) به اندازه معدۀ قوی نیست بنابراین ورود کیموس معدی با pH اسیدی شدید می تواند به آن آسیب بزند.

✍ pH اسید کیموس از طریق تحریک عصبی - هورمونی سبب تخلیه ترشحات قلیایی پانکراس و صفرا به این ناحیه شده و این امر pH اسید کیموس معدی را به pH خنثی می برد تا هم دوازده آسیب نبیند و هم pH بهینه آنزیم های شیرۀ پانکراس pH تامین شود. (PH بهینه آنزیم های گوارشی پانکراس خنثی است).

✍ عوامل عصبی و هورمونی ترشح شیرۀ پانکراس را تنظیم می کنند.

☑ کیسه صفرا

✍ کیسه ای گلابی شکل برای ذخیره صفرا می باشد. (صفرا تولید نمی کند).

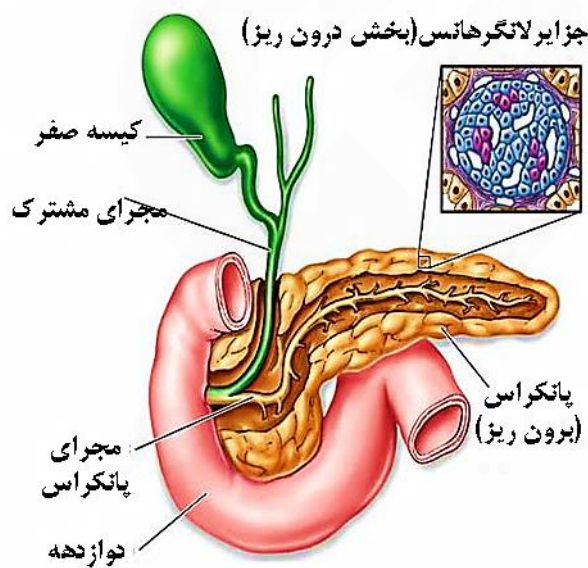
✍ جنس آن از بافت پیوندی و عضلانی است. (عضله ی صاف)

✍ صفرای موجود در آن توسط کبد تولید می شود.

✍ کیسه صفرا محل ذخیره و تغلیظ صفرا است.

✍ ترکیبات صفرا شامل املاح، رنگ ها (بیلی رویین و بیلی وردین) لسیتین و کلسترول و بی کربنات سدیم می باشد.

- ☞ افزایش pH کیموس معدی و کمک به خنثی کردن PH آن.
- ☞ امولسیون کردن چربی ها (تبدیل چربی های درشت تر به ذرات ریز) که منجر به تسهیل هضم آن ها می شود، این امر سبب می شود تا مولکول های چربی به راحتی در معرض آنزیم لیپاز پانکراسی قرار گیرند.
- ☞ در صفرا آنزیم وجود ندارد.
- ☞ بیلی روبین و بیلی وردین از تجزیه گروه ((هم))، هموگلوبین های آزاد شده از گلبول های قرمز پیر تخریب شده یا سایر گلبولهای قرمز آسیب دیده حاصل می شوند.
- ☞ گلبول های قرمز پیر و غیر طبیعی در هنگام عبور از مویرگ ها پاره می شوند و هموگلوبین آن ها آزاد می شود.
- ☞ هموگلوبین آزاد شده، توسط ماکروفاژهای کبدی و طحال تجزیه شده و به هم و گلوبین تبدیل می شود.
- ☞ گلوبین به آمینو اسیدها تجزیه شده و مجدداً این آمینو اسیدها در سنتز پروتئین های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند.



ارتباط پانکراس، کیسه صفرا، دوازدهه

- ☞ هم پس از جدا شدن اتم آهن آن، نیز تجزیه شده و به بیلی روبین و بیلی وردین تبدیل شده و در نهایت در کیسه صفرا ذخیره می شود.
- ☞ کیسه صفرا ضمن ذخیره ی صفرا در غلیظ کردن آن نیز نقش دارد.
- ☞ صفرا در میزان هضم و جذب چربی ها نقش دارد چون با امولسیون کردن چربی های غذا سبب می شود تا آنزیم لیپاز پانکراسی به راحتی بر چربی ها اثر کرده و آن ها را هیدرولیز کند.

کاهش صفرا سبب کاهش هضم جذب چربی و همچنین ویتامین های محلول در چربی (A و D و E و K) و کلسترول می شود.

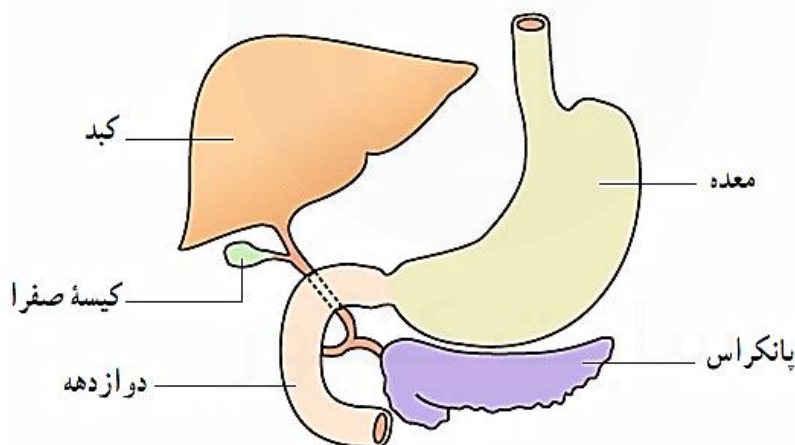
مقداری از بیلی روئین و بیلی وردین وارده شده به روده، دوباره جذب خون می شود و در نهایت طی عمل تراوش وارد کیسول بومن شده و از طریق ادرار دفع می شود.

مقداری از آن هم در داخل روده بر اثر آنزیم های گوارشی به ماده ای با رنگ قهوه ای تبدیل شده که سبب رنگ قهوه ای مدفوع می شود.

بیلی روئین و بیلی وردین که وارد نفرون می شود رنگ ادرار را زرد می کند.

رسوب کلسترول در کیسه صفرا یا مجاری خروجی آن، سنگ های صفراوی را ایجاد می کند که علاوه بر درد در سمت راست بدن، ممکن است سبب ورود رنگ های صفراوی (بیلی روئین و بیلی وردین) به خون شده که این امر سبب بیماری بنام یرقان (زردی) می شود.

برخی بیماری های خونی و کبدی که منجر به ورود رنگ های صفراوی به خون می شوند نیز سبب بیماری یرقان (زردی) می شوند.



ارتباط جگر و پانکراس با روده باریک

☑ روده باریک

طول روده ی باریک حدوداً ۶ متر است.

پر پیچ و خم ترین بخش لوله گوارش است.

گوارش نهایی و جذب در این بخش از لوله ی گوارشی صورت می گیرد.

تغییراتی که در این ناحیه جهت افزایش سطح جذب صورت گرفته است عبارتند از:

چین های برگی شکل یا حلقوی یا مارپیچی؛ (سطح جذب را ۳ برابر افزایش می دهند).

- ✍ پرزها (سطح جذب را ۱۰ برابر افزایش می دهند).
- ✍ ریزپرزها؛ رشته های سیتو پلاسمی سلول پوشش روده که دارای پروتئین اکتین هستند (سطح جذب را ۲۰ برابر افزایش می دهند).
- ✍ سه عامل فوق سطح جذب روده کوچک را ۶۰۰ برابر افزایش می دهند.
- ✍ در روده باریک غدد لوله ای موجودند که موکوز و همچنین مایعی نمکی تولید و ترشح می کنند.
- ✍ موکوز روده کوچک هم مانند موکوز معده قلیایی است.
- ✍ املاحی که بصورت مایع نمکی از غدد روده ای ترشح می شوند سبب تجمع آب در روده شده و این امر سبب تسهیل حرکت مواد غذایی در روده می شود.
- ✍ هورمون آلدوسترون سبب افزایش ترشح پتاسیم از سلول های پوششی روده به داخل حفره ی آن می شود و همچنین ترشح سدیم را به داخل حفره ی روده کاهش می دهد.
- ✍ لوله ی گوارشی بعد از کلیه در تنظیم املاح بدن نقش اساسی دارد.
- ✍ تعدادی از سلول های پوششی روده آنزیم هایی را به داخل وزیکول های درون خود ترشح کرده این سلول ها عمر کوتاهی دارند و از دیواره ی روده به داخل غذای درون آن آزاد شده و پس از پاره شدن آنزیم های آن آزاد شده و گوارش مواد غذایی را کامل می کنند. (این آنزیم در شیر پانکراس ترشح نمی شوند.) به نظر می رسد این وزیکول ها اغلب نوعی لیزوزوم باشند.
- ✍ دو نقش هضم خارج سلول توسط آنزیم های لیزوزومی
- ✍ سلول های پوششی حاوی آنزیم دیواره ی روده باریک
- ✍ آکروزوم (نوعی لیزوزوم خاص) سر اسپرم که غشای تخمک را هضم می کند.

❑ جذب در روده باریک

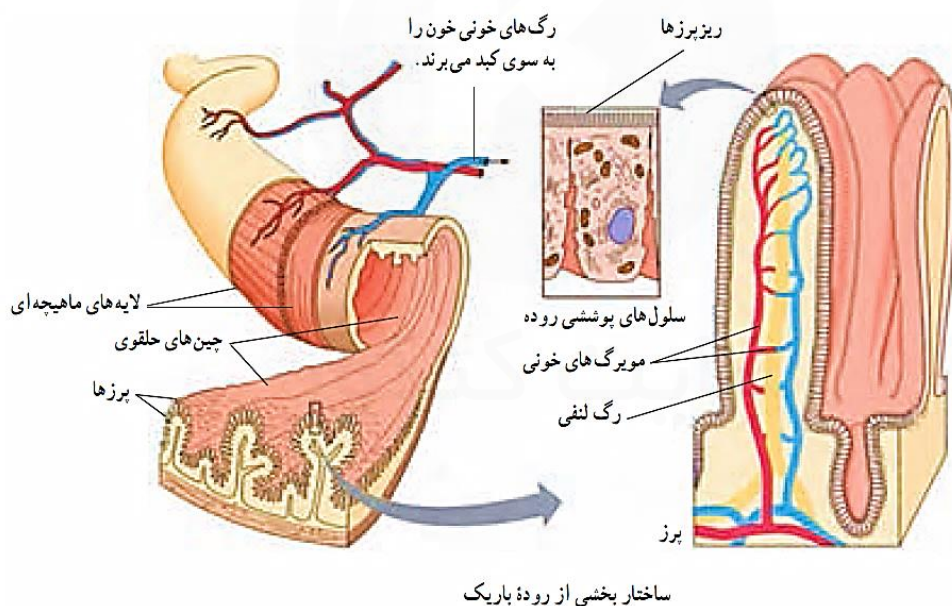
- ✍ جذب یعنی عبور مواد از حفره ی دستگاه گوارش به داخل سلول های پوششی آن.
- ✍ جذب اصلی در روده باریک صورت می گیرد (هر چند برخی مواد مانند برخی دارو ها و ...) از طریق دهان و و معده هم جذب می شوند.
- ✍ بیشترین مقدار گوارش و جذب (هر دو) در روده کوچک رخ می دهد.
- ✍ در طی گوارش مواد غذایی در دستگاه گوارش پلی ساکارید ها و دی ساکارید ها همگی در نهایت به مونوساکارید تبدیل می شوند. اغلب مونوساکاریدها به طریق انتقال فعال همراه با سدیم جذب سلول های پوششی روده می شوند.

پروتئین ها در نهایت به آمینو اسیدها (در مواردی دی پتیدی و تری پتید) تبدیل می شوند. جذب آمینو اسید ها از طریق انتقال فعال صورت می گیرد. (اغلب بدون نیاز به سدیم و برخی به همراه سدیم جذب می شوند).

تری گلیسرید ها به صورت مونوگلیسرید، دی گلیسرید، گلیسرول و اسید چرب در می آیند که همگی از طریق انتشار ساده وارد سلول های پوششی روده می شوند و در آنجا توسط شبکه آندوپلاسمی صاف دوباره بصورت تری گلیسرید در می آیند. سپس از طریق وزیکول هایی به جسم گلژی رفته و در آنجا توسط پروتئین های خاصی بسته بندی شده و نهایتاً در سمت قاعده ی سلول پوششی، اگزوسیتوز می شوند.

این بسته های چربی- پروتئین از طریق غشای قاعده ای سلول پوششی به مایع بین سلولی اگزوسیتوز می شوند. چون در داخل این بسته ها فسفولیپید ها نیز وجود دارند، بخش قطبی فسفولیپید ها در سطح این بسته ها قرار می گیرد و یک اثر دافعه ای بین بار های همنام این بسته های لیپیدی و لایه پلی ساکاریدی (غشای پایه) سطح خارجی مویرگ های خونی ایجاد می شود که مانع ورود این بسته ها به داخل مویرگ های خونی می شود.

علاوه بر اثر بارهای همنام، بزرگی ذرات لیپیدی نیز خود یک عامل بازدارنده برای ورود ذرات لیپیدی به داخل مویرگ های خونی می شود.



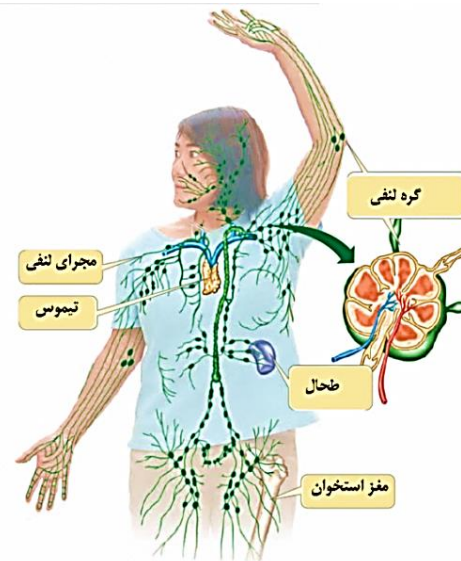
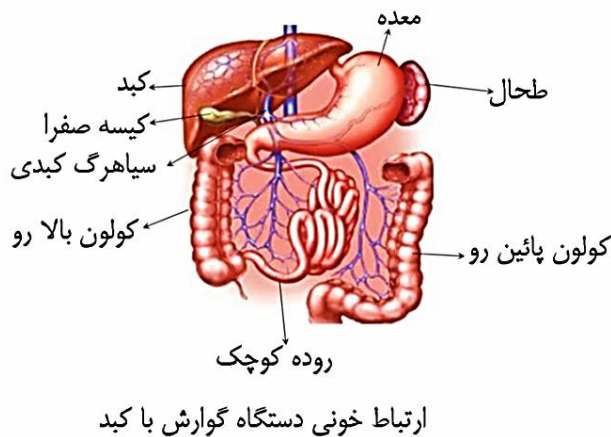
ذرات لیپیدی بسته بندی شده توسط پروتئین وارد مویرگ های لنفی درون لایه زیر مخاط روده شده و سپس با ورود به رگ های بزرگ لنفی نهایتاً از طریق بزرگ سیاهرگ لنفی وارد بزرگ سیاهرگ زبرین قلبی شده و به دهلیز راست ریخته می شوند.

ویتامین های محلول در چربی از جمله A, D, E, K نیز از این طریق به مویرگ های لنفی وارد می شوند.

ترکیبات معدنی از طریق انتشار تسهیل شده و انتقال فعال جذب روده می شوند.

ویتامین B با کمک فاکتور داخلی معده جذب می شود.

آب از طریق اسمز جذب روده می شود.



چربی ها پس از جذب توسط روده از طریق لنف به سمت قلب هدایت می شوند.

☑ روده بزرگ (کولون)

طول آن تقریباً ۱/۵ متر است.

لایه پوششی آن چین، پرز و ریزپرز ندارد.

دارای سلول های ترشح کننده موکوز است.

ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد.

روده ی کور در گیاهخواران غیر نشخوار کننده مانند خرگوش، اسب، قاطر، الاغ، فیل و... طول بلند تری دارد.

انتهای روده کور زائیده ی آپاندیس است که در ایمنی بدن نقش دارد.

بخش انتهای روده بزرگ راست روده نامیده می شود که در نهایت به مقعد ختم می شود.

روده بزرگ دارای مناطق متسع می باشد.

روده بزرگ یا کولون بجز قسمت های انتهایی و ابتدایی خود سه بخش عمده دارد که عبارتند: از کولون بالا رو

(در سمت راست شکم) کولون افقی و کولون پایین رو (در سمت چپ شکم)

اندازه زائیده ی آپاندیس متغیر است و بین ۲ تا ۲۰ سانتی متر می باشد.

آپاندیس در ایمنی بدن نقش دارد. (نوعی اندام لنفی محسوب می شود).

روده بزرگ شامل آپاندیس، روده کور، کولون بالا رو، کولون افقی، کولون پایین رو، راست روده و مجرای

مقعدی است.

کانال مقعدی دارای دو نوع دریچه (اسفنگتر) است؛

الف) اسفنگتر داخلی که ماهیچه ی صاف حلقوی و نیز غیرارادی است و در حالت عادی بسته و در هنگام احساس دفع و درعمل دفع باز است.

ب) اسفنگتر خارجی از نوع ماهیچه مخطط ارادی که در هنگام عادی باز و در هنگام احساس دفع بسته می شود و در لحظه دفع هم با اراده ی فرد باز می شود.

در روده بزرگ (خصوصاً روده کور) تعداد زیادی باکتری غیر هوازی ای.کولای و برخی از آغازیان همزیست زندگی می کنند(نوعی همیاری است). که آنزیم سلولاز تولید و ترشح می کنند

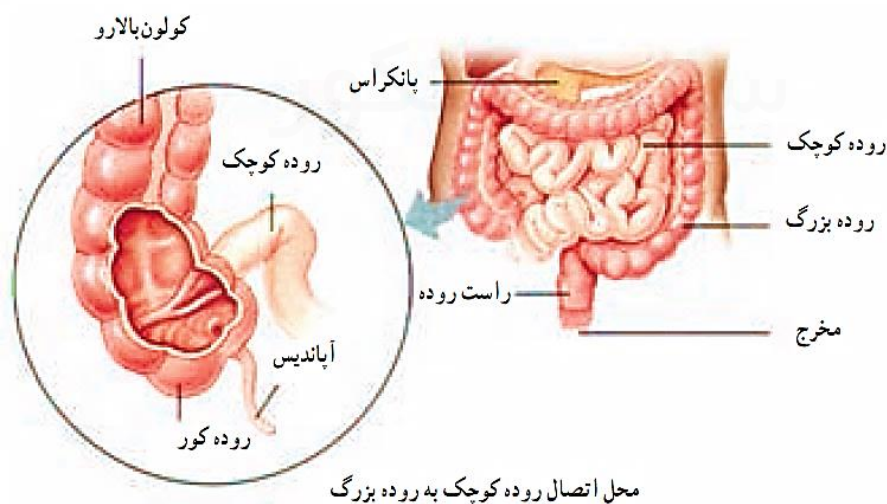
باکتری ای.کولای با تولید و ترشح آنزیم سلولاز، سلولز موجود در مواد غذایی گیاهی را هیدرولیز کرده و از گلوکز آن ها جهت تولید انرژی وکربن برای ساخت سایر مولکول های آلی مورد نیاز خود استفاده می کنند . این باکتری ها مقداری ویتامین K و B نیز می سازند و به داخل حفره روده بزرگ ترشح می کنند که این ویتامین ها از طریق روده بزرگ جذب شده و وارد خون می شوند.

این باکتری ها مقداری از گازهای روده مانند هیدروژن ،متان و سولفید هیدروژن نیز طی فرایند تجزیه مواد درون روده تولید می کنند .

مقدار کمی پتاسیم و موکوز از غده های دیواره ی روده ی بزرگ ترشح و دفع می شود.

روده ، بزرگ تحریک زیادی ندارد.

میزان جذب سدیم و دفع پتاسیم در دستگاه گوارش همانند نفرون های کلیوی تحت تاثیر هورمون های آلدوسترون است.



✓ حرکات دستگاه گوارش

۱. **حرکات پیش برنده:** که شامل حرکات دودی و موضعی می باشند و مجموعاً حرکاتی هستند که سبب جا به جایی مواد غذایی به سمت انتهای لوله گوارش شده و همچنین سبب مخلوط کردن غذا می شوند.

۲. حرکات پس رونده: این حرکات در موقع تهوع و استفراغ فعال می شوند و سبب عمل استفراغ می شوند.

حرکات دودی در هر نوبت مواد غذایی موجود در روده را ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر به جلو می برند.

در عمل استفراغ

محتویات معده و بخش ابتدای روده کوچک از راه دهان خارج می شود.

استفراغ نوعی انعکاس دفاعی است و در اثر تحریک گیرنده های ناحیه گلو، گیرنده های معده، و یا روده در بیماری های مختلف ایجاد می شود.

در طی استفراغ ابتدا یک دم عمیق صورت می گیرد پس از ورود هوا به درون شش ها حنجره بسته می شود و زبان کوچک با بالا رفتن سوراخ انتهای بینی را می بندد. پس از مراحل فوق ماهیچه های شکم و سینه منقبض شده و فشار وارده بر معده را افزایش می دهند تا محتویات معده خارج شوند.

در هنگام استفراغ دریچه پیلور باز می شود تا محتویات درون دوازدهه (ابتدای روده کوچک) نیز به بیرون تخلیه شود.

آناتومی دستگاه گوارش

لوله ی گوارش از بالا به پایین شامل دهان، حلق، مری، معده، روده ی کوچک، روده ی بزرگ می باشد.

غدد بزرگی که همراه با لوله ی گوارش هستند عبارتند: از غدد بزاقی که به داخل دهان و ابتدای حلق باز می شوند. کبد و پانکراس که به داخل ابتدای روده ی کوچک (دوازدهه) تخلیه می شوند و همچنین غدد کوچکی که در بخش های مختلف لوله گوارش از دهان تا مخرج وجود دارند که ترشحات خود را به هریک از اندام های مربوطه تخلیه می کنند.

غالب طول مری در قفسه سینه قرار دارد و فاقد صفاق است پس از عبور از دیافراگم کمی متمایل به چپ شده و کمی پایین تر از راس معده، به آن متصل می شود.

مری پشت نای قرار دارد و بخشی از آن که از دیافراگم عبور کردن به صفاق متصل است.

مری در قسمت تحتانی قفسه سینه در عقب با آئورت واز جلو با قلب مجاورت دارد.

معده بصورت حرف J است، در راس با دیافراگم تماس دارد. متمایل به چپ و بالای حفره ی شکم است.

کبد در سمت راست و بر روی کلیه راست قرار دارد، کیسه صفرا در زیر آن قرار دارد. بخش کوچکی از کبد متمایل به چپ است کیسه صفرا در سمت راست خط محوری بدن قرار دارد.

پانکراس (طول ۱۵ سانتی متر) در پشت صفاق قرار دارد و دارای سر، گردن، تنه و دم است: سر پانکراس به دوازدهه متصل است و دوازدهه آن را در بر گرفته است. دم آن تا طحال ادامه دارد.

✍ دوازده یک قوس C شکل (یا A شکل) به طول ۲۵ سانتی متر است که در سمت راست بدن قرار دارد. ابتدای آن در ناحیه پیلور به معده چسبیده است.

✍ بقیه روده کوچک بین قسمت راست و چپ بدن تقسیم شده است. روده کوچک در ناحیه راست بدن به روده بزرگ متصل می شود روده کور و زائیده ی آپاندیس و کولون بالا رو در راست بدن قرار دارد.

✍ انتهای کولون بالارو به نزدیک کبد می رود و با انحنا به چپ کولون افقی ایجاد می شود که تا سمت چپ بدن کشیده می شود .

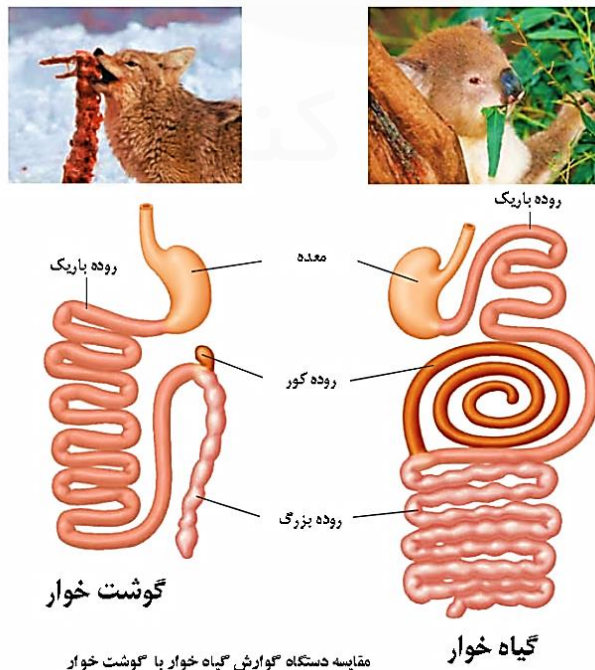
✍ کولون افقی در ناحیه چپ (در مجاور طحال) یک انحنا به پایین دارد و کولون پایین رو را ایجاد می کند.

✍ کولون پایین رو در انتها به راست انحنا داده و در نهایت راست روده و مخرج را در خط محوری بدن ایجاد می شود.

☑ سازش دستگاه گوارش علف خواران

✍ گوارش غذاهای گیاهی دشوارتر از غذای جانوری است و علاوه بر آن در یک حجم معین ، ارزش غذایی غذاهای جانوری بیشتر از گیاهی است. (مواد غذایی قابل جذب در گیاهان کمتر است.) بنابراین طول دستگاه گوارش گیاهخواران نسبت به جانوران گوشخوار هم اندازه خود بلندتر است.

✍ بلندتر بودن طول روده گیاهخواران زمان هضم و جذب را طولانی تر کرده که این امر در نهایت سبب حداکثر هضم و جذب در این جانوران می شود.



✍ نوزاد قورباغه که آبزی است گیاهخوار است ، اما قورباغه ی بالغ گوشتخوار (حشره خوار) است.نسبت طول روده به طول بدن در نوزاد قورباغه بسیار بیشتر از همین نسبت در قورباغه ی بالغ است.

هنگام دگردیسی قورباغه و تبدیل نوزاد قورباغه به قورباغی بالغ، رشد روده نسبت به سایر بخش های بدنی اندک است.

❑ پستانداران گیاهخوار به دو دسته تقسیم می شوند:

۱. نشخوارکنندگان

نشخوارکننده ها معده چهار قسمتی دارند (چهار حفره ای دارند)

مسیر غذا در دستگاه گوارش نشخوارکنندگان

دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← مری ← دهان ← مری ← هزارلا ← شیردان ← روده (کوچک و بزرگ) ← مخرج

در داخل سیرابی و نگاری باکتری ها ترشح کننده آنزیم سلولاز وجود دارند. (گوارش شیمیایی و خارج سلولی سلولز).

غذا در دهان گوارش مکانیکی می یابد.

در هزارلا غذا آبدگیری می شود. (مشابه روده بزرگ انسان و روده ی ملخ)

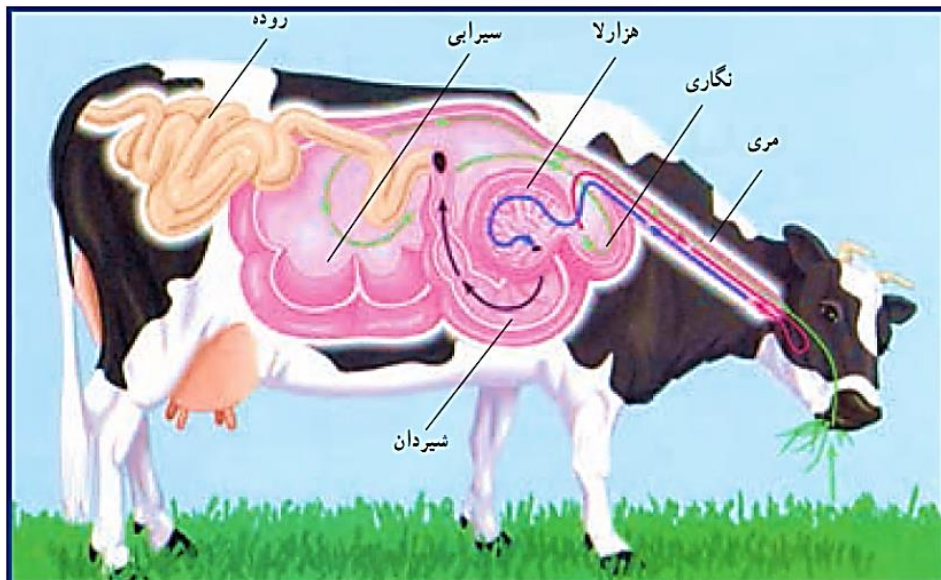
در شیردان هم غذا و هم باکتری های همراه آن گوارش شیمیایی می شوند.

جذب مواد در روده ی نشخوارکنندگان انجام می گیرد.

چند مورد از جانوران نشخوارکننده: گاو، گوزن، گوسفند، بز، گاو میش، آهو، غزال

دستگاه گوارشی نشخوارکننده از لحاظ ترتیب قرار گرفتن از جلو به عقب

نگاری ← هزارلا ← شیردان ← سیرابی



دستگاه گوارش گاو، یک جانور نشخوارکننده

۲. غیر نشخوارکننده

غیر نشخوارکننده مانند اسب، فیل، قاطر، خوک (گراز)، الاغ، خرگوش و...

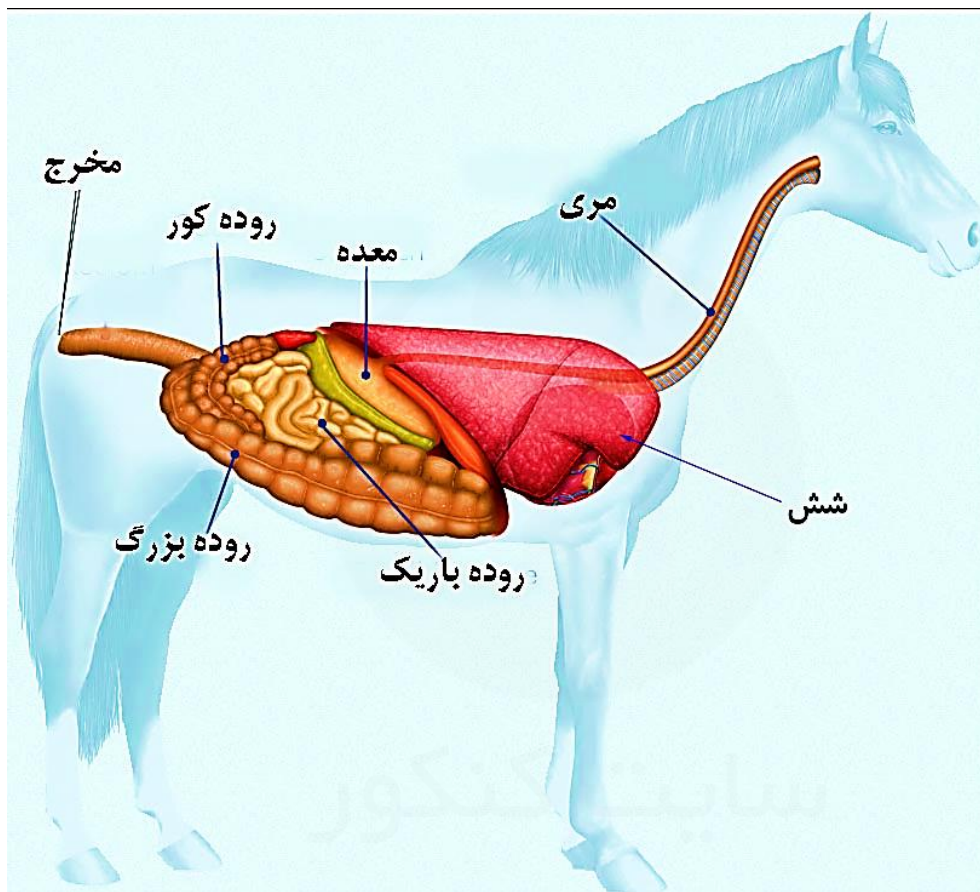
معدده ی آن ها یک بخشی است.(یک معدده دارند).

روده ی کور در آن خیلی طویل است.در مجموع طول روده در این جانوران بسیار طولانی است.

باکتری های تولید کننده سلولاز در روده (خصوصا روده کور) قرار دارند.

با توجه به ساختار دستگاه گوارش در این جانوران هضم سلولز کمتری در آن را نسبت به نشخوارکنندگان صورت می گیرد.

روده ی کور در گوشخواران و جانوران نشخوار کننده وستیجیال شده است.



آزمون فصل گوارش

۱- کدام عبارت، در باره ی همه ی آنزیم های موجود در روده ی باریک انسان درست است؟ (سراسری ۹۴)

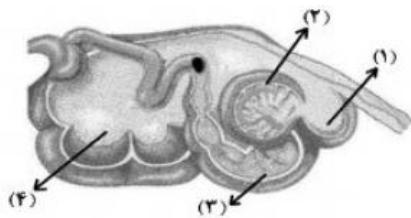
۱) ابتدا به صورت مولکول های غیر فعال ترشح می شوند.

(۲) همراه با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه وارد می گردند.

(۳) تنها با صرف انرژی توسط سلول های سازنده ی خود، آزاد می گردند.

(۴) توسط سلول هایی با فضاهای بین سلولی اندک، تولید می شوند.

۲- در شکل زیر سلول های دیواره ی بخش..... سلول های دیواره ی بخش..... می توانند..... (سراسری ۹۴)



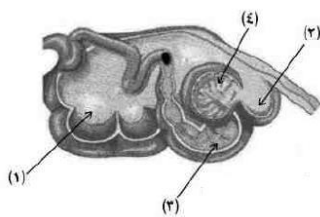
(۱) همانند ۳- در عدم حضور اکسیژن انرژی زیستی تولید کنند.

(۲) همانند ۳- سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.

(۳) ۴ برخلاف ۱- در مجاورت با غذای دوباره جویده شده قرار گیرند.

(۴) ۳ برخلاف ۲- جذب بخشی از مواد حاصل گوارش را انجام دهند.

۳- در شکل زیر سلول های دیواره ی بخش..... سلول های دیواره ی بخش..... (سراسری خارج از کشور ۹۴)



(۱) همانند ۱- مولکول های سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه نمایند.

(۲) ۱ برخلاف ۲، در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار گیرند.

(۳) همانند ۴- به تولید انرژی زیستی در غیاب اکسیژن می پردازند.

(۴) ۳ برخلاف ۴، بخشی از مواد حاصل گوارش را جذب می کند.

۴- چند مورد در باره ی همه ی آنزیم های موجود در روده ی باریک انسان، نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۴)

الف) همواره به صورت غیر فعال، ترشح می شود.

ب) هم زمان با ترشحات صفرا به ابتدای دوازدهه، وارد می گردند.

ج) در سلول هایی با فضاهای بین سلولی اندک، تولید می گردند.

د) با مصرف انرژی توسط غشای سلول سازنده ی خود، خارج می شوند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۵- در.....، محتویات لوله ی گوارش، پس از آن که گوارش مکانیکی را آغاز نمودند، بلافاصله وارد بخش دیگری می شوند که جایگاه

..... است. (سراسری ۹۳)

(۱) کرم خاکی برخلاف گنجشک - ترشح آنزیمهای گوارشی

(۲) گنجشک برخلاف ملخ - اصلی جذب مواد غذایی و آب

(۳) ملخ همانند کرم خاکی - آغاز گوارش شیمیایی مواد غذایی

(۴) گنجشک همانند ملخ - هضم شیمیایی و مکانیکی مواد غذایی

۶- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (سراسری ۹۳)

«در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند،.....»

(۱) می توانند در تولید مولکول های کوچک پپتیدی نقش داشته باشند.

(۲) فقط از غدد مجاور دریچه ی انتهایی معده ترشح می شوند.

(۳) توسط ترشحات بعضی از سلول های غدد معدی، فعال می شوند.

(۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی دستگاه درون ریز قرار می گیرند.

۷-در.....، محتویات لوله گوارش پس از آن که از نخستین محل ذخیره و نرم شدن موقتی خارج شدند، بلافاصله به بخش دیگری وارد می شوند که جایگاه مواد غذایی است.(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) ملخ همانند گنجشک - آغاز گوارش مکانیکی

(۲) ملخ برخلاف کرم خاکی - خرد و آسیاب شدن

(۳) کرم خاکی مانند گنجشک - اصلی گوارش و جذب

(۴) گنجشک برخلاف کرم خاکی - ترشح آنزیم های گوارشی

۸-در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا،.....(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) بخشی از مواد رنگین صفرا به خون وارد می شود.

(۲) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.

(۳) ترشح آنزیم های هضم کننده ی چربی ها متوقف می شود.

(۴) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

۹-در یک فرد بالغ، آنزیم هائی که آغازگر روند هضم پروتئین ها می باشند، می شوند.(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) از ابتدای دوازده ترشح

(۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه ی انتهائی معده ساخته

(۳) مستقیماً باعث تولید تعدادی آمینواسید

(۴) توسط ترشحات بعضی از سلول های غدد معدی، فعال

۱۰-در دستگاه گوارش.....بخشی که بلافاصله پس از.....قرار دارد، توانایی گوارش شیمیایی مواد غذایی را ندارد.(سراسری ۹۲)

(۱)ملخ- سنگدان (۲)گاو- هزارلا (۳)کرم خاکی- مری (۴)گنجشک- چینه دان

۱۱- در انسان سکرترین برخلاف گاسترین.....(سراسری ۹۲)

(۱)ترشح بیکربنات را به خون افزایش می دهد.

(۲)از سلول های سازنده ی خود به خون وارد می شود.

(۳)محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می باشد.

(۴)در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

۱۲- در دستگاه گوارش.....بخشی که بلافاصله قبل از.....قرار دارد. می تواند مواد غذایی را به طور موقت ذخیره نموده و تنها

به.....مواد غذایی بپردازد.(سراسری ۹۲)

(۱)ملخ- روده- جذب (۲)گاو- شیردان- گوارش شیمیایی

(۳)کرم خاکی- روده- گوارش مکانیکی (۴)گنجشک- سنگدان- گوارش شیمیایی

۱۳- در انسان هورمون سگرتین.....(سراسری خارج از کشور ۹۲)

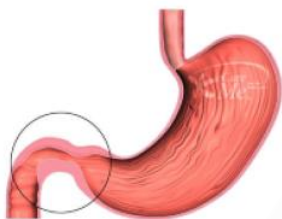
(۱) ترشح بی کربنات را به خون افزایش می دهد.

(۲) پس از ورود کیموس معدی به دوازدهه ترشح می شود.

(۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال شیریه ی پانکراس است.

(۴) محرک تولید اسید کلریدریک از سلول جدار دوازدهه است.

۱۴- در بخش مشخص شده ی شکل رو به رو ماهیچه های صاف.....دارند. (سراسری خارج از کشور ۹۲)



(۱) طولی بلافاصله پس از بافت پوششی قرار

(۲) حلقوی بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار

(۳) طولی نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر قطر کمتری

(۴) حلقوی نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر توانایی انقباض بیشتری

۱۵- در دستگاه گوارش انسان.....در سمت.....قرار گرفته است. (سراسری ۹۲)

(۱) کاردیا همانند روده ی کور- راست (۲) دریچه ی پیلور برخلاف کیسه ی صفرا- چپ

(۳) کولون بالارو همانند کیسه ی صفرا- راست (۴) کولون پایین رو برخلاف کاردیا- چپ

۱۶- در دستگاه گوارش انسان.....در سمت.....بدن قرار گرفته است. (سراسری خارج از کشور ۹۲)

(۱) روده ی کور همانند کولون پایین رو- چپ (۲) کیسه ی صفرا برخلاف کولون بالارو- راست

(۳) دریچه ی پیلور همانند کولون بالارو- راست (۴) کاردیا برخلاف کولون پایین رو- چپ

۱۷- در ملخ.....گنجشک.....می شود. (سراسری ۹۱)

(۱) برخلاف- آب در روده جذب

(۲) برخلاف- مواد غذایی در معده جذب

(۳) همانند- مواد گوارش نیافته در چینه دان ذخیره

(۴) همانند- غذا پس از گوارش شیمیایی وارد سنگدان

۱۸- کدام نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۱)

در انسان بخشی از مواد رنگی صفرا.....

(۱) بر اثر آنزیم های گوارشی تغییر می کند

(۲) به وسیله ی ماکروفاژها تجزیه می شود.

(۳) بر اثر بعضی بیماری های کبدی وارد خون می شود.

(۴) پس از جذب در روده از طریق کلیه ها دفع می شود.

۱۹- در..... گوارش شیمیایی غذا در روده و در..... گوارش مکانیکی غذا در معده آغاز می شود. (سراسری خارج از کشور ۹۱)

(۱) گنجشک - ملخ (۲) ملخ - گنجشک (۳) گنجشک - کرم خاکی (۴) کرم خاکی - گنجشک

۲۰- در یک فرد سالم مویرگ های لنفی روده..... (سراسری خارج از کشور ۹۱)

(۱) محتویات خود را مستقیماً به کبد وارد می کنند.

(۲) با لایه ای از پلی ساکاریدها پوشیده شده اند.

(۳) در مبارزه با بعضی از عوامل بیماری زا نقش دارند.

(۴) در بازگرداندن لنف به دو سیاهرگ بزرگ بدن نقش دارند.

۲۱- با فرض این که ماده ای بتواند فعالیت اعصاب سمپاتیک را متوقف کند سبب افزایش..... و کاهش..... می شود. (سراسری خارج از

کشور ۸۹)

(۱) ترشح بی کربنات پانکراس - ترشح گاسترین (۲) انقباض عضلات اسکلتی - حجم تنفسی

(۳) حرکات تنفسی - فشار خون گلومرولی (۴) ترشح املاح صفراوی به روده - دفعات انقباض میوکارد.

۲۲- کدام عبارت در باره ی حرکات روده ی باریک انسان نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۸)

(۱) صفرا حرکات دودی روده را افزایش می دهد.

(۲) حرکات دودی، محتویات روده را به قطعات جدا از یکدیگر تقسیم می کند.

(۳) تکرار حرکات موضعی در ابتدای روده ی باریک بیش از انتهای آن است.

(۴) حرکات دودی، محتویات روده را در هر نوبت حدود ۱۵ سانتی متر به جلو می راند.

۲۳- در روده ی باریک انسان..... (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) وجود سدیم برای جذب اغلب آمینواسیدها ضروری است.

۲) ترکیبات معدنی از راه انتشار یا انتقال فعال جذب می شوند.

۳) جذب اکثر ویتامین ها به کمک پروتئین های حامل صورت می گیرد.

۴) جذب اغلب قندهای ساده از طریق انتشار تسهیل شده می باشد.

۲۴- کدام عبارت در مورد انسان صحیح است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) در هنگام بلع زبان کوچک به سمت پایین کشیده می شود.

۲) حرکات تخلیه ی معده با کشیدگی دیواره ی آن رابطه ی عکس دارد.

۳) ماهیچه های حلقوی بخش انتهایی مری در حالت عادی منبسط اند.

۴) سرعت تبدیل پپسینوژن به پپسین در حضور پپسین بیش تر می شود.

۲۵- به طور معمول در.....انسان.....وجود ندارد. (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) بافت پیوندی سست- کلاژن ۲) روده ی بزرگ- سلول ترشح کننده

۳) شیر ی پانکراس- آنزیم غیر فعال ۴) کیسه ی صفراوی- آنزیم لیپاز

۲۶- به طور معمول..... در سمت راست بدن انسان قرار ندارد. (سراسری ۸۹)

۱) روده ی کور ۲) دریچه ی کاردیا ۳) کیسه ی صفرا ۴) دریچه ی پیلور

۲۷- در انسان، چربی ها پس از گوارش مجدداً در.....روده به تری گلیسیرید تبدیل می شوند. (سراسری ۸۹)

۱) زیر مخاط ۲) پوشش استوانه ای ۳) مویرگ های لنفی ۴) مویرگ های خونی

۲۸- در انسان غددی که در نزدیکی پیلور قرار دارند.....سایر غدد معدی.....ترشح می کنند. (سراسری ۸۹)

۱) برخلاف- آنزیم ۲) برخلاف- گاسترین ۳) همانند- اسید ۴) همانند- فاکتور داخلی معده

۲۹- در.....غذا..... (سراسری ۸۹)

۱) ملخ- قبل از سنگدان گوارش پیدا نمی کند. ۲) گنجشک- پس از سنگدان به معده وارد می شود.

۳) کرم خاکی- پس از سنگدان به روده وارد می شود. ۴) گاو- بدون وجود باکتری ها گوارش پیدا نمی کند.

۳۰- کلسیم شبکه ای سارکوپلاسمی در فعالیت.....نقش ندارد. (سراسری ۸۸)

(۱) پیلور (۲) کاردیا (۳) دریچه ی میترال (۴) اسفنگتر داخلی مثابه

۳۱- وجود پلی ساکارید ها در سطح مویرگ های خونی روده ی انسانی، مانع جذب..... نمی شود؟ (سراسری ۸۸)

(۱) تیامین (۲) کلسترول (۳) ویتامین D (۴) ویتامین K

۳۲- در دستگاه گوارش ملخ.....مانند.....جذب عمده ی آب را بر عهده دارد. (سراسری ۸۸)

(۱) معده- شیردان در فیل (۲) معده- شیردان در گوسفند (۳) روده- هزار لا در اسب (۴) روده- هزار لا در گوزن

۳۳- در هیدر..... (سراسری ۸۸)

(۱) جهت حرکت مواد در کیسه ی گوارشی یک طرفه می باشد.

(۲) همه ی سلول ها می توانند به طور مستقل به تبادل مواد با محیط پردازند.

(۳) تولید مثل به روش های جنسی جوانه زدن و قطعه قطعه شدن دیده می شود.

(۴) برخی سلول های کیسه ی گوارشی مژک دارند و بعضی آنزیم های هیدرولیزه کننده ترشح می کنند.

۳۴- ملخ و کرم خاکی، دارند. (سراسری ۸۸)

(۱) تنفس پوستی (۲) گردش خون باز (۳) چینه دان و معده (۴) قلب لوله ای

۳۵- کدام مطلب درباره ی ساختار لوله ی گوارش انسان نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۸)

(۱) هر سلول مخاط روده صدها ریز پرداز دارد.

(۲) مخاط یک لایه ی پیوندی با رگ های خونی فراوان است.

(۳) ماهیچه های طولی در خارج ماهیچه های حلقوی قرار گرفته است.

(۴) سطح داخلی معده را یک لایه ی ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی می پوشاند.

۳۶- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می نماید؟

«در گنجشک قبل از قرار دارد.»

الف) همانند کرم خاکی، چینه دان - سنگدان (ب) برخلاف ملخ معده - سنگدان

ج) همانند کرم خاکی، بلافاصله - چینه دان، مری (د) برخلاف ملخ، سنگدان - روده

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۷- با توجه به ساختار دستگاه گوارش در انسان کدام مورد صحیح نیست؟

- (۱) داخلی ترین لایه سلولی لوله ی گوارشی، سطح آزاد یکسانی ندارد.
- (۲) قطر ماهیچه های صاف در طول لوله گوارش یکنواخت نیست.
- (۳) چربی های جذب شده، وارد مویرگ لنفی در ریز پرز می شوند.
- (۴) بافت پیوندی زیر مخاط دارای رگ های لنفی و عصب است.

۳۸- کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) در صفرا آنزیمی برای هضم چربی ها وجود ندارد.
- (۲) دیواره ی پلی ساکاریدی مویرگ های خونی مانع ورود چربی ها به این رگ ها می شود.
- (۳) اسیدهای چرب و گلیسرول در سلول های پوششی روده مجدداً به تری گلیسرید تبدیل می شوند.
- (۴) برداشتن کیسه صفرا طی یک عمل جراحی، اختلالی در لخته شدن خون ایجاد نمی کند.

۳۹- کدام مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

«به طور معمول در روده ی باریک انسان

- (۱) جذب همه آمینو اسیدها از طریق انتقال فعال همراه با سدیم صورت می گیرد.
- (۲) جذب آب منحصراً تابع قوانین اسمز است.
- (۳) جذب ویتامین های محلول در چربی از طریق انتشار صورت می گیرد.
- (۴) جذب اغلب قندهای ساده مثل گلوکز از طریق انتقال فعال همراه با سدیم صورت می گیرد.

۴۰- از نظر عملکرد کدام اندام گوارشی انسان و ملخ مشابهند؟

- (۱) روده ملخ - روده کوچک انسان
- (۲) چینه دان ملخ - دوازده انسان
- (۳) کیسه های معدی ملخ - روده باریک انسان
- (۴) روده ملخ - مری انسان

۴۱- با توجه به دستگاه گوارش نشخوار کنندگان:

- (۱) گوارش شیمیایی تنها در شیردان انجام می گیرد.
- (۲) هزارلا محل اصلی تکثیر و فعالیت باکتری های تجزیه کننده سلولز است.
- (۳) در طی مراحل گوارش، غذا سه بار طول مری را طی می کند.

(۴) غذا نشخوار شده، بعد از مری به ترتیب از نگاری، هزارلا و شیردان عبور می کند.

۴۲- به طور معمول در دستگاه گوارش انسان

(۱) قلیایی کردن کیموس معده توسط شیره پانکراس تنها نقش عملکردی این شیره گوارشی است.

(۲) تنظیم ترشح شیره لوزالمعده تنها به عهده ی هورمون سکر تین است.

(۳) روده باریک با داشتن چین، پرز و ریزپرز بیش ترین سطح هضم و جذب را به خود اختصاص داده است.

(۴) مجرای ورودی شیره پانکراس و صفرا به دوازده مشترک نیست.

۴۳- چند مورد جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«در شیره پانکراسی»

(الف) قوی ترین و مؤثرترین آنزیم های گوارشی وجود دارند. (ب) بی کربنات اثر اسیدی کیموس معده ای را کاهش می دهد.

(ج) پروتئازها قبل از ورود به روده قادر به هیدرولیز پروتئین ها هستند. (د) ترشحات موکوزی اندکی وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۴- با توجه به لوله گوارش انسان کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) دریچه پیلور بین معده و دوازده قرار داشته و عضله آن صاف، حلقوی و غیر ارادی است.

(۲) بیش ترین سلول های غده ای معده ای سلول های پیتیک تولید کننده ی پپسینوژن هستند.

(۳) ریشه ی دندان های آسیاهای بزرگ در فک بالا دو شاخه ای و در فک پایین سه شاخه است.

(۴) در هنگام بلع غذا، اپی گلوت به طرف پایین خم شده و حنجره به طرف بالا کشیده می شود.

۴۵- با توجه به فرآیند گوارش در هیدر نمی توان گفت

(۱) در گوارش برون سلولی مواد غذایی تجزیه شیمیایی می شوند.

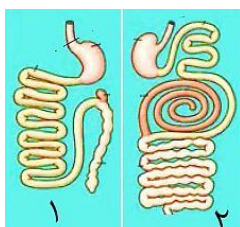
(۲) در گوارش درون سلولی ذرات غذایی به واحدهای سازنده تجزیه می شوند.

(۳) گرفتن شکار توسط بازوها نشان دهنده ی قدرت بالای پردازش در مغز هیدر است.

(۴) در هنگام گوارش برون سلولی آنزیم های هیدرولیز کننده به درون کیسه ی گوارشی اگزوسیتوز می شوند.

۴۶- با توجه به شکل روبه رو چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«تصویر شماره لوله گوارش یک جاندار است چون»



الف) گوشت خوار - طول آن کوتاه تر می باشد.

ب) گیاه خوار - طول روده ی کور آن زیاد بوده و نقش اساسی در گوارش مواد غذایی دارد.

ج) گیاه خوار غیر نشخوار کننده - معده ی آن یک بخشی است و در عوض طول روده ی کور آن بلند است.

د) گیاه خوار غیر نشخوار کننده - روده ی کور کوچکی داشته و اساساً روده ی کور نقشی در تجزیه غذای گیاهی در این جانوران ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۷- کدام عبارت صحیح است؟

۱) پتالین نوعی آمیلاز است که نشاسته را به گلوکز هیدرولیز می کنند.

۲) موکوز علاوه بر ایجاد یک سطح حفاظتی در جدا نگه داشتن ذرات غذایی از هم نیز نقش دارد.

۳) آنزیم لیزوزیم بزاق نوعی ساز و کار دفاع غیر اختصاصی است.

۴) رقیق بودن ترشحات غده بزاقی بناگوش به علت عدم وجود آنزیم در آن است.

۴۸- چند مورد جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل می نماید؟

«به طور معمول در معده انسان

الف) هورمون گاسترین به طور غیر مستقیم تبدیل پپسینوژن به پسین را افزایش می دهد.

ب) در هنگام گوارش غذا هر دو ، غدد درون ریز و برون ریز موجود ، فعالند.

ج) فاکتور داخلی فقط در حفاظت شیمیایی از ویتامین B_{12} نقش دارد.

د) گاسترین از غدد رأس معده و در مجاورت کاردیا به خون ترشح می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹- کدام مورد جمله زیر را به طور نادرستی تکمیل می کنند؟

«به طور معمول در روده بزرگ انسان

۱) سلولز تجزیه می شود. ۲) ویتامین های B و K به وسیله باکتری ها همزیست ساخته می شوند.

۳) حرکات دودی بسیار گسترده هستند. ۴) عمل آبدگیری بسیار شدید است.

۵۰- صفرا مایعی قلیایی و رنگی است که

(۱) با آنزیم های لیپازی خود نقش اصلی در هضم چربی ها دارد.

(۲) بیلی دوبین و بیلی وردین آن از تجزیه غشای اریتروسیت ها حاصل می شود.

(۳) ماکروفاژهای کبدی نقش اصلی در تولید مواد رنگی آن دارند.

(۴) نقشی در حرکات دودی روده ندارد.

۵۱- به طور معمول در روده انسان

(۱) مولکول های غذا پس از جذب، بلافاصله از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین، به قلب وارد می شوند.

(۲) رنین تمامی پروتئین ها از جمله کازئین شیر را رسوب می دهد.

(۳) افزایش پپسین نقشی در فعال کردن پپسینوژن ندارد.

(۴) PH بهینه فعالیت آنزیم های شیری معده اسیدی است.

۵۲- در معده ی انسان، غدد مجاور پیلور، توانایی را ندارند.

(۱) ترشح گاسترین (۲) تولید پپسینوژن (۳) سنتز اسید کلریدری (۴) تحریک سلول های حاشیه ای

۵۳- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

هر.....

الف) سلولی که موکوز ترشح کند، نقشی در تولید پروتئین های دفاعی ندارد.

ب) جانوری که مولکول های درشت را در سلول های خود گوارش می کند دستگاه عصبی مرکزی دارد.

ج) مولکولی که بتواند حلالیت شیمیایی کربوهیدرات را تغییر دهد، تغییری در اندازه کربوهیدرات ایجاد می کند.

د) جانوری که سنگدان داشته باشد، گوارش مکانیکی در دهان انجام نمی دهد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۵۴- در روده ی باریک انسان، همه ی موادی که در بین اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند، توسط سلول های

می شوند. (کنکور ۹۵)

(۲) دارای ریزپرزهای فراوان، ساخته

(۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید

(۴) غدد برون ریز به مایع بین سلولی، وارد

(۳) سازنده ی صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح

۵۵- به طور معمول، سلول های دیواره در گنجشک همانند سلول های دیواره روده باریک اسب، نمی توانند
(کنکور ۹۵).....

(۱) روده- مواد حاصل از تجزیه سلولز را جذب نمایند.

(۲) سنگدان- آنزیم های هیدرولیز کننده سلولز را ترشح نمایند.

(۳) معده- از فراورده های آنزیم های غیر پروتئینی استفاده نمایند.

(۴) چینه دان- آدنوزین تری فسفات را در سطح پیش ماده بسازند.

تبادل گازها



روش های تنفسی در جانداران

تک سلولی ها

تبادل گازهای تنفسی (جذب اکسیژن و دفع دی اکسید کربن) از طریق فرآیند انتشار در تمام سطوح سلول صورت می گیرد.

تبادل گازهای تنفسی در پرندگان

در هنگام دم ، حدود ۷۰٪ هوا وارد کیسه های هوا دار عقبی می شود و ۳۰ درصد آن وارد شش ها می شود، در این زمان هوای تهویه شده از داخل شش ها به کیسه های هوا دار پیشین وارد می شود.

در هنگام بازدم ، هوای تهویه نشده از کیسه های هوا دار عقبی وارد شش ها می شود و در همان حال ، هوای تهویه شده ی موجود در کیسه های هوا دار پیشین تخلیه شده و از بدن خارج می شود.

دستگاه تبادل گاز در پرندگان کارآمدی بالایی دارد.

در پرندگان طی دم و بازدم (هر دو حالت) تهویه گاز های تنفسی بین هوای درون شش ها و خون مویرگ های شش ها صورت می گیرد.

در کیسه های هوا دار تبادل گاز بین خون و هوای درون کیسه ها صورت نمی گیرد. کیسه های هوا رگ خونی ندارند و به طور مستقیم در تبادل گاز ها شرکت نمی کنند.

کیسه های هوا دار ۹ عدد هستند که در هنگام دم پر از هوا و در هنگام بازدم به علت خروج بخش عمده ای از هوای درون آن ها، همگی تا حدودی جمع شده هستند. (در باز دم، کاملاً هوای آن ها خارج نمی شود و حداقل هوایی وجود دارد).

هر پرنده دو شش دارد. (راست و چپ)

انعطاف پذیری شش های پرنده در مقایسه با پستانداران ، کمتر است.

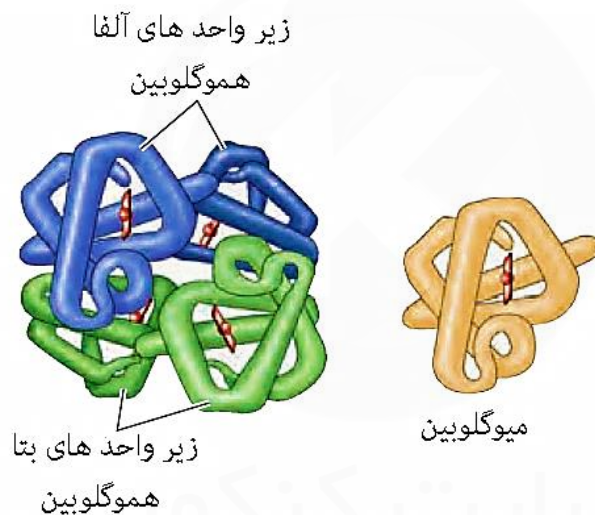
جهت و حرکت هوا درون شش پرنده یک طرفه و از عقب به جلو است.

پرندگان دیافراگم ندارند. (یا دیافراگم ناقص دارند).

کیسه های هوا دار به داخل شکم، گردن و بال ها نفوذ کرده اند.

کیسه های هوا دار به عنوان یک منبع برای حفظ جریان هوا در شش ها عمل می کنند.

- ✍ کیسه های هوادار در یک طرف بسته هستند و جریان هوا در درون آن ها دو طرفه است در حالی که در شش پرنده جریان هوا یک طرفه است. (در شش پستانداران جریان هوا دو طرفه است).
- ✍ بخاطر یک طرفه بودن جریان هوا در شش پرنده در هنگام دم و بازدم همواره هوای تازه در داخل شش جهت تبادل گاز ها وجود دارد ولی در شش پستانداران از جمله انسان همیشه بخشی هوا با کیفیت کم برای تنفس در شش ها باقی می ماند. (هوای باقی مانده)
- ✍ در شش پرندگان به طور طبیعی غلظت اکسیژن موجود در هوای درون شش ها بیشتر از انسان (و سایر پستانداران) است. چون هوای دم با هوای باقی مانده ترکیب می شود.
- ✍ پرندگان بهتر از پستانداران در ارتفاعات تبادل گاز انجام می دهند.
- ✍ گلبول های قرمز پرنده هسته دارند.
- ✍ شدت متابولیسم در پرنده ها خیلی زیاد است.



☑ نقش های مختلف کیسه های هوا دار در پرنده

۱. گرم کردن هوا (هم دما کردن هوای دم با دمای بدن)
 ۲. خنک کردن بدن پرنده (پرندگان غده عرق ندارند و توسط هوای درون کیسه های هوادار خنک می شود).
 ۳. کمک به صعود کردن پرنده (از طریق کاهش نسبت جرم به حجم)
 ۴. ذخیره موقت هوا.
 ۵. کمک به جریان هوا در طی دم و بازدم در شش ها.
- ✍ کیفیت هوای درون کیسه های هوادار عقبی بهتر از هوای درون کیسه های جلویی است.
- ✍ هوای تازه (تهویه نیافته) درون کیسه های هوادار عقبی و هوای کهنه (تهویه یافته) درون کیسه های هوادار جلویی است.

عواملی که سبب می شود تا غاز های وحشی در ارتفاعات بالا پرواز کنند عبارتند از:

۱. کارایی بالای شش ها

۲. قدرت پیوستگی زیاد هموگلوبین با اکسیژن (میل ترکیبی هموگلوبین پرنده با اکسیژن بیشتر است).

۳. تعداد زیادی میوگلوبین در ماهیچه های پروازی وجود دارد.

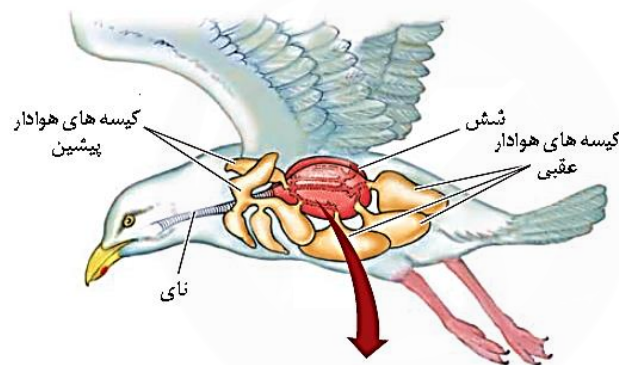
۴. مقدار زیاد مویرگ ها در ماهیچه های پروازی.

✓ در ارتفاعات غلظت اکسیژن هوا کم می شود. (فشار اکسیژن کم است).

➤ میوگلوبین پروتئین مشابه هموگلوبین است و دارای یک زیر واحد گلوبین و یک گروه هم است.

➤ میوگلوبین یک اتم آهن دارد و رنگ آن قهوه ای است.

➤ هر مولکول میوگلوبین ظرفیت گرفتن یک مولکول اکسیژن را دارد.



دستگاه تنفسی پرندگان، تعداد کیسه های هوادار ۹ عدد است که یکی از آنها بین دو نیمه بدن مشترک است.

الف) هنگام دم هوا (پیکان های زرد رنگ) عمدتاً (حدود ۷۰ درصد) به کیسه های هوادار عقبی می رود. در این حال هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی (پیکان های

سبز رنگ) به کیسه های هوادار پیشین منتقل می شود.

ب) هنگام بازدم هوای تهویه نشده حاصل از دم (پیکان های زرد رنگ) به درون شش ها وارد می شود. در این حال هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی (پیکان های

سبز رنگ) از کیسه های هوادار پیشین خارج می شود.

☑ تنفس در کرم خاکی

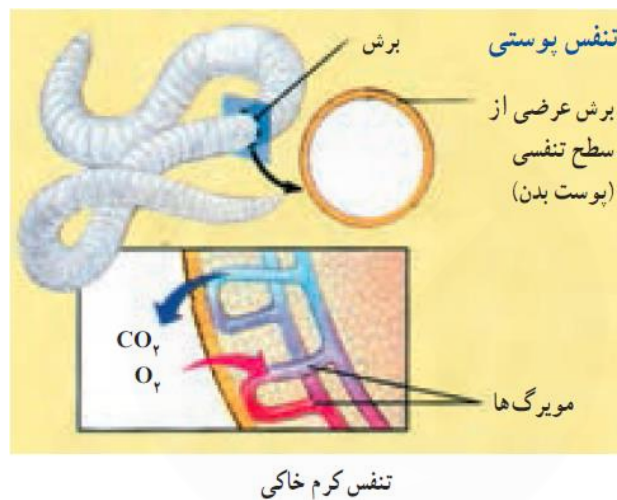
بعضی از جانداران پرسلولی تنفس پوستی دارند که در آن از همه ی سطح بدن برای تنفس استفاده می شود.

(مانند کرم خاکی و کرم های پهن)

کرم خاکی و کرم های پهن، تنفس پوستی دارند.

سطح پوست آن همواره مرطوب است، لایه پوششی کرم خاکی دائماً به سطح بدن خود موکوز ترشح می کند که به همراه آن آنزیم لیزوزیم نیز ترشح می شود، موکوز سبب مرطوب بودن سطح پوست جهت کمک به تنفس می شود.

آنزیم لیزوزیم نقش دفاعی داشته و زیر مجموعه ساز و کارهای دفاعی غیر اختصاصی محسوب می شود. خون موجود در قلب های لوله ای کرم خاکی پس از ورود به سرخرگ ها و در نهایت ورود آن ها به مویرگ های سطح پوست تبادل گاز با محیط انجام می دهد و مجدداً به سمت سلول های بدن جهت تامین اکسیژن آن ها پیش می رود.



در کرم خاکی خون از طریق رگ پشتی (سیاهرگ) وارد ۵ جفت قلب لوله ای مجاور مری (دو طرف مری) می شود سپس این پنج جفت قلب خون را به سمت رگ شکمی (سرخرگ) منتقل می کنند.

دو رگ شکمی در ناحیه سر به هم متصل هستند بنابراین خون در هر دو جریان می یابد.

خون به مویرگ های سطح پوست رفته و تبادل گازهای تنفسی انجام می دهد و دوباره وارد رگ های خونی شکمی شده و پس از ورود به مویرگ ها تبادل اکسیژن و غذا با سلول های اندام های مختلف انجام می دهد و مجدداً از طریق سیاهرگ های بدن به سیاهرگ بزرگ پشتی رفته و در آنجا به قلب های لوله ای باز می گردد.

لازمه ی تنفس در کرم خاکی مرطوب بودن سطح پوست است که این امر از طریق ترشحات موکوزی به سطح لایه پوششی سطح کرم خاکی و همچنین مرطوب بودن محیط زیست آن ممکن می شود.

جانداران دارای تنفس پوستی باید:

در آب و محیط های مرطوب زندگی می کنند تا پوستی مرطوب داشته باشند. مرطوب بودن پوست سبب می شود تا گازها به راحتی حل شده و تبادل شوند.

❏ اکسیژن در رطوبت سطح پوست حل شده و وارد سلول های پوششی پوست می شود. در نهایت اکسیژن به درون خون جانور وارد می شود.

❏ جثه ی آنها باید کوچک باشد تا نسبت سطح به حجم افزایش یابد تا سطح بتواند نیازهای حجم را فراهم کند.

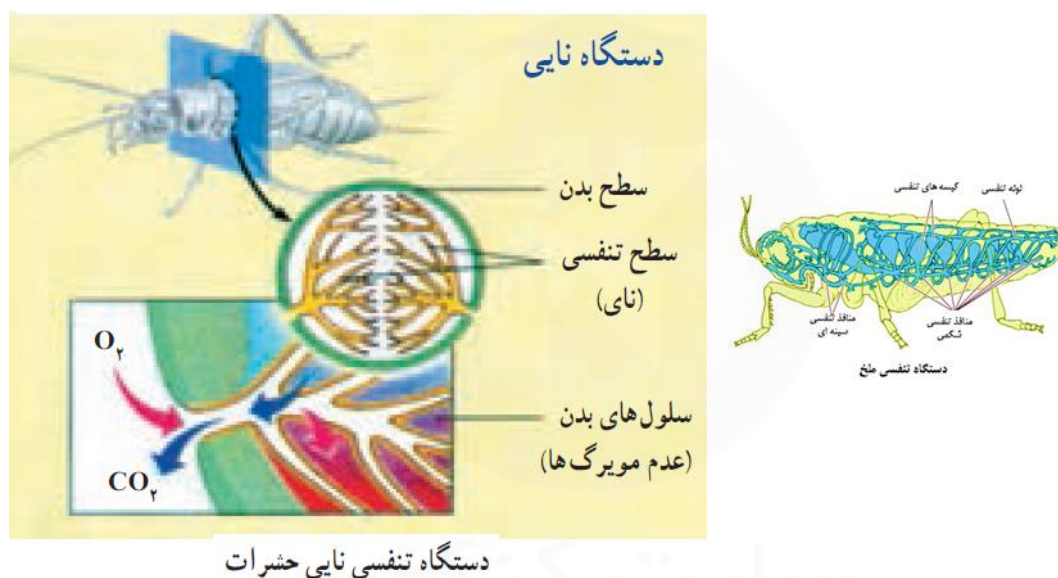
❏ برای افزایش سطح بدن دراز یا پهن (یا هر دو توأم) شده باشند.

❏ مویرگ های فراوان در مجاور پوست قرار دارند.

❏ در این جانوران پوست بسیار نازک است.

☑ **دستگاه تنفسی سوسک یا ملخ (نمونه ای از حشرات)**

❏ دستگاه تبادل گاز در حشرات شامل لوله های منشعب داخلی هستند که هوا را بطور مستقیم به سلول های بدن می رسانند.



❏ اندام ها و بافت هایی که فعالیت بیشتری دارند مانند قلب ، بافت ماهیچه ی اندام های حرکتی و مغز، لوله های نای متسع یافته تری دارند.

❏ تعداد منافذ ورودی هوا به داخل لوله های نای زیاد است. (مثلاً به تعداد قطعات شکمی ملخ)

❏ خون در انتقال گازهای تنفسی به سایر سلول های بدن، نقشی ندارد.

☑ **تبادل گاز در ماهی**

❏ به طور معمول مقدار اکسیژن درون هوا بیشتر از درون آب است بنابراین هوا محیط مناسبتری برای تنفس نسبت به آب است. (غلظت اکسیژن آب کمتر از هوا است.)

❏ هر چه آب گرم تر و شورتر باشد مقدار اکسیژن آن کمتر است.

❏ در ماهی آبشش ها بر روی کمان های آبششی قرار دارند.

آبشش ها در سطح خارجی بدن قرار دارند و توسط پوششی از بیرون حفاظت می شوند.

ماهی ها ۴ جفت (۸ عدد) کمان آبششی دارد.

آب از دهان ماهی وارد شده و از لابه لای آبشش های موجود بر روی کمان آبشش عبور می کند.

جهت حرکت خون و آب در آبشش ها برعکس همدیگر است این امر سبب می شود که همواره، شیب غلظت بین

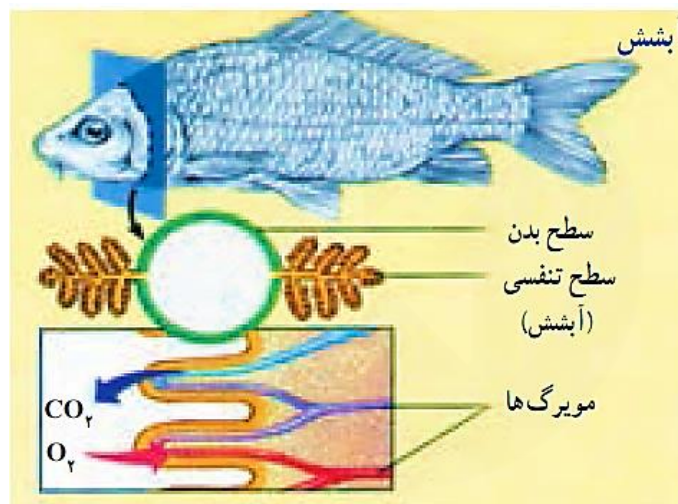
اکسیژن آب و خون حفظ شود و همچنین شیب غلظت کربن دی اکسید از خون به آب نیز محفوظ بماند.

آبشش ها دارای سطح وسیعی هستند که در معرض آب قرار دارند، بنابراین، این اندام ها برای تبادل گاز در

خشکی مناسب نیستند، چون سریعاً آب روی سطح آن ها تبخیر شده و جمع می شوند به همین خاطر در جانوران

خشکی زی دستگاه تبادل گاز یعنی شش ها و لوله های تنفسی در داخل بدن تعبیه شده اند، و به وسیله مجاری

باریکی به هوای آزاد راه دارند .



دستگاه تنفسی آبشش ماهی

قسمت های دستگاه تنفسی انسان

دستگاه تنفسی انسان شامل بینی، حلق، حنجره، نای، نایژه، نایژک و کیسه های هوایی است.

مجاری تنفسی

الف) مجاری فوقانی: بینی، حلق، حنجره

۱. نای

مجرایی به طول ۱۰ تا ۱۳ سانتی متر و قطر ۲/۵ سانتی متر می باشد.

دارای مژک و تعدادی غضروف لاشکل است، که مجرای نای را دائماً باز نگه می دارند.

در جلوی نای غده ی تیموس و تیروئید و در پشت آن مری قرار دارد.

۲. نایژه

پس از نای نایژه به صورت دو شاخه قرار دارد (البته دارای انشعابات کوچکتر نیز هستند).

نایژه راست کوتاه، عمودتر و پهن تر است.

نایژه چپ بلندتر باریک تر و افقی تر است.

نایژه ها دارای غضروف لاشکل و مژک می باشند.

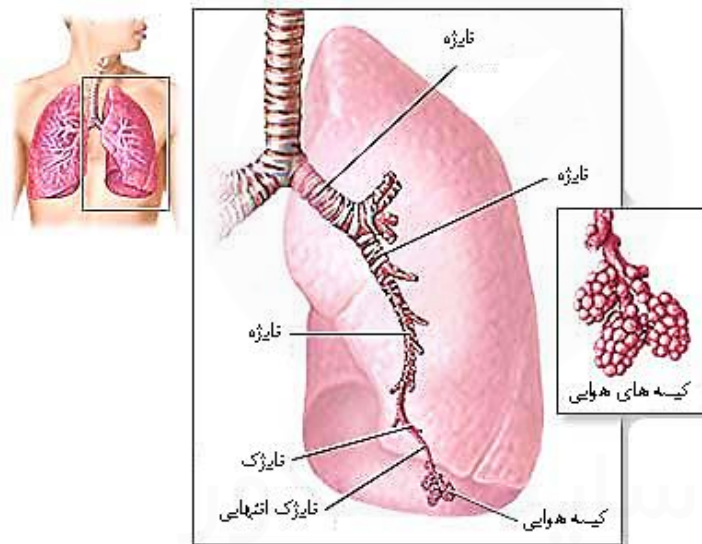
حلقه های غضروفی زیادی که در دیواره ی نای و نایژه ها وجود دارد، مجرای آنها را همیشه باز نگه می دارد.

۳. نایژک

بعد از نای و نایژه ها مجاری تنفسی بیش از ۲۰ بار به انشعابات باریک تری به نام نایژک، تقسیم می شوند.

نایژک ها، حلقه های غضروفی ندارند.

نایژک ها دارای مژک هستند.



هیستامین نایژک ها را تنگ می کند (اثر هیستامین بر ماهیچه های صاف نایژک ها)

در بیماری آسم، به دلیل تنگ شدن نایژک ها (اثر هیستامین)، تنفس بسیار مشکل می شود.

سطح داخلی دیواره ی مجرای های هوا از بینی تا نایژک های انتهایی را بافت پوششی مژه داری پوشانده است که دارای ترشحات مخاطی چسبناک است.

این بافت پوششی علاوه بر ۱- مرطوب کردن هوای تنفسی، ۲- ذرات ریز موجود در هوای دم را جذب می کند و سپس حرکت ضربانی مژه های آن، ترشحات مخاطی را به سوی حلق و گلو می راند.

بیشتر مهره داران (ساکن خشکی) شش دارند.

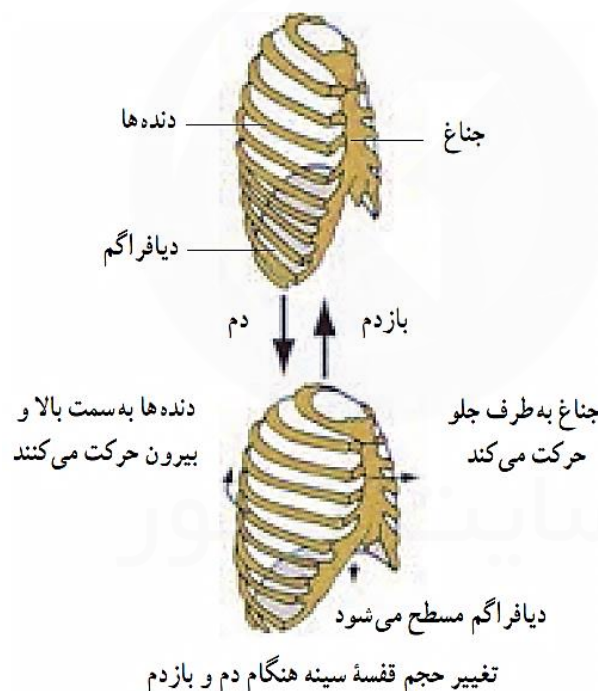
شش ها کیسه هایی هستند که جدار آنها از یک لایه نازک سلول های پوششی سنگفرشی تشکیل شده است.

سطوح داخلی شش ها به دفعات چین خورده است تا سطح تنفسی بزرگی را تشکیل دهد.

- ✍ انتقال گازها بین شش ها و سلول های بدن با کمک و همکاری سیستم گردش مواد صورت می گیرد.
 - ✍ قفسه ی بسته ی سینه شش ها را در خود جای داده است.
 - ✍ پرده ای دو جداره به نام جنب ، شش ها را به دیواره ی قفسه ی سینه مرتبط می کند.
 - ✍ پرده ی جنب خود دارای دو دیواره ی داخلی و خارجی است که مایعی لغزنده (مایع جنب) در بین آنها قرار دارد.
 - ✍ مایع جنب، حرکت شش ها را آسان می کند و نقش ضربه گیری دارد.
 - ✍ دم و بازدم نتیجه ی تبعیت شش ها از حرکات قفسه ی سینه است.
 - ✍ در انسان و سایر پستانداران ، قفسه ی سینه به وسیله ی پرده ی دیافراگم از حفره ی شکم جدا می شود.
- ☑ عضلاتی که در تنفس نقش دارند

۱. پرده ی دیافراگم

۲. عضلات بین دنده ای (بین دنده ای خارجی و داخلی)



☑ عضله ی دیافراگم

- ✍ عضله پرده دیافراگم از نوع مخطط است که غالباً از مراکز غیرارادی (خود مختار) پیام دریافت می کند.
- ✍ در تنفس های آرام و طبیعی مهمترین نقش را در حرکت شش ها دارد.
- ✍ حجم قفسه سینه را بصورت عمودی افزایش می دهد.
- ✍ در حالت استراحت گنبدی شکل و در حالت انقباض تقریباً مسطح است.
- ✍ دیافراگم در پستانداران وجود دارد و در سایر مهره داران یا وجود ندارد یا ناقص است.

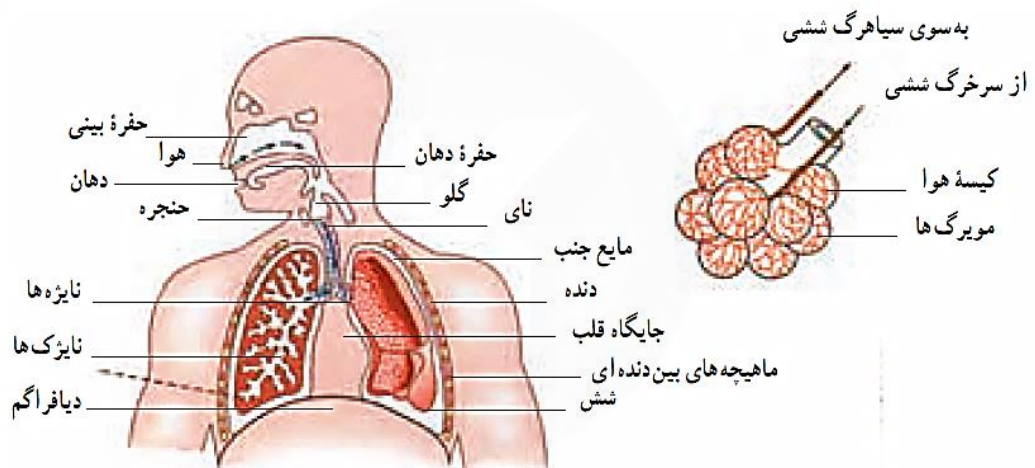
در پستانداران، هوا بر اساس فشار منفی وارد شش ها می شود (در دوزیستان هوا بر اثر ایجاد فشار مثبت وارد شش ها می شود).

عضلات بین دنده ای (داخلی و خارجی)

عضلات بین دنده ای از نوع مخطط (ارادی) هستند.

عضلات بین دنده ای خارجی غالباً حجم قفسه سینه را به صورت افقی افزایش می دهند. (به مقدار کمتری نیز عمودی افزایش می دهند.) در حالی که عضلات بین دنده ای داخلی عکس این عمل می کنند.

انقباض عضلات بین دنده ای خارجی و سینه ای بزرگ، سبب کشیده شدن دنده ها به سمت بالا و استخوان جناغ به سمت بیرون می شود که این حرکات در نهایت حجم قفسه سینه را بصورت افقی (و تا حدودی نیز عمودی) افزایش می دهند (عکس این عمل توسط عضلات بین دنده ای داخلی و عضلات شکمی صورت می گیرد).



دستگاه تنفس انسان

در تنفس های شدید و ارادی هم عضلات بین دنده ای و هم دیافراگم به صورت توأم نقش دارند.

بالا و پایین رفتن دنده ها با کمک ماهیچه های بین دنده ای و استخوان جناغ، با افزایش و کاهش دادن حجم قفسه ی سینه به عمل دیافراگم کمک می کنند.

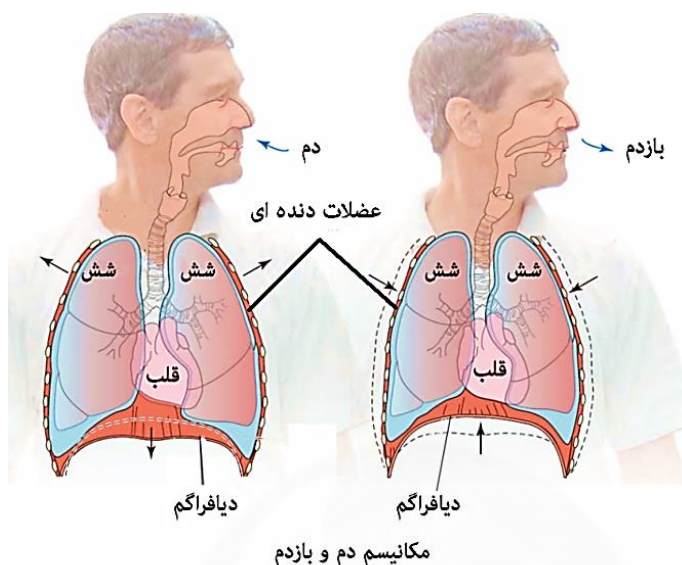
ماهیچه هایی که قفسه ی سینه را بالا می برند و حجم آن را زیاد می کنند، ماهیچه های دم و ماهیچه هایی که قفسه ی سینه را پایین می آورند و حجم آن را کم می کنند، ماهیچه های بازدم به حساب می آیند.

ماهیچه های بین دنده ای بیرونی، دیافراگم، سینه ای بزرگ، ماهیچه های دم و ماهیچه های بین دنده ای داخلی، دیافراگم، راست و مورب شکمی ماهیچه های بازدمی محسوب می شوند.

دیافراگم هم ماهیچه ی دمی است و هم ماهیچه بازدمی.

در تنفس بسیار شدید، انقباض عضلات شکم نیز نیروهای قهلی را تقویت می کند.

✍ اگر در جداره قفسه ی سینه شکافی ایجاد شود، شش ها بر روی هم جمع می شوند و هوا از طریق شکاف ایجاد شده به درون حفره ی سینه وارد می شود. دلیل این امر عملکرد پرده ی جنب است که همیشه فشار هوای داخل شش ها را کمتر از هوای بیرون بدن نگه می دارد. (فشار دائمی جنب منفی است).



☑ سورفاکتانت

✍ ماده ای به نام سورفاکتانت (فسفولیپیدها، تری گلیسریدها، اسید های چرب و مقدار کمی پروتئین) از برخی سلول های دیواره ی کیسه های هوایی ترشح می شود.

✍ سورفاکتانت سطح داخلی این کیسه ها را می پوشاند و کشش سطحی مایع پوشاننده ی آنها (آب) را کاهش می دهد و باز شدن طبیعی کیسه های هوایی را آسان می کند.

✍ سورفاکتانت در اواخر دوره ی جنینی ساخته می شود و به همین دلیل ، بعضی از نوزادان زودرس که مقدار سورفاکتانت در آنها به مقدار کافی ساخته نمی شود ، به زحمت نفس می کشند. (زجر تنفسی)

☑ پارامترهای قابل اندازه گیری تنفسی

✍ **هوای جاری:** هر یک از ما در هر دم و بازدم عادی حدود ۵۰۰ میلی لیتر (نیم لیتر) هوا را جابجا می کنیم ، که به این میزان هوا ، هوای جاری گفته می شود.

✍ **هوای مرده:** نزدیک به دو سوم هوای جاری دمی جهت تهویه به شش ها می رسد و بقیه ی آن در مجاری تنفسی باقی می ماند و نمی تواند دی اکسید کربن و اکسیژن خود را با خون مبادله کند. که به آن هوای مرده گفته می شود.

✍ هوای مرده به علت این که در تهویه شرکت نمی کند بیشترین مقدار اکسیژن را دارا است.

✍ **هوای ذخیره ی دمی یا هوای مکمل:** پس از یک دم معمولی، می توان با یک دم عمیق ، حجم بیشتری از هوا را وارد شش ها کرد که به آن هوای ذخیره ی دمی یا هوای مکمل گفته می شود. (۳۱۰۰ میلی لیتر)

✍ **هوای ذخیره ی بازدمی:** پس از هر بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق می توان هوای بیشتری را از شش ها خارج کرد که به آن هوای ذخیره ی بازدمی گفته می شود. (۱۲۰۰ میلی لیتر)

✍ **ظرفیت حیاتی:** به مجموع هوایی که فرد پس از یک دم عمیق ، طی یک بازدم عمیق بیرون می دهد، ظرفیت حیاتی گفته می شود. (۴۸۰۰ میلی لیتر)

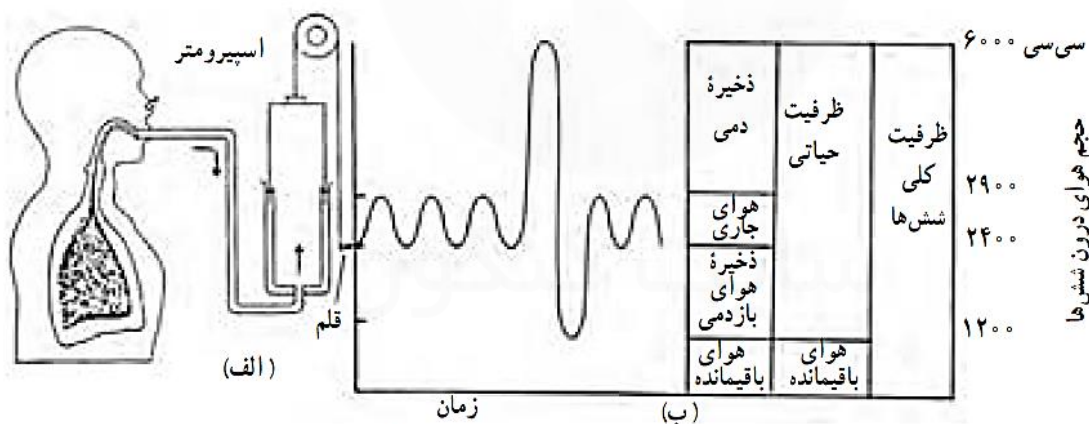
ظرفیت حیاتی = ذخیره دمی + ذخیره بازدمی + هوای جاری = دم عمیق + بازدم عمیق

✍ **هوای باقی مانده:** پس از حداکثر بازدم ، هنوز مقداری هوا درون شش ها باقی می ماند که به آن هوای باقی مانده گفته می شود. (۱۲۰۰ میلی لیتر)

✍ هوای باقی مانده توسط دستگاه اسپرومتر قابل اندازه گیری نیست.

✍ **حجم تنفسی:** اگر حجم هوای جاری را در تعداد تنفس در یک دقیقه ضرب کنیم ، حجم تنفسی در دقیقه به دست می آید. میلی لیتر $7500 = 15 \times 500$

✍ **ظرفیت شش ها:** ظرفیت حیاتی + هوای باقی مانده.



اسپیرومتر (الف) زمان نمایش میزان هواهای تنفسی در یک اسپروگرام (ب)

☑ **کنترل تنفسی**

☑ **کنترل های عصبی**

الف) کنترل ارادی: عضلات بین دنده ای، سینه ای بزرگ و عضلات شکمی (راست شکمی و مورب) به وسیله ی پیام های دریافت شده از تارهای عصبی ارادی کنترل می شوند و این اعصاب می توانند تنفس را سریع تر، و یا عمیق تر کنند.

ب) کنترل غیر ارادی: اغلب موارد مکانیسم های خود مختار (سمپاتیک و پاراسمپاتیک) فعالیت دستگاه تنفسی را تحت کنترل خود دارند. (خصوصاً دیافراگم که توسط دستگاه خودمختار سمپاتیک و پاراسمپاتیک کنترل می شود).

✍ مراکز اصلی کنترل تنفس در ساقه مغز (بصل النخاع و پل مغزی) قرار دارند.

فعالیت سمپاتیکی سبب افزایش تعداد تنفس شده و فعالیت پاراسمپاتیکی کاهش تعداد تنفس را در واحد زمان به همراه دارد.

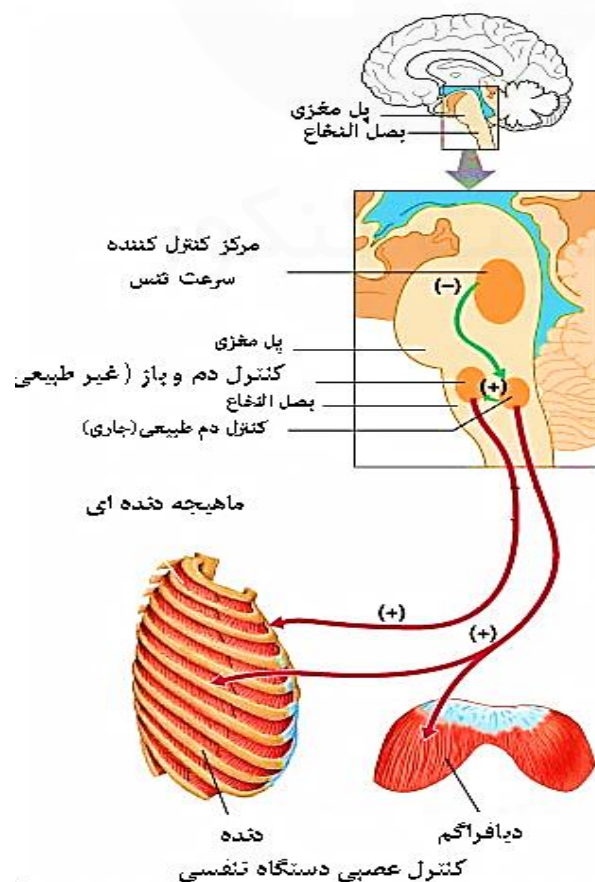
میزان CO_2 , O_2 , PH خون، از طریق گیرنده های شیمیایی موجود در سرخرگ ها (آئورتی و گردنی) مراکز تنفس را در بصل النخاع و پل مغز تحریک می کنند. این مراکز تعداد و عمق تنفس را تغییر می دهند.

غلظت اکسیژن درون کیسه های هوایی کمتر از غلظت آن در هوای بیرون است. (چون هوای دمی با هوای باقی مانده مخلوط می شود)

هوایی که از درون کیسه های هوایی وارد خون مویرگ های ششی می شود مجموعاً از ۵ لایه عبور می کند که ۴ لایه ی غشای سیتوپلاسمی (۸ لایه فسفولیپیدی) و یک لایه ی غشای پایه مشترک است. (بین دو سلول پوششی کیسه ی هوایی و مویرگ)

۴ غشای سیتوپلاسمی مجموعاً ۸ لایه فسفولیپیدی دارند. پس مجموعه لایه های مولکولی ۹ مورد است.

خونی که از سرخرگ های ششی به شش ها آورده می شود دارای فشار اکسیژن (غلظت اکسیژن) کمتری (۴۰-۴۶ میلی متر جیوه) نسبت به هوای درون کیسه های هوایی است. (درون کیسه های فشار اکسیژن ۱۰۴ میلی متر جیوه است). این اختلاف فشار سبب می شود انتشار اکسیژن از کیسه های هوایی به درون خون مویرگ های ششی صورت گیرد.



✍ فشار کربن دی اکسید (CO_2) خونی که توسط سرخرگ ها به شش ها آورده می شود (۴۵-۴۶ میلی متر جیوه) از هوای درون کیسه های هوایی (فشار کربن دی اکسید درون کیسه های هوایی ۴۰ میلی متر جیوه است). بیشتر است، بنابراین کربن دی اکسید از خون به داخل کیسه های هوای انتشار می یابد.

✍ در ابتدای مویرگ های بافتی فشار اکسیژن درون خون تقریباً ۱۰۰-۹۵ میلی متر جیوه و فشار کربن دی اکسید ۴۰ میلی متر جیوه است در حالی که فشار اکسیژن در مایع خارج سلولی ۴۰ میلی متر جیوه و در داخل سلول ۲۰ میلی متر جیوه است. فشار کربن دی اکسید در داخل سلول ۴۶-۴۵ میلی متر جیوه است بنابراین اکسیژن از خون خارج شده و پس از ورود به مایع بین سلولی به داخل سلول می رود و کربن دی اکسید موجود در سلول ابتدا به مایع بین سلولی و سپس وارد خون می شود. کربن دی اکسید طی مکانیسم های مختلفی از خون به شش ها برده می شود.

☑ کنترل شیمیایی

✍ دی اکسید کربن از طریق تحریک مراکز تنفسی در مغز سبب می شود تا این مراکز قدرت انقباض عضلات دمی و باز دمی را افزایش می دهند.

✍ اکسیژن موجود در خون از طریق اثر بر گیرنده های شیمیایی برخی رگ ها (مانند آئورت) مراکز عصبی کنترل کننده ی تنفس را در مغز تحریک می کند.

☑ انتقال گازهای تنفسی

☑ هموگلوبین

✍ یک نوع پروتئین انتقالی است.

✍ در داخل گلبول قرمز قرار دارد.

✍ هر گلبول قرمز حدوداً ۶۴۰ میلیون مولکول هموگلوبین دارد.

✍ هر گلبول قرمز از ۴ رشته پلی پپتیدی که از دو نوعی باشند (دو تا آلفا و دو تا بتا) ساخته شده است.

✍ هر مولکول هموگلوبین توسط دو نوع ژن رمزگردانی می شود.

✍ هر رشته پلی پپتیدی (آلفا یا بتا) دارای یک گروه هم است که بخش غیر پروتئینی هموگلوبین محسوب می شود.

✍ هر هم از یک مولکول آلی غیر پروتئین حلقه مانند (حلقه پورفیرین) و یک اتم آهن دو ظرفیتی در مرکز آن تشکیل شده است. هر مولکول هموگلوبین مجموعاً چهار مولکول هم دارد.

☑ انتقال اکسیژن در خون

✍ هر مولکول هم از طریق اتم آهن خود یک پیوند غیر کووالانسی با اکسیژن برقرار می کند.

✍ هر هموگلوبین به طور کامل مجموعاً چهار مولکول اکسیژن (۸ اتم اکسیژن) را به همراه خود دارد.

✍ هموگلوبین بر سر گرفتن اکسیژن از قانون تعاونی سود می جوید. مثلا اگر در یک هموگلوبین یک اکسیژن وجود داشته باشد گرفتن اکسیژن بعدی برای آن آسانتر خواهد بود و این امر در مورد چهار مولکول اکسیژنی که هر مولکول هموگلوبین می گیرد صدق می کند.

✍ هموگلوبین برای اینکه قانون تعاونی را مختل نکند در هنگام تحویل دادن اکسیژن به بافت همه ی آن ها را تحویل نمی دهد بنابراین خونی که به شش ها بر می گردد هنوز ۷۸ درصد اکسیژن خود را به همراه دارد.

✍ ۹۷٪ اکسیژن به وسیله ی هموگلوبین (اکسی همو گلوبین) و ۳٪ آن به صورت محلول در پلاسما در خون جابجا شده و به بافت ها می رسد.

✍ عامل اصلی ترکیب اکسیژن با هموگلوبین در شش ها و یا جدا شدن آن ها از همدیگر در کنار بافت ها ، اختلاف فشار اکسیژن است.

✍ فشار اکسیژن در کیسه های هوایی شش ها ۱۰۴ میلی متر جیوه است که در این حالت هموگلوبین ۹۷٪ توان خود اکسیژن می گیرد.

✍ در خون سیاهرگی هموگلوبین هنوز حدود ۷۸٪ توسط اکسیژن اشباع است. (یعنی در بافت ها ۱۹٪ ظرفیت هموگلوبین ، اکسیژن آزاد شده است.)

✍ CO (مونواکسید کربن) میل ترکیبی شدیدی با هموگلوبین دارد. (۲۰۰ برابر میل ترکیبی اکسیژن با هموگلوبین) و مانع ترکیب اکسیژن با هموگلوبین می شود و در نتیجه باعث مسمومیت و مرگ

می شود، البته مونو اکسید کربن با اختلال در عملکرد زنجیره ی انتقال الکترون میتوکندری مانع رسیدن الکترون ها به اکسیژن می شود و تنفس سلولی را مختل می کند. (پدیده ی گاز گرفتگی)

☑ انتقال کربن دی اکسید در خون

✍ ۷۰٪ دی اکسید کربن به صورت یون بی کربنات به شش ها منتقل می شود. (نقش اساسی در تنظیم PH خون دارد).

✍ ۲۳٪ دیگر از CO₂ بافت ها به صورت مستقیم با هموگلوبین ترکیب و جابجا می شود.

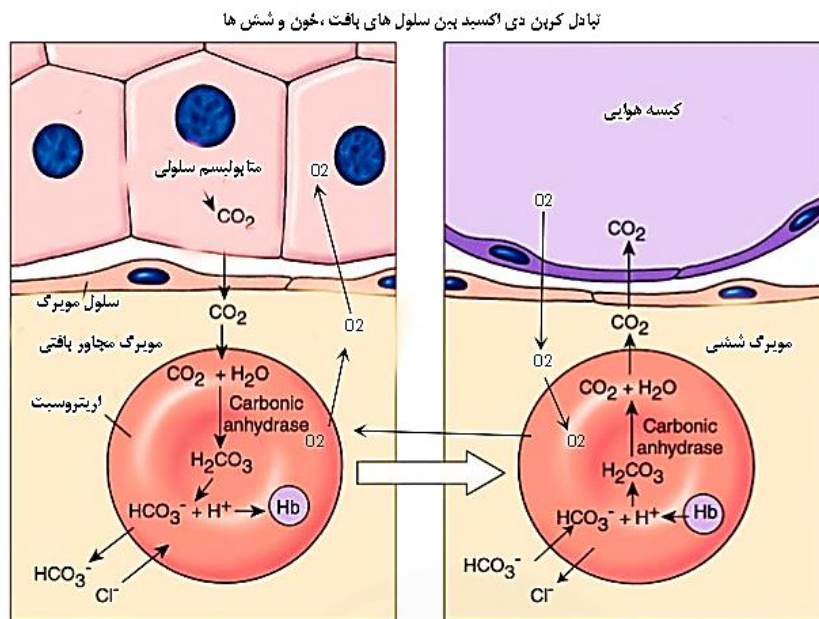
✍ ۷٪ بقیه ی CO₂ به صورت محلول در پلاسما جابجا می شود.

✍ آنزیمی به نام آنیدراز کربنیک که در غشای گلبول های قرمز وجود دارد ، ترکیب شدن CO₂ با آب و تبدیل آن به اسید کربنیک را تسهیل می کند. اسید کربنیک در داخل گلبول قرمز به یون بی کربنات و هیدروژن تبدیل می شود.

✍ یون بی کربنات از گلبول قرمز خارج شده و در خون به صورت آزاد حل می شود، این یون مهمترین نقش را در تنظیم PH خون دارد.

✍ تنفس واقعی در سلول ها انجام می گیرد. (گلیکولیز در سیتوسل و کربس در میتوکندری)

منظور از تنفس واقعی ، ترکیب شدن مواد آلی با اکسیژن و اکسید شدن آن ها است. (سوختن)



✓ عطسه و سرفه

عطسه و سرفه دو مکانیسم سد اول دفاع غیر اختصاصی محسوب می شوند.

ورود گازها و مواد خارجی به نای ، نایژه و مجاری بینی به علت حساسیت زیاد ای نواحی باعث واکنش عطسه و یا سرفه می شود.

در شروع سرفه یا عطسه ، حنجره بسته می شود و هوا را داخل شش ها محبوس می کند ، سپس با باز شدن ناگهانی حنجره ، هوا با فشار خارج می شود.

در هنگام سرفه زبان کوچک با بالا آمدن سوراخ بینی را مسدود می کند. این امر سبب خروج هوا از دهان می شود. در هنگام عطسه زبان کوچک، سوراخ بینی را در ناحیه حلق مسدود نمی کند و این سوراخ باز است. هوا با سرعت و فشار از بینی خارج می شود.

عطسه و سرفه، باکتری ها، ویروس ها، ذرات گرد و غبار و سایر عوامل بیگانه را از مجاری تنفسی خارج می کند.

مرکز انعکاس عطسه و سرفه در بصل النخاع است.

✓ تکلم

تولید صدا با ارتعاش تارهای صوتی حنجره صورت می گیرد.

ساختن کلمات با کمک لب ها و دندان و دهان و زبان صورت می گیرد.

افراد از هوای ذخیره ی بازدمی جهت صحبت کردن استفاده می کنند.

آزمون فصل تبادل گازها

۱- در مورد هر جانوری که سطح مبادله ی اکسیژن و دی اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است. با کدام عبارت درست می باشد؟ (سراسری ۹۴)

- ۱) بعضی از درشت مولکول های موجود در بدن در فضای خارج سلولی هیدرولیز می شوند.
- ۲) کارایی دستگاه گردش خون در تبادل گازهای تنفسی افزایش یافته است.
- ۳) فشار تراوش در ابتدای مویرگ ها بیش از فشار اسمزی است.
- ۴) مراحل اولیه ی نمو رویان، یکسان می باشد.

۲- در مورد هر جانوری که سطح مبادله ی اکسیژن و دی اکسید کربن به درون بدن منتقل شده است. با کدام عبارت درست می باشد؟ (سراسری خارج از کشور ۹۴)

- ۱) همه ی مویرگ ها، در ابتدای خود، یک ماهیچه ی صاف حلقوی دارند.
- ۲) همه ی درشت مولکول ها، در فضای خارج سلولی هیدرولیز می شوند.
- ۳) همه ی سلول های پیکری، در هسته ی خود دو مجموعه کروموزوم دارند.
- ۴) همه ی سلول های زنده، در اطراف خود محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت دارند.

۳- در یک فرد، با شدن عضله ای که مهمترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، (سراسری ۹۳)

- ۱) مسطح - جناغ سینه به سمت عقب حرکت می کند.
 - ۲) غیرمسطح - بازشدن کیسه های هوایی تسهیل می شود.
 - ۳) غیرمسطح - دنده ها به سمت بالا و بیرون حرکت می کنند.
 - ۴) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند.
- ۴- در چلچله، حین عمل (سراسری خارج از کشور ۹۳)

- ۱) بازدم، هوای تهویه شده از همه ی کیسه های هوادار، به مجاری تنفسی منتقل می شود.
- ۲) بازدم، هوای موجود در همه ی کیسه های هوادار، تحت فشار بیشتری قرار می گیرد.
- ۳) دم، هوای تهویه نشده به داخل همه ی کیسه های هوادار وارد می شود.
- ۴) دم، هوای همه ی کیسه های هوادار، از سطوح تنفسی عبور می کند.

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (سراسری خارج از کشور ۹۳)

«در انسان با مسطح شدن عضله ای که در تنفس آرام و طبیعی مهمترین نقش را دارد»

- ۱) مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند.
- ۲) جناغ سینه به سمت جلو حرکت می نماید.
- ۳) کیسه های هوایی به طور طبیعی باز می شوند.
- ۴) دنده ها به سمت پایین حرکت می کنند.

۶- در انسان خانه ی ششی..... نایزک..... (سراسری ۹۱)

۱) برخلاف - واجد غشاء پایه می باشد.

(۲) همانند - فاقد سلول های مژه دار است.

(۳) همانند - فاقد حلقه های غضروفی است.

(۴) برخلاف - ماده ای مخاطی ترشح می کند.

۷- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

در پرندۀ ی شهدخوار.....

(۱) کیفیت هوای همه ی کیسه های هوادار یکسان نمی باشد.

(۲) عمل تهویه ی هوا همیشه در مرحله ی بازدم صورت می گیرد.

(۳) هنگام دم میزان اکسیژن در درون کیسه های هوادار بیشین زیاد نمی باشد.

(۴) میزان اکسیژن در هوای کیسه های هوادار عقبی کم تر از شش ها می باشد.

۸- در انسان، مایع سورفاکتانت از سلول های..... ترشح و کشش سطحی مایع و پوشاننده ی سطح داخلی آن را..... می دهد.

(سراسری خارج از کشور ۸۸)

(۲) سنگفرشی ساده - افزایش

(۱) نایژک - افزایش

(۴) نایژک - کاهش

(۳) سنگفرشی ساده - کاهش

۹- جریان هوا در شش های جاندار ی یک طرفه است در این جاندار..... (سراسری خارج از کشور ۹۱)

(۱) روده تنها محل گوارش شیمیایی غذا است.

(۲) پرده ی دیافراگم محوطه ی شکم را از قفسه ی سینه جدا می کند.

(۳) قلب چهار حفره ای و گردش خون از نوع مضاعف است.

(۴) دفع مواد زاید نیتروژن دار با خروج آب زیادی همراه است.

۱۰- به طور معمول در دستگاه تنفسی انسان.....

(۱) تعداد نایژه های هر شش بیش از ۲۰ تا است.

(۲) نوع بافت پوششی تک لایه کیسه های هوایی و لوله های تنفسی یکسان است.

(۳) همه ی سلول های پوششی کیسه های هوایی سورفاکتانت ترشح می کنند.

(۴) سورفاکتانت کشش سطحی مایع پوشاننده‌ی درون کیسه‌های هوایی را کاهش می‌دهد.

۱۱- در سرخرگ و سیاهرگ ششی انسان، گازهای تنفسی، بیش‌تر به چه صورت حمل می‌شوند؟ (هموگلوبین $Hb =$) (سراسری ۸۴)



(۳) $HCO_3^- - O_2$ محلول در پلاسما (۴) $O_2 - HbCO_2$ محلول در پلاسما

۱۲- با فرض این که به انسانی، مهار کننده‌ی انیدراز کربنیک تزریق شود می‌یابد. (سراسری ۸۷)

(۱) HCO_3^- خونش، کاهش (۲) تولید CO_2 بافت‌هایش، افزایش

(۳) ظرفیت حمل O_2 در خونش، افزایش (۴) فشار O_2 سیاهرگ‌هایش، کاهش

۱۳- کدام مورد در سنجش گنجایش شش‌ها به وسیله اسپرومتر اندازه‌گیری نمی‌شود؟

(۱) ذخیره دمی (۲) هوای جاری (۳) هوای باقی‌مانده (۴) ظرفیت حیاتی

۱۴- با توجه به انتقال CO_2 در خون می‌توان گفت

(۱) آنزیم انیدراز کربنیک در سیتوسل گلبول‌های قرمز فعالیت می‌کند.

(۲) بی‌کربنات حاصل از ترکیب CO_2 با آب در تنظیم PH خون نقشی ندارد.

(۳) CO_2 در اختلاف فشار کم‌تری از اکسیژن بین مایع بین سلول و خون جابه‌جا می‌شود.

(۴) میل ترکیبی هموگلوبین با مونواکسیدکربن کم‌تر از CO_2 است.

۱۵- با توجه به انتقال اکسیژن در خون نمی‌توان گفت

(۱) مهم‌ترین عامل در ترکیب اکسیژن با هموگلوبین میزان فشار اکسیژن خون است.

(۲) بیش‌ترین اکسیژن از طریق ترکیب با هموگلوبین جابه‌جا می‌شود.

(۳) فشار اکسیژن در مایع بین سلول بیش‌تر از سلول است.

(۴) فشار اکسیژن در ابتدا و انتهای مویرگ‌های ششی یکسان است.

۱۶- کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) بیش‌ترین درصد CO_2 در هوای باقی‌مانده است.

(۲) بیش‌ترین درصد O_2 در هوای مرده است.

(۳) ظرفیت حیاتی بیش‌تر از مجموع ذخیره دمی و بازدمی است.

۴) ظرفیت حیاتی همواره کم تر از ظرفیت کلی شش ها نیست.

۱۷- ظرفیت حیاتی شامل کدام یک نمی شود؟

(۱) ذخیره ی دمی (۲) هوای باقی مانده (۳) ذخیره بازدمی (۴) هوای جاری

۱۸- در دستگاه تنفسی پرندگان

(۱) فقط در مرحله ی دم، تبادل گازهای تنفسی در شش ها صورت می گیرد.

(۲) جریان هوا در شش ها دو طرفه است.

(۳) هوای دم مستقیماً به کیسه های هوادار جلویی وارد نمی شود.

(۴) بخش عمده ی تبادل گازهای تنفسی در کیسه های هوادار صورت می گیرد.

۱۹- تنفس واقعی

(۱) دریافت اکسیژن توسط سلول ها است. (۲) انتشار اکسیژن از خون به مایع بین سلولی است.

(۳) انتشار اکسیژن از کیسه های هوایی است. (۴) فرآیند کسب انرژی از مولکول های پر انرژی آلی درون سلول ها است.

۲۰- در کدام یک هوای جاری محاسبه نمی شود؟

(۱) دم عمیق (۲) ظرفیت حیاتی (۳) بازدم عمیق (۴) ذخیره ی دمی

۲۱- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی کند؟

«به طور معمول در دستگاه تنفسی انسان»

الف) هنگام بازدم، دیافراگم با انقباض خود گنبدی شکل می شود.

ب) هنگام دم، عضلات راست شکمی منقبض می شوند.

ج) دیافراگم، در تنفس های آرام و طبیعی مهم ترین نقش را ایفا می کند.

د) عضلات بین دنده ای، همواره از مراکز خود مختار پیام تحریکی دریافت می کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- حجم قفسه ی سینه در جهت و به ترتیب ناشی از انقباض و می باشد.

(۱) افزایش - افقی - قائم - دیافراگم - بین دنده ای (۲) کاهش - قائم - افقی - دیافراگم - بین دنده ای

(۳) افزایش - قائم - افقی - دیافراگم - ماهیچه های بین دنده ای (۴) کاهش - قائم - افقی - دیافراگم - بین دنده ای

۲۳- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«با توجه به تبادل گازهای تنفسی در جانوران می‌توان گفت

(الف) در حشرات تبادل گازهای تنفسی بدون نیاز به همکاری سیستم گردش خونی صورت می‌گیرد.

(ب) فشار مایع جنب در هنگام بازدم نسبت به فشار هوایی بیرون مثبت‌تر است.

(ج) دیافراگم در همه مهره‌داران به طور کامل وجود دارد.

(د) در کرم خاکی تبادل گازهای تنفسی با مشارکت دستگاه گردش خون صورت می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴- به طور معمول در مجاری تنفسی در انسان

(۱) بافت غضروفی همواره وجود دارد. (۲) بافت پوششی در مژه‌ها توانایی تولید موکوز ندارد.

(۳) تعداد لایه‌های پوششی متفاوت است. (۴) حرکت ضربانی مژه‌های تنفسی به سمت حلق است.

۲۵- کدام ساز و کار بینی در راستای فرآیند تنفسی نقش کم‌تری دارد؟

(۱) حفرات و تیغه‌های بینی سرعت و جهت هوای دم را تغییر می‌دهند.

(۲) ترشحات مخاطی سلول‌های پوششی بینی منجر به مرطوب بودن این حفره می‌شود.

(۳) مخاط قرمز بینی مملو از مویرگ‌های خونی است که خون زیاد همواره در آن جریان دارد.

(۴) در مخاط زرد بینی نورون‌ها با محیط خارج در ارتباط هستند.

۲۶- کدام یک از برتری‌های سازگاری‌های تنفسی در پرندگان محسوب نمی‌شود؟

(۱) کارآیی بالای دستگاه تنفسی (۲) قدرت پیوستگی زیاد هموگلوبین آن‌ها با اکسیژن

(۳) وجود میوگلوبین فراوان در ماهیچه‌های پروازی

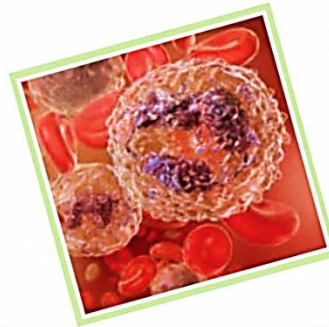
(۴) علاوه بر شش‌ها کیسه‌های هوا دار توان بالایی در تبادل گازهای تنفسی دارند.

۲۷- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوایبرخلاف هوای

بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود (کنکور ۹۵)

(۱) مکمل-مرده (۲) ذخیرهٔ دمی - ذخیرهٔ بازدمی

(۳) مرده-باقی مانده (۴) باقی مانده- ذخیرهٔ بازدمی



فصل

گردش مواد

تک سلولی ها دستگاه گردش مواد ندارند و انتقال مولکول ها از جایی به جای دیگر در این سلول بر انتشار آن ها متکی است.

فرایند انتشار در فاصله های کوتاه مانند فاصله بین دو لایه سلولی سریع و در مسافت های طولانی کند است.

☑ جابه جایی مواد در جانداران

الف) انتشار

ب) جریان مستقیم (حرکت توده ای)

تک سلولی ها (باکتری ها، اغلب آغازیان و برخی قارچ ها) و برخی پر سلولی ها مانند گیاهان ابتدایی بدون آوند (مانند خزها) ، برخی جلبک ها و اغلب قارچ ها در جا به جایی مواد از پدیده انتشار استفاده می کنند و دستگاه انتقال مواد ندارند.

اغلب جانوران و گیاهان آوند دار از جریان یا حرکت توده ای برای انتقال مواد استفاده می کنند.

☑ دستگاه گردش مواد در جانوران

الف) اسفنج ها : دارای سلول های تاژک داری هستند (تعداد آن ها کم است) که با زنش تاژک های خود آب را به داخل اسفنج هدایت می کنند.

تعداد زیادی از اسفنج ها اندام ندارند و آخرین سازمان بندی آن ها بافت است.

فقد دستگاه گردش خونند.

دارای منافذ زیادی بر روی خود هستند که آب از طریق آن ها وارد شده و در نهایت با حرکت تاژک ها به حرکت در می آید و از یک منفذ واحد و بزرگتر خارج می شود حرکت آب در درون اسفنج یک طرفه است.

هر سلول به طور مستقل به تبادل مواد با محیط می پردازد.

ب) کیسه تنان: (شامل هیدر ، عروس دریایی، شقایق دریایی) دارای دستگاه گردش مواد هستند. (فقد دستگاه گردش خونند).

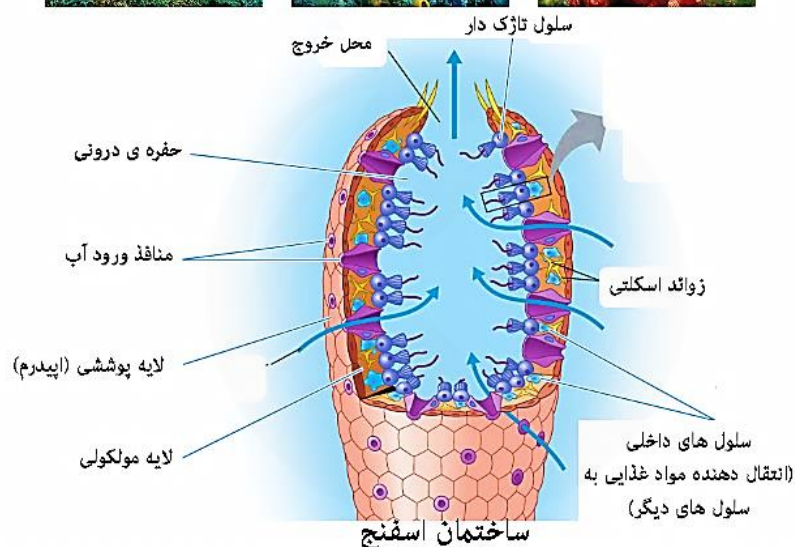
ساده ترین دستگاه گردش مواد مربوط به کیسه تنان است.

دارای کیسه ی معدی- عروقی هستند. (کیسه دستگاه گوارش و دستگاه گردش مواد است).

حرکت آب در داخل کیسه دو طرفه است.

فقط دارای دهان هستند.

آب و مواد موجود در آن ها از راه دهان وارد کیسه شده و سپس از همین راه هم خارج می شود. (حرکت مواد دو طرفه است).



کیسه تنان دستگاه گردش خون ندارند و به جای آن آب از راه دهان وارد کیسه ی گوارشی آنها می شود و بعد از گردش و تبادل مواد از همان راه دهان از کیسه ی گوارشی خارج می شود.

بدن کیسه تنان از دو یا سه لایه سلول ساخته شده است و همه ی سلول ها می توانند به صورت مستقل به تبادل مواد با محیط اطراف پردازند.

عروس دریایی نیز کیسه ی گوارشی دارد که این کیسه دارای لوله هایی است که به صورت شعاعی به یک لوله ی دایره ای دیگر متصل هستند.

سلول های پوشاننده ی درون این لوله ها مژک دارند که این مژک ها با زنش خود، آب را به جریان در می آورند.

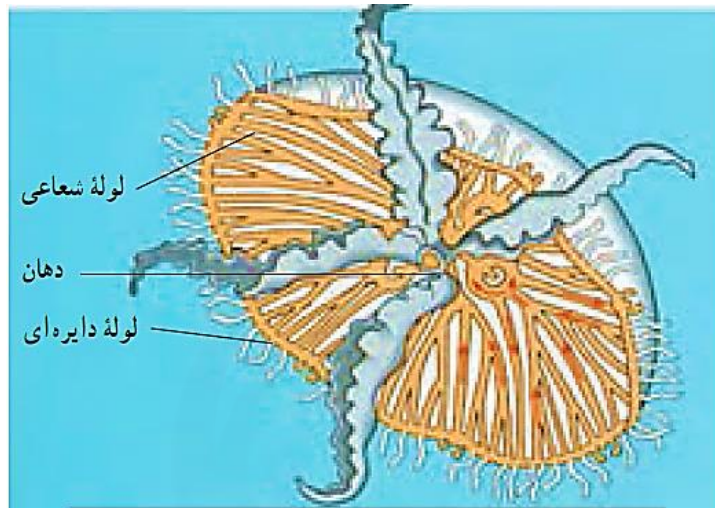
در عروس دریایی فقط سلول های جدار لوله ها با آب درون لوله در تماس مستقیم هستند اما فاصله ی سایر سلول ها نیز از لوله ها چندان زیاد نیست.

سلول های خارجی هیدر به طور مستقیم با آب بیرون در تماسند.

کیسه تنان با انقباض ماهیچه ها که در نهایت منجر به انقباض کیسه می شود، آب را وارد کیسه می کنند و در داخل کیسه توسط انقباض ماهیچه ها و حرکت مژک ها یا تاژک ها ی خود (مژک ها در عروس دریایی و تاژک ها در هیدر) آب را به جریان در می آورند.

در میان کیسه داران، دستگاه انتقال مواد در شقایق دریایی، ساختمان پیچیده تری دارد.

نکته: ماهیچه های کیسه تنان سلول های پوششی هستند که عمل انقباض انجام می دهند و گرنه ماهیچه ی تخصص یافته ای مانند سایر جانوران وجود ندارد.



دستگاه گردش مواد در عروس دریایی : ساده ترین دستگاه گردش مواد در جانوران

بجز اسفنج ها بقیه جانوران سطح ترازبندی آن ها بالاتر از بافت است. (دارای اندام و دستگاه نیز هستند).

پست ترین جانورانی که بافت های مشخصی دارند کیسه تنان هستند.

همه کیسه تنان آبزی (دریا زی) هستند.

دارای تقارن شعاعی هستند بدن از دو لایه سلولی و یک لایه مولکولی ساخته شده است. (لایه مولکولی مشابه غشای

پایه است). دستگاه گردش خون، دستگاه تنفسی، دستگاه دفعی و... ندارند.

به طور مستقیم و پیوسته، آمونیاک دفع می کنند.



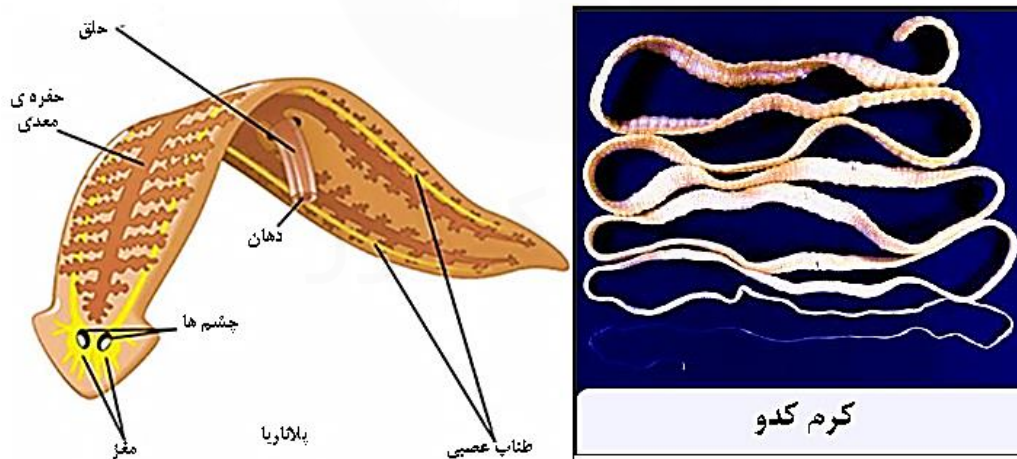
چند نمونه از کیسه تنان

از سلول های بدن، کربن دی اکسید به داخل آب انتشار می یابد و از آب، اکسیژن به داخل سلول ها انتشار می یابد.
دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع) ندارند و فقط دارای شبکه ای از نورون ها هستند. (تقسیم بندی دستگاه عصبی مرکزی و محیطی در آن ها صورت نمی گیرد).

تولید مثل جنسی و غیر جنسی دارند ولی غالباً تولید مثل غیر جنسی (جوانه زدن) را انجام می دهند.
گامت ها را به داخل آب درون حفره یا کیسه آزاد می کنند برخی یک جنس و برخی دوجنسی (نر و ماده) هستند.
برخی دارای غدد جنسی ماده هستند ولی مجاری تولید مثلی ندارند و لقاح خارجی انجام می دهند.

ج) کرم های پهن

کرم های پهن اغلب انگل (مانند کرم کدو) و برخی زندگی آزاد (مانند پلاناریا) دارند.
دستگاه گردش مواد دارند ولی دستگاه گردش خون ندارند.
مایع درون بدن خود (حفره ی معدی-عروقی) را توسط انقباض عضلات به حرکت در می آورند.
سلول های مژکدار درون حفره، در حرکت مایع میان بافتی نقش دارند.
دارای دهان، حلق و حفره ی داخلی (معدی-عروقی) هستند.
اکسیژن را از طریق انتشار از سطح بدن خود دریافت می کنند.
حرکت مایع میان بافتی فقط اغلب در جهت حرکت سلول های آمیبی ایمنی و جابه جایی سایر مولکول هاست.



انواع دستگاه گردش خون

۱. دستگاه گردش خون باز

۲. دستگاه گردش خون بسته

انواع دستگاه گردش خون بسته

الف) دستگاه گردش خون بسته ساده (تک مدار)

ب) دستگاه گردش خون مضاعف (دو مدار)

☞ دستگاه گردش خون نوعی دستگاه گردش مواد است که در آن مایعی به نام خون جریان دارد.

☑ دستگاه گردش خون شامل

۱. تلمبه یا پمپی بنام قلب که ممکن است یک یا چند تا باشد.

۲. رگ های خونی (شامل سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ. در دستگاه گردش خون باز مویرگ های کاملی وجود ندارد).

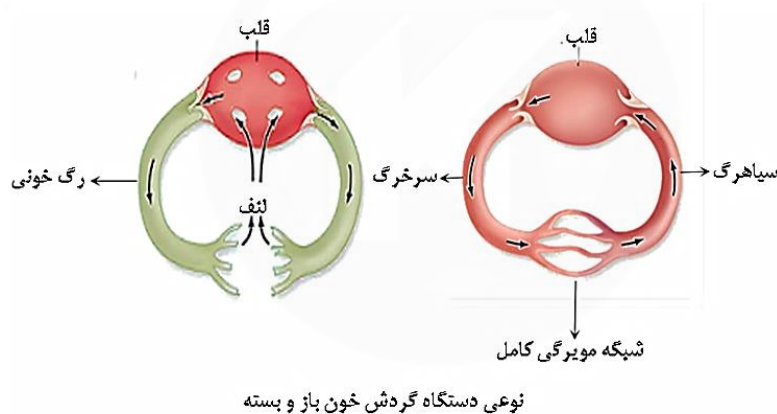
۳. مایعی که از طریق این دستگاه جابه جا می شود (خون یا لنف است).

☑ دستگاه گردش خون باز

☞ تمام بند پایان (حشرات، عنکبوتیان، سخت پوستان، هزار پایان و...) و اغلب نرم تنان (صدف ها و ...) گردش خون باز دارند.

☞ شبکه ی مویرگی کاملی ندارد.

☞ سرعت حرکت خون کند است.



☞ در اغلب موارد خون در انتقال گاز های تنفسی نقش ندارد.

☞ سلول های خونی حرکت آمیبی دارند.

☞ رنگدانه ی خونی در خون محلول است. (رنگدانه ی خونی در سلول نیست. در حالی که در گردش خون بسته در داخل سلول قرار دارد).

☞ خون برای مدت کوتاهی دستگاه گردش خون را ترک می کند و به طور مستقیم در مجاور سلول های بدنی قرار می گیرد.

☞ علاوه بر ماهیچه های قلب سایر ماهیچه های بدن (خصوصاً شکمی) در انتقال و حرکت خون نقش دارند.

☞ قلب های لوله ای در این نوع جانوران حرکت دودی دارند.

☞ انقباضات دودی معمولاً در جهت خاصی روی می دهد و سبب یک طرفه شدن جریان خون می شود.

☞ رنگدانه خونی هموسیانین است. (حاوی اتم مس است).

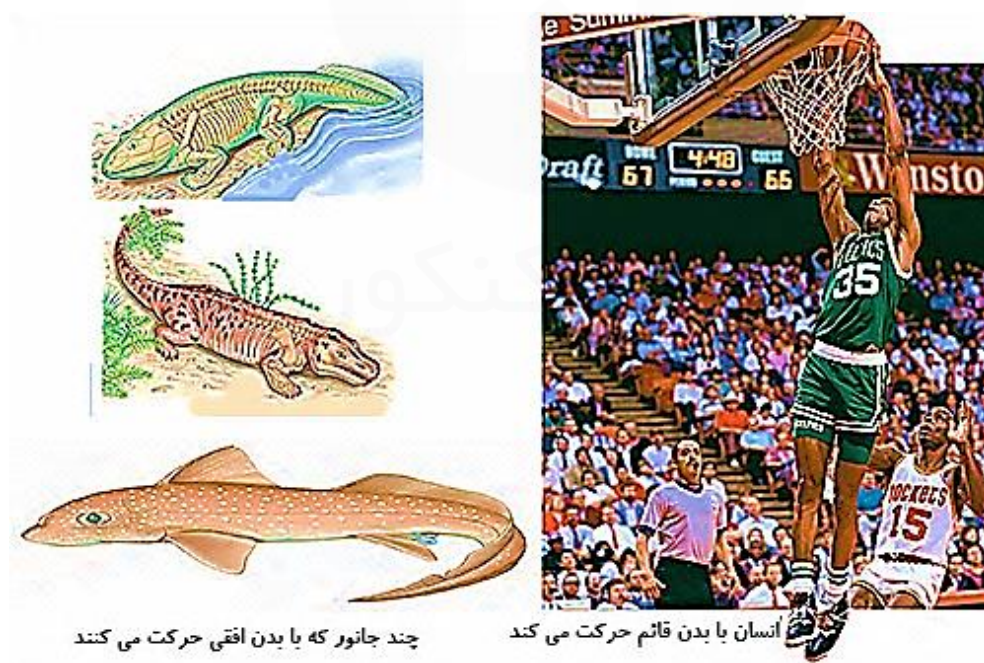
✍ در این نوع گردش خون ، خون و مایع میان بافتی یکسان هستند و همولنف نامیده می شوند.

✍ کرم های حلقوی پرتاران (مانند نرئیس) گردش خون باز دارد. در حالیکه کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است و گردش خون بسته دارد. (اغلب کرم های حلقوی گردش خون بسته دارند).

☑ نیروی جاذبه و اثر آن بر گردش خون

✍ تاثیر نیروی جاذبه روی جانوران آبی شدید نیست زیرا بدن آن ها توسط آب حمایت و پشتیبانی می شود اما بر روی گونه های خشکی زی اثرات عمیقی دارد.

✍ دستگاه گردش خون به شدت تحت تاثیر نیروی جاذبه است. نیروی جاذبه تمایل به کشش خون به سمت قسمت های پائین بدن دارد. پستانداران (مانند انسان، زرافه، گاو و ...) قلبی قوی دارند که باعث حرکت خون بر خلاف نیروی جاذبه می شود، بنابراین خونی که قلب را به سمت سر ترک می کند با فشار قلب برخلاف نیروی جاذبه حرکت می کند و همچنین خونی که به سمت پاها رفته پس از تبادل مواد در مویرگ ها وارد سیاهرگ ها شده و بر خلاف نیروی جاذبه به سمت قلب حرکت می کند در حالی که در جانوران افقی رو مانند اغلب مارها قلب های قوی برای حرکت خون در جهت مخالف جاذبه زمین وجود ندارد و چون خون غالباً در سطح افقی حرکت می کند نیروی کمتری برای حرکت دادن آن لازم است.



✍ اگر این نوع جانوران (جانوران افقی رو مانند مار) را مدتی برخلاف نیروی جاذبه عمود نگهداری کنیم، نیروی جاذبه زمین خون و مایعات بدن را در قسمت پائینی بدن جمع می کند.

✍ در حالیکه در انسان و سایر پستانداران به علت قدرت بالای قلب چنین تجمعی در اندام های پائینی در شرایط طبیعی صورت نمی گیرد یا بسیار اندک است.

عوامل موثری که سبب می شود تا خون در اندام های پائینی جمع نشود عبارتند از :

✍ قدرت ماهیچه ی قلب.

✍ عملکرد نقش تلمبه ای سایر ماهیچه های بدن از جمله ماهیچه های اندام های حرکتی.

✍ فشار منفی قفسه سینه

✍ فشار وارد شده بر اندام های گوارشی توسط دیافراگم در هنگام دم.

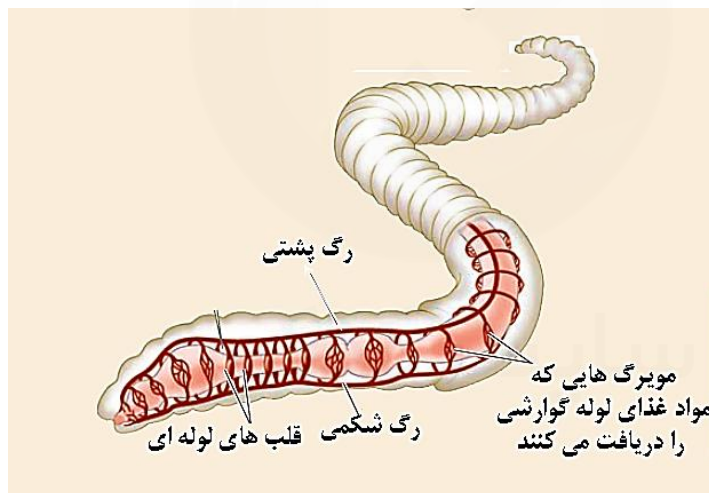
✍ نقش یک طرفه کنندگی خون توسط دریچه های لانه کبوتری موجود در سیاهرگ های بخش های زیر قلب و اندام های حرکتی.

☑ دستگاه گردش خون در کرم خاکی

✍ نوع گردش خون بسته است.

✍ دارای ۵ جفت قلب لوله ای است.

✍ رگ پشتی قابلیت انقباض دارد و با انقباض دودی خود خون تیره (کم اکسیژن) را از عقب به سمت سر می راند.



✍ خون از رگ پشتی به درون پنج جفت قلب لوله ای عضلانی منقبض شونده وارد می شود (قلب های لوله ای) و از آنجا به داخل رگ شکمی وارد می شود.

✍ پنج جفت قلب کرم خاکی در اطراف مری قرار دارند.

✍ در سطح شکمی دو رگ بزرگ وجود دارد. رگی که خون قلب ها ی لوله ای مستقیماً به آن وارد می شود از طریق رابط هایی به رگ زیرین خود متصل است .

✍ رگ زیرین از طریق رگ های رابطی به رگ پشتی متصل است.

✍ بین رگ پشتی و رگ شکمی که خون قلب های لوله ای به آن وارد می شود رگ های رابط فراوانی است که دستگاه گوارش را در بر گرفته اند.

کرم خاکی دفاع غیر اختصاصی دارد که شامل آنزیم لیزوزیم موجود در موکوز روی سطح بدنش و هم چنین سلول های بیگانه خوار است.

کرم خون وارد شده به حفره قلب تیره (کم اکسیژن) است.

❑ دستگاه گردش خون در ملخ (نمونه ای از حشرات)

کرم از نوع گردش خون باز است.

کرم سرعت گردش خون کند است. (نسبت به نوع بسته)

کرم دارای یک قلب لوله ای پشتی است که حفره های متعددی دارد.

کرم خون از بخش خلفی بدن به سمت جلو حرکت می کند و نیروی مورد نیاز این حرکت از طریق انقباض دودی قلب لوله ای تامین می شود.

کرم منافذ دریچه داری برای ورود خون به قلب لوله ای وجود دارد که در هنگام انقباض قلب لوله ای بسته هستند و در هنگام استراحت برای بازگشت خون باز می شوند.

کرم خون خارج شده از دستگاه گردش خون از طریق انقباض ماهیچه های شکم و سایر ماهیچه های بدن به قلب لوله ای باز می گردد.

کرم خون در انتقال گاز های تنفسی نقش ندارد.

کرم قلب لوله ای خون را به طرف سر و دیگر قسمت های بدن پمپ می کند مواد غذایی مستقیماً از خون به داخل سلول های بدن انتشار می یابد.

کرم هر منفذ قلبی دارای دریچه ای است، تا هنگامی که قلب منقبض است منفذ را بسته نگه می دارد و از ورود خون به قلب جلوگیری می کند.

کرم تبادل گاز های تنفسی با سلول های بدن از طریق سیستم نای (لوله ای) صورت می گیرد.

کرم در اغلب موارد قلب لوله ای در هر بند دارای یک حفره است.

کرم خون در قلب لوله ای از انتهای خلفی به انتهای جلویی جریان می یابد.

کرم همولنف پس از خروج از رگ ها به حفره ی بدن تخلیه می شود و دستگاه گردش خون را ترک می کند.

کرم حرکات طبیعی بدن خون را به قلب بر می گرداند.

کرم بخش عمده خون به سمت سر تخلیه می شود و سپس به سمت شکم حرکت می کند.

❑ دستگاه گردش خون در خرچنگ دراز

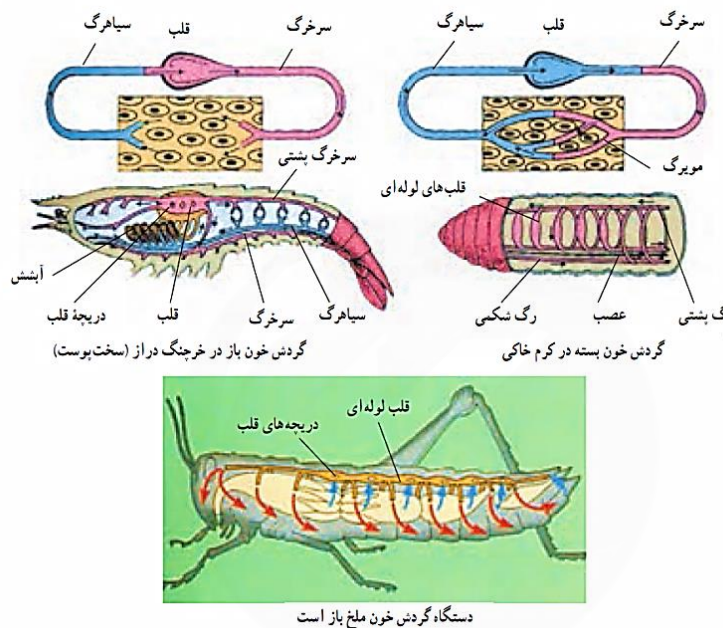
کرم گردش خون از نوع باز است.

کرم دارای مویرگ های آبششی است.

قلب عضلانی قوی دارد شبکه ی گسترده ای از سرخرگ ها به دستگاه گردش خون متصل است. قلب درون پرده آبشامه (دلپوش) قرار دارد. این جانوران قلب منفردی دارند.

چندین سرخرگ از قلب منشعب می شوند خون در نهایت از سرخرگ ها خارج شده و به داخل حفره بدن ریخته می شود پس از تبادل گاز های تنفسی و مواد غذایی به سیاهرگ شکمی وارد می شود.

خون سیاهرگی به دو عدد آبشش در سمت راست و چپ جانور بر می گردد و پس از ورود به مویرگ های آبششی تبادل گاز های تنفسی بین خون درون مویرگ های آبششی و آب صورت می گیرد.



خون روشن از طریق سیاهرگ هایی به حفره ی آبشامه (دلپوش یا پریکارد) اطراف قلب ریخته می شود.

سیاهرگ ها مستقیماً به قلب متصل نمی شوند و خون خود را مستقیماً به قلب وارد نمی کند بلکه ابتدا خون وارد دلپوش می شود و سپس از طریق دلپوش وارد جفت منافذ دریچه دار بر روی قلب می شود و در نهایت وارد قلب می شود.

دریچه های این منافذ در هنگام انقباض قلب بسته و در هنگام استراحت باز هستند.

خون از طریق حرکات طبیعی جانور و انقباض ماهیچه های بدن خصوصاً شکمی به قلب بر می گردد.

اغلب بی مهره ها دستگاه گردش خون باز دارند برخی دستگاه گردش خون بسته دارد.

در آبشش، آمونیاک به عنوان ماده ی دفعی نیتروژن دار به داخل آب انتشار می یابد.

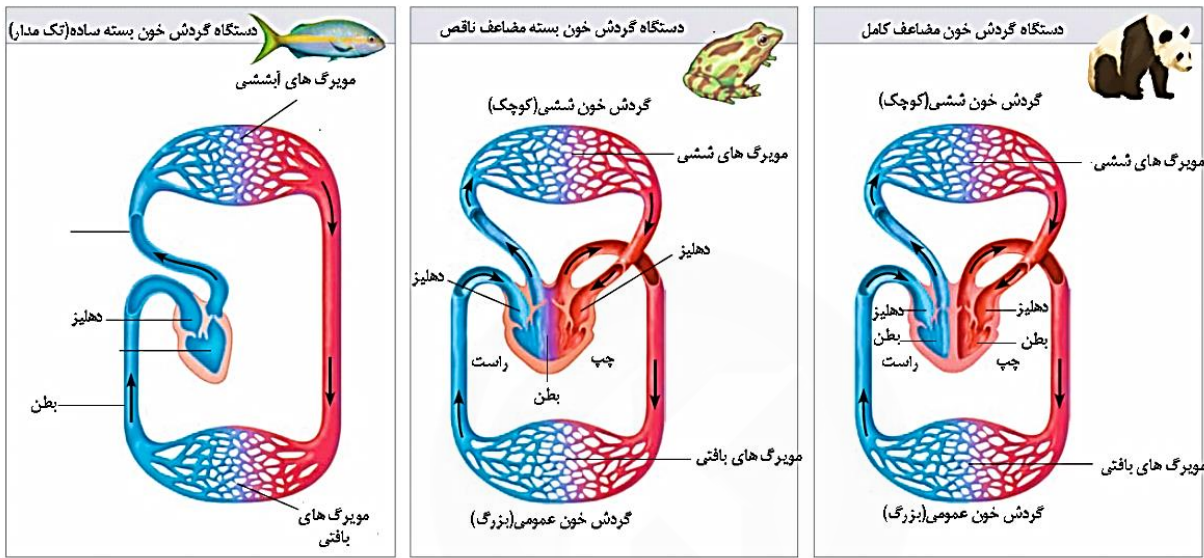
☑ طناب داران دو دسته اند :

الف) طنابداران حقیقی بی مهره که دستگاه گردش خون باز دارند.

ب) مهره داران که دستگاه گردش خون بسته دارند.

☞ دستگاه گردش خون در ماهیان از نوع ساده (تک مدار) است در دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران از نوع مضاعف است.

☞ در پستانداران و پرندگان و برخی خزندگان دستگاه گردش خون چهار حفره ای کامل است.



☑ دستگاه گردش خون ماهی (بسته ساده)

☞ دارای قلب دو حفره ای است، یکی دهلیز و دیگری بطن است.

☞ در دستگاه گردش خون ماهی دو حفره ی دیگر غیر از حفرات قلبی وجود دارد، یکی در انتهای سیاهرگ شکمی قبل از دهلیز، به نام سینوس سیاهرگی که انتهای سیاهرگ شکمی اتساع یافته است و دیگری مخروط سرخرگی است (تنه سرخرگی) که ابتدای سرخرگ شکمی قرار دارد.

☞ خون تیره (کم اکسیژن) پس از ورود به سیاهرگ بزرگ شکمی وارد سینوس سیاهرگی می شود، در هنگام استراحت دهلیز، خون از سینوس سیاهرگی به آن وارد می شود.

☞ دهلیز دارای دو منفذ است؛ یکی به سینوس سیاهرگی و دیگری به بطن، هر دو منفذ دارای دریچه هستند.

☞ موقع انقباض دهلیز دریچه منفذ بین سینوس سیاهرگی و دهلیز بسته و دریچه بین دهلیز و بطن باز می شود. خون از دهلیز وارد بطن می شود، در این هنگام بطن در حال استراحت است.

☞ سپس بطن منقبض می شود در این هنگام دریچه بین دهلیز - بطن بسته شده و دریچه ی ابتدای تنه سرخرگی باز می شود و خون وارد تنه سرخرگی می شود.

تنه سرخرگی که دارای بافت ماهیچه ای است اتساع پیدا کرده و بخش عمده خون بطنی را در خود ذخیره می کند. پس از اتمام انقباض بطن با برگشت ماهیچه های تنه سرخرگی به حالت اولیه فشار مضاعفی به خون وارد کرده و خون را به سمت آبشش ها حرکت می دهد.

نقش عمده تنه سرخرگی در ذخیره موقت خون خارج شده از بطن و پیوسته کردن جریان خون است (مانند آئورت انسان) زمانی که خون بطنی وارد تنه سرخرگی می شود مانند بادکنکی اتساع می یابد و سپس به حالت اول بر می گردد که در این هنگام، دریچه بین بطن و تنه سرخرگی بسته است.

هر چهار حفره (دهلیز، بطن، سینوس سیاهرگی و تنه سرخرگی) دارای ماهیچه هستند که ضخامت ماهیچه بطن از همه بیشتر است.

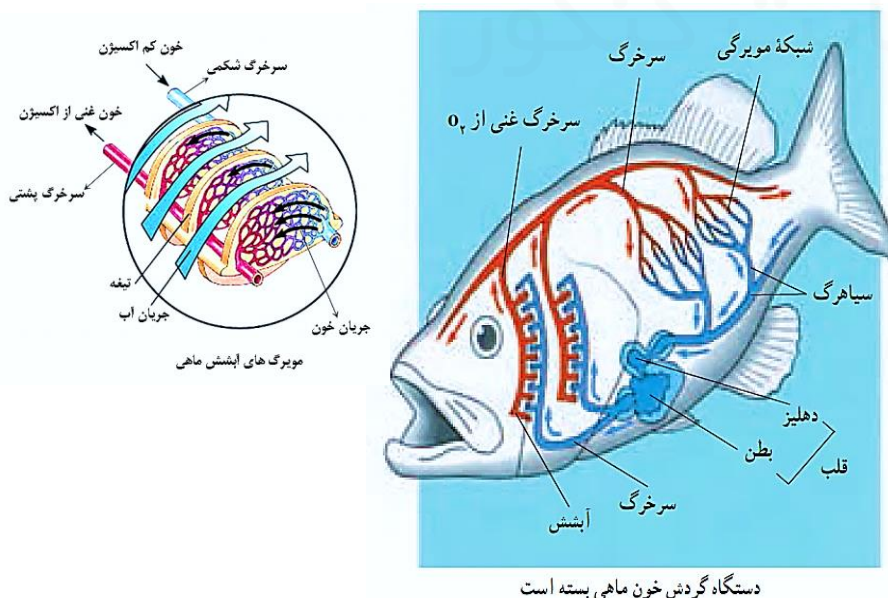
سرخرگ شکمی دارای دو شاخه است که یکی به آبشش راست و دیگری به آبشش چپ می رود.

خون پس از ورود به مویرگ های آبشش ها با آب تبادل گازی انجام می دهد.

در ناحیه آبشش ها جهت حرکت خون در مویرگ ها و حرکت آب در خارج از مویرگ ها مخالف هم می باشد و این امر سبب می شود تا همیشه اختلاف غلظت لازم برای تبادل گاز ها بین خون و آب کافی باشد.

خون پس از تبادل گاز در مویرگ های آبششی وارد سرخرگ های کوچک شده و در نهایت وارد سرخرگ بزرگ پشتی می شود که این سرخرگ به دو شاخه تبدیل شده یکی به سمت ناحیه سر و دیگر به سمت ناحیه دم خون اکسیژن دار را انتقال می دهد.

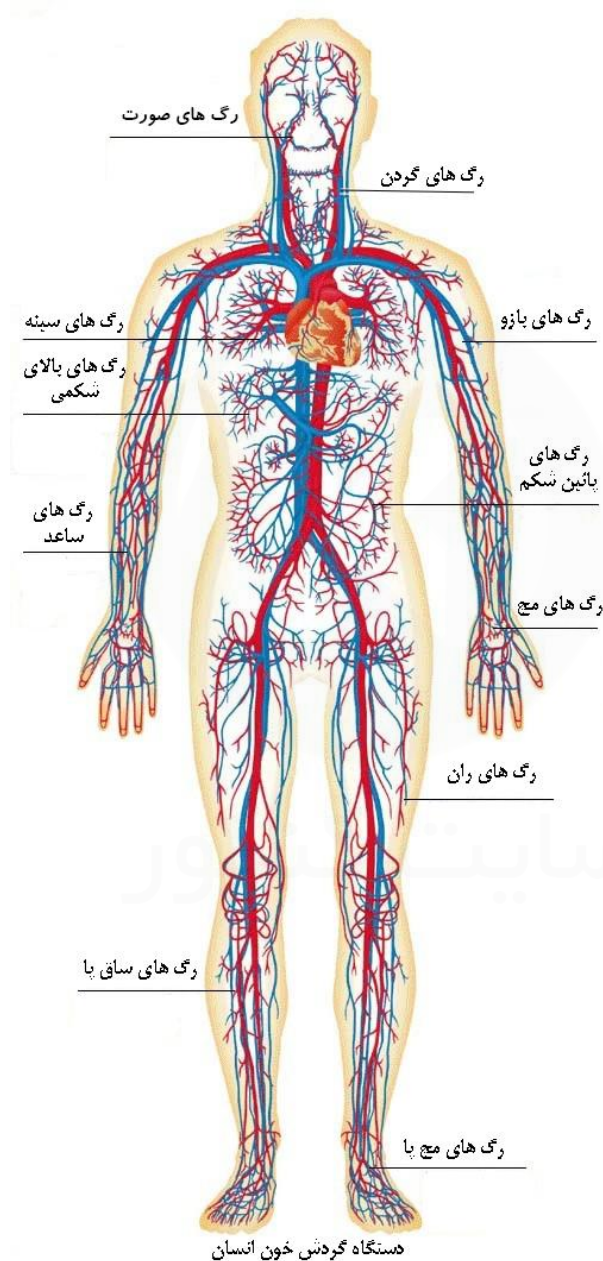
هر کدام از سرخرگ های پشتی به سرخرگ های کوچک تر و در نهایت به مویرگ های فراوانی خون رسانی می کنند.



خون مویرگ های ناحیه سر و سایر نواحی بدن به سیاهرگ های کوچک وارد شده و در نهایت وارد سیاهرگ های بزرگ شکمی (یکی از سیاهرگ شکمی جلویی و دیگری سیاهرگ شکمی عقبی) وارد می شود.

سیاهرگ های شکمی جلویی و عقبی قبل از سینوس سیاهرگی در هم ادغام می شوند و توسط یک سیاهرگ بزرگ واحد به سینوس سیاهرگی وارد می شود.

خون موجود در قلب ماهی تیره است (کم اکسیژن) ولی خون مورد استفاده ماهیچه های قلب ماهی غنی از اکسیژن (روشن) است و از طریق سرخرگ های انشعاب شده از سرخرگ پشتی تامین می شود چون ماهیچه های قلب برای تامین نیاز های اکسیژنی خود به خون غنی از اکسیژن نیاز دارند.

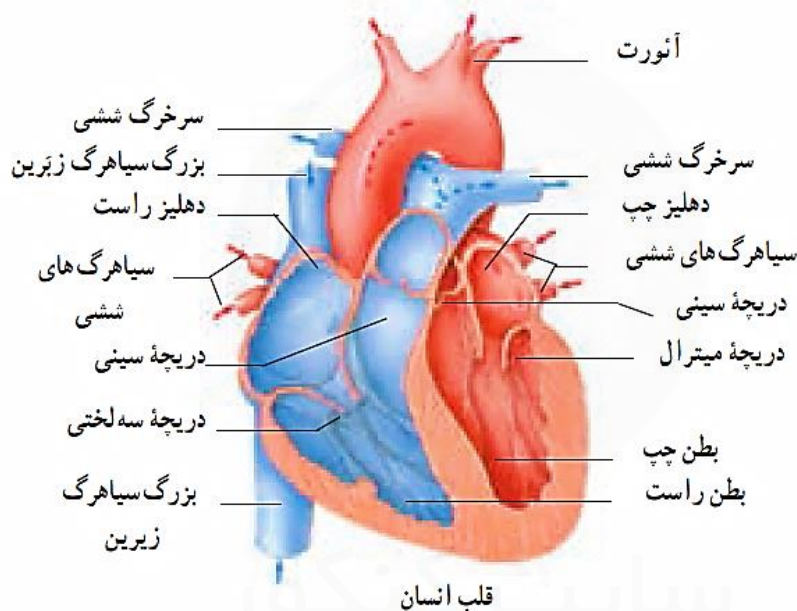


در ماهی (و سایر دستگاه های گردش خون ساده بسته تک مدار) هیچ خونی در بدن توزیع نمی شود مگر اکسیژن گیری کند و تمام خون برگشت شده به قلب، به مویرگ های بافت ها جهت تبادل اکسیژن رفته است. یعنی خون خارج شده از قلب باید اول اکسیژن گیری کنند و سپس به بافت ها رفته و در مویرگ های بافت تبادل اکسیژن کند و سپس به قلب برگردد.

همه ی خونی که حفره بطنی را ترک می کند تیره است و همه ی خونی که وارد حفره ی سینوس سیاهرگی و در نهایت دهلیز می شود نیز تیره است ولی خونی که به بافت ماهیچه ای قلب می آید غنی از اکسیژن است.

❑ دستگاه گردش خون انسان

شامل قلب چهار حفره ای و عروق (سرخرگ ها، سیاهرگ ها و مویرگ ها)
 دهلیز ها ، حفره هایی هستند که خون را از سیاهرگ ها دریافت می کنند و به بطن ها تحویل می دهند.
 بطن ها ، حفره هایی هستند که خون را به درون سرخرگ ها تلمبه می کنند.
 سیاهرگ، رگی است که خون (غالباً خون تیره و در مواردی خون روشن) را به سمت قلب می آورد و سرخرگ، رگی است که خون (غالباً خون روشن و در مواردی خون تیره) را از قلب دور می کند.



❑ بافت شناسی قلب

دیواره ی قلب دارای سه لایه است، لایه داخلی (آندوکارد)، لایه میانی (میوکارد) و لایه خارجی (پریکارد).

❑ آندوکارد

شامل یک لایه از سلول های پوششی سنگفرشی ساده است که بر روی غشای پایه قرار دارد.
 در زیر غشای پایه بافت پیوندی نازکی به نام لایه ی زیر آندوکاردی وجود دارد که رشته های کلاژن والاستیک فراوانی دارد و علاوه بر آن دارای سلول های عضلانی صاف است.
 لایه آندوکارد دارای رگ های خونی، اعصاب و الیاف بافت هادی است.
 این لایه خصوصاً بافت پیوندی آن نقش عمده ای در ساخت دریچه های قلبی (دو لختی و سه لختی) دارد.

میوکارد

ضخیم ترین لایه ی دیواره ی قلب است.

شامل سلول های عضلانی قلبی که به صورت مارپیچ حفرات قلب (دهلیز ها و بطن ها) را می پوشانند.

میوکارد در بطن شامل دو لایه ی سطحی و عمقی است. رشته های ماهیچه ای سطح مارپیچی و عمقی حلقوی در اطراف هر بطن هستند.

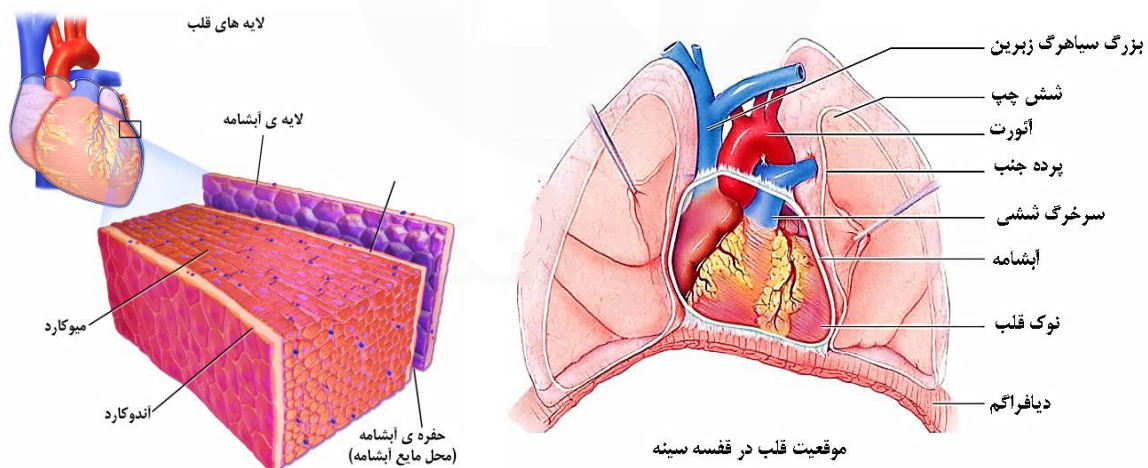
پریکارد

پریکارد لایه ای است که غالب آن از بافت پیوندی تشکیل شده است هر چند بر سطح آن بافت پوششی (سنگفرشی) نیز وجود دارد.

پریکارد سه لایه است یک لایه آن به طور مستقیم به قلب چسبیده است و بر روی میوکارد قرار دارد و دو لایه آن به هم چسبیده از قلب فاصله دارد و پرده ی آبشامه را ایجاد می کند.

به فضای بین سطح قلب و پرده ی آبشامه، فضای آبشامه گویند.

بین لایه ی پریکاردی که مستقیماً سطح قلب را پوشانده (اپی کارد) و پرده آبشامه، مایع آبشامه وجود دارد که توسط سلول های پوششی این لایه به داخل حفره آبشامه ترشح می شود و نقش ضربه گیری و کاهش اصطکاک دارد، مایع آبشامه حدوداً ۲۰ میلی لیتر می باشد.



بافت هادی (گره ی قلب)

علاوه بر سلول های عضلانی قلبی در میوکارد سلول های بافت هادی نیز وجود دارند.

بافت هادی سلول های عضلانی تغییر شکل یافته هستند که نسبت به سلول های عضلانی قلبی کوتاه تر، قطورتر و دارای رشته های اکتین و میوزین کمتری هستند.

رنگ آن ها از سایر سلول های عضلانی قلبی روشن تر است و از طریق منافذی به سلول های عضلانی قلبی مرتبط می شوند.

- ✍ سرعت عبور تحریکات قلبی در بافت گرهی بیشتر از میوکارد عادی قلب است.
- ✍ قلب طبیعی در فرد بالغ و در حال استراحت به طور منظم ۷۵ بار در دقیقه (به طور متوسط) می زند. ضربان منظم قلب به طور خود به خود در دستگاه هادی قلب توسط گره پیشاهنگ شروع می شود.

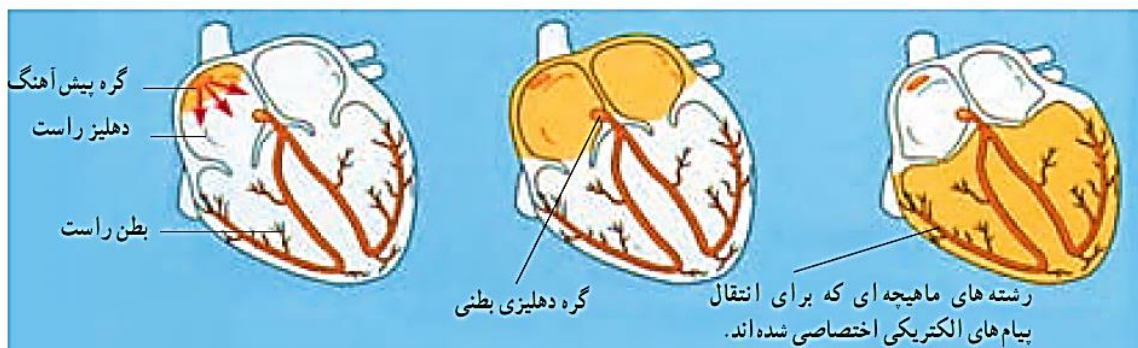
☑ دستگاه هادی قلب شامل

۱. گره پیشاهنگ (سینوسی - دهلیزی)

- ✍ در دیواره ی دهلیز راست و در سمت راست ورودی سیاهرگ فوقانی قرار دارد.
- ✍ طول آن ۲ تا ۳ سانتی متر است. (بزرگ تر از گره دهلیزی - بطنی است).
- ✍ خاصیت تحریک خود به خود و ذاتی دارد و محل زایش تحریکات طبیعی قلب است.
- ✍ تارهای ماهیچه ای گره پیش آهنگ متناوباً و به صورت خودبخودی تحریک می شوند.
- ✍ این تحریک ها به سایر تارهای میوکارد قلب منتقل می شود و آنها را به انقباض در می آورد.
- ✍ رشته های بین گرهی، گره سینوسی - دهلیزی را به گره دهلیزی - بطنی متصل می کند.
- ✍ رشته های بین گرهی عبارتند از رشته های چپ، راست و میانی.

۲. گره دهلیزی - بطنی

- ✍ در بخش تحتانی دیواره ی دهلیزی در بالای محل اتصال لت های دریچه ی سه لختی قرار دارد. تحریکات ایجاد شده توسط گره سینوسی - دهلیزی از این گره به بطن ها منتقل می شود.
- ✍ با تاخیری که در تحریکات عبوری از خود ایجاد می کنند $0.1 - 0.09$ ثانیه سبب می شود تا بطن ها همزمان با دهلیز ها منقبض نشوند.
- ✍ کوچکتر از گره سینوسی - دهلیزی است.
- ✍ تحریکات دریافتی از گره سینوسی - دهلیزی را تقویت می کند.



۱ - گره پیش آهنگ پیام های الکتریکی را تولید می کند.

۲ - پیام های الکتریکی در دهلیز ها منتشر می شوند.

۳ - پیام های الکتریکی در بطن ها منتشر می شوند.

بافت گرهی قلب و طرز کار آن

۳. الیاف گرهی دهلیزی-بطنی

✍ الیاف دهلیزی-بطنی میوکارد دهلیزی و بطنی را به هم متصل می کند و تنها مسیری است که تحریکات قلبی را از دهلیز ها به بطن ها منتقل می کند. (چون گره دهلیزی-بطنی کمی متمایل به دهلیز هاست و در دیواره ی دهلیزی قرار دارد).

✍ الیاف دهلیزی-بطنی سپس به دو شاخه تقسیم می شود که هر کدام به یک بطن می روند الیاف دسته راست در سمت راست دیواره ی بطنی و الیاف دسته چپ به سمت چپ پائین می آیند و در امتداد رشته های هادی بطنی قرار می گیرند.

✍ بین دهلیز ها و بطن ها یک لایه عایق از جنس بافت پیوندی (فیبروزی) وجود دارد که مانع انتقال تحریکات قلبی از دهلیز ها به بطن ها می شود، جریان الکتریکی قلب فقط از طریق گره دهلیزی بطنی، از دهلیز ها وارد بطن ها می شود.



✓ چگونه جریان تحریک قلبی

✍ تحریک گره اول در دهلیز منتشر و باعث انقباض دهلیز ها می شود، سپس تحریک به گره دوم می رسد که آن نیز تحریک را تقویت کرده و به الیاف دیواره ی بین دو بطن و کلاف بطنی می فرستد و به این ترتیب بطن ها نیز منقبض می شوند.

✍ سرعت انتشار تحریک در گره دوم و الیاف دیواره ی بین دو بطن کندتر از انتشار تحریک در کلاف بطنی است و در نتیجه تحریک به سرعت و همزمان ، ماهیچه های هر دو بطن را فرا می گیرد.

✓ گردش خون مضاعف انسان دو بخش است

۱. گردش خون کوچک یا ششی

۲. گردش خون بزرگ یا عمومی

✍ در انسان سمت راست قلب خون را به شش ها می فرستند و سمت چپ قلب خونی را که از شش ها آمده است به سراسر بدن می فرستد.

✍ در گردش خون کوچک ، خون به شش ها فرستاده می شود و دوباره به قلب باز می گردد.

✍ در گردش خون بزرگ ، خون به همه ی بدن فرستاده می شود و دوباره به قلب باز می گردد.

✓ دریچه های قلب و رگ ها

قلب خود دارای دو دسته دریچه است:

۱. دریچه های دهلیزی – بطنی در بین دهلیز ها و بطن ها

۲. دریچه های سینی شکل در ابتدای سرخرگ ها

دریچه های دهلیزی- بطنی خود شامل :

۱. دریچه ی دولختی یا میترال بین دهلیز چپ و بطن چپ

۲. دریچه ی سه لختی بین دهلیز راست و بطن راست.

✍ دریچه های دهلیزی- بطنی از برگشت خون بطن ها به دهلیز ها در هنگام انقباض قلب جلوگیری می کنند.

✍ دریچه های سینی از برگشت خون سرخرگ ها به بطن ها در هنگام استراحت قلب جلوگیری می کنند.

✍ دریچه های قلب فاقد بافت ماهیچه ای هستند و به وسیله ی رشته هایی از بافت پیوندی به برجستگی های ماهیچه ای (ماهیچه های انگشتی) دیواره ی داخلی قلب اتصال دارند.

✍ عامل باز و بسته کردن دریچه ها ، جریان خون است.

✍ در طول سیاهرگ های نواحی پایین بدن (پائین تر از تراز قلب) و همچنین دست ها، دریچه های لانه کبوتری وجود دارند که به صورت یک طرفه به سوی قلب باز می شوند و بازگشت خون از سیاهرگ ها به قلب را آسان می کنند.

✍ دریچه هایی مشابه دریچه های لانه کبوتر در همه ی سیاهرگ های لنفی وجود دارد.

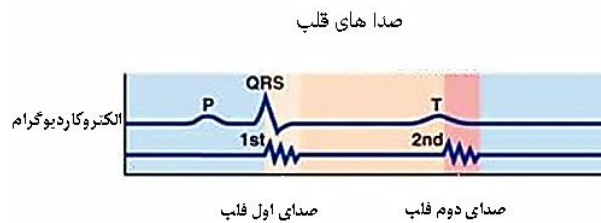
✓ صدا های قلب

✍ صداهای قلب را می توان به کمک گوشی طبی از سمت چپ قفسه ی سینه شنید.

✍ دو صدای اصلی از قلب قابل شنیدن است ۱- صدای اول که طولانی تر و بم تر از صدای دوم است و مربوط به بسته شدن دریچه های دهلیزی – بطنی است. ۲- صدای دوم که کوتاه و واضح است و مربوط به بسته شدن دریچه های

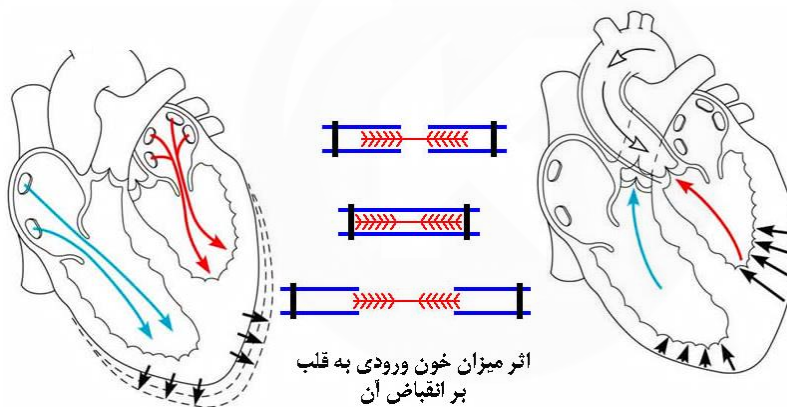
سینی است.

در برخی بیماری های قلبی و نقایص مادرزادی در جدار بین دهلیز ها و بطن ها ، ممکن است صدا های غیر طبیعی و ممتدی از قلب شنیده شود.



✓ حجم ضربه ای و برون ده

به مقدار خونی که در هر ضربان از هر بطن خارج می شود حجم ضربه ای نامیده می شود.
 حاصل ضرب حجم ضربه ای در تعداد زنش (ضربان) قلب در دقیقه را برون ده قلب گویند.
 در پایان دیاستول در حدود ۱۲۰ میلی لیتر خون در هر بطن جمع می شود که تقریباً ۷۰ میلی لیتر آن در سیستول بعدی وارد سرخرگ ها می شود.



در پایان دیاستول بطن ها، در هر بطن حدوداً ۱۲۰ میلی لیتر خون جمع می شود که تقریباً ۷۰ میلی لیتر آن در سیستول بعدی وارد سرخرگ ها می شود (از بطن چپ ۷۰ میلی لیتر خون وارد آئورت و از بطن راست ۷۰ میلی لیتر وارد سرخرگ ششی می شود).

به حاصل ضرب حجم ضربه ای در تعداد زنش ها قلب در دقیقه ، برون ده قلب گفته می شود.

$$\text{تعداد ضربان قلب در یک دقیقه} \times \text{حجم ضربه ای} = \text{برون ده قلب}$$

عواملی همچون بازگشت خون سیاهرگی، تعداد انقباض در واحد زمان، شدت انقباض بطن ها برون ده قلبی را تغییر می دهند.

اثرات سمپاتیکی سبب افزایش برون ده و پارا سمپاتیکی سبب کاهش برون ده قلبی می شود.

هیپرتیروئیدیسم سبب افزایش برون ده قلبی و هیپوتیروئیدیسم سبب کاهش آن می شود.

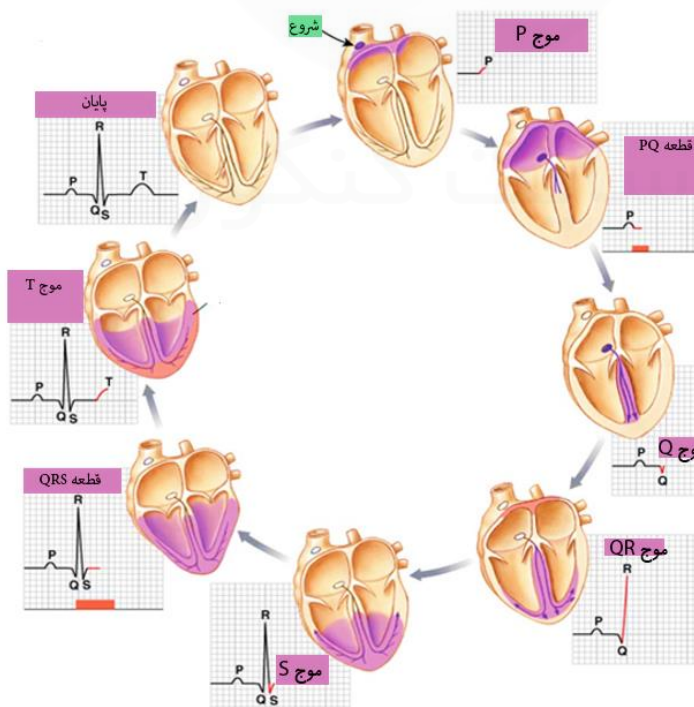
هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین، آلدوسترون، ضد ادراری (آنتی دیورتیک) سبب افزایش برون ده قلبی می شوند.

- ✍ کم خونی (آنمی)، ادم سبب کاهش برون ده قلبی می شود.
- ✍ پلی سیتمی و افزایش اریتروپویتین سبب افزایش برون ده قلبی می شود.
- ✍ کاهش ویتامین تیامین (B_1)، $NADH$ و $FADH_2$ سبب کاهش برون ده قلبی می شود.

نوع فعالیت قلبی	مدت فعالیت	وضعیت دریچه های دولختی و سه لختی	وضعیت دریچه های سینی	موج های الکتروکاردیوگرام
سیستول دهلیزی	۰/۱ ثانیه	باز	بسته	بین P و QRS
سیستول بطنی	۰/۳ ثانیه	بسته	باز	بین QRS و کمی بعد از T
دیاستول دهلیزی	۰/۷ ثانیه	۰/۳ ثانیه بسته، ۰/۴ ثانیه باز	۰/۳ ثانیه باز، ۰/۴ ثانیه بسته	از QRS تا P
دیاستول بطنی	۰/۵ ثانیه	باز	بسته	کمی بعد از QRS تا T
دیاستول عمومی (قلبی)	۰/۴ ثانیه	باز	بسته	کمی بعد از P تا T

✓ خون رسانی به قلب (تغذیه قلب)

- ✍ سرخرگ های کرونر راست و چپ به قلب خون می رسانند.
- ✍ سرخرگ های کرونر بلافاصله در بالای دریچه ی سینی آئورت از آئورت جدا می شوند.
- ✍ سرخرگ کرونر چپ از راست بزرگ تر است.
- ✍ بیشتر خون دیواره ی قلب از طریق سینوس کرونری به دهلیز راست ریخته می شود.
- ✍ سینوس کرونری در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست باز می شود.



✓ دوره های عملکردی قلب

سیستول: انقباض قلب که خود شامل سیستول دهلیزی و بطنی است.

دیاستول : استراحت ماهیچه قلبی را دیاستول می گویند که خود شامل دیاستول دهلیزی، دیاستول بطنی و دیاستول عمومی (قلبی) است.

قلب در هر انقباض پدیده ی الکتریکی کلی نیز تولید می کند که با توجه به هادی بودن بافت های بدن تا سطح پوست منتشر می شوند.

الکتروکاردیوگرافی و تفسیر الکتروکاردیوگرام

ثبت پدیده های الکتریکی قلب در هر زنش الکتروکاردیوگرافی و منحنی ثبت شده را الکتروکاردیوگرام می نامند) به آن نوار قلب نیز گفته می شود.

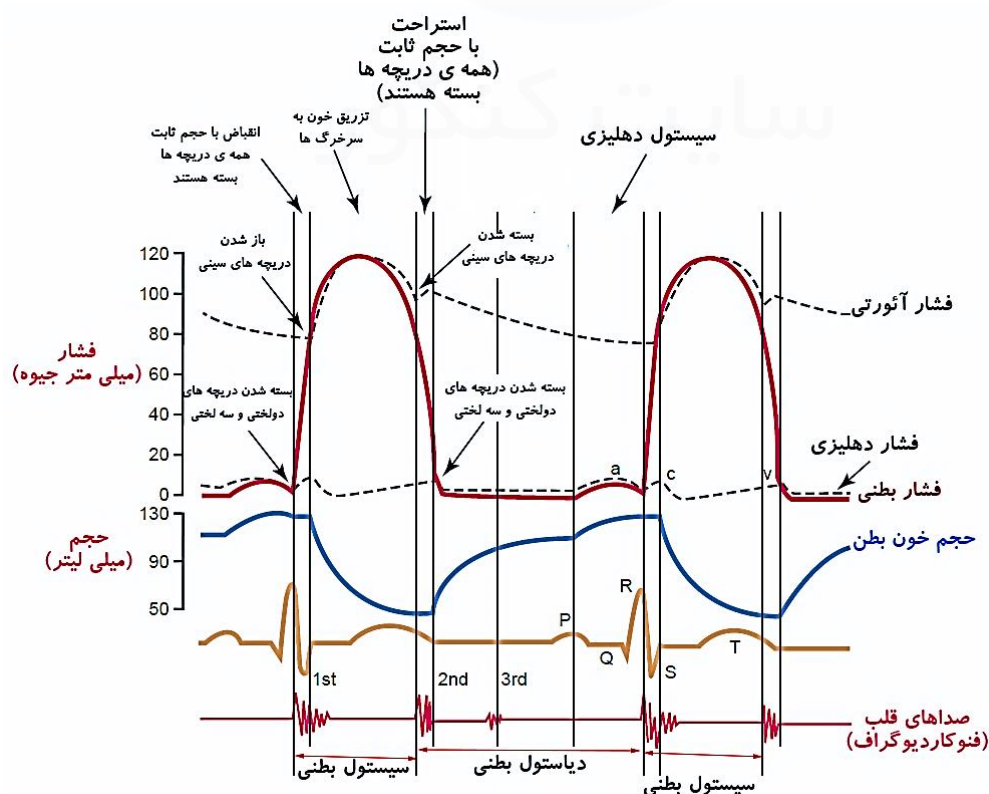
برای الکتروکاردیوگرافی ، الکتروود های دستگاه الکتروکاردیوگراف را بر روی پوست قرار می دهند و جریان الکتریکی قلب به وسیله ی دستگاه تقویت شده و به صورت منحنی روی کاغذ رسم و یا در صفحه ی نمایش نمایان می شود.

منحنی را می توان از جلو قفسه ی سینه و یا از اندام ها (دست ها و پاها) ثبت کرد.

در یک منحنی عادی الکتروکاردیوگرام ، سه موج ثبت می شود که با حروف P , QRS , T نشان داده می شوند.

در بیماری های قلبی تغییراتی در این منحنی ها (الکتروکاردیوگرام و کاردیوگرام) پدیدار می شود که در پزشکی دارای اهمیت است.

تغییرات ممکن است در شکل منحنی ، ارتفاع آن و یا زمان بخش های مختلف پدیدار شود.



☒ موج P

- توسط دهلیز ها تولید می شود.
- کو تاه ترین موج است.(ضعیف ترین)
- موج P کمی قبل از انقباض دهلیز ها ثبت می شود.
- در موج p دهلیز ها و بطن ها در مرحله دیاستولی هستند.
- دریچه های دولختی و سه لختی باز هستند(مانعی برای ورود خون از دهلیز به بطن وجود ندارد).
- دریچه های سینی بسته هستند.

☒ قطعه ی PQ

- سیستول دهلیزی در آن اتفاق می افتد.
- دیاستول بطنی در آن رخ می دهد.
- حجم خون درون دهلیزها کاهش می یابد.
- حجم خون درون بطن ها در حال افزایش است.
- دریچه های دولختی و سه لختی باز هستند.
- مانعی برای ورود خون از دهلیزها به بطن ها وجود ندارد.
- دریچه های سینی بسته هستند.
- اگر تحریک ایجاد شده در گره پیش آهنگ ، کندتر از حالت عادی به سوی بطن ها هدایت شود ، فاصله ی P تا Q افزایش می یابد.

- اگر تحریک ایجاد شده در گره پیش آهنگ ، تندتر از حالت عادی به سوی بطن ها هدایت شود ، فاصله ی P تا Q کاهش می یابد.

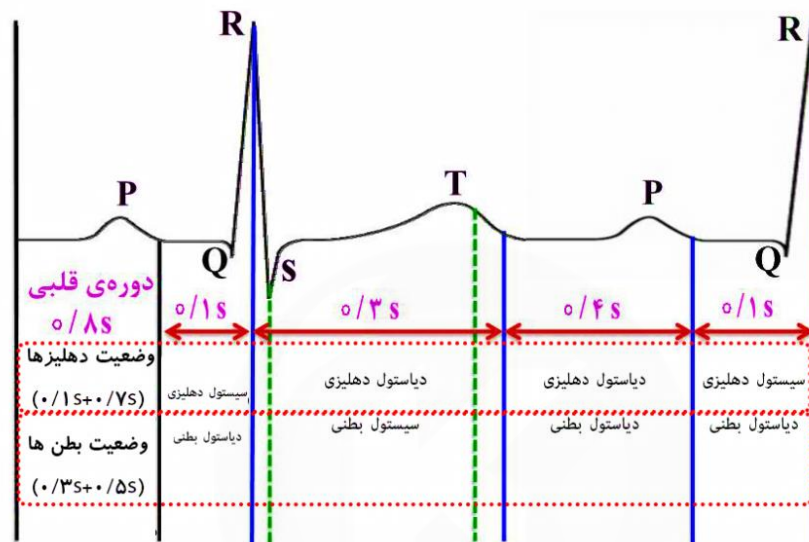
بیشتر بدانید: در قطعه QRS انقباض بطن ها از نوع ایزومتریک است.

☒ موج QRS

- توسط بطن ها تولید می شود.
- قوی ترین موج است.(بلندترین موج الکتروکاردیوگرام)
- موج QRS کمی قبل از انقباض بطن ها ثبت می شود.
- در بزرگ شدن قلب در مواردی مثل افزایش فشار خون مزمن و تنگی دریچه ها ، ارتفاع موج QRS افزایش می یابد.
- آنفارکتوس قلب که ناشی از نرسیدن خون به میوکارد است ، موجب کاهش ارتفاع موج QRS می شود.
- انقباض زودرس بطنی QRS را طولانی می کند.

☑ قطعه ی QRS

- ✍ قطعه ی QRS شامل دو قطعه ی QR و RS است.
- ✍ بیشترین حجم خون در بطن ها مربوط قطعه QRS است.
- ✍ در قطعه QR در ریچه دولختی و سه لختی باز هستند ولی در قطعه ی RS در ریچه ی دولختی و سه لختی بسته هستند.



- ✍ در قطعه ی QRS در ریچه های سینی بسته هستند.
- ✍ صدای اول قلب در قطعه ی RS شنیده می شود. (صدای اول قلب مربوط به بسته شدن در ریچه های سه لختی و دولختی است).

✍ در قطعه ی RS بطن ها منقبض شده اند ولی کاهش حجمی نداشته اند. (انقباض با حجم ثابت)

☑ قطعه ی ST

- ✍ سیستول بطنی در حال وقوع است.
- ✍ دهلیز ها در حال دیاستول هستند.
- ✍ مانعی برای برگشت خون از بطن ها به دهلیز ها وجود دارد. (در ریچه های دولختی و سه لختی بسته هستند).
- ✍ مانعی برای ورود خون از بطن ها به سرخرگ های آئورت و ششی وجود ندارد. (در ریچه های سینی باز هستند).
- ✍ بیشترین فشار بطنی بر خون و در ریچه ها وارد می شود. (مربوط به میانه قطعه است).
- ✍ تا یک دوم اول قطعه ، فشار بطنی در حال افزایش و در یک دوم باقی مانده در حال کاهش است.
- ✍ حجم بطن ها در آن رو به کاهش است.

✍ حجم خون دهلیز ها در این قطعه به حداکثر خود می رسد چون دریچه های سه لختی و دولختی بسته هستند و همواره خون به دهلیزها افزوده می شود.

☑ موج T

✍ توسط بطن ها تولید می شود .

✍ موج T کمی قبل از پایان انقباض بطن ها ثبت می شود.

✍ شدت آن از موج P بیشتر ولی از موج QRS کمتر است.

✍ در این موج دریچه سینی باز و دریچه های دولختی و سه لختی بسته هستند.

✍ فشار دهلیزی رو به افزایش است. (به علت جمع شدن خون در آن)

✍ کمی بعد از آن صدای دوم قلب شنیده می شود که در این ناحیه، فشار بطنی کمترین است.

☑ قطعه ی TP

✍ صدای دوم قلب در ابتدای این قطعه شنیده می شود. (به علت بسته شدن دریچه های سینی)

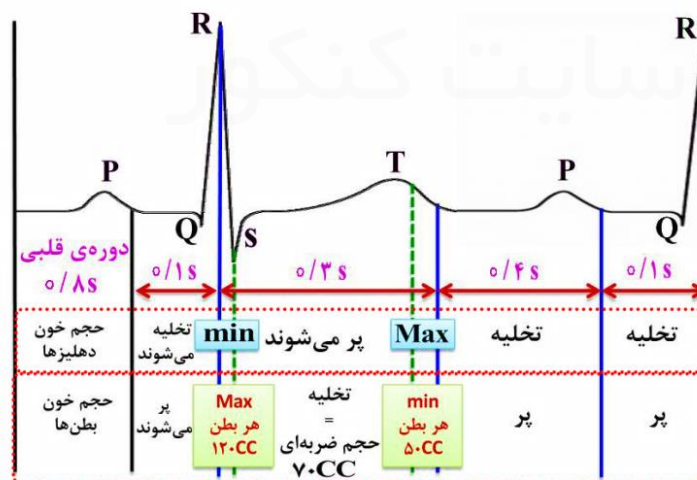
✍ TP مربوط به زمان دیاستول عمومی قلب (دیاستول دهلیزی و بطنی) است.

✍ حجم خون دهلیز ها در حال کاهش است.

✍ حجم خون بطن ها در حال افزایش است .

✍ دریچه های دولختی و سه لختی بازند.

✍ دریچه های سینی بسته هستند (در ابتدای قطعه بسته می شوند).



13

☑ رگ های خونی

✍ در دستگاه گردش خون انسان سه نوع رگ وجود دارد:

۱. سرخرگ

۲. سیاهرگ

۳. مویرگ

✓ سرخرگ ها

✍ خون را از قلب به اندام ها می برند.

✍ در داخل اغلب آن ها خون روشن و در برخی از آن ها خون تیره در جریان است.

✍ لایه ی پیوندی و ماهیچه ای آن ها از سایر رگ ها ضخیم تر است.

✍ بیشترین فشار خون بر آن ها وارد می شود.

✍ بیشتر فشار خون بر سرخرگ آئورت تحمیل می شود.

✍ بزرگترین سرخرگ بدن آئورت است که خون پمپ شده از بطن چپ را دریافت می کند.

✍ سرخرگ ها به خاطر داشتن دیواره ی قابل ارتجاع ، بخشی از انرژی سیستول قلب را ذخیره کرده و در دیاستول به

خون بر می گردانند و به این ترتیب باعث پیوستگی خون در رگ ها می شوند.

✍ افزایش لایه ماهیچه ای سرخرگ ها و انعطاف پذیری آن ها سبب می شود تا موارد زیر ایجاد شود؛

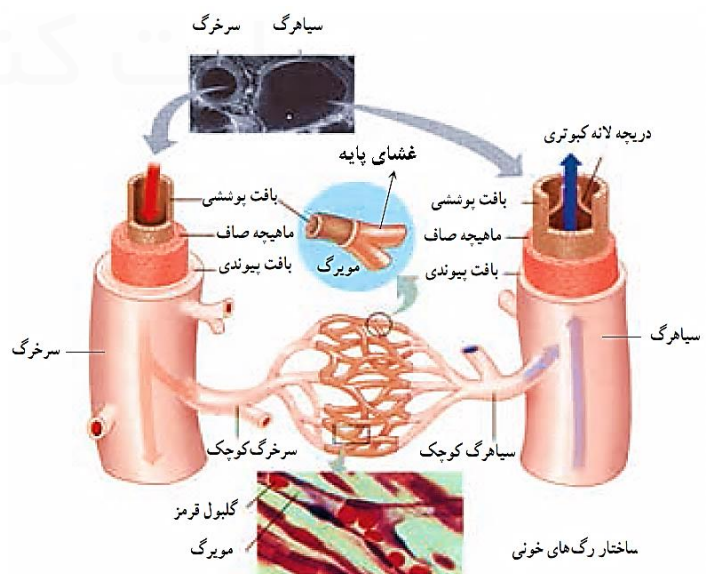
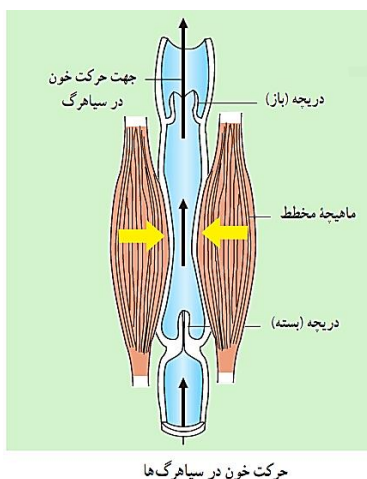
۱. ایجاد نبض.

۲. پیوسته شدن جریان خون متناوب.

۳. کمک به پمپاژ خون توسط قلب و تسهیل آن.

✍ سرعت متوسط خون در آئورت از رگ های دیگر بیشتر است و در انسان بین ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر بر ثانیه است.

✍ سرعت خون در مرکز رگ بیشتر از قسمت های کناری است.

**✓ انواع سرخرگ**

۱. سرخرگ های بزرگ (سرخرگ آئورت و ششی که به ترتیب خون را از بطن های چپ و راست دریافت

می کنند).

۲. سرخرگ های متوسط (بیشتر در اندام ها وجود دارند).

۳. سرخرگ های کوچک.

سرخرگ های کوچک خون را تحویل مویرگ ها می دهند.

این سرخرگ ها دارای ماهیچه های حلقوی در محل اتصال خود با مویرگ ها هستند که با انقباض خود، میزان خون ورودی به مویرگ های نواحی مختلف بدن را بر اساس میزان فعالیت و نیاز تعیین می کنند.

سرخرگ های کوچک در تغییر مقدار خون بافت ها نقش اساسی دارند.

ماهیچه های حلقوی صاف که اسفنگتر های ابتدای مویرگ ها را می سازند بر اثر تحریک مواد شیمیایی و یا عصبی به سرعت به انقباض در می آیند و قطر رگ را کم و یا زیاد می کنند.

سیاهرگ ها

خون را از اندام ها به سمت قلب می آورند.

اغلب دارای خون تیره و برخی خون روشن حمل می کنند.

کمترین فشار خون در آن ها وجود دارد.

سیاهرگ ها به خاطر داشتن قطر زیاد و مقاومت کم ، بیشترین مقدار خون بدن را در خود ذخیره می کنند.

(بیشتر حجم خون دستگاه گردش خون در آن ها وجود دارد).

سیاهرگ های اندام های حرکتی (دست ها و پاها) و سایر سیاهرگ های پائین تر از قلب دارای دریچه های لانه کبوتری هستند.

نوع رگ	لایه ی پوششی	قطر لایه ی ماهیچه ای	قطر لایه پیوندی	فشارخون	سرعت خون
سرخرگ	یک لایه سنگفرشی	زیاد	زیاد	زیاد	زیاد
سیاهرگ	یک لایه سنگفرشی	کم تر	کم تر	کم	کم
مویرگ	یک لایه سنگفرشی	ندارد	ندارد	متوسط	متوسط (بیشتر از مویرگ کمتر از سرخرگ)
				(کمتر از سرخرگ بیشتر از سیاهرگ)	

دریچه های لانه کبوتری نقش یک طرفه کردن جریان خون را به عهده دارند.

قطر لایه های پیوندی و ماهیچه ای در سیاهرگ ها کمتر از سرخرگ ها است.

قطر سیاهرگ ها بیشتر از سرخرگ ها است.

مقاومت سیاهرگ ها در مقابل خون کمتر از سرخرگ ها است.

سه نوع سیاهرگ وجود دارد؛

۱. سیاهرگ های بزرگ (بزرگ سیاهرگ زبرین و زیرین؛ خون تیره را به دهلیز راست می آورند).

۲. سیاهرگ های متوسط (بیشتر در اندام ها وجود دارند).

۳. سیاهرگ های کوچک (خون مویرگ ها به درون آن ها ریخته می شود).

☑ مویرگ ها

☞ از یک لایه سلول پوششی سنگفرشی ساخته شده است. (ساده سنگفرشی)

☞ قطری بین ۷ تا ۹ میکرون دارند.

☞ طول آن ها بین ۰/۲۵ تا ۱ میلی متر است.

☞ نقش آن ها تبادل مواد بین خون و بافت هاست.

☞ در زیر بافت پوششی آن ها غشای پایه (پروتئین + پلی ساکارید) وجود دارد.

☞ در اطراف مویرگ ها تعدادی از سلول های بافت پیوندی نیز وجود دارند، این سلول ها دارای پروتئین های انقباضی

هستند و با انقباض خود قطر مویرگ ها را تغییر می دهند.

☞ بافت پوششی سنگفرشی در داخل همه ی رگ ها (سرخرگ ها، سیاهرگ ها و مویرگ ها) وجود دارد.

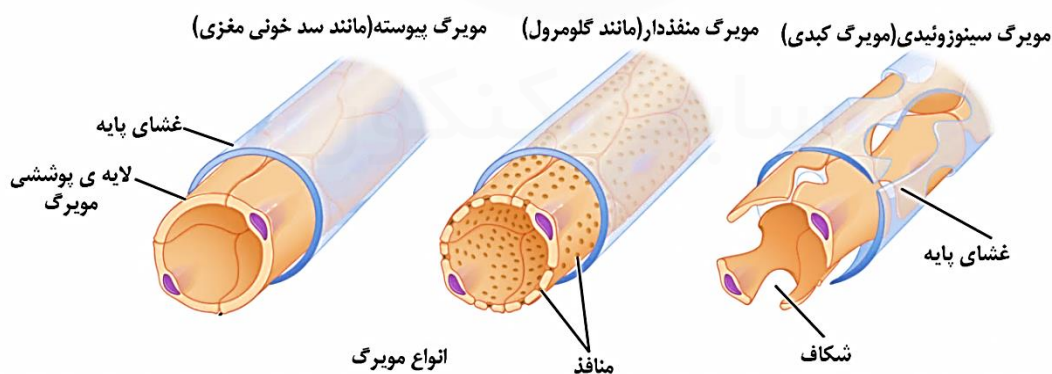
☑ انواع مویرگ

۱. مویرگ های معمولی

☞ اغلب مویرگ ها از این نوع هستند.

☞ دارای منافذ متوسطی هستند.

☞ تبادل مواد در آن ها سریع است.



۲. مویرگ های پیوسته

☞ منافذ بسیار ریزی دارند و در مواردی فاقد منافذند.

☞ در مغز، نخاع (سد خونی مغزی - نخاعی)، تیموس (سد خونی - تیموسی) و جفت (سد خونی جفتی) دیده می شوند.

☞ مویرگ های پیوسته نسبت به سایر مویرگ های بدن نفوذپذیری کمتری دارند.

۳. مویرگ های منفذدار

☞ مویرگ های گلومرولی از این نوع هستند.

✍ منافذ آن ها فراخ تر از مویرگ های معمولی است.

✍ تبادل مواد در آن ها سریع تر از مویرگ های معمولی است.

۴. مویرگ های سینوزوئیدی

✍ مانند مویرگ های کبدی، مغز قرمز استخوان و طحال

✍ لایه پوششی و غشای پایه آن ها ناپیوسته هستند.

✍ منافذ بسیار فراخی دارند.

✍ حتی سلول های خونی هم قادر به عبور از آن ها هستند.

✍ بجز مویرگ های سینوزوئیدی که غشای پایه ناپیوسته دارند، بقیه غشاهای پایه بافت پوششی و سایر مویرگ

ها (مویرگ های معمولی، پیوسته و منفذدار) پیوسته هستند.

☑ توزیع خون در بافت ها

✍ سرخرگ های کوچک در دیواره ی خود ماهیچه های صاف حلقوی فراوانی دارند و به همین دلیل مهمترین نقش را

در تغییر مقدار خون بافت ها بر عهده دارند.

✍ این ماهیچه های صاف بر اثر تحریک مواد شیمیایی و یا تحریک عصبی (سمپاتیک) به سرعت به انقباض در می

آیند و قطر رگ را کم و یا زیاد می کنند.

✍ اثر سمپاتیک بر اسفنگتر های ابتدای مویرگ ها (مربوط به انتهای سرخرگ های کوچک) سبب تنگ شدن ناحیه

اسفنگتر شده و مقدار خون ورودی به مویرگ را کاهش می دهد.

✍ تمامی رگ ها به جز مویرگ ها رشته های عصبی سمپاتیکی دریافت می کنند. تحریک سمپاتیکی عروق، سبب تنگ

شدن آن ها و افزایش فشار خون می شود.

✍ هر چه بافت و اندامی فعالیت و متابولیسم شدید تری داشته باشد، خون بیشتری را به سوی خود می کشد زیرا

تغییرات حاصل از متابولیسم مانند کاهش اکسیژن و افزایش دی اکسید کربن (اثر بر گیرنده های شیمیایی عروق)

و گرما (اثر بر گیرنده های دمایی عروق) مستقیماً بر دیواره ی رگ ها اثر می کند و باعث گشاد شدن رگ ها می

شود.

✍ واکنش رگ های دیواره ی کیسه های هوایی شش ها در برابر کمبود اکسیژن با نواحی دیگر بدن متفاوت است.

☑ فشار خون سرخرگی

✍ فشار خون در سرخرگ ها بین دو حد، یعنی حداقل و حداکثر، نوسان می کند.

✍ فشار خون در سرخرگ ها به علت خاصیت ارتجاعی دیواره ی آنها هیچ گاه به صفر نمی رسد.

✍ فشار خون در مسیر گردش خون به تدریج پایین می آید.

✍ در انسان به علت وضعیت قائم و ایستاده ، فشار خون سرخرگی نسبتاً بالا است و خون رسانی به مغز را در حالت ایستاده تأمین می کند.

✍ سمپاتیک به سه روش زیر سبب افزایش فشار خون می شود:

✍ تمام سرخرگ های کوچک بدن تنگ می شوند، مقاومت محیطی افزایش یافته، خروج خون از سرخرگ ها کاهش یافته و بدینوسیله فشار سرخرگی افزایش می یابد.

✍ جابجا شدن خون به سوی قلب افزایش یافته ، قلب با نیروی بیشتری منقبض می شود طی این فرایند برون ده قلب بیشتر می شود و در نتیجه فشار خون سرخرگی افزایش می یابد.

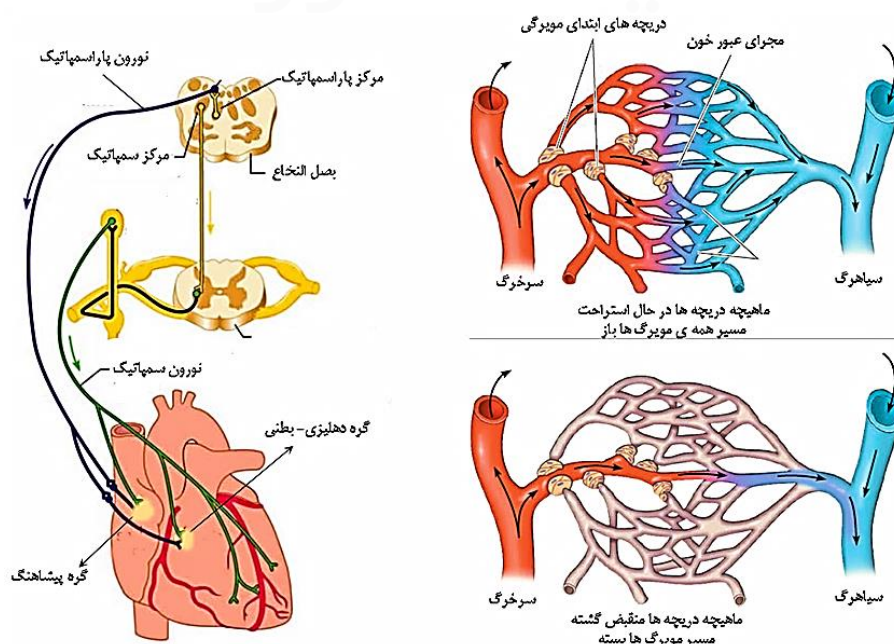
✍ قلب مستقیماً توسط سیستم عصبی خودکار (بخش سمپاتیک) تحریک شده، تلمبه زدن قلب تشدید می شود و فشار خون سرخرگی افزایش می یابد .

✍ هورمون ضد ادرای (ADH) مترشحه از هیپوفیز پسین و هورمون آلدوسترون مترشحه از غده ی فوق کلیه از طریق افزایش حجم خون سبب افزایش فشار خون می شوند.

✍ هورمون ضد ادرای با اثر بر ماهیچه های صاف عروق (رگ ها) سبب انقباض آن ها می شود، انقباض رگ ها از دو طریق سبب افزایش فشار خون می شود؛

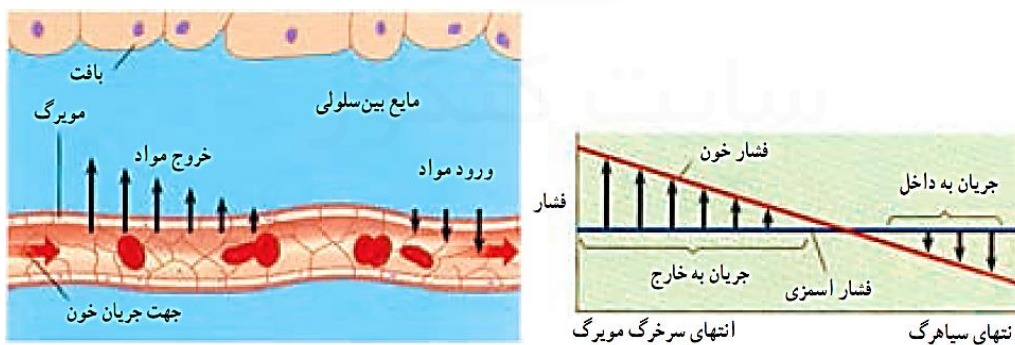
✍ افزایش مقاومت در برابر جریان خون.

✍ انقباض عروق سبب ورود خون های ذخیره شده در رگ ها (خصوصاً سیاهرگ ها) به قلب شده که این امر برون ده قلبی را افزایش می دهد و سبب افزایش فشار خون می شود.



✓ گردش خون در مویرگ ها

- ✍ مویرگ ها امکان تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی را فراهم می کنند.
- ✍ دیواره ی مویرگ ها از یک ردیف سلول ساخته شده و نفوذپذیری آن زیاد است.
- ✍ در ابتدای هر مویرگ یک ماهیچه ی صاف حلقوی وجود دارد که به صورت یک دریچه عمل می کند و با انقباض و انبساط خود ، دهانه ی مویرگ را بسته یا باز نگه می دارد.
- ✍ به دلایل بالا، در اغلب بافت ها در هر لحظه فقط تعدادی از مویرگ ها باز هستند.
- ✍ اغلب مویرگ ها در دیواره ی خود منافذ زیادی دارند که باعث افزایش نفوذپذیری آنها می شود و از این منافذ علاوه بر آب و گازهای تنفسی مواد غذایی ساده و مولکول های ریز عبور می کنند.
- ✍ گلبول های قرمز و پروتئین های درشت خون نمی توانند از این منافذ بگذرند.
- ✍ گلبول های سفید دیپدز کننده می توانند از منافذ مویرگ ها عبور کرده و وارد بافت ها شوند.
- ✍ دو نیروی فشار تراوشی و تفاوت فشار اسمزی در تولید و گردش و بازگشت مایع بین سلولی شرکت دارند و با یکدیگر مقابله می کنند.
- ✍ فشار تراوشی نتیجه ی فشار خون است که در جهت بیرون راندن مواد از مویرگ ها اثر می کند.
- ✍ بین پلاسمای درون مویرگ ها و مایع بین سلولی تفاوت فشار اسمزی وجود دارد که غالب آن توسط پروتئین آلبومین خون ایجاد می شود و در جهت عکس فشار تراوشی عمل می کند. این اختلاف فشار سبب بازگشت آب و مواد همراه آن از مایع بین بافتی به خون می شود.



تبادل مواد بین مویرگ ها و مایع بین سلولی

- ✍ فشار اسمزی پروتئین های پلاسمای خون بیش از پروتئین های مایع میان بافتی است.
- ✍ در ابتدای مویرگ فشار تراوشی بیش از اختلاف فشار اسمزی خون با مایع بین سلولی است. این امر سبب می شود تا مقدار زیادی از ترکیبات پلاسمای در ابتدای مویرگ ها به فضاهای بین سلولی وارد شود، ولی در انتهای مویرگ که اختلاف فشار اسمزی بیشتر از فشار تراوشی است در حدود ۹۰ درصد حجم مایع خارج شده از مویرگ دوباره به آن بر می گردد.

✍ ۱۰ درصد باقی مانده از طریق رگ های لنفی ضمن تشکیل لنف در نهایت به گردش خون سیاهرگی بازگردانده می شود.

✍ گردش خون در سیاهرگ ها

✍ سیاهرگ ها بیشترین مقدار خون بدن را در خود جای می دهند.

✍ قطر سیاهرگ ها بیشتر از سرخرگ ها و مقاومت دیواره ی آنها کمتر است.

✍ باقی مانده ی فشار سرخرگی باعث ادامه ی جریان خون در سیاهرگ ها می شود. همچنین فشار منفی (مکش) قفسه ی سینه که به سیاهرگ های این ناحیه منتقل می شود و فشاری که بر اثر پایین آمدن پرده ی دیافراگم که هنگام دم بر شکم وارد می شود و همچنین حرکات موزون ماهیچه ها (خصوصاً ماهیچه های اندام های حرکتی) که به سیاهرگ های اطراف خود اثر می گذارند. همچنین وجود دریچه های لانه کبوتری در اغلب سیاهرگ ها که به سوی قلب باز می شوند، حرکت خون به سمت قلب را آسان کرده و اثر نامساعد نیروی گرانش زمین را بر گردش خون سیاهرگ ها کاهش می دهند.

✍ دستگاه لنفی

✍ اجزا دستگاه لنفی

۱. مایع لنف

مایعی بی رنگ شامل لنفوسیت ها، پروتئین ها، چربی ها، در صورت وجود باکتری ها و... که در دستگاه لنفی جریان آرامی دارد و در نهایت به بزرگ سیاهرگ زبرین ریخته می شود.

۲. رگ های لنفی

✍ مویرگ لنفی: یک طرف آن بسته است.

✍ نفوذ پذیری آن بسیار بیشتر از مویرگ های خونی است به طوری که حتی سلول ، پروتئین ها و ذرات بزرگ هم می تواند وارد آن شود.

✍ سیاهرگ های لنفی: مشابه سیاهرگ های خونی هستند ولی دیواره ی آن ها نازک تر است.

✍ در همه ی آن ها دریچه های یک طرفه کنند لنف (مشابه دریچه های لانه کبوتری) وجود دارد.

۳. اندام های لنفی

✍ اندام های لنفی عبارتند از:

✍ اندام های لنفی اولیه یا مرکزی که عبارتند از: ۱- مغز قرمز استخوان ۲- تیموس

✍ اندام های لنفی محیطی که عبارتند از: ۱- طحال (بزرگ ترین اندام لنفی) ۲- گره ها (غده های) لنفی ۳ - لوزه ها ۴ - آپاندیس

✍ دستگاه لنفی ویژه مهره داران است.

✍ دستگاه لنفی یک راه فرعی برای جریان مایع (آب، پروتئین ها، چربی ها...) از فضاهای میان بافتی به سوی خون است.

✍ دستگاه لنفی پروتئین ها و ذرات بزرگ را که مستقیماً نمی توانند وارد خون شوند را از فضاهای میان بافتی دور می کند.

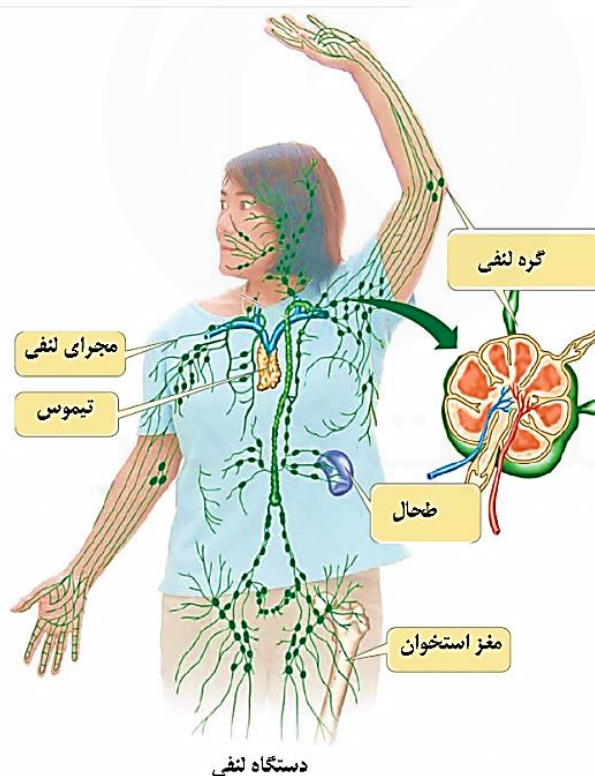
✍ دستگاه لنفی در دفاع از بدن، جذب و انتقال چربی هایی که توسط دستگاه گوارش جذب شده اند، جذب آب میان بافتی و در نهایت کمک به گردش خون نقش دارد.

✍ مایعی که در رگ های لنفی جریان می یابد لنف نام دارد که مایعی بی رنگ است.

✍ رگ های لنفی در همه جای بدن وجود دارند و شبکه ای به نام دستگاه لنفی را می سازند.

✍ لنف سرانجام به بزرگ سیاهرگ زبرین می ریزد و به این طریق وارد گردش خون می شود.

✍ در رگ های لنفی دریچه هایی وجود دارد که از بازگشت لنف جلوگیری می کنند. (مشابه دریچه های لانه کبوتری)



✍ در مسیر رگ های لنفی برآمدگی هایی وجود دارد که گره لنفی نامیده می شوند.

✍ گره های لنفی حالت اسفنجی دارند و لنف در میان حفره ها و مجاری آن جاری می شود و میکروب ها و ذرات درشت خود را در آن بر جای می گذارد.

✍ ماکروفاژها در گره های لنفی حضور دارند و با عوامل بیگانه مبارزه می کنند.

✍ تورم گره های لنفی در محل چانه و گردن نشانه ی مبارزه ی سیستم ایمنی بدن با میکروب ها در گره های لنفی این محل ها است.

✍ گره های لنفی غده محسوب نمی شوند چون ترشحی ندارند.

✍ گره های لنفی در اطراف گردن ، زیر بغل و کشاله ی ران فراوان ترند.

✍ لوزه های حلقی و لوزه ی سوم و سایر لوزه ها نیز ساختار لنفی دارند.

✍ ادم یا خیز

✍ به افزایش مایع میان بافتی خیز یا ادم گفته می شود.

✍ دلایل خیز یا ادم عبارتند از :

✍ کمبود پروتئین در خون.

✍ افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها .

✍ بسته شدن رگ های لنفی .

✍ آسیب دیواره ی مویرگ ها .

✍ افزایش سدیم بدن (مشکل در عملکرد کلیه ها و...)



✍ خون

✍ خون دارای وظایف متعددی است از جمله :

✍ ایجاد ارتباط شیمیایی بین سلول های بدن.

✍ انتقال مواد غذایی و گازهای تنفسی و هورمون ها .

✍ تنظیم دمای بدن.

✍ ایمنی و دفاع بدن .

بیشتر بدانید: از ۵ سالگی به بعد تا آخر عمر همه ی استخوان های اسکلت مرکزی (پهن و کوتاه) و بخش

کوچکی از استخوان های دراز متصل به تنه خون سازی را ادامه می دهند.

✍ در جانورانی که گردش خون بسته دارند بخش از پلاسمای خون از دیواره ی مویرگ ها به فضای بین سلولی نفوذ

می کند و مایع میان بافتی را می سازد که پس از تبادل مواد با سلول ها دوباره به سیاهرگ ها بازگردانده می شود.

✍ در جانورانی که گردش خون باز دارند در بین سرخرگ ها و سیاهرگ ها شبکه ی مویرگی کاملی وجود ندارد و

خون مستقیماً به فضای بین سلولی وارد می شود و در مجاورت سلول ها قرار می گیرد.

✍ در گردش خون باز ، به این مایع مجاور سلول ها همولنف گفته می شود و نقش خون ، مایع میان بافتی و لنف را

داراست.

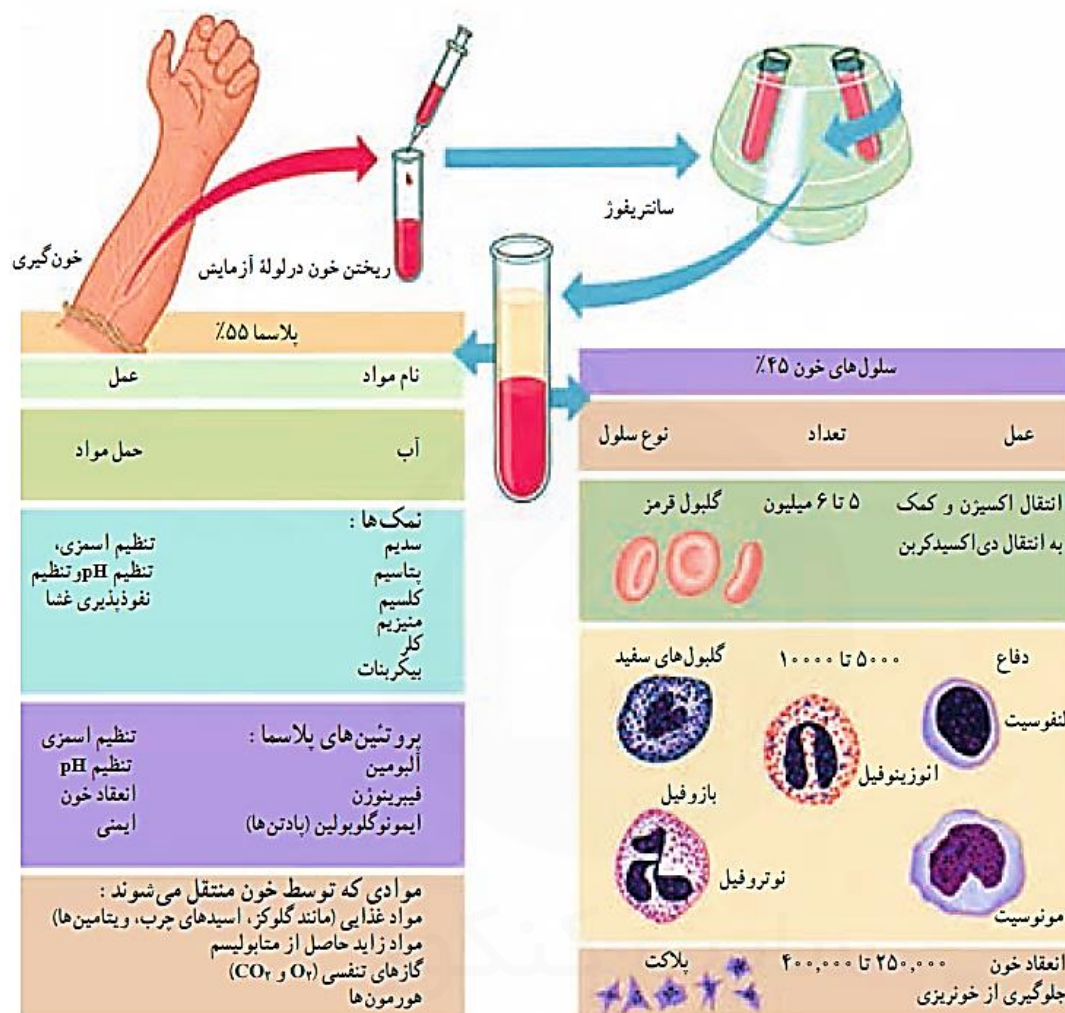
✍ در خون سه نوع سلول اصلی وجود دارد: ۱- گلبول های قرمز ۲- گلبول های سفید و ۳- پلاکت ها

✍ سلول های خون در مایعی به نام پلاسما شناور هستند.

✍ در انسان بالغ خون در حدود ۸ درصد کل وزن بدن را تشکیل می دهد. (حدود ۵ لیتر)

✍ ۵۵ درصد خون را پلاسما و ۴۵ درصد آن را سلول های خونی تشکیل میدهند.

✍ نسبت درصد حجم سلول های خون به کل حجم خون هماتوکریت نام دارد .



اجزای خون.

☑ گلبول های قرمز (اریتروسیت ها)

✍ این سلول ها در انسان و بسیاری دیگر از پستانداران بدون هسته هستند و تقریباً همه ی اجزای سلولی خود را از

دست داده اند و از ماده ای به نام هموگلوبین پر شده اند.

✍ گلبول های قرمز در دو طرف مقعر (کاو) هستند و شکل خاص آنها موجب می شود تا بتوانند تغییر شکل دهند و از

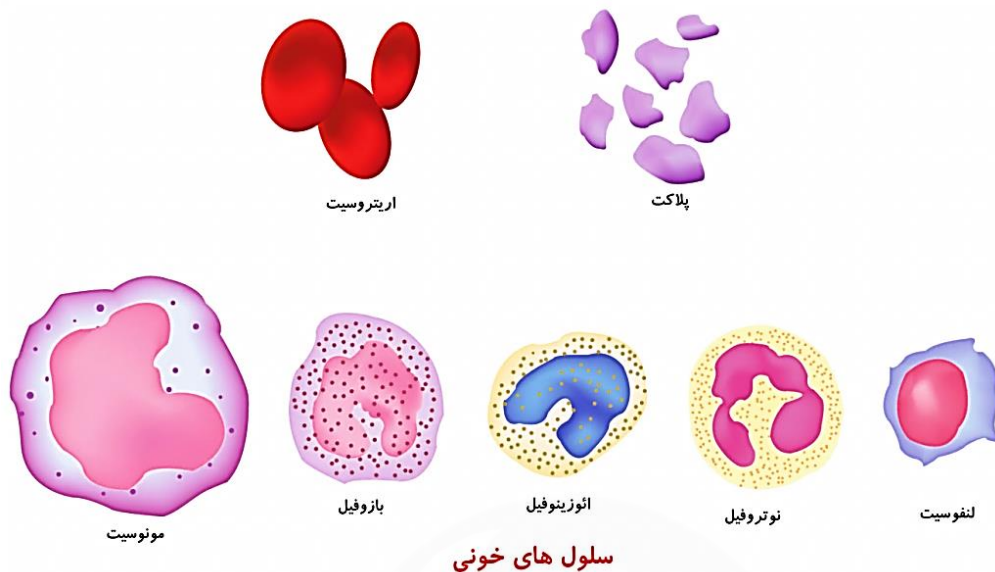
مویرگ هایی که در برخی نواحی بدن از اندازه ی گلبول ها نیز کوچکترند ، عبور کنند.

✍ برخی از گلبول های پیر در اثر عبور از این مویرگ های بسیار باریک آسیب می بینند و تخریب می شوند.

✍ در ارتفاعات که فشار اکسیژن کم تر است بر تعداد گلبول های قرمز افزوده می شود. (افزایش اریتروپویتین)

✍ گلبول های قرمز علاوه بر حمل اکسیژن ، نقش مختصری نیز در جابجایی دی اکسید کربن دارند.

گلبول های قرمز مقدار زیادی آنزیم انیدراز کربنیک در غشای خود دارند که به ترکیب آب و دی اکسید کربن کمک می کند و در جابجایی CO_2 نقش بسیار مهمی دارد.



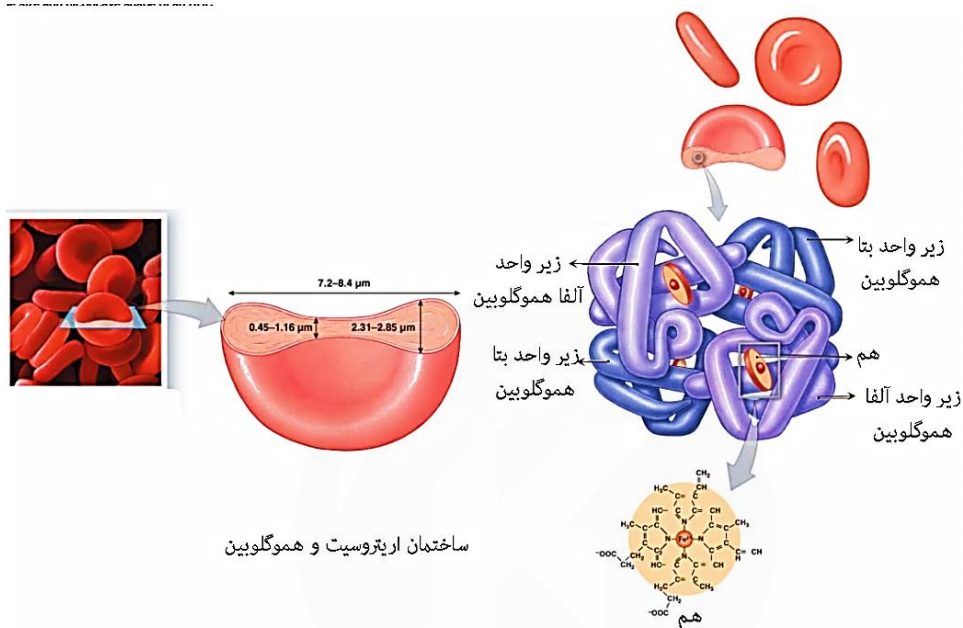
❑ زایش گلبول های قرمز (اریتروسیت ها)

- ❑ در دوره ی جنینی ابتدا در کیسه ی زرده (در هفته ی اول) ساخته می شوند.
- ❑ طحال، کبد و گره های لنفی از هفته ششم تا ماه هفتم جنینی خون سازی می کنند.
- ❑ مغز استخوان از هفت ماهگی تا آخر عمر خون سازی انجام می دهد.
- ❑ مغز قرمز استخوان های پهن و دراز تا ۵ سالگی همچنان به تولید گلبول های قرمز ادامه می دهند.
- ❑ از ۵ سالگی به بعد، گلبول های قرمز فقط در مغز قرمز استخوان های پهن و بخش کوچکی از استخوان های دراز متصل به تنه ادامه می یابد.
- ❑ عامل تنظیم کننده ی تولید گلبول های قرمز ماده ای به نام اریتروپویتین است که بر اثر کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها از کلیه ها (۹۰ درصد) و کبد (۱۰ درصد) تولید می شود و بر سلول های زاینده ی (بنیادی) مغز قرمز استخوان اثر می کند و تولید گلبول های قرمز را افزایش می دهد.
- ❑ اریتروپویتین یک هورمون گلیکوپروتئین است، گیرنده سطح غشایی دارد، سلول های هدف آن، سلول های بنیادی مغز قرمز استخوان هستند.
- ❑ افزایش اکسیژن رسانی سبب کاهش تولید اریتروپویتین می شود.
- ❑ تهویه ناکافی و کاهش غلظت اکسیژن خون، سبب افزایش تولید و ترشح اریتروپویتین می شود.
- ❑ برای تولید گلبول های قرمز ویتامین های B12 و اسید فولیک ضرورت دارد.
- ❑ دیواره ی معده با ترشح گلیکوپروتئینی به نام فاکتور داخلی معده از تخریب ویتامین B12 در اثر آنزیم های معده جلوگیری می کند به همین دلیل آسیب مخاط معده باعث کم خونی وخیم می شود.

✍ برای ساخت هموگلوبین نیاز به آهن است. در بدن یک فرد بالغ و سالم حدود ۴ گرم آهن وجود دارد که بخش اصلی آن در هموگلوبین و میوگلوبین ماهیچه ها است.

✍ کمبود آهن باعث کوچک شدن گلبول های قرمز و کاهش هموگلوبین آنها می شود.

✍ هر مولکول هموگلوبین دارای یک بخش پروتئینی به نام گلوبین و یک بخش غیر پروتئینی آهن دار به نام هم است.



✍ مرگ گلبول های قرمز

✍ عمر گلبول های قرمز محدود و در حدود ۱۲۰ روز است.

✍ با افزایش سن اریتروسیت ها، مقدار آنزیم های آن کم شده و غشای آن شکننده می شود. (چون هسته و اندامک ندارد که مجدداً بازسازی کند.)

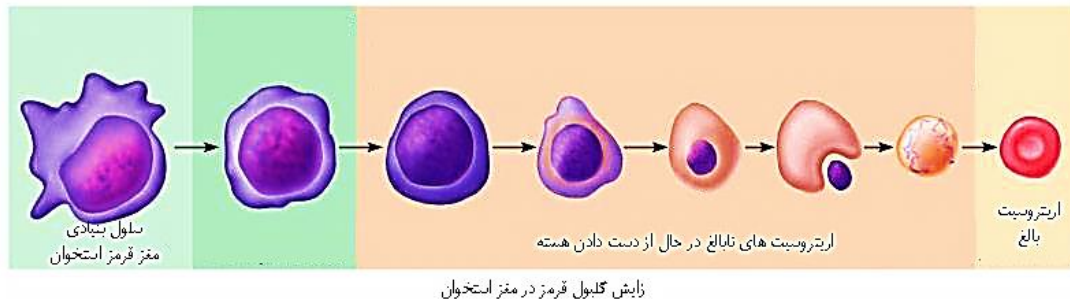
✍ این گلبول های پیر در هنگام عبور از مویرگ های بسیار باریک کبد و طحال آسیب می بینند و تخریب می شوند. هموگلوبین آزاد شده از تخریب گلبول قرمز به وسیله ی ماکروفاژها تجزیه و آهن آن بار دیگر به مغز استخوان انتقال می یابد و برای ساخته شدن هموگلوبین جدید در گلبول های قرمز در حال زایش، مجدداً به کار می رود. گلوبین آزاد شده وارد چرخه متابولیکی (سوخت و ساز) پروتئین ها می شود و از تجزیه آن آمینو اسید ها آزاد می شوند.

✍ از تجزیه هم در کبد، مواد رنگی صفرا (بیلی روبین و بیلی وردین) به وجود می آیند. و آهن نیز آزاد شده و برای خون سازی، مجدداً به مغز قرمز استخوان فرستاده می شود.

✍ کاهش تعداد گلبول های قرمز و نیز کاهش مقدار هموگلوبین گلبول ها را آنمی می گویند.

✍ آنمی ممکن است به دلیل از دست دادن خون بدن و یا کمبود آهن، اسید فولیک و یا ویتامین B₁₂ به وجود آید.

- ✍ افزایش بیش از حد گلبول های قرمز ، پلی سیتی (پر خونی) نام دارد.
- ✍ پلی سیتی ممکن است در اثر کمبود اکسیژن بافت ها (افزایش اریتروپویتین) و یا پرکاری غیر طبیعی مغز استخوان به وجود آید.



☑ گلبول های سفید (گویچه های سفید)

- ✍ به دو نوع اصلی تقسیم می شوند ۱- گرانولوسیت ها ۲- آگرا نولوسیت ها

- ✍ گرانولوسیت ها به سه گروه تقسیم می شوند که عبارتند از:

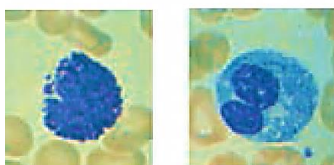
۱- نوتروفیل ۲- ائوزینوفیل ۳- بازوفیل



نوتروفیل

مونوسیت

لنفوسیت



بازوفیل

ائوزینوفیل

نوع گلبول های سفید خون

☑ ویژگی های گرانولوسیت ها عبارتند از:

- ✍ سیتوپلاسم دانه دار دارند. (وجه تسمیه)

- ✍ دانه ها شامل لیزوزوم ها و سایر وزیکول های درون سلولی هستند.

- ✍ دارای هسته چند بخشی هستند.

- ✍ طول عمرشان از چند ساعت تا چند هفته است.

☑ آگرانولوسیت ها به دو گروه تقسیم می شوند که عبارتند از: ۱- لنفوسیت ۲- مونوسیت

☑ ویژگی های آگرانولوسیت ها عبارتند از:

- ✍ سیتوپلاسم آنها بدون دانه است. (وجه تسمیه)

- ✍ البته دانه های ریزی دارند.

- ✍ هسته ی یک قسمتی دارند.

- ✍ طول عمر بیشتری دارند. (ماکروفاژها بیش از یک سال عمر می کنند و همچنین سلول های خاطره هم نسبت به

- لنفوسیت های دیگر عمر نسبتاً بلندی دارند.)



نوتروفیل

☑ ویژگی های نوتروفیل ها عبارتند از:

- ✍ هسته های چند بخشی دارند.

- ✍ در سیتوپلاسم خود دانه ی فراوان دارند.

- ✍ بیگانه خوار (فاگوسیتوز کننده) هستند.
- ✍ اصلی ترین و کارآمدترین سلول ذره خوار خونند.
- ✍ در خون و در بافت ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می دهند.
- ✍ تحرک زیادی دارند.
- ✍ ذرات خارجی و بافت های در حال تخریب را فاگوسیتوز می کنند.
- ✍ قدرت دیapedز بالایی دارند.
- ✍ سرعت و مهاجرت نوتروفیل به ناحیه ی التهاب بیشتر از ماکروفاژهاست.
- ✍ دارای لیزوزوم های فراوان هستند.
- ✍ در ایمنی غیر اختصاصی شرکت می کنند.
- ✍ جز سازوکارهای سد دوم ایمنی ذاتی هستند.
- ✍ فراوانترین گلبول های سفید چند هسته ی خونند.
- ✍ اولین سلول ذره خوارند که از خون به ناحیه ی التهاب مهاجرت می کنند.
- ✍ جز سازوکار های ایمنی ذاتی (غیر اکتسابی) هستند.
- ✍ قادر به انجام حرکات آمیبی (دیapedز) هستند.
- ✍ در واکنش های آلرژیکی شرکت می کنند.
- ✍ قادر به تشخیص شاخص های آنتی ژنی است.



مونوسیت

❑ ویژگی های مونوسیت ها عبارتند از:

- ✍ هسته ی یک بخشی دارند.
- ✍ مدت زیادی در خون مستقرند.
- ✍ در خون عمل فاگوسیتوزی انجام می دهند.
- ✍ طی دیapedز از خون خارج شده و در بافت ها مستقر می شود که به آن ماکروفاژ می گویند. (ماکروفاژها در بافت ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می دهند).



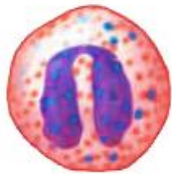
ماکروفاژ. رشته های سیتوبلاسمی ماکروفاژ
در حال گرفتن باکتری ها هستند

❑ ویژگی های ماکروفاژ ها عبارتند از:

- ✍ سلول های بزرگی هستند.
- ✍ فقط در بافت ها وجود دارند. (هرگز در خون مشاهده نمی شوند).
- ✍ قادر به حرکات آمیبی هستند.

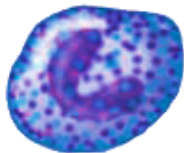
- ✍️ قدرتمندترین سلول بیگانه خوارند.
- ✍️ طول عمر ماکروفاژها، بیش از یک سال است.
- ✍️ ماکروفاژ فعالتر از نوتروفیل ها عمل فاگوسیتوزی را انجام می دهند.
- ✍️ ماکروفاژهای مستقر در ناحیه التهاب عمل فاگوسیتوزی را زودتر از سایر بیگانه خوار ها شروع می کنند.
- ✍️ ماکروفاژهایی که در محل التهاب حضور ندارند دیرتر از نوتروفیل ها به جایگاه التهاب می رسند.
- ✍️ نسبت به نوتروفیل ها تعداد باکتری بیشتری را فاگوسیتوز می کنند.
- ✍️ فراوان ترین لیزوزوم ها را دارند.
- ✍️ برای ایجاد بار الکتریکی غشای خود دارای پمپ سدیم- پتاسیم وابسته به ATP هستند.

❑ ویژگی های ائوزینوفیل هاء عبارتند از:



ائوزینوفیل

- ✍️ هسته ی چند بخشی دارند.
- ✍️ هم در خون وهم در بافت دیده می شوند.
- ✍️ از نظر ظاهر شبیه نوتروفیل ها هستند ولی قدرت فاگوسیتوزی کمتری دارند.
- ✍️ سرعت و توان بیگانه خواری کمتری نسبت به نوتروفیل ها دارند.
- ✍️ در عفونت های انگلی (مانند کرم کدو و آسکاریس، کاندیدا آلبیکنز و...) و حساسیت ها زیاد می شوند.
- ✍️ در عفونت های آلرژیک نیز دیده می شوند. (مانند آسم، کهیرو تب یونجه)
- ✍️ مواد ضد انگل ترشح می کنند که قادر است بسیاری از انگل ها را بکشد.
- ✍️ قدرت دیapedز دارند.
- ✍️ دارای مکانیسم کشتن خارج سلولی هستند. (با ترشح مواد ضد انگل)



بازوفیل

❑ ویژگی های بازوفیل هاء عبارتند از:

- ✍️ در خون تولید و ترشح هیستامین می کنند.
- ✍️ تولید و ترشح هپارین (ماده ی ضد انعقادی برای جلوگیری از لخته شدن خون در رگ هاست).
- ✍️ قدرت فاگوسیتوزی کمی دارند.
- ✍️ فقط در خون به صورت بالغ حضور دارند.

❑ اعمال هیستامین

- ✍️ گشاد کردن رگ ها ← این امر منجر به افزایش خون رسانی به محل عفونت می شود. (افزایش خون رسانی خود منجر به گرم شدن محل عفونت یا التهاب وهمچنین قرمزی این ناحیه می شود).
- ✍️ افزایش نفوذ پذیری رگ ها و تسهیل دیapedز (محرک دیapedز نیست).

✍ افزایش نفوذ پذیری مویرگ ها با اثر بر سلولی پوششی آن ها.

✍ تنگ کردن جدار نایژک ها در آسم

✍ ایجاد علائم آلرژیک مانند عطسه، سرفه، قرمزی چشم و خارش

✍ آغاز کننده ی فرایند التهاب

✍ نکته: بازوفیل ها در خون هیستامین تولید و ترشح می کنند در حالی که ماستوسیت ها در بافت ها.

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O	
انواع آنتی بادی	A	B	AB	O	آنتی بادی B + گلبول قرمز فردی با گروه خونی A → عدم آگلوتینه شدن
آنتی بادی موجود در خون	آنتی B	آنتی A	ندارد	آنتی A و آنتی B	آنتی بادی A + گلبول قرمز فردی با گروه خونی A → آگلوتینه شدن
آنتی ژن خونی	آنتی ژن A	آنتی ژن B	آنتی ژن A و B	ندارد	

☑ گروه های خونی

✍ گروه های خونی وابسته به نوع آنتی ژنی است که بر روی گلبول های قرمز فرد وجود دارد.

✍ سه آنتی ژن A، B و Rh ممکن است بر روی گلبول های قرمز هر فرد وجود داشته باشد که تعیین کننده ی نوع

گروه خونی فرد می باشند.

✍ به آنتی ژن RH، آنتی ژن رزوس نیز گفته می شود (میمون رزوس) و اگر این آنتی ژن بر روی گلبول های قرمز

فردی وجود داشته باشد گروه خونی او مثبت و در غیر اینصورت منفی خواهد بود.

☑ مادرانی با Rh^- و جنین هایی با Rh^+

✍ به طور طبیعی گلبول های قرمز خون جنین، توسط لایه هایی از سلول های جفت، از گردش خون مادر جدا شده

است و با خون مادر تماسی ندارند.

✍ اما در اواخر حاملگی و به خصوص در حین تولد نوزاد، گلبول های قرمز جنین ممکن است وارد گردش خون مادر

شوند. همین که این گلبول ها ی قرمز جنین به جریان خون مادر وارد می شوند. به عنوان یک عامل بیگانه، پاسخ

ایمنی مادر را جهت تولید آنتی بادی برمی انگیزند.

معمولا پادتن های مادری بر علیه گلبول های قرمز جنین قبل از تولد اولین بچه ساخته نمی شود، اما حاملگی های مکرر نهایتاً منجر به افزایش سطح آنتی بادی در خون مادر می شود این آنتی بادی ها پس از گذشتن از جفت به گردش خون جنین وارد می شوند و در آنجا با گلبول های قرمز جنین وارد واکنش شده که آگلوتینه شدن توسط آنتی بادی را واسطه گری می کنند.

گروه های خون های قابل دریافت	پادتن Rh	پادتن B	پادتن A	آنتی ژن Rh	آنتی ژن B	آنتی ژن A	ژنوتیپ گروه خونی	فنوتیپ گروه خونی
A^+, A^-, O^+, O^-	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	$RR I^A I^A$ $Rr I^A I^A$ $RR I^A i$ $Rr I^A i$	A^+
A^-, O^-	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	$rr I^A I^A$ $rr I^A i$	A^-
B^+, B^-, O^+, O^-	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	$RR I^B I^B$ $Rr I^B I^B$ $RR I^B i$ $Rr I^B i$	B^+
B^-, O^-	دارد	ندارد	دارد	ندارد	دارد	ندارد	$rr I^B I^B$ $rr I^B i$	B^-
A^+, A^-, AB^+, AB^- B^+, B^-, O^+, O^-	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	دارد	$RR I^A I^B$ $Rr I^A I^B$	AB^+
AB^-, A^-, B^-, O^-	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	دارد	دارد	$rr I^A I^B$ $rr I^A i$	AB^-
O^+, O^-	ندارد	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	$ii RR$ $ii Rr$	O^+
O^-	دارد	دارد	دارد	ندارد	ندارد	ندارد	$ii rr$	O^-

آگلوتینه شدن خون جنین سبب انسداد رگ ها شده و در نهایت تخریب گلبول های قرمز خون جنین را به همراه دارد این وضعیت منجر به آنمی شدید و همچنین یرقان(زردی) می شود. ممکن است روند تخریب گلبول های قرمز جنین به قدری شدید باشد که موجب مرگ جنین شود.

تخریب گسترده گلبول های قرمز جنین می تواند منجر به آزاد شدن مقادیر سمی بیلی روبین به داخل جریان خون شود.

از آنجایی که کبد جنین هنوز نابالغ است، بیلی روبین تولید شده ممکن است در سلول های مغز رسوب نموده و موجب آسیب شدید مغز گردد.

انقباض خون و مراحل آن

برای جلوگیری از خون ریزی در محل زخم تغییراتی صورت می گیرد که اگر پارگی زیاد نباشد موجب بسته شدن محل زخم می شوند.

انقباض ماهیچه های صاف دیواره ی رگ در محل بریدگی (به علت آزاد شدن ماده انقباض کننده از پلاکت ها و سلول های آسیب دیده(سروتونین) و همچنین تحریک سمپاتیک)

✍ آماس و به هم چسبیدن پلاکت ها (به هم چسبیدن پلاکت ها توسط ترومبواسپوندین که توسط پلاکت های آسیب دیده تولید می شود تسهیل می شود) در محل زخم و بالاخره لخته شدن خون مانع خون ریزی می شود.

✍ در انعقاد خون فیبرینوژن محلول در خون تحت اثر ترومبین به صورت رشته های نامحلول فیبرین در می آید و در محل زخم با تجمع سلول های خونی (پلاکت ها، گلبول های قرمز و سفید) لخته می سازد.

✍ بافت های آسیب دیده و یا پلاکت های حساس شده یا پاره شده، ماده ای به نام ترومبوپلاستین تولید می کنند.

✍ ترومبوپلاستین با کمک کلسیم باعث تبدیل ماده ای به نام پروترومبین به ترومبین در خون می شود.

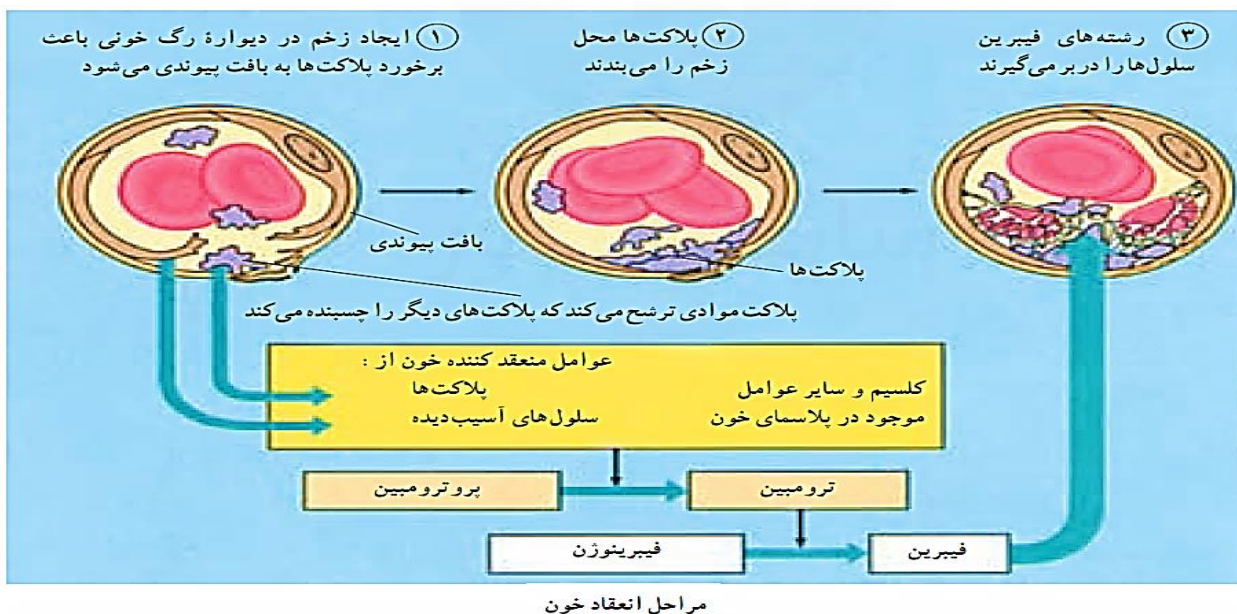
✍ پروترومبین توسط کبد ساخته می شود، کبد برای ساخت پروترومبین به ویتامین K نیاز دارد.

✍ ترومبین باعث تبدیل شدن فیبرینوژن (محلول) به رشته های فیبرین (نامحلول) در خون می شود.

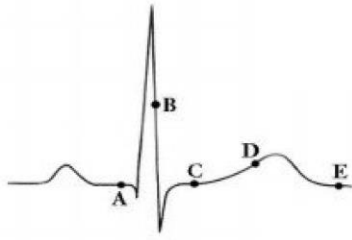
✍ رشته های فیبرین در محل زخم مانند یک تور عمل کرده و با به دام افتادن سلول های خونی در این تور لخته تشکیل شده و مسیر خروج خون بسته می شود.

✍ کمبود ویتامین K و کلسیم روند انعقاد خون را کند می کند.

✍ فقدان هورمون پاراتورمون در عمل انعقاد خون اختلال ایجاد می کند.



آزمون فصل گردش مواد



۱- با توجه به منحنی زیر، در نقطه A بر خلاف..... (سراسری ۹۴)

۱- C، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.

۲- D، سلول های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.

۳- B، جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره ی میوکارد بطن ها منتشر می شود.

۴- E، جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچه دهلیزی سرایت می کند.

۲- کدام گزینه درست است؟ (سراسری ۹۴)

(۱) در خرچنگ دراز همانند ملخ، خون توسط یک رگ شکمی به قلب باز می گردد.

(۲) در کرم خاکی بر خلاف خرچنگ دراز خون غنی از اکسیژن به قلب وارد می شود.

(۳) در ملخ بر خلاف ماهی رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.

(۴) در ماهی همانند کرم خاکی خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش های عقبی بدن جریان می یابد.

۳- کدام گزینه درست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۴)

(۱) در ملخ همانند خرچنگ دراز، خون غنی از دی اکسید کربن به قلب وارد می شود.

(۲) در خرچنگ دراز بر خلاف ماهی، چندین سرخرگ خون را از قلب به نواحی مختلف بدن می رسانند.

(۳) در کرم خاکی همانند ماهی، رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.

(۴) در ملخ بر خلاف کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت نواحی عقبی بدن جریان می یابد.

۴- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (سراسری ۹۳)

در ماهی خرچنگ.....

(۱) مانند سلولهای قلب توسط خون روشن تغذیه می شوند.

(۲) مانند سرخرگ پشتی دارای خون غنی از اکسیژن است.

(۳) برخلاف سرخرگ شکمی، خون غنی از اکسیژن را به بافتهای مختلف بدن می رساند.

(۴) برخلاف مقدار زیادی از ترکیبات پلاسما، از ابتدای مویرگها به فضاهای بین سلولی وارد می شود.

(۵) هر جانوری که ساده ترین را دارد، فاقد می باشد. (سراسری ۹۳)

(۱) گیرندهی نوری - هومئوستازی

(۲) دستگاه عصبی - همولنف

(۳) دستگاه گردش مواد - سلولهایی با زوائد حرکتی

(۴) گردش خون بسته - گوارش برون سلولی

۶- همه ی ، می توانند همانند نوتروفیل ها، (سراسری ۹۳)

(۱) گرانولوسیت هایی که آنزیم های لیزوزومی فراوان دارند - تا بیش از یک سال زنده بمانند.

(۲) آگرانولوسیت هایی که فاگوسیتوز انجام می دهند - در دفاع غیراختصاصی شرکت کنند.

(۳) گرانولوسیت هایی که در حساسیت ها زیاد می شوند - ماده ی ضد انعقاد خون ترشح نمایند.

(۴) آگرانولوسیت هایی که پروتئین دفاعی می سازند - با ذره خواری میکروب ها را نابود سازند.

۷) کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (سراسری ۹۳)

«در انسان، با کاهش اکسیژن محیط، افزایش می یابد»

(۱) نیاز به مصرف اسید فولیک (۲) قطر رگ های خورسان به کبد

(۲) در مواردی احتمال تغییر شکل اریتروسیت ها (۴) قطر همه ی رگ های دیواره ی کیسه های هوایی

۸- در انسان، رشته های ماهیچه ای که در نوک بطن ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده اند، نمی توانند

.....(سراسری ۹۳)

(۱) سبب انقباض هم زمان سلول های هر دو بطن شوند.

(۲) سبب انقباض همه ی تارهای میوکارد قلب شوند.

(۳) در باز شدن دریچه های سرخرگی نقش داشته باشند.

(۴) تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟(سراسری ۹۳)

«در ماهی خرچنگ.....»

(۱) مانند - سلول های قلب توسط خون روشن تغذیه می شوند.

(۲) مانند - سرخرگ پستی دارای خون غنی از اکسیژن است.

(۳) برخلاف - سرخرگ شکمی، خون غنی از اکسیژن را به بافت های مختلف بدن می رساند.

(۴) برخلاف - مقدار زیادی از ترکیبات پلاسما، از ابتدای مویرگ ها به فضاهای بین سلولی وارد می شود.

۱۰- هر جانوری که ساده ترین را دارد، فاقد است.(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) دستگاه عصبی - تولیدمثل جنسی

(۲) دستگاه گردش خون بسته - گوارش برون سلولی

(۳) گیرنده ی نوری - هومئوستازی

(۴) دستگاه گردش مواد - ایمنی هومورال

۱۱- همه ی ، می توانند همانند آنوزینوفیل ها،.....(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۱) آگرانولوسیت هایی که لیزوزوم فراوان دارند - تا بیش از یک سال زنده بمانند.

(۲) گرانولوسیت هایی که تحرک زیادی دارند - نوعی ماده ی گشادکننده ی رگی بسازند.

(۳) آگرانولوسیت هایی که در دفاع غیراختصاصی شرکت می کنند - با صرف انرژی، میکروب ها را بلعند.

(۴) گرانولوسیت هایی که در گروه فاگوسیت ها هستند - نوعی ماده ی ضد انعقاد خون ترشح کنند.

۱۲- در انسان، رشته های ماهیچه ای که از نوک بطن ها به سمت دیواره ی میوکارد قلب گسترش یافته اند و برای انتقال پیام الکتریکی

اختصاصی شده اند، نمی توانند.....(سراسری خارج از کشور ۹۳)

(۵) سبب انقباض همزمان همه ی تارهای میوکارد شوند.

(۶) با سرعت زیادی، تحریکات ایجاد شده را منتشر سازند.

(۷) در بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی نقش داشته باشند.

(۸) تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند.

۱۳- در انسان، عدم.....، می تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد. (کنکور سراسری خارج از کشور ۹۳)

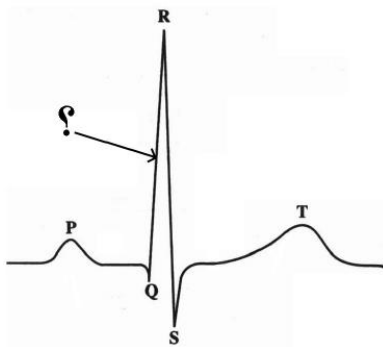
(۱) ورود پروتئین های درشت به کپسول بومن

(۲) سلامت دیواره ی گلو مرون های کلیه

(۳) دفع نمک و آب از بدن

(۴) ورود لنف به رگ های لنفی

۱۴- در نقطه ای از منحنی زیر که با علامت سوال مشخص گردیده..... (سراسری ۹۲)



(۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می کنند.

(۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.

(۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود ندارد.

(۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد.

۱۵- چند مورد در ارتباط با دستگاه گردش خون ملخ درست است؟ (سراسری ۹۲ خارج از کشور)

(الف) خون غنی از گازهای تنفسی توسط چند منفذ به قلب وارد می شود.

(ب) خون از طریق منافذ دریچه دار قلب در اختیار سلول ها قرار می گیرد.

(ج) بخش های حجیم شده ای از رگ پشته خون را به نواحی جلویی بدن می راند.

(د) یک رگ شکمی خون را به نواحی عقبی بدن هدایت می کند.

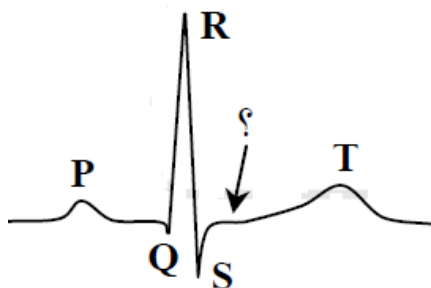
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- در نقطه ای از منحنی روبه رو که با علامت (?) مشخص گردیده..... (سراسری خارج از کشور ۹۲)



(۱) بطن ها جهت انقباض آماده می شوند.

(۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.

(۳) مانعی برای ورود خون به بطن چپ وجود دارد.

(۴) دریچه های دهلیزی- بطنی باز و دریچه های سرخرگی بسته هستند

۱۷- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم..... (سراسری ۹۱)

(۱) دریچه های سینی بسته می شوند.

(۲) خون در دهلیزها جمع می شود.

(۳) دریچه های دهلیزی - بطنی بسته می شوند.

(۴) فشار خون در بطن ها شدیداً افت می کند.

۱۸- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

به طور معمول در یک فرد بالغ.....

(۱) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها از طریق بافت پیوندی غیرممکن است.

(۲) کاهش سدیم بدن و افزایش پروتئین های خون در بهبود ادم موثر می باشد.

(۳) خون جمع آوری شده از روده ی باریک از طریق سیاهرگ ها مستقیماً به قلب وارد می شود.

(۴) کاهش O_2 و افزایش CO_2 خون مستقیماً بر تغییر قطر سرخرگ های کوچک تاثیر گذار است.

۱۹- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

به طور معمول در انسان.....مستقیماً خون.....می کند.

(۱) دو سیاهرگ - تیره را به یکی از حفرات قلب وارد

(۲) چهار سیاهرگ - روشن را به یکی از حفرات قلب وارد

(۳) دو سرخرگ - تیره را از دو حفره ی قلب خارج

(۴) یک سرخرگ - روشن را از یک حفره ی قلب خارج

۲۰- رگی که مواد غذایی و اکسیژن را برای مغز کبوتر و ماهی تامین می کند به ترتیب (راست به چپ) از کدام منشا گرفته است؟ (سراسری خارج

از کشور ۹۱)

(۲) دستگاه تنفس - قلب

(۱) قلب - دستگاه تنفس

(۴) دستگاه تنفس - دستگاه تنفس

(۳) قلب - قلب

۲۱- در همه ی افراد مبتلا به..... (سراسری خارج از کشور ۹۱)

(۱) آنمی مقدار هموگلوبین گلبول های قرمز کاهش می یابد.

(۲) آنمی ویتامین B_{12} توسط آنزیم های معده تخریب می شود.

۳) پلی سیتی غشای گلبول های قرمز شکننده می گردد.

۴) پلی سیتی مقدار هماتو کریت خون افزایش می یابد.

۲۲- تولید..... فقط در سلول های سالم بدن انسان ممکن است. (سراسری ۹۰)

۱) اینترفرون ۲) پرفورین ۳) هیستامین ۴) ترومبوپلاستین

۲۳- ماکروفاژها می توانند..... (سراسری ۹۰)

۱) منشأ گرانولوسیتی داشته باشند.

۲) طول عمری بیش از لنفوسیت ها داشته باشند.

۳) در صورت لزوم از مویرگ به بافت وارد شوند.

۴) به کمک پادتن ها میکروب ها را در خون فاگوسیتوز کنند.

۲۴- کدام عبارت در مورد قلب انسانی سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟ (سراسری ۹۰)

۱) زایش تحریکات طبیعی قلب در سرتاسر بافت گرهی صورت می گیرد.

۲) انتشار تحریک از دهلیزها به بطن ها فقط از طریق بافت گرهی ممکن است.

۳) گره ی دوم بزرگتر از گره ی اول است و به وسیله ی رشته هایی از بافت گرهی به یکدیگر مربوطند.

۴) سرعت انتشار تحریک در الیاف دیواره ی بین دو بطن بیش از شبکه ی گرهی دیواره ی میوکارد است.

۲۵- کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۹۰)

۱) نوتروفیل ها و ماکروفاژها دارای تعداد زیادی لیزوزوم می باشند.

۲) نوتروفیل ها از نظر ساختار و عملکرد به لنفوسیت ها شباهت زیادی دارند.

۳) بازوفیل ها همچون ماستوسیت ها می توانند در واکنش های آلرژیک شرکت نمایند.

۴) ماکروفاژها مانند نوتروفیل ها قادر به انجام حرکات آمیبی در بافت آسیب دیده هستند.

۲۶- کدام عبارت نادرست است؟ گره های لنفاوی..... (سراسری خارج از کشور ۹۰)

۱) موادی به داخل خون ترشح می کنند. ۲) حاوی تعداد زیادی ماکروفاژ هستند.

۳) از نظر ساختار شبیه به لوزه ها می باشند. ۴) در مسیر رگ های لنفی دریچه دار قرار گرفته اند.

۲۷- کدام عامل مانع تشکیل فیبرین می شود؟ (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) هیپارین ۲) فیبرینوژن ۳) ترومبوپلاستین ۴) فاکتور VIII

۲۸- در یک فرد سالم با عملکرد طبیعی قلب..... (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) در طول دیاستول بطنی دریچه های سینی باز هستند.

۲) در طول سیستول بطنی مقداری خون در دهلیزها جمع می شود.

۳) در ابتدای دیاستول بطنی دریچه های دهلیزی- بطنی بسته می شوند.

۴) در ابتدای سیستول بطنی فشارخون دهلیز ها و بطن ها به طور ناگهانی افزایش می یابد.

۲۹- اکسیژن برای رسیدن به سلول های سوماتیکی کدام جانور از رگ عبور نمی کند؟ (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) برگ متحرک ۲) کرم خاکی ۳) مریکپوس ۴) کشتی چسب

۳۰- کدام عبارت در مورد نقش گاماگلوبین ها نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) آنتی ژن ها را شناسایی و خنثی می کنند.

۲) قدرت فاگوسیتوز نوتروفیل ها را افزایش می دهند.

۳) گردش ماکروفاژها را در خون و لنف تسریع می کنند.

۴) مانع از اتصال و تاثیر میکروب ها بر سلول های میزبان می شوند.

۳۱- در خرچنگ دراز..... (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) قلب های لوله ای شکل رگ های پشتی و شکمی را به یکدیگر متصل می کنند.

۲) قلب خون کم اکسیژن را دریافت می کند و پس از تصفیه به بافت ها می رساند.

۳) قلب خون پر اکسیژن را از دستگاه تنفس دریافت کرده و به سلول های بدن می فرستد.

۴) هنگامی که قلب استراحت می کند خون کم اکسیژن از طریق چندین منفذ به قلب باز می گردد.

۳۲- لنفوسیت هایی که در مغز استخوان بالغ می شوند..... (سراسری خارج از کشور ۸۹)

۱) در مبارزه با سلول های سرطانی نقش کمتری دارند.

۲) در هنگام بروز حساسیت به سطح ماستوسیت ها متصل می شوند.

۳) با داشتن گیرنده های آنتی ژنی در دفاع غیر اختصاصی شرکت می کنند.

۴) با ترشح پرفورین منافذی در سلول های آلوده به ویروس ایجاد می کنند.

۳۳- سرخرگ پستی ماهی قزل آلا..... سرخرگ ششی انسان..... می شود. (سراسری ۸۹)

۱) مانند- از دستگاه تنفس خارج ۲) مانند- به دستگاه تنفس وارد

۳) برخلاف- از دستگاه تنفس خارج ۴) برخلاف- به دستگاه تنفس وارد

۳۴- در زمان رسم الکتروکاردیوگرام یک فرد سالم در فاصله ی R تا Q..... (سراسری ۸۹)

۱) در ریه های دهلیزی- بطنی بسته می شود. ۲) فشار خون در بطن ها کاهش می یابد.

۳) مقدار زیادی خون در دهلیز ها جمع می شود ۴) مانعی برای ورود خون به سرخرگ ششی وجود دارد.

۳۵- کدام عبارت درباره ی اُتوزینوفیل ها نا درست است؟ (سراسری ۸۹)

۱) از انواع گرانولوسیت ها هستند.

۲) از نظر ظاهری به نوتروفیل ها شبیه هستند.

۳) در ترشح ماده ی ضد انعقاد خون نقش دارند.

۴) تعداد آن ها در افراد مبتلا به تب یونجه افزایش می یابد.

۳۶- در ماهی حوض خون پس از عبور از می رود. (سراسری ۸۸)

۱) آبشش ها، ابتدا به اندام ها سپس به قلب ۲) آبشش ها، ابتدا به قلب سپس به اندام ها

۳) قلب، ابتدا به اندام ها و سپس به آبشش ها ۴) سیاهرگ شکمی، بدون عبور از قلب به آبشش ها

۳۷- گلبول های سفید انسان، توانایی سنتز..... را ندارند.

۱) هپارین ۲) هیستامین ۳) ترومبوپلاستین ۴) گاماگلوبولین

۳۸- در مرحله ی ۳/۰ ثانیه ای از دوره ی کار قلب انسان،..... (سراسری ۸۸)

۱) مقداری خون در دهلیز ها جمع می شود.

۲) با انقباض دهلیزها، بطن ها از خون پر می شوند.

۳) با افزایش فشار خون در بطن ها دریچه های سینی بسته می شوند.

۴) با افزایش فشار خون در دهلیزها دریچه های دهلیزی بطنی باز می شوند.

۳۹- به طور معمول، برای جلوگیری از خون ریزی در هنگام پارگی رگ های انسان صورت نمی گیرد. (سراسری خارج از کشور ۸۸)

۱) تغییر حجم پلاکت ها ۲) تولید فیبرینوژن از فیبرین

۳) تولید ترومبین از پروترومبین ۴) انقباض ماهیچه های دیواره ی رگ ها

۴۰- جریان خون ماهی حوض، ساده است زیرا خون..... (سراسری خارج از کشور ۸۸)

۱) قلب، پس از عبور از آبشش ها، به اندام ها می رود.

۲) آبشش ها، پس از عبور از قلب به اندام ها می رود

۳) قلب بدون عبور از آبشش ها به اندام ها می رود.

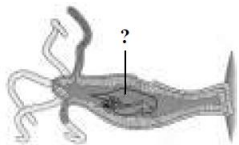
۴) بافت ها ابتدا از آبشش ها و سپس از قلب عبور می کنند.

۴۱- مار زنگی همانند زنبور عسل..... (سراسری خارج از کشور ۹۰)

۱) همولنف دارد. ۲) فاقد همئوستازی است.

۳) امواج فروسرخ را حس می کند. ۴) اوریک اسید دفع می کند.

۴۲- کدام عبارت در مورد جاننداری که در شکل با علامت سوال مشخص شده است نادرست است؟ این جاندار و (سراسری خارج از کشور ۹۰)



۱) هیدر رابطه ی هم زیستی دارند. ۲) شته مواد زاید آمین دار دفع می کنند.

۳) کشتی چسب در یک گروه جای دارند. ۴) خرچنگ دراز گردش خون بسته دارند.

۴۳- در فرد مبتلا به..... تعداد ائوزینوفیل ها افزایش می یابد و امکان معالجه ی این شخص با آنتی هیستامین وجود ندارد. (سراسری خارج از کشور ۹۰)

۱) ایدز ۲) تب یونجه ۳) مالاریا ۴) مالتیپل اسکلروزیس

۴۴- با توجه به دستگاه خون ماهی می توان گفت

۱) قلب ماهی همواره خون غنی از اکسیژن (روشن) را دریافت می کند.

(۲) جهت حرکت خون با جهت حرکت آب در ناحیه آبششی عکس همدیگر است.

(۳) خون سرخرگی پس از ورود به مویرگ های آبششی بلافاصله به سیاهرگ پشتی ریخته می شود.

(۴) قلب ماهی دو دهلیز و یک بطن دارد.

۴۵- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«در گردش خون»

(الف) باز، حرکت خون کندتر است.

(ب) مضاعف، خون دو بار از قلب عبور می کند.

(ج) باز، در مواردی خون در تبادل گازهای تنفسی نقش دارد.

(د) ساده، همواره خون حداقل از یک شبکه مویرگی عبور می کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶- با توجه به دستگاه گردش خون انسان

(۱) هر رگی که خون را از مویرگ ها دریافت کند قطعاً یک سیاهرگ است.

(۲) همواره تمامی سلول های میکارد قادر به انقباض ذاتی هستند.

(۳) بافت پوششی آندوکارد تک لایه ی سنگفرشی است.

(۴) آبشامه فقط از بافت پوششی چند لایه سنگفرشی ساخته شده است.

۴۷- در مورد مویرگ های انسان کدام عبارت نادرست است؟ (سراسری ۸۵)

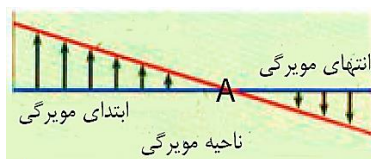
(۱) در همه ی بافت ها نفوذپذیری یکسانی ندارند.

(۲) در دیواره ی اغلب آن ها منافذ کمی وجود دارد.

(۳) سطح خارجی آن ها توسط پلی ساکارید پوشیده شده است.

(۴) از بافت سنگفرشی یک لایه ساخته شده اند.

۴۸- کدام مورد صحیح نیست؟ (با توجه به شکل مقابل)



(۱) در سمت سرخرگی مویرگ، فشار تراوشی از اختلاف فشار اسمزی پلاسما بیش تر است.

(۲) برابر بودن فشار تراوشی و اختلاف فشار اسمزی در نقطه ی A مانع تبادل هرگونه ماده در این محل می شود.

۳) در سمت سیاهرگی مویرگ، اختلاف فشار اسمزی خون بیش تر از فشار تراوشی است.

۴) فشار اسمزی خون در طول مویرگ تقریباً ثابت است.

۴۹- چند مورد صحیح است؟

الف) موج QRS برتری سرعت تحریکی الکتریکی را بر فرایند انقباضی نشان می دهد.

ب) موج T قبل از پایان سیستول بطنی ثبت می شود.

ج) کمی قبل از موج T بیش ترین فشار برگشتی خون سرخرگی به دریچه های سینی وارد می شود.

د) کاهش ارتفاع QRS می تواند ناشی از کاهش تغذیه میوکاردی باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- بیش ترین و کم ترین نفوذپذیری مربوط به کدام مویرگ ها است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) کبدی - گلومرولی ۲) کبدی - مغز ۳) جفت - مغز ۴) کلیه - قلب

۵۱- با توجه به بیماری های قلبی در انسان می توان گفت

۱) افزایش ارتفاع QRS از حد طبیعی همواره ناشی از گشادی دریچه های سینی است.

۲) کاهش فاصله P تا Q کندی انتقال تحریکات را از گره پیش آهنگ به بطن ها نشان می دهد.

۳) کاهش فاصله S تا T تأثیری در تغییر فشار سیستول بطنی ندارد.

۴) کوتاه بودن فاصله R تا R می تواند ناشی از افزایش تعداد ضربان های قلب در واحد زمان باشد.

۵۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول در گردش خون مضاعف»

الف) خون ماهی بعد از خروج از قلب در آبشش ها اکسیژن گیری می کند.

ب) خون همواره از سرخرگ به مویرگ و بلافاصله به سیاهرگ وارد می شود.

ج) در سهره های داروینی مویرگ های کیسه های هوادار مستقیماً در تبادل اکسیژن خون و هوای درون کیسه نقش دارند.

د) در انسان قوی ترین ولتاژ الکتریکی تولیدی مربوط به مرحله پایانی انقباض بطن هاست.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳- «سیاهرگ خون حمل می کند.»

- (۱) ششی - تیره
(۲) بندناف - روشن
(۳) فوقانی - روشن
(۴) کلیوی - تصفیه نشده

۵۴- سرخرگ ها

- (۱) همواره خون روشن (غنی از اکسیژن) حمل می کنند.
(۲) همواره میزان اوره‌ی موجود در خونشان کم تر از سیاهرگ ها است.
(۳) بیشترین حجم خون را در خود ذخیره می کنند.

(۴) برخی از آن ها از طریق رگ های خونی تغذیه می شوند.

۵۵- کدام مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«خاصیت ارتجاعی دیواره‌ی سرخرگ ها

- (۱) باعث ایجاد نبض می شود.
(۲) جریان متناوب خون را به جریان پیوسته تبدیل می کند.
(۳) در ذخیره کردن بخشی از فشار سیستول بطنی نقش دارد.
(۴) منجر به نقش دائمی انبار خون این رگ ها در بدن شده است.

۵۶- سیاهرگ ها به علت داشتن مقدار خون در حال گردش بدن را در خود جا می دهند.

- (۱) قطر و مقاومت زیاد بیشترین
(۲) قطر زیاد و مقاومت کم بیشترین
(۳) خاصیت ارتجاعی و مقاومت زیاد کمترین
(۴) قطر زیاد و مقاومت کم، کمترین

۵۷- در محل اتصال به ماهیچه‌ی کوچک به نام دریچه‌ی مویرگی وجود دارد که مقدار خون ورودی به مویرگ را تنظیم می کند.

- (۱) سیاهرگ های کوچک - مویرگ - صاف طولی
(۲) سرخرگ های کوچک - مویرگ - صاف طولی
(۳) سیاهرگ های کوچک - مویرگ - صاف حلقوی
(۴) سرخرگ های کوچک - مویرگ - صاف حلقوی

۵۸- مهم ترین سلول فاگوسیتوز کننده‌ی خون کدام است؟

- (۱) ائوزینوفیل
(۲) مونوسیت
(۳) نوتروفیل
(۴) ماکروفاژ

۵۹- کدام مورد نادرست است؟

«به طور معمول لنف، است.»

(۱) در مویرگ هایی که نفوذناپذیری کمتری نسبت به مویرگ های خونی دارند در جریان است.

(۲) فاقد گلبول های قرمز و پلاکت

(۳) در رگ هایی که دریچه های یک طرفه کننده دارند در جریان

(۴) در واحد حجم چربی بیش تری نسبت به خون دارد.

۶۰- کدام مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«به طور متوسط»

(۱) مجموع سطوح گلبول های قرمز یک انسان 3×10^{12} میلی متر مربع است.

(۲) تعداد کل گلبول های قرمز یک فرد بالغ 25×10^9 گویچه است.

(۳) هر فرد بالغ 4×10^{-3} کیلوگرم یون آهن دارد.

(۴) شمار گلبول های قرمز افرادی که در سطح دریا زندگی می کنند بیش تر از افرادی است که در ارتفاعات ساکن هستند.

۶۱- خون جنین Rh با مادر Rh ممکن است شود.

(۱) منفی - مثبت - آلگوتینه

(۲) مثبت - منفی - لخته

(۳) مثبت - منفی - آلگوتینه

(۴) منفی - مثبت - لخته

۶۲- در کرم خاکی

(۱) خون از طریق رگ شکمی وارد قلب می شود.

(۲) در رگ شکمی همواره خون غنی از اکسیژن (روشن) وجود دارد.

(۳) پنج جفت قلب لوله ای خون کم اکسیژن (تیره) را دریافت می کنند.

(۴) سرخرگ ها به مویرگ ختم نمی شوند.

۶۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«در ملخ»

الف) قلب های لوله ای سری وجود دارد که سرخرگ های خارج شده از آن ها به مویرگ ها ختم می شوند.

(ب) دستگاه عصبی دارای یک طناب شکمی است و در هر بند دو گره عصبی وجود دارد.
(ج) تنفس از نوع نایی است.

(د) در هنگام انقباض قلب لوله‌ای دریچه‌های بسته هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

«ساده‌ترین دستگاه وجود دارد.»

(الف) گردش خون در هیدر (ب) گردش مواد در عروس دریایی

(ج) گردش خون در عروس دریایی (د) عصبی در هیدر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۵- کدام مورد صحیح نیست؟

«به طور معمول در انسان»

(۱) صدای اول قلب در لحظه ثبت موج S شنیده می‌شود.

(۲) صدای دوم قلب در انتهای موج T شنیده می‌شود.

(۳) در فاصله R تا R صدای دوم قلب یک بار شنیده می‌شود.

(۴) اختلاف الکتریکی فاحشی بین امواج الکتریکی دریافتی از قلب نیست.

۶۶- در عروس دریایی

(۱) اغلب سلول‌ها به طور مستقل با محیط تبادل مواد دارند.

(۲) فقط سلول‌های لایه داخلی به طور مستقیم با آب درون کیسه گوارشی تبادل مواد دارند.

(۳) جهت حرکت مواد در کیسه گوارشی همواره یک طرفه است.

(۴) سلول‌های پوشاننده‌ی درون لوله‌ها بازنش تاژک‌هایشان آب را درون این لوله‌ها به حرکت در می‌آورند.

۶۷- در خرچنگ دراز

(۱) خون درون قلب غنی از اکسیژن (روشن) است.

(۲) خون مویرگی تبادل مواد و گازهای تنفسی را با همه‌ی سلول‌ها انجام می‌دهد.

(۳) همواره بخشی از خون خارج شده از قلب به طور مستقیم به آبشش رفته و سپس از تبادل گازهای تنفسی به بخش ویژه‌ای از قلب باز می‌گردد.

(۴) تنوع رگ‌ها بیش از کرم خاکی است.

۶۸- کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) در مرحله سیستول دهلیزی تنها دریچه‌ی سینی بسته است و جهت حرکت خون از دهلیز به بطن است.

(۲) در دیاستول قلبی (عمومی) تنها دریچه‌ی سینی بسته است و جهت حرکت خون از سیاهرگ به دهلیزها و از دهلیزها به بطن‌ها است.

(۳) در سیستول بطنی دریچه‌های دو لختی و سه لختی بسته هستند و جهت حرکت خون از بطن به سرخرگ است.

(۴) کمترین زمان چرخه‌ی فعالیت قلبی مربوط به دیاستول بطنی است.

۶۹- به طور معمول کدام مورد در انسان بیشترین زمان را دارد؟

(۱) سیستول دهلیزها (۲) سیستول بطن‌ها (۳) دیاستول دهلیزها (۴) دیاستول بطن‌ها

۷۰- کدام مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در فرآیند انعقاد خون»

(۱) ماده تولید شده از پلاکت‌ها و سلول‌های آسیب دیده با مشارکت کلسیم پروترومبین غیر فعال را به ترومبین فعال تبدیل می‌کند.

(۲) ترومبین با اثر بر فیبرینوژن محلول آن را به فیبرین غیر محلول تبدیل می‌کند.

(۳) کاهش انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی رگ بریده شده منجر به کاهش قطر رگ و در نهایت کاهش خون‌ریزی می‌شود.

(۴) تجمع پلاکت‌ها در ناحیه زخم نقش اساسی در جلوگیری از خونریزی دارد.

۷۱- کدام مورد نادرست است؟

(۱) در اریتروسیت‌های پیر میزان آنزیم انیدراز کربنیک کاهش یافته است.

(۲) شکننده بودن غشای سلولی از ویژگی‌های مسن بودن گلبول قرمز است.

(۳) میزان تولید HCO_3^- در اریتروسیت‌های پیر افزایش می‌یابد.

(۴) افزایش اریتروپویتین خون می‌تواند منجر به پلی سیتی شود.

۷۲- کدام مورد صحیح است؟

- (۱) بیشترین فشار خون سیستولی بر دریچه‌ی سه لختی وارد می‌شود.
- (۲) دریچه‌های قلبی ماهیچه ندارند و از بافت پیوندی و پوششی تشکیل شده‌اند.
- (۳) دریچه‌های لانه کبوتری در همه‌ی سیاهرگ‌های بزرگ وجود دارند.
- (۴) برجستگی‌های ماهیچه‌ای میوکارد با انقباض خود دریچه‌های دو لتی و سه لتی را به طور مستقیم می‌بندند.

۷۳- به طور معمول در دستگاه گردش خون انسان

- (۱) سرخرگ ششی زیر آئورت چهار شاخه‌ی انشعابی دارد.
- (۲) خمش قوس آئورتی به سمت راست بدن است.
- (۳) دهلیز چپ خون روشن را فقط از دو سیاهرگ ششی دریافت می‌کند.
- (۴) دیواره‌ی بین بطنی مایل و در قسمت تحتانی ضخیم‌تر و عضلانی‌تر است.

۷۴- چند مورد جمله‌ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی‌کند؟

«به طور معمول در قلب انسان

- الف) مدت زمان دیاستول عمومی قلب کم‌تر از دیاستول دهلیزها است.
- ب) صدای دوم قبل از آغاز دیاستول عمومی شنیده می‌شود.
- ج) سرعت انتشار تحریک الکتریکی در دیواره‌ی بین دو بطن نسبتاً زیاد است.
- د) ورودی رگ کرونر در جهت بطن چپ قبل از دریچه‌ی سینی است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۵- کدام مورد صحیح نیست؟

«با توجه به الکتروکاردیوگرام

- (۱) بیشترین حجم بطنی، بر روی موج QRS است.
- (۲) کم‌ترین نیروی انقباض قلب، در پایان T است.
- (۳) بیشترین حجم خون دهلیزها، کمی قبل از صدای دوم قلب است.
- (۴) قطعه‌ی PR فرصتی برای پر شدن دهلیزها است.

۷۶- کدام مورد نادرست است؟

«با توجه به الکترو کاردیوگرام.....»

(۱) کمی قبل از ثبت موج QRS صدای اول قلب شنیده می شود.

(۲) ولتاژ موج های قلبی به ترتیب فزونی به صورت $QRS > T > P$

(۳) بیشترین نیروی انقباضی قلب بین QRS و T است.

(۴) کمترین حجم بطن ها در پایان T است.

۷۷- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«بیماری ادم (خیز) می تواند ناشی از باشد.»

الف) کاهش پروتئین های پلاسما

ب) افزایش فشار خون سیاهرگی

د) نارسایی های کلیوی

ج) افزایش بیش از حد آلدوسترون

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۷۸- به طور معمول در انسان

(۱) مهم ترین محرک تولید اریتروپویتین فشار اکسیژن خون است.

(۲) اریتروپویتین فقط از طریق افزایش میزان هموگلوبین اریتروسیت کم خونی را جبران می کند.

(۳) افزایش بی رویه پلی رویین صفرا نمی تواند نشانه ای از آنمی باشد.

(۴) زایش گلبول های قرمز ارتباطی با عملکرد صحیح معده ندارد.

۷۹- کدام یک اولین گلبول های قرمز خون را در مرحله ی جنینی می سازد؟

(۴) کبد

(۳) کیسه زرده

(۲) مغز استخوان

(۱) طحال

۸۰- کدام مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«..... خون به طور مستقیم باعث گشاد شدن رگ ها می شود.»

(۴) افزایش کربن دی اکسید

(۳) کاهش گلوکز

(۲) افزایش گرما

(۱) کاهش اکسیژن

۸۱- کدام یک از موارد زیر مهم ترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت ها به عهده دارد؟

(۲) سرخرگ های کوچک

(۱) سرخرگ های بزرگ

(۴) سیاهرگ های بزرگ

(۳) سیاهرگ های کوچک

۸۲- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«..... سبب فشار خون می شود.»

(الف) هورمون ضد ادراری - افزایش (ب) سخت شدن دیواره ی رگ ها - کاهش

(ج) هورمون آلدوسترون - افزایش (د) هورمون اپی نفرین - کاهش

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- در پی مرگ گلبول های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می دهد؟ (کنکور ۹۵)

(۱) هضم آهن توسط ماکروفاژها (۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان

(۳) تولید دو ماده ی رنگی در کیسه صفرا (۴) ورود ترکیبی به چرخه متابولیک پروتئین ها

۸۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

در هر جانوری که.....وجود دارد،.....(کنکور ۹۵)

(۱) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط رنین رسوب می کند.

(۲) رگ شکمی - مواد غذایی به طور مستقیم بین خون و سلول های بدن مبادله می شود.

(۳) تعدادی کیسه هوادار - قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول های اکسیژن بسیار زیاد است.

(۴) گردش خون مضاعف - سطح قشر چین خورده مخ نسبت به اندازه بدن، بیشترین مقدار را دارد.

۸۵- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمه صدای دوم، کدام اتفاق روی می دهد؟

(۱) انقباض دو دهلیز راست و چپ (۲) ثبت موج QRS در نوار قلب

(۳) ثبت موج T در الکتروکاردیوگرام (۴) انتشار پیام الکتریکی از گره پیشاهنگ به گره دوم

تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید



کل مایع بین سلولی که سلول ها در آن قرار دارند ، محیط داخلی نام دارد.

محیط داخلی بدن شامل؛ خون، لنف، مایع خارج سلولی، مایع جنب، مایع مغزی نخاعی، مایع آبشامه، مایع مفصلی است.

محیط داخلی باید حالت نسبتاً پایدار و یکنواختی داشته باشد تا سلول ها در آن زنده بمانند.

مجموعه ی اعمالی که در بدن جانداران (پرسلولی و تک سلولی) برای حفظ پایداری محیط داخلی انجام می شود هومئوستازی نام دارد.

هومئوستازی شامل اعمالی مثل تنظیم قند ، نمک ، آب ، اسید - باز ، دما ، دفع مواد زاید و... است.

هومئوستازی هم در پرسلولی ها و هم در تک سلولی ها مشاهده می شود.

ویروس ها هومئوستازی ندارند.

یکی از مواد زاید تولیدی بدن، ترکیبات دفعی نیتروژن دار هستند که طی متابولیسم آمینو اسید ها و نوکلئوتید ها حاصل می شوند (بیشتر محصول سوختن آمینو اسید ها هستند).

مواد زاید نیتروژن دار سمی هستند و باید از بدن جانور دفع شوند.

مواد زاید نیتروژن دار در جانوران مختلف با توجه به زیستگاه آنها، متفاوت است.

انواع مواد دفعی نیتروژن دار

۱. آمونیاک

ماده ای گازی شکل است که در آب حل می شود و به دو شکل آمونیاک و آمونیوم دفع می شود.

آمونیاک با صرف انرژی کمی به اشکال دفعی دیگر نیتروژن دار تبدیل می شود. (مانند اوره و اوریک اسید)

سمیت آمونیاک از اوره و اوریک اسید بیشتر است.

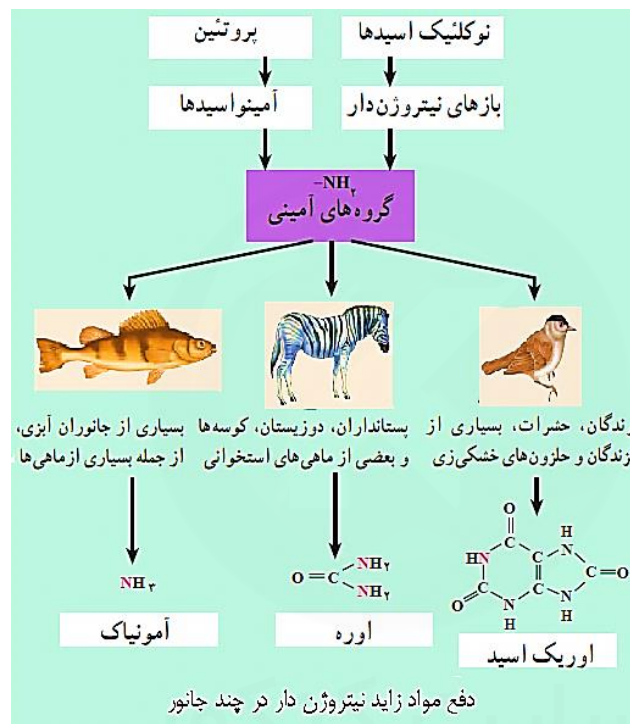
به علت سمیت زیاد آن، دفع آن به طور مداوم (نه متناوب) به همراه آب زیادی صورت می گیرد که برای جانوران خشکی زی راهکار مناسبی برای دفع مواد زاید نیست.

دفع آب زیاد به همراه آمونیاک جهت این است که غلظت آمونیاک از محدوده ی قابل تحمل برای سلول ها فراتر نرود.

جز نخستین مولکول هایی است که طی تجزیه آمینو اسید ها حاصل می شود.

هزینه تولید آن کم است.

- ✍ دفع آن نیاز به آب بیشتری دارد. (چون تجمع آن به علت سمیت زیاد برای سلول کشنده است).
- ✍ آمونیاک از طریق انتشار از خلال غشا عبور می کند.
- ✍ آمونیاک از طریق سلول های پوششی پوست و آبشش ها به طور مستقیم با هوا و آب مبادله می شود.
- ✍ اغلب جانوران خشکی زی آمونیاک را از طریق پوست و شش ها دفع می کنند.
- ✍ جانورانی که آمونیاک دفع می کنند: بسیاری از جانوران آبزی از جمله اغلب ماهی های استخوانی، هیدر، شقایق دریایی، عروس دریایی، کرم خاکی، پلاناریا، کرم کدو، زالو، نرم تنان آبزی، نوزاد دوزیستان (مانند نوزاد وزغ)، ماهی های بی آرواره (لامپری)



- ✍ وزغ ها در حضور آب، آمونیاک و در خشکی اوره دفع می کنند.
- ✍ جانوران آبزی بیشتر آمونیاک (NH_3) که بسیار سمی است تولید و دفع می کنند.
- ✍ دفع آمونیاک نیاز به آب زیاد دارد و برای جانداران آبزی مناسب است.
- ✍ پلاناریا و بی مهرگان کوچک از همه ی سلول های سطحی بدن خود آمونیاک دفع می کنند و ماهی ها با آبشش خود آمونیاک دفع می کنند.
- ✍ ماهی ها علاوه بر آبشش ها، ماده دفعی خود را از طریق کلیه ها نیز دفع می کنند.
- ✍ جاندارانی که آمونیاک دفع می کنند آن را به صورت پیوسته از بدن خارج می کنند، چون آمونیاک سمی است و سلول ها غلظت بالای آن را تحمل نمی کنند.

۲. اوره

- ✍ سمیت آن از آمونیاک کمتر ولی از اوریک اسید بیشتر است. (۱۰۰۰۰۰ بار کمتر از آمونیاک)

هزینه تولید آن از آمونیاک بیشتر ولی از اوریک اسید کمتر است. (به ازای تولید یک مول اوره ۴ مول ATP مصرف می شود).

جانوران خشکی زی به خاطر محدودیت آب ، به جای آمونیاک ، اوره و اسید اوریک دفع می کنند.
مقدار آب مورد نیاز برای دفع یک مول از آن در مقایسه با دفع یک مول اسید اوریک بیشتر ولی از دفع یک مول آمونیاک کمتر است.

چون آب مورد نیاز برای دفع آن کمتر است، جانوران اندامی برای ذخیره ی موقت آن دارند (مثانه). بنابراین آن را به طور متناوب (نه مداوم و پیوسته) دفع می کنند.

اوره توسط کبد تولید شده و به خون آزاد می شود.
اوره توسط کلیه ها دفع می شود ولی در برخی ماهی های استخوانی (ماهی های دو تنفسی) که اوره دفع می کنند علاوه بر کلیه توسط آبشش ها نیز دفع می شود.

اوره از طریق انتشار تسهیل شده از غشای پلاسمایی عبور می کند.
سرعت تولید ترکیبات دفعی نیتروژن دار متناسب با سرعت متابولیسم پروتئین ها (بیشتر) و اسید های نوکلئیک است.

تولید ترکیبات نیتروژن دار از جمله اوره در زمان گرسنگی بیشتر است.
هورمون کورتیزول مقدار اوره را در بدن افزایش می دهد.
رژیم غذایی سرشار از پروتئین مقدار اوره را افزایش می دهد.
هورمون گلوکاگون مقدار تولید اوره را افزایش می دهد.
هورمون انسولین مقدار تولید اوره را در خون کاهش می دهد.
همه ی پستانداران (انسان، گرگ، گوریل، شامپانزه، زرافه، پلنگ، جگوار، گاو، گوزن، بوفالو، وال، گوژپشت، دلفین، اسب قاطر، الاغ و...، دلفین، خفاش، چیتا و...)، دوزیستان (قورباغه، وزغ، سمندر و...)، کوسه ها و برخی از ماهی های استخوانی (دو تنفسی یا شش دار) اوره دفع می کنند.

۳. اسید اوریک

سمی بودن (سمیت) آن از آمونیاک و اوره کمتر است.
جانوران آن را با مقدار کمی آب (مانند پرندگان) یا به صورت خشک (مانند حشرات) و به طور متناوب (نه مداوم و پیوسته) دفع می کنند.

هزینه دفع اوریک اسید از اوره و آمونیاک بیشتر است (با ازای تولید یک مول اوریک اسید ۷ مول ATP مصرف می شود).

چون سمی بودن آن از اوره و آمونیاک کمتر است، جانوران آن را به طور متناوب و با مقدار کمی آب یا به صورت خشک دفع می کنند.

جانورانی که اسیداوریک دفع می کنند ماده دفعی خود را با حداقل اتلاف آب دفع می کنند.

چون اوریک اسید هم از مسیر متابولیسمی نوکلئوتیدها و هم آمینو اسید تولید می شود تقریباً همه ی جانوران آن را تولید می کنند هر چند در نهایت ماده دفعی آن ها محسوب نشود و به شکل دیگر دفع شود. (مانند آمونیاک و اوره)

ساخت اوریک اسید نسبت به اوره از نظر اقتصادی کمی به صرفه تر است، چرا؟

جانورانی که اوریک اسید دفع می کنند عبارتند از: پرندگان (مرغ، گنجشک، سهره، مرغ شهد خوار، سینه سرخ، مرغ جولای، آرکئوپتریس، پنگوئن، سسک، کوکو، اردک، غاز و...)، حشرات (ملخ، سوسک، شپش، سنجاقک، برگ متحرک پشه، بیستون بتولاریا، پروانه مونا رک، مقلد و ابریشم، پشه آنوفل، مورچه، سپیانومورالیس و...)، عنکبوت ها، خزندگان (مار، دایناسورها، سوسمار، تمساح، مارمولک شاخ دار، کروکودیل و...) کنه ها، شته ها...

☒ دستگاه دفع ادرار انسان

☒ دستگاه دفعی انسان شامل:

یک جفت کلیه.

یک جفت حالب (میزنای)

مثانه.

پروستات (بین دستگاه دفع و تولید مثل مشترک است).

میزراه (بین دستگاه دفع و تولید مثل مشترک است).

اوره، اوریک اسید، کراتینین و مواد خارجی مانند دارو ها و حشره کش ها به وسیله ی کلیه های انسان دفع می شوند.

☒ کلیه ها

مهمترین اندام دفعی می باشند.

علاوه بر دفع مواد زائد نقش یک غده ی درون ریز را نیز ایفا می کنند.

کلیه چند هورمون را به داخل خون ترشح می کند. (مانند اریتروپویتین و...)

لوییایی شکل و قهوی رنگ است، و توسط پوششی (کپسولی) از بافت پیوندی احاطه شده است.

دارای یک کناره ی محدب خارجی و یک کناره مقعر داخلی می باشد.

در ناحیه مقعر رگ های خونی، لنفی و اعصاب به کلیه وارد و یا خارج می شوند.

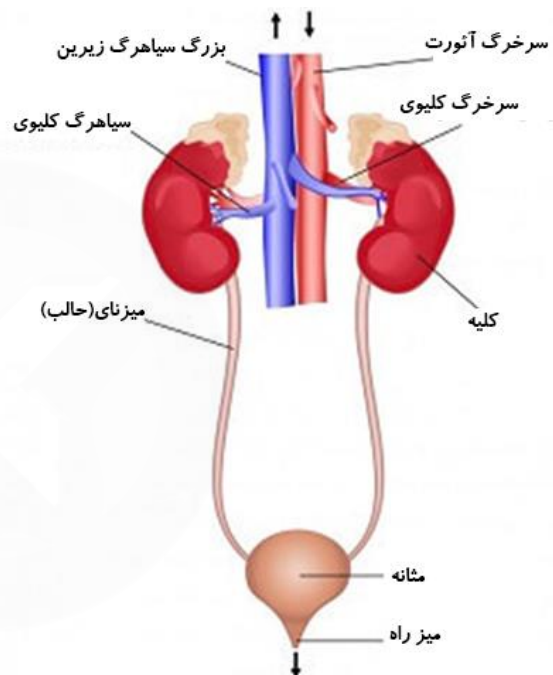
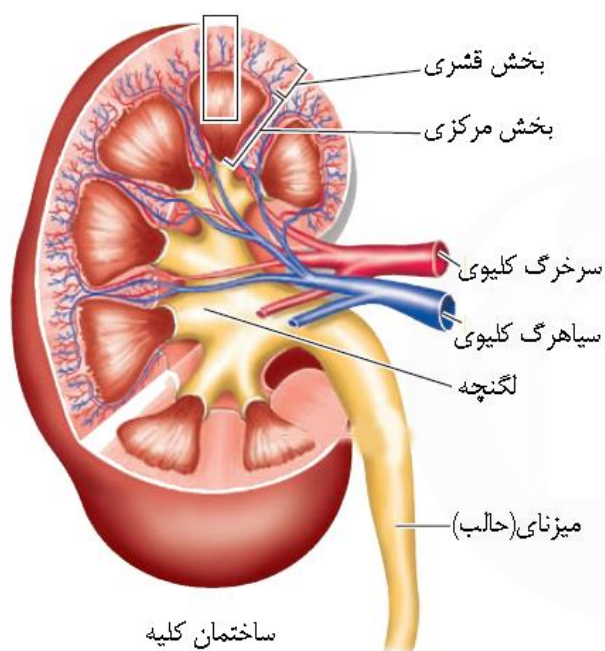
کلیه ها به صورت قرینه در دو طرف ستون مهره ها، در بخش پشتی شکم (پشت صفاق) قرار دارند.

کلیه راست و چپ هم سطح نیستند و کلیه راست کمی پائین تر از کلیه چپ است. (به علت اینکه کبد بر روی آن قرار دارد).

در هنگام دم و بازدم کلیه ها، کمی جا به جا می شوند.

طول سرخرگی که از آئورت جدا می شود و به کلیه راست می رود (سرخرگ کلیوی) بلندتر از سرخرگی است که به کلیه چپ می رود.

طول سیاهرگی که از کلیه راست به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می شود (سیاهرگ کلیوی) کوتاه تر از سیاهرگی است که از کلیه چپ به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می شود.



ساختار کلیه ها

- هر کلیه از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است.
- ضخامت بخش قشری کمتر از بخش مرکزی است.
- بخش قشری تیره و بخش مرکزی روشن است.
- بخش قشری ظاهری دانه دار دارد که به خاطر وجود گلومرول ها در آن بخش است.
- بخش مرکزی کلیه دارای ۹ تا ۱۴ ساختار هرمی شکل به نام هرم های کلیوی هستند.
- قاعده هر هرم به طرف بخش قشری و راس آن به طرف لگنچه است.
- بخش های از قشر کلیه به قسمت مرکزی کلیه برآمده می شود که تا ناحیه لگنچه ادامه دارند و ستون های کلیوی نامیده می شوند، در ستون های کلیوی رگ های خونی نیز وجود دارند.
- هر کلیه تقریباً یک میلیون نفرون یا لوله ی سازنده ادرار دارد.

☑ نفرون

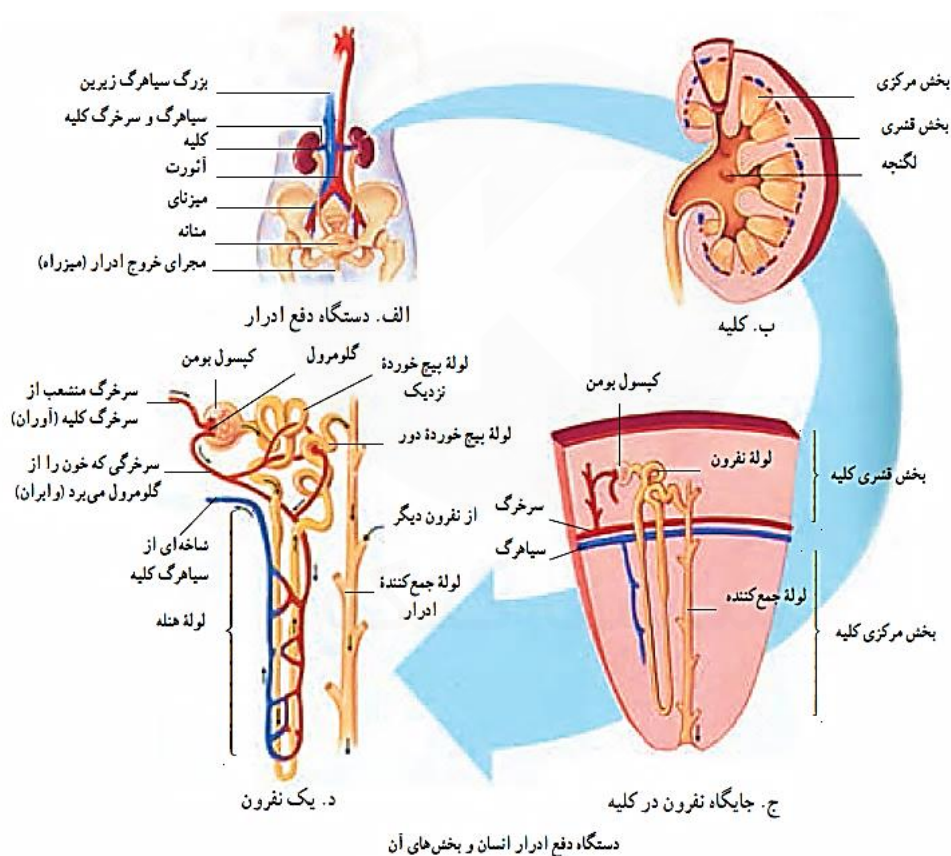
✍ واحد ساختمانی و عمل کلیه نفرون نامیده می شود.

✍ بخش های هر نفرون به ترتیب شامل کپسول بومن، لوله های پیچ خورده نزدیک، لوله ی هنله و لوله های پیچ خورده دور می باشد.

✍ دیواره ی لوله ی ادراری فقط از یک لایه سلول پوششی تشکیل شده است ولی شکل و کار این سلول ها در نقاط مختلف متفاوت است.

✍ نفرون شامل یک لایه بافت پوششی است که در کپسول بومن و بخش نازک هنله سنگفرشی و در سایر بخش ها مکعبی است.

✍ هر نفرون در انتها به یک لوله جمع کننده ی ادرار ختم می شود.



✍ چون چند نفرون به یک لوله ی جمع کننده ادرار متصل می شود، این لوله زیر مجموعه نفرون محسوب نمی شود.

✍ بافت پوششی لوله ی جمع کننده ، مکعبی ساده است.

✍ در داخل کپسول بومن ، یک شبکه ی مویرگی به نام گلوبمرول وجود دارد.

✍ به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود که انشعابات آن از بین هرم ها عبور و در بخش قشری تقسیم و سرانجام گلوبمرول ها یا کلافه های درون کپسول بومن را می سازند. (گلوبمرول شبکه ی مویرگی اول می باشد).

✍ از گلومرول سرخرگ کوچکی (سرخرگ وابران) خارج و در اطراف لوله های پیچیده ی دور و نزدیک و لوله ی هنله ، انشعابات مویرگی جدیدی به نام شبکه ی مویرگی دوم می سازند.

✍ مویرگ های شبکه ی دوم مویرگی بعد از اتصال با هم ، سرانجام سیاهرگ های کلیه را می سازند.

❑ تشکیل ادرار

✍ ساخته شدن ادرار نتیجه ی سه پدیده است که در نفرون رخ می دهد؛

❑ تراوش

✍ در تراوش حجم زیادی از مواد پلاسمای خون به کپسول بومن تراوش می شوند.

✍ عامل اصلی تراوش فشار خون است، هر چند تراوش یک عمل فعال است ولی در عمل تراوش به طور مستقیم در ناحیه گلومرول و کپسول بومن انرژی به صورت ATP مصرف نمی شود، انرژی مورد نیاز تراوش توسط قلب تامین می شود.

✍ با توجه به اینکه مویرگ های گلومرول منفذدار می باشند، تحت اثر فشار خون مواد از این منافذ عبور کرده و به کپسول بومن وارد می شود.

✍ تراوش فقط در کپسول بومن صورت می گیرد.

✍ افزایش آمینو اسید ها در خون سبب افزایش تراوش گلومرولی می شود.

✍ دیابت تراوش گلومرولی را افزایش می دهد.

✍ هورمون های افزایش دهنده ی قند خون مانند اپی نفرین، نور اپی نفرین، گلوکاگون و کورتیزول تراوش گلومرولی را افزایش می دهند.

✍ انسولین تراوش گلومرولی را کاهش می دهد.

✍ افزایش فشار خون تراوش گلومرولی را افزایش می دهد.

✍ افزایش فشار داخل کپسول بومن تراوش گلومرولی را کاهش می دهد.

✍ هورمون آلدوسترون تراوش گلومرولی را افزایش می دهد.

✍ التهاب و عفونت های کلیوی تراوش گلومرولی را کاهش می دهند.

✍ مقاومت سرخرگ وابران سبب افزایش تراوش گلومرولی می شود. اگر مقاومت سرخرگ وابران ادامه دار باشد خون ورودی به سرخرگ آوران کاهش می یابد و در نتیجه تراوش گلومرولی کاهش می یابد.

✍ در شبانه روز ۱۸۰ لیتر تراوش در کلیه های ما صورت می گیرد با توجه به اینکه کل حجم پلاسمای بدن ۳ لیتر است به طور متوسط در ۲۴ ساعت ۶۰ بار در دو کلیه تراوش می شود.

✍ مواد تراوش شونده عبارتند از: آب، املاح و یون ها (همچون H^+ ، HCO_3^- و...) اوره، کراتینین

گلوکز و سایر مونیو ساکاریدها، آمینو اسید ها، بیلی روبین و بیلی وردین، برخی هورمون ها، برخی داروها و...

عوامل موثر بر تراوش: فشار خون، اندازه مولکول ها، مقدار ترکیبات خون (مانند پروتئین ها، آمینو اسید ها و...)، بار الکتریکی مواد، ضخامت ناحیه تراوش کننده و...

در افراد مبتلا به آلکاپتونوریا طی تراوش هموجنتسیک اسید به داخل کپسول بومن تراوش می شود.

در افراد مبتلا به یرقان (زردی) مقدار بیلی روبین و بیلی وردین بیشتری تراوش می شود.

به طور معمول گلبول های سفید، اریتروسیت ها، پلاکت ها، پروتئین ها و چربی ها تراوش نمی شوند.

بازجذب

در بازجذب، ۹۹٪ مواد تراوش شده دوباره به مویرگ های خونی شبکه ی دوم مویرگی برگردانده می شود.

بازجذب از هدر رفتن گلوکز، سدیم، آب و سایر مواد مفید بدن جلوگیری می کند.

بازجذب خود به دو صورت انجام می شود ۱- بازجذب فعال ۲- بازجذب غیر فعال

بازجذب فعال با صرف انرژی ATP و بر خلاف شیب غلظت صورت می گیرد.

بازجذب غیر فعال نتیجه ی اختلاف غلظت و پدیده ی اسمز و فشار اسمزی است که بین خون و مایع لوله ی نفرون وجود دارد.

در لوله های پیچ خورده نزدیک

گلوکز و آمینو اسید ها به روش انتقال فعال بازجذب می شوند.

بیکربنات به روش انتشار تسهیل شده بازجذب می شود.

آب به روش اسمز بازجذب می شود.

بیشترین بازجذب مربوط به لوله ی جمع کننده ی نزدیک است.

بازجذب در لوله ی هنله

در بخش پائین رو هنله، آب به روش اسمز بازجذب می شود، چون در این بخش املاح بازجذب نمی شود به این بخش غلیظ کننده ی ادرار و رقیق کننده خون می گویند.

در بخش بالا روی هنله، NaCl به طریق انتشار تسهیل شده (در بخش نازک) و انتقال فعال (در بخش ضخیم) بازجذب می شود به همین خاطر به این بخش رقیق کننده ادرار و غلیظ کننده خون می گویند.

بازجذب در لوله ی پیچ خورده ی دور: در این بخش NaCl، HCO_3^- هر دو به روش انتقال فعال بازجذب می شوند.

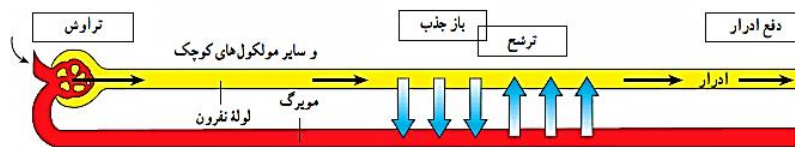
بازجذب در لوله ی جمع کننده ادرار

NaCl به روش انتقال فعال بازجذب می شود، آب به روش اسمز و مقداری اوره به روش انتشار بازجذب می شود، در این بخش بی کربنات بازجذب نمی شود.

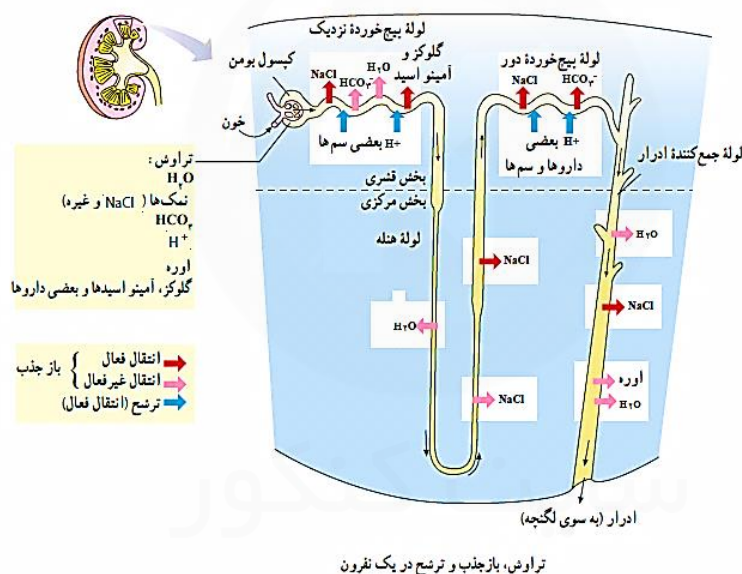
هورمون ضد ادرای با اثر بر سلول های لوله ی جمع کننده ی ادرار، بیان ژن های رمز گردان کانال های غشایی آب (آکواپورین) را افزایش داده و با این امر نفوذپذیری لوله های جمع کننده را به آب افزایش می دهد. (این هورمون با این مکانیسم فشار خون را افزایش می دهد.)

ترشح

- در ترشح برخی مواد با صرف انرژی از خون گرفته و به مجرای نفرون ترشح می شوند، غلظت این مواد در نفرون زیاد است چون بخش عمده ی آن ها از طریق تراوش وارد نفرون شده است.
- ترشح فقط در لوله های پیچیده نزدیک و دور صورت می گیرد.
- سم ها (حشره کش ها، سم های کشاورزی و... به لوله های خمیده نزدیک و دور، ترشح می شود).
- H^+ به لوله های خمیده نزدیک و دور، ترشح می شود.
- اغلب دارو ها به لوله های پیچ خورده ی دور ترشح می شوند.



شکل ۴-۷ - تشکیل ادرار



ترشح، باز جذب و ترشح در یک نفرون

لگنچه

- ابتدای حالب در ناحیه ی مقعر کلیه پس از ورود به آن، متسع شده که به آن لگنچه می گویند.
- بعد از تولید ادرار، لوله های جمع کننده ی ادرار آن را به لگنچه می ریزند و توسط لوله ی میزنای ادرار به مثانه برده می شود.
- وقتی که ادرار وارد لگنچه شود دیگر فرایندهای بازجذبی بر روی آن صورت نمی گیرد و ترکیبات ادرار تغییری نمی کند.

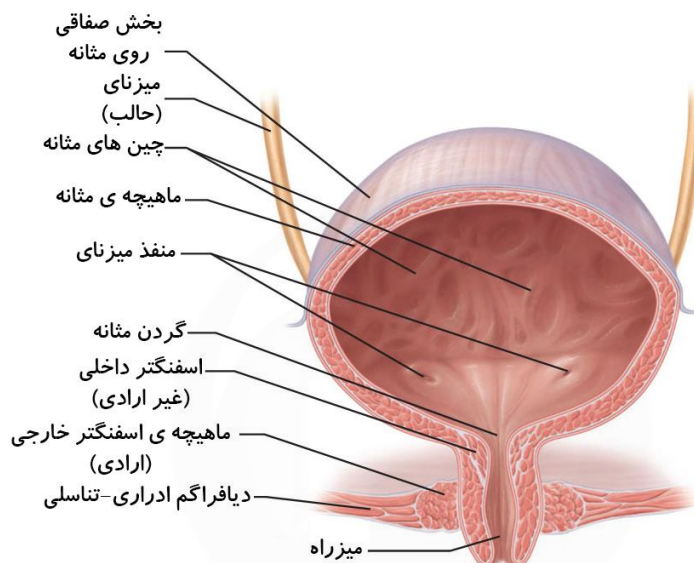
نقش کلیه ها در تنظیم اسید - باز محیط داخلی

- به طور معمول pH محیط داخلی بدن در حدود ۷/۴ ثابت است.
- کلیه ها با تنظیم دفع یون هیدروژن و بیکربنات، pH محیط داخلی را تنظیم می کنند.

در حالت قلیایی (مانند مصرف غذا های گیاهی) ، یون بیکربنات (HCO_3^-) و در حالت اسیدی (مانند مصرف غذا های جانوری) ، یون هیدروژن (H^+) توسط کلیه ها دفع می شود.

تخلیه ی ادرار

ورود ادرار به مثانه با حرکات دودی شکل ماهیچه های صاف دیواره ی میزنای صورت می گیرد. اگر کشش دیواره ی مثانه به حد خاصی برسد ، گیرنده های آن تحریک می شوند و با ارسال پیام عصبی به نخاع ، انعکاس تخلیه ی مثانه را فعال می کنند.



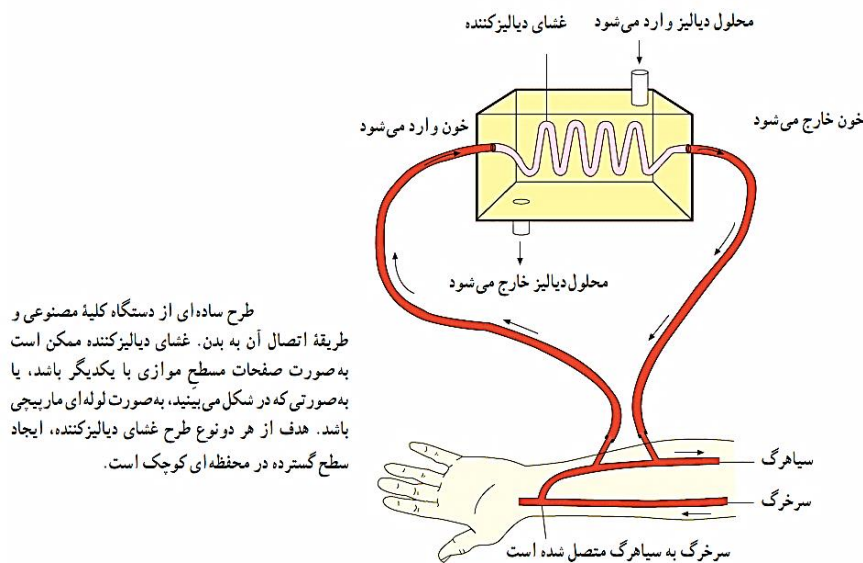
در شخص بالغ انعکاس مثانه توسط مراکز مغزی و به صورت ارادی قابل مهار یا تسهیل است. ماهیچه های حلقوی پائین مثانه دو دسته اند. ۱- ماهیچه های صاف حلقوی در نواحی پائین مثانه معمولاً منقبض هستند و دهانه ی میزراه را بسته نگه می دارند ، ۲- کمی پائین تر در میزراه ماهیچه ی حلقوی دیگری از نوع ارادی و مخطط قرار دارد .

در کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع به طور کامل برقرار نشده است ، تخلیه ی مثانه به صورت غیر ارادی صورت می گیرد.

نوع مکانسیم عصبی کنترل کننده و محل	وضعیت دریچه			وضعیت ماهیچه ها			اسفنگتر
	دفع	احساس دفع	عادی	عمل دفع	احساس دفع	عادی	
غیر ارادی - پائین مثانه	باز	باز	بسته	استراحت	استراحت	منقبض	دریچه داخلی (صاف حلقوی)
ارادی - دهانه ی میزراه	باز	بسته (ارادی)	باز	استراحت	انقباض	استراحت	دریچه خارجی (مخطط حلقوی)

❑ دیالیز

- ❏ دیالیز فرایندی است که در آن ترکیب مواد حل شونده در یک محلول (مانند خون) با در معرض قرار گرفتن با محلول دیگر (محلول دیالیز) که از طریق غشای نیمه تراوا (مانند پلی مر های شبیه سلوفان) از هم جدا شده اند، تغییر می کند.
- ❏ مولکول های آب و مواد با وزن مولکولی کم (مانند اوره، یون ها و...) می توانند از منافذ غشا عبور کرده ولی سلول های خونی و مواد با وزن مولکولی زیاد مانند پروتئین هانمی توانند عبور کنند.
- ❏ دیالیز در تصفیه خون بیماران دچار نارسایی کلیه استفاده می شود.
- ❏ در رایج ترین روش دیالیز، خون سرخرگی توسط یک رابط رگی به یگ سیاهرگ متصل شده و سپس سیاهرگ به علت داشتن قطر مناسب به لوله ی دیالیز متصل می شود، خون به درون مویرگ های مصنوعی که از غشاهای نیمه تراوا ساخته شده اند، فرستاده می شود. در سمت مقابل، مایع دیالیز که حاوی کلرید سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، اکسیژن، قند، ویتامین، بی کربنات و غلظت های مختلفی از پتاسم است، حرکت می کند.
- ❏ فشار خون سیاهرگی برای عمل دیالیز مناسب نیست به همین خاطر از خون سرخرگی استفاده می شود.
- ❏ ساختمان سرخرگ برای اتصال به لوله ی دیالیز مناسب نیست به همین منظور از سیاهرگ استفاده می شود.
- ❏ انتشار از طریق غشای نیمه تراوا مصنوعی، این امکان را فراهم می آورد که مواد دارای وزن مولکولی کم مثل اوره و ... بر اساس شیب غلظت از سمت خون به سمت مایع دیالیز حرکت کنند، در این هنگام بی کربنات از مایع دیالیز به سمت پلاسما انتشار می یابد.
- ❏ محلول دیالیز به طور پیوسته از آن خارج می شود تا شیب غلظت مواد دفعی همواره از سمت خون به محلول دیالیزی برقرار باشد.



آزمون فصل تنظیم محیط داخلی و دفع مواد زاید

۱- در کلیه ی انسان، برخلاف.....، می تواند را با صرف انرژی به مویرگ های اطراف نفرون ها برگرداند. (سراسری ۹۳)

(۱) لوله ی جمع -کننده بخش ضخیم بالا روی هنله - اوره

(۲) لوله ی پیچ خورده ی دور - لوله ی پیچ خورده ی نزدیک - گلوکز

(۳) لوله ی جمع کننده - بخش نازک بالا روی هنله - NaCl

(۴) لوله ی پیچ خورده ی نزدیک - لوله ی پیچ خورده ی دور - HCO_3^-

۲- کدام نادرست است؟ (سراسری ۹۱)

در کلیه های انسان گلومرول ها.....

(۱) در یکی از دو بخش درونی کلیه قرار دارند.

(۲) محتوی آمینواسیدها و گلوکز می باشند.

(۳) متشکل از مویرگ های سرخرگی و سیاهرگی می باشند.

(۴) محتویات خود را به یک سمت نفرون وارد می کنند.

۳- کدام نادرست است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۱)

در انسان به طور معمول گلومرول.....

(۱) تنها در یک انتهای نفرون وجود دارد.

(۲) توده ای از مویرگ های حاوی مواد دفعی می باشد.

(۳) همواره خون تیره را به شبکه ی دوم مویرگی می رساند.

(۴) و لوله ی پیچ خورده دور در منطقه ی قشری کلیه قرار دارند.

۴- در انسان، لوله ی جمع کننده ی ادرار، برخلاف لوله ی پیچ خورده ی نزدیک، نسبت به..... نفوذ پذیر است. (سراسری ۸۸)

(۱) آب (۲) اوره (۳) بیکربنات (۴) کلرید سدیم

۵- لوله ی خمیده ی دور، می تواند..... را به درون نفرون ترشح کند. (سراسری خارج از کشور ۸۸)

(۱) اوره (۲) بیکربنات (۳) آمینواسید (۴) پنی سیلین

۶- سمیت ماده‌ی دفعی نیتروژن دار کدام یک بیش تر است؟

- (۱) سهره‌ی کامران (۲) حلزون علفزار (۳) پلاناریا (۴) بیستون بتولاریا

۷- به طور معمول در کلیه‌ی انسان کدام یک از موارد زیر فقط در بخش قشری قرار دارد؟

- (۱) کیسول بومن (۲) لوله هنله
(۳) شبکه مویرگی دوم (۴) مجاری جمع کننده‌ی ادرار

۸- کدام جانور بیش‌ترین انرژی را برای دفع مواد زاید نیتروژن دار خود مصرف می‌کند؟

- (۱) آپاسوم (۲) خرچنگ نعل اسبی (۳) کوکو (۴) ستاره دریایی

۹- کدام عبارت درباره‌ی ساختار کلیه‌ی مصنوعی و طریقه‌ی اتصال آن به بدن انسان نادرست است؟ (سنجش ۹۰)

- (۱) غلظت گلوکز و نمک در محلول دیالیز برابر با غلظت این مواد در خون است.
(۲) یکی از سرخرگ‌های دست را به یکی از سیاهرگ‌های آن متصل می‌کنند.
(۳) خون توسط لوله‌ای از سیاهرگ به کلیه‌ی مصنوعی و سپس به سرخرگ بر می‌گردد.
(۴) سیاهرگ‌ها برای اتصال کلیه‌ی مصنوعی به بدن مناسب‌تر از سرخرگ‌ها هستند.

۱۰- پیامد تنگ شدن سرخرگ و ابران کدام است؟ (سراسری ۷۴ و سنجش ۸۳)

- (۱) کاهش فشار خون و میزان تراوش در شبکه اول
(۲) کاهش فشار خون و عدم بازجذب در شبکه دوم
(۳) افزایش فشار خون و میزان تراوش در شبکه اول
(۴) افزایش فشار خون و میزان تراوش در شبکه دوم

۱۱- باز جذب در به طریق انتقال فعال است.

- (۱) NaCl - لوله‌ی هنله همواره (۲) گلوکز - لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک

- (۳) HCO_3^- - لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک (۴) اوره - لوله‌ی جمع کننده‌ی ادرار

۱۲- از طریق وارد نفرون می‌شود.

- (۱) اوره - تراوش (۲) گلوکز - انتشار تسهیل شده

- (۳) NaCl - انتقال فعال (۴) آمینو اسید - انتقال فعال

۱۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«..... از به طریق است.»

الف) باز جذب اوره - لوله جمع کننده ی ادرار - غیرفعال

ب) ترشح H^+ - خون به نفرون - انتشار

ج) باز جذب HCO_3^- - لوله های پیچ خورده نزدیک - غیرفعال

د) ترشح بعضی از سم ها و داروها - خون به نفرون - انتقال فعال

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

۱) خون سیاهرگ کلیوی به طور نسبی کم ترین ماده ی دفعی نیتروژن دار را در واحد حجم دارد.

۲) سرخرگ آوران انشعابی از یک سرخرگ شعاعی ناحیه ی قشری کلیه است.

۳) در کلیه بین سرخرگ آوران و سیاهرگ کلیه دو شبکه مویرگی تعبیه شده است.

۴) لوله ی دیالیز به طور مستقیم به یک سرخرگ متصل می شود.

۱۵- به طور معمول در کلیه ی انسان»

۱) بافت پوششی کپسول بومن سنگفرشی تک لایه است.

۲) همواره مقدار اندکی پروتئین در ادرار مشاهده می شود.

۳) ترشح بیش تر H^+ در نفرون سبب کاهش PH خون می شود.

۴) تنگی سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ شعاعی نقشی در میزان تراوش و حجم ادرار ندارد.

۱۶- کدام جمله نادرست است؟

«به طور معمول در انسان»

۱) اسفنگتر داخلی (دریچه ی اول) مثانه در حالت عادی منقبض است. (دریچه بسته است).

۲) اسفنگتر داخلی مثانه با غیر فعال شدن اثر سمپاتیک باز می شود.

۳) ماهیچه ی دیواره ی مثانه تحت تأثیر پیام عصب پاراسمپاتیک منقبض می شود.

۴) ادرار PH، پروستات تا میز راه را افزایش می دهد.

۱۷- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) نوع و تعداد لایه (لایه های) بافت پوششی گلو مریول و کیسول بومن یکسان است.
- (۲) ترشح مواد در لوله ی نفرون همواره از طریق انتشار توسط ناقل صورت می گیرد.
- (۳) بیشترین درصد هماتوکریت در سرخرگ آوران کلیوی است.
- (۴) بخش بالا روی لوله هنله در تغلیظ ادرار نقش دارد.

۱۸- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی کند؟

«..... در ادرار نقش دارد.»

(۱) بخش صعودی لوله ی هنله - رقیق کردن

(۲) بخش نزولی لوله ی هنله - غلیظ کردن

(۳) لوله ی جمع کننده ی ادرار - در باز جذب غیر فعال اوره ی

(۴) لوله های پیچ خورده ی دور - در باز جذب فعال NaCl

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- سیستمین از کدام بخش نفرون به مویرگ های اطراف لوله ادراری باز می گردد؟ (سراسری ۸۴)

(۱) لوله هنله (۲) لوله جمع کننده ادرار (۳) لوله پیچ خورده ی نزدیک (۴) لوله پیچ خورده ی دور

۲۰- در تغییر PH محیط داخلی بدن مصرف کدام غذا متفاوت تر از سایرین عمل می کند؟

(۱) ماهیچه ی گوسفندی (۲) ماهی (۳) اسفناج (۴) شیر

۲۱- کدام مورد صحیح است؟

(۱) هر جانوری که پرواز می کند ، اسید اوریک دفع می کند.

(۲) ماده ی دفعی برگ متحرک همواره آمونیاک است.

(۳) کوسه ها ترکیبات زاید نیتروژن دار خود را به صورت اوره دفع می کنند.

(۴) همه ی ماهی های استخوانی ماده ی دفعی نیتروژن دار خود را به آمونیاک دفع می کنند.

۲۲- چند مورد صحیح است؟

الف) در محلول دیالیز غلظت مواد مورد نیاز بدن همچون گلوکز NaCl با خون تقریباً برابر است.

- (ب) همواره جهت جلوگیری از هم غلظت شدن مواد دفعی خون با محلول دیالیز، این محلول باید از دستگاه خارج شود.
- (ج) جهت جلوگیری از خروج پروتئین های خون باید به محلول دیالیز پروتئین اضافه کرد.
- (د) فشار خون نقش مهمی در فرآیند دیالیز دارد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۳) چند مورد جمله ی زیر را به درستی تکمیل می نماید؟

در نفرون،.....

- (الف) لوله های جمع کنند نزدیک در تنظیم PH خون نقش دارد.
- (ب) مکانیسم باز جذب NaCl در بخش بالا روی نازک یکسان نیست.
- (ج) در لوله های جمع کننده ی دور و نزدیک مکانیسم باز جذب بی کربنات یکسان است.
- (د) افزایش ترشاش گلومرولی نمی تواند وابسته به برون ده ی قلبی باشد .

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۴- کدام عبارت در مورد کلیه های انسان صحیح است؟

- (۱) بخشی از نفرون که NaCl را در جهت شیب غلظت باز جذب می کند، نسبت به آب نفوذ ناپذیر است.
- (۲) همه سلول های یک نفرون که بیکربنات را به خون بر می گردانند، از نظر شکل و اندازه مشابهند.
- (۳) اوره همواره از طریق آرین بخش یک نفرون به مایع بین سلولی بر گشت داده می شود.
- (۴) انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم ها، نخستین شبکه ی مویرگی را می سازد.

حرکت



اغلب جانوران متحرک هستند.

برخی جانوران حرکت نمی کنند، عموماً جانورانی که حرکت نمی کنند آبرزی هستند، در این جانوران آب محیط در اطراف آنها در جریان است و از طریق آن، نیازهای خود (نیاز تغذیه، ترکیب سلول های جنسی و...) را تامین می کنند.

اسفنج ها و شقایق های دریایی از جانوران ثابت محسوب می شوند.

حرکت جانوران یکی از دلایل مهم ناکامی شکارچیان است.

در حرکت دستگاه اسکلتی، ماهیچه های اسکلتی و دستگاه عصبی در تعامل با هم کار می کنند.

دلائل حرکت در جانوران

۱. به دست آوردن غذا

۲. فرار از دشمنان

۳. برای جفت یابی و تولید مثل

۴. مهاجرت به یک مکان مناسب تر (برای کسب غذا و دما و...)

حرکت های سلولی

سلول هایی که به واسطه ی میکرو توبول های موجود در مژک (حرکت زنشی) و تاژک (حرکت موجی یا چرخشی) حرکت می کنند.

مژک حرکت زنشی و تاژک، حرکت موجی (در یوکاریوت ها) یا چرخشی (در پروکاریوت ها) دارد.

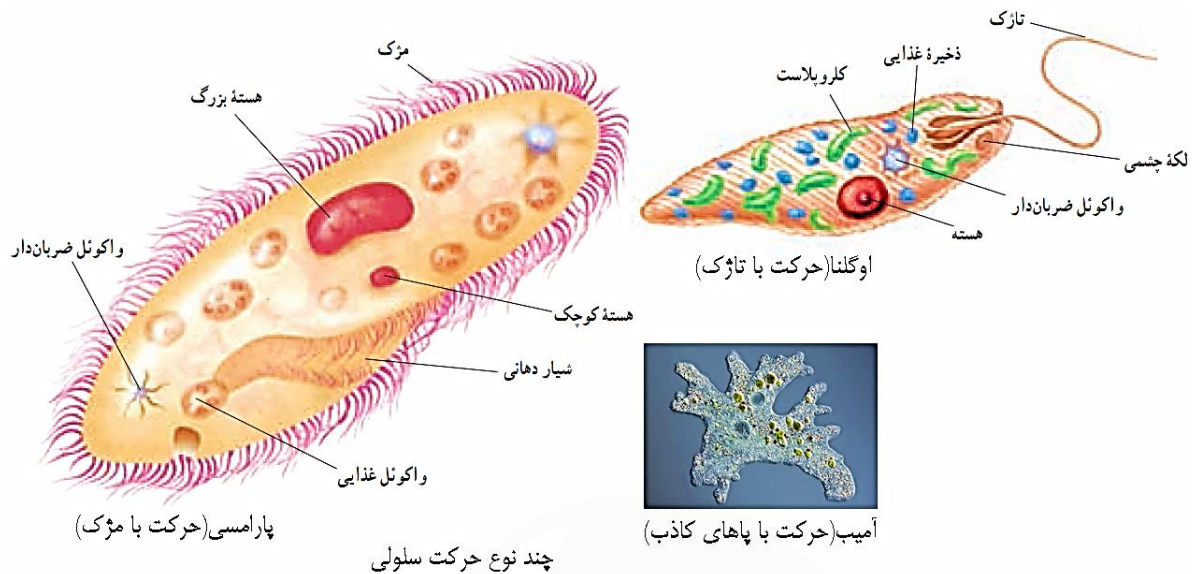
سلول هایی که به واسطه ی ریز رشته های پروتئینی اسکلت سلولی (مانند اکتین و میوزین و...) حرکت می کنند. (حرکت های آمیبی)

نقش های اصلی اسکلت در جانوران

تکیه گاه ماهیچه.

کمک به حرکت جانور با همکاری ماهیچه ها.

محافظت از بخش های حساس بدن (محافظت از مغز توسط جمجمه، محافظت از قلب و شش ها توسط قفسه ی سینه، محافظت از نخاع توسط ستون مهره ها و...).



نقش های فرعی اسکلت بدن

تولید سلول های خونی.

کمک به دفاع بدن از طریق تولید گلبول های سفید.

تولید پلاکت ها و کمک به انعقاد خون و جلوگیری از خون ریزی.

تامین یون های مورد نیاز بدن خصوصاً کلسیم و فسفات.

اسکلت داخلی

استخوانی: اغلب مهره داران (ماهی های استخوانی، دوزیستان، خزندگان، پرندگان، پستانداران)

غضروفی: کوسه ماهی ها و سفره ماهی ها و...

صفحات و خار های داخلی: ستاره دریایی، توتیا و خارتان

اسکلت مهره داران

اسکلت در مهره داران شامل دو بخش اصلی است:

۱. اسکلت محوری: شامل جمجمه، ستون مهره ها و جناغ است.

۲. زائده ها: اندام های حرکتی (حتی بال پرنده و باله در ماهی)، کمر بند شانه ای (ترقوه، کتف) و کمر بند لگنی.

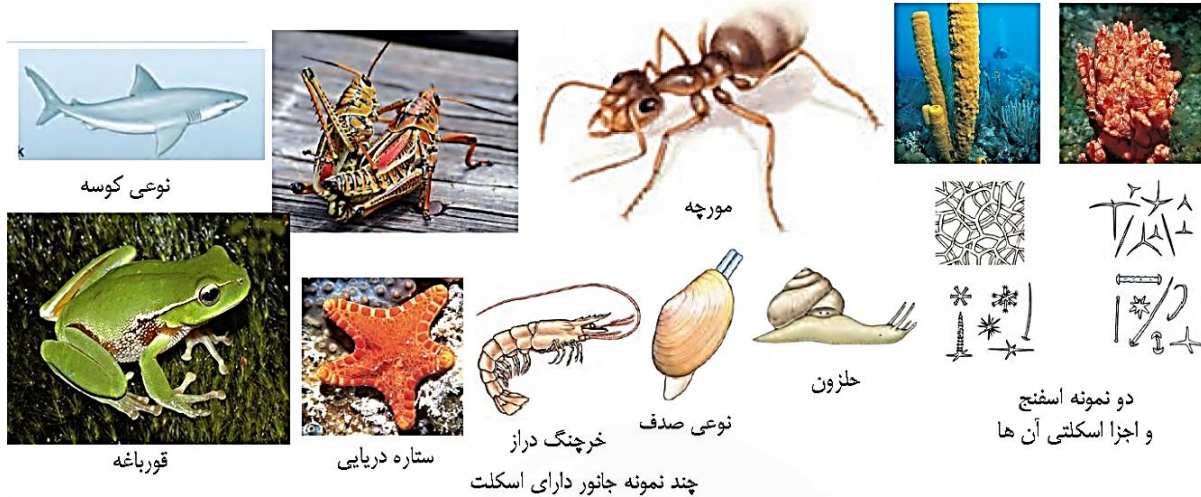
اسکلت خارجی

از جنس کیتین با زمینه ی پروتئینی (کوتیکول) که در بند پایان مشاهده می شود، بند پایان شامل:

✍ سخت پوستان (خرچنگ دراز، کشتی چسب، دافنی، میگو، خر خاکی)

✍ حشرات (برگ متحرک، مورچه، پروانه) (بیستون بتولاریا، مونارک، ابریشم) ملخ، سوسک، شپش، زنبور، مگس

سرکه، پشه مالاریا، شته، کنه)



✍ عنکبوتیان (عنکبوت بیوه ی سیاه، خرچنگ، کنه، عقرب)

✍ خرچنگ نعل اسبی

✍ صد پایان و هزار پایان (صد پا و هزار پا)

✍ صدف های آهکی: حلزون ها، صدف ها

بیشتر بدانید: کیسه تنان (هیدر، شقایق دریایی، عروس دریایی، مرجان ها)، کرم های پهن (کرم کدو و پلاناریا و...)، کرم های حلقوی (کرم خاکی و...)، کرم های لوله ای (آسکاریس و...) دارای اسکلت هیدرواستاتیک هستند.

اسکلت هیدرواستاتیک شامل یک مایع تحت فشار در یک بخش محصور شده بدن است. این جانوران با استفاده از ماهیچه های خود و تغییر شکل بخش پر شده از مایع، شکل و حرکت بدن خود را کنترل می کنند.

برای مثال هیدر می تواند با بستن دهان خود و به کار بردن سلول های قابل انقباض در دیواره بدنش حفره گوارشی مرکزی خود را منقبض کرده و طویل شود. از آنجایی که آب درون حفره نمی تواند چندان تحت فشار قرار گیرد، کاهش قطر حفره گوارشی، در جهت افزایش طول حفره به آن نیرو وارد می کند.

در کرم خاکی و کرم های حلقوی دیگر، مایع درون حفره داخلی به عنوان یک اسکلت هیدرواستاتیک عمل می کند. در بسیاری از این کرم ها حفره داخلی (سلوم) به وسیله پرده های بین بندهای بدن به چندین بخش تقسیم می شود در نتیجه جانور برای تغییر شکل هر قطعه از بدن به طور مجزا، هم ماهیچه های طولی و هم حلقوی را به کار می برد و از اسکلت هیدرواستاتیک خود برای حرکات دودی استفاده می کنند.

☑ **مورچه**

✍ مورچه ها در سراسر خشکی های کره زمین بجز مناطق پوشیده از برف و یخ زندگی می کند.

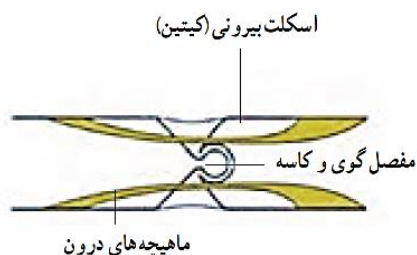
✍ جاندارانی بسیار پرتحرکند.

✍ یوکاریوتی از فرمانرو جانوران

✍ شاخه: بندپایان

✍ رده ی حشرات

- دارای اسکلت خارجی
- جنس اسکلت خارجی: کیتین (نوعی پلی ساکارید رشته ای سخت و محکم) + پروتئین (ماده ی زمینه ای)
- مانعی برای بزرگ شدن جثه می باشد. (جانوران داری اسکلت خارجی غالباً جثه ی کوچکی دارند).
- ماده ی دفعی: اوریک اسید.
- لقاح داخلی دارند.
- تخمگذارند.
- گردش خون باز دارند.
- خون بی رنگ ← همولنف.
- سرعت خون آن ها کند است.
- رنگدانه خونی هموسیانین است.
- دستگاه گردش خون در انتقال گاز های تنفسی برای سایر سلول نقش ندارد.
- دفاع غیر اختصاصی توسط سلول های ذره خوار.
- تنفس نایی.
- یک جفت چشم مرکب دارد.
- هترو تروف است.
- لوله گوارشی آن کامل است.
- اسکلت خارجی آن داری مفصل است.



- ✍ در مورچه ماهیچه ها به صورت زوج از داخل به اسکلت چسبیده اند.
- ✍ در مورچه مفصل ها از نوع گوی و کاسه ای است .
- ✍ سه جفت اندام حرکتی بند بند دارد.
- ✍ اغلب ژن های آن دارای اینترون هستند. (برخی فاقد اینترونند).
- ✍ سلول های آن دارای سه نوع RNA پلیمراز در سیتوسل و یک نوع در میتوکندری است.
- ✍ سه نوع RNA پلیمراز سیتوسلی آن برای شناسایی راه اندازه نیاز به عوامل رونویسی دارند.
- ✍ دارای چند نوع DNA پلیمراز است.
- ✍ اغلب ژن های آن دارای توالی افزاینده هستند.
- ✍ اپران واپراتور ندارد.

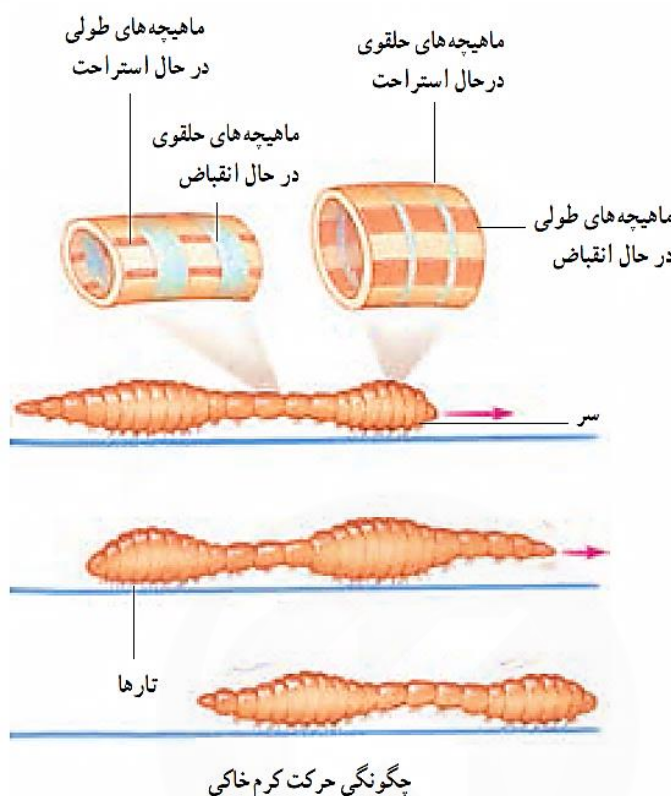
☑ انواع روش های حرکتی در جانوران

- ✍ حرکات کرمی شکل (دودی): نوعی خزیدن هم محسوب می شود. (مانند حرکت در کرم خاکی)
- ✍ خزیدن : دوزیستان و خزندگان
- ✍ پرواز کردن : پرندگان و حشرات و خفاش ها
- ✍ راه رفتن و دویدن : پستانداران و ...
- ✍ شنا کردن : ماهی ها و دوزیستان و ...

☑ کرم خاکی

- ✍ کرم خاکی دارای بدن نرم و بند بند است.
- ✍ بر روی زمین می خزد.
- ✍ دوجنسی است. (نر و ماده)
- ✍ همه چیز خوار است.
- ✍ دارای دو نوع ماهیچه حلقوی (بیرونی تر) و طولی (داخلی تر) است که هرگز به طور هم زمان در یک بخش از بدن منقبض نمی شوند.
- ✍ پا ندارد.
- ✍ دارای تعدادی تار کیتینی است که به حرکت کردن آن کمک می کنند. (گروه کم تاران)
- ✍ در هر حلقه ی بدن (به جز اولی و آخری) ۴ جفت تار در سطح شکمی و جانبی بیرون زده است.
- ✍ انقباض ماهیچه حلقوی قطر ناحیه انقباضی کرم خاکی را کاهش داده و طول آن را افزایش می دهد.

- ✍ انقباض ماهیچه طولی قطر ناحیه انقباضی کرم خاکی را افزایش داده و طول آن را کاهش می دهد.
- ✍ اسکلت سخت ندارد.



✍ حرکت دودی در کرم خاکی

- ✍ 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 در ناحیه پیش رانده شده تار های خود را تکیه گاه کرده و بخشی دیگری از بدن را با انقباض ماهیچه طولی به سمت بخش اول می کشاند. با تکرار فرایند بالا کرم خاکی جا به جا می شود.

✍ حرکت با چهار اندام حرکتی

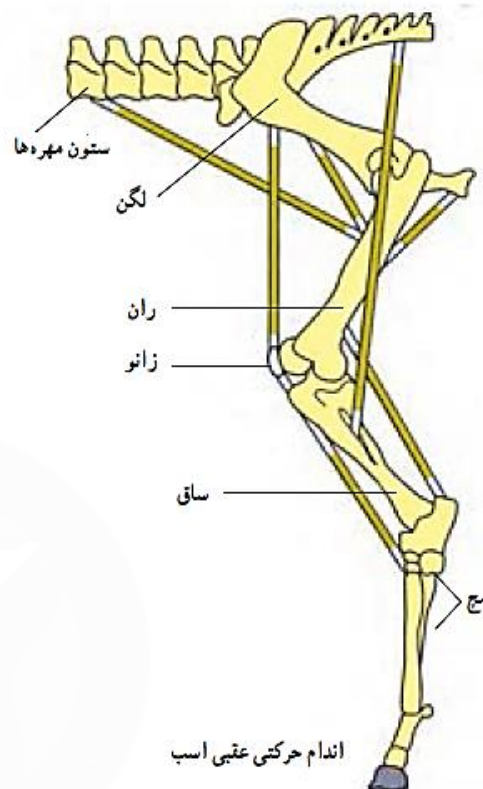
- ✍ همه پستانداران و پرندگان، بیشتر دوزیستان و برخی خزندگان چهار اندام حرکتی دارند.
- ✍ این جانوران اسکلت داخلی دارند و ماهیچه های آنها بر روی این اسکلت سوار است . در این جانوران روش های حرکتی متفاوتی وجود دارد .
- ✍ راه رفتن یا دویدن (مانند اسب، گوزن، انسان و...): در این جانوران چون عمل انقباض ماهیچه یک عمل فعال است و می تواند سبب جابه جایی اندام های حرکتی شود در حالی که عمل کشیدگی ماهیچه یک عمل غیر فعال است و خود سبب حرکت اندام حرکتی نمی شود ، پس ماهیچه ها به صورت جفت های متضاد به اندام های حرکتی متصل

می شوند. این جفت های متضاد به طور معمول هرگز همزمان و توام منقبض نمی شوند. انقباض هر ماهیچه اندام حرکتی را به سمت خود حرکت می دهد.

شنا کردن (مانند ماهی ها، وال ها، دلفین ها، ...)

نکته: چهار پایان و داشتن چهار اندام حرکت معنی یکسانی ندارند، مثلاً انسان چهار اندام حرکتی دارد ولی چهار پا نیست در حالی که، گاو، گوسفند، بز، گوزن و... چهار اندام حرکتی دارند و چهار پا هم محسوب می شوند.

بنابراین چهار پایان شامل: اغلب پستانداران، برخی خزندگان (مانند مارمولک) و برخی پرندگان مانند لک لک هستند (لک لک در موقع دویدن از بال های خود نیز استفاده می کند).



برخی ویژگی های ماهی ها

بدن دوکی شکل (دوکی شکل بودن سبب کاهش انرژی مورد نیاز برای غلبه بر فشار کششی ماده سیال (مانند آب و هوا) می شود).

دارای اسکلت درونی (غالباً استخوانی و برخی غضروفی) هستند.

اندام حرکتی آن ها باله می باشد.

دارای باله های زوج و فرد هستند.

باله های آن ها با اندام های حرکتی چهارپایان همولوگ نیست.

دارای بادکنک شنا هستند. (در ماهی های غضروفی بادکنک شنا وجود ندارد).

موفق ترین مهره داران هستند.

متنوع ترین مهره داران هستند.

اغلب دارای آرواره هستند. (بدون آرواره مانند لامپری)

در مراحل نمو رویان شباهت های زیادی با جنین سایر مهره داران دارند. (مانند داشتن دم و حفره ی گلویی و...)

- ✍ اغلب لقاح خارجی داشته و تخمگذارند.
- ✍ برخی ماهی ها زنده را هستند.
- ✍ اغلب دارای آبشش هستند.
- ✍ برخی ماهی های دو تنفسی هم آبشش دارند و هم شش ای ماهی ها ماده دفعی نیتروژن دارشان اوره است.
- ✍ دارای حس بویایی و بینایی قوی هستند.
- ✍ حس چشایی و شنوایی در آن ضعیف تر است.
- ✍ همگی دارای خط جانبی هستند.
- ✍ گیرنده های حسی خط جانبی از نوع مکانیکی هستند.
- ✍ اغلب آمونیاک دفع می کنند.
- ✍ بیشتر ماهی ها گوشتخوارند. (برخی گیاه خوار برخی همه چیز خوار هستند).
- ✍ اغلب غذا را می بلعند.
- ✍ برخی از آن ها مانند ماهی های بدون آرواره از روش مکیدن بهره می جویند. مانند لامپری که خون ماهی های دیگر را می مکد.

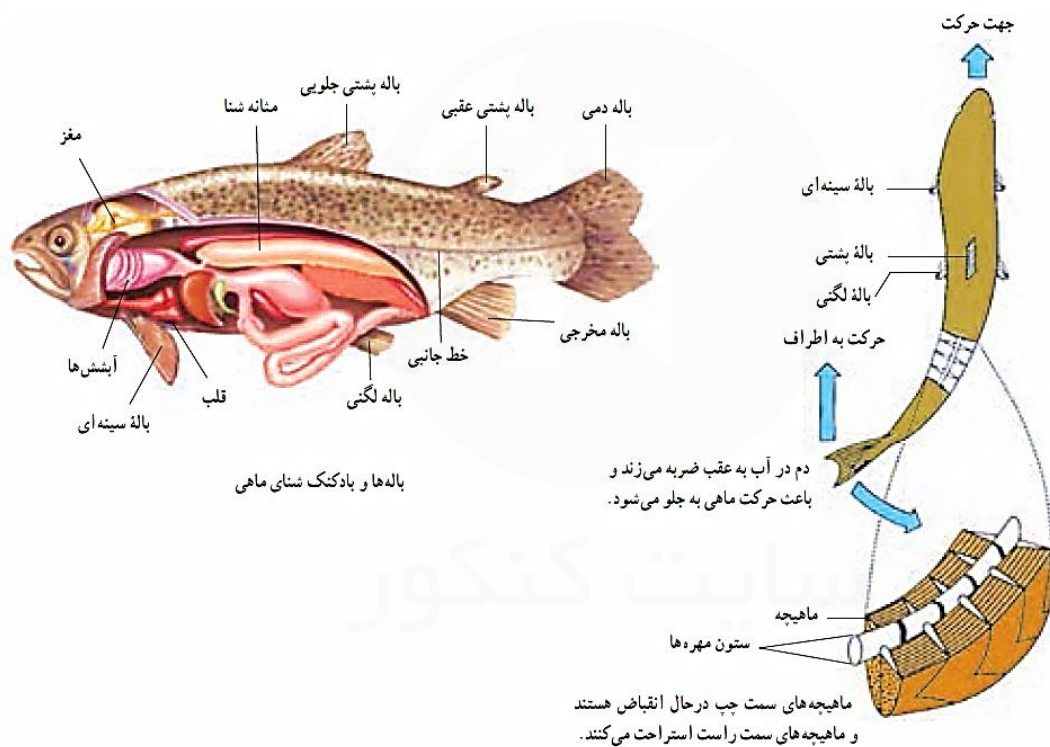
☑ انواع باله و نقش هریک در حرکت ماهی

- ✍ باله های زوج: عبارتند از باله های سینه ای و باله های لگنی.
- ✍ باله های زوج در تغییر حرکت ماهی نقش دارند. (حرکت به جلو را کند یا متوقف می کنند، در تامین نیروی رانشی به جلو نقش کمی دارند، در تغییر جهت ماهی با همکاری باله های پشتی نقش دارد.
- ✍ باله های زوج در ایجاد و حفظ تعادل نیز نقش دارند. (کنترل تعادل بدن توسط مخچه صورت می گیرد).
- ✍ باله های فرد ماهی عبارتند از: باله مخرجی، باله دمی، باله های پشتی
- ✍ مهمترین عامل جلو برنده ی ماهی، ماهیچه های تنه و باله دمی است.

☑ بادکنک شنا (مثانه شنا)

- ✍ همه ی ماهی ها از آب هم حجم خود سنگین تر هستند چون در اسکلت و سایر بافت های آن ها مقادیری عناصر سنگین وجود دارد.
- ✍ بادکنک شنا فقط در ماهی های استخوانی وجود دارد.
- ✍ بادکنک شنا با تغییرات حجم خود، چگالی (نسبت جرم به حجم) ماهی را تغییر می دهد.
- ✍ در بادکنک شنا گازهای نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید وجود دارد. (البته در برخی ماهی ها گاز های دیگری نیز به مقدار اندک وجود دارد).

- ✍ ماهی با تنظیم میزان گاز موجود در بادکنک شنا، به حالت های شناوری مورد نظر بدن با صرف انرژی کمتری می رسد. (کاهش مصرف انرژی برای رسیدن به عمق های مختلف آب)
- ✍ مثانه شنا در برخی ماهی ها (مانند ماهی قزل آلا) توسط مجرای به مری متصل است ولی در اغلب ماهی ها ارتباط مجرای با مری ندارد.
- ✍ در این نوع ماهی ها، گاز درون بادکنک شنا توسط عروق خونی و مری تامین می شود. مانند ماهی قزل آلا که دارای ارتباط با مری است.
- ✍ وقتی ماهی از عمق آب به سطح آب حرکت می کند گاز های درون بادکنک شنا را افزایش داده و آن را متسع می کند. در صورتی که از سطح به عمق حرکت کند عکس این عمل را انجام می دهد.
- ✍ برخی ماهی ها با تغییر فشار گازهای داخل بادکنک شنا تغییر چگالی ایجاد می کنند.



پرواز کردن (مانند پرندگان، حشرات و خفاش ها)

برخی ویژگی های پرندگان

- ✍ دارای بدن دوکی هستند. (کاهش فشار کششی هوا)
- ✍ استخوان های اندام حرکتی جلویی برای پرواز کردن تغییر شکل یافته اند.
- ✍ اندام های حرکتی جلویی پرندگان به بال تبدیل شده است که پوشیده از پر هستند.
- ✍ دارای اسکلت محکم، متخلخل (توخالی) و سبکی هستند. (خصوصاً در نواحی سر و بال ها)
- ✍ تعداد استخوان های اندام جلویی کاهش یافته است و بعضی هم به یکدیگر جوش خورده اند.

✍ پرندگان فاقد مثانه هستند.

✍ بدن آنها پوشیده از پر شده است. (سه نوع پر در پرنده: پوش پر، کرک پر و پرهای پروازی)

✍ در بال پرندگان ساختاری به نام بالک وجود دارد که مجموعه پرهای کوچکی هستند که بر روی انگشت شست پرنده قرار دارند.

✍ بالک به هوای پرسرعت روی بال جهت داده و از آشفتگی هوای در رو و زیر بال ممانعت به عمل می آورد (بالک اساساً از آشفتگی هوای روی بال ممانعت به عمل می آورد، آشفتگی هوای روی بال سبب آشفتگی در هوای زیر بال نیز می شود).

بیشتر بدانید: در اطراف بادکنک شنا غدد گازی وجود دارد که گازها را از خون دریافت کرده و در موقع لزوم با باز کردن دریچه های خود، گاز را به داخل بادکنک شنا می فرستند.

✍ نخستین پرندگان گوشت خوار بوده اند هم اکنون هم بیشتر پرندگان گوشتخوارند. (برخی گیاه خوار و برخی همه چیز خوارند)

✍ نخستین پرندگان پر نداشته اند، پرها ابتدا نقش حفاظتی داشته اند (مانند گرم کردن بدن) و بعداً نقش پروازی پیدا کرده اند.

✍ پر ساختاری پوستی و به شدت شاخی شده است.

✍ مکانیسم صعود در پرندگان

✍ هر پرنده برای بلند شدن از زمین، باید بر نیروی جاذبه زمین (وزن پرنده) غلبه کند و زمانی که در هواست خود را به جلو بکشانند.

✍ بالا رفتن در هوا به عهده ی پرهای پروازی خصوصاً پرهای میانی هستند.

✍ بال در مقطع عرضی، حالتی دوکی شکل دارد که در سطح زیر آن، خمیدگی مختصری وجود دارد.

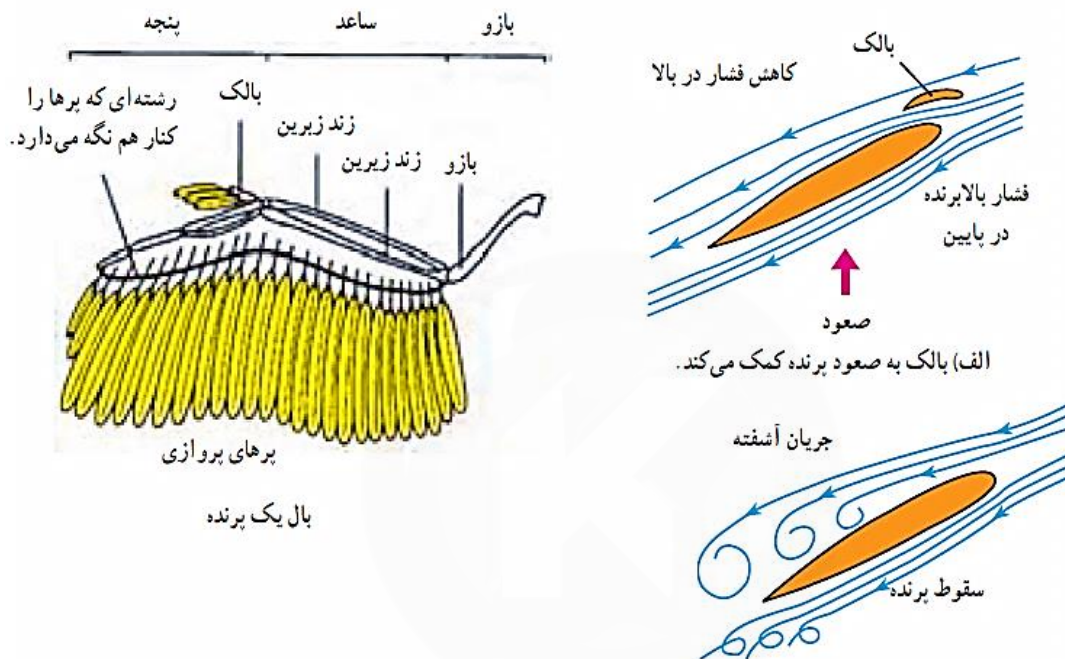
✍ هوایی که در سطح فوقانی بال جریان دارد نسبت به هوایی که از سطح زیری آن حرکت می کند مسیر طولانی تری را طی می کند و نوعی فشار منفی ایجاد می کند که عامل اصلی صعود پرنده است.

✍ هوایی که از سطح زیری عبور می کند به علت تقعر این سطح یک فشار مثبت رو به بالا بر سطح زیرین بال تحمیل می کند. (مجموع فشارهای ایجاد شده (جمع جبری هوای مثبت و منفی) در زیر و روی بال ها سبب صعود پرنده می شوند).

✍ در قسمت قاعده ی بال، استخوان های تغییر شکل یافته قرار دارند که اسکلتی مناسب را برای پرها و ماهیچه های بال تشکیل می دهند و پرنده را در هوا به جلو می رانند.

✓ حرکت در انسان

- ✍ آدمی به کمک ماهیچه ها و استخوان ها حرکت می کند.
- ✍ انسان به روش راه رفتن حرکت می کند.
- ✍ حرکت انسان توسط نیروی ماهیچه ها به کمک استخوان ها صورت می گیرد.
- ✍ استخوان ها اهرم هایی هستند که با نیروی ماهیچه حرکت می کنند.



ب) در صورتی که بالک وجود نمی داشت، پرنده نمی توانست صعود کند.

نقش های بال و بالک هنگام پرواز

✓ ساختار ماهیچه های اسکلتی (مخطط)

- ✍ ماهیچه اسکلتی از واحد های ساختاری رشته ای و بلند به نام میون (تار ماهیچه ای) تشکیل شده است.
- ✍ قطر هر میون (تار ماهیچه ای) ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون است.
- ✍ میون سلولی استوانه ای، چند هسته ای و بلند است.
- ✍ میون ها طول های متفاوتی دارند، در انسان طول هر تار تا ۳۰ سانتی متر می رسد.
- ✍ هر میون توسط لایه ای از بافت پیوندی و سیمانی از رشته های آن احاطه شده است.
- ✍ در داخل هر میون دستجاتی از تارچه ها (میوفیبریل ها) وجود دارد.
- ✍ هر میوفیبریل مجموعه ای از رشته های پروتئینی انقباضی (میوزین، اکتین و...) است.
- ✍ اطراف میوفیبریل ها توسط شبکه سارکوپلاسمی صاف احاطه شده است که مملو از یون کلسیم است.
- ✍ به غشای هر میون سارکولم می گویند.

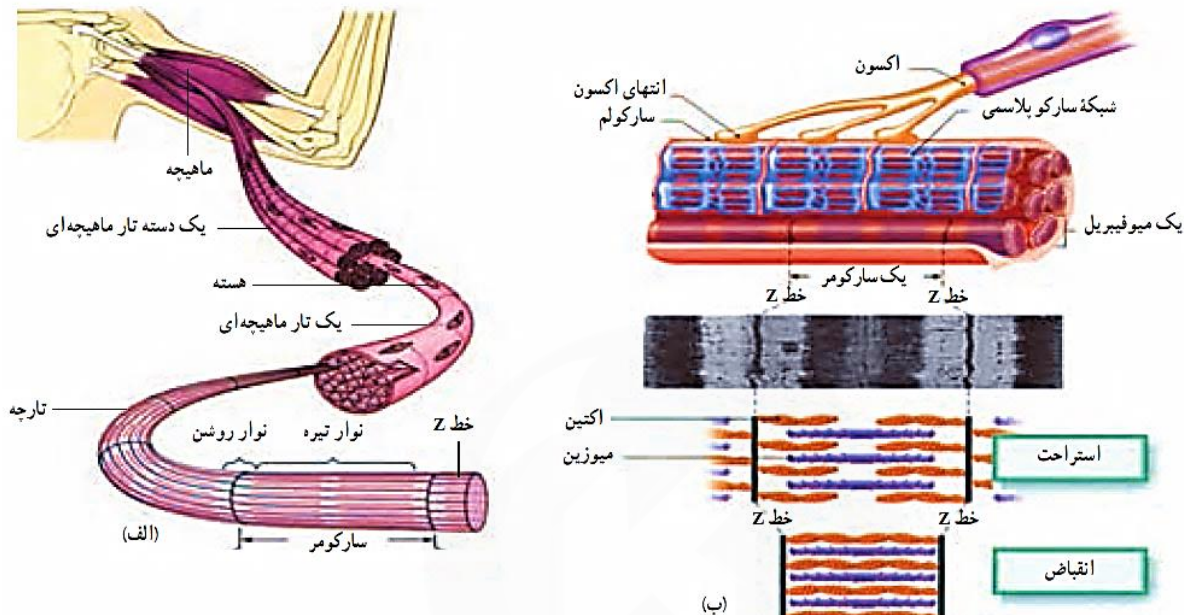
- ✍ آکسون نورون حرکتی با سارکولم سیناپس می دهد.
- ✍ گیرندهای استیل کولینی بر سطح سارکولم قرار دارند ونوعی کانال یونی دریچه دار وابسته به مولکول(لیگاند)می باشند.
- ✍ سارکولم در برخی نقاط و به طور منظم دارای فرو رفتگی های به داخل و بین میوفیبریل هاست که لوله های عرضی(لوله ی T) نامیده می شوند.لوله های عرضی مسیری برای انتقال یون کلسیم خارج سلولی به داخل میون هستند.
- ✍ شبکه سارکوپلاسمی هم بین تارچه ها(میوفیبریل ها)لوله های عرضی ایجاد می کند.
- ✍ هسته های هر میون بیضی شکل و مجاور سارکولم هستند و علاوه بر آن میتوکندرها و مقدار اندکی سارکوپلاسم در زیر سارکولم وجود دارد.
- ✍ در داخل هر تار ماهیچه ای دانه های گلیکوژن و میوگلوبین وجود دارند، میوگلوبین ها اکسیژن ذخیره می کنند.
- ☑ **تار های ماهیچه ای دو دسته اند**
- ✍ **تار های آهسته یا قرمز:** دارای میتوکندری ها و میوگلوبین های فراوانی هستند و بیشتر از مسیر تنفس هوازی(چرخه ی کربس)تولید انرژی می کنند.
- ✍ اطراف تار های آهسته،مویرگ های خونی فراوانی وجود دارد.
- ✍ **تارهای سریع یا سفید:** دارای میتوکندری ها و میوگلوبین های کمتری هستند و بیشتر از مسیر تنفس غیر هوازی(گلیکولیز)تولید انرژی می کنند.
- ✍ اطراف تار های سریع،مویرگ های خونی کمتری وجود دارد.این میون ها لاکتات زیادی تولید می کنند.
- ✍ تجمع لاکتات در ماهیچه ها سبب ایجاد درد می شود.
- ✍ پس از فعالیت های شدید ماهیچه ای بیشترین لاکتات در ماهیچه و خون وجود دارد.
- ✍ لاکتات ها در کبد به گلوکز تبدیل می شوند.
- ✍ هر تارچه(میوفیبریل)دارای تعدادی سارکومر است.
- ✍ سارکومر یک واحد انقباضی است، و بخشی است که بین دو خط Z(پروتئین زیگزاگ) قرار دارد.
- ✍ خط Z در لبه سارکومر قرار دارد.
- ✍ به طور معمول سارکومر دارای دو بخش روشن (هر یک در مجاور یک خط Z)،دو بخش تیره و یک صفحه روشن(صفحه هنس) بین دو بخش تیره است.
- ✍ در بخش های روشن فقط رشته نازک(اکتین) و در بخش تیره هم رشته نازک(اکتین)و هم رشته ضخیم(میوزین)وجود دارد،در صفحه روشن(صفحه هنس فقط رشته ضخیم(میوزین)وجود دارد.

✍ خط M از وسط صفحه همنس عبور می کند.

✍ در هر میون، تارچه های مجاور خط های Z در یک ردیف قرار دارند.

✍ در سارکومر فقط رشته های نازک اکتین به پروتئین خط Z به طور مستقیم متصل هستند.

✍ رشته های ضخیم (میوزین) در مرکز سارکومر قرار دارند.



ساختار ماهیچه، تار ماهیچه ای، تارچه و سارکومر. ب. ساختار سارکومر

✍ عصب دهی و مکانسیم انقباض

✍ یک تار ماهیچه ای (میون) وقتی منقبض می شود که به وسیله ی یک نورون حرکتی (اغلب ارادی و در مواردی غیر ارادی) تحریک شود.

✍ هر میون توسط یک نورون تحریک می شود ولی یک نورون می تواند تعدادی میون را تحریک کند.

✍ محرک انقباض، پتانسیل عمل نورون است که در ناحیه ی سیناپس انتقال دهنده ی عصبی (استیل کولین) را آزاد می کند.

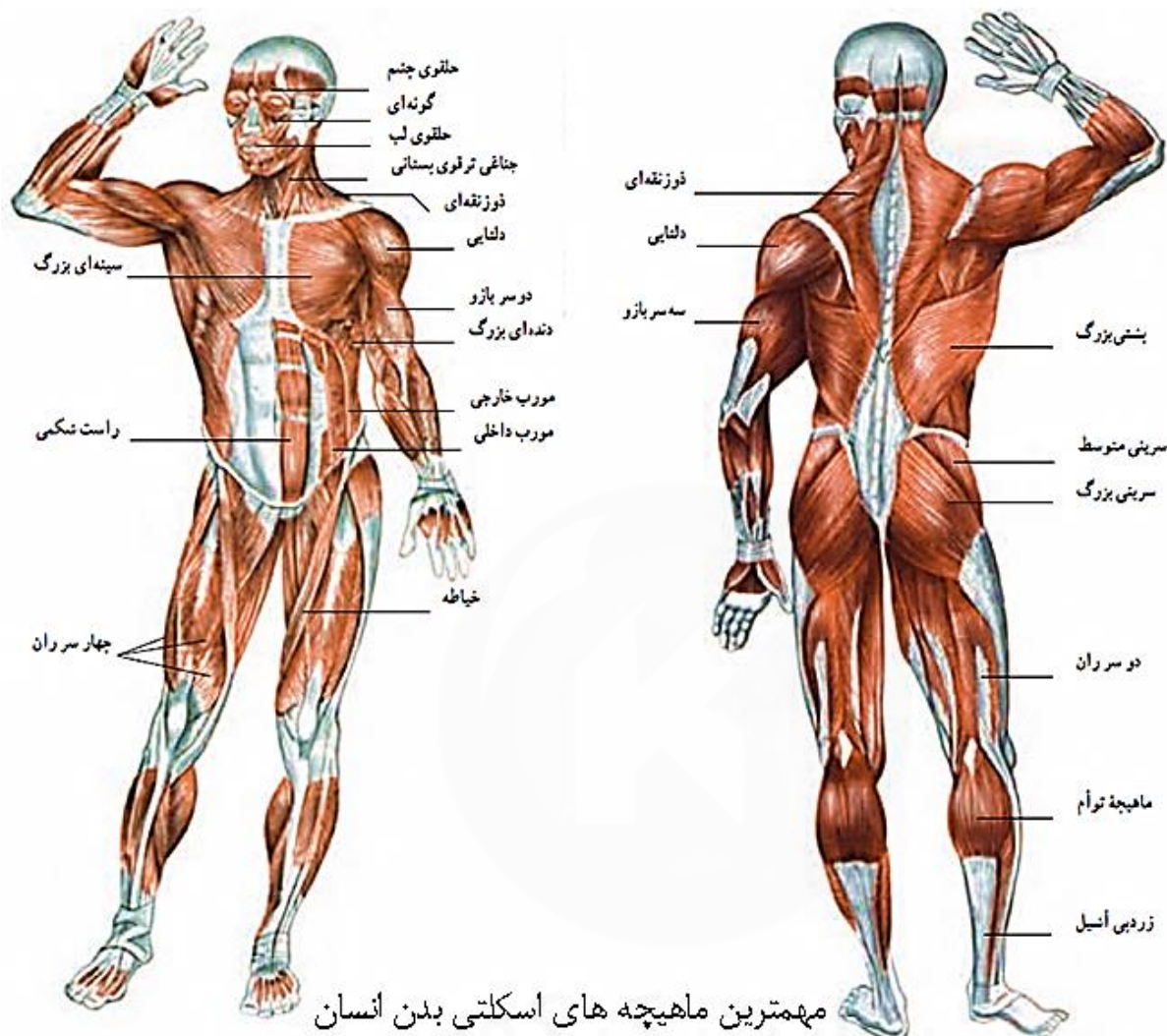
✍ استیل کولین آزاد شده در ناحیه سیناپس بر روی کانال های سدیمی دریچه دار وابسته به خود می نشیند و سبب باز شدن آن ها می گردد، در این هنگام یون های سدیم به داخل میون رفته و پتانسیل عمل در ماهیچه ایجاد می شود. (داخل مثبت، بیرون منفی)

✍ ایجاد پتانسیل عمل در ماهیچه سبب باز شدن کانال های دریچه دار کلسیمی در شبکه سارکوپلاسمی صاف شده و یون های کلسیم بین سارکومر ها آزاد می شوند.

✍ وجود کلسیم در سیتوسل سبب درگیر شدن رشته های میوزین با اکتین شده و انقباض ماهیچه آغاز می شود.

پتانسیل عمل نورون حرکتی از طریق لوله های عرضی به عمق میون گسترش می یابد.

در هنگام انقباض فاصله ی بین دو خط Z کاهش می یابد.



رشته های ضخیم و نازک در هنگام انقباض در هم فرو می روند و در نتیجه سارکومر کوتاه می شود.

طول هیچ یک از رشته های ضخیم (میوزین ها) و رشته های نازک (اکتین) طی انقباض ماهیچه ای کوتاه نمی شود.

در طی انقباضی که منجر به کوتاه شدن طول سارکومر گردد (ایزوتونیک)، طول بخش های روشن خیلی کم شده و

صفحه هسنس تقریباً ناپدید می شود یعنی کوتاه شدن سارکومر در این نواحی اجرا می شود.

در طی انقباض طول بخش های تیره تغییری نمی کند.

کوتاه شدن سارکومرها ← کوتاه شدن تارها (میون ها) ← کوتاه شدن دسته تارها ← کوتاه شدن کل عضله

☑ انواع انقباض ماهیچه ای

الف) انقباض ایزوتونیک (انقباض با کشش ثابت)

✍ در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض تغییر می کند و کوتاه می شود ولی نیروی کششی وارد بر آن ثابت است. (مانند حرکات بدن)

✍ انقباض ایزوتونیک به مقداری باری که عضله در برابر آن منقبض می شود و مقاومت و پایداری جسم بستگی دارد.

☑ مراحل انقباض ایزوتونیک

در گیر شدن میوزین با اکتین ← کوتاه شدن سارکومر ← جابه جایی اندام ← حرکت اندام

ب) انقباض ایزومتریک

✍ در این نوع انقباض طول ماهیچه در هنگام انقباض تغییر نمی کند . مثلاً نگه داشتن یک وزنه بدون حرکت دادن آن.

☑ مراحل انقباض ایزومتریک

در گیر شدن میوزین با اکتین ← تغییر نکردن سارکومر ← عدم جابه جایی اندام ← عدم حرکت اندام

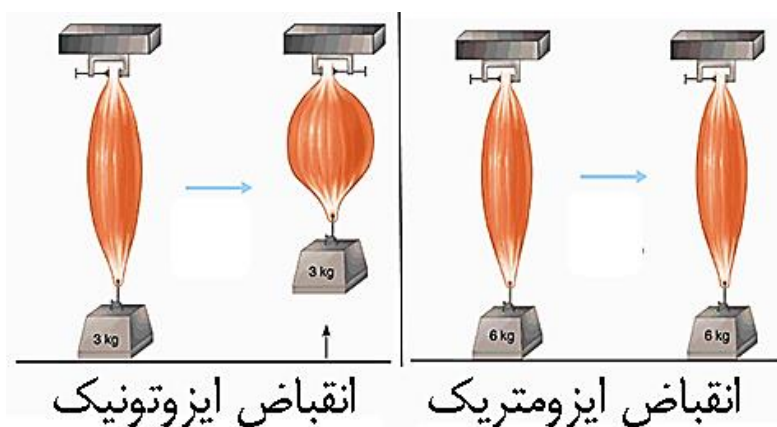
☑ تونوس ماهیچه ای

✍ در این نوع انقباض ماهیچه ها به نوبت منقبض می شوند .

✍ تونوس ماهیچه ای انقباض خفیف ماهیچه ها است و باعث سختی آنها می شود و برای نگهداری و حفظ وضعیت بدن مثل سر ، گردن و... به کار می رود .

✍ تونوس ماهیچه ای در هنگام خواب ، غش کردن و بی هوشی و مرگ متوقف می شود.

✍ تونوس ماهیچه ای توسط پتانسیل های عمل نورون حرکتی با آزاد شدن استیل کولین در ناحیه ی سیناپس در یک تار ماهیچه ای ایجاد می شود.



انواع بافت استخوانی

۱. متراکم

۲. اسفنجی

بافت استخوانی متراکم

- ✍ عمدتاً از سیستم هاورس تشکیل شده است.
- ✍ سیستم هاورس شامل کانال های هاورس محتوی رگ های خونی و اعصاب می باشد.
- ✍ هر کانال هاورس توسط تیغه های استخوانی منظم و هم مرکز احاطه شده است.
- ✍ در تیغه های استخوانی منظم بافت متراکم، سلول های استخوانی توسط ماده ی زمینه ای سخت (وجود ترکیبات کلسیمی و فسفاتی) و رشته های بافت پیوندی احاطه شده اند.
- ✍ بافت استخوانی متراکم در تنه استخوان های دراز (به صورت لایه ای ضخیم)، سر استخوان های بلند (لایه نازک) و همچنین در قسمت های سطحی استخوان های کوتاه و پهن وجود دارد.
- ✍ در حفره ای که در میان بخش تنه استخوان های بلند ایجاد شده است مغز زرد (مملو از چربی) وجود دارد.

بافت استخوانی اسفنجی

- ✍ شامل تیغه های نامنظم استخوانی است که در بین آن ها حفرات متعددی وجود دارد.
- ✍ در حفرات موجود در بین تیغه ها مغز قرمز استخوان وجود دارد که در استخوان های پهن و سر استخوان های درازی که به استخوان های پهن متصل است خون سازی انجام می دهند.
- ✍ در بافت اسفنجی سلول های استخوانی به طور نامنظم در داخل تیغه ها قرار دارند و توسط بافت زمینه ای و رشته های بافت پیوندی احاطه شده اند.
- ✍ در بافت استخوانی اسفنجی، رگ های خونی و اعصاب بین حفرات تیغه ها عبور می کنند.
- ✍ تمام استخوان ها در سطوح خارجی خود توسط لایه از بافت پیوندی (بنام ضریع) احاطه شده اند که در تغذیه و رشد عرضی (ضخامت) استخوان ها نقش اساسی دارد.
- ✍ در بافت استخوان گیرنده های هورمون رشد، کلسی تونین، پاراتورمون، تیروکسین و... وجود دارد.

انواع استخوان

۱. استخوان های بلند

- ✍ این استخوان ها دارای تنه بلند و دو سر در دو انتهای خود هستند.

تنه ی آن ها از نوع متراکم ، بخش عمده دوسر آن ها از نوع اسفنجی و فقط لایه ی نازکی متراکم در ناحیه ی سر ها دارند.

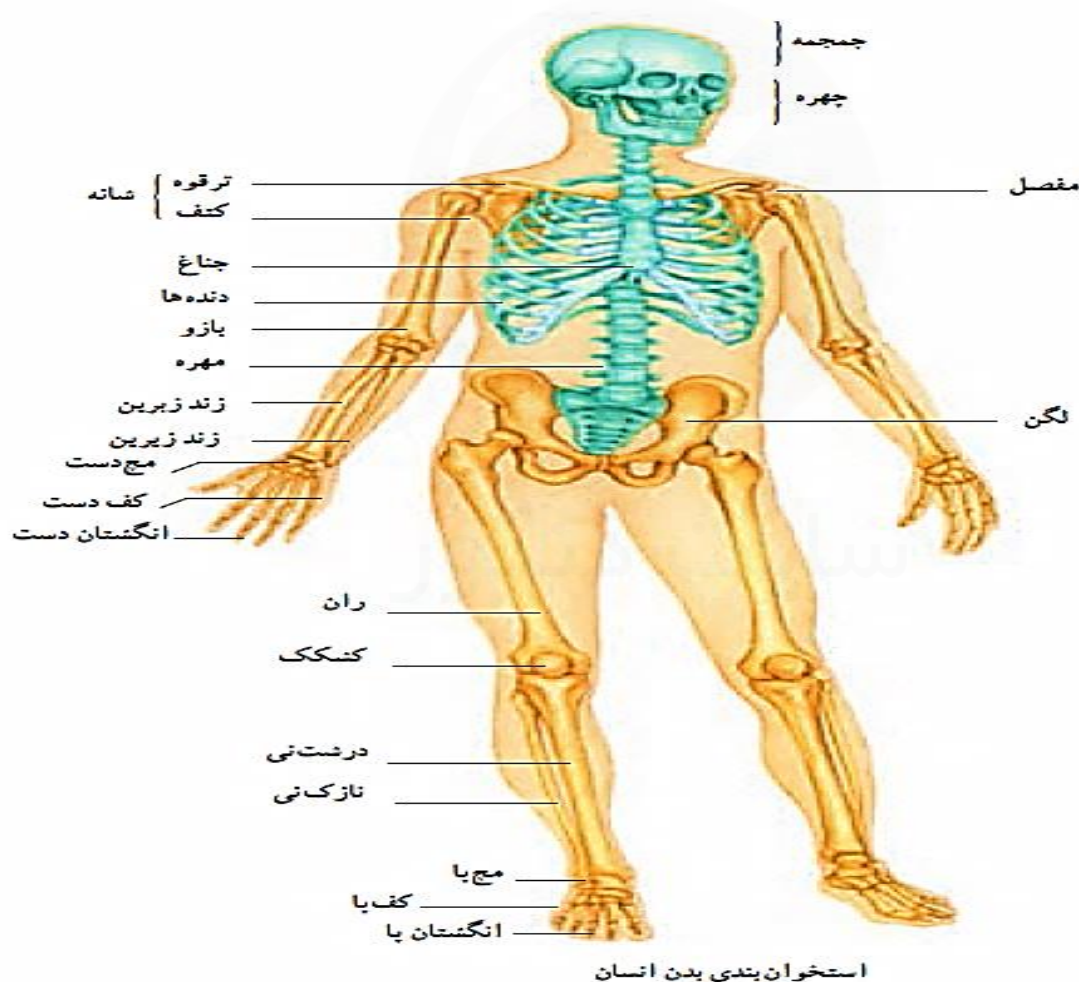
مغز استخوان بلند در ناحیه تنه، زرد است. (مملو از چربی و در شرایط معمولی غیر خون ساز است).

مغز استخوان در ناحیه سر آن قرمز است و در نواحی که با استخوان های پهن مفصل دارند خونسازی انجام می دهد.

در دو سر استخوان های دراز در سطح بیرونی لایه ای از غضروف وجود دارد.

غضروف های دو سر استخوان ، لغزیدن استخوان ها بر روی یکدیگر را تسهیل کرده و از سایش استخوان ها در محل مفصل جلوگیری می کند .

استخوان های دراز عبارتند از: استخوان بازو، زند زیرین، زند زیرین، ران، درشت نی و نازک نی



۲. استخوان های پهن

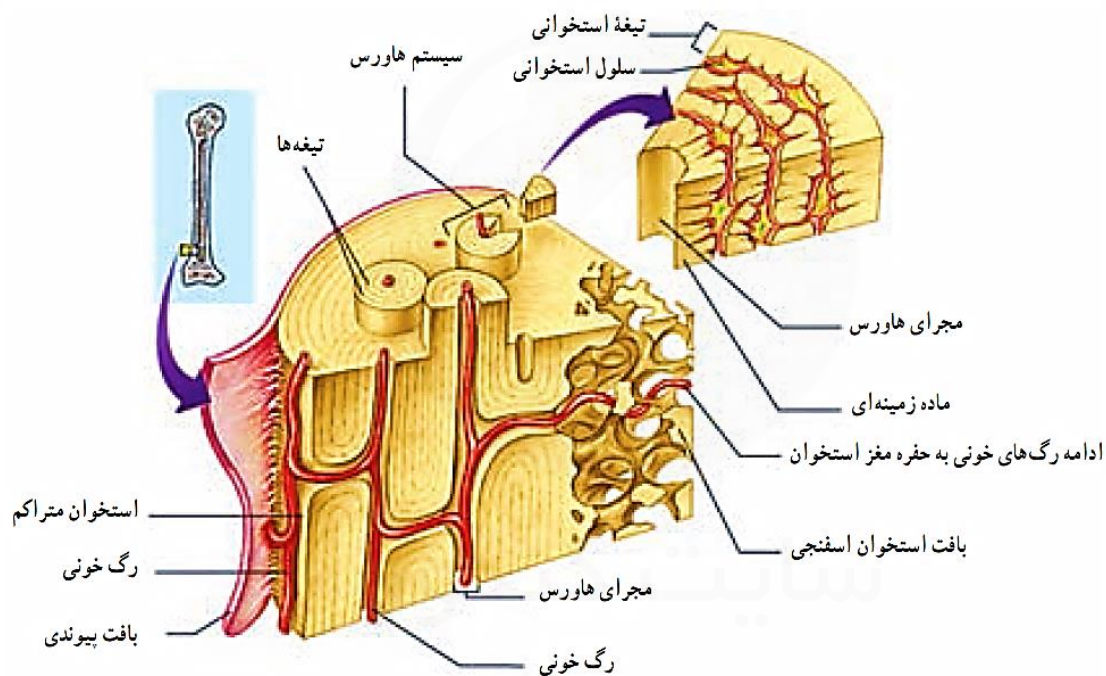
ضخامت آن ها از دو بعد دیگر کمتر است.

- ✍ دو سطح خارجی و داخلی آن ها از نوع متراکم است، بین این دو لایه خارجی یک لایه اسفنجی وجود دارد و دارای مغز قرمز است که خونسازی می کند. (دارای گیرنده هورمون اریتروپویتین است)
- ✍ استخوان های پهن شامل: استخوان سر (جمجمه، صورت)، کتف، لگن، جناغ

۳. استخوان های کوتاه

- ✍ ابعادشان تقریباً برابر است.

- ✍ سطح خارجی از نوع متراکم و داخل آن ها از نوع اسفنجی است. (مانند استخوان پهن)
- ✍ مغز استخوان از نوع قرمز است. (در کتاب دوم به خون سازی آن ها اشاره نشده ولی اساساً خونساز هستند.)
- ✍ بقیه استخوان ها که در موارد بالا ذکر نشده اند کوتاه هستند. (اغلب استخوان های بدن از نوع کوتاه هستند مانند استخوان های انگشتان دست و پا، مهره ها، دندنه ها و....)

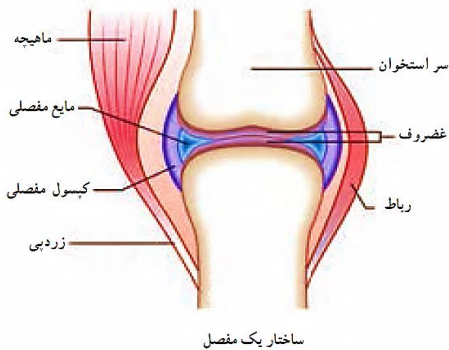


ساختمان یک استخوان دراز و بخش های اسفنجی و متراکم آن

مفصل

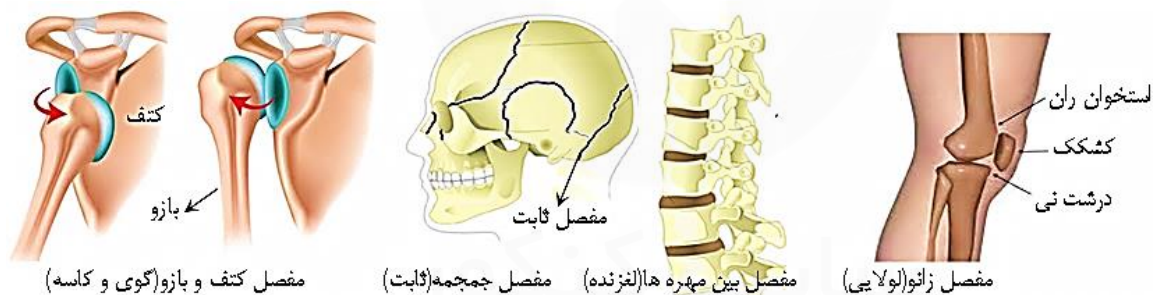
- ✍ محل و وسیله ی اتصال دو یا چند استخوان را مفصل می گویند.
- ✍ مفاصل نقاط ضعف اسکلت هستند (بیشتر صدمه می بینند) و نگهداری و محافظت از آن ها لازم است.
- ✍ در ناحیه مفصل، بافت پیوندی رشته ای، استخوان ها را در کنار هم نگه می دارد.
- ✍ در ناحیه مفصلی (برخی مفاصل) مایع مفصلی توسط کپسول مفصلی به فضای مفصلی ترشح می شود، که نقش هایی همچون تغذیه بافت غضروفی مفصل، لغزندگی و کاهش اصطکاک، دفاع و ... را به عهده دارد.
- ✍ مایع مفصلی، مناسب ترین مایع برای کاهش دادن اصطکاک میان دو سطح است که روی هم می لغزند.

- ✍ مایع مفصلی در مفاصل آرنج، زانو و مفاصل بین بازو و کتف وجود دارد (در اغلب مفاصل مایع مفصلی تولید نمی شود)
- ✍ در ناحیه مفصلی ممکن است دو استخوان توسط رباط (نوعی بافت پیوندی رشته ای) به هم متصل شوند.
- ✍ در ناحیه مفصل ماهیچه توسط زردپی (نوعی بافت پیوندی رشته ای) به استخوان متصل می شود.
- ✍ رباط ها، زردپی ها، کپسول مفصلی و سایر لایه های پیوندی در ناحیه مفصلی به استحکام آن کمک می کنند.
- ✍ رباط ممکن است در داخل مفصل یا بر سطح آن قرار داشته باشد.
- ✍ به محل اتصال قطعات اسکلت خارجی نیز مفصل می گویند بنابراین در حشرات و سخت پوستان و... که اسکلت خارجی دارند نیز مفصل وجود دارد.



❑ اجزا تشکیل دهنده ی مفاصلی که دارای مایع مفصلی هستند:

۱. غضروف مفصلی.
۲. حفره ی مفصلی.
۳. مایع مفصلی.
۴. کپسول مفصلی (شامل لایه پیوندی و لایه پوششی ترشح کننده ی مایع مفصلی)
۵. رباط ها (سبب اتصال استخوان ها به هم شده و حرکت استخوان ها را محدود می کنند).



📌 انواع مفصل

۱. مفصل گوی و کاسه ای

- ✍ در این مفاصل سر یک استخوان به شکل کره (گوی) و سر استخوان دیگر به شکل یک کاسه است. در این مفصل سر گویی در داخل حفره ی کاسه ای قرار می گیرد.
- ✍ این نوع مفصل آزادی حرکت در همه جهات را دارد.
- ✍ مانند مفصل بین استخوان بازو با کتف و مفصل بین استخوان ران و نیم لگن.

۲. مفصل لولایی

- ✍ در این مفصل استخوان ها فقط در جهت جلو و عقب حرکت می کنند.
- ✍ ساده ترین نوع مفصل است.

مانند مفصل زانو، آرنج، مچ

این نوع مفصل فقط در جهت خاصی اجازه ی حرکت به استخوان را می دهد ، مثل مفصل آرنج یا زانو

۳. مفصل نیمه متحرک

در این گونه مفصل، استخوان ها در محل مفصل حرکت محدودی دارند، مانند مفصل مهره ها، مفصل بین درشت نی و نازک نی.

۴. مفصل ثابت

در این نوع مفاصل، سر های استخوان ها توسط بافت پیوندی به هم متصل شده اند و عملاً حرکتی بین استخوان ها در ناحیه مفصل وجود ندارد. مثل مفصل بین استخوان های جمجمه.

اثبات ورزش کردن



تعادل وزن بدن.

جلوگیری از بیماری های قلبی عروقی.

افزایش توان کاری.

احساس سلامتی روحی و جسمی.

افزایش اعتماد به نفس در زندگی.

افزایش حجم ماهیچه ها.

افزایش ظرفیت حیاتی (افزایش توان تنفسی)

افزایش انعطاف پذیری بدن.

آزمون فصل حرکت

۱- در یک سلول ماهیچه ی دوزنقه ای انسان، هر رشته مستقر در سارکومر، ممکن است در تماس مستقیم با قرار گیرد. (سراسری خارج از کشور ۹۴)

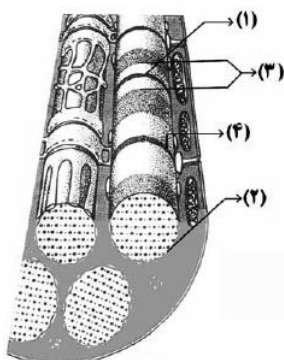
- ۱) بخش میانی - سارکولم
- ۲) دو انتهای - یون های کلسیم
- ۳) بخش میانی - میتوکندری ها
- ۴) دو انتهای - هسته ها

۲- باله ی پشتی..... (سراسری ۹۳)

- ۱) همانند باله ی لگنی، در تغییر جهت حرکت ماهی نقش دارد.
 - ۲) برخلاف باله دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می شود.
 - ۳) برخلاف باله ی سینه ای، باعث تغییر مسیر حرکت ماهی می شود.
 - ۴) همانند باله ی سینه ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی تأثیر است.
- ۳- در ماهی حوضی، باله ی.....

- ۱) سینه ای همانند پشتی، در تغییر مسیر حرکت ماهی نقش دارد.
- ۲) پشتی برخلاف دمی، باعث حرکت ماهی به سمت جلو می شود.
- ۳) لگنی همانند سینه ای، بر تغییر سرعت حرکت ماهی بی تأثیر است.
- ۴) دمی برخلاف پشتی، باعث تغییر جهت حرکت ماهی می شود.

۴- در شکل زیر چند مورد نادرست معرفی شده است؟ (سراسری خارج از کشور ۹۳)



الف - ۱ - خط Z ب - ۲ - سارکولم

ج - ۳ - صفحه هنسین د - ۴ - خط M

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- در یک فرد خرد سال، بخش اعظم سر استخوان زند زیرین از بافتی تشکیل شده است که.....

- ۱) حفرات نامنظم آن مملو از مغز زرد می باشند.
- ۲) در ماده ی زمینه ای خود دارای مجاری متعدد موازی می باشد.
- ۳) دارای فضاهای بین سلولی اندک و رشته های کلاژن فراوان می باشد.
- ۴) سلول های آن به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار دارند.

۶- کدام عبارت صحیح است؟ (سراسری ۹۱)

- ۱) هنگام صعود فشار در بالای بال های سهره افزایش می یابد.
- ۲) به طور معمول مورچه ها به واسطه ی سه جفت ماهیچه ی طولی جابه جا می شوند.
- ۳) در بخش قطور شده ی بدن کرم خاکی ماهیچه های حلقوی در حالت انقباض می باشند.

۴) در ماهی خاردار با انقباض ماهیچه های سمت چپ بدن باله ی دمی به همان سمت متمایل می شود.
۷- کدام موارد می توانند جمله ی زیر را تکمیل نمایند. (سراسری خارج از کشور ۹۱)

برای ساخته شدن ماهیچه های دو سر بازوی انسان.....

الف) به حضور بیش از یک نوع بافت اصلی نیاز می باشد.

ب) مجموعه ای از میون ها در یک سارکولم قرار می گیرند.

ج) تارچه هایی با طول ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون در کنار هم قرار می گیرند.

د) شبکه سارکوپلاسمی اطراف هر میوفیبریل را احاطه می کند.

۱) الف - ب ۲) الف - د ۳) ج - ب ۴) ج - د

۸- در کبوتر، بالک بخشی از..... است. (سراسری ۹۰)

۱) بازو ۲) ساعد ۳) پنجه ۴) مچ

۹- در اندام حرکتی جلویی خفاش.....

۱) انگشت شست به اندازه ی سایر انگشتان دراز و باریک گردیده است

۲) بندهای انگشتان از بین رفته و پنجمین انگشت دست تحلیل رفته و فاقد نقش است.

۳) انگشتان بنددار به همراه استخوان های کف دست و ساعد در تشکیل بال شرکت می کنند.

۴) استخوان های کف دست بلند گردیده و با استخوان های زند زیرین و زند زیرین مفصل می شوند.

۱۰- کدام عبارت در مورد ماهیچه ی دوزنقه ای انسان نادرست است؟ (سراسری ۸۹)

۱) واحد انقباضی سارکومر نام دارد ۲) هر میون شامل تعدادی میوفیبریل است.

۳) هر تار ماهیچه تعدادی میون دارد. ۴) هر میوفیبریل از تعدادی سارکومر تشکیل شده است.

۱۱- در بخش میانی استخوان جناغ سینه ی نوزاد انسان..... وجود دارد. (سراسری ۹۰)

۱) کلاژن و مغز زرد ۲) مغز قرمز و کلاژن ۳) مغز زرد و سیستم هاورس ۴) سیستم هاورس و مغز قرمز

۱۲- کدام مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی کند؟

«..... اسکلت دارند.»

۱) اغلب مهره داران - داخلی ۲) اغلب حشرات - کیتینی

(۴) مورچه ها در - خارجی خود پروتئین

(۳) کرم ها در - کیتینی خود تارهای ظریفی

۱۳- کدام مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«به طور معمول اسکلت انسان،»

(۱) در ساخت سلول های پادتن ساز نقش دارد. (۲) گیرنده ی غشایی برای هورمون کلسی توتین ندارد.

(۳) در مواردی رباط درون مفصلی دارد. (۴) محلی برای ذخیره ی بعضی از یونهاست.

۱۴- کدام مورد صحیح است؟

(۱) هر اسکلت داخلی قطعاً استخوانی است. (۲) هر اسکلت خارجی قطعاً کیتینی است.

(۳) همه ی مهره داران اسکلت داخلی دارند. (۴) هر کوتیکولی قطعاً لیپید است.

۱۵- کدام مورد صحیح است؟

(۱) استخوان هایی که ماهیچه ی دلتایی به واسطه ی زردپی به آنها متصل است در تشکیل مفصل گوی - کاسه شرکت نمی کنند.

(۲) هر میون به وسیله ی یک رشته ی پیوندی پوشش می شود.

(۳) اتصال و در هم فرو رفتن رشته های میوزین واکتین همواره منجر به کاهش طولی ماهیچه نمی شود.

(۴) تونوس ماهیچه ای تحت اثر پیام های عصبی قشر مخ است.

۱۶- کدام جمله نادرست است؟

(۱) در هنگام پرواز پرنده بالک فشار بالای بال را کاهش می دهد.

(۲) فرد ورزشکار ظرفیت پذیری بدنی بیش تری نسبت به افراد غیر ورزشکار هم جنس و هم وزن خود دارد.

(۳) نوع مفصل بین استخوان های جمجمه و بین مهره ها یکسان است.

(۴) رباط هم در داخل و هم در خارج محل مفصل قرار دارد.

۱۷- با توجه به اسکلت انسان کدام جمله صحیح است؟

(۱) قوزک داخلی پا سر استخوان نازک نی است.

(۲) در ماده ی زمینه ای یافت استخوان متراکم درصد پروتئین های رشته ی کشسانی بیش تر از کلاژن است.

(۳) کانال های هاورس دارای مغز قرمز هستند.

(۴) استخوان کشکک محدود کننده ی حرکات مفصل زانو است.

۱۸- کدام مورد صحیح نیست؟

(۱) هر میون یک تار ماهیچه ای است.

(۲) هر تار تعدادی هسته دارد که در مجاورت سارکولمش قرار دارند.

(۳) هر میوفیبریل مجموعه ای از رشته های اکتین و میوزین دارد.

(۴) هر میون فقط یک واحد سارکومری دارد.

۱۹- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی کند؟

«به طور معمول در یک فرد بالغ.....»

(الف) بخش کوچکی از استخوان های اندام های حرکتی در خون سازی نقش دارند.

(ب) کبد و طحال نیز در خون سازی نقش دارند.

(ج) فقط بخش های محوری (مرکزی) اسکلت در خون سازی نقش دارد.

(د) مایع مفصلی علاوه بر کاهش اصطکاک، تغذیه غضروف مفصلی را نیز به عهده دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«در عضله مخطط (اسکلتی) انسان.....»

(الف) هر تارچه دارای تعدادی هسته است که به سارکوپلاسم آن متصل است.

(ب) هر سارکوم یک واحد انقباض محسوب می شود.

(ج) شبکه سارکوپلاسمی در هر تار به طور منظم فرورفتگی هایی به نام لوله ی عرضی ایجاد می کند.

(د) در گیر شدن پروتئین میوزین به اکتین با مشارکت Ca^{2+} صورت می گیرد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- با توجه به دستگاه حرکتی در جانوران.....

(۱) استخوان بالک در گنجشک از استخوان های مچ محسوب می شود.

(۲) حرکت موجی بخش پسین تنه و باله ی دمی مهم ترین نقش را در حرکت های سریع رو به جلوی ماهی دارد.

(۳) باله های زوج نقشی در توقف حرکت ماهی ندارد.

(۴) انقباض ماهیچه های طولی در کرم خاکی منجر به کاهش طول و قطر جانور می شود.

۲۲- کدام مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل می کند؟

«در هر واحد سارکومری،»

(۱) هر رشته اکتینی در یک طرف به پروتئین های خط Z متصل است.

(۲) فاصله بین دو خط Z یک سارکومر در طی انقباض، کم تر از استراحت است.

(۳) طی انقباض ایزومتریک فاصله ی بین دو خط Z تقریباً کاهش نمی یابد.

(۴) گیرنده ی استیل کولینی وجود دارد.

۲۳- چند مورد جمله ی زیر را به طور نادرستی تکمیل نمی کند؟

«در انقباضات فاصله ی دو خط Z طولی کلی عضله»

(الف) ایزوتونیک - کاهش یافته - کوتاه تر شده و کشش ثابت است.

(ب) ایزومتریک - کاهش یافته - کاهش می یابد.

(ج) ایزوتونیک - ثابت - کاهش یافته و کشش افزایشی است.

(د) ایزومتریک - ثابت - ثابت است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴- کدام جمله نادرست است؟

(۱) در هنگام تونوس ماهیچه ای فاصله ی بین دو خط Z در بعضی از تارهای ماهیچه ای کاهش می یابد.

(۲) بیدار شدن از خواب تونوس ماهیچه ای را فعال می کند.

(۳) سارکولم تارهای ماهیچه ای چهار سر ران هرگز پیام تحریکی را غیر از قشر مغز دریافت نمی کند.

(۴) بسیاری از ماهی ها با تنظیم میزان هوای درون بادکنک شنا حرکات عمودی خود را کنترل می کنند.

۲۵- چند مورد صحیح است؟

در انقباض

(الف) ایزوتونیک، میوزین و اکتین به با هم درگیر نمی شوند.

(ب) ایزومتریک طول سارکومر کوتاه نمی شود.

ج) ماهیچه ای شبکه ی آندو پلاسمی نقش اساسی ایفا می کند.

۲) ماهیچه ای جریان عصبی مستقیماً به سارکومر داده می شود.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۶- کدام عبارت، در باره ی هر جانور مهره داری درست است که خون تیره پس از ورود به قلب، از آن خارج

می شود؟ (کنکور ۹۵)

۱) جریان هوا درون شش ها یک طرفه است.

۲) گردش خون ساده و قلب دو حفره ای دارد.

در تشکیل اسکلت درونی سه نوع استخوان شرکت دارند.

۴) مواد زاید نیتروژن دار به صورت آمونیاک یا اوره دفع می شود.

۲۷- در ماهیچه سه سر بازو، هنگام اجام انقباضی..... (کنکور ۹۵)

۱) با کشش ثابت، از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می شود.

۲) از نوع ایزومتریک، خطوط Z به رشته های ضخیم نزدیک تر می شود.

۳) خفیف و مداوم، رشته های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می شوند.

۴) از نوع ایزومتریک، قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیشترین مقدار انرژی تولید می شود.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

پاسخنامه ی آزمون ها

پاسخنامه ی آزمون های مولکول های زیستی و سفری به درون سلول

پاسخنامه فصل سفری به درون سلول							پاسخنامه فصل مولکول های زیستی									
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف		گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
۴	۲۳	۲	۱۲	۴	۱		۱	۴۵	۴	۳۴	۳	۲۳	۱	۱۲	۴	۱
۳	۲۴	۴	۱۳	۳	۲		۱	۴۶	۴	۳۵	۱	۲۴	۳	۱۳	۴	۲
۴	۲۵	۴	۱۴	۴	۳		۱	۴۷	۴	۳۶	۱	۲۵	۴	۱۴	۲	۳
۲	۲۶	۲	۱۵	۳	۴		۴	۴۸	۴	۳۷	۳	۲۶	۳	۱۵	۱	۴
۳	۲۷	۴	۱۶	۴	۵		۱	۴۹	۳	۳۸	۲	۲۷	۲	۱۶	۲	۵
۱	۲۸	۳	۱۷	۱	۶		۲	۵۰	۴	۳۹	۳	۲۸	۱	۱۷	۴	۶
		۱	۱۸	۲	۷		۳	۵۱	۲	۴۰	۳	۲۹	۱	۱۸	۳	۷
		۴	۱۹	۳	۸		۴	۵۲	۱	۴۱	۳	۳۰	۴	۱۹	۴	۸
		۴	۲۰	۴	۹		۳	۵۳	۴	۴۲	۴	۳۱	۴	۲۰	۳	۹
		۳	۲۱	۱	۱۰		۴	۵۴	۱	۴۳	۱	۳۲	۴	۲۱	۴	۱۰
		۳	۲۲	۳	۱۱		۴	۵۵	۲	۴۴	۲	۳۳	۴	۲۲	۱	۱۱
							۳	۵۶	سایت							
							۴	۵۷								
							۱	۵۸								
							۴	۵۹								
							۲	۶۰								
							۲	۶۱								
							۳	۶۲								

پاسخنامه ی آزمون های سفری در دنیای جانداران و گوارش

پاسخنامه فصل گوارش											پاسخنامه فصل سفری در دنیای جانداران			
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف		گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
۳	۴۵	۴	۳۴	۲	۲۳	۳	۱۲	۴	۱		۱	۱۲	۲	۱
۳	۴۶	۲	۳۵	۴	۲۴	۲	۱۳	۱	۲		۴	۱۳	۴	۲
۳	۴۷	۳	۳۶	۴	۲۵	۴	۱۴	۳	۳		۲	۱۴	۳	۳
۲	۴۸	۳	۳۷	۲	۲۶	۳	۱۵	۳	۴		۴	۱۵	۳	۴
۳	۴۹	۴	۳۸	۲	۲۷	۳	۱۶	۱	۵		۱	۱۶	۳	۵
۳	۵۰	۱	۳۹	۲	۲۸	۲	۱۷	۲	۶		۳	۱۷	۱	۶
۴	۵۱	۳	۴۰	۳	۲۹	۲	۱۸	۴	۷		۴	۱۸	۱	۷
۳	۵۲	۳	۴۱	۳	۳۰	۴	۱۹	۱	۸		۴	۱۹	۴	۸
۳	۵۳	۳	۴۲	۱	۳۱	۳	۲۰	۴	۹		۴	۲۰	۳	۹
۱	۵۴	۱	۴۳	۴	۳۲	۴	۲۱	۲	۱۰				۴	۱۰
۲	۵۵	۳	۴۴	۲	۳۳	۲	۲۲	۴	۱۱				۳	۱۱

سایت کنکور

پاسخنامه ی آزمون های تبادل گاز و گردش مواد

پاسخنامه فصل گردش مواد													پاسخنامه فصل تبادل گاز			
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف	گزینه	ردیف		گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
۳	۷۱	۴	۵۷	۳	۴۳	۱	۲۹	۳	۱۵	۲	۱		۴	۱۵	۱	۱
۲	۷۲	۳	۵۸	۲	۴۴	۳	۳۰	۳	۱۶	۳	۲		۴	۱۶	۴	۲
۴	۷۳	۱	۵۹	۴	۴۵	۳	۳۱	۲	۱۷	۲	۳		۲	۱۷	۴	۳
۳	۷۴	۴	۶۰	۳	۴۶	۱	۳۲	۳	۱۸	۳	۴		۳	۱۸	۲	۴
۴	۷۵	۳	۶۱	۲	۴۷	۳	۳۳	۳	۱۹	۲	۵		۴	۱۹	۴	۵
۱	۷۶	۳	۶۲	۲	۴۸	۴	۳۴	۱	۲۰	۲	۶		۴	۲۰	۳	۶
۴	۷۷	۲	۶۳	۴	۴۹	۳	۳۵	۴	۲۱	۴	۷		۱	۲۱	۴	۷
۱	۷۸	۲	۶۴	۲	۵۰	۱	۳۶	۲	۲۲	۲	۸		۳	۲۲	۳	۸
۳	۷۹	۴	۶۵	۴	۵۱	۳	۳۷	۲	۲۳	۳	۹		۲	۲۳	۳	۹
۳	۸۰	۲	۶۶	۴	۵۲	۱	۳۸	۲	۲۴	۴	۱۰		۴	۲۴	۴	۱۰
۲	۸۱	۱	۶۷	۲	۵۳	۲	۳۹	۲	۲۵	۳	۱۱		۴	۲۵	۲	۱۱
۲	۸۲	۴	۶۸	۴	۵۴	۱	۴۰	۱	۲۶	۱	۱۲		۴	۲۶	۱	۱۲
۴	۸۳	۳	۶۹	۴	۵۵	۴	۴۱	۱	۲۷	۱	۱۳		۳	۲۷	۳	۱۳
۳	۸۴	۳	۷۰	۲	۵۶	۴	۴۲	۲	۲۸	۳	۱۴				۳	۱۴
۳	۸۵															

پاسخنامه ی آزمون های محیط داخلی و حرکت

پاسخنامه فصل حرکت					پاسخنامه فصل تنظیم محیط داخلی			
گزینه	ردیف	گزینه	ردیف		گزینه	ردیف	گزینه	ردیف
۳	۱۵	۲	۱		۱	۱۵	۳	۱
۳	۱۶	۱	۲		۴	۱۶	۳	۲
۴	۱۷	۱	۳		۱	۱۷	۳	۳
۴	۱۸	۳	۴		۴	۱۸	۲	۴
۲	۱۹	۴	۵		۳	۱۹	۴	۵
۱	۲۰	۴	۶		۳	۲۰	۳	۶
۲	۲۱	۲	۷		۳	۲۱	۱	۷
۴	۲۲	۳	۸		۳	۲۲	۳	۸
۲	۲۳	۳	۹		۲	۲۳	۳	۹
۳	۲۴	۳	۱۰		۱	۲۴	۳	۱۰
۱	۲۵	۲	۱۱				۲	۱۱
۳	۲۶	۴	۱۲				۱	۱۲
۱	۲۷	۲	۱۳				۱	۱۳
		۳	۱۴				۴	۱۴