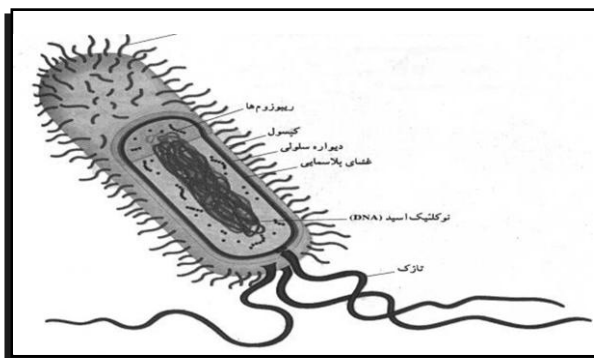
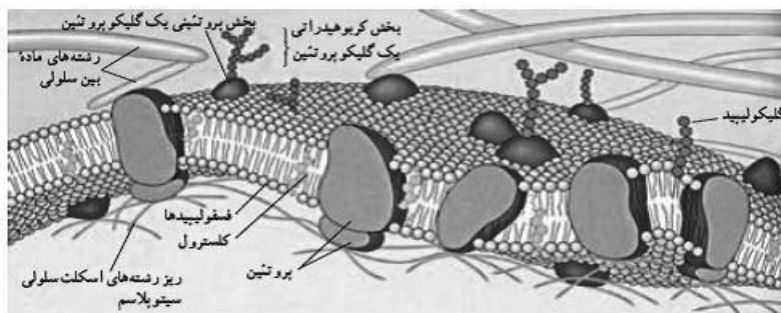


تصویر شماره ۱) سلول‌های پروکاریوتی کوچک‌اند و ساختار ساده دارند.



<p>در تمام باکتری‌ها ماده‌ای نسبتاً روان حاوی ساختارهای سلولی مانند ریبوزوم احاطه شده توسط غشاء پلاسمایی</p>	<p>سیتوپلاسم</p>	<p>در تمام باکتری‌ها وجود دارد. حاوی DNA و پروتئین‌های متصل به آن درون سیتوپلاسم در تمام باکتری‌ها کوچک و ساده دو زیر واحد کوچک و بزرگ</p>	<p>ناحیه‌ی نوکلئوئیدی</p> <p>ریبوزوم</p>
<p>در بعضی باکتری‌ها برجستگی‌های کوتاه و باریک: کمک به چسبیدن به سطوح نوع ضخیم: هم‌بوغی</p>	<p>پیلی</p>	<p>در بعضی باکتری‌ها چسبناک و از جنس پلی‌ساکارید اگر دیواره وجود داشته باشد ← بر روی دیواره محافظت از سلول بیماری‌زایی چسبیدن به سطوح</p>	<p>کپسول</p> <p>نقش</p>
<p>در بیش‌تر باکتری‌ها بر روی غشاء نقش حفظ شکل سلول محافظت از سلول</p>	<p>دیواره سلولی</p>	<p>در بعضی باکتری‌ها مو مانند و بلند منشأ ← غشای پلاسمایی نقش ← حرکت باکتری در محیط مایع</p>	<p>تازک</p>
<p>در تمام باکتری‌ها تبادل مواد</p>	<p>غشای پلاسمایی</p>		

تصویر شماره ۲) ساختار غشای پلاسمایی



اجزاء تشکیل دهنده غشاء مطابق شکل ۱۳-۲ عبارتند از:

- ۱- مولکول‌های فسفولیپید: بیش‌ترین مولکول‌های غشاء مولکول‌های فسفولیپید هستند هر مولکول فسفولیپید دارای دو بخش است. **نکته:** البته این سد نسبت به آب کاملاً غیرقابل نفوذ نیست و مولکول‌های آب به علت کوچکی، می‌توانند به مقدار اندک از آن عبور کنند.
- ۲- مولکول‌های پروتئینی: مولکول‌های پروتئینی مولکول‌های درشتی هستند که با توجه به موقعیت شان در غشاء به دو گروه تقسیم می‌شوند: الف) پروتئین‌های سطحی: بعضی از مولکول‌های پروتئینی بر روی سطح غشاء قرار می‌گیرند که دو نوع مهم از آنها عبارتند از مولکول‌های پذیرنده و آنزیم‌ها.

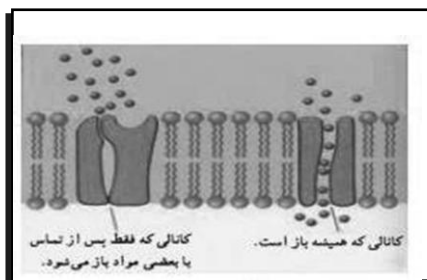
ب) مولکول‌های پذیرنده: برخی از پروتئین‌های غشایی سطحی هستند که به‌ویژه بر سطح خارجی غشاء قرار گرفته‌اند. مثال: پروتئین‌هایی به نام گیرنده‌های آنتی‌ژنی در سطح لنفوسیت‌ها وجود دارد. گیرنده‌های آنتی‌ژنی شکل خاصی دارند و به آنتی‌ژن‌های خاصی که از نظر شکل، مکمل آنها باشد، متصل می‌شود.

۲) مولکول‌های آنزیم: برخی دیگر از پروتئین‌های غشایی سطحی نقش آنزیم دارند. مانند نمونه‌های زیر:

مثال ۱: آنزیم انیدراز کربنیک: در غشای گلبول‌های قرمز **مثال ۲:** در غشای کیسه‌های تیلاکوئید درون کلروپلاست‌ها

ب- پروتئین‌های سراسری (عرضی): گروهی از پروتئین‌های غشایی درشت مولکول هستند که در سراسر عرض غشاء قرار دارند و از دو سمت غشاء بیرون زده‌اند. این پروتئین‌ها با توجه به فعالیت‌شان به انواع زیر قابل دسته‌بندی هستند.

۱- **پروتئین‌های سراسری کانالی:** این نوع پروتئین‌های عرضی، کانال‌ها یا منافذی را برای عبور در غشاء ایجاد می‌کنند مولکول‌ها از یک سمت این پروتئین‌ها وارد و از سمت دیگر آن خارج می‌شوند. کانال‌های پروتئینی تخصصی عمل می‌کنند، یعنی فقط به یک نوع مولکول اجازه عبور می‌دهند.



● انواع کانال

۱- کانال همیشه باز: این کانال‌ها اجازه عبور آزادانه برخی مواد بین دو سوی غشا را

می‌دهند.

۲- کانالی که فقط پس از تماس با بعضی مواد باز می‌شود انتخابی عمل می‌کند و

معمولاً بسته‌اند.

۲- **پروتئین‌های سراسری پمپی:** بعضی از پروتئین‌های غشاء ناقل هستند پروتئین‌های ناقل (پمپ) با مصرف ATP و برخلاف شیب غلظت موادی مانند یون‌ها را از سلول خارج و یا وارد سلول می‌کنند. معروف‌ترین مثال این نوع پروتئین‌های پمپ، پمپ سدیم-پتاسیم در غشای نورون‌هاست.

۳- **پروتئین‌های سراسری با نقش کانالی- آنزیمی:** این پروتئین‌های هم به‌عنوان کانال عبور یون‌ها عمل می‌کنند و هم‌زمان به عنوان آنزیم نیز عمل می‌کنند. معروف‌ترین مثال این نوع پروتئین‌ها عبارتند از:

نکته: سایر موادی که در غشای پلاسمایی وجود دارند عبارتند از:

۱- **گلیکولیپید:** از اتصال کربوهیدرات‌ها به فسفولیپیدها در سطح خارجی غشاء به وجود می‌آید.

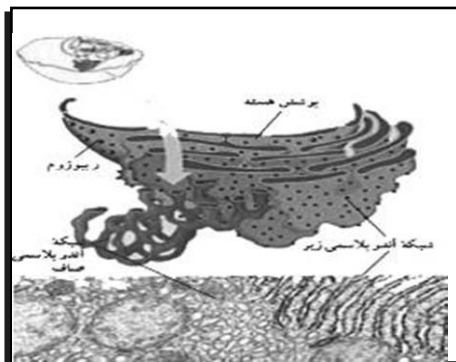
۲- **گلیکوپروتئین:** از اتصال کربوهیدرات‌ها به پروتئین‌هایی در سطح خارجی غشاء به وجود می‌آید.

نکته: بخش کربوهیدراتی گلیکولیپیدها یا گلیکوپروتئین‌ها ممکن است به‌صورت رشته‌ای یا شاخه‌دار باشد.

۳- **کلسترول:** مولکول‌های کلسترول بین دو لایه فسفولیپیدی غشاء قرار می‌گیرند.

۴- **ریز (شده‌های اسکلت سلولی سیتوپلاسم):** این ریز رشته‌های پروتئینی از سمت داخل غشاء (بخش سیتوپلاسمی) پروتئین‌های غشایی را به هم متصل کرده و با حفظ اندامک‌ها در جای خود باعث پایداری شکل سلول می‌شوند.

۵- (ششته‌های ماده‌ی بین سلولی: این رشته‌ها سلول‌های مجاور را به هم متصل می‌کنند. این رشته‌ها پروتئین‌های غشایی را در بخش خارجی به هم متصل کرده و باعث اتصال سلول‌ها و ساختارهای بافت‌ها و اندام‌ها می‌شوند.



تصویر شماره ۳) شبکه آندوپلاسمی صاف: شبکه‌ای به هم پیوسته از لوله‌ها و کیسه‌های غشادار و بدون ریبوزوم است. (شکل ۱۹-۲) درون غشای شبکه آندوپلاسمی صاف، آنزیم‌های متعددی جای گرفته‌اند. این آنزیم‌ها کارهای اصلی این شبکه را انجام می‌دهند. یکی از مهم‌ترین کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف، ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست. هر یک از این فرآورده‌ها توسط نوعی خاصی سلول تولید می‌شود.

● سایر وظایف:

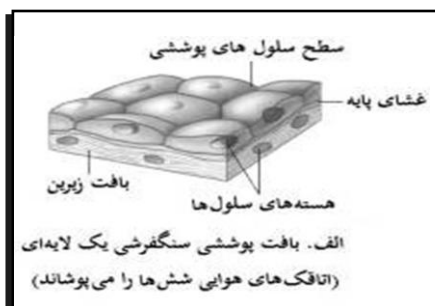
۱- **تنظیم مقدار قند خون:** در این شبکه آندوپلاسمی، آنزیم‌های خاصی وجود دارد که به تنظیم مقدار قندی که از سلول‌های جگر به جریان خون آزاد می‌شود، کمک می‌کند.

۲- **سم‌زدایی:** هم چنین این شبکه آندوپلاسمی، آنزیم‌های دیگری دارد که داروها و نیز مواد شیمیایی مضر را تجزیه می‌کنند این کار سلول‌های جگر را سم‌زدایی می‌نامند.

۳- **ذخیره یون کلسیم:** در بافت ماهیچه‌ای، شبکه آندوپلاسمی صاف، یون کلسیم را ذخیره می‌کند. یون کلسیم برای انقباض ماهیچه لازم است. وقتی پیام عصبی به سلول ماهیچه‌ای می‌رسد، یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی صاف به درون سارکوپلاسم نشت می‌کند و موجب انقباض سلول می‌شود.

تصویر شماره ۴) بافت پوششی

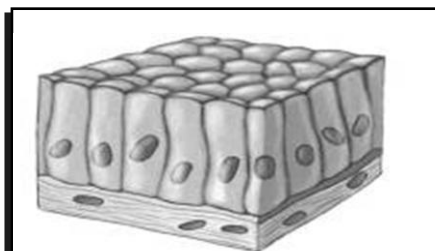
■ **بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای:** این بافت دارای یک لایه نازک از سلول‌ها بدون فضای خالی بین سلول‌هاست و برای جایی که انتشار شکل عمده‌ی انتقال است از جمله تبادل گازهای تنفسی مناسب است. در زیر آن غشای پایه وجود دارد که آن را به بافت زیرین متصل می‌کند بافت پوششی سنگفرشی یک لایه در اتاقک‌های هوایی شش‌ها و سطح درونی رگ‌های خونی و پوشش مویرگ‌ها وجود دارد.



■ **بافت پوششی مکعبی یک لایه‌ای:** این نوع بافت که در لوله‌های نفرون و مجاری غدد از جمله غدد معده مشاهده می‌شود، شامل یک لایه سلول مکعبی است که سطح رو به مجرای آن‌ها اندکی کوچک‌تر از سطح خارجی آن‌هاست. این بافت نیز دارای غشای پایه است که در سطح خارجی آن قرار می‌گیرد. این بافت در ترشح و جذب موثر است.



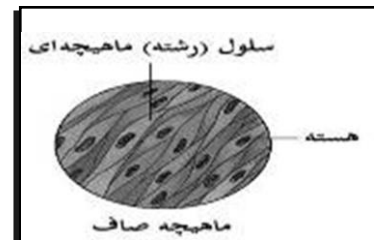
■ **بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای:** این نوع بافت سطح داخلی بیشتر لوله گوارشی و قسمت فوقانی مجاری تنفسی را می‌پوشاند و به آن غشای موکوزی نیز گفته می‌شود. سلول‌های این بافت پوششی موادی نرم، چسبنده و لزج به نام موکوز ترشح می‌کنند. در لوله تنفسی (بینی، نای، نایژه و نایزک‌ها) ذرات گرد و غبار موجود در هوا را جذب می‌کنند. حرکت مژک‌های سلول‌های این بافت، دائماً موکوز را همراه با موادی که به آن چسبنده‌اند به سوی گلو می‌رانند.



ج. بافت پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای (سطح درونی روده را می‌پوشاند)

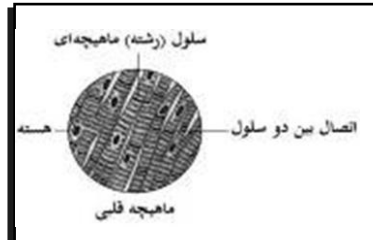
تصویر شماره ۵) بافت ماهیچه ای

ماهیچه صاف



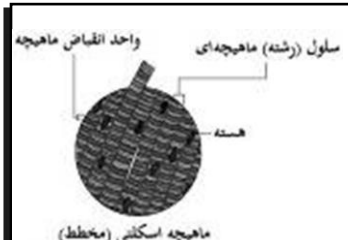
سلول های طویل و دوکی شکل . یک هسته ای . خطوط تیره و روشن ندارند. آهسته ترین انقباض و بیش ترین مقاومت به خستگی دارند و انقباض خود را مدت بیش تری نگه می دارند. غیرارادی عمل می کنند. فاقد فضای بین سلولی.

ماهیچه قلبی



در هر سلول یک هسته مشاهده می شود (بعضی مواقع دو هسته ای) سلول های طویل ، استوانه ای ، منشعب و متصل به هم. دارای خطوط تیره و روشن هستند انقباض شدید و ناگهانی دارند انقباض آن ها غیرارادی است. دارای فضای بین سلولی زیاد.

ماهیچه اسکلتی



چندین هسته در هر سلول مشاهده می شود. سلول های رشته ای و فاقد انشعاب بوده و دارای خطوط تیره و روشن می باشند. انقباض آن ها به صورت ارادی و منجر به حرکت استخوان می شود. سریع ترین سرعت انقباض و کم ترین مقاومت به خستگی دارند. دارای فضای بین سلولی کم.

تصویر شماره ۶)

سلول پارانشیم



- ۱- سلول های بزرگ با دیواره نازک
- ۲- زنده و فعال
- ۳- دیواره نخستین دارد
- ۴- دیواره دومین به ندرت.
- ۵- سلول های کوتاه هستند
- ۶- میتوز و میوز انجام می دهند
- ۷- نوعی فتوسنتز کننده آن کل انشم

سلول کلانشیم



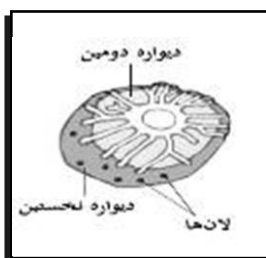
- ۱- در بخش خارجی پوست ساقه جوان
- ۲- دیواره نخستین ضخیم
- ۳- زنده و فعال
- ۴- بعضی کلروپلاست دار
- ۵- عامل استحکام و برافراشته شدن ساقه ها
- ۶- قابلیت رشد دارند.

سلول فیبر



- ۱- دراز و کشیده
- ۲- مرده و چوبی شده
- ۳- میان سایر بافت ها
- ۴- نقش استحکامی
- ۵- دیواره دومین چوبی و ضخیم
- ۶- دیواره نخستین نازک تر از دیواره دومین

سلول اسکلهژید



- ۱- کوتاه و گاه منشعب
- ۲- مرده و چوبی شده
- ۳- پوشش دانه ها و میوه ها
- ۴- نقش استحکامی
- ۵- دیواره نخستین نازک
- ۶- دیواره دومین ضخیم و چوبی شده

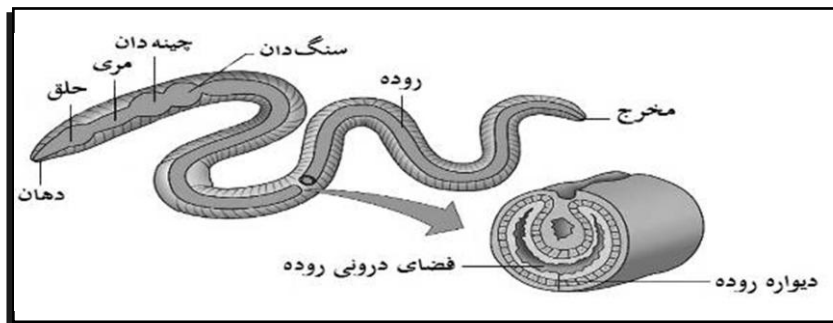
تصویر شماره ۷) گوارش در کرم خاکی

● مسیر عبور غذا در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش کرم خاکی به صورت زیر است:

۱. دهان: مواد سر راه را می‌بلعد و هیچ نقشی در گوارش غذا ندارد و فقط جمع‌آوری کننده غذاست.
۲. حلق: بخش متسع‌تر از دهان بوده و با توجه به شکل‌اش می‌تواند در ذخیره موقت غذا موثر باشد.
۳. مری: از حلق باریک‌تر است. نقش مری هدایت غذا از حلق به چینه‌دان است.
۴. چینه‌دان: بخشی حجیم در انتهای مری بوده و نقش آن ذخیره موقت غذاست و نقشی در گوارش مکانیکی و یا شیمیایی غذا ندارد. کرم خاکی معده ندارد.
۵. سنگدان: بخشی حجیم و تقریباً هم اندازه چینه‌دان است که ماهیچه‌های آن از چینه‌دان قوی‌تر است و آغاز کننده گوارش غذاست. درون سنگدان، سنگ‌ریزه‌هایی وجود دارد که همراه غذا وارد لوله گوارشی شده‌اند، سنگدان با استفاده از این سنگ‌ریزه‌ها نقشی معادل دندان در آسیاب کردن غذا را دارد.

(نود): غذا پس از عبور از سنگدان، وارد روده می‌شود. روده طولی‌ترین بخش لوله گوارشی کرم خاکی است. روده محل گوارش شیمیایی غذاست. در این جا مواد آلی گوارش یافته و پلیمرها به مونومرهای سازنده‌شان هیدرولیز می‌شوند و مواد قابل جذب آن‌ها، جذب می‌شوند.

مخرج → روده → معده ندارد → سنگدان → چینه‌دان → مری → حلق → دهان



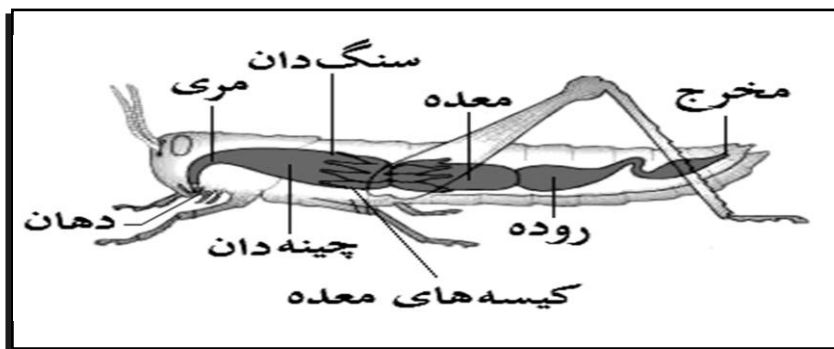
تصویر شماره ۸) تغذیه و گوارش در ملخ

ملخ جانوری گیاه‌خوار است. صفحه‌های آرواره ماندنی که در اطراف دهان ملخ قرار دارد، برای خرد کردن غذا که عمدتاً برگ‌ها و بخش‌های تازه و نرم گیاهی هستند به کار می‌رود. این صفحات کیتینی بوده و قادرند هم بافت‌هایی گیاهی از جمله بافت‌های رو پوست ساقه، پارانشیم، کلرانسیم و حتی کلانشیم گیاهان را مورد استفاده قرار دهند، اما قادر به استفاده از بافت اسکلرانسیم نمی‌باشند. چون سلول‌های این بافت یعنی فیبرها و اسکلرنییدها چوبی شده‌اند.

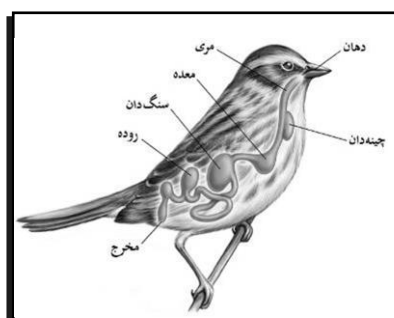
● مسیر عبور غذا در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش ملخ به صورت زیر است:

- ۱- دهان: در دو طرف دهان صفحات آرواره مانند کیتینی دارد که قادرند بخش‌های تازه و نرم گیاهان را ببرند و وارد دهان کنند. گوارش مکانیکی غذا از دهان آغاز می‌شود.
- ۲- مری: لوله‌ی کوتاه و خمیده به دنبال دهان است و نقش آن هدایت غذا به چینه‌دان است. ابتدای مری باریک و انتهای آن به سمت چینه‌دان پهن‌تر است.
- ۳- چینه‌دان: به صورت متسع بوده و بین مری و سنگدان قرار دارد. نقش چینه‌دان، ذخیره‌ی غذا و نرم‌تر کردن آن است.
- ۴- سنگدان: کیسه‌ای پهن و هم‌اندازه‌ی چینه‌دان است که محل ذخیره موقت غذاست. در سنگدان گوارش مکانیکی نیز صورت می‌گیرد و ذرات غذایی خرد می‌شوند.

۵- **معدده:** کیسه‌ای متسع بعد از سنگدان است که دارای چندین کیسه در اطراف می‌باشد. نقش اصلی معدده گوارش شیمیایی غذاست. گوارش مکانیکی درون معدده نیز صورت می‌گیرد.



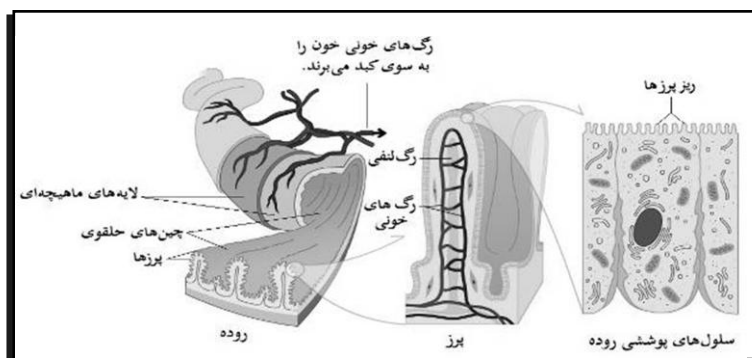
تصویر شماره ۹) تغذیه و گوارش در گنجشک :



● مسیر عبور غذا در بخش‌های مختلف دستگاه گوارش گنجشک به ترتیب زیر است:

- ۱- **دهان:** در ابتدای لوله گوارش دهان پرنده قرار دارد که به صورت متقار محکمی است. نقش متقار جمع‌آوری غذاست.
- ۱- **مری:** لوله‌ای باریک بین دهان و چینه‌دان است و نقش آن هدایت غذا به چینه‌دان است. مری نقشی در گوارش غذا ندارد.
- ۲- **چینه‌دان:** بخشی از مری بوده که متسع شده است. چینه‌دان پرندگان آن‌ها را قادر می‌سازد تا غذایی را که با سرعت بلعیده‌اند، درون آن ذخیره کنند. چینه‌دان محل ذخیره موقت و نرم‌تر کردن غذاست. چینه‌دان نقشی در گوارش مکانیکی یا شیمیایی غذا ندارد.
- ۳- **معدده:** غذا پس از عبور از چینه‌دان وارد معدده می‌شود. معدده محل شروع گوارش شیمیایی و مکانیکی غذاست. ماهیچه‌های معدده قوی‌تر از ماهیچه‌های چینه‌دان هستند.
- ۴- **سنگدان:** غذا پس از عبور از معدده وارد سنگدان می‌شود. درون سنگدان گوارش مکانیکی ادامه می‌یابد. بسیاری پرندگان همراه با غذا، سنگ ریزه نیز می‌خورند. این سنگ‌ریزه‌ها سنگدان را توانا می‌سازد تا به آسیاب کردن غذا (گوارش مکانیکی) بپردازد. ● پرندگان دندان ندارند و به جای آن سنگدان آسیاب کردن غذاها را عهده‌دار است.
- ۴- **روده:** غذا پس از عبور از سنگدان وارد روده می‌شود. درون روده گوارش شیمیایی ادامه می‌یابد. غذای گوارش یافته جذب روده می‌شود. آب نیز از دیواره روده جذب شده و مواد گوارش نیافته از مخرج خارج می‌شود.

صویر شماره ۱۰)



◀ لایه ی پیوندی و لایه های ماهیچه ای طولی (خارجی) و حلقوی (داخلی) هم سرخرگ دارند و هم سیاهرگ

لایه ی زیر مخاطی، یک لایه پیوندی با رگ های خونی فراوان است که سیاهرگی که از آن منشأ می گیرد، مواد جذب شده توسط روده را به کبد می برد. لایه مخاطی به صورت مستقیم با غذا ارتباط دارد. در روی لایه ی مخاطی چین های ریزی وجود دارد که بر روی این چین ها پرزها وجود دارند. در یک سلول پرز نیز ریزپرزهایی وجود دارد که در مجموع سطح تماس مخاط و مواد غذایی را افزایش می دهد.

درون هر پرز مویرگ های خونی و مویرگ لنفی وجود دارد. مویرگ های خونی از سمت سرخرگی خون روشن (با اکسیژن زیاد) می آورند و در سمت سیاهرگی خون تیره (با دی اکسید کربن زیاد) را حمل می کنند که مملو از مواد غذایی جذب شده از جدار پرزها می شود. البته مواد لیپیدی به جای مویرگ خونی، وارد مویرگ لنفی می شوند. در هر پرز، یک مویرگ لنفی وجود دارد که انتهای آن در سمت بالا بسته است.

تصویر شماره ۱۱) معده:

● ترشحات معده: ترشحات معده از دو منبع منشأ می گیرند:

الف) سلول های ترشح کننده موسین: این سلول ها در سراسر سطح داخلی معده وجود دارند و با ترشح خود یک لایه ضخیم، چسبنده و قلیایی موکوزی ایجاد می کنند. این ماده سطح معده را لغزنده و مخاط آن را از اثر شیره معده محافظت می کند.

ب) غده های ترشح کننده شیره معده: این غده ها آنزیم ها، اسید کلریدریک و فاکتور داخلی معده را می سازند و ترشح می کنند.

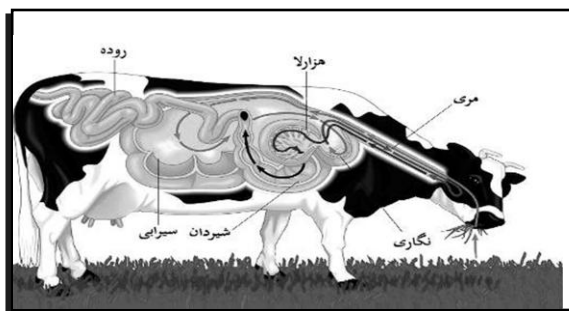
📖 نکته: غدد ترشح کننده شیره معده :

در غده ی معده سه نوع سلول وجود دارد که عبارتند از: (شکل ۸-۴)

- ۱- سلول های اصلی (پپتیک): بیشترین تعداد سلول ها هستند و نقش آن ها تولید و ترشح آنزیم های شیره ی معده است. با توجه به این که این آنزیم ها (پپسینوژن ها) پروتئینی هستند می توان گفت که این سلول ها دارای شبکه آندوپلاسمی زیر و اجسام گلژی فعال هستند.
- ۲- سلول های مانتیوئید: به مقدار کمتری از سلول های اصلی وجود دارند و تقریباً و در عمق مجاری غده ها قرار دارند و نقش آن ها ترشح اسید کلریدریک می باشد. این سلول ها فاکتور داخلی معده نیز ترشح می کنند. اندازه آنها از سایر سلول های غده ی معده بزرگ تر هستند.
- ۳- سلول های موکوزی: کم ترین مقدار سلول های تشکیل دهنده ی غده ها هستند و در ابتدای مجاری ترشحاتی غده ها قرار دارند، نقش آن ها ترشح موکوز است.

تصویر شماره ۱۲) دستگاه گوارش نشخوارکنندگان

دستگاه گوارش نشخوارکنندگان مانند گاو، گوسفند، گوزن و بز، برای استفاده از سلولز موجود در مواد غذایی سازگاری پیدا کرده است.



● معده این جانوران چهاربخشی است و مواد گیاهی طی مراحل

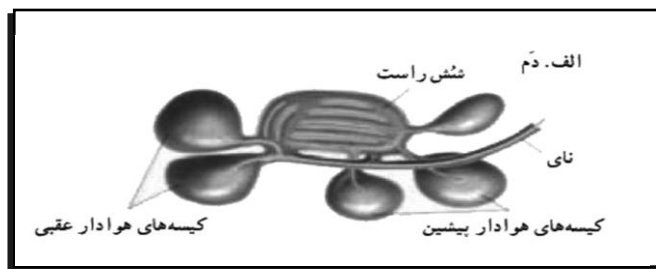
زیر از بخش های مختلف دستگاه گوارش عبور می کنند.

۱. جانور ابتدا مواد گیاهی را نیمه جویده از دهان وارد مری می‌کند.
۲. مواد گیاهی نیمه جویده وارد سیرابی می‌شوند (تحت تأثیر باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز قرار می‌گیرند)
۳. سپس مواد نیم جویده وارد نگاری می‌شوند (تحت تأثیر باکتری‌های تجزیه‌کننده سلولز قرار می‌گیرند)
۴. بازگشت مواد غذایی از نای به مری و دهان
۵. جویدن مجدد مواد و سپس انتقال از دهان به مری
۶. ورود مواد غذایی نشخوار شده به هزارلا (آب‌گیری)
۷. انتقال مواد آب‌گیری شده به شیردان (گوارش شیمیایی)
۸. ورود مواد گوارش یافته به روده
۹. دفع مواد غذایی هضم نشده از مخرج

تصویر شماره ۱۳) دستگاه تنفس پرندگان

دستگاه تنفس پرندگان شامل بخش‌های زیر است:

- ۱- نای: یک لوله همیشه باز است که دارای حلقه‌های غضروفی است که از دهان پرند شروع می‌شود و از زیر شش‌ها عبور کرده و در انتهای مسیر به کیسه‌های هوادار عقبی منتهی می‌شود.
- ۲- شش‌ها: شامل دو شش چپ و راست بوده که همیشه باز هستند و هوا درون آنها از عقب به جلو در جریان است. نقش شش‌ها تبادل گازهای تنفسی است.
- ۳- کیسه‌های هوادار: شامل کیسه‌های هوادار پیشین و کیسه‌های هوادار پسین یا عقبی است کیسه‌های هوادار در هنگام دم پر از هوا می‌شوند و در هنگام بازدم تخلیه می‌شوند. کیسه‌های هوادار علاوه بر آن که جزئی از ساختار دستگاه تنفسی پرندگان هستند، وقتی از هوا پر می‌شوند سبک تر شدن پرندگان و کمک به پرواز آنها می‌شوند. در پرندگان ۹ کیسه هوایی وجود دارد که شامل موارد زیر هستند:



- ۱- دو جفت کیسه هوایی پیشین، در ناحیه‌ی سینه.
- ۲- دو جفت کیسه هوایی عقبی، در ناحیه‌ی شکم.
- ۳- یک کیسه هوایی مشترک، در ناحیه‌ی جلو بین شش‌ها.

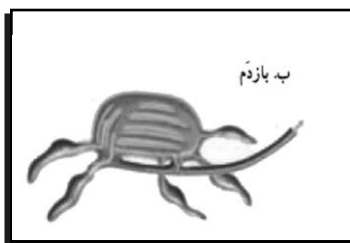
■ عمل دم در پرندگان

عمل دم در پرندگان شامل ۳ مرحله‌ی اصلی است:

- ۱- حدود ۷۰ درصد از هوای پر اکسیژن ورودی از نای، وارد کیسه‌های هوایی عقبی می‌شود.
- ۲- کمتر از ۳۰ درصد هوای پر اکسیژن ورودی از نای وارد شش‌ها می‌شود.
- ۳- هوای کم اکسیژن تهویه شده حاصل از دم قبلی، از شش‌ها وارد کیسه‌های هوایی پیشین و مشترک می‌شود.

د } انتقال هوا به کیسه‌های هوادار عقبی (۷۰٪)
انتقال هوای تهویه شده شش‌ها به کیسه‌های هوادار پیشین

📖 نکته: در اغلب موارد از جمله کتاب درسی کیسه‌های هوایی پیشین و مشترک را با هم یکی دانسته و همه را کیسه‌های هوایی پیشین می‌نامند.



■ عمل بازدم در پرندگان

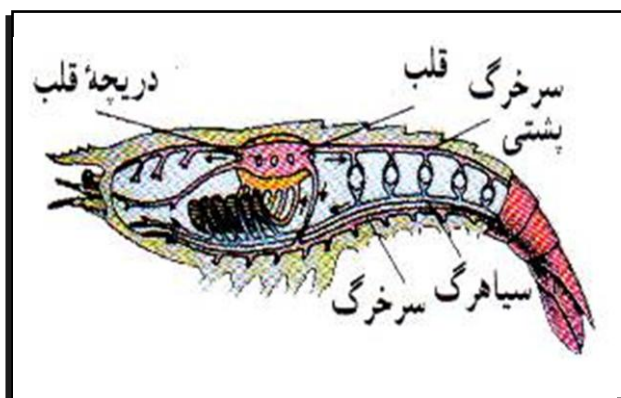
مل بازدم طی مراحل زیر روی می‌دهد:

- ۱- هوای پر اکسیژن تهویه نشده‌ی حاصل از دم قبلی از کیسه‌های هوای عقبی وارد شش‌ها می‌شود.
- ۲- هوای کم اکسیژن حاصل از دم قبلی از کیسه‌های هوایی پیشین از راه شش‌ها وارد نای شده و خارج می‌شود.
- ۳- کیسه‌های هوایی پیشین مستقیماً به نای راه ندارند.

۴- در بازدم همه ی کیسه‌های هوادار منقبض می‌شوند. در این حال هوای کیسه‌های عقبی که تهویه نشده است. جهت تهویه و تبادل اکسیژن و دی اکسید کربن با خون وارد شش‌ها می‌شود و هوای تهویه شده‌ی دم قبلی که در کیسه‌های هوادار پیشین وجود داشت از طریق یک مجرای مشترک وارد نای می‌شود.

تصویر شماره ۱۴) بررسی دستگاه گردش خون خرچنگ دراز

- ۱) قلب، در بخش پشتی قرار گرفته است.
- ۲) خون، از طریق ۴ سرخرگ از قلب خارج می‌شود.
- ۳) دو سرخرگ به سمت جلوی بدن و دو سرخرگ یکی به سمت عقب و یکی به سطح شکمی (خون در سمت پشتی، هم به طرف جلوی بدن و هم به طرف عقب حرکت می‌کند).

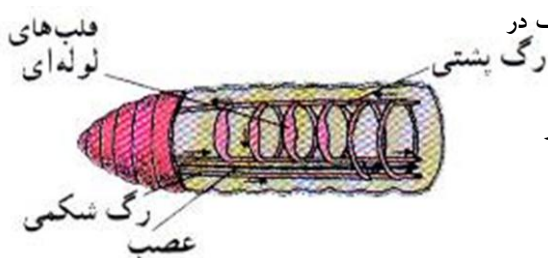


- ۴) در سطح شکمی یک سیاهرگ بزرگ، خون سایر قسمت‌های بدن را دریافت نموده و به آبشش‌ها می‌برد. قلب، فقط خون اکسیژن‌دار دریافت می‌کند.
- ۵) خون پس از تبادل گازها در آبشش، به سوی قلب می‌رود.
- ۶) در سطح شکمی یک سرخرگ نیز وجود دارد که بافت‌های اطراف خود را خون‌رسانی می‌کند. در سمت پشتی فقط سرخرگ و در سطح شکمی سرخرگ و سیاهرگ وجود دارد.

۷) دستگاه گردش خون خرچنگ دراز از نوع ساده و باز است.

تصویر شماره ۱۵) بررسی دستگاه گردش خون کرم خاکی

دستگاه گردش خون کرم خاکی، دارای چند جفت قلب لوله‌ای شکل است که در دو طرف در نزدیکی سر قرار دارند.



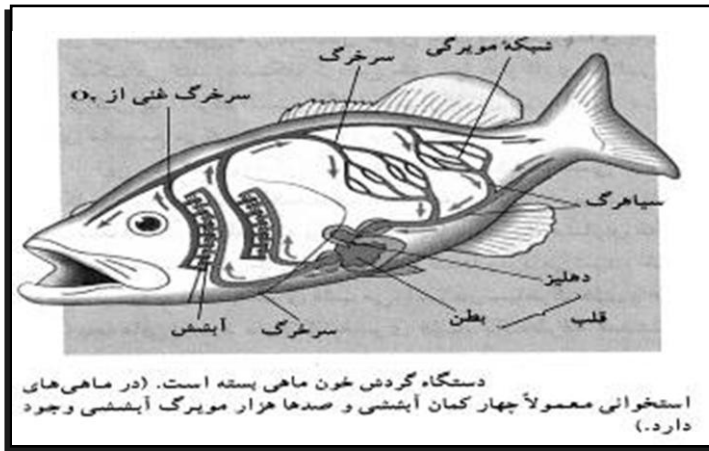
زنش این قلب‌ها، خون را وارد یک جفت رگ بزرگ شکمی می‌کند که از آنجا به سایر بخش‌های بدن فرستاده می‌شود.

پس از تبادل مواد خون از طریق یک رگ بزرگ پشتی به قلب باز می‌گردد.

- ۴- در سطح شکمی، یک جفت رگ به همراه یک عصب شکمی وجود دارد.
- ۵- گردش خون در کرم خاکی از نوع ساده و بسته است.

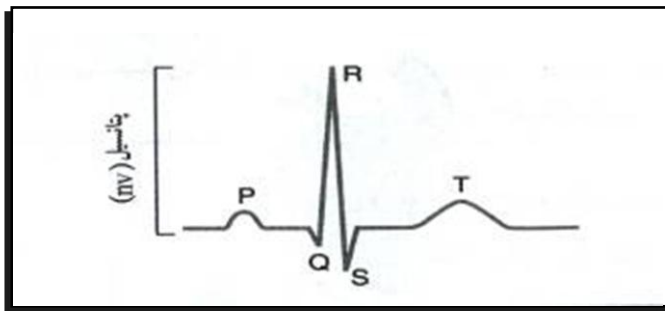
در گردش خون ساده خون در هر بار گردش یک‌بار از قلب عبور می‌کند. در گردش خون بسته خون از رگ خارج نمی‌شود. مویرگ وجود دارد.

مجاری تنفسی و مجراهای ادراری، علاوه بر دارا بودن لیوزوم، با به دام انداختن میکروب‌ها، مانع از نفوذ آن‌ها به بخش‌های عمیق‌تر می‌شود.



تصویر شماره ۱۶) بررسی دستگاه گردش خون ماهی

- ❖ قلب در ماهی‌ها در سطح شکمی قرار گرفته و دارای دو حفره است و شامل یک دهلز و یک بطن می‌باشد.
- ❖ خون از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلز می‌شود و از آن جا به بطن می‌رود.
- ❖ خونی که از بطن خارج می‌شود، از طریق سرخرگ شکمی به آبشش‌ها می‌رود.
- ❖ پس از تبادل گازها در آبشش، خونی که از آبشش خارج می‌شود از طریق سرخرگ پشتی به بافت‌های بدن هدایت می‌شود که یک شاخه آن به عقب بدن و شاخه دیگر آن به سمت سر می‌رود و بار دیگر از طریق سیاهرگ شکمی به قلب باز می‌گردد.



تصویر شماره ۱۷) بررسی منحنی الکتروکاردیوگرام

در هر ضربان قلب، یک منحنی الکتروکاردیوگرام به دست می‌آید. هر منحنی، دارای سه موج است که عبارتند از:

● موج P :

به وسیله گره سینوسی-دهلیزی (گره پیشاهنگ) ایجاد شده و کمی قبل از انقباض دهلزها ثبت می‌شود. موج P باعث انقباض دهلزها می‌شود. در پایان موج P، به علت سیستول دهلزها، دریچه‌های دهلزی-بطنی باز می‌شوند.

● موج QRS :

در اثر فعالیت گره دهلزی-بطنی ایجاد شده و کمی قبل از انقباض بطنها ثبت می‌شود. این موج باعث انقباض بطنها می‌شود. در پایان موج QRS به علت سیستول بطنها، دریچه‌های دهلزی-بطنی بسته می‌شوند و صدای اول قلب ایجاد می‌شود.

● موج T :

به وسیله گره دهلزی-بطنی ایجاد شده و کمی پیش از پایان یافتن انقباض بطنها ثبت می‌شود. این موج باعث بازگشت بطنها به حالت آرامش می‌شود. در پایان موج T، بطنها به دیاستول برمی‌گردند که در نتیجه آن دریچه‌های سینی آئورت و سرخرگ ششی بسته شده و صدای دوم قلب ایجاد می‌شود و همزمان دریچه‌های دهلزی-بطنی باز می‌شوند.

تذکره ۱: منشأ همه امواج و فعالیت‌های الکتریکی قلب، گره پیشاهنگ (سینوسی-دهلیزی) می‌باشد. گره دهلزی-بطنی منشأ اصلی موج QRS و T نمی‌باشد، بلکه موج ایجاد شده توسط گره پیشاهنگ را دریافت کرده و آن را با کمی تأخیر، به بطنها انتقال می‌دهد.

تذکره ۲: موج T مربوط به زمان سیر امواج الکتریکی در کلاف بطنها می‌باشد.

❖ جمع بندی الکتروکاردیوگرام

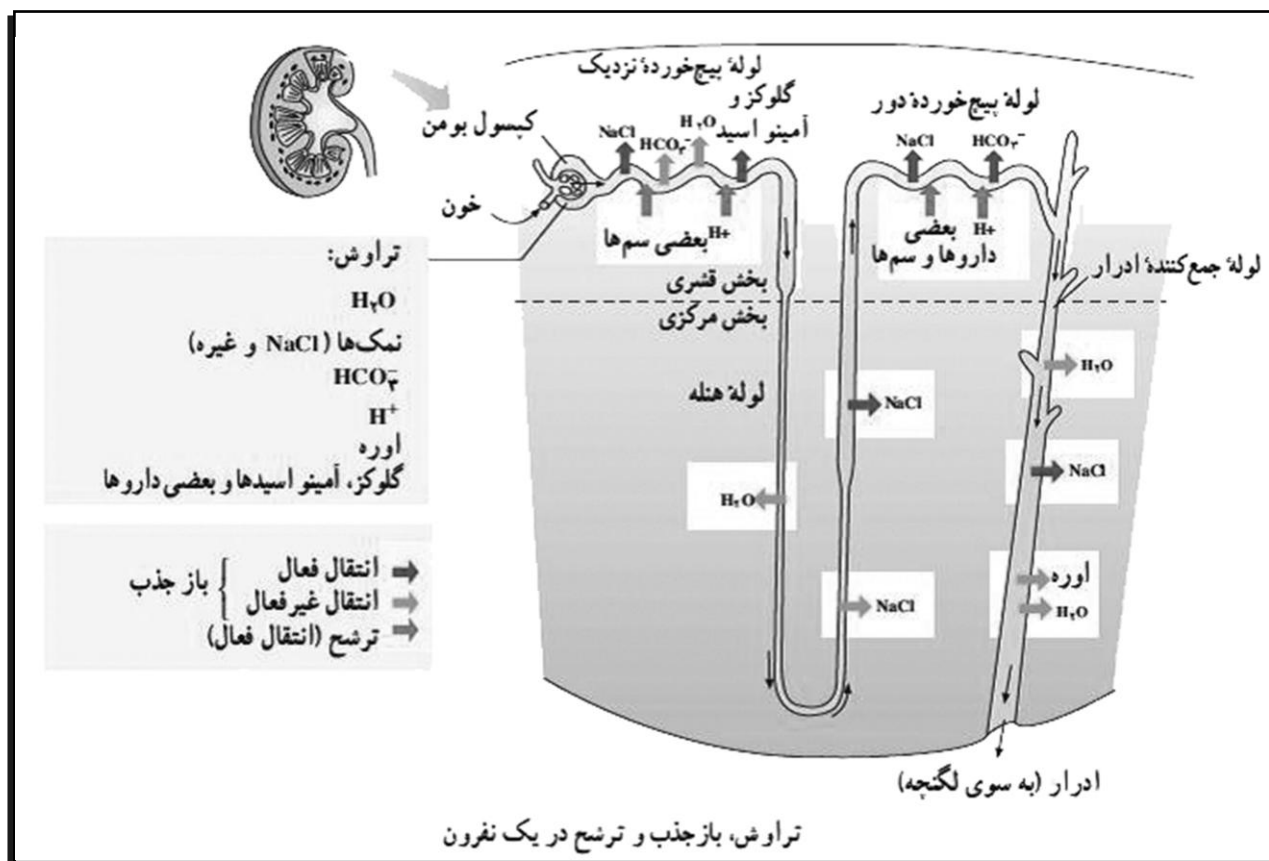
موج	عامل ایجادکننده	زمان ثبت	نتیجه
-----	-----------------	----------	-------

P	گره سینوسی-دهلیزی	کمی پیش از انقباض دهلیزها	انقباض دهلیزها
QRS	گره دهلیزی-بطنی	کمی پیش از انقباض بطنها	انقباض بطنها
T	گره دهلیزی-بطنی	کمی پیش از پایان یافتن انقباض بطنها	استراحت بطنها

ایجاد صدای اول قلب ← نتیجه

ایجاد صدای دوم قلب ← نتیجه

تصویر شماره ۱۸



جدول ۱- مواد، روش جذب و مکان جذب در نفرون

نوع مواد	روش جذب	مکان جذب
$NaCl$	انتقال فعال	لوته پیچ خورده دور، لوته پیچ خورده نزدیک
$NaCl$	انتقال غیر فعال	بخش نازک بالارو لوته منحنی
HCO_3^-	انتقال غیر فعال	لوته پیچ خورده نزدیک
HCO_3^-	انتقال فعال	لوته پیچ خورده دور
گلوکز	بازجذب فعال	لوته پیچ خورده نزدیک

آمینواسیدها	بازجذب فعال	لوله پیچ خورده نزدیک
آب	بازجذب غیرفعال (اسمز)	لوله پیچ خورده نزدیک، بخش نازک پایین رو هنله، لوله جمع کننده ادرار
اوره	بازجذب غیرفعال	لوله جمع کننده ادرار
H^+ و K^+	ترشح (انتقال فعال)	لوله پیچ خورده دور و نزدیک
بعضی سمها	ترشح (انتقال فعال)	لوله پیچ خورده ی نزدیک
بعضی داروها و سمها	ترشح (انتقال فعال)	لوله پیچ خورده ی دور

تصویر شماره ۱۹) ساختار ماهیچه مخطط (ماهیچه اسکلتی)

ماهیچه مخطط را ماهیچه ارادی یا ماهیچه اسکلتی نیز می نامند. واحد ساختاری ماهیچه های مخطط میون نامیده می شود. قطر میون ها ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون است و طول های متفاوت دارند. (یک میکرون برابر است با یک هزارم میلی متر)

● میون ها یا تار ماهیچه ای یا میوفیبر همان سلول ماهیچه ای هستند. میون ها یا سلول های ماهیچه ای درون ماهیچه به وسیله بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار دارند و غلافی پیوندی مجموعه ی آن ها را می پوشاند. این غلاف در مسیر تارها به هم می پیوندند و زردپی های دوسر ماهیچه ها را می سازند. زردپی از نوع بافت پیوندی بسیار مقاوم است و نیروی انقباض ماهیچه را به استخوان منتقل می کند.

● بافت پیوندی (زردپی ها)، از نوع بافت پیوندی رشته ای بوده که از رشته های به هم فشرده شده و کش سان به نام کلاژن ساخته شده است. در این بافت سلول ها از هم فاصله زیاد دارند.

● روی ماهیچه و درون بخش های آن، پرده ای بنام غلاف پیوندی وجود دارد که اتصال و اجتماع آن ها در دو انتهای ماهیچه، زردپی را می سازد.

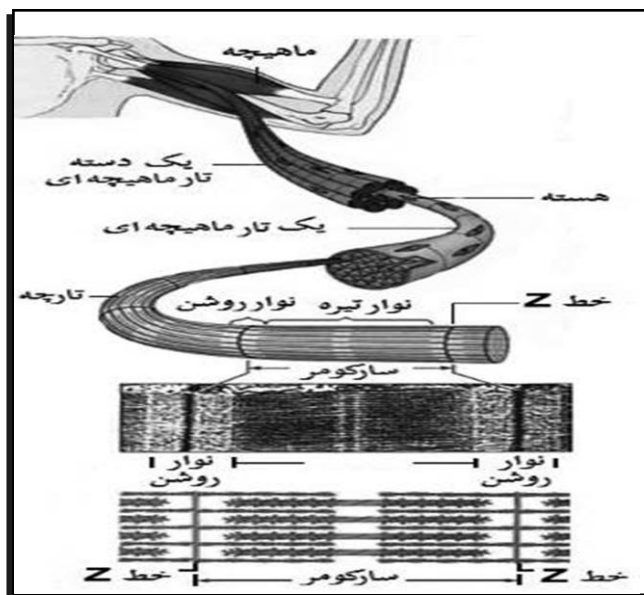
● هر ماهیچه (از جمله ماهیچه ی جلوی بازو) از چندین دسته تار ماهیچه ای

تشکیل یافته است، به عبارت دیگر هر ماهیچه، مجموعه ای از دسته تارهای ماهیچه ای می باشد.

● هر دسته تار ماهیچه ای، از چندین تار ماهیچه ای ساخته شده است.

● هر تار ماهیچه ای از چندین تارچه (میوفیبریل) ساخته شده است.

● هر تارچه مجموعه ای از چندین سارکومر می باشد.



شکل ۷-۸: ساختار ماهیچه، تار ماهیچه ای، تارچه و سارکومر

📖 نکته: تار ماهیچه همان سلول ماهیچه ای است که آن را میون نیز می نامند.

(تار ماهیچه ای = میون = سلول ماهیچه ای = میوفیبر)

◀ میون (تار ماهیچه ای یا سلول ماهیچه ای): واحد ساختاری ماهیچه مخطط بوده و قطری بین ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون و طول های متفاوت دارند.

میون ها به وسیله سیمانی از بافت پیوندی در کنار یکدیگر قرار دارند و غلاف پیوندی مجموعه ی آن ها را می پوشاند.

(اتصال غلاف پیوندی تارها زردپی را می سازد)

تصویر شماره ۲۰) بررسی ساختار یک سلول ماهیچه‌ای (تار یا میون)

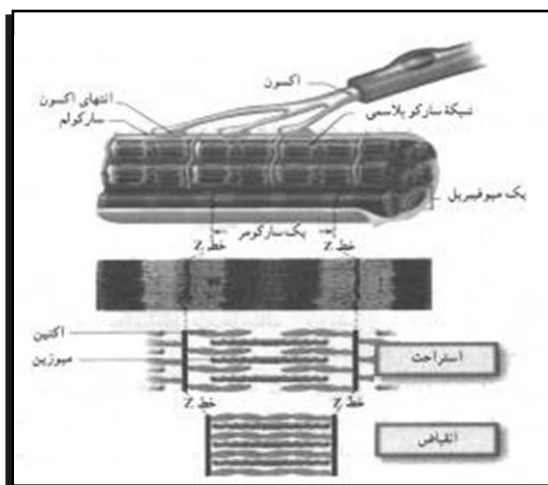
سلول ماهیچه‌ای مثل سایر سلول‌های سوماتیک دارای بخش‌های اساسی یک سلول پیکری می‌باشد که با توجه به کار این سلول بعضی از بخش‌ها، تغییراتی خاص پیدا کرده است. در ادامه برخی از ویژگی‌های مهم آن را بررسی می‌کنیم.

◀ غشای سیتوپلاسمی سلول ماهیچه‌ای را سارکولم می‌نامند.

◀ سیتوپلاسم سلول ماهیچه‌ای را سارکوپلاسم می‌نامند.

◀ شبکه آندوپلاسمی سلول ماهیچه‌ای را شبکه سارکوپلاسمی می‌نامند.

📖 نکته‌ی ۲: درون سارکوپلاسم (سیتوپلاسم معمولی سلول ماهیچه‌ای) بخش‌های زیر مشاهده می‌شوند:



۱- چندین هسته: ۲- چندین تارچه: ۳- تعدادی میتوکندری ۴- شبکه

سارکوپلاسمی: وقتی پیام عصبی از طریق پایانه آکسون نورون‌های حرکتی سارکولم به میون‌ها می‌رسد با آزاد شدن انتقال دهنده‌ی عصبی اصلی در ماهیچه‌های آدمی یعنی استیل کولین، یون کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی به بیرون یعنی فضای سارکوپلاسم و بین تارچه‌ها نشت می‌کند و موجب انقباض سلول می‌شود.

● خروج کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی از طریق باز شدن دریچه‌های کلسیمی و با روند انتشار تسهیل شده صورت می‌گیرد. در پایان انقباض، کلسیم به وسیله‌ی شبکه‌ی سارکوپلاسمی به طور فعال بازجذب می‌شود.

یون کلسیم درون تارهای ماهیچه‌ای در تماس مستقیم با سارکومر‌ها (پروتئین‌های اکتین و میوزین) قرار می‌گیرد.

- تارهای ماهیچه‌ای (سلول ماهیچه‌ای یا میون) در زیر میکروسکوپ دارای لایه‌های تیره و روشن هستند که به‌طور متناوب تکرار می‌شوند.
- تذکر: به خاطر این منظره‌ی مخطط (خط‌دار)، ماهیچه اسکلتی را مخطط می‌گویند.

✓ در ماهیچه قلبی نیز همین تناوب لایه‌های تیره و روشن وجود دارد.

✓ ماهیچه‌های صاف وضعیتی متجانس دارند و خط‌دار نیستند.

- تذکر: ماهیچه اسکلتی ارادی است ولی ماهیچه مخطط قلبی غیر ارادی است. در بزرگنمایی بیش‌تر میکروسکوپ، هر نوار روشن توسط یک خط عرضی به دو بخش قرینه تقسیم شده است. این خط عرضی را نوار Z می‌نامند.
- فاصله دو نوار Z مجاور را یک سارکومر می‌نامند.

