

اَنَا خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ مِنْ نَظْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا
ما انسان را از اختلاط نطفه آفریدیم و برای او گوش شنوا و چشم بینا قرار دادیم.
سوره دهر (انسان)، آیه ۲

دنیای درون من

بدن ما دنیایی از سلول‌ها و دستگاه‌هایی است که گرچه کارهای متفاوتی انجام می‌دهند، اما هماهنگ با هم کار می‌کنند و سبب سلامت ما می‌شوند. این در حالی است که بر بسیاری از این فعالیت‌ها آگاه نیستیم. در این بخش با بعضی دستگاه‌های بدن و نقش آنها آشنا می‌شویم، همچنین می‌آموزیم که چگونه با تغذیه‌ای سالم قردان سلامت خود باشیم.

فصل ۱۱ - سلول و سازمان‌بندی آن

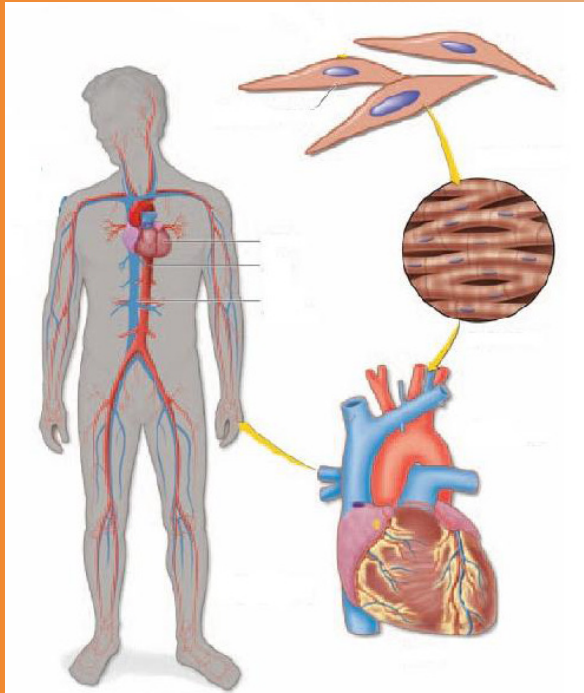
فصل ۱۲ - سفره سلامت

فصل ۱۳ - سفر غذا

فصل ۱۴ - گردش مواد

فصل ۱۵ - تبادل مواد با محیط

سلول و سازمان‌بندی آن



چه شباهتی بین ساختار بدن شما و پیکر جاندارانی مانند گنجشک، درخت سیب یا باکتری وجود دارد؟ با همه تفاوتی که پیکر این جانداران با هم دارند اما در یک ویژگی مشترک‌اند همه آنها از سلول ساخته شده‌اند. جاندارانی مثل باکتری فقط از یک سلول ساخته شده‌اند، در حالی که بعضی جانداران بیش از یک سلول دارند. در این فصل با سلول، اجزای آن و چگونگی فعالیت سلول‌ها در جانداران پر سلولی آشنا می‌شوید.

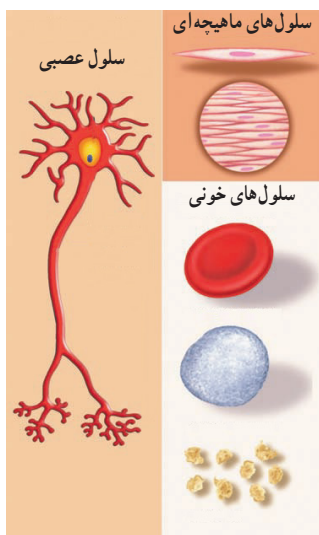
سلول کوچک‌ترین واحد زنده

با دقت به پوست دست خود نگاه کنید. آیا می‌توانید سلول‌های پوست دستتان را ببینید؟ در سال گذشته انواعی از سلول‌ها را با میکروسکوپ مشاهده کردید.

فعالیت

با میکروسکوپی که در مدرسه دارید روپوست برگ بعضی گیاهان، پوست داخلی و خارجی پیاز را مشاهده و شکل سلول‌های آنها را رسم کنید.

دیدید که در یک قطعه کوچک از هر نمونه تعداد زیادی سلول وجود دارد. سلول، واحد ساختار و عمل در موجودات زنده است. بدن ما از هزاران میلیارد سلول ساخته شده است. شکل ۱ انواعی از سلول‌های سازنده بدن شما را نشان می‌دهد.



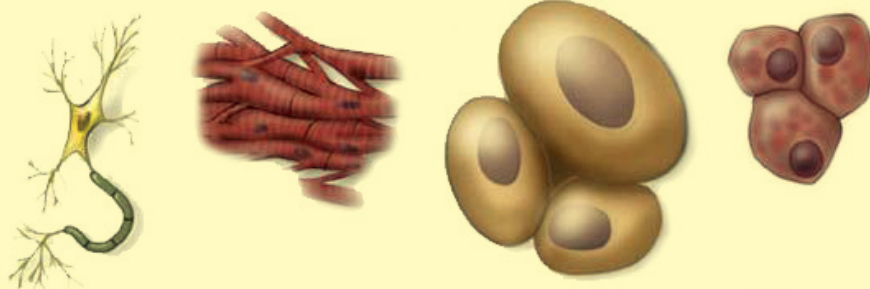
شکل ۱ - انواعی از سلول‌ها

سلول‌های پوستی، ماهیچه‌ای، عصبی، خونی انواعی از سلول‌های بدن ما هستند. با همه شباهت‌هایی که این سلول‌ها با هم دارند، اما هر یک از آنها ساختار منحصر به فردی دارد. از دوره ابتدایی می‌دانید هر سلول در بدن شما ویژگی‌های یک موجود زنده را دارد. آیا این ویژگی‌ها را به خاطر می‌آورید؟

هر ساختار زنده‌ای که در بدن موجودات زنده وجود دارد از سلول تشکیل شده است و هر عملی که توسط بخشی از بدن انجام می‌شود، سلول‌های آن قسمت آن را انجام می‌دهند. به همین دلیل سلول را واحد ساختار و عمل در موجودات زنده می‌نامند.

فعالیت

به شکل‌های زیر نگاه کنید. درباره شباهت‌های آنها در گروه خود گفت‌وگو کنید.

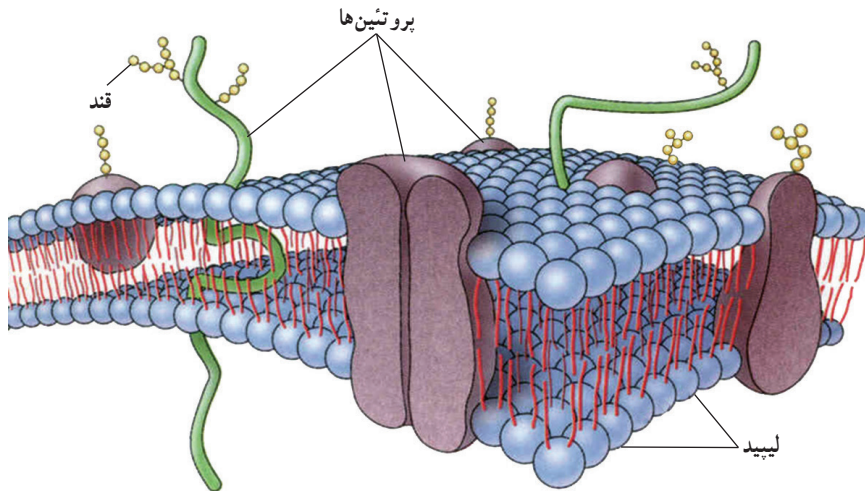


شباهت سلول‌ها

اگرچه انواع مختلفی از سلول وجود دارد اما این سلول‌ها ویژگی‌های مشترکی دارند. همان‌طور که در فعالیت قبل دیدید، پوششی همه سلول‌ها را احاطه می‌کند. این پوشش، غشای پلاسمایی نامیده می‌شود. به نظر شما کار این غشا چیست؟ آیا هر ماده‌ای می‌تواند از آن عبور کند؟

آیا می‌دانید
هر سانتی‌متر مربع پوست حدود
۱۰۰۰۰۰ سلول دارد.

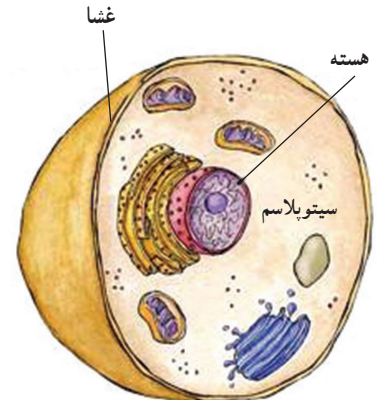
غشا ضمن محافظت از سلول، ورود و خروج مواد را نیز کنترل می‌کند. این غشا مانند یک صافی نیست که مواد را بر اساس اندازه عبور دهد، بلکه نفوذپذیری انتخابی دارد؛ یعنی فقط به مواد مورد نیاز سلول اجازه ورود می‌دهد و مواد زائد و ترشحاتی را از سلول خارج می‌کند. همان‌طور که در شکل ۲ می‌بینید غشای سلول عمدتاً از لیپید (چربی) ساخته شده است. همچنین انواعی از مولکول‌های پروتئین و کربوهیدرات (قند) نیز در این غشا وجود دارد.



شکل ۲ - ساختار غشای پلاسمایی

سیتوپلاسم بخشی از سلول است که در آن اندامک‌ها و مواد مورد نیاز بقای سلول، مانند نمک‌ها، آنزیم‌ها و مواد دیگر در آن قرار دارند. اندامک‌ها ساختارهایی درون سلولی‌اند که برای انجام فعالیت‌های مختلف به صورت مجزا به سلول کمک می‌کنند. اگر چه همه سلول‌ها اندامک دارند، ولی اندامک‌های همه مشابه نیستند.

هسته بخشی از سلول است که فعالیت‌های سلول و ویژگی‌هایی مثل شکل، اندازه آن را نیز کنترل می‌کند. مثلاً تقسیم سلول با کنترل هسته انجام می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳ - ساختار سلول

گفت و گو کنید

درباره عبارت زیر در گروه خود گفت و گو کنید.
سلول‌های ماهیچه‌ای با سلول‌های عصبی کاملاً متفاوت‌اند.

تقسیم بندی سلول‌ها

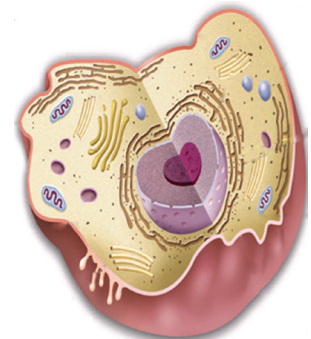
سلول‌های موجودات زنده را براساس وضعیت هسته در دو گروه قرار می‌دهند. هسته در بعضی سلول‌ها غشای پوشاننده ندارد؛ این سلول‌ها را پروکاریوت می‌نامند (شکل ۴). در بقیه سلول‌ها، هسته همراه با غشای پوشاننده آن کاملاً مشخص است و به صورت واضح دیده می‌شود. این سلول‌ها را یوکاریوت می‌نامند. گیاهان، جانوران، قارچ‌ها و آغازیان دارای سلول‌های یوکاریوت هستند و فقط باکتری‌ها سلول‌های پروکاریوت دارند (شکل ۵).



شکل ۴ - پروکاریوت

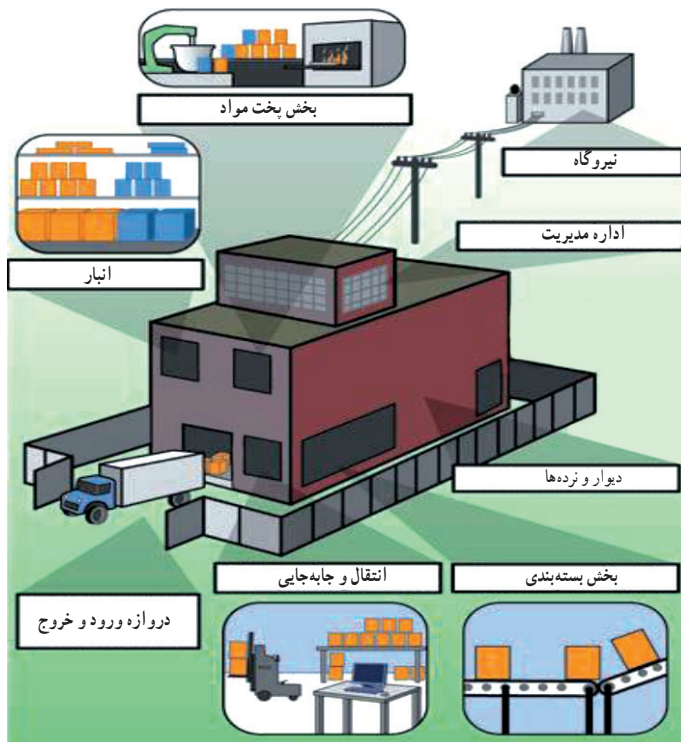
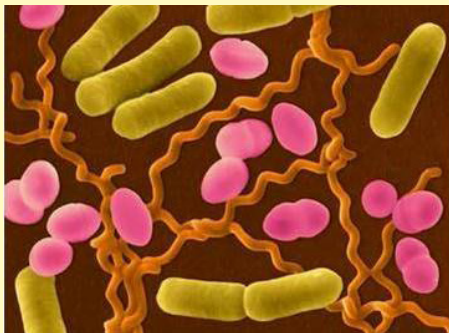
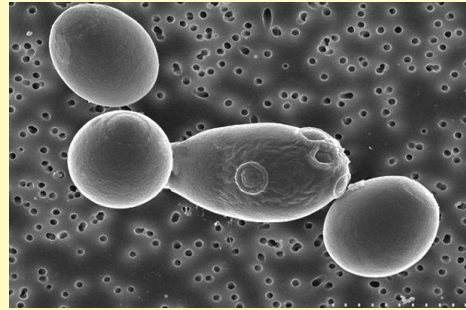
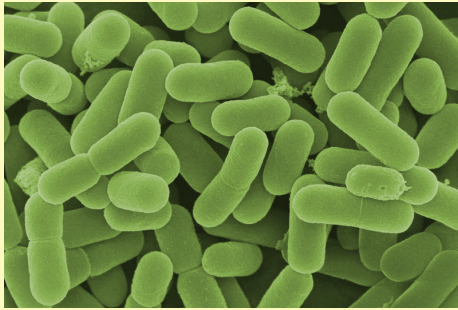
اطلاعات جمع‌آوری کنید

در یک فعالیت گروهی و با مراجعه به اینترنت در مورد بزرگ‌ترین سلول‌ها تحقیق و نتیجه را به کلاس گزارش کنید.



شکل ۵ - یوکاریوت

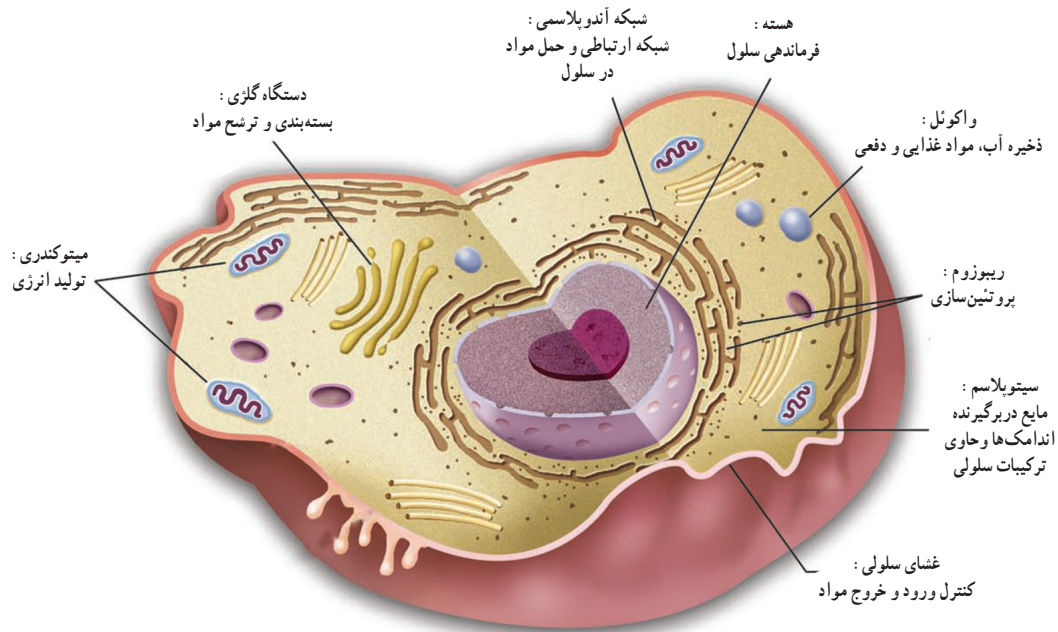
با توجه به شکل‌ها یوکاریوت یا پروکاریوت بودن آن را مشخص کنید.



نگاهی به درون سلول

یک کارخانه تولید مواد غذایی را در نظر بگیرید که روزانه انواعی فراورده تولید می‌کند. مواد اولیه وارد کارخانه شده، در آنجا مخلوط و پخته می‌شوند. سپس تولیدات بسته‌بندی شده به محل‌های مختلف فرستاده می‌شوند. هر یک از این کارها در بخش‌های متفاوتی از کارخانه انجام می‌شود (شکل ۶). سلول نیز شباهت زیادی به کارخانه دارد (شکل ۷).

شکل ۶



شکل ۷

فعالیت

با توجه به شکل‌های بالا بخش‌های یک کارخانه را با سلول مقایسه و جدول زیر را کامل کنید.

بخش‌های سلولی	بخش‌های کارخانه	فرایند
	درها و دروازه‌های کارخانه	ورود و خروج مواد
میتوکندری	منبع انرژی	
ریبوزوم	بخش مخلوط و پخت	
	بخش بسته بندی و توزیع	بسته بندی و پخش
هسته		کنترل و مدیریت
	انبار	

رنگ آمیزی سلول‌ها و مشاهده اندامک‌ها

در سال گذشته سلول‌های پوشش داخلی دهان و روپوست گیاهان را بدون رنگ آمیزی و به آسانی مشاهده کردید. اما مشاهده همه سلول‌ها بدون رنگ آمیزی امکان پذیر نیست. از این رو برای مشاهده بهتر سلول‌ها آنها را رنگ می کنیم. رنگ‌ها به ترکیبات اصلی سلول می چسبند و آنها را واضح تر می کنند، مثلاً آبی متیل رنگی است که به پروتئین‌های غشا و هسته می چسبند و آنها را به خوبی مشخص می کنند.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: گیاه خزه، سیب‌زمینی، میکروسکوپ، تیغه و تیغک، چوب‌بستنی، آبی متیل، لوگول.

روش انجام آزمایش:

۱- برگ خزه را روی تیغه قرار دهید و زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. لکه‌های سبز رنگ در سلول‌ها همان کلروپلاست‌ها هستند که بدون رنگ‌آمیزی مشاهده می‌شوند.

۲- همانند سال گذشته نمونه‌ای از سلول‌های پوششی دهان تهیه کنید و روی نمونه چند قطره آبی متیل یا لوگول بریزید. پس از چند دقیقه نمونه را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید و سه بخش اصلی سلول یعنی غشا، هسته و سیتوپلاسم را در آن تشخیص دهید.

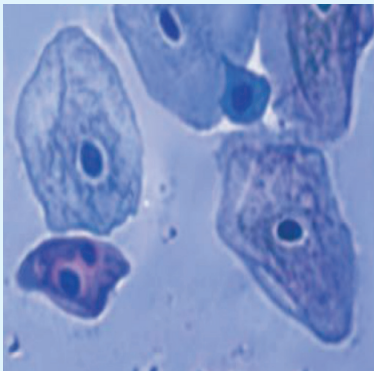
۳- سیب‌زمینی را دو قسمت کنید و لبه‌ها را روی آن بکشید. مایع روی لبه‌ها را روی تیغه شیشه‌ای منتقل و مقداری لوگول به آن اضافه کنید. پس از چند دقیقه با میکروسکوپ آن را مشاهده کنید. لکه‌های تیره رنگ، پلاست‌های ذخیره‌ای هستند.

چه ماده‌ای در آنها ذخیره شده است؟ برای پاسخ خود دلیل بیاورید.

۴- شکل آنچه را که در هر مرحله دیدید رسم کنید و در مورد آنها با گروه خود مشورت کنید.



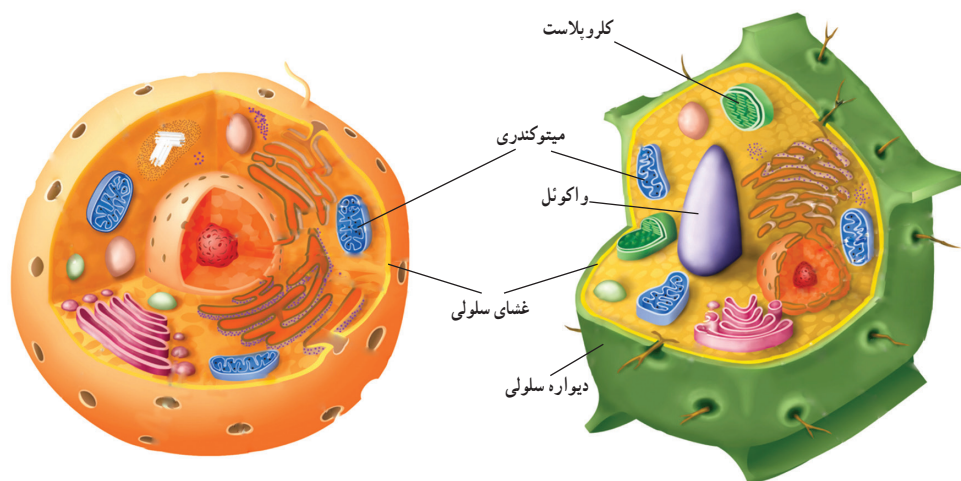
خزه



سلول‌های پوششی دهان

مقایسه سلول‌های گیاهی و جانوری

سلول‌های گیاهی و جانوری در عین شباهت با هم تفاوت‌هایی نیز دارند، مثلاً سلول‌های گیاهی دیواره سلولی و کلروپلاست دارند در حالی که سلول‌های جانوری آنها را ندارند. شکل سلول‌های گیاهی نیز منظم‌تر است (شکل ۸).



شکل ۸

با توجه به شکل‌های صفحه قبل جدول را کامل کنید.

مشخصه	سلول گیاهی	سلول جانوری
کلروپلاست	دارد	
دیواره سلولی		
میتوکندری		
واکوتل مرکزی		ندارد

سازمان‌بندی سلول‌ها

جانداران تک سلولی فقط از یک سلول تشکیل شده‌اند و همه فعالیت‌های حیاتی خود را با همان یک سلول انجام می‌دهند. در حالی که جانداران پرسلولی تعداد زیادی سلول دارند. در اینها فعالیت‌های حیاتی چگونه انجام می‌شود؟

سال گذشته جلبک رشته‌ای را به وسیله میکروسکوپ دیدید. در این جاندار، تعدادی سلول در کنار هم قرار دارد. هر سلول می‌تواند مستقل از سلول‌های دیگر به فعالیت حیاتی خود ادامه دهد. به چنین جاندارانی، پرسلولی ساده یا کُلنی می‌گویند (شکل ۹).

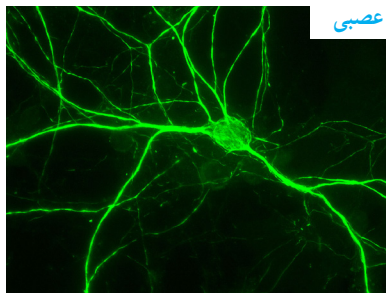
در پرسلولی‌هایی مثل گیاهان و جانوران تقسیم کار صورت گرفته است. در این موجودات سلول‌ها به شکل‌های مختلفی وجود دارند و هر کدام کارهای به خصوصی را انجام می‌دهند. بین نوع کار و شکل سلول‌ها تناسب وجود دارد، مثلاً در بافت پوششی، بسته به نوع کار، سلول‌ها به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند. سلول‌های این نوع بافت، در محل‌هایی که وظیفه محافظت را بر عهده دارند، مثل پوست، به هم فشرده و ضخیم هستند، اما در محل‌هایی که تبادل مواد را انجام می‌دهند، مثلاً در مویرگ‌ها سلول‌ها نازک‌اند و منافذی بین آنها وجود دارد. سلول‌های خونی برای آسانی حرکت در رگ‌ها شکل گرد دارند یا سلول‌های عصبی برای انتقال پیام عصبی لازم است دراز و کشیده باشند (شکل ۱۰).



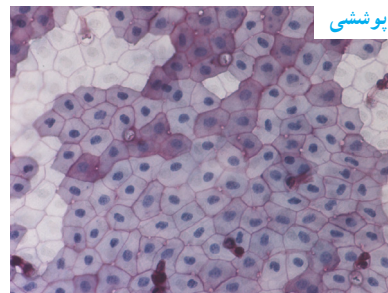
شکل ۹- دو نوع کلنی



خونی



عصبی

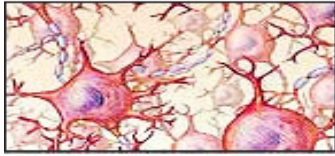


پوششی

شکل ۱۰- تناسب شکل و کار سلول‌ها



بافت پوششی



بافت عصبی



بافت پیوندی



بافت ماهیچه‌ای

شکل ۱۱ - انواع بافت اصلی در بدن ما

آیا می‌دانید

بعضی از بافت‌ها انواعی دارند، مثلاً بافت پیوندی شامل بافت‌های خونی، استخوانی، غضروفی، چربی و... است.

در سلول‌های گیاهی نیز چنین وضعی وجود دارد. برای نمونه در گیاهان، آوندها که دراز و لوله‌مانند هستند، انتقال مواد را برعهده دارند.

در جانداران پرسلولی از اجتماع تعدادی از سلول‌های همکار و مشابه، بافت تشکیل می‌شود. در بدن ما چهار نوع بافت اصلی به نام‌های پوششی، پیوندی، عصبی و ماهیچه‌ای وجود دارد (شکل ۱۱).

وقتی بافت‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند اندام یا عضو تشکیل می‌شود، مثل معده، کلیه و قلب.

اندام‌ها یا اعضا در کنار هم دستگاه‌ها را به وجود می‌آورند مثل دستگاه گردش خون و گوارش.

با جمع شدن دستگاه‌ها در کنار هم موجود زنده به وجود می‌آید (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ - سازمان‌بندی سلول‌ها

پرسش‌ها و تمرین‌ها

۱- غشای سلول وظیفه کنترل ورود و خروج مواد از سلول را برعهده دارد آیا غشا شبیه یک غربال عمل می‌کند؟ در مورد پاسخ خود توضیح دهید.

۲- در ارتباط با سلول‌های پروکاریوت و یوکاریوت، هر یک از موارد زیر مربوط به کدام یک از آنها می‌شود؟

موارد	پروکاریوت/ یوکاریوت
هسته مشخص دارند.	
باکتری‌ها	
قارچ‌ها	
غشای هسته دارند.	
اندامک‌های محدود دارند.	
جانوران	
گیاهان	
اندامک‌های متعددی دارند.	

۳- دانش‌آموزی ساختمان سلول را با یک شهر مقایسه کرده است. شما نیز ضمن این مقایسه نتایج را در جدولی مرتب نمایید.

۴- سلول گیاهی و جانوری را با هم مقایسه کنید. ۳ تفاوت و ۳ شباهت آنها را بنویسید.

۵- با توجه به سازمان‌بندی بدن پرسلولی‌ها جاهای خالی را پر کنید.

سلول‌ها ← ← اندام ← ← بدن موجود زنده
 سلول جانوری ← بافت ماهیچه‌ای ← قلب ← ← انسان