

## فصل 11- یاخته و سازمانبندی آن

جانداران با وجود تفاوت های زیادی که با هم دارند ، در یک ویژگی به هم شبیه اند. یعنی پیکر همه ی آن ها از یاخته یا سلول ساخته شده اند.

یاخته ؛ کوچک ترین واحد زنده ی بدن موجودات زنده است. یعنی هر جایی از بدن را که در نظر بگیریم آن قسمت از سلول هایی تشکیل شده است.

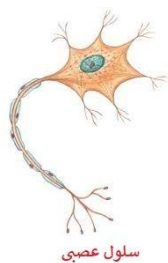
نکته: جانداران بزرگتر یاخته های بزرگتری ندارند؛ بلکه تعداد یاخته های بیشتری دارند. مثلا اندازه ی یاخته ها در بدن یک موش و یک فیل تقریبا برابر است.

نکته: هر سلول زنده همه ی ویژگی های یک موجود زنده مانند 1- تنفس 2- حرکت کردن 3- رشد کردن 4- تولید مثل کردن ، تغذیه و ... را دارد.

یاخته ، واحد ساختار و عمل در موجودات زنده است. یعنی هر ساختار زنده ای که در بدن موجودات زنده وجود دارد ، از یاخته تشکیل شده است و هر عملی که توسط بخشی از بدن انجام می شود ، یاخته های آن قسمت ، آن را انجام می دهند.

در بدن ما یاخته های متفاوتی مانند: یاخته های پوستی، ماهیچه ای ، عصبی، خونی و... وجود دارد... با همه ی شباهت هایی که این یاخته ها با هم دارند ، هر یک از آن ها ساختار منحصر به فردی دارند.

### شکل انواعی از یاخته ها



سلول عصبی



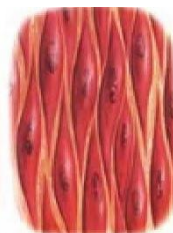
سلول های خونی



ماهیچه اسکلتی



ماهیچه قلبی



ماهیچه صاف



سلول پوست

### شباهت یاخته ها

هر چند انواع مختلفی از یاخته ها وجود دارد ، همه ی آن ها ویژگی های مشترکی دارند.

شباهت یاخته ها: همه ی یاخته ها غشای پلاسمایی، میان یاخته (سیتوپلاسم) و هسته دارند.

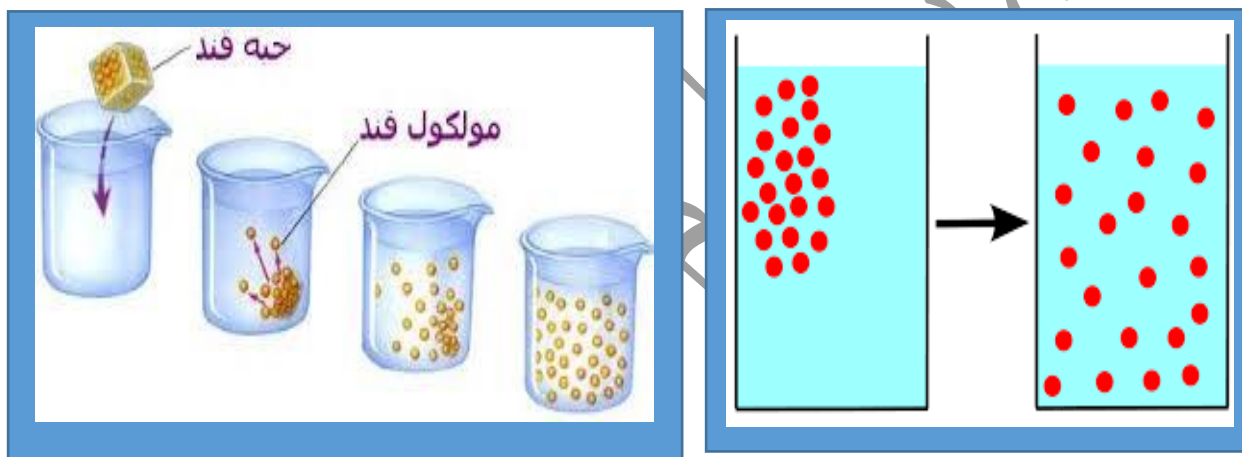
1- غشای یاخته (غشای پلاسمایی): به پوششی که همه ی یاخته را احاطه کرده است ؛ غشای پلاسمایی می گویند.

وظیفه ی غشای پلاسمایی چیست؟ غشا ضمن محافظت از یاخته ، ورود و خروج مواد را نیز تنظیم می کند.

غشا خاصیت نفوذ پذیری انتخابی دارد یعنی چه؟ یعنی فقط به مواد مورد نیاز یاخته اجازه ورود می دهد و مواد زاید و ترشحاتی را از یاخته خارج می کند.

مواد از راه های مختلفی از غشا عبور می کنند:

1- انتشار: در صورتی که در قسمتی از محلول ، غلظت ماده ی حل شده بیشتر از نقاط دیگر باشد ، مولکول های ماده ی حل شده از محل پر تراکم (غلیظ تر) به محل کم تراکم (رقیق تر) حرکت می کنند تا تراکم ماده ی حل شده در تمام نقاط محلول ، یکنواخت و برابر شود. به این فرایند انتشار می گویند.

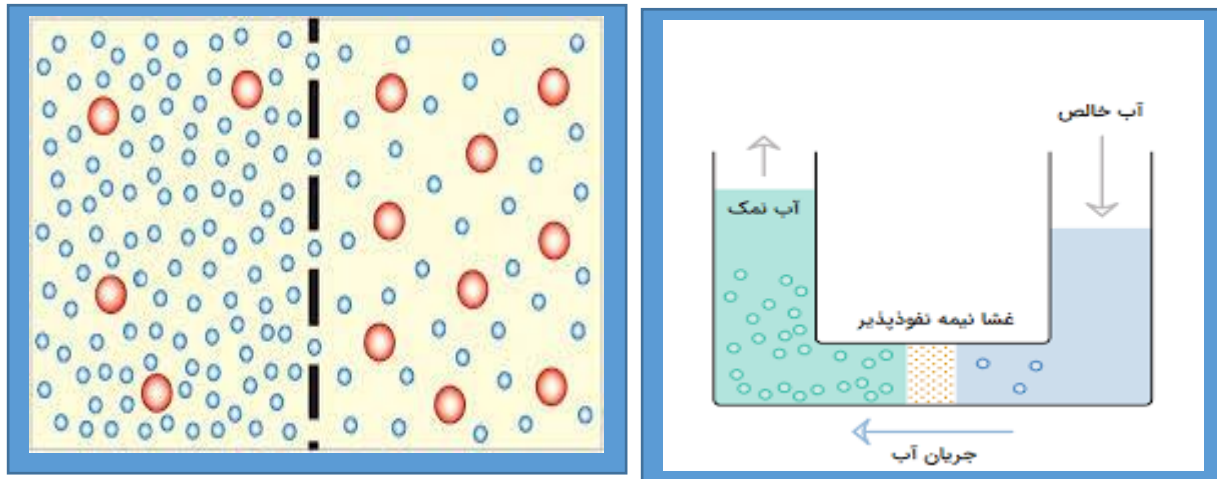


نکته: برخی مولکول های کوچک مانند آب و کربن دی اکسید به این روش از غشا عبور می کنند.



2- انتقال فعال: در این روش مواد با صرف انرژی از جایی که غلظت کمتری دارند به جایی که غلظت بیشتری دارند فرستاده می شوند (عکس پدیده انتشار) مانند نقل و انتقال بعضی مواد که توسط ناقل های پروتئینی غشا صورت می گیرد.

**3- اسمز:** نوع خاصی از انتشار است که مولکول های آب از محلی که تراکم زیادی دارند (غلظت مواد کم تر و غلظت آب بیشتر) به محلی که تراکم کمتری دارند (غلظت مواد بیش تر و غلظت آب کمتر) حرکت می کنند.



**نکته:** در این روش از غشای نیمه نفوذ پذیر استفاده می شود؛ یعنی این غشا نسبت به مولکول های آب نفوذ پذیر اما نسبت به مولکول های بزرگتر (ساکارز) نفوذ ناپذیر است.

**نکته:** هرچه غلظت ماده ی حل شده در یک محلول بیشتر باشد ، غلظت آب ، کمتر خواهد بود.

سطح سلول توسط غشا پوشانده شده است و تبادل گاز ها، یون ها، مواد غذایی و مواد دفعی بین درون سلول با محیط بیرون از طریق غشا صورت می گیرد. برای اینکه این تبادل به خوبی صورت گیرد، سلول باید از سطح کافی برخوردار باشد. با افزایش ابعاد سلول ، نسبت سطح به حجم آن کاهش می یابد ، یعنی دیگر سطح موجود پاسخگوی حجم موجود نیست و اگر افزایش حجم ادامه یابد ، سلول خواهد مرد. به همین دلیل ، سلول ها نمی توانند از اندازه ی خاصی بزرگتر شوند و جانداران به جای تعداد کمی سلول بزرگ از تعداد زیادی سلول کوچک تهیه شده اند. سلول هایی که نیاز به تبادل زیاد مواد با محیط خود دارند، با روش های مختلف سعی می کنند تا ضمن حفظ حجم خود تا حد امکان سطحشان را افزایش دهند. از این روش ها می توان به ایجاد چین خوردگی و زائیده و نیز کاهش اندازه در حین افزایش تعداد سلول ها اشاره کرد.

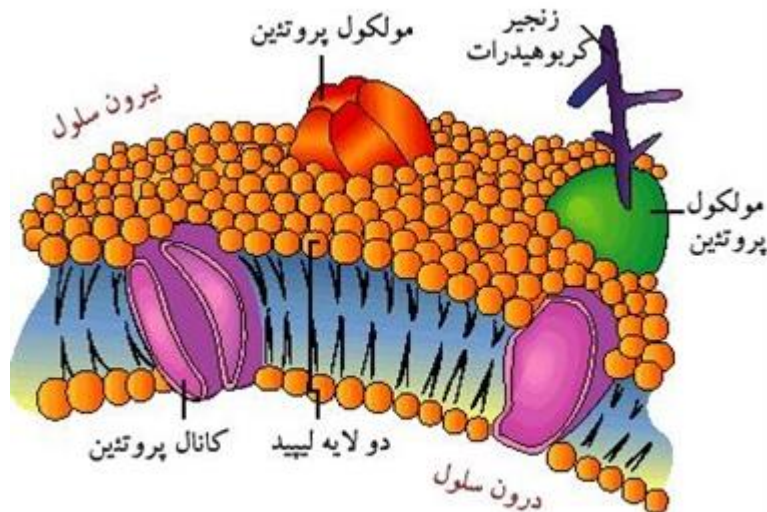
**سؤال:** بین مفهوم سطح به حجم و چین خوردگی های روده چه ارتباطی وجود دارد؟ درون دیواره ی روده چین خوردگی های بسیار زیاد و کوچکی وجود دارد که باعث می شود سطح روده نسبت به حجم آن به مقدار زیادی افزایش یابد ، و تبادل مواد در روده به خوبی و با سرعت بیشتری انجام گیرد.

**نکته:** کوچک ترین سلول، سلول مایکوپلازما (نوعی باکتری) و بزرگترین سلول در بدن جانداران سلول عصبی است که حدود **50000** برابر بزرگتر از باکتری است.

**پلاسمولیز:** قرار گرفتن یاخته ها در محیطی غلیظ تر از غلظت میان یاخته که باعث از دست دادن آب و پژمرده شدن یاخته ها می شود.

تورژسانس: قرار گرفتن یاخته ها در محیطی رقیق تر، که موجب جذب کردن آب و متورم شدن یاخته ها می شود.

غشای یاخته از چه موادی ساخته شده است؟ عمدتاً از لیپید (چربی) ساخته شده است و همچنین انواعی از مولکول های پروتئین و کربوهیدرات (قند) نیز در این غشا وجود دارد.



شکل غشای یاخته

1- غشا از دو لایه ی فسفولیپیدی (چربی) ساخته شده است.

2- الف: بعضی از مولکول های پروتئینی مخصوصاً آن هایی که در سطح خارجی غشا قرار گرفته اند، مولکول های خاصی هستند که به مولکول های دیگر متصل می شوند و به برقراری اتصال فیزیکی میان سلول ها و مولکول ها کمک می کنند. ب: پروتئین هایی که در سراسر غشا قرار دارند کانال ها یا مجرا ها یی را برای عبور مواد در غشا ایجاد می کنند. ج: بعضی از پروتئین های غشا ، ناقل هستند، این پروتئین ها موادی مانند یون ها را وارد سلول می کنند.

3- مولکول های قند (کربوهیدرات) به دو صورت هستند : الف: متصل به پروتئین ها (گلیکوپروتئین)

ب: متصل به ذرات لیپیدی (گلیکولیپید)

نکته: گاهی اوقات مواد از طریق انتشار به سلول وارد یا از آن خارج می شود.

میان یاخته (سیتوپلاسم): بخشی از یاخته است که در آن اندامک ها و مواد مورد نیاز بقای یاخته ، مانند نمک ها آنزیم ها و مواد دیگر در آن قرار دارند.

اندامک چیست؟ اندامک ها ساختار هایی درون سلولی اند که برای انجام فعالیت های مختلف به صورت مجزا به سلول کمک می کنند.

نکته: همه ی یاخته ها اندامک دارند؛ ولی اندامک های همه مشابه نیستند.

هسته: هسته بخشی از یاخته است که فعالیت های یاخته و ویژگی هایی مانند شکل و اندازه ی آن را نیز کنترل می کند . مثلا تقسیم سلولی یا ساخت هر گونه پروتئین با کنترل هسته انجام می شود. ( DNA موجود در هسته فعالیت های سلول را رهبری می کند)

سلول های ماهیچه ای با سلول های عصبی کاملا متفاوت نیستند؛ زیرا هرچند از نظر شکل و نوع فعالیت با هم تفاوت دارند اما از نظر داشتن هسته، میان یاخته و غشای پلاسمایی به هم شبیه اند.

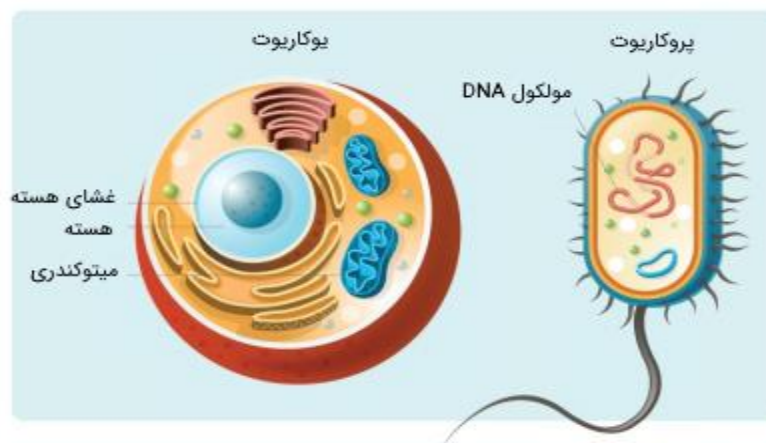
سلول های جانداران از نظر وضعیت هسته به دو گروه تقسیم می شوند: پروکاریوت - یوکاریوت

1- پروکاریوت (پیش هسته ای): در سلول بعضی از جانداران مواد هسته ای یاخته در غشایی قرار ندارد و هسته مشخصی را تشکیل نمی دهند. که به آنها پروکاریوت می گویند. مانند: باکتری ها

نکته: این سلول ها علاوه بر اینکه غشا هسته ی مشخصی ندارد، بسیار کوچک اند، همیشه تک سلولی اند و فاقد اندامک های غشادار سلولی اند.

2- یوکاریوت ( هو هسته ای ): در بعضی از جانداران مواد هسته ای را در یاخته ، غشای مشخصی در بر می گیرد ؛ و یاخته هسته ی مشخصی دارد . که به آن ها یوکاریوت می گویند. مانند: گیاهان - جانوران - قارچ ها و آغازیان  
نکته: سلول های یوکاریوتی علاوه بر داشتن هسته ی مشخص، دارای اندامک های غشاداری مانند میتوکندری و کلروپلاست نیز هستند.

نکته: بزرگ ترین سلول ، سلول تخم پرندگان است.



نگاهی به درون یاخته : همان طور که گفتیم درون یاخته اندامک هایی وجود دارد که هر کدام کار خاصی را برای یاخته انجام می دهند. مثلا:

هسته : مرکز فرماندهی بدن است. دستگاہ گلژی : بسته بندی و ترشح مواد

شبکه ی آندو پلاسمی (درمیان یاخته ای): شبکه ارتباطی و حمل مواد در یاخته

واکونل (کریچه): ذخیره ی آب ، مواد غذایی و دفعی ریبوزوم(رناتن): پروتئین سازی

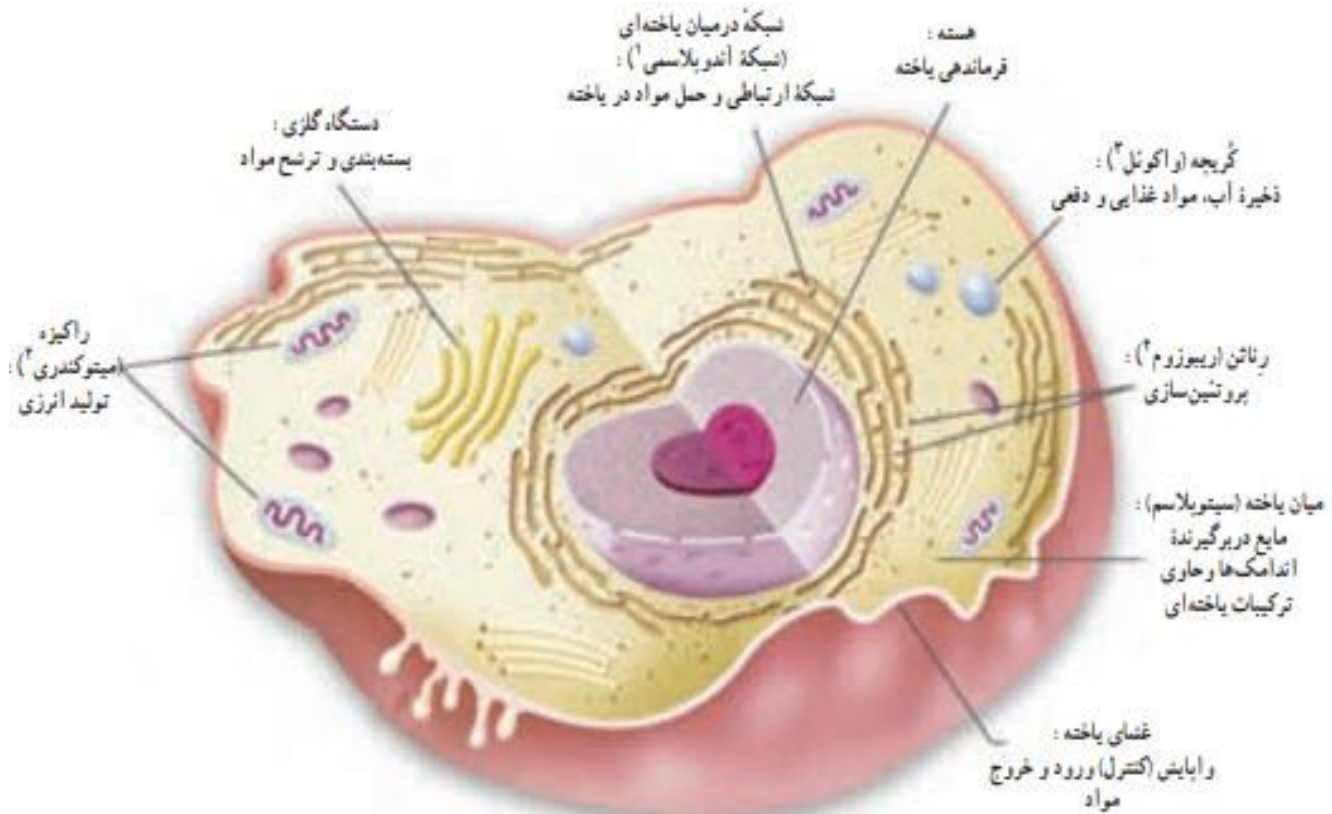
لیوزوم: تجزیه کننده قسمت پیر شده و عوامل خارجی تاژک و مژک: کمک به حرکت سلول

میتوکندری (راکیزه): تولید انرژی

اندامک میتوکندری تقریباً در تمام سلول های یوکاریوتی وجود دارد و کار اصلی آن ، تبدیل گلوکز به این منبع انرژی در دسترس برای استفاده ی سلول است. میتوکندری این کار را در حضور و با کمک مولکول اکسیژن انجام می دهد و کربن دی اکسید و آب آزاد می کند. بنابراین هرچه یک سلول به انرژی بیشتری نیاز داشته باشد میتوکندری بیشتری هم دارد.

مقایسه ی سلول با بخش های مختلف یک کارخانه:

بخش های سلولی	بخش های کارخانه	فرایند (وظیفه)
غشای پلاسمایی	در ها و دروازه های کارخانه	ورود و خروج مواد
میتوکندری(راکیزه)	منبع انرژی (موتورخانه)	تولید انرژی
ریبوزوم(رناتن)	بخش مخلوط و پخت	تولید پروتئین
دستگاه گلژی	بخش بسته بندی و توزیع	بسته بندی و پخش
هسته	مدیریت کارخانه	کنترل مدیریت
واکونل(کریچه)	انبار	ذخیره آب، مواد غذایی و دفعی



رنگ آمیزی سلول ها و مشاهده ی اندامک ها:

مشاهده ی همه ی یاخته ها بدون رنگ آمیزی امکان پذیر نیست. بنابراین برای مشاهده ی بهتر سلول ها آن ها را رنگ آمیزی می کنیم.

نکته: رنگ ها به ترکیبات اصلی سلول می چسبند و آن ها را واضح تر می کنند، مثلا آبی متیل رنگی است که به پروتئین های غشا و هسته می چسبند و آن ها را به خوبی مشخص می کند. یا محلول لوگول برای مشاهده ی بهتر نشاسته استفاده می شود.

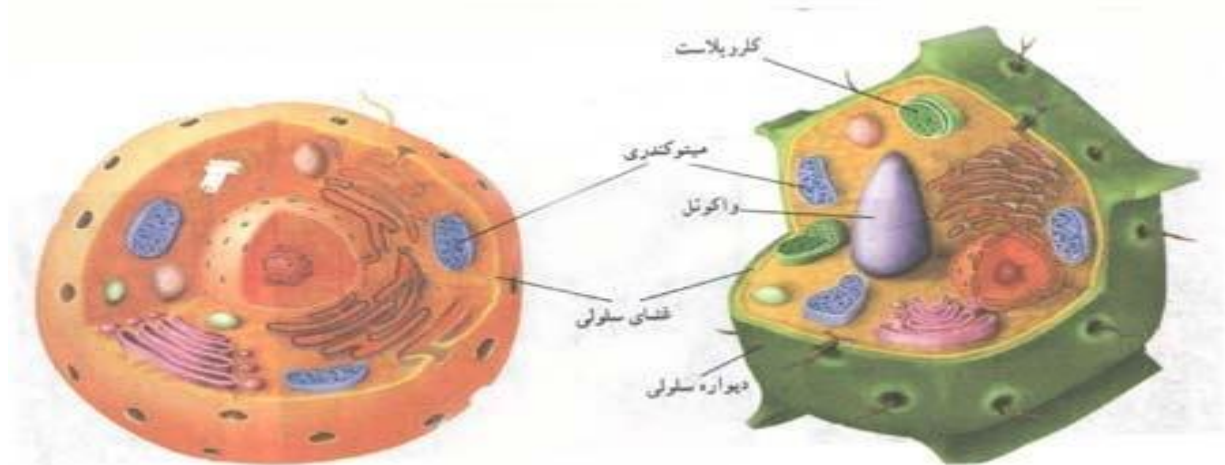
نکته: پلاست ها اندامک های ذخیره ای مخصوص سلول های گیاهی هستند که با توجه به نوع ماده ای که در خود ذخیره می کنند نام گذاری می شوند.

کلروپلاست (سبز دیسه) : پلاست دارای کلروفیل (سبزینه)

آمیلوپلاست : پلاست دارای نشاسته

الئوپلاست : پلاست دارای چربی

## مقایسه ی سلول های گیاهی و جانوری:



سلول های گیاهی و جانوری با وجود شباهت هایی که با هم دارند ؛ تفاوت هایی نیز با هم دارند مانند:

- 1- سلول های گیاهی دیواره ی اسکلتی دارند اما سلول های جانوری ندارند.
- 2- سلول های گیاهی کلروپلاست (سبز دیسه) دارند اما سلول های جانوری ندارند.
- 3- سلول های گیاهی شکل منظم تری نسبت به سلول های جانوری دارند.
- 4- سلول های گیاهی واکوئل مرکزی دارند اما سلول های جانوری ندارند.
- 5- هسته در یاخته های جانوری بزرگتر است و در یاخته های گیاهی به گوشه ای رانده شده است.

### سازمان بندی سلول ها:

جانداران تک سلولی فقط از یک سلول ساخته شده اند و همه ی فعالیت های حیاتی خود را با همان یک سلول انجام می دهند.

اما جانداران پر سلولی بدن آن ها از تعداد زیادی سلول تشکیل شده است. که به دوگروه پر سلولی ساده و پیشرفته تقسیم می شوند.

جانداران پر سلولی ساده (کلنی یا پرگنه): در این گروه از جانداران ، تعدادی سلول که همه از یک نوع اند در کنار هم قرار دارند. که هر سلول می تواند مستقل از سلول های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد. مانند: آمیب ، جلبک سبز رشته ای ( اسپیروژیر)

جانداران پر سلولی پیشرفته: در این جانداران بین سلول ها تقسیم کار صورت گرفته است. و سلول های مختلف هر کدام دارای شکل و کار ویژه ای هستند و کارشان با هم در ارتباط هستند. مانند گیاهان و جانوران

نکته: بین نوع کار و شکل سلول ها تناسب وجود دارد: مثلا در بافت پوششی ، با توجه به نوع کار ، سلول ها به شکل های متفاوتی دیده می شوند. سلول های بافت پوششی ، در محل هایی که وظیفه ی محافظت را بر عهده دارند، مثل پوست، به هم فشرده و ضخیم هستند؛ اما در محل هایی که تبادل مواد را انجام می دهند مثلا در مویرگ ها سلول نازک اند و منافذی (سوراخ هایی) بین آن ها وجود دارد. یا سلول های خونی برای آسانی حرکت در رگ ها شکل گرد دارند و سلول های عصبی برای انتقال پیام عصبی لازم است دراز و کشیده باشند. سلول های جذبی روده ی باریک ، سطحی وسیع برای افزایش جذب مواد غذایی دارند.

سلول های گیاهی نیز مانند سلول های جانوری بین نوع کار و شکل آن ها تناسب وجود دارد. مثلا در گیاهان، آوند ها که دراز و لوله مانند هستند، انتقال مواد را بر عهده دارند.

سازمان بندی بدن موجود زنده:

اتم ← مولکول های کوچک ← مولکول های بزرگ (زیستی) ← اندامک ها ← سلول  
 بافت ← اندام ← دستگاه ← موجود زنده

بافت: به مجموعه ای از سلول های همکار و مشابه بافت می گویند.

نکته: در بدن ما چهار نوع بافت اصلی وجود دارد: 1- بافت پوششی 2- بافت پیوندی  
 3- بافت عصبی 4- بافت ماهیچه ای



بافت همبند



بافت پوششی



بافت غضروفی



بافت استخوانی



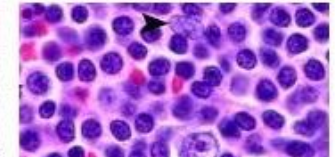
بافت ماهیچه ای



بافت عصبی



بافت چربی



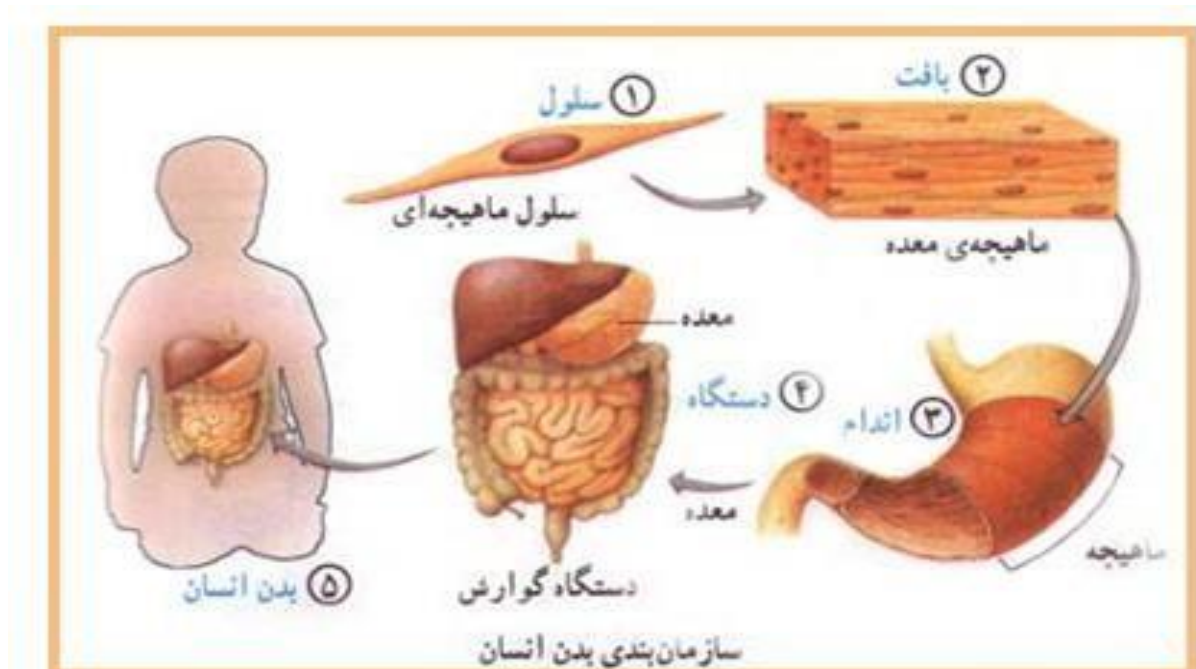
بافت خونی

نکته: بعضی از بافت ها انواعی دارند: مانند بافت پیوندی که شامل بافت های خونی، استخوانی، غضروفی، چربی و... است.

اندام (عضو): مجموعه ای از بافت های مختلف کنار هم عضو (اندام) را به وجود می آورند. مانند: معده- کلیه- قلب- ریه و...

دستگاه: مجموعه ای از اندام ها یا اعضا در کنار هم دستگاه را به وجود می آورند. مانند: دستگاه گوارش، گردش خون، تنفس و.....

نکته: با جمع شدن دستگاه ها در کنار هم موجود زنده به وجود می آید.



سازمان بندی پیکره ی یک جاندار : یعنی نحوه ی قرار گرفتن سلول های مختلف در کنار هم به منظور تشکیل بدن یک موجود زنده است. لازمه ی این عمل نظم بسیار دقیق و پیچیده ای است تا سلول های مختلف بتوانند با انجام وظیفه ی اختصاصی خود و همکاری با سایر سلول ها اعمال حیاتی یک موجود زنده را انجام دهند.

در بدن یک موجود پرسلولی فعالیت های حیاتی آن قدر پیچیده و تخصصی هستند که یک سلول به تنهایی قادر به انجام تمام آن ها نیست، بنابراین بین سلول ها تقسیم وظیفه و کار صورت گرفته است.

تمایز چیست؟ به فرایندی که طی آن سلول های جانداران پر سلولی برای انجام وظیفه ی خاص، شکل و ساختار ویژه ای پیدا می کنند تمایز می گویند.

نمونه سؤالات چهار گزینه ای فصل 11

1-وقی یک برگه ی هلو را داخل آب قرار می دهیم متورم می شود. علت این پدیده ..... است.

الف) پلاسمولیز (ب) انتقال فعال (ج) اسمز (د)انتشار و انتقال فعال

2- پروکاریوت ها .....

الف)چون هسته ندارند نمی توانند تولید مثل کنند. (ب) ماده ی ژنتیکی ندارند چون هسته ندارند.

ج)به دو گروه ویروس ها و باکتری ها تقسیم می شوند. (د) به صورت دو تایی تقسیم می شوند.

3-کدام یک به عنوان بافت در نظر گرفته می شود؟

الف)دست (ب) ماهیچه (ج) قلب (د) معده

4-اساسی ترین تفاوت میان موجودات زنده و غیر زنده کدام مورد زیر است؟

الف)رشد (ب) تغذیه (ج) تولید مثل (د) حرکت

5-به طور معمول در یک سلول جانوری کدام مورد را نمی توان دید؟

الف)ریبوزوم (ب)میتوکندری (ج)دیواره ی یاخته ای (د)دستگاه گلژی

6-بعضی از سلول های کدام یک از بافت های بدن فاقد هسته هستند؟

الف)ماهیچه ی قلبی (ب) خونی (ج)استخوانی (د) ماهیچه

7-نور خورشید توسط کدام اندامک یاخته های گیاهی به دام می افتد؟

الف)کریچه (ب) سبز دیسه (ج) رناتن (د)دستگاه گلژی

8-بیشتر واکنش های درون یاخته در کدام بخش آن انجام می شود؟

الف) هسته (ب) میان یاخته و اندامک (ج) غشای پلاسمایی (د)دیواره یاخته ای

9-کدام یک از بخش های درون یاخته، حاوی ماده ی ژنتیکی برای تعیین ویژگی های یاخته است؟

الف)کریچه (ب)دستگاه گلژی (ج) هسته (د)شبهه ی در میان یاخته ای

10-کدام یک از اجزای تشکیل دهنده ی میان یاخته نمی باشد؟

الف)آب (ب)نمک ها و آنزیم ها (ج)اندامک ها (د)سلولز

11- کدام یاخته ی زیر شکل منظم تری دارد؟

الف) یاخته ی برگ (ب) یاخته ی خونی (ج) یاخته ی پوششی (د) یاخته ی عصبی

12- کدام اندامک زیر در یاخته ی گیاهی وجود ندارد؟

الف) لیزوزوم (ب) رناتن (ج) راکیزه (د) سبزدیسه

13- کدام یک از وظایف دیواره ی یاخته ای (دیواره اسکلتی) نمی باشد؟

الف) شکل دادن به یاخته های گیاهی (ب) استحکام بخشیدن به یاخته های گیاهی

ج) محافظت یاخته ی گیاهی در مقابل میکروب ها (د) واپایش ورود و خروج مواد

14- کدام گزینه ی زیر نادرست است؟

الف) تقریبا در همه ی یاخته ها، سه قسمت اصلی وجود دارد.

ب) موجودات زنده از مولکول های یکسان تشکیل شده اند.

ج) اطراف همه ی یاخته ها را غشای یاخته ای پوشانده است.

د) عبور مواد از غشای یاخته فقط بر اساس اندازه صورت می گیرد.

15- اگر در یاخته ای تعداد لیزوزوم ها افزایش یابند، نشان دهنده ی چیست؟

الف) یاخته انرژی زیادی مصرف می کند. (ب) یاخته نیاز به مواد غذایی بیشتری دارد.

ج) یاخته پیر شده و باید تجزیه شود. (د) همه ی موارد

16- همه ی گزینه های زیر ویژگی غشا را بیان می کند به جز .....

الف) وارد کردن مولکول های لازم به یاخته (ب) خارج کردن مواد زائد و دفعی

ج) داشتن نفوذ پذیری انتخابی (د) ساخت لیپید و پروتئین

17- بزرگ ترین و کوچک ترین یاخته به ترتیب کدام است؟

الف) تخم پرندگان - یاخته های عصبی (ب) تخم پرندگان - نوعی باکتری

ج) یاخته ی عصبی - یاخته ی ماهیچه ای (د) یاخته های عصبی - نوعی باکتری

18- نقش پدیده ی انتشار در بدن جانداران چیست؟

الف) انتقال گاز های تنفسی (ب) جذب غذا (ج) انتقال مواد بین خون و یاخته ها (د) همه ی موارد

19- پوشش محکمی از جنس سلولز که اطراف یاخته های گیاهی را احاطه کرده است ..... نام دارد.

الف) اسکلت یاخته ای (ب) دیواره ی یاخته ای (ج) غشای یاخته (د) غشای هسته

20- در یک یاخته ی جانوری ، کدام قسمت زیر وجود ندارد؟

الف) انباری (ب) بخش تولید انرژی (ج) بخش تولید غذا (د) غشا

21- کدام بخش یاخته، انرژی شیمیایی غذا را آزاد می کند؟

الف) دستگاه گلژی (ب) کریچه (ج) راکیزه (د) رناتن

22- وظیفه ی دانه های روی شبکه ی در میان یاخته ای زیر چیست؟

الف) نشانه گذاری مواد (ب) تجزیه مواد (ج) ذخیره ی مواد (د) ساخت پروتئین ها

23- ساخت و سوخت پروتئین به ترتیب در کدام یک از اندامک ها انجام می شود؟

الف) رناتن - رناتن (ب) دستگاه گلژی - کریچه (ج) رناتن - راکیزه (د) راکیزه - کریچه

24- راکیزه برای تأمین مواد اولیه ی مورد نیاز خود به فعالیت کدام یک از دستگاه های زیر نیاز دارد؟

الف) تنفس و عصبی (ب) تنفس و گوارش (ج) گوارش و عصبی (د) حرکتی و عصبی

25- روند حیات در کره ی زمین به طور عمده مدیون کدام دو اندامک است؟

الف) سبزدیسه و دستگاه گلژی (ب) شبکه ی درون یاخته ای و رناتن

ج) رناتن و راکیزه (د) سبزدیسه و راکیزه

26- کدام یک از بافت های زیر جزء بافت های گیاهی نمی باشد؟

الف) بافت پیوندی (ب) بافت روپوستی (ج) بافت زمینه ای (د) بافت آوندی

27- در کدام یک از بافت های اصلی زیر ، یاخته ها کاملاً به یکدیگر چسبیده اند و کم ترین فضای بین یاخته ای را دارند؟

الف) بافت پوششی (ب) بافت استخوانی (ج) بافت خونی (د) بافت عصبی

28- اندازه و بزرگی یک جاندار به چه عاملی بستگی دارد؟

الف) حجم یاخته (ب) تعداد یاخته (ج) مقدار فضای بین یاخته ای (د) نوع یاخته

29- یاخته های کدام مورد دارای دیواره ی سخت سلولزی است؟

الف) سخت پوستان (ب) مورچه (ج) مهره داران (د) برگ درختان

30- کدام یک از یاخته های زیر شباهت بیشتری با یاخته ی یک جاندار پیش هسته ای دارد؟

الف) ماهیچه ای      ب) برگ      ج) گویچه ی قرمز      د) عصبی

پاسخنامه سوالات چهار گزینه ای - فصل 11

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
1	ج	11	الف	21	ج
2	د	12	الف	22	د
3	ب	13	د	23	ج
4	ج	14	د	24	ب
5	ج	15	ج	25	د
6	ب	16	د	26	الف
7	ب	17	ب	27	الف
8	ب	18	د	28	ب
9	ج	19	ب	29	د
10	د	20	ج	30	ج

تجربی - ۱۳۹۹

## فصل دوازدهم - سفره سلامت

در این فصل می خواهیم درباره ی غذا هایی که می خوریم و این که این غذاها از چه موادی ساخته شده اند و چه تأثیری بر سلامت ما دارند ، همچنین تغذیه ی سالم چه ویژگی هایی دارد و با مواد مغذی و نقش آن ها در

سلامت ما ن آشنا شویم.

از زمان تولد تا کنون ، یاخته های فراوانی در بدن مان ساخته شده و رشد کرده اند. که بدن ما مواد لازم برای رشد و تولید یاخته های جدید را از غذا هایی که می خوریم به دست می آورد. غذا ها انرژی لازم برای انجام فعالیت های متفاوت بدن را نیز تأمین می کند.

جانداران از نظر تأمین انرژی به دو گروه تقسیم می شوند: 1- اتو تروف      2- هتروتروف

جانداران اتوتروف: به جاندارانی که می توانند با استفاده از مواد معدنی ، غذای خود را بسازند. اتوتروف می گویند. مانند: گیاهان ، جلبک ها و بسیاری از باکتری ها

جانداران هتروتروف: به جاندارانی که نمی توانند غذای خود را از مواد معدنی بسازند. بلکه مجبورند غذای خود را از طریق خوردن جانداران دیگر و به صورت آلی دریافت کنند. مانند: انسان ها ، پرندگان، خزندگان و...

جانوران هترو تروف با توجه به نوع تغذیه ، به سه گروه گیاهخوار، گوشتخوار و همه چیز خوار تقسیم می شوند.

جاندار	اتوتروف	هترو تروف-گیاهخوار	هترو تروف- گوشتخوار	هترو تروف- همه چیز خوار
انسان				×
موش فاضلاب			×	
گاو		×		
درخت چنار	×			

حال این سؤال پیش می آید که چه موادی در غذا ها وجود دارند که نیاز بدن ما به ماده و انرژی را تأمین و سلامت ما را حفظ می کند؟

کار هایی که غذا ها در بدن ما انجام می دهند به مواد مغذی آن ها بستگی دارد. انواع متفاوتی از مواد مغذی وجود دارد. کربو هیدرات ها ( قند ها)، لیپید ها ( چربی ها) ، پروتئین ها ، ویتامین ها ، مواد معدنی و آب مواد مغذی هستند که در خوراکی ها ی متفاوت وجود دارد.

1- کربو هیدرات ها: اصلی ترین و فراوان ترین منابع انرژی بدن، کربو هیدرات ها هستند که آن ها را با نام عمومی قند بیش تر می شناسیم.

آزمایش کنید: برشی از سیب زمینی ، خیار ، سیب و نان را آماده کرده و روی هر کدام چند قطره محلول لوگول (محلول ید) می ریزیم بعد از چند لحظه مشاهده می کنیم که سیب زمینی و نان رنگ آن تیره می شود این تغییر نشان دهنده ی نشاسته در آن هاست. که نشاسته نوعی کربوهیدرات است.

نتیجه آزمایش: نتیجه می گیریم که برای شناسایی نشاسته از محلول ید یا لوگول استفاده می شود.

بنابراین خوراکی هایی مانند: سیب زمینی ، انواع نان، انواع برنج ، ذرت ، ماکارونی دارای نشاسته هستند.

انواع کربو هیدرات ها:

الف) کربو هیدرات ساده (مونوساکارید ها): مانند قند خون (گلوکز) ، قند میوه ها (فروکتوز) و گالاکتوز

ب) دو قندی ها (دی ساکارید ها): مانند قند و شکر که می خوریم (ساکارز) ، قند شیر (لاکتوز) و مالتوز (قند جوانه جو)

مالتوز : گلوکز + گلوکز      لاکتوز: گلوکز + گالاکتوز      ساکارز: گلوکز + فروکتوز

ب) کربو هیدرات مرکب (پلی ساکارید ها): مانند نشاسته و سلولز که از کنار هم قرار گرفتن تعدادی مولکول گلوکز به وجود می آیند. و گلیکوژن ، قند ذخیره ای که در بدن جانوران وجود دارد.

نکته : قند های ساده مانند گلوکز (قند خون) و فروکتوز شیرین هستند و به فراوانی در میوه ها و سبزی های شیرین وجود دارند.

نکته: از اتصال تعداد زیادی مولکول های گلوکز به هم ، زنجیره ای از آن ها ساخته می شود که به آنها پلی ساکارید می گوئیم. مانند : نشاسته، سلولز و گلیکوژن

گلیکوژن: در بدن ما نیز قند اضافی خون به صورت گلیکوژن در کبد یا همان جگر سیاه ذخیره می شود تا در زمان نیاز با شکستن دوباره ی آن گلوکز مورد نیاز بدن تأمین شود.

نکته: گیاهان در عمل فتوسنتز ابتدا گلوکز می سازند و سپس با وصل کردن آن ها به هم ، نشاسته تولید و آن را ذخیره می کنند.

نشاسته: نوعی کربو هیدرات مرکب است که در گیاهان ساخته می شود .

سلولز: نوعی دیگر از کربو هیدرات مرکب است که فراوان ترین پلی ساکارید و همچنین فراوان ترین ماده ی آلی در طبیعت است و در همه ی غذاهای گیاهی وجود دارد. سلولز نیز مانند نشاسته از مولکول های گلوکز ساخته می شود.

نکته: با وجود اینکه سلولز، نشاسته و گلیکوژن مولکول های تشکیل دهنده ی آنها گلوکز است؛ اما تفاوت در نوع پیوند بین مولکول های گلوکز سبب ایجاد این مولکول های متفاوت شده است.

شباهت سلولز با نشاسته را بنویسید. 1- هر دو کربوهیدرات مرکب گیاهی هستند. 2- هر دو از کنار هم قرار گرفتن مولکول های گلوکز به وجود آمده اند.

سؤال) چرا سلولز برای بدن ما مفید است؟ زیرا سلولز باعث تسهیل کار روده ها و نیز توقف بیشتر غذا در معده و در نتیجه هضم بهتر آن می شود.

سؤال) کدام کربوهیدرات در بدن ما انرژی تولید نمی کند؟ چرا؟ سلولز، چون بدن ما آنزیم لازم برای تجزیه ی سلولز را ندارد، بنابراین قادر به هضم آن نیست و نمی تواند برای ما انرژی تولید کند.

پلیمر (بسیار) و مونومر یا پار

پلیمر چیست؟ به مولکول های بزرگی که از زیر واحد های متعدد و کمابیش مشابه تشکیل شده اند، پلیمر می گویند.

مانند: سلولز، نشاسته، گلیکوژن، پروتئین ها و DNA

مونومر (پار): به زیر واحد های کوچکی که از کنار هم قرار گرفتن آنها پلیمر به وجود می آید، مونومر می گویند.

بعنوان مثال: مونومر نشاسته، سلولز و گلیکوژن مولکول گلوکز است.

مونومر پروتئین ها؛ آمینواسید ها هستند. مونومر DNA: نوکلئوتید ها هستند.

نکته: مونومر ها توسط پیوند های شیمیایی محکم به هم متصل می شوند.

نکته: بدن ما برای ساختن سلول های جدید احتیاج به مصالح و مولکول های پلیمری جدید دارد که آنها را از غذاهای روزانه تأمین می کند. البته مولکول های پلیمری موجود در غذا به طور مستقیم در ساخت سلول ها به کار نمی رود؛ بکه ابتدا باید به مونومر های سازنده اش تبدیل شود و سپس با استفاده از این مونومرها، درون سلول هایمان پلیمر های جدید ساخته شود.

2- لیپید ها یا چربی ها

فایده های چربی ها در بدن را بنویسید؟ 1- در غشای یاخته کار برد دارند. 2- دور تا دور اندام های داخل بدن را می پوشاند و آن ها را از آسیب و ضربه حفظ می کند. 3- انرژی زایی می کند. 4- چربی زیر پوست بدن را گرم نگه می دارد. 4- چربی زیر پوست (کلسترول) به کمک نور خورشید به ویتامین D تبدیل می شود.

نکته: مقدار انرژی که هر گرم چربی تولید می کند، تقریباً دو برابر مقدار انرژی حاصل از یک گرم کربوهیدرات است.

نکته: استفاده ی زیاد از چربی ها خطر تنگ شدن رگ ها و سگته ی قلبی را افزایش می دهند.

## چربی ها دو نوع اند: 1- چربی های گیاهی 2- چربی های جانوری

تفاوت چربی های گیاهی و جانوری : 1- چربی های گیاهی در دمای معمولی مایع اند ولی چربی های جانوری در این دما، معمولاً جامد اند. 2- احتمال رسوب چربی های جانوری در رگ ها از چربی های مایع بیش تر است.

منابع چربی: گوشت و شیر منبع چربی های جانوری ؛ روغن زیتون، کنجد، آفتابگردان و هسته ی انگور منبع گیاهی

## 3- پروتئین ها:

پروتئین ها مهم ترین مولکول های سازنده ی بدن جانداران اند.

نقش پروتئین ها در بدن: 1- در ساختن بافت ها و اندام های بدن کاربرد دارد. 2- در رشد، ترمیم و ساخت سلول های بدن و اندام ها نقش مهمی دارند. 3- در ساخته شدن آنزیم ها نقش دارند. 4- در ساختار هورمون ها نقش دارند.

نکته: پروتئین ها در غذا هایی مانند انواع گوشت ها ، ماهی ها ، تخم مرغ، لبنیات و حبوبات وجود دارد.

نکته: پروتئین ها از مولکول های کوچک تری به نام آمینو اسید ساخته شده اند.

نکته: پروتئین های موجود در بدن ما توسط 20 تا آمینو اسید ساخته می شوند .

## آمینو اسید ها دو نوع اند: 1- آمینو اسید های ضروری 2- آمینو اسید های غیر ضروری

آمینو اسید های ضروری: آمینو اسید هایی هستند که بدن ما نمی تواند آن ها را بسازد ، و باید آن ها را به صورت آماده و از طریق غذا هایی که می خوریم به دست آوریم. ( 9 تا آمینو اسید)

آمینو اسید های غیر ضروری: آمینو اسید هایی هستند که بدن ما می تواند آن ها را از طریق غذا هایی که می خوریم ، بسازد. (11 تا آمینو اسید)

نکته: در پر پرندگان ، مو و ناخن، تار عنکبوت ، غضروف ها و استخوان ها نیز پروتئین وجود دارد.

نکته: رشته های پروتئینی موجود در استخوان موجب استحکام استخوان ها در برابر ضربه می شود. با افزایش سن و رسیدن به سن پیری میزان این رشته های پروتئینی در استخوان کاهش می یابد و این امر موجب آسیب پذیری استخوان ها در برابر ضربه می شود.

شیر و تخم مرغ منبع غنی از آمینو اسید های ضروری هستند و بیش تر پروتئین های گیاهی نیز آمینو اسید های ضروری را دارند. همچنین نخود و لوبیا و سویا از منابع آمینو اسید های گیاهی هستند.

چرا پروتئین ها متفاوت هستند؟ به دلیل این که از نظر نوع، تعداد و ترتیب آمینو اسید ها با هم فرق دارند.

## انواع گروه های پروتئین ها عبارتند از:

1) آنزیم ها: نقش حیاتی در واکنش های شیمیایی درون بدن دارند.

2) پروتئین های ذخیره ای: مثل سفیده ی تخم مرغ

3) پروتئین های ساختمانی: باعث استحکام و محافظت از سلول ها و بافت ها می شوند.

4) پروتئین های انتقالی: مثل هموگلوبین که نقل و انتقال گاز های تنفسی را بر عهده دارد.

5) پروتئین های تنظیمی: نقش هورمونی دارند مثل انسولین که تنظیم قند خون را بر عهده دارد.

6) پروتئین های دفاعی: مانند پادتن ها که توسط گلبول های سفید ترشح می شوند و به حذف عوامل بیماری زا کمک می کنند.

الف) اگر فردی هیچ نوع غذای جانوری مصرف نکند، چه مشکلی ممکن است برایش پیش آید؟ ممکن است دچار کمبود پروتئین و مشکلات مربوط به آن شوند.

ب) چنین افرادی چه نکاتی را باید در برنامه ی غذایی خود رعایت کنند؟ این افراد باید هر روز حبوبات مصرف کنند، همچنین باید غذاهایی بخورند که با حبوبات و غلات درست شده باشد. مانند: لوبیا پلو و عدس پلو و...

## 4- ویتامین ها:

موادی که مقدار نیاز بدن به آن ها بسیار کم است و بدن ما قادر به تولید بیش تر آن ها نیست، بنابراین جزء مهم ترین مواد مغذی موجود در غذا ها هستند که باید از طریق غذا به بدن برسند.

نقش ویتامین ها در بدن: 1- باعث رشد و عملکرد مناسب دستگاه های بدنمان می شود. 2- در شادابی و سلامت بدن نقش دارند. 3- کمک به بهینه سازی مصرف سایر مواد؛ مثل ویتامین D که در جذب کلسیم کمک می کند.

کمبود ویتامین ها در بدن باعث ایجاد چه مشکلاتی می شود؟ رشد و عملکرد مناسب دستگاه های بدنمان را با مشکل مواجه می کند. گاهی نیز به علت کمبود ویتامین بیمار می شویم.

1) گروه ویتامین B: در رشد و سلامت بدن، پیش‌گیری از کم‌خونی و ریزش مو و آزادسازی انرژی در بدن نقش دارند. در گوشت، تخم‌مرغ و غلات وجود دارند. محلول در آب

2) ویتامین C: در سلامت پوست، لثه و حفظ و نگهداری آن، استحکام بافت استخوان، دندان و کاهش کلسترول بد بدن نقش دارد. در مرکبات، گوجه‌فرنگی و کلم

1) ویتامین D: در جذب کلسیم و فسفر توسط استخوان نقش دارد. در شیر و تخم‌مرغ و ماهی وجود دارد. انواع ویتامین‌ها

2) ویتامین A: کمک به رشد و بینایی. در سبزی، هویج، جگر و... وجود دارد. محلول در چربی

3) ویتامین K: کمک به انعقاد خون، در کاهو، اسفناج، جگر و تخم‌مرغ وجود دارد. (دکه چربی)

4) ویتامین E: جلوگیری از تجزیه‌ی چربی‌ها، در سلامت پوست و اندام‌های تولید مثلی نقش دارد. در جوانه‌ی غلات و روغن‌های گیاهی یافت می‌شود.

#### برخی از ویتامین‌های گروه B

نام ویتامین	منبع غذایی	اثرات کمبود	نقش و کاربرد
ویتامین B <sub>1</sub> (تیامین)	جگر، زرده‌ی تخم‌مرغ و نان‌های سبوس‌دار، نخود و لوبیا، گردو	بیماری بری‌بری (فلج ماهیچه‌ای)	تنظیم فعالیت‌های عصبی و کمک به گوارش
ویتامین B <sub>2</sub> (ریبوفلامین)	جگر، مرغ، ماهی، نخود، لوبیا، تخم‌مرغ، غلات، سبزیجات دارای برگ سبز، لبنیات، فندق، تخم‌آفتابگردان،	ضایعات پوستی	کمک به متابولیسم کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها، مؤثر در بینایی و سلامت پوست، مو و ناخن‌ها، ضروری برای رشد طبیعی یاخته‌ها،
ویتامین B <sub>3</sub> (نیاسین)	گوشت و شیر تازه، مخمر آجود، لوبیا و دانه‌های روغنی	بیماری پلاگر	در سلامت قلب و عروق، داشتن پوستی سالم، تنظیم کلسترول خون، رشد
ویتامین B <sub>6</sub> (پیریدوکسین)	تخمه‌آفتابگردان، لوبیا، مرغ، جگر، تخم‌مرغ، گردو، فندق، خشکبار، موز	اختلالات عضلانی و عصبی	کمک به پروتئین برای ساخت بافت‌های بدن، کمک به متابولیسم چربی، کمک به تولید گویچه‌های قرمز خون، تنظیم تعادل مایعات بدن
ویتامین B <sub>12</sub> (کوبالامین)	جگر، گوشت، تخم‌مرغ و شیر	کم‌خونی	تولید گلبول قرمز، سلامت دستگاه عصبی

نکته: ویتامین D ویتامینی است که بدن قادر است به کمک تابش نور خورشید به پوست، آن را تولید کند، بهترین زمان برای جذب نور خورشید ابتدای روز است چون پرتوهای نور خورشید مایل می‌تابد.

نکته: ویتامین B و K به وسیله‌ی بعضی از باکتری‌های موجود در روده‌ی بزرگ ساخته می‌شوند.

نکته: ویتامین های محلول در آب در بدن ذخیره نمی شوند و مقدار اضافی آن ها از طریق ادرار دفع می شود.

نکته: غذاهایی مانند هویج ، جگر و... خود ویتامین A ندارند ؛ اما ماده ای دارند که در بدن به ویتامین A تبدیل می شود.(بتا کاروتن)

سؤال: اگر در بدن ویتامین D به اندازه ی کافی نباشد، چه روی می دهد؟ استخوان های مان به اندازه ی کافی کلسیم جذب نمی کند و نرم می مانند و حتی شاید تغییر شکل دهد.

کمبود ویتامین D در بدن موجب بیماری راشی تیسس (نرمی استخوان ها) می شود.

## 5- از خاک تا بدن (مواد معدنی )

بدن ما برای تأمین نیازهای خود به مواد معدنی نیز وابسته است که آنها را از طریق غذا خوردن و نوشیدن آب به دست می آورد. که هر یک وظیفه ی خاصی در بدن بر عهده دارند:

نقش کلسیم: در ساختمان استخوان و دندان ، کمک به عملکرد اعصاب و ماهیچه ها ، کمک به انعقاد خون

نقش آهن در بدن: در ساختار سلول های قرمز خون ، کمک به عملکرد آنزیم ها

نقش ید در بدن: در تنظیم فعالیت سلول ها ، رشد مغز و بدن و سوخت و ساز بدن

نقش سدیم و پتاسیم: در تنظیم فعالیت قلب ، در سلامت اعصاب و ماهیچه ها و توازن مقدار آب بدن

نقش فلوئور: سلامت دندان

نقش گوگرد: سلامت مو و ناخن

نقش روی : سلامت پوست، مو و فعالیت تولید مثلی

نقش مس: سلامت اعصاب و جلوگیری از کم خونی

مصرف زیاد نمک(سدیم) چه مشکلاتی ایجاد می کند؟ خطر ابتلا به فشار خون و پوکی استخوان را در بزرگسالی افزایش می دهد.

## 6- آب

یکی از مهم ترین موادی که بدن ما به آن نیاز دارد آب است که دو سوم وزن بدن را تشکیل می دهد.

فایده (نقش) آب در بدن:

1- مواد غذایی باید به صورت محلول در آب جذب بدن شوند.

2- شرکت در واکنش های شیمیایی بدن

3- جلوگیری از بالا رفتن دمای بدن

4- جابه جایی مواد در بدن و دفع مواد زاید

فعالیت صفحه ی 108:

الف) چند میوه ی متفاوت را انتخاب کرده و آنها را وزن می کنیم ، سپس آن ها را در جایی می گذاریم تا کاملا خشک شوند و بعد از خشک شدن دوباره آن ها را وزن می کنیم، با مقایسه وزن آنها مشخص می شود که مقدار آب درون آن ها با هم یکسان نیست.

ب) نادرست است. زیرا میزان نیاز افراد به آب؛ به نوع فعالیت ، میزان فعالیت، سن ، میزان تعرق ، شرایط محیطی مانند دمای آن محیط بستگی دارد.

بدن ما با تنفس، عرق کردن، ادرار و مدفوع و انجام واکنش های شیمیایی مقداری آب از دست می دهد، اما با خوردن غذا ها و نوشیدنی های گوناگون نیاز خود به آب را تأمین می کند.

تغذیه سالم:

ویژگی های تغذیه سالم را بنویسید؟ 1- از همه ی مواد مغذی به مقدار کافی به بدن ما برساند.

2- انرژی مورد نیاز بدنمان را تأمین کند 3- به روش بهداشتی و سالم تهیه شده باشد.

نکته: هرچه تنوع مواد مغذی یک خوراکی بیشتر باشد ، ارزش غذایی آن بیشتر است.

نمونه سؤالات چهار گزینه ای فصل 12

1- کدام گروه از مواد زیر، جزو غذاهای انرژی زا محسوب می شوند؟

الف) پروتئین ها، قند ها      ب) لیپید ها، کربوهیدرات ها      ج) ویتامین ها، قند ها      د) آب ، مواد معدنی

2- کدام یک از موارد زیر در بدن ما هضم نمی شود؟

الف) نشاسته      ب) گلوکز      ج) گلیکوژن      د) سلولز

3- کدام ماده برای رشد و ترمیم سلول ها و بافت ها نقش مهمی دارد؟

الف) ویتامین ها      ب) کربوهیدرات ها      ج) پروتئین      د) مواد معدنی

4- کمبود کدام ویتامین می تواند موجب ریزش موی سر شود؟

الف) C      ب) B      ج) K      د) D

5- یک ورزشکار قبل از مسابقه بهتر است از کدام گروه غذایی استفاده کند؟

الف) لپیدها      ب) آب      ج) کربوهیدرات ها      د) ویتامین ها

6- کدام دو ماده ی زیر از نظر واحد های سازنده ی شان شباهت بیشتری با هم دارند؟

الف) ساکارز - لاکتوز      ب) نشاسته - سلولز      ج) لاکتوز - نشاسته      د) سلولز - ساکارز

7- دستگاه گوارش ، کدام یک از مواد زیر را می تواند به راحتی جذب کند؟

الف) سلولز      ب) نشاسته      ج) آمینو اسید      د) روغن

8- بیش تر غذای ما را کدام گروه از مواد مغذی زیر تشکیل می دهند؟

الف) ویتامین ها      ب) پروتئین ها      ج) کربوهیدرات ها      د) لپیدها

9- کدام یک از قند های زیر قند ذخیره ای در بافت های جانوری است؟

الف) سلولز      ب) گلیکوژن      ج) نشاسته      د) گلوکز

10- در مناطقی که بیشتر روز های سال آب و هوا ابری و بارانی است، کمبود کدام ویتامین در ساکنین آن مناطق بیشتر مشاهده می شود؟

الف) B      ب) D      ج) C      د) A

11- کدام کربوهیدرات زیر دیواره ی یاخته های گیاهان را تشکیل می دهد؟

الف) گلوکز      ب) نشاسته      ج) سلولز      د) لاکتوز

12- کدام قند زیر شیرین نیست؟

الف) گلوکز      ب) سلولز      ج) فروکتوز      د) ساکارز

13- کدام ماده ی غذایی زیر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

الف) گوشت      ب) کره      ج) سدیم      د) ویتامین K

14- کدام ویتامین به یاخته های استخوانی برای جذب کلسیم کمک می کند؟

الف) ویتامین A      ب) ویتامین B      ج) ویتامین K      د) ویتامین D

15- بدن کدام ویتامین های زیر را می تواند بسازد؟

الف) ویتامین A      ب) ویتامین K      ج) ویتامین D      د) همه ی موارد

16- کدام عنصر زیر در ساختار گویچه های قرمز خون نقش دارد؟

الف) ید      ب) کلسیم و فسفر      ج) آهن      د) فلوئور

17- کدام یک از موارد زیر احتیاج به گوارش ندارد؟

الف) نشاسته      ب) لیپید      ج) پروتئین      د) آب

18- کدام یک توانایی انرژی زایی ندارد؟

الف) لیپید      ب) ویتامین      ج) نشاسته      د) کربوهیدرات

19- عوارض کم مصرف کردن کدام ویتامین زودتر از بقیه بروز می کند؟

الف) A      ب) C      ج) D      د) K

20- چربی های اشباع شده می توانند باعث اختلال در کدام یک از بخش های زیر شوند؟

الف) ماهیچه ها      ب) استخوان ها      ج) اعصاب      د) رگ ها

21- مهم ترین تفاوت نشاسته و سلولز چیست؟

الف) واحد های سازنده      ب) جانداران واجد آنها

ج) نحوه ی اتصال واحد های سازنده      د) آلی یا معدنی بودن آنها

22- مقادیر اضافی کدام یک از ویتامین های زیر راحت تر از بدن دفع می گردد؟

الف) B      ب) A      ج) D      د) E

23- کدام یک از مواد مغذی زیر نقش ساختاری در بدن ندارد؟

الف) آهن      ب) ویتامین ها      ج) لیپید ها      د) پروتئین ها

24- عامل بروز کدام یک از بیماری های زیر ، کمبود ویتامین D در بدن است؟

الف) راشی تیسس(نرمی استخوان)      ب) آنمی ( کم خونی)      ج) شب کوری      د) اختلالات عصبی و مغزی

25- کدام مورد ، از نقش پروتئین ها در بدن محسوب نمی شود؟

الف)نقش تنظیمی      ب)نقش ناقل      ج)نقش آنزیمی      د) نقش عایق بودن

26- کدام یک از قند های زیر در تسهیل کار روده ها موثر تر است؟

الف)گلوکز      ب)سلولز      ج)گلیکوژن      د)نشاسته

27- در هرم غذایی ، کدام گروه از مواد مغذی در رأس هرم قرار دارند؟

الف)پروتئین ها      ب)کربوهیدرات ها      ج)چربی ها      د)ویتامین ها

28- کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

الف)پروتئین ها باید به آمینو اسید ها تجزیه شوند تا در یاخته ها قابل استفاده باشند.

ب)تنوع پروتئین ها به دلیل تنوع و ترتیب قرار گرفتن آمینو اسید های موجود در آنها می باشد.

ج)اسید فولیک از ویتامین های گروه B بوده و در درمان نوعی کم خونی به کار می رود.

د) همه ی موارد

29- به کمک محلول ید (لوگول) کدام ماده ی زیر را می توان شناسایی کرد؟

الف)پروتئین      ب)لیپید      ج)نشاسته      د)ویتامین

30 - کار ویتامین ها در بدن چیست؟

الف)ماده سازی      ب)تنظیم و محافظت      ج)تولید انرژی      د)رشد و ترمیم

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
1	ب	11	ج	21	ج
2	د	12	ب	22	الف
3	ج	13	ج	23	ب
4	ب	14	د	24	الف
5	ج	15	د	25	د
6	ب	16	ج	26	ب
7	ج	17	د	27	ج
8	ج	18	ب	28	د
9	ب	19	ب	29	ج
10	ب	20	د	30	ب

## فصل 13 - سفر غذا

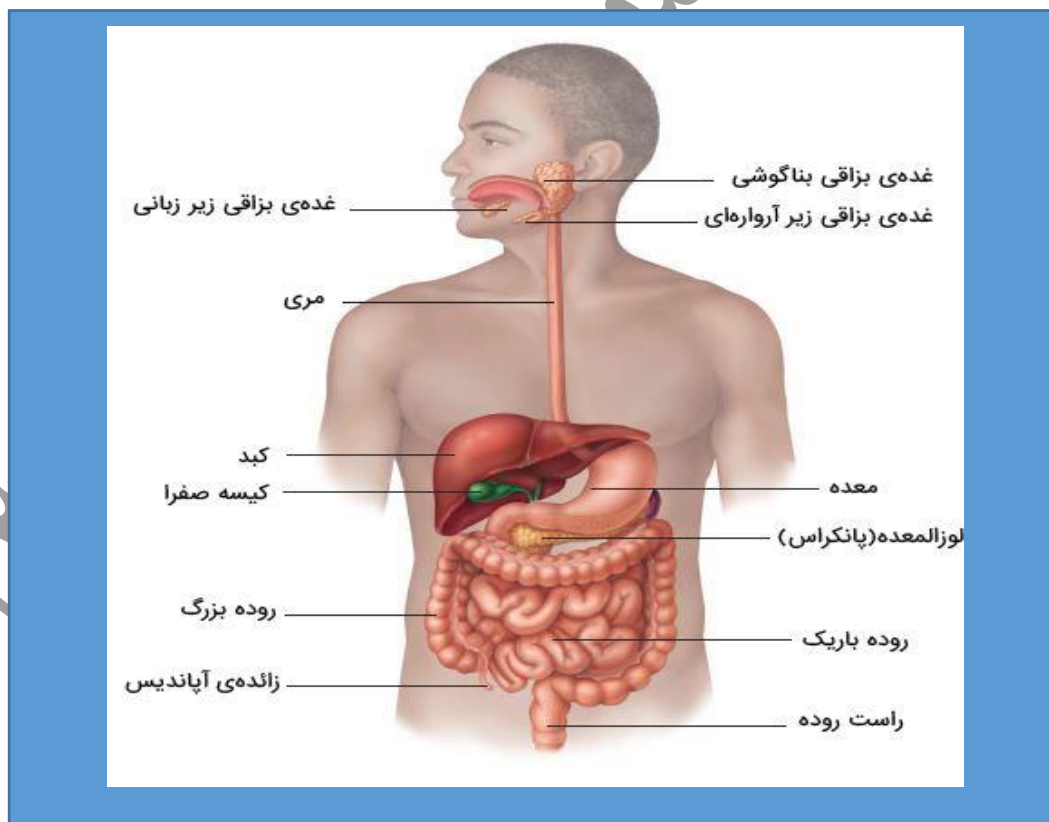
برای این که مواد مغذی غذاهایی که می خوریم به سلول های بدنمان برسند ، ابتدا باید غذا ریز و خرد شود. و این کار برعهده ی دستگاهی به نام دستگاه گوارش است . که در این فصل با کار و اجزای تشکیل دهنده ی این دستگاه آشنا می شویم.

**گوارش:** فرایندی است که طی آن مولکول های درشت مواد غذایی به قدری ریز شود که بتوانند وارد خون شده و به مولکول های قابل جذب توسط سلول ها تبدیل شوند.

عمل گوارش شامل دو بخش است: 1- هضم 2- جذب

**هضم:** به معنی تبدیل مولکول های درشت مواد غذایی به مولکول های ریز قابل جذب است.

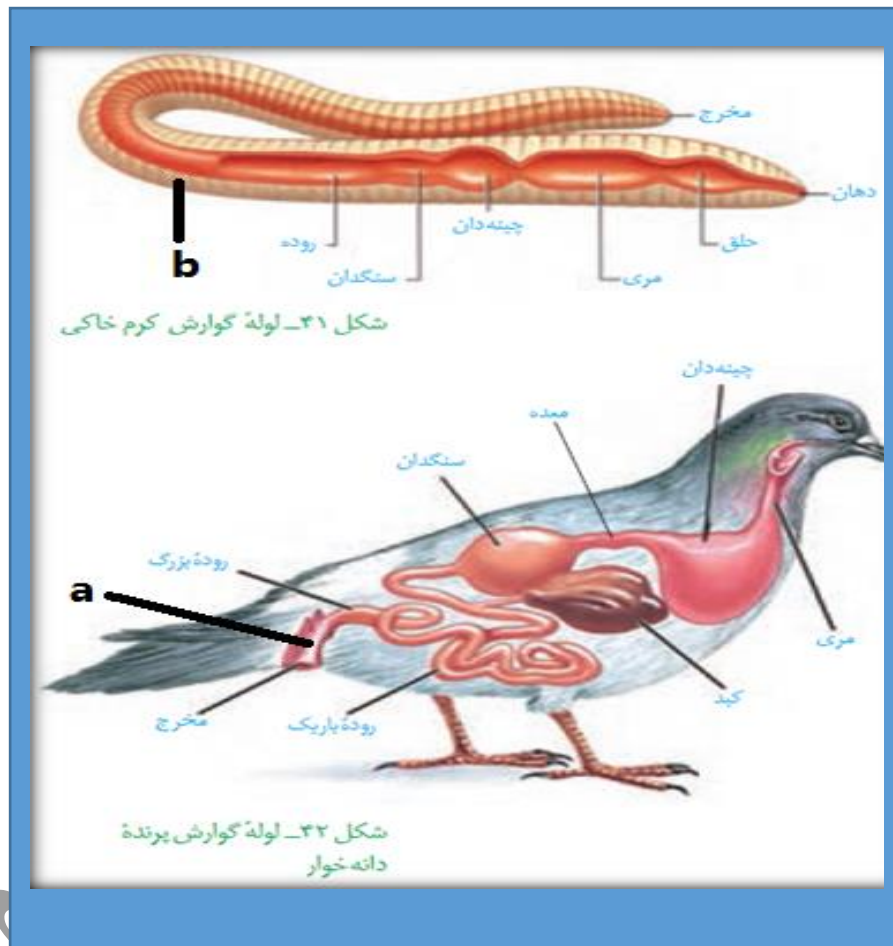
**جذب:** به معنی عبور مولکول های ریز مواد غذایی از دیواره ی باریک روده و ورود آن به خون.



دستگاه گوارش به طور کلی شامل دو بخش است: 1- لوله ی گوارشی 2- غدد گوارشی ضمیمه

لوله ی گوارشی به ترتیب شامل: دهان - حلق - مری - معده - باریک روده - فراخ روده و مخرج است.

غدد گوارشی ضمیمه شامل: غدد بزاقی - غده ی لوزالمعده (پانکراس) و کبد (جگر) است.  
 نکته: دیواره ی لوله ی گوارش از سه نوع بافت پیوندی، ماهیچه ای و پوششی ساخته شده است.  
 لوله ی گوارش در جانوران متفاوت از بخش های متفاوتی تشکیل شده است.



مثلا در پرندگان به جای دندان، نوک دارند. همچنین دارای بخش هایی مانند چینه دان و سنگدان هستند.  
 چینه دان در پرندگان بخشی از مری و محل ذخیره ی غذا است تا غذا خوب نرم و مرطوب شود.  
 سنگدان؛ محل جمع شدن سنگریزه هایی هستند که پرندگان همراه غذا می خورند. مانند دندان به خرد شدن و ساییده شدن دانه ها کمک می کند.

اکنون می خواهیم ببینیم در هر یک از قسمت های لوله ی گوارش چه اتفاقی برای غذا می افتد؟  
 وقتی غذا در طول لوله ی گوارش پیش می رود فرایند های زیر روی آن انجام می گیرد:

الف) هضم یا شکسته شدن غذا توسط فرایندهای فیزیکی و شیمیایی. بخش فیزیکی شامل خرد شدن مواد غذایی و بخش شیمیایی شامل اثر آنزیم ها و شیرها و گوارشی می باشد.

آنزیم ها: مولکول هایی هستند که سرعت واکنش های تجزیه و ترکیب مواد را سرعت می بخشند. لازم به ذکر است که هر آنزیم فقط برای ماده و واکنش معینی تأثیر گذار است.

مثال: آنزیم پروتئاز ← باعث ← تجزیه پروتئین  
آنزیم آمیلاز ← باعث ← تجزیه نشاسته

ب) جذب مواد غذایی هضم شده

ج) دفع مواد غیر قابل جذب از لوله ی گوارش

اندام های لوله ی گوارش

دهان: وقتی غذا در دهان جویده می شود. یعنی توسط دندان ها به قطعات ریز تبدیل شده است. و به دنبال آن حرکات زبان سبب می شود تا غذا با بزاق ترکیب شود و به صورت توده های خمیری شکل در آید.

زبان: ماهیچه های زبان موجب حرکت غذا، بلع غذا و صحبت کردن می شوند. روی زبان جوانه های چشایی وجود دارد که باعث می شود طعم غذایی را که می خوریم درک کنیم.

غدد بزاقی: سه جفت غده های بزاقی ( زیر زبانی، تحت فکی و بناگوشی) و تعدادی غده ی کوچک دهانی باعث ترشح بزاق می شوند. ترکیب بزاق شامل 99/5 در صد آب و 0/5 درصد بقیه مواد محلول در آب است.

چندین آنزیم در بزاق وجود دارد که مهم ترین آن آمیلاز است که وظیفه ی آن تجزیه ی کربوهیدرات های درشت مولکول مثل نشاسته به مونوساکاریدی مثل گلوکز است.

آنزیم دیگر موجود در بزاق، آنزیم لیزوزیم است که باعث ضد عفونی کردن و از بین بردن میکروب های دهان و غذا می شوند.

نکته: در بزاق آنزیم پتیالین وجود دارد که نشاسته را به قند ساده (گلوکز) تبدیل می کند.

برای شناسایی قند های ساده مانند گلوکز از محلول بندیکت استفاده می شود. در صورت عدم وجود قند، رنگ محلول بندیکت آبی و در صورت وجود قند به ترتیب افزایش میزان قند، سبز، زرد، نارنجی و قرمز خواهد شد.

برای شناسایی نشاسته هم از محلول ید یا لوگل استفاده می شود. این محلول در صورت وجود نشاسته آبی تیره یا سیاه می شود و هنگامی که نشاسته نداریم، رنگ آن زرد تا قهوه ای است.

ترشح بزاق دهان شما چه وقتی زیاد می شود؟ ترشح بزاق با نگاه کردن به غذاهایی که به خوردن آنها علاقه مندیم یا حتی زمانی که اسم مواد خوراکی ترش مثل گوجه سبز، لواشک ، قره قروت و... را می آوریم که قبلا طعم آن را چشیده ایم ، افزایش می یابد.

نکته: دو نکته ی مهم در مورد آنزیم ها

1- در دمای 37 درجه سانتی گراد فعال اند.

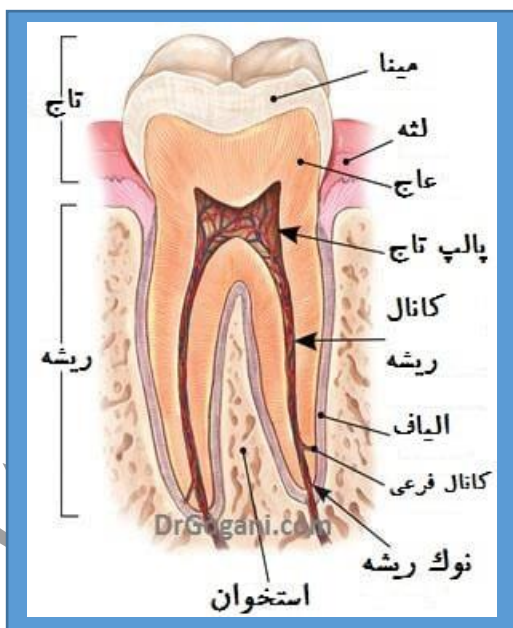
2- هر آنزیم فقط بر ماده ی مشخصی اثر می کند و بعد از فعالیت دست نخورده باقی می ماند.

## دندان ها :

مهم ترین بخش فیزیکی گوارش توسط دندان ها انجام می شود.

در دهان سه نوع دندان؛ پیش، نیش و آسیا وجود دارد. دندان های پیش برای بریدن و دندان های نیش برای پاره کردن و تکه کردن غذا و دندان های آسیا برای جویدن و یا به عبارتی برای خرد کردن و آسیاب کردن غذا به کار می رود.

دندان شما شامل دو قسمت مهم یعنی تاج دندان و ریشه ی دندان است . تاج دندان شامل : مینای دندان ، عاج دندان و مغز دندان است و ریشه ی دندان درون لثه و آرواره قرار دارد.



نشان دادن وضعیت دندان های یک موجود از یک فرمولی به نام فرمول دندانی استفاده می کنند. این فرمول تعداد دندان های مختلف را در نیمی از فک (طرف بالا یا پایین) نشان می دهد.

باتوجه به فرمول های دندانی ، می توان تشخیص داد که جانداران چه نوع تغذیه ای (گیاهخوار ، گوشتخوار ، همه چیز خوار) دارند. مثلا جاندارانی که دندان های

پیش متوسط ، نیش خیلی بزرگ ، آسیای کوچک بزرگ و آسیای بزرگ متوسط دارد ؛ رژیم غذایی آن گوشتخوار است. جاندارانی که دارای دندان های پیش ، آسیای کوچک و آسیای بزرگ ، بزرگی می باشد ولی دندان نیش ندارد ؛ رژیم غذایی آن علفخوار است .

جاندارانی که دندان های پیش، نیش، آسیای کوچک و آسیای بزرگ متوسطی دارد رژیم غذایی آن همه چیز خوار است.

تعداد دندان ها در یک انسان بالغ به صورت زیر است:

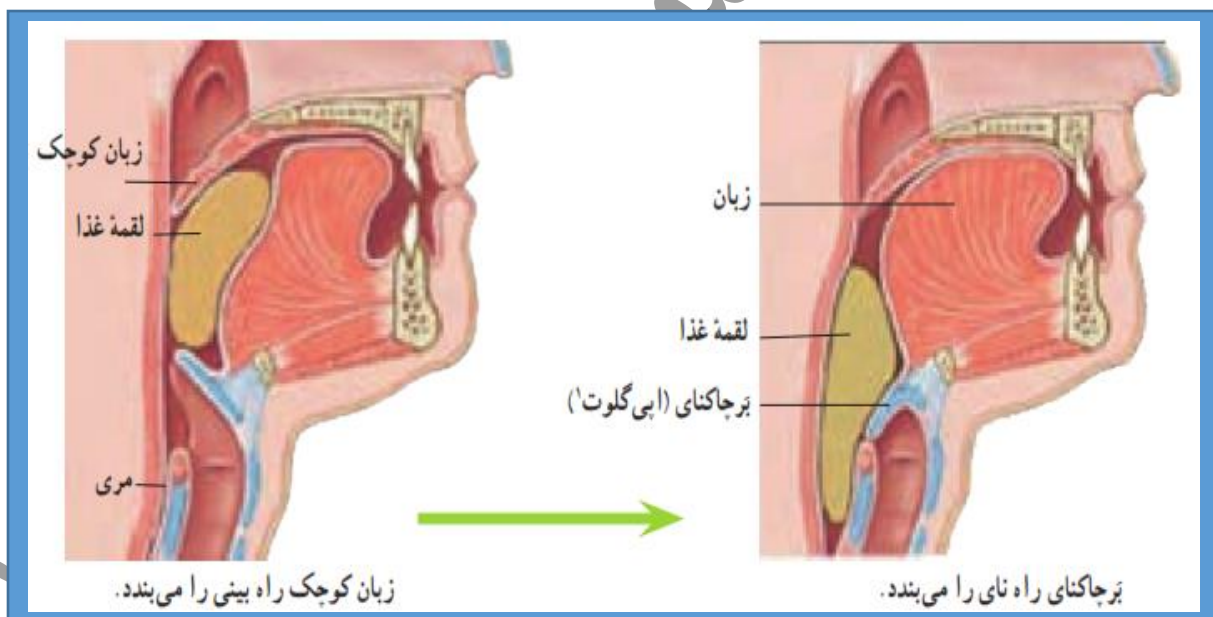
انواع دندان	پیش	نیش	آسیای کوچک	آسیای بزرگ	مجموع دندان ها
تعداد دندان	8	4	8	12	32

وقتی شیرینی ترشی می شود:

چرا خوردن شیرینی و شکلات از عوامل پوسیدگی دندان هاست؟ زیرا مواد قندی غذای باکتری هایی است که در دهان وجود دارد. این باکتری ها اسید تولید می کنند. اسید مینای دندان را از بین می برد و در نتیجه باعث پوسیدگی دندان ها می شوند.

وقتی لقمه ی غذا در دهان خوب جویده و نرم شده و به شکل توده ی خمیری در می آید باید وارد مری شود، اما قبل از آنکه وارد مری شود بر سر یک چهار راهی به نام حلق قرار می گیرد.

در هنگام بلع فقط راه مری باز است و مسیر نای بسته است تا غذا وارد مری شود و هنگامی که صحبت می کنیم، مسیر نای نیز باز است. بنابراین اگر در حین غذا خوردن صحبت کنیم احتمال دارد غذا هنگام بلع وارد نای شده و ما دچار سرفه و حتی خفگی شویم.



دو دریچه به نام اپی گلوت و زبان کوچک در بخش حلق وجود دارد که هر کدام کار جداگانه ای دارند:

کار دریچه ی اپی گلوت (برچاکنای) این است که راه نای را می بندد.

کار زبان کوچک این است که راه بینی را می بندد.

وقتی غذا وارد مری می شود، ماهیچه های دیواره مری منقبض و منبسط می شوند و در نتیجه غذا را به سمت معده هدایت می کنند. (حرکات دودی شکل یا موجی شکل مری)

نکته: هنگام بلعیدن غذا مرکز بلع (بصل النخاع) روی مرکز تنفس تأثیر گذاشته و باعث متوقف شدن تنفس می شود.

نکته: عمل بلع در ابتدای مسیر آن (در حلق) ارادی است؛ اما ادامه ی آن (از حلق تا مری و بعد معده) کاملاً غیر ارادی و تحت کنترل مراکز عصبی است.

## معده

دیواره ی معده دارای غدد بسیاری است که مخاط، چند نوع آنزیم و هیدرو کلریک اسید ترشح می کند. این اسید باعث مرگ میکروب ها و فعال شدن آنزیم های گوارشی می شود. آنزیم های گوارشی نیز در گوارش (هضم) پروتئین ها و لیپید ها نقش دارند. مهم ترین آنزیم معده، پپسین است که موجب هضم پروتئین ها می شود.

وقتی غذا وارد معده می شود، برای مدتی در آنجا می ماند تا به خوبی با شیره ی گوارشی معده ترکیب شود. این شیره را یاخته های پوششی معده ترشح می کنند.

در ابتدا و انتهای معده دریچه هایی وجود دارد که اصطلاحاً به آن ها اسفنکتر می گویند.

اسفنکتر چیست؟ ماهیچه ای حلقوی است که دور یک لوله را فرا گرفته و با انقباض و انبساط خود، مجرای لوله را بسته و باز می کند. که عبور مواد از لوله های داخل بدن را کنترل می کند.

بعنوان مثال: اسفنکتر پیلور، در محل اتصال معده به روده ی باریک وجود دارد و جریان مواد غذایی از معده به روده را کنترل می کند. اسفنکتر کاردیا، در محل اتصال معده به مری وجود دارد و مانع از بازگشت غذا به مری می شود.

نکته: در معده ی شیر خواران آنزیمی به نام رنین ترشح می شود که پروتئین شیر را به مایع پنیر شکلی تبدیل می کند. با این کار از خروج سریع شیر از معده جلوگیری می کند.

نکته: شیره ی گوارشی معده، آنزیم و اسید دارد. این دو ماده به گوارش مواد غذایی کمک می کنند.

گوارش مکانیکی غذا با انقباض ماهیچه های دیواره معده نیز باعث مخلوط شدن غذا با شیره ی گوارشی، نرم شدن غذا و انتقال غذا از معده به باریک روده می شوند.

نکته: مدت توقف غذا در معده بستگی به نوع غذا دارد. غذاهای چرب مدت بیشتری در معده می مانند.

زخم معده چه موقع به وجود می آید؟ در دیواره معده پوشش محافظی وجود دارد که اسید نمی تواند آسیبی به آن بزند، اما غذا خوردن در حالت عصبانیت و نداشتن نظم در وعده های غذایی، یعنی نداشتن ساعت منظمی برای غذا خوردن، می تواند سبب ایجاد زخم معده شود.

امپرازول دارویی شیمیایی است که تولید اسید معده را کاهش می دهد. بنابراین افرادی که دچار ناراحتی گوارشی می شوند و در مری خود احساس سوزش شدید می کنند؛ پزشک تشخیص می دهد که اسید معده ی آن زیاد است و این دارو را برای آن فرد تجویز می کند.

از این دارو می توان برای درمان بیماری زخم معده نیز استفاده کرد؛ زیرا این بیماری ناشی از افزایش اسید معده است.

## گوارش نهایی غذا

باریک روده: لوله ی باریکی با قطر  $3/5$  سانتی متر و طول 6 متر که بیش تر محوطه ی شکم را اشغال نموده است.

باریک روده محل گوارش نهایی غذاست. در باریک روده آنزیم های متفاوتی وجود دارد که این آنزیم ها بیشتر مواد مغذی را گوارش و تجزیه می کنند.

نکته: بیشتر آنزیم های باریک روده در غده ی لوزالمعده یا پانکراس ساخته می شوند. این آنزیم های ساخته شده در لوزالمعده، از طریق لوله ای وارد ابتدای باریک روده یا دوازدهه (اثنی عشر) می شوند.

لوزالمعده غده ای است که هم هورمون ترشح می کند و هم شیره ی گوارشی. این غده شیره ی گوارشی خود را به ابتدای باریک روده که دوازدهه نامیده می شود، می ریزد. چون شیره ی لوزالمعده خاصیت بازی دارد، خاصیت اسیدی ترشحات معده را خنثی می کند.

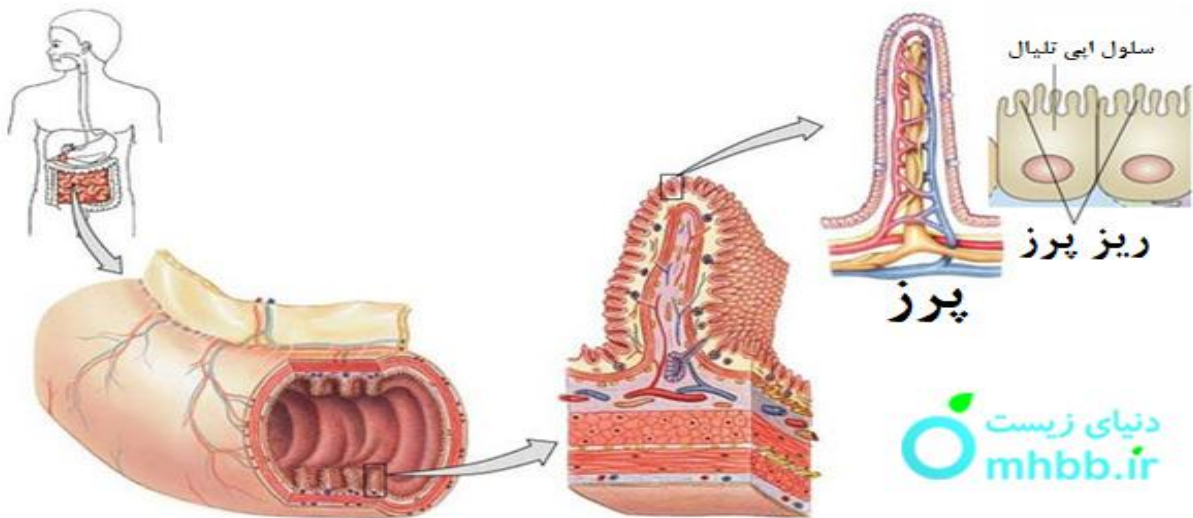
مولکول های مواد غذایی در باریک روده آن قدر کوچک می شوند که می توانند از غشای یاخته های آن عبور کنند و وارد مویرگ ها و خون اطراف آن شوند. (جذب)

نکته: سطح داخلی باریک روده دارای چین خوردگی های فراوانی است. که روی این چین خوردگی ها پرزها و دوباره روی پرزها، ریز پرزها قرار دارند؛ که اگر همه ی این چین خوردگی ها باز شوند، سطحی در حدود 20 فرس  $3*4$  را می پوشانند.

چین خوردگی چیست؟ برجستگی های روی سطح داخلی باریک روده را چین خوردگی می گویند.

با توجه به کار باریک روده، این چین خوردگی ها چه اهمیتی دارند؟

پرزها و ریز پرزهای باریک روده، سطح تماس با روده را تا 600 برابر افزایش می دهند و اگر این پرزها و ریز پرزها نبودند، بایستی طول روده ی باریک 600 برابر افزایش می یافت تا همین جذب انجام شود.



آب ، قند ها، نمک ها و آمینواسید ها از طریق پرز ها جذب شبکه ی مویرگی اطراف آن ها می شوند ولی چربی ها پس از جذب وارد مویرگ لنفی موجود در پرز ها می شوند و از آن جا به رگ های لنفی بزرگ تر تبدیل شده و سرانجام در نزدیکی قلب به خون وارد می شوند.

آنچه به جا می ماند

غذا های گوارش یافته که از باریک روده وارد فراخ روده می شوند، در آنجا نمی تواند جذب خون شوند موادی که در باریک روده گوارش نشده یا فرصت گوارش نداشته اند، از آن خارج شده و وارد فراخ روده می شوند.

نکته: سلولز موجود در سبزی ها و میوه ها در دستگاه گوارش انسان هضم نمی شوند، زیرا آنزیمی برای گوارش آن وجود ندارد.

نکته: خوردن روزانه ی سبزی و میوه به دلیل داشتن سلولز فراوان ، سبب افزایش حرکات فراخ روده و در نتیجه دفع آسان می شود و از بروز سرطان روده جلوگیری می کند.

فراخ روده: لوله ای است که در حدود 1/5 متر طول و 6/5 سانتی متر قطر است .

وظایف فراخ روده عبارتند از:

- 1- جذب بخشی از آب و مواد معدنی
- 2- جذب ویتامین های k و برخی از ویتامین های گروه B برای ورود به خون
- 3- دفع مدفوع



- عوامل موثر در وزن هر فرد: 1-وراثت 2-تحرك و ورزش 3-استخوان بندی و ماهیچه ها  
4-قد 5-نوع و مقدار غذای مصرفی (تغذیه) 6-نوع فعالیت 7-خواب و استراحت کافی

سؤال: چرا جذب در فراخ روده بسیار کم تر از باریک روده انجام می شود؟

سؤال: گوارش غذا در طول لوله ی گوارش در کدام قسمت بیش تر مکانیکی و کدام قسمت بیش تر شیمیایی است؟

سؤال: اگر پزشک برای درمان بیماری های عفونی یک شخص آنتی بیوتیک تجویز کند به نظر شما خطر کمبود چه ویتامین هایی او را تهدید می کند؟ چرا؟

بیماری های گوارشی:

اسهال: در صورتی که به هر دلیلی روده ی بزرگ آب را از مواد دفعی جذب نکند، این بیماری روی می دهد که با طولانی شدن این بیماری بدن مقدار بسیار زیادی آب و املاح ضروری را از دست می دهد.  
دلیل اصلی این بیماری می تواند آلوده بودن غذا و آب به باکتری و میکروب ها باشد.

یبوست: برخلاف اسهال اگر روده ی بزرگ آب زیادی از مواد دفعی جذب کند، مدفوع خشک و دفع آن به سختی صورت می گیرد. اثرات این بیماری ضعف، تهوع و سردرد است.

برای جلوگیری و درمان آن استفاده از رژیم غذایی پر فیبر (سبزیجات و میوه های تازه) و تحرک کافی بسیار مؤثر است.

هموروئید: به التهاب سیاهرگ های انتهایی راست روده که با ایجاد گره همراه است، هموروئید می گویند.

یبوست شدید و طولانی، اسهال، ایستادن یا نشستن های طولانی، تغذیه ی ناکافی و عدم تحرک کافی از علت های ایجاد هموروئید است.

آپاندیسیت: آپاندیس زائده ی کوچکی در ابتدای روده ی بزرگ است. اگر باکتری هایی که باید جذب روده ی بزرگ شوند وارد خون شوند، آپاندیس آن ها را به خود جذب می کند. با زیاد شدن این باکتری ها، عفونت آپاندیسیت ایجاد می شود.

کبد چرب: التهابی کبدی است که به علت جمع شدن بیش از اندازه ی چربی در بافت آن ایجاد می شود. اگر مقدار چربی به بیش از 5 درصد وزن آن افزایش یابد، کبد را کبد چرب می گویند.

### نمونه سؤالات چهار گزینه ای فصل 13

1- بالا بودن کدام یک از مواد آلی زیر در غذاها میزان ترشح صفرا را افزایش می دهد؟

الف) سلولز      ب) کربوهیدرات      ج) پروتئین      د) لیپید

2- کدام یک از غذا های زیر از نظر تأمین آمینواسید های ضروری برای بدن اهمیت کمتری دارد؟

الف) گوشت      ب) شیر      ج) ذرت      د) تخم مرغ

3- محل ذخیره شدن گلیکوژن در ..... است.

الف) باریک روده      ب) کلیه      ج) کبد      د) رگ لنفی

4- همه ی مواد توسط رگ های خونی به کبد می روند به جز .....

الف) ویتامین ها      ب) پروتئین      ج) قند      د) چربی

5- اصلی ترین محل جذب مواد گوارش یافته کجاست؟

الف) باریک روده      ب) فراخ روده      ج) معده      د) کبد

6- اگر پرز های باریک روده در دستگاه گوارش فردی آسیب ببینند، در کدام یک از اعمال زیر کمترین اختلال ایجاد خواهد شد؟

الف) جذب مواد معدنی      ب) گوارش چربی ها      ج) جذب کربوهیدرات ها      د) جذب آب

7- بیشتر آنزیم های ابتدای باریک روده در کجا ساخته می شوند؟

الف) کبد      ب) لوزالمعده (پانکراس)      ج) صفرا      د) معده

8- اعصاب و رگ های خونی دندان توسط چه بخشی حفاظت می شوند؟

الف) مینا      ب) عاج      ج) مغز      د) ریشه

9- افزایش و کاهش حرکات فراخ روده به ترتیب سبب چه مشکلات گوارشی می شوند؟

الف) اسهال - یبوست      ب) تهوع - یبوست      ج) یبوست - اسهال      د) تهوع - اسهال

10- ترشحات کدام اندام زیر ، نقش بیشتری در تجزیه ی مواد غذایی دارد؟

الف) معده      ب) باریک روده      ج) کبد      د) لوزالمعده (پانکراس)

11- کبد و پانکراس ترشحات خود را به وسیله ی دو لوله که در نهایت با هم یکی می شوند، در یک نقطه به ..... می ریزند.

الف) دوازدهه      ب) انتهای باریک روده      ج) معده      د) ابتدای فراخ روده

12- کدام اندام همچون دندان در پرندگان عمل می کند؟

الف) منقار      ب) چینه دان      ج) سنگدان      د) زبان

13- تعداد دندان پیش، در هر آرواره ی یک فرد بزرگسال ، چند عدد است؟

الف) 4      ب) 2      ج) 8      د) 12

14- معمولا استفاده از چه ویتامینی به فردی که به مدت طولانی از داروی آنتی بیوتیک استفاده می کند، توصیه می شود؟

الف) C      ب) A      ج) B - K      د) E - K

15- تعداد کدام نوع دندان ها به ترتیب در دهان یک گاو و یک ببر بیشتر است؟

الف) نیش - پیش      ب) پیش - نیش      ج) پیش - آسیا      د) آسیا - پیش و نیش

16- کدام دندان بیشترین تعداد را در دهان یک فرد بزرگسال دارد؟

الف) نیش      ب) پیش      ج) آسیای کوچک      د) آسیای بزرگ

17- کدام گروه از جانوران زیر، غذای خود را می جویند؟

الف) پرندگان      ب) خزندگان      ج) پستانداران      د) دوزیستان

18- ماهیچه های کدام یک از گزینه های زیر فعالیت ارادی دارند؟

الف) فراخ روده      ب) مخرج      ج) معده      د) مری

19- کدام یک محل ذخیره و نرم کردن غذا در دستگاه گوارش پرنده است؟

الف) سنگدان      ب) روده      ج) چینه دان      د) معده



31-..... عمل بلع را تنظیم می کند.

الف) مری (ب) ریشه ی مغز (ج) بصل النخاع (د) حلق

32- کدام بیماری به علت ورود باکتری های فراخ روده به خون ایجاد می شود؟

الف) هموروئید (ب) آپاندیسیت (ج) بیبوست (د) مرض قند

33- پزشکان مصرف آنتی بیوتیک را به علت مرگ ..... روده منع کرده اند.

الف) باکتری ها (ب) پرزها (ج) باکتری های مفید (د) ریز پرز

34- پروتئین در کدام بخش های دستگاه گوارش هضم می شود؟

الف) معده و فراخ روده (ب) فراخ روده و باریک روده (ج) دهان و معده (د) معده و باریک روده

35- کدام اندام در گوارش مواد غذایی در باریک روده نقش بسزایی دارد؟

الف) پانکراس (ب) کبد (ج) کیسه ی صفرا (د) پرز های باریک روده

36- حرکت دودی شکل در کدام قسمت دستگاه گوارش وجود دارد؟

الف) دهان (ب) معده (ج) مری (د) کبد

37- کدام مورد به وظایف کبد اشاره ندارد؟

الف) کنترل مواد غذایی (ب) ترشح آنزیم (ج) تولید صفرا (د) کنترل قند خون

38- فردی به بیماری اسهال مبتلا شده است. علت آن کم کاری کدام عضو دستگاه گوارش است؟

الف) کبد (ب) پانکراس (ج) فراخ روده (د) باریک روده

39- کربو هیدرات ها در ..... و ..... هضم می شوند.

الف) فراخ روده- مری (ب) دهان - باریک روده (ج) فراخ روده- باریک روده (د) معده- باریک روده

40- خوردن کدام مورد باعث می شود که بخش زیادی از آن در باریک روده گوارش پیدا نکند؟

الف) تخم مرغ (ب) کره (ج) سبزی (د) گوشت ماهی

پاسخنامه سؤالات چهار گزینه ای فصل 13- سفر غذا

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
1	د	11	الف	21	ج	31	ج
2	ج	12	ج	22	الف	32	ب
3	ج	13	الف	23	د	33	ج
4	د	14	ج	24	الف	34	د
5	الف	15	د	25	ب	35	الف
6	ب	16	د	26	ب	36	ج
7	ب	17	ج	27	د	37	ب
8	ب	18	ب	28	الف	38	ج
9	الف	19	ج	29	ج	39	ب
10	د	20	ج	30	ج	40	ج

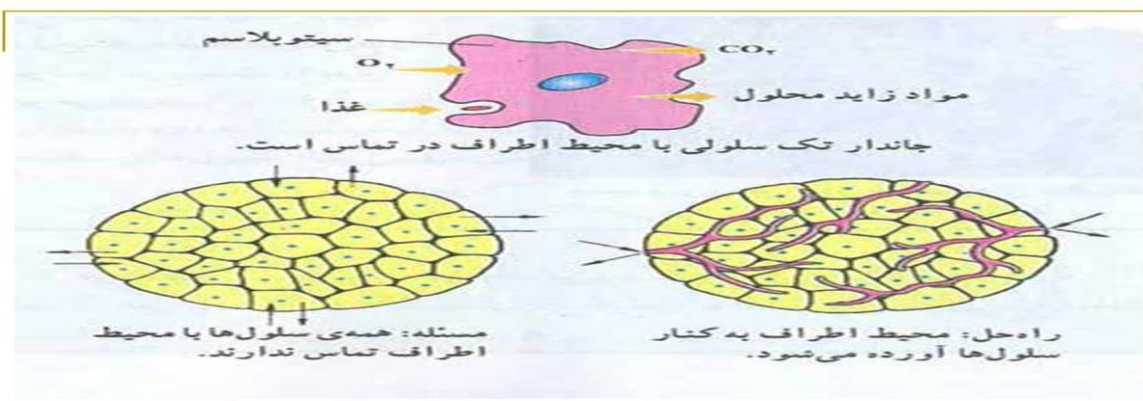
علوم تجربی - ۱۳۹۹

## فصل 14- گردش مواد

در این فصل می خواهیم به این سوالات پاسخ دهیم:



مواد غذایی گوارش شده چگونه به یاخته های بدن می رسند؟ یاخته ها با کربن دی اکسید تولید شده چه می کنند؟ موجودات از یاخته ساخته شده اند. یاخته ها برای زنده ماندن به جز مواد غذایی به چه چیز های دیگری نیاز دارند؟ جانداران علاوه بر مواد مغذی به اکسیژن هم نیاز دارند. بدن جانداران تک یاخته ای مانند باکتری ها و آمیب ها چون به طور مستقیم با محیط اطراف خود در ارتباط هستند، مواد مورد نیاز خود را مستقیماً از محیط می گیرند و مواد زائد را نیز به محیط منتقل می کنند. اما جانداران پر یاخته ای برای رساندن اکسیژن به یاخته ها و بر گرداندن کربن دی اکسید از آن و دفع مواد زائد نیاز به دستگاه گردش مواد دارند.



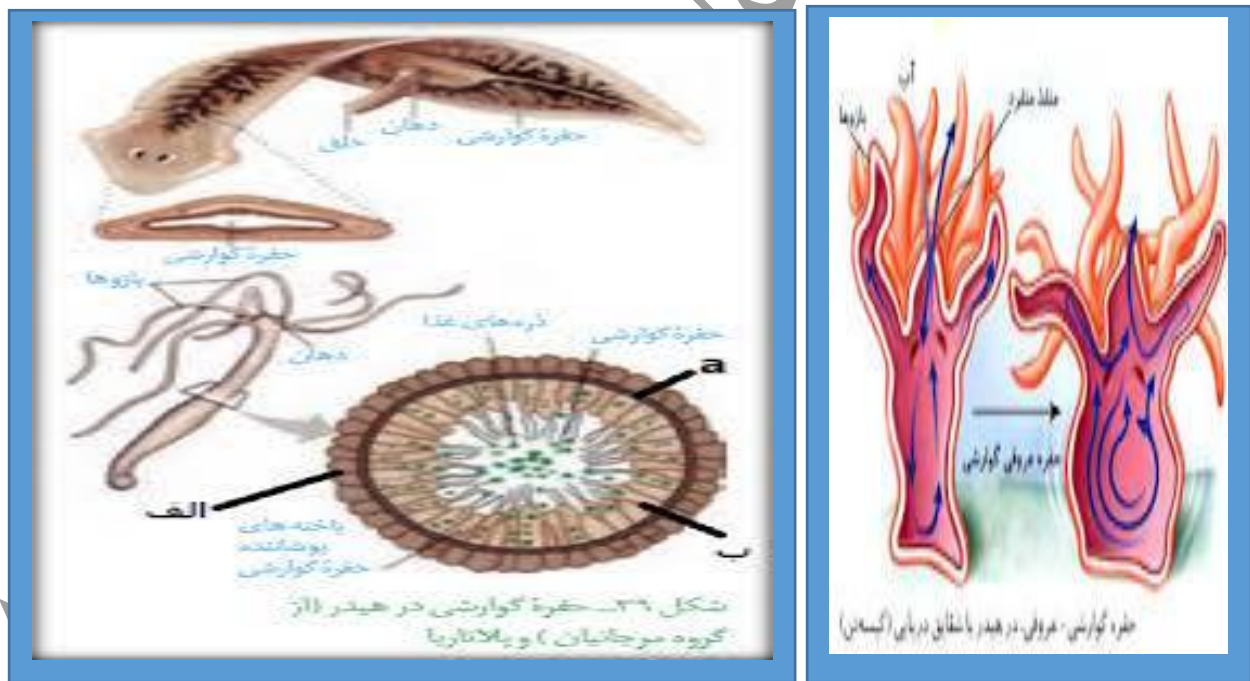
وظیفه ی دستگاه گردش مواد چیست؟ مواد غذایی و اکسیژن مورد نیاز یاخته ها را در اختیار آنها قرار می دهند و کربن دی اکسید و مواد زائد را نیز از آنها دور می کند.

## انواع دستگاه گردش مواد از نظر نوع مایع

دستگاه گردش آب : بعضی جانداران مانند اسفنج ها، کیسه تنان (هیدر، شقایق دریایی، عروس دریایی) و خارپوستان (ستاره دریایی) فاقد خون و شبکه ی مویرگی هستند و به جای خون ، آب در دستگاه گردش مواد آنها جریان دارد.

دستگاه گردش خون: در این گروه از جانداران خون یا همولنف درون دستگاه گردش مواد وجود دارد که این دستگاه شامل یک سری اندام ها و تشکیلات خاصی است که وظیفه ی به گردش در آوردن خون در سرتا سر بدن را بر عهده دارد. مانند: برخی بی مهره ها( کرم خاکی ، حشرات و...) و تمام مهره داران

کتاب تکمیلی: در کیسه تنان و برخی از جانوران دیگر نظیر پلاناریا که بیشتر سلول های آنها به طور مستقیم در مجاورت محیط قرار می گیرند، نیاز به دستگاه گردش مواد جداگانه ای نیست. آبی که برای تغذیه وارد حفره ی گوارشی می شود، می تواند کار پخش کردن مواد در تمام بدن را هم انجام دهد. به همین دلیل به این حفره که هم در گوارش و هم در گردش مواد دخالت دارد " حفره ی گوارشی - عروقی " می گوئیم.



نکته: در هیدر و همین طور سایر کیسه تنان تبادلات گازی ، مواد غذایی و حتی مواد دفعی متابولیکی توسط تمامی سلول ها به صورت مستقل انجام می شود.

نکته: دستگاه گردش مواد رابط بین تمام دستگاه های مختلف بدن است و بین تمام دستگاه های بدن ارتباط برقرار می کند.

نکته: گیاهان به جای دستگاه گردش مواد، دارای شبکه ی آوندی هستند.

دستگاه گردش مواد شامل قلب ، رگ ها و خون است.

برای این که تمام سلول ها بتوانند با هم ارتباط داشته باشند به مایعی نیاز است که بتواند مواد را با خود جابه جا کند و به تمام نقاط بدن دسترسی داشته باشد که این ماده خون نامیده می شود.

هم چنین شبکه ای از لوله ها با ضخامت ها و وظایفی متفاوت وجود دارند که خون در آنها جریان دارد که به آن رگ های خونی می گوئیم و در نهایت این مجموعه نیاز به یک دستگاه پمپاژ برای خون دارد که قلب نامیده می شود.

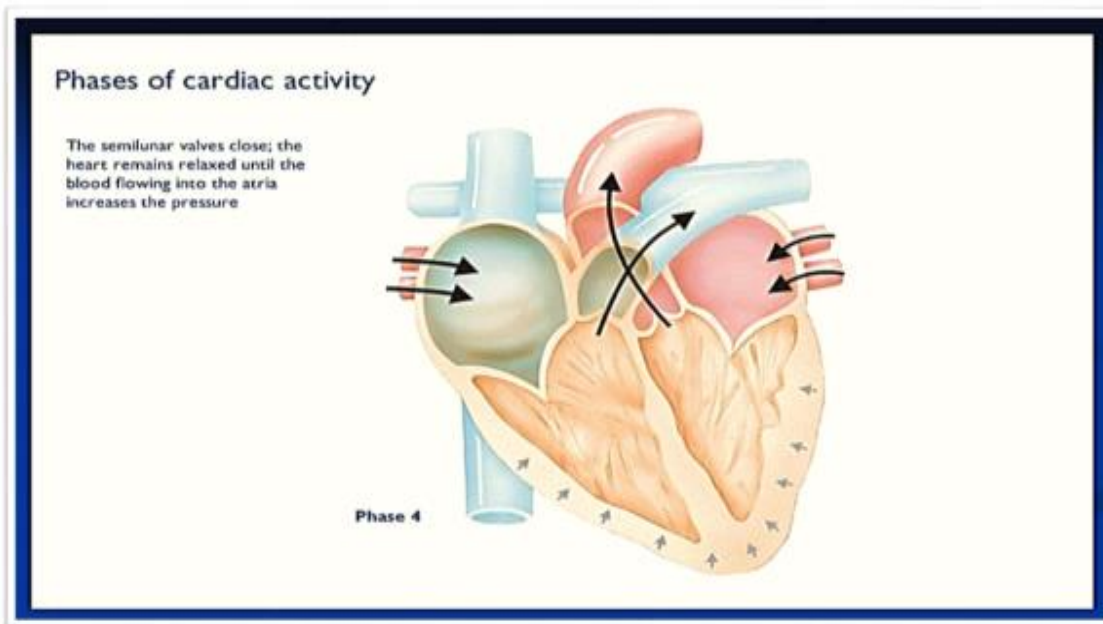
## قلب

مرکز دستگاه گردش خون در جانوران است. روزانه بیش از صد هزار بار می تپد و خون را جا به جا می کند.

قلب تلمبه ای ماهیچه ای و توخالی است که با ضربان خود ، خون را با فشار از درون رگ ها به اندام ها می فرستد و چون رگ ها با هم یک شبکه مرتبط هستند، خون دوباره توسط رگ ها به قلب باز می گردد.

## ساختمان قلب

**قلب:** تلمبه ای ماهیچه ای و توخالی است و چهار حفره دارد، دو حفره در بالا و دو حفره در پایین. حفره های بالایی و پایینی با کمک دریچه هایی با هم ارتباط دارند.



بطن راست: پمپاژ خون به سرخرگ ششی، انتقال خون به شش ها	پایینی ( بطن ها) یا خروجی ها	حفره ها
بطن چپ: پمپاژ خون به سرخرگ آئورت ، انتقال خون به سراسر بدن		
دهلیز راست: خون از بزرگ سیاهرگ های زیرین و زبرین وارد آن می شود.	بالایی (دهلیز ها) یا ورودی ها	
دهلیز چپ: خون از سیاهرگ های ششی وارد آن می شود.		

دریچه ی سه لتی : دریچه ی بین دهلیز راست و بطن راست	دهلیزی - بطنی	دریچه های قلبی
دریچه ی دو لتی یا میترا ل : دریچه ی بین دهلیز چپ و بطن چپ		
ابتدای بزرگ سرخرگ آئورت ( خروجی از بطن چپ)	دریچه های سینی	
ابتدای سرخرگ ششی (خروجی از بطن راست)		

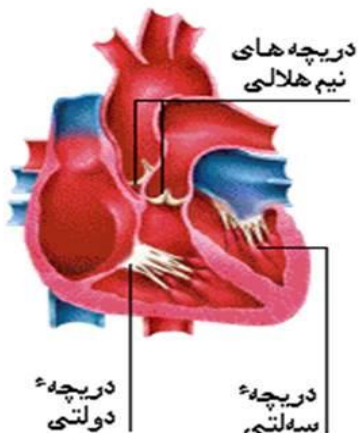
اهمیت دریچه های دهلیزی - بطنی و سینی در قلب چیست؟ دریچه های دو لتی و سه لتی سبب می شوند خون به راحتی از دهلیز ها به بطن ها سرازیر شود، اما از بازگشت آن ها در جهت مخالف، جلوگیری می کند. و دریچه های سینی از بازگشت خون به قلب جلوگیری می کند. (بنابراین باعث یک طرفه شدن جریان خون در قلب می شود).

## انواع دریچه‌های قلبی

دولتی و سه‌لتی از جریان معکوس خون و بازگشت آن به بخشهای دیگر قلب جلوگیری می‌کنند. دریچه‌های نیم‌هلالی که در خروجیهای قلب قرار دارند، از بازگشت خون به داخل قلب جلوگیری می‌کنند.

دریچه‌های داخل قلب از جریان اشتباه خون در بدن جلوگیری می‌کنند. این دریچه‌ها از قطعات بافتی زبانه‌مانندی ساخته شده‌اند. اگر خون در جهت عکس جریان یابد، جریان معکوس با این قطعه‌ها برخورد می‌کند و آنها را وامی‌دارد که بسته شده و مجرا را ببندند. دریچه‌های

موقعیت دریچه‌ها در قلب



دریچه نیم‌هلالی



دریچه نیم‌هلالی دارای سه قطعه یا کتی است که از برگشت خون به قلب جلوگیری می‌کنند

دریچه دولتی



دریچه‌های دولتی دارای دو قطعه، یا لته است لته‌ها با بسته شدن از بازگشت خون به محفظه فوقانی جلوگیری می‌کنند

## انواع بافت های تشکیل دهنده ی قلب

1- بخش عمده ی قلب از نوعی بافت ماهیچه ای به نام ماهیچه ی قلبی تشکیل شده است.

2- بافت پوششی: این بافت درون حفره های قلب را می پوشاند و در تشکیل دریچه های قلبی نیز شرکت می کند.

3- بافت پیوندی: این بافت اطراف قلب را می پوشاند که وظیفه آن حفاظت از قلب است.

نکته: دیواره ی ماهیچه ای بطن ها ضخیم تر از دهلیز هاست؛ زیرا انقباض بطن ها خون را به سمت اندام های مختلف بدن می فرستند.

نکته: وجود یک دیواره ی ماهیچه ای بین حفره های چپ و راست از مخلوط شدن خون تیره و روشن قلب جلوگیری می کند. یعنی خون تیره و روشن هیچ گاه با هم مخلوط نمی شوند.

نکته: دیواره ی بطن چپ ضخیم تر از بطن راست است، زیرا بطن چپ باید بتواند نیروی بیشتری به خون وارد کند، طوری که خون، در خلاف جهت جاذبه وارد بزرگ سرخرگ آئورت شده و در همه ی نقاط بدن به گردش درآید.

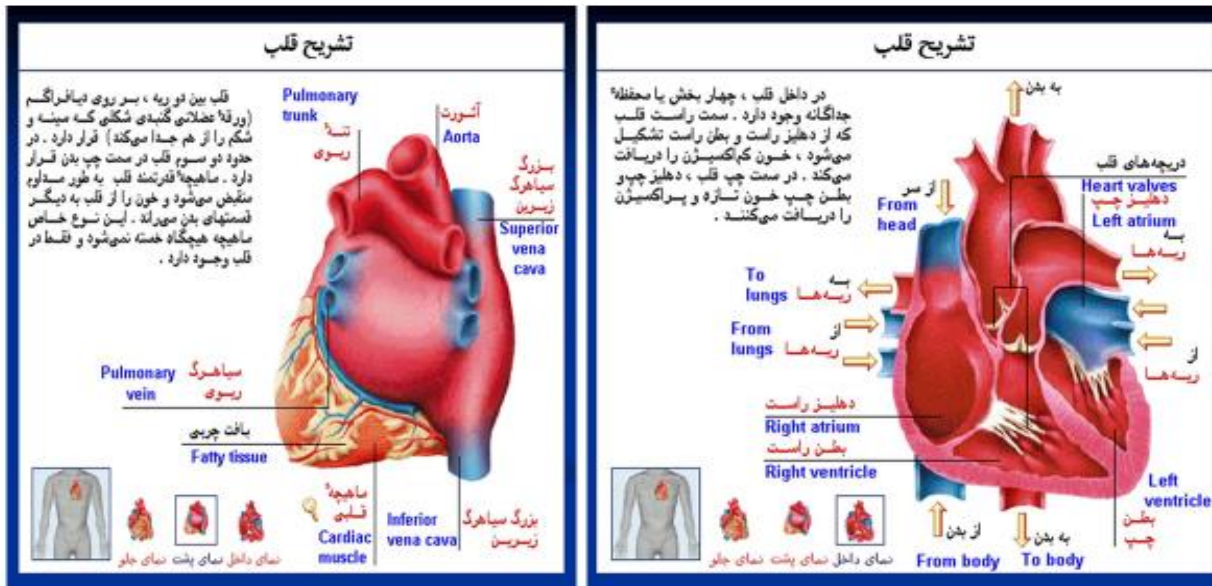
نکته: دیواره ی دهلیز ها بسیار نازک تر از دیواره ی بطن ها است، زیرا دهلیز ها تنها باید خون را به بطن ها بفرستند.

طریقه ی تشخیص سطح پشتی و شکمی (جلو و عقب) قلب:

- 1- سطح شکمی قلب حالت محدب یا برآمده دارد، اما سطح پشتی قلب حالت مسطح دارد.
- 2- در سطح شکمی، بیشتر سرخرگ ها ، در بالای قلب دیده می شوند. اما در سطح پشتی بیشتر سیاهرگ ها دیده می شوند. (دهانه ی سیاهرگ ها بزرگ تر از سرخرگ ها هستند و دیواره آنها نازک تر است)
- 3- رگ های کرونر(تاجی) به شکل اریب روی سطح شکمی کشیده شده اند اما در سطح پشتی رگ های کرونر حالت عمودی دارند.

طریقه ی تشخیص سمت راست و چپ قلب:

- 1- با لمس کردن دو سمت قلب دیواره بطن چپ نسبت به دیواره ی بطن راست ، ضخامت بیشتری دارد و سفت تر است.
- 2- اگر قلب را طوری روبروی خود بگیریم که سطح شکمی آن رو به صورتمان باشد ، در این صورت سمت چپ ما سمت راست قلب و سمت راست ما سمت چپ قلب می باشد.
- 3- خمیدگی انتها و پایین قلب به سمت چپ است.



مقایسه ی قلب مهره داران از نظر تعداد حفرات :

ماهی ها: قلب دو حفره ای ( یک دهلیز و یک بطن ) دارند.

دوزیستان و اغلب خزندگان: قلب سه حفره ای ( یک بطن و دو دهلیز ) دارند.

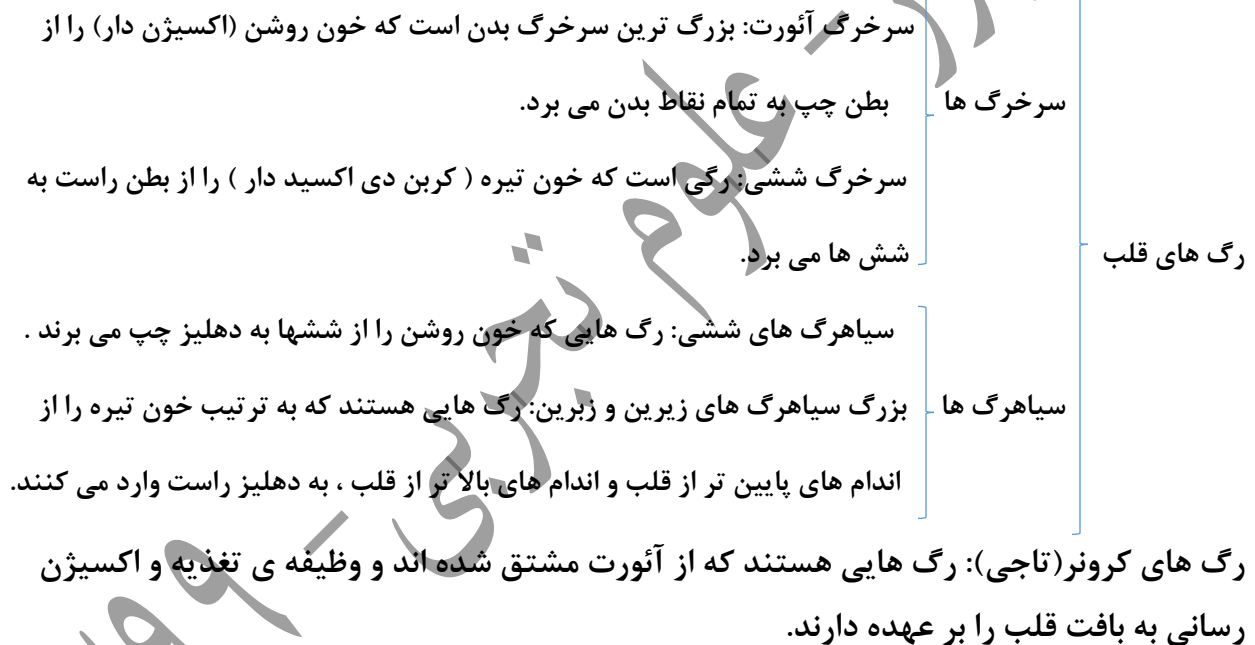
نکته: ماهی ها، دوزیستان و خزندگان گردش خون ناقص دارند؛ یعنی خون اکسیژن دار با خون کربن دی اکسید دار مخلوط می شود.

پرندگان و پستانداران : قلب چهار حفره ای ( دو دهلیز و دو بطن ) دارند.

نکته: پرندگان و پستانداران گردش خون کامل دارند ؛ یعنی خون اکسیژن دار با خون کربن دی اکسید دار مخلوط نمی شود.

## رگ های قلب

رگ هایی که با قلب در ارتباط هستند ، به دو دسته ی سرخرگ ها و سیاهرگ ها تقسیم می شوند.



نکته: به دهلیز راست علاوه بر سیاهرگ های زیرین و زبرین ، سیاهرگ کرونر نیز وارد می شود.

انواع گردش خون در بدن: 1- گردش ششی خون ( تصفیه ای یا کوچک ) 2- گردش عمومی خون (بزرگ)

گردش ششی خون ( تصفیه ای): در این نوع گردش، خون مسیر کوتاهی را طی می کند ، به طوری که خون تیره ابتدا با انقباض بطن راست وارد سرخرگ ششی و سپس به شش ها رفته ، تصفیه شده و خون روشن یا اکسیژن دار از شش ها توسط سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ بر می گردد.

بنابراین گردش ششی یا کوچک از بطن راست شروع و به دهلیز چپ خاتمه می یابد.

گردش بزرگ یا عمومی خون: در این نوع گردش، خون روشن یا اکسیژن دار از بطن چپ پمپاژ و وارد سرخرگ آئورت شده، و از طریق آن به تمام نقاط بدن فرستاده شده و سپس خون تیره یا کربن دی اکسید دار از تمام نقاط بدن توسط بزرگ سیاهرگ های زیرین و زبرین به دهلیز راست بر می گرداند.

بنابراین گردش عمومی یا بزرگ خون از بطن چپ شروع و به دهلیز راست خاتمه می یابد.

سؤال : این جمله درست است یا نادرست؟ توضیح دهید.

(همه سرخرگ ها خون روشن و همه سیاهرگ ها خون تیره دارند.)

نادرست است، زیرا سرخرگ ششی خون تیره و سیاهرگ ششی خون روشن در آن جریان دارد.

### انواع دستگاه گردش خون

دستگاه گردش خون باز: در این نوع دستگاه در جانوران خون از سرخرگ خارج شده و در اطراف سلول ها قرار می گیرد. خون بعد از تبادل مواد با سلول ها وارد سیاهرگ می شود. (شبکه ی مویرگی ندارند) مانند: خرچنگ دراز، حشرات، عنکبوتیان

دستگاه گردش خون بسته: در گروهی از جانداران خون در داخل رگ های بسته جریان دارد و هیچ گاه خون از داخل رگ ها خارج نمی شود و تبادلات بین خون و سلول ها در سطح مویرگ ها انجام می شود. به دستگاه گردش خون این جانوران، دستگاه گردش خون بسته می گویند. مانند برخی بی مهره ها (مانند کرم خاکی) و همه مهره داران گردش خون بسته به دو دسته تقسیم می شود:

الف) گردش خون بسته از نوع ساده: اگر در یک دور گردش کامل، فقط یک بار خون از قلب جانور عبور کند به آن گردش خون ساده می گویند. مانند کرم خاکی و ماهی

ب) گردش خون بسته از نوع مضاعف: اگر در یک دور کامل، خون دو بار از قلب عبور کند به آن گردش خون مضاعف می گویند. مانند: اغلب مهره داران (انسان)، بجز ماهی ها

### ضربان قلب

به مجموعه ی مراحل کار قلب (انقباض دهلیز ها، انقباض بطن ها و استراحت عمومی)، ضربان قلب می گویند.

مراحل یک ضربان قلب را به ترتیب نام ببرید؟ 1- انقباض دهلیز ها (0/1 ثانیه) 2- انقباض بطن ها (0/3 ثانیه)

3- استراحت عمومی (0/4 ثانیه)

در هنگام انقباض دهلیز ها، خون از دهلیز ها وارد بطن ها می شود. در بطن های دهلیزی- بطنی باز و دریچه های سینی بسته است.

در هنگام انقباض بطن ها، خون از بطن ها وارد سرخرگ ها شده، دریچه های دهلیزی - بطنی بسته و دریچه های سینی باز هستند.

در هنگام استراحت عمومی، دهلیز ها و بطن ها از حالت انقباض خارج شده، دریچه های دو لختی و سه لختی، باز و دریچه های سینی بسته هستند.

هر ضربان قلب از دو صدا که با فاصله ی بسیار کم از هم شنیده می شوند تشکیل شده است:

صدای اول قلب: به علت بازگشت خون بطن به طرف بالا و بسته شدن دریچه های دو لختی و سه لختی است که صدایی بلند، قوی و کشیده است.

صدای دوم قلب: به علت بازگشت خون سرخرگ ها به سمت بطن و بسته شدن دریچه های سینی است که صدایی آرام و کوتاه است.

رگ های بدن: در دستگاه گردش مواد سه نوع رگ وجود دارد: سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ

سرخرگ ها (شریان ها): سرخرگ ها دیواره ی ضخیم و قابلیت ارتجاع بالا دارند و خون را از قلب خارج می کنند.

سیاهرگ ها (ورید ها): دیواره ی نازک با خاصیت ارتجاعی کمتر ولی قطر زیاد دارند. و خون را به قلب باز می گردانند.

دیواره ی سرخرگ ها و سیاهرگ ها علاوه بر لایه ی پوششی داخلی، لایه ی ماهیچه ای و لایه ی پیوندی هم دارد. لایه ی ماهیچه ای از سلول های ماهیچه ی صاف و رشته های کشسان تشکیل شده است. لایه ی خارجی از جنس بافت پیوندی است که به رگ ها قابلیت کش آمدن و انعطاف پذیری می دهد.

تفاوت ساختاری سیاهرگ و سرخرگ: دیواره ی سرخرگ ها برای آنکه بتواند خون پر فشاری را که از قلب تلمبه می شود، تحمل کند، ضخیم و محکم و در عین حال کشسان است. لایه ی ماهیچه ای سرخرگ ها هم با انقباض و انبساط های متناسب، باعث حفظ جریان خون در فاصله های ضربان قلب می شود. اما دیواره ی سیاهرگ ها از دیواره ی سرخرگ ها نازک تر است و چون باید با فشار پایین تر، خون را به قلب باز گرداند لایه ی ماهیچه ای ضعیف تری دارد.

تفاوت سرخرگ ها و سیاهرگ ها را بنویسید؟ 1- سرخرگ ها خون را از قلب خارج و سیاهرگ ها خون را به قلب بر می گردانند. 2- ضخامت دیواره ی سرخرگ ها از سیاهرگ ها بیش تر است. 3- خاصیت ارتجاعی سرخرگ ها از سیاهرگ ها بیشتر است. 4- قطر دهانه ی سیاهرگ ها از سرخرگ ها بیشتر است.

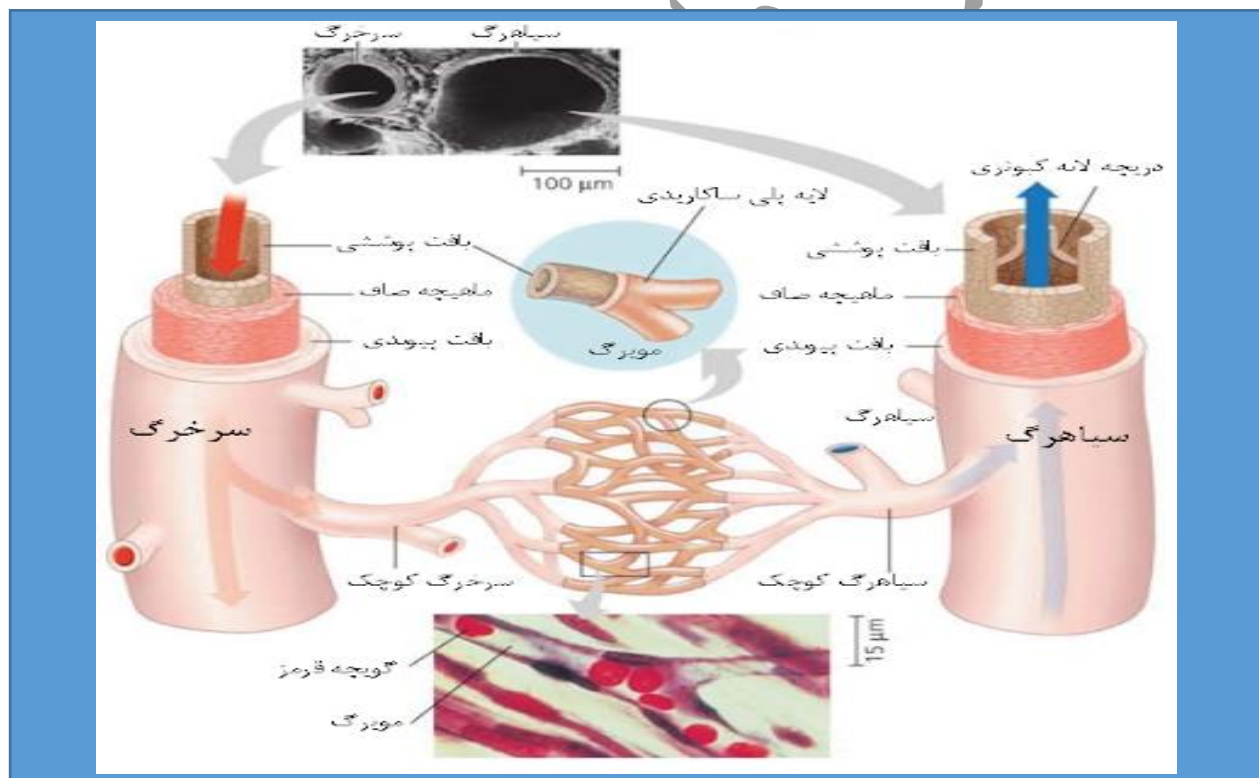
مویرگ ها: رگ هایی با دیواره ی بسیار نازک که از یک لایه بافت پوششی ساخته شده اند و رابط میان سرخرگ ها و سیاهرگ ها هستند همچنین محل تبادل مواد بین خون و یاخته ها می باشند.

نکته: سرخرگ ها پس از ورود به هر اندام انشعاب های زیادی پیدا می کنند و به مویرگ ها تبدیل می شوند. در ادامه بعد از تبادل مواد ، مویرگ ها با اتصال به همدیگر سیاهرگ را به وجود می آورند.

نکته: در طول سیاهرگ های پایین تر از قلب و دست ها دریچه هایی به نام دریچه های لانه کبوتری وجود دارند که مانع از بازگشت خون به سمت پایین سیاهرگ ها می شوند.

به عبارت دیگر: داخل سیاهرگ ها دریچه هایی وجود دارد که کار آنها یک طرفه کردن جریان خون به سمت قلب است، که گاهی به علت عدم تحرک و جمع شدن خون در این سیاهرگ ها ، این دریچه ها کم کار و خراب و باعث بیماری واریس می شوند؛ که به آن دریچه های لانه کبوتری می گویند.

توجه: وقتی مدت طولانی می ایستید یا روی صندلی می نشینید، پاهای شما ورم می کند. برای جلوگیری از این حالت ، باید با حرکت دادن پا قدم زدن ، وضعیت خود را برای مدتی تغییر دهیم. انقباض ماهیچه ها و حرکت دادن پا، به جریان خون در سیاهرگ های آن کمک می کند و عدم تحرک، سبب تجمع خون در آن ها می شود.



نکته: تما می خون موجود در رگ های اطراف باریک روده سرشار از مواد مغذی است. این خون توسط سیاهرگی به نام سیاهرگ باب ابتدا به کبد می رود و پس از تصفیه به دهلیز راست می ریزد.

نکته: با ورود خون به سیاهرگ ها ، از فشار خون کاسته می شود و خون بسیار آهسته حرکت می کند. به همین دلیل ، دیواره ی ضخیم و ارتجاعی نیاز ندارند؛ ولی قطر مجاری عبور خون در آن ها بیشتر است.

نکته: سرخرگ ها به بطن ها و سیاهرگ ها به دهلیز ها متصل اند.

## فشار خون و نبض

فشار خون: قلب در هر ضربان، خون را با فشار وارد رگ ها می کند که به این فشار، فشار خون می گویند.

یا به عبارتی، نیرویی است که از طرف خون بر دیواره ی رگ ها وارد می شود.

نکته: فشار خون سرخرگ آنورت 6 برابر سایر سرخرگ ها است.

نکته: فشار خون نرمال به طور میانگین  $\frac{120}{80}$  میلی متر جیوه است.

فشار خون بالا یکی از اصلی ترین عوامل سکتی قلبی و مغزی است. فشار خون بالا بیماری خاموشی است که بسیاری از افراد مبتلا به آن از آن بی اطلاع هستند و در طولانی مدت به کلیه ها، چشم و سایر قسمت های بدن نیز آسیب می رساند.

نکته: بین رنگ ها و فشار خون یا تعداد ضربان قلب رابطه وجود دارد. رنگ قرمز بیشترین تاثیر را بر فشار خون و رنگ سبز کم ترین تاثیر را بر فشار خون افراد دارد.

مهم ترین عوامل ایجاد فشار خون بالا، تغذیه ی نامناسب (استفاده زیاد از نمک)، وراثت، استرس و... می باشد.

نبض چیست؟ تنگ و گشاد شدن متناوب قطر سرخرگ ها به صورت موجی در طول سرخرگ به حرکت در می آید. که به آن موج نبض می گویند.

نکته: نبض در جاهایی که رگ از روی استخوان (گیجگاهی، بازو، مچ دست، آرنج و...) عبور می کند، احساس می شود.

نکته: تعداد ضربان قلب با تعداد نبض برابر است.

عوامل موثر بر تعداد نبض را بنویسید؟ 1- سن 2- وزن 3- میزان فعالیت 4- مصرف سیگار، الکل و مواد مخدر

خون: نوعی بافت پیوندی است که از یک بخش مایع به نام خوناب (پلازما) و یک بخش سلولی تشکیل شده است.

پلازما (خوناب) چیست؟ بخش مایع خون که شفاف متمایل به رنگ زرد است و از آب (91 درصد)، و 9٪ مواد محلول بویژه قند، نمک (املاح معدنی)، هورمون ها و پروتئین تشکیل شده است.

وظایف خون در بدن: 1- انتقال مواد (اکسیژن، کربن دی اکسید، اوره و هورمون ها) و برقراری ارتباط بین دستگاه

های مختلف بدن 2- تنظیم دمای بدن 3- ایمنی بخشی (دفاع از بدن در برابر عوامل بیگانه)

4- حفظ حالت اسیدی و بازی بدن

بخش جامد خون شامل گویچه های سفید، گویچه های قرمز و پلاکت ها (گرده ها) هستند.

## سلول های خونی

- ویژگی های گلبول ها (گویچه های) قرمز : 1- بیشترین سلول های خونی درون پلاسما را تشکیل می دهند.
- 2- فاقد هسته هستند. 3- در دوران جنینی در کبد و طحال و پس از تولد در مغز استخوان ساخته می شوند.
- 4- پروتئین اصلی درون آن ها هموگلوبین نام دارد که در انتقال گاز های تنفسی نقش دارد و عامل اصلی رنگ قرمز خون است. 5- تعداد آن ها در هر میلی متر مکعب خون حدود 5 تا 6 میلیون است. 6- عمر آن ها حدود 4 ماه است.
- 7- به کمک پلاسما ی خون جابه جا می شوند. 8- شکل آنها سکه مانند با وسط فرورفته است.

نکته: هرچه تعداد گلبول های قرمز خون بیش تر باشد، میزان نقل و انتقال اکسیژن و کربن دی اکسید هم افزایش می یابد.

نکته: رنگ خون مهره داران به علت وجود عنصر آهن در هموگلوبین موجود در گویچه های قرمز به رنگ قرمز دیده می شود اما خون حشرات و خرچنگ به علت داشتن عنصر مس به جای آهن، آبی است،

- ویژگی های گلبول ها (گویچه های) سفید: 1- در مغز استخوان و گره های لنفاوی ساخته می شوند.
- 2- در هر میلی متر مکعب حدود 7 هزار تا از آنها وجود دارد. 3- دارای هسته یک یا چند قسمتی هستند.
- 4- طول عمر آنها بین چند روز تا چند ساعت است. 5- تقریباً کروی شکل هستند. 6- متحرک هستند.
- 7- وظیفه اصلی آن ها دفاع از بدن در برابر میکروب ها است.

راه های دفاع از بدن در برابر میکروب ها: الف) فاگوسیتوز: بیگانه خواری یا ذره خواری 2- ترشح پادتن

- ویژگی های پلاکت ها (گرده ها): 1- در هر میلی متر مکعب خون حدود 250 هزار عدد از این سلول ها وجود دارد.
- 2- بسیار کوچک اند و شکل خاصی ندارند. 3- طول عمر کوتاهی دارند. 4- به کمک پلاسما جابه جا می شوند.
- 5- در مغز استخوان ساخته می شوند. 6- بدون هسته اند. 7- در عمل انعقاد خون نقش دارند.

پلاکت ها چگونه باعث انعقاد خون می شوند؟ هر جایی از بدن که دچار خونریزی شود ، پلاکت ها به سمت آن ها حرکت کرده و پروتئینی ترشح می کنند که به کمک ویتامین K و ماده ی معدنی کلسیم شبکه تورمانندی ایجاد کرده و با لخته شدن و انعقاد خون موجب بند آمدن خونریزی می شود.

WBC : مخفف White Blood Cells یعنی سلول های سفید خون

RBC : مخفف Red Blood Cells یعنی سلول های قرمز خون

Hb : مخفف Hemoglobin هموگلوبین

Plt : مخفف Platelets پلاکت ها (گرده ها)

پروتئین های موجود در خون عبارتند از:

1- فیبرینوژن و پروترومبین برای انعقاد خون

2- گلوبولین ها که مبنای گروه های خونی هستند.

3- آلبومین ها برای تنظیم فشار اسمزی

### گروه های خونی

گلوبول های قرمز در سطح خود عواملی به نام آنتی ژن دارند. دو آنتی ژن اصلی گلوبول های قرمز انسان آنتی ژن A و آنتی ژن B هستند. گروه های خونی بر اساس وجود و یا عدم وجود این آنتی ژن ها تعیین می گردند. به این صورت که افرادی که در سطح گلوبول های قرمز خود دارای آنتی ژن A هستند، گروه خون A، افرادی که دارای آنتی ژن B هستند، گروه خون B، افرادی که هر دو آنتی ژن A و B دارند، گروه خون AB و افرادی که هیچ کدام از عوامل A و B را ندارند گروه خون O نامیده می شوند.

پروتئین دیگری نیز در سطح گلوبول های قرمز خون یافت می شود که به آن عامل Rh می گویند. (آنتی ژن Rh) اگر در خون فردی چنین فاکتوری وجود داشته باشد در آن صورت گروه خونی شما Rh مثبت خواهد شد و اگر گروه خونی شما فاقد این پروتئین باشد در آن صورت شما Rh منفی خواهید بود.

نکته: Rh مثبت گروه خونی متداولی می باشد. داشتن گروه خونی Rh منفی به عنوان بیماری تلقی محسوب نمی شود، و بر سلامت بدن شما تأثیری نخواهد داشت.

بدن انسان به طور طبیعی عواملی به نام آنتی بادی را بر علیه آنتی ژن های موجود تولید می کند. به طور مثال افرادی که آنتی ژن A را در سطح گلوبول های قرمز خود دارند نسبت به آنتی ژن B آنتی بادی تولید می کنند و بر عکس.

مکانیسم عمل بقیه ی گروه های خونی نیز به همین صورت است مثلاً گروه خون AB چون هیچ گونه آنتی بادی بر علیه A و B ندارد به راحتی می تواند با رعایت عامل Rh، هم از گروه A و هم از گروه B خون دریافت کند. (گیرنده ی عمومی) در مقابل افراد با گروه خونی O چون هیچ کدام از آنتی ژن های A و B را ندارند، بدنشان آنتی بادی بر علیه این دو آنتی ژن تولید می کند. بنابراین افراد با گروه خونی O تنها می تواند از هم گروهی خود خون دریافت کنند و به تمام گروه ها با رعایت عامل Rh خود بدهند (دهنده ی عمومی).

### بیماری های خونی

لوسمی: به علت افزایش تعداد گلوبول های سفید

تالاسمی: به علت نقص در تولید هموگلوبین

کم خونی: به علت کمبود هموگلوبین در خون و فقر آهن

هموفیلی: به علت عدم انعقاد خون در هنگام خون ریزی

بیماری های دستگاه گردش خون

-تصلب شرایین: یا گرفتگی و سخت شدن رگ ها در اثر رسوب چربی در دیواره ی داخلی رگ ها

-واریس یا گشاد شدن سیاهرگ ها ( معمولاً در افراد مسن)

-کاهش یا افزایش فشار خون

-نارسائی های دریچه های قلب

-افزایش ضربان قلب

نمونه سؤالات فصل 14- گردش مواد

1- کدام یک از رگ های زیر خون کربن دی اکسید دار دارد؟

الف) سرخرگ آئورت      ب) سیاهرگ ششی      ج) سرخرگ ششی      د) سرخرگ کرونر

2- کار انعقاد خون به عهده ی کدام یک از بخش های خون است؟

الف) گلبول قرمز      ب) گلبول سفید      ج) پلاکت      د) پلاسما

3- خون سیاهرگ ششی به کدام یک از حفره های قلب باز می گردد؟

الف) بطن راست      ب) دهلیز راست      ج) بطن چپ      د) دهلیز چپ

4- دریچه ی میان بطن چپ و سرخرگ آئورت ، دریچه ی ..... نام دارد.

الف) سینی      ب) دولتی      ج) سه لتی      د) میترال

5- در کدام یک از رگ ها، نبض احساس می شود؟

الف) مویرگ ها      ب) سیاهرگ ها      ج) سرخرگ ها      د) رگ های لنفی

6- بافت قلب شامل همه ی بافت هاست؛ به جز :

الف) ماهیچه ای (ب) پوششی (ج) پیوندی (د) غضروفی

7- به رگی سرخرگ گفته می شود که .....

الف) دارای خون تیره باشد. (ب) خون را از قلب دور کند.

ج) خون را به قلب برگرداند. (د) دارای خون روشن باشد.

8- نقش دریچه ی میترال (دو لتی) چیست؟

الف) انتقال خون از دهلیز راست به بطن راست (ب) عدم برگشت خون از بطن راست به دهلیز راست

ج) انتقال خون از بطن راست به سرخرگ ششی (د) عدم برگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ

9- در مواقع بروز عفونت در بدن، تعداد کدام یاخته ها افزایش می یابد؟

الف) پلاکت ها (ب) گویچه ی قرمز (ج) گویچه ی سفید (د) گویچه ی قرمز و سفید

10- کدا یک از وظایف خون نمی باشد؟

الف) انتقال مواد (ب) ایمنی بدن (ج) تنظیم دمای بدن (د) دفع مواد زائد

11- دو سیاهرگ بزرگ زیرین و زبرین ، خون همه ی اندام ها را به کدام حفره ی قلب می ریزند؟

الف) دهلیز چپ (ب) بطن چپ (ج) بطن راست (د) دهلیز راست

12- در هنگام انقباض بطن ها ، وضعیت دریچه های قلب چگونه است؟

الف) سینی ها باز - دو لختی و سه لختی بسته (ب) سینی ها بسته - دو لختی و سه لختی باز

ج) سه لختی و سینی سرخرگ ششی باز (د) دو لختی و سینی آئورتی بسته

13- کدام اندام زیر، از دوران جنینی کار خود را شروع می کند؟

الف) قلب (ب) پا (ج) معده (د) شش ها

14- خون اکسیژن دار در کدام حفره ی قلب وجود دارد؟

الف) دهلیز چپ و دهلیز راست (ب) بطن راست و بطن چپ

ج) دهلیز راست و بطن چپ (د) دهلیز چپ و بطن چپ

15- کدام رگ فقط یک لایه ی یاخته ی پوششی دارد؟

الف) سرخرگ ششی      ب) سیاهرگ ششی      ج) سرخرگ آئورت      د) سرخرگ آوران

16- کدام یک از گزینه های زیر توصیف گردش خون انسان است؟

الف) باز- مضاعف      ب) بسته- ساده      ج) باز- ساده      د) بسته - مضاعف

17- فشار خون در کدام رگ از همه کمتر است؟

الف) سرخرگ ششی      ب) بزرگ سرخرگ آئورت      ج) سیاهرگ ها      د) مویرگ ها

18- بالاترین فشار خون در کدام حفره ی قلب دیده می شود؟

الف) بطن راست      ب) بطن چپ      ج) دهلیز راست      د) دهلیز چپ

19- وضعیت دریچه های دو لختی و سه لختی هنگامی که خون وارد دهلیز می شود، چگونه است؟

الف) هر دو بسته      ب) هر دو باز      ج) دو لختی بسته، سه لختی باز      د) دو لختی باز، سه لختی بسته

20- دستگاه گردش خون شامل چه بخش هایی است؟

الف) سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ      ب) رگ ها و قلب

ج) خون، قلب و رگ ها      د) خون، لنف و قلب

21- شش ها، مواد غذایی و اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق کدام رگ دریافت می کنند؟

الف) سیاهرگ ششی      ب) بزرگ سرخرگ آئورت      ج) سرخرگ ششی      د) بزرگ سیاهرگ بالایی

22- در کدام مورد زیر ، خون سرشار از اکسیژن است؟

الف) سرخرگ ششی      ب) یزرگ سیاهرگ بالایی      ج) بطن راست      د) دهلیز چپ

23- کدام یک از جانداران زیر در بدن خود، دستگاه گردش مواد ندارند؟

الف) عروس دریایی      ب) درخت سیب      ج) باکتری      د) ماهی کپور

24- چه عاملی موجب حرکت خون در سرخرگ ها می شود؟

الف) انقباض ماهیچه های بدن      ب) انقباض دهلیز ها      ج) انقباض بطن ها      د) انبساط دهلیز ها

25- هنگام انقباض دهلیز ها کدام دریچه ها به ترتیب باز و کدام بسته اند؟

الف) دولختی - سینی      ب) سه لختی - باز      ج) سینی - سه لختی و دولختی      د) سه لختی و دو لختی - سینی

26- بیماری..... به علت افزایش تعداد گلبول های سفید است.

الف) تالاسمی      ب) کم خونی      ج) لوسمی      د) هموفیلی

27- قلب کدام گروه از جانوران زیر سه حفره ای است؟

الف) دوزیستان      ب) پرندگان      ج) پستانداران      د) ماهی ها

28- کدام مورد از عوامل بیماری کم خونی است؟

الف) گلبول سفید      ب) پلاکت      ج) هموگلوبین      د) هورمون

29- سرخرگ آئورت..... سیاهرگ ششی..... دارد.

الف) بر خلاف - خون روشن      ب) همانند - خون روشن      ج) همانند - خون تیره      د) بر خلاف - خون تیره

30- ابتدا و انتهای گردش خون ششی در بدن به ترتیب کدام است؟

الف) بطن چپ، بطن راست      ب) بطن راست - دهلیز چپ

ج) بطن چپ - دهلیز راست      د) دهلیز راست - دهلیز چپ

پاسخنامه سؤالات چهار گزینه ای - فصل 14 - گردش مواد

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
1	ج	11	الف	21	ب
2	ج	12	ج	22	د
3	د	13	الف	23	ج
4	الف	14	د	24	ج
5	ج	15	د	25	د
6	د	16	د	26	ج
7	ب	17	ج	27	الف
8	د	18	ب	28	ج
9	ج	19	ب	29	ب
10	د	20	ج	30	ب

## فصل 15- تبادل با محیط

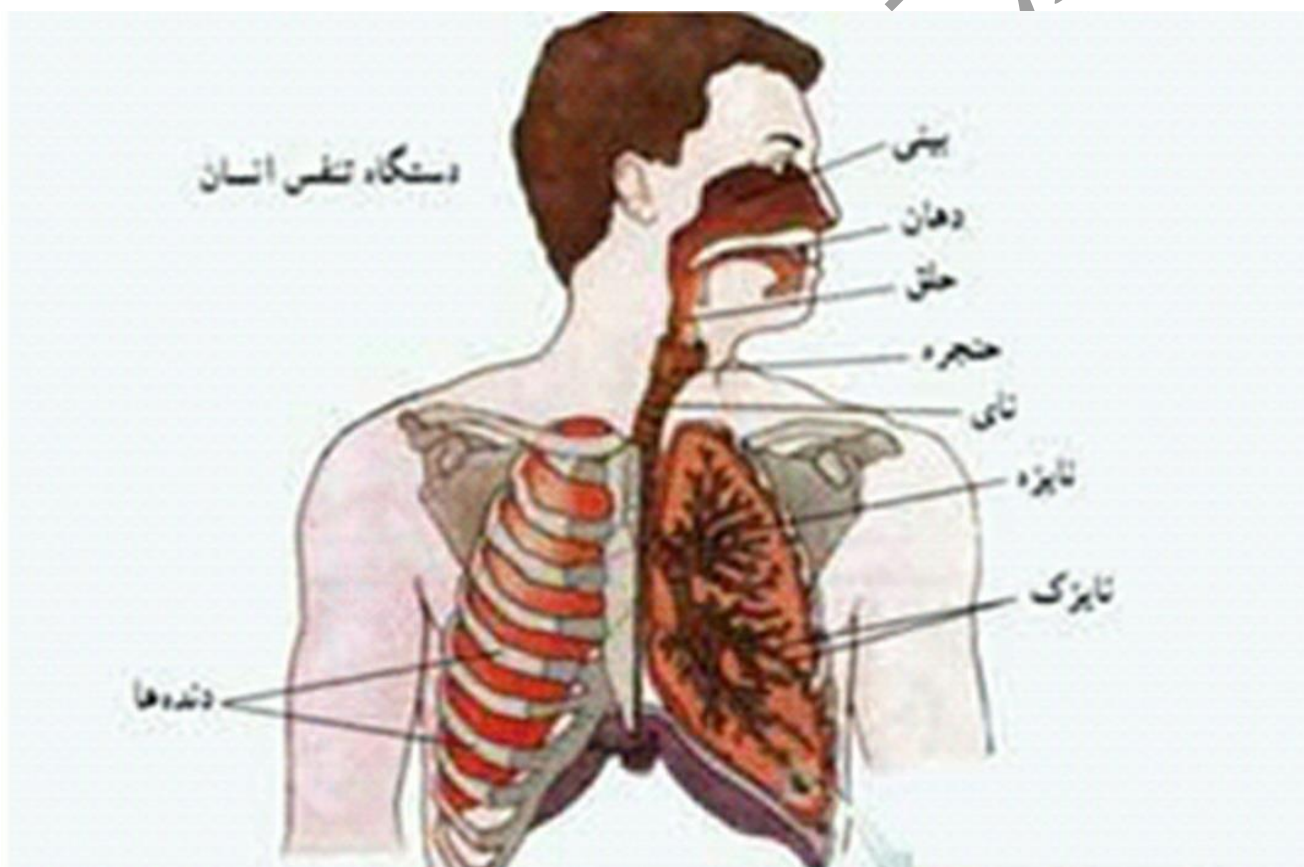
سلول های بدن ما برای فعالیت خود به اکسیژن نیاز دارند. سلول ها مواد دفعی نیز تولید می کنند.

وظیفه ی دستگاه تنفس: این دستگاه اکسیژن مورد نیاز سلول ها را تأمین می کند و گاز کربن دی اکسید حاصل از سوزاندن غذا در سلول ها را دفع می کند.

از سوزاندن غذا در سلول ها علاوه بر کربن دی اکسید مواد زایدی تولید می شود که دستگاه تنفس به کمک خون و دستگاه دفع ادرار آنها را دفع می کنند.

ساختار دستگاه تنفس:

شکل زیر دستگاه تنفس را نشان می دهد:



هوا برای رسیدن به شش ها چه مسیری را طی می کند؟ هوا ابتدا از طریق بینی یا دهان وارد دستگاه تنفس می شود و پس از عبور از حلق وارد حنجره و سپس وارد نای می شود. نای دو شاخه دارد که به آنها نایژه می گویند. نایژه هوا را به نایژک ها که به تعداد زیاد در شش ها پراکنده اند، می رسانند. و در انتهای نایژک ها کیسه های هوایی قرار دارند.

نکته: در دیواره ی مجاری تنفسی (نای، نایژه و نایژک ها) قطعات حلقوی از جنس غضروف وجود دارد که وظیفه ی آن باز نگهداشتن این مجاری است.

تنفس از دو راه بینی و دهان امکان پذیر است ولی به دلایل زیر تنفس از راه بینی بهتر است:

الف) هوا مرطوب می شود. ب) گرد و غبار همراه آن گرفته می شود.

ج) هوای گرم وارد ریه ها یا (شش ها) می شود.

نکته: مژک های درون بینی به گرفتن گرد و غبار کمک می کنند و مویرگ های دیواره ی بینی نیز هوای تنفس را گرم می کنند.

نقش مژک ها و ماده ی مخاطی نای: مژک های بافت پوششی نای با حرکت پارویی خود به سمت حلق و مایع مخاطی با جذب گرد و غبار و آلودگی های هوا و هدایت آن به سمت حلق ، باعث خروج آن ها از دستگاه تنفس می شوند.

به نظر شما هوا هنگام عبور از مجاری تنفسی چه تغییری می کند؟ هوا گرم ، مرطوب و تمیز می شود.

به نظر شما تنفس از راه دهان چه ضرری برای بدن دارد؟ دهان نمی تواند مانند بینی جلوی ورود گرد و غبار به شش ها را بگیرد در نتیجه ممکن است باعث عفونت و بیماری های تنفسی شود.

### تبادل هوا

انتهای نایژک ها در شش ها به کیسه های هوایی ختم می شود.

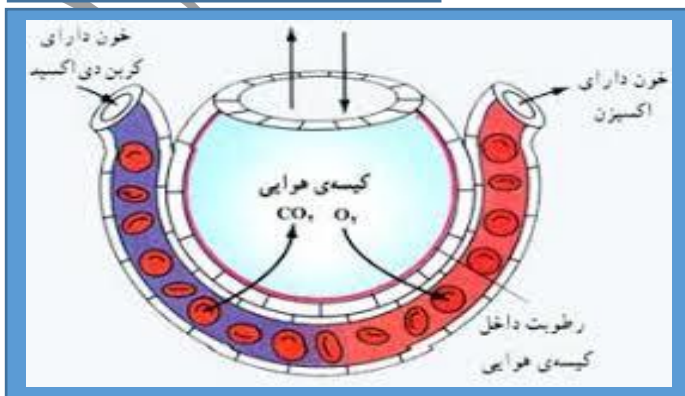
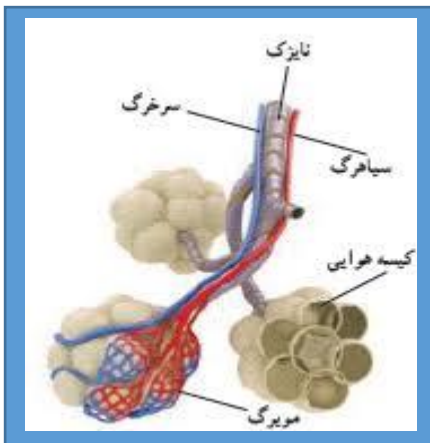
در هر شش بیش از یک میلیون کیسه ی هوایی وجود دارد. دیواره ی

کیسه های هوایی بسیار نازک است و فقط از یک لایه سلول ساخته شده است .

در اطراف کیسه های هوایی مویرگ های خونی فراوانی وجود دارند. که بین

این مویرگ ها و کیسه های هوایی تبادل گاز های

اکسیژن و کربن دی اکسید صورت می پذیرد.



## دم و باز دم

شش ها درون قفسه ی سینه قرار دارند . قفسه ی سینه ضمن محافظت از شش ها در باز و جمع شدن آنها نیز نقش دارد. در پایین قفسه ی سینه ، پرده ی دیافراگم قرار دارد که با تغییر شکل خود باعث دم و باز دم می شود.

عمل تنفس شامل چند مرحله است ؟ نام برده و تعریف کنید. شامل دو مرحله ی دم و باز دم است.

1- دم: ورود هوا از محیط بیرون به درون شش ها را دم می گویند.

ماهیچه های درگیر در عمل دم: الف) دیافراگم؛ در حالت انقباض صاف شده، در نتیجه حجم قفسه ی سینه افزایش می یابد. ب) ماهیچه های بین دنده ای خارجی منقبض می شوند و باعث بالا آمدن دنده ها و افزایش حجم قفسه ی سینه می شود.

2- بازدم: خروج هوا از شش ها به محیط بیرون را باز دم می گویند.

ماهیچه های درگیر در عمل بازدم: الف) دیافراگم؛ در حالت گنبدی شکل و استراحت که باعث کاهش حجم قفسه ی سینه می شود. ب) ماهیچه های بین دنده ای داخلی؛ در حال استراحت هستند و موجب پایین آمدن دنده ها و کاهش حجم قفسه ی سینه می شوند.

چه عواملی در عمل تنفس در بدن نقش دارند؟ 1- قفسه سینه 2- پرده ی دیافراگم

3- پرده ی جنب

قفسه ی سینه به کمک ماهیچه هایش باعث باز و جمع شدن شش ها می شوند.

پرده ی جنب ، پرده ای دو لایه است که بین شش ها و قفسه ی سینه وجود دارد که شش ها را به دیواره ی داخلی قفسه ی سینه متصل نموده و بین این دو لایه را مایعی به نام مایع جنب پر کرده است.

در پایین قفسه ی سینه پرده ی دیافراگم وجود دارد که به عمل دم و باز دم کمک می کند.

کار پرده ی دیافراگم: در هنگام دم پرده ی دیافراگم شل شده و به سمت پایین می آید تا فشار قفسه ی سینه کم شود. و در هنگام بازدم پرده دیافراگم به سمت بالا حرکت کرده و باعث افزایش فشار قفسه ی سینه ای می شود.

نکته: یکی از مشکلات امروزه شهر های بزرگ آلودگی هوا و کاهش در صد اکسیژن هواست.

راه های کاهش آلودگی شهر های بزرگ و صنعتی چیست؟

1- استفاده از وسایل نقلیه عمومی به جای خودرو های شخصی

2- خارج کردن صنایع و شهرک های صنعتی از شهر ها

3- افزایش جنگل ها ، درختکاری و ایجاد فضای سبز اطراف شهر ها

4- قرار دادن فیلتر در دودکش کارخانه ها

دود سیگار چه اثری بر سلامت فرد سیگاری و اطرافیانش دارد؟ دود سیگار سبب تخریب و سیاه شدن شش ها می شود و با از کار انداختن مزک ها و غدد مخاطی، باعث عفونت دستگاه تنفسی و بروز بیماری های تنفسی می شود. در چنین شرایطی ، فرد برای خارج کردن ذرات موجود در هوای آلوده یا دود سیگار ، دچار مشکل می شود و سرفه می کنند.

در دود سیگار چه ترکیبات سمی وجود دارد؟ نیکوتین، کربن مونوکسید، آرسنیک ، اسید سیانیدریک ، سرب، استون، کافئین، کربن مونوکسید، د.د.ت، آلومینیم و ...

در افراد سیگاری چه بیماری هایی شایع تر است؟ بیماری های تنفسی و عفونت های تنفسی و همچنین انواع سرطان مانند سرطان حنجره ، ریه، لب، دهان، لوزالمعده، کبد و ... می شود.

تولید صدا

حنجره بعد از حلق در ابتدای نای قرار دارد. درون آن دو پرده ی ماهیچه ای وجود دارد که به آن تار های صوتی می گویند. ماهیچه های حنجره می توانند شکل تار های صوتی را تغییر دهند و صداهای مختلفی تولید کنند.

صدا چگونه ایجاد می شود؟ عبور هوا از میان تار های صوتی باعث ارتعاش و تولید صدا می شود.

نکته: هنگام صحبت کردن ، عمل بازدم انجام می شود.

نکته: هنگامی که تار های صوتی به هم نزدیک می شوند صدای بم و هنگامی که از هم دور می شوند صدای زیر تولید می شود. در بعضی از جانوران مثل پرندگان به حنجره جعبه ی صدا نیز می گویند.

انتقال گاز های تنفسی

پس از مبادله ی اکسیژن و کربن دی اکسید در کیسه های هوایی ، کربن دی اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می شود. خون با کمک گلبول های قرمز و پلاسما گاز های تنفسی را انتقال می دهد.

اکسیژن به اطراف سلول ها می رسد و وارد آنها می شود و با سوختن قند ها و چربی ها در سلول ها گاز کربن دی اکسید آزاد می شود. کربن دی اکسید تولید شده در سلول ها وارد خون می شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود. (تنفس سلولی)

انتقال گاز های تنفسی در کنار بافت ها ی بدن چگونه صورت می گیرد؟ کربن دی اکسید از بافت ها وارد خون و اکسیژن از خون وارد بافت ها می شود.

انتقال گاز های تنفسی در کنار کیسه های هوایی چگونه صورت می گیرد؟ کربن دی اکسید از خون وارد کیسه های هوایی و اکسیژن از کیسه های هوایی وارد خون می شود.

نکته: علت تبادل گاز های تنفسی در دیواره ی کیسه های هوایی و مویرگ ها پدیده ی انتشار است.

تبادل گاز های تنفسی در جانداران تک سلولی از طریق غشای سلول صورت می گیرد. بیش تر این جانداران ساکن آب اند. زیرا یکی از ویژگی های لازم و حیاتی برای سطح تنفسی یعنی محلی که در آن تبادل گاز ها صورت می گیرد، مرطوب بودن آن است. گاز های تنفسی در واقع به صورت محلول در آب مبادله می شوند.

تبادل گاز ها از طریق انتشار صورت می گیرد، بنابراین در جانداران ، هر چه سطح تنفسی نازک تر شود، عمل انتشار سریع تر و راحت تر انجام می شود. هر چه سطح تنفسی در یک جاندار افزایش یابد، نسبت به خشک شدن محیط هم آسیب پذیر تر می شود.

با پر سلولی شدن جانداران، بخش هایی از بدن آنها برای تبادل گاز اختصاص یافته است؛ زیرا تمامی سلول ها قادر نیستند تا در تماس مستقیم با محیط قرار بگیرند. در طی تکامل جانوران - به مرور - دستگاه گردش مواد وظیفه ی رساندن گاز ها را بر عهده گرفت. بدن این جانداران به سمتی رفت که سلول ها کمترین فاصله را از رگ ها داشته باشند. بنابراین، یک شبکه ی مویرگی بسیار وسیع در بدن لازم بود تا گاز های تنفسی را در کمترین زمان به بیشترین تعداد سلول برساند.

ویژگی های سطح تنفسی در جانداران مختلف را نام ببرید؟ مرطوب بودن، نازک بودن ، در تماس مستقیم با هوا یا نزدیک به مویرگ بودن (در جانداران دارای گردش خون)

نکته: دستگاه تنفسی جانداران مختلف از نظر ویژگی های سطح تنفسی تغییر نکرده اند؛ اما شیوه ی قرار گیری آنها تغییر یافته است. برای مثال، در یک کیسه ی هوایی در ریه ی انسان ، تبادل گاز ها به همان شیوه ای صورت می گیرد که در یک جاندار تک سلولی صورت می گیرد؛ ولی، کیسه های هوایی ریه ی انسان دیگر در قسمت بیرونی بدن یا پیکره ی انسان قرار نگرفته اند. تعداد این کیسه ها افزایش یافته تا سطح تنفسی به حد اکثر وسعت خود برسد. اگر دقت کنید، حتی در ریه انسان هم ، کیسه های هوایی در تماس مستقیم با هوای بیرون که از طریق دم وارد ریه می شود، هستند.

انواع روش های تبادل گاز ها با محیط: شش، آبشش، نای های تنفسی و تنفس پوستی

مثلا: در ماهی ها، سطح آبشش ها را مویرگ های خونی فراوانی پوشیده که هنگام عبور آب از روی سطح آبشش ها ، مویرگ ها اکسیژن موجود در آب را جذب و کربن دی اکسید را به آب پس می دهد .

برخی بی مهرگان مانند آغازیان ، قارچ ها ، کیسه تنان و ... دارای تنفس پوستی هستند و به دلیل پوست بسیار نازک ، نفوذ پذیر و مرطوبی که دارند و به طور مستقیم با محیط آبی در ارتباط هستند، می توانند به خوبی از طریق پوست تنفس کنند.

در جدول زیر ، با استفاده از کلمه های بیشتر و کمتر تعیین کنید که در بدن شما، ترکیب خون سیاهرگ خارج شده از هر اندام، نسبت به خون وارد شده به آن اندام ، چگونه تغییر کرده است.

اندام	ماده	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	اوره	گلوکز
کبد	بیشتر	بیشتر	کمتر	بیشتر	کمتر
کلیه	بیشتر	بیشتر	کمتر	کمتر	کمتر
شش	کمتر	کمتر	بیشتر	بیشتر	کمتر

آزمایش: نشان دادن وجود گاز کربن دی اکسید در هوای بازدم:

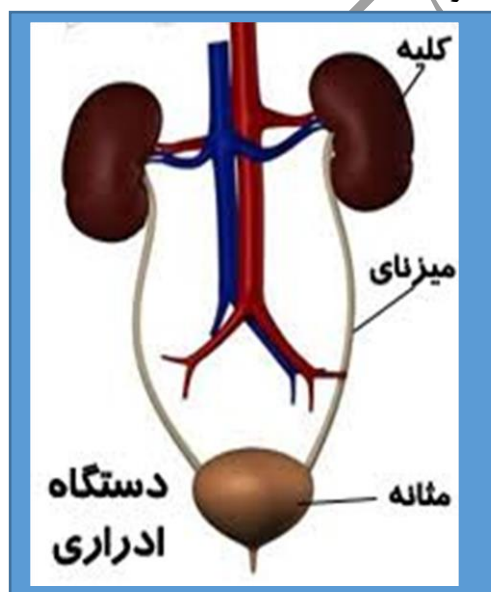
مقداری آهک را در آب حل می کنیم . با یک نی درون این مایع فوت می کنیم. محلول ما که پیش از این شفاف بود، کدر می شود و علت آن، واکنش بین آهک و گاز کربن دی اکسید است.



نتیجه: برای شناسایی گاز کربن دی اکسید از محلول آب آهک استفاده می شود.

### دستگاه دفع ادرار

دستگاه دفع ادرار شامل دو کلیه ، دو میز نای ، مثانه و میز راه است . کلیه ها اعضای اصلی دستگاه دفع ادرار هستند. کلیه ها به صورت دو اندام لوبیایی شکل در پشت روده ها و معده به دیواره ی پشتی شکم (اطراف ستون مهره ها) چسبیده اند. به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود. این سرخرگ انشعابی از آئورت است که خون را برای تصفیه شدن به این اندام می آورد. خون تصفیه شده ، توسط یک سیاهرگ از کلیه خارج و به بزرگ سیاهرگ زیرین و از آنجا به قلب می رود.



در مبحث قبل گفتیم دستگاه تنفس کربن دی اکسید را دفع می کند. اما مواد دیگری که سمی هستند مانند اوره نیز باید از بدن دفع شوند. این مواد به همراه نمک های اضافی و آب مازاد بدن با فعالیت کلیه ها از خون گرفته می شوند و به صورت ادرار از بدن خارج می شوند.

ادرار چیست؟ به مجموعه آب و نمک های اضافی همراه با اوره ی سمی را ادرار می گویند.

نکته: در ادرار فرد سالم هیچ ماده ی قندی و پروتئینی وجود ندارد.

## چگونگی کار کلیه:

کلیه چگونه خون را تصفیه می کند؟

در ساختار میکروسکوپی کلیه میلیون ها لوله ی پیچ در پیچ وجود دارد که به آن ها لوله های ادراری ( نفرون ) گویند .

یا به عبارتی: به واحد های تصفیه کننده موجود در کلیه ها ، نفرون یا لوله ی ادراری ( گردیزه ) می گویند.

کار اصلی کلیه ها را نفرون ها انجام می دهند ، خون را تصفیه و مواد دفعی را جدا می کنند.

شاخه ای از آئورت به طرف کلیه ها رفته و در نزدیکی آن منشعب می شود و سرخرگ های کلیوی را می سازد. هر سرخرگ کلیوی به یک کلیه وارد می شود. سپس سرخرگ کلیوی منشعب شده و هر انشعاب وارد یک گردیزه (نفرون) می شود. نفرون ها مواد زاید مثل اوره ، نمک ها و آب اضافی خون را از مویرگ ها می گیرند و ادرار را می سازند. ادرار تشکیل شده ، توسط لوله های جمع کننده ی ادرار در نفرون ها ، به لگنچه می ریزد و از آنجا از طریق میزنای به مثانه وارد و در آنجا ذخیره می شود. وقتی حجم ادرار ذخیره شده حدود  $\frac{1}{3}$  کل ظرفیت مثانه شود، احساس دفع ادرار ایجاد می شود.

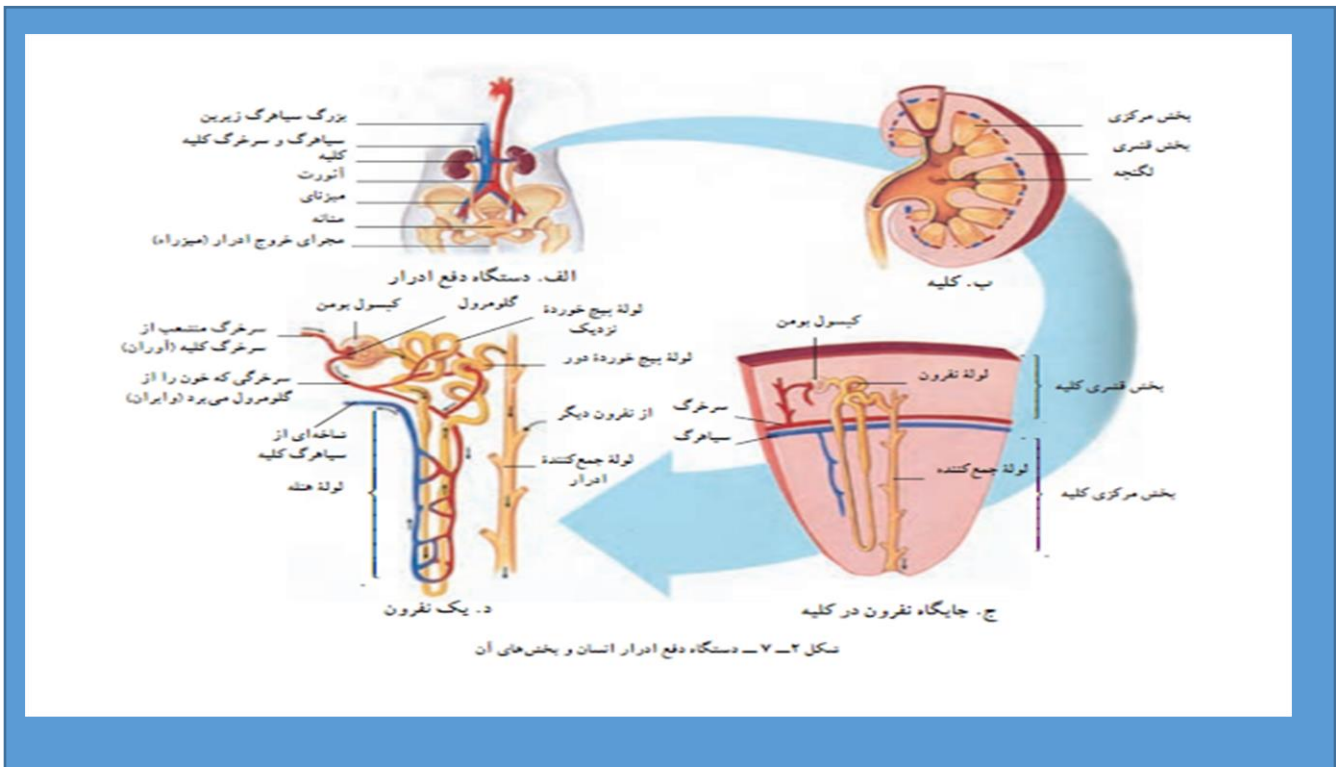
نکته: لگنچه قسمتی از کلیه است که ادرار تشکیل شده در نفرون ها از طریق لوله های جمع کننده ابتدا به آنجا ریخته و بعد وارد میزنای می شود.

تشکیل ادرار با سه پدیده ی تراوش ، باز جذب و ترشح مواد در نفرون ها انجام می شود.

1- تراوش: ورود پلاسمای خون به درون کیپسول بومن به علت فشار خون

2- باز جذب: جلوگیری از هدر رفتن مواد مفید مانند: آب گلوکز و... از نفرون

3- ترشح مواد در نفرون: ورود مواد اضافی و سمی به نفرون



طبق شکل بالا: بخش قشری کلیه شامل لوله ی پیچ خورده ی دور، لوله ی پیچ خورده ی نزدیک ، کیپسول بومن و شبکه ی گلومرولی است.

بخش مرکزی کلیه ، شامل لوله ی هنله و لوله ی جمع کننده ی ادرار است.

نکته: در داخل کیپسول بومن، شبکه ای مویرگی به نام گلومرول وجود دارد.

نکته: هر هرم و منطقه ی قشری مربوط به آن یک لوب کلیه را تشکیل می دهند.

اطلاعات جمع آوری کنید صفحه ی 129 کتاب درسی:

به جز کلیه و شش، پوست نیز به عنوان اندام دفعی عمل می کند. زیرا در هنگام تعرق، مواد سمی و نمک به همراه مقداری آب از روزه های پوست به بیرون ترشح می شود که به آن عرق می گوئیم.

تنظیم محیط داخلی

اطراف همه ی سلول های بدن ما را مایعی (مانند آب ، لنت و آب میان بافتی) فرا گرفته است که به آن محیط داخلی می گویند. این مایع از تراوشات پلاسمای خون مویرگ ها به دور سلول ها به وجود می آید.

محیط داخلی بدن از نظر ترکیب مواد اسیدی و قلیایی و نیز دما باید تقریباً مقدار ثابت و معینی داشته باشد. با این وجود ترکیب خون و محیط داخلی با توجه به نوع تغذیه و دفع مواد زاید به طور دائم تغییر می کند، اگر این تغییرات زیاد باشد موجب مرگ سلول ها می شود.

نوع و مقدار مواد محیط داخلی بدن باید ثابت بماند تا سلول ها بتوانند کار های خود را به درستی انجام دهند.

کلیه ها با دفع مواد زائد ، آب و نمک های اضافی در این تنظیم نقش اساسی دارند.

در اصل، تمام دستگاه های بدن برای ثابت نگه داشتن محیط داخلی بدن فعالیت می کنند. شش ها از طریق تبادل گازها، پوست از طریق دفع حرارت، آب و نمک ها ، دستگاه گوارش از طریق دریافت مواد غذایی، آب و نمک ها و همچنین دفع مواد دفعی و سمی جامد و کلیه ها از طریق دفع آب اضافی، نمک ها، اسیدها و مواد سمی .

کلیه ها مواد نیتروژن دار مثل اوره و اسید اوریک ، بعضی از نمک ها و... را از خون می گیرند و از طریق ادرار دفع می کنند. مقدار آب خون هرگز نباید از حد معین کم تر یا بیش تر باشد که تنظیم آن نیز بر عهده ی کلیه هاست.

بنابراین وظایف کلیه ها: 1- تنظیم میزان آب بدن  
2- دفع مواد سمی مثل اوره و سموم موجود در غذا یا دارو  
3- دفع مواد معدنی اضافی خون (نمک ها)  
4- تنظیم ترکیبات خون و بازجذب مواد ضروری به خون (تنظیم محیط داخلی)

فکر کنید صفحه ی 129 کتاب درسی:

الف) بدن ما به چه صورت هایی آب را دفع می کند؟ ادرار، عرق، تنفس و مدفوع

ب) تأمین آب مورد نیاز بدن به چه صورت هایی انجام می شود؟ 1- از طریق واکنش های شیمیایی درون بدن  
2- نوشیدن و خوردن مایعات و غذاها

پ) آیا همیشه مقدار آب مصرفی شما یکسان است؟ خیر ، زیرا میزان آب مصرفی بدن هر فرد به دمای محیط، نوع آب و هوا ، نوع فعالیت ، میزان فعالیت و حجم بدن هر فرد بستگی دارد.

نکته: بیماری هایی مانند سنگ کلیه و سنگ های مجاری ادراری از شایع ترین بیماری های دستگاه دفع ادراری می باشند که عواملی مانند آب های نوشیدنی دارای املاح زیاد ، رژیم غذایی دارای مقدار زیاد ترکیبات کلسیم و... در ایجاد این سنگ ها نقش مهمی دارند.

گفت و گو کنید صفحه ی 129

اگر آب به مدت طولانی در مثانه بماند باعث رسوب املاح و مواد معدنی موجود در آن در مثانه شده و در نهایت به سنگ مثانه تبدیل می شود.

سؤال) مواد زاید بدن از چه راه هایی از بدن دفع می شوند؟ کلیه ها به شکل ادرار- شش ها از راه تنفس - دستگاه گوارش به صورت مدفوع و پوست به شکل عرق

نمونه سؤالات فصل 15- تبادل با محیط

1- کدام یک وظیفه ی بینی است؟

الف) تصفیه ی هوا      ب) گرم کردن هوا      ج) مرطوب کردن هوا      د) همه ی موارد

2- انتهای مسیر حرکت هوا در شش ها کجاست؟

الف) کیسه های هوایی      ب) نایژه      ج) نایژک      د) نای

3- واحد های سازنده ی کلیه ..... نام دارد.

الف) نورون      ب) نفرون      ج) لگنچه      د) تار ماهیچه ای

4- مقدار کدام ماده در پلاسما بیش تر از ادرار است؟

الف) گلوکز      ب) آب      ج) اوره      د) سدیم

5- تنظیم محیط داخلی یا ترکیب شیمیایی خون بر عهده ی کدام یک است؟

الف) شش ها      ب) کلیه ها      ج) باریک روده      د) کبد

6- انتقال گاز های تنفسی بین خون و کیسه های هوایی و بین خون و یاخته ها به ترتیب طبق چه پدیده ای انجام می شود؟

الف) هردو اسمز      ب) اسمز - انتشار      ج) هر دو انتشار      د) انتشار - اسمز

7- در هنگام دم و بازدم وضعیت قرار گرفتن دیافراگم چگونه است؟

الف) در عمل دم پرده ی دیافراگم پایین می آید.      ب) در عمل بازدم پرده ی دیافراگم بالا می رود.

ج) در عمل دم پرده ی دیافراگم بالا می رود.      د) گزینه های الف و ب

8- کدام گزینه در مورد عمل دم و بازدم درست نیست؟

الف) هوای دم اکسیژن بیشتری دارد.      ب) هوای باز دم کربن دی اکسید بیش تری دارد.

ج) مقدار نیتروژن در هوای بازدم بیش تر از هوای دم است.      د) مقدار نیتروژن در هوای دم و بازدم با هم برابرند.

9- تار های صوتی در کجا قرار دارند؟

الف) نای      ب) نایژه      ج) حلق      د) حنجره

10- کدام اندام جزء دستگاه دفع ادرار نیست؟

الف) کلیه      ب) نای      ج) میزنای      د) مثانه

11- دیواره ی کدام اندام زیر بیش تر از یک لایه یاخته دارد؟

الف) مویرگ      ب) نایژک      ج) کیسه ی هوایی      د) گردیزه

12- گردیزه ( نفرون )، مواد زائد را به طور مستقیم از کدام بخش دریافت می کند؟

الف) مویرگ      ب) سرخرگ آئورت      ج) رگ لنفی      د) سیاهرگ

13- آب اضافی بدن از چه راهی از بدن دفع می شود؟

الف) ادرار و مدفوع      ب) تعرق و تنفس      ج) واکنش های شیمیایی      د) گزینه های الف و ب

14- چه عاملی موجب انتشار اکسیژن از کیسه ی هوایی می شود؟

الف) تراکم بالای اکسیژن در خون      ب) غلظت بالای کربن دی اکسید در شش ها

ج) تراکم بالای نیتروژن در کیسه های هوایی      د) غلظت بالای اکسیژن در شش ها

15- اکسیژن یا کربن دی اکسید، حین تبادل گاز های تنفسی از چند لایه یاخته باید عبور کنند؟

الف) یک لایه      ب) دو لایه      ج) سه لایه      د) چهار لایه

16- مسیر دفع ادرار به ترتیب در کدام گزینه درست بیان شده است؟

الف) لگنچه - میز راه - مثانه - میزنای      ب) لگنچه - لوله ی جمع کننده ی ادرار - مثانه - میز راه

ج) مثانه - لگنچه - میز نای - میز راه      د) لگنچه - میز نای - مثانه - میز راه

17- محل دستگاه دفع ادرار کجاست؟

الف) پشت شکم      ب) انتهای لوله ی گوارش      ج) جلو و زیر شش ها      د) جلو و زیر صفحه ی دیافراگم

18- کدام مورد جزء اندام های دفعی بدن نیست؟

الف) شش و پوست      ب) باریک روده و معده      ج) فراخ روده و کلیه      د) پوست و کلیه

19- پرده ی جنب ..... را به دیواره ی داخلی قفسه ی سینه متصل می کند.

الف) شش      ب) کلیه      ج) قلب      د) معده

20- وجود کدام مورد در ادرار نشانه ی بیماری است؟

الف) قند      ب) نمک های معدنی      ج) سدیم      د) اوره

21- کدام یک در بخش مرکزی کلیه دیده می شود؟

الف) کپسول بومن      ب) لوله ی هنله      ج) میزنای      د) نفرون

22- نگه داشتن ادرار به مدت طولانی باعث ..... می شود.

الف) عفونت کلیه      ب) عفونت خونی      ج) عفونت ادراری      د) عفونت مثانه

23- کدام یک از بیماری های افراد سیگاری نیست؟

الف) سرطان حنجره      ب) سرطان ریه      ج) آسم      د) سرطان مثانه

24- لوب کلیه شامل چه بخش هایی است؟

الف) بخش مرکزی و نفرون      ب) هرم و منطقه ی قشری      ج) هرم و بخش مرکزی      د) نفرون و هرم

25- عضو غضروفی که مژک های سطح داخلی آن از ورود ذرات گرد و غبار جلوگیری می کند ، چه نام دارد؟

الف) شش ها      ب) نایژک ها      ج) نای      د) حنجره

26- حجم قفسه ی سینه با انقباض عضله های بین دنده ای و دیافراگم ..... می شود

الف) اول کاهش، بعد افزایش      ب) افزایش      ج) کاهش      د) اول افزایش، بعد کاهش

27- کدام یک از قسمت های دستگاه تنفس ، در پاکیزه شدن هوای دم تاثیر به سزایی دارد؟

الف) مایع مخاطی و مژک ها      ب) دهان      ج) حنجره و پرده ی صوتی      د) کیسه های هوایی

28- برای اثبات وجود کربن دی اکسید در هوای بازدم از محلول ..... استفاده می شود؟

الف) محلول ید      ب) لوگل      ج) اسید      د) آب آهک

29- ..... مواد زاید را از خون جذب می کند.

الف) بخش مرکزی کلیه      ب) کپسول بومن      ج) لوله ی جمع کننده ی ادرار      د) لوله ی هنله

30 - در شش ، چه بخش هایی وجود دارد؟

الف) نایژک- کیسه های هوایی      ب) مژک- مویرگ      ج) نای- مویرگ      د) نایژه- کیسه ی هوایی

پاسخنامه سؤالات چهار گزینه ای فصل 15- تبادل بامحیط

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
1	د	11	ب	21	ب
2	الف	12	الف	22	ج
3	ب	13	د	23	د
4	الف	14	د	24	ب
5	ب	15	ب	25	ج
6	ج	16	د	26	ب
7	د	17	الف	27	الف
8	ج	18	ب	28	د
9	د	19	الف	29	ب
10	ب	20	الف	30	الف

علوم تجربی - ۱۳۹۹