

رییسک سانس ۱

فصل ۱

گفتار ۳

دنیای زنده

یاخته و بافت در بدن انسان

کتاب نوشته - جزوه

@shahin\_elyasi

www.zistpayam.com

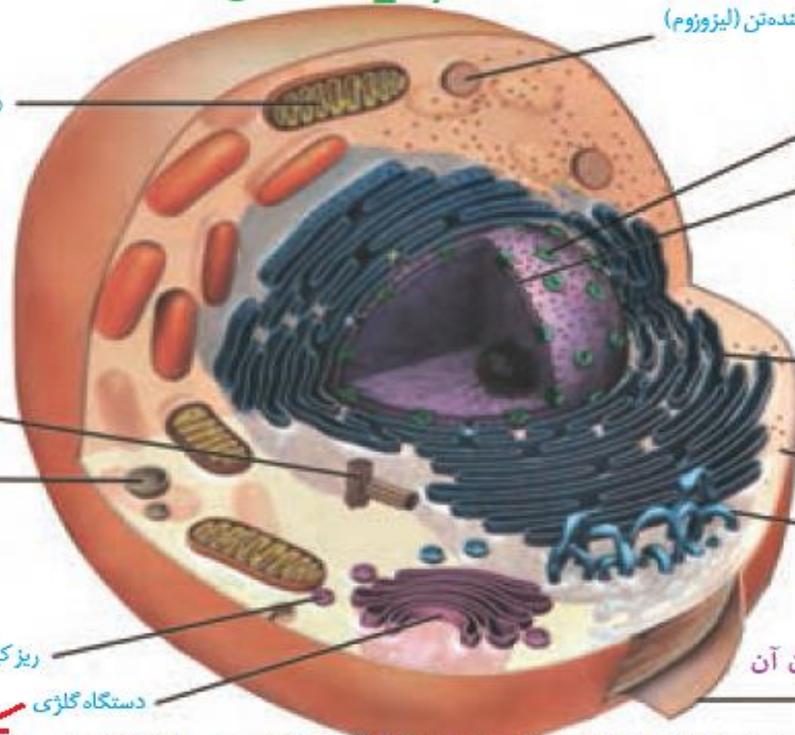
@zistpayam

**یاخته: پایین ترین سطح سازمان یابی حیات**  
**بافت: دومین سطح سازمان یابی حیات.**  
 که از تعدادی یاخته تشکیل شده است.

یاخته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. در شکل ۹ بخش های تشکیل دهنده یک یاخته جانوری را می بینید. هر یک از بخش های یاخته چه کاری انجام می دهند؟ می توان به سادگی گفت درون هسته شیره هسته وجود دارد که شامل DNA و پروتئین های متصل به آن ، پروتئین های دیگر و هستک یا هستک ها می باشد.  
 که این یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

- هسته:
- \* حدود 10 درصد حجم سلول
  - \* جایگاه بیشتر ماده ژنتیک در سلول
  - \* مشخص کننده شکل ، کار و اندازه سلول
  - \* کنترل فعالیت های سلول
  - \* دارای پوشش دولایه که دارای منافذی است.
  - \* درون هسته شیره هسته وجود دارد که شامل DNA و پروتئین های متصل به آن ، پروتئین های دیگر و هستک یا هستک ها می باشد.
  - \* ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از طریق منافذ هسته انجام می شود.

@shahin\_elyasi



- کیسه های که دارای آنزیم های تجزیه کننده مواد هستند. کافنده تن (لیزوزوم)
- برقراری ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم
- منفذ هسته
- پوشش دو لایه دارای منافذ پوشش هسته
- شبکه ای از کیسه ها و لوله ها که دانه های ریبوزوم بر روی آن قرار دارند و در پروتئین سازی نقش دارد.
- شبکه آندوپلاسمی زبر
- از اجزای بسیار ریز سلول که کار آن پروتئین سازی است. رباتن (ریبوزوم)
- شبکه آندوپلاسمی صاف
- شبکه ای از لوله ها و کیسه ها که در ساختن لیپیدها نقش دارد.
- در اطراف یاخته و مرز بین سلول و بیرون آن غشای یاخته

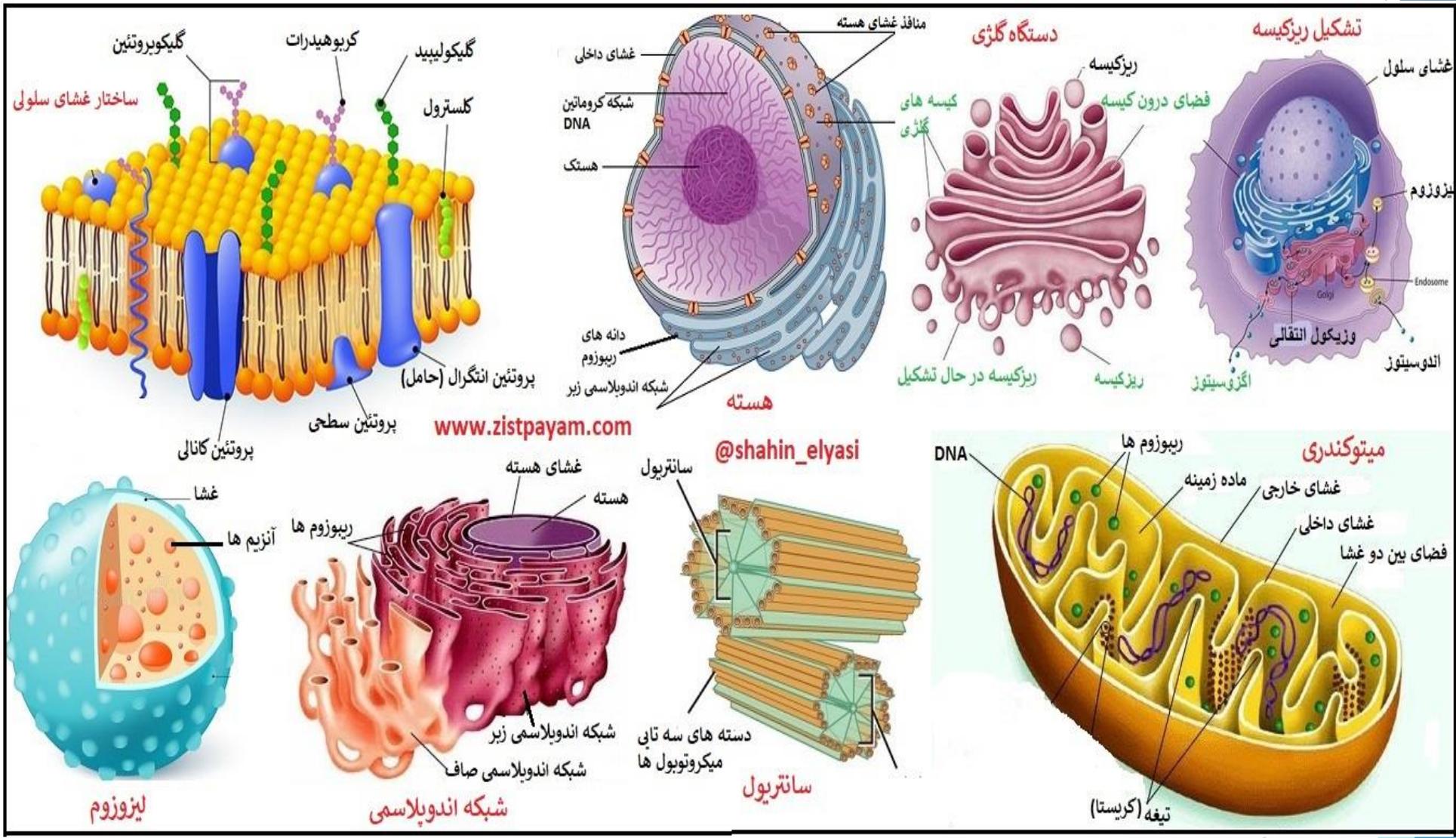
- \* دارای دو غشای می باشد غشای خارجی صاف ولی غشای داخلی دارای چین خوردگی های است که باعث افزایش سطح آن در مقایسه با غشای خارجی شده است.
- \* در ماده زمینه درون آن DNA و ریبوزوم و انواعی از پروتئین ها وجود دارند.
- \* نقش آن تامین انرژی برای سلول است.

www.zistpayam.com

- دو جسم استوانه ای عمود بر هم میانک (سائریول) در تقسیم سلول نقش دارند.
- در تشکیل مزگ و تاژک نقش دارند.

- کیسه های کوچکی از جنس غشاکه یا از غشای سلول و یا از غشای اندامک ها مانند گلژی جدا شده اند و دارای مواد مختلفی هستند که باید در سلول جا به جا شود و یا به خارج سلول ترشح شوند.

کیسه های بهن روی هم (حدود 4 تا 6 کیسه) از جنس غشاکه در بسته بندی مواد و ترشح آن ها به خارج سلول نقش دارند.



\* زیرواحدهای ریبوزوم  
درون هسته ساخته  
می شوند.

\* درون هسته همانندسازی DNA انجام می شود.  
\* رونویسی (ساخته شدن RNA از روی DNA) درون هسته انجام می شود.

هسته

نقش های هسته 4

1 هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت های آن را کنترل می کند. در هسته، دنا قرار دارد.

2 نادارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) پوشش  
دولایه DNA

3 در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می شود. منافذ غشا

www.zistpayam.com

سلول = هسته + غشا + سیتوپلاسم

سیتوپلاسم

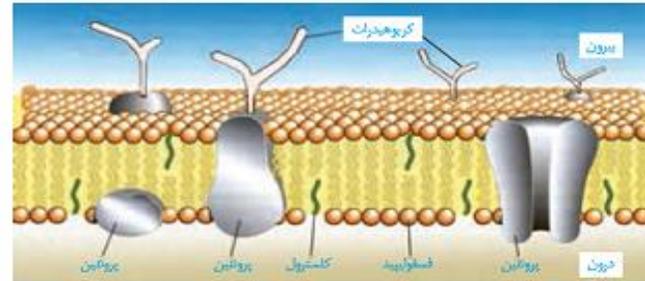
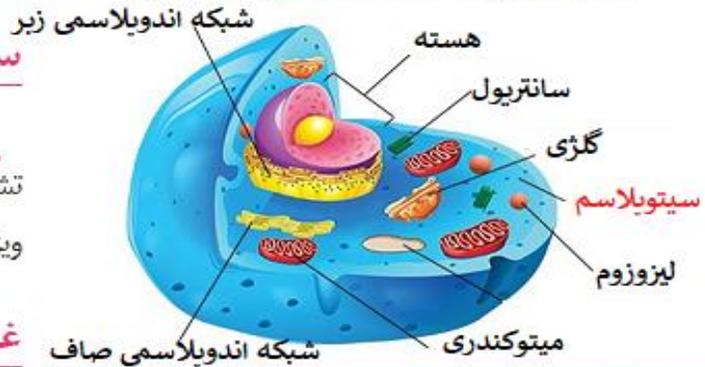
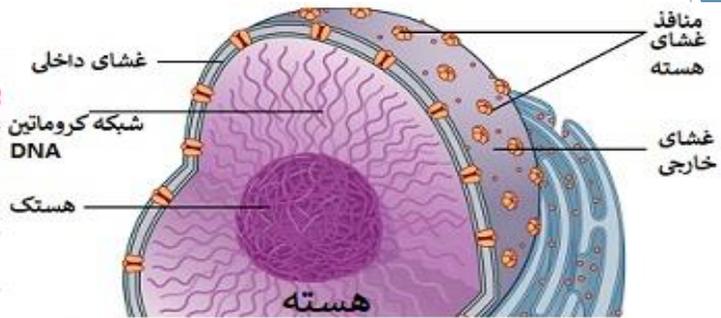
سیتوپلاسم = ماده زمینه (سیتوسول) + اندامک ها  
اندامک ها - سیتوپلاسم = سیتوسول  
سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می کند. سیتوپلاسم از اندامک ها و ماده زمینه تشکیل شده است. ماده زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک ها در سیتوپلاسم کار

ویژه ای دارند (شکل ۹). در سال های بعد با بعضی از این اندامک ها بیشتر آشنا می شوید. @shahin\_elyasi

تراوایی نسبی: اینکه غشا فقط به برخی مواد اجازه عبور می دهد و ملاک آن ریز و درشتی نیست.  
غشای یاخته ای ملکول های تشکیل دهنده غشای سلول های جانوری: فسفولیپیدها - کلسترول -  
کربوهیدرات ها - پروتئین ها

اطراف یاخته را غشای یاخته ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است.

مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از دو لایه مولکول های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول های پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات ها به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل اند (شکل ۱۰).

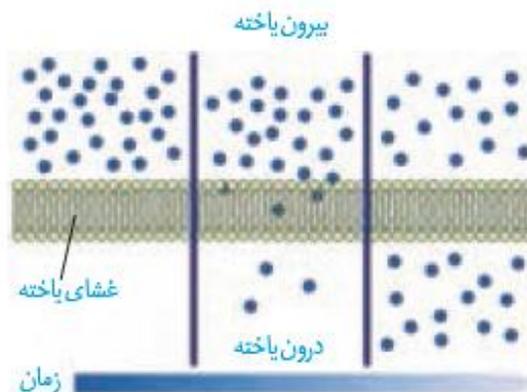


\* کربوهیدرات ها در سطح بیرونی غشا قرار دارند. \* کربوهیدرات ها در اتصال به فسفولیپیدها و پروتئین ها می باشند. \* بیشترین ملکول های تشکیل دهنده غشا، فسفولیپیدها هستند که به صورت دولایه در غشا قرار می گیرند. \* سرهای آبدوست فسفولیپیدها به طرف بیرون و درون سلول و دم های آبگریز آن ها به طرف درون غشا مقابل هم قرار دارند. \* ملکول های کلسترول بین دم های فسفولیپیدها قرار دارند. \* پروتئین ها در سراسر غشا و یا در سطح غشا قرار دارند. پروتئین های سراسری ناقل مواد هستند که کانالی و یا حامل می باشند. \* کربوهیدرات + فسفولیپید = گلیکولیپید کربوهیدرات + پروتئین = گلیکوپروتئین

## ورود مواد به یاخته و خروج از آن

**انتشار ساده:** جریان مولکول‌ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) **انتشار نام دارد.** نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است. مولکول‌ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می‌توانند منتشر شوند. بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی‌کند. مولکول‌هایی مانند اکسیژن و کربن دی‌اکسید با این روش از غشا عبور می‌کنند (شکل ۱۱).

انتشار ساده



شکل ۱۱- انتشار ساده

روش های انتقال مواد از غشای سلول :

- انتقال ملکول های کوچک : الف . انتقال غیر فعال ( انتشار ) ؛ شامل : \* انتشار ساده \* انتشار تسهیل شده \* اسمز
- انتقال ذره های بزرگ : الف. آندوسیتوز ب. آگزوسیتوز

www.zistpayam.com

ویژگی های انتشار (شباهت های انتشار ساده و انتشار تسهیل شده) 1. انتقال در جهت شیب غلظت 2. بدون صرف انرژی

تفاوت های انتشار ساده و تسهیل شده : در انتشار ساده ،انتشار ملکول ها از دولایه فسفولیپیدی غشا بدون دخالت پروتئین ها صورت می گیرد. ولی در انتشار تسهیل شده ، انتشار ملکول ها از طریق پروتئین های غشا صورت می گیرد.

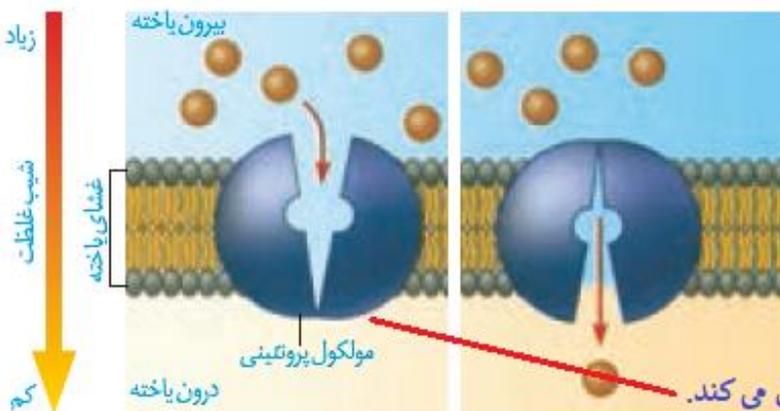
ملکول های کوچک و غیر قطبی مانند  $O_2$  و  $CO_2$  به روش انتشار ساده از غشا عبور می کنند. **انتشار تسهیل شده:** در این روش پروتئین های غشا،

انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد را در جهت شیب غلظت آنها، از غشا عبور می دهند (شکل ۱۲).

@shahin\_elyasi

علت انتشار ملکول ها : داشتن انرژی جنبشی

انتشار یک ملکول تا چه زمانی ادامه می یابد ؟ تا زمانی که غلظت آن ماده در محیط یکسان شود.



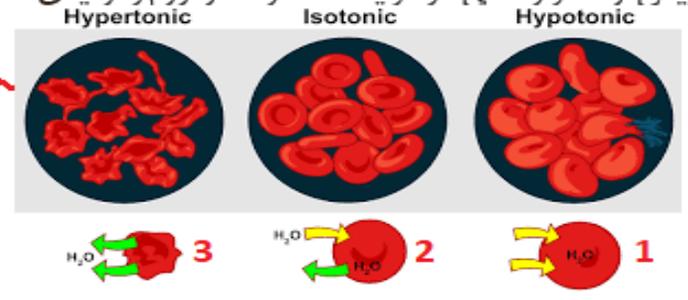
شکل نوعی پروتئین حامل در غشا را نشان می دهد که انتشار ملکول ها را در جهت شیب غلظت تسهیل می کند.

در انتشار تسهیل شده ؛ ملکول های کوچک ولی با اندازه بزرگتر در مقایسه با  $O_2$  و  $CO_2$  ، مانند گلوکز ، ساکارز و ملکول های دارای بار الکتریکی ، مانند یون ها انتقال می یابند.

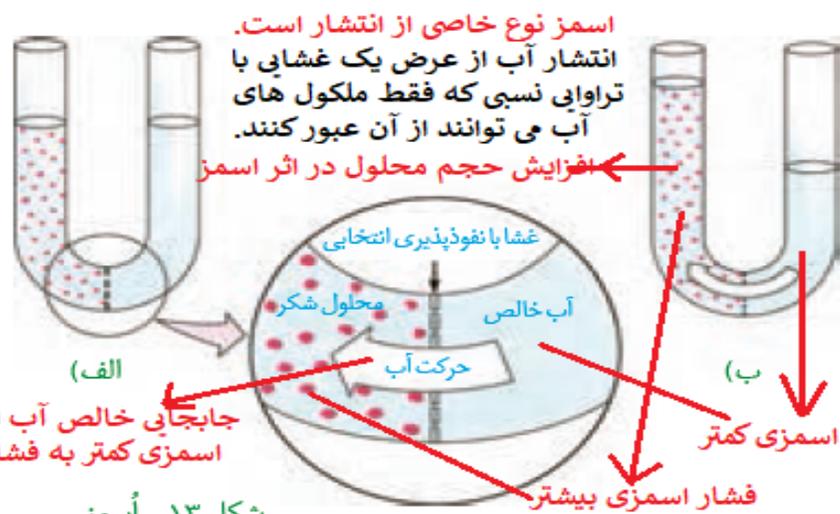
**گذرندگی (اسمز):** شکل ۱۳ را ببینید. در یک طرف غشای نازکی که نفوذ پذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. فقط مولکول های آب می توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می شوند. به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می گویند. فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد. هرچه تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم،

در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع تر جابه جایی خواهد شد. جابه جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد. آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته های بدن ما شود؟ خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.



تفاوت بیشتر در تعداد ملکول های آب در دو طرف غشا، باعث جابجایی سریع تر آب می شود.



اسمز نوع خاصی از انتشار است. انتشار آب از عرض یک غشایی با تراوایی نسبی که فقط ملکول های آب می توانند از آن عبور کنند.

جابجایی خالص آب از محیط با فشار اسمزی کمتر به فشار اسمزی بیشتر

شکل ۱۳ - اسمز

@shahin\_elyasi

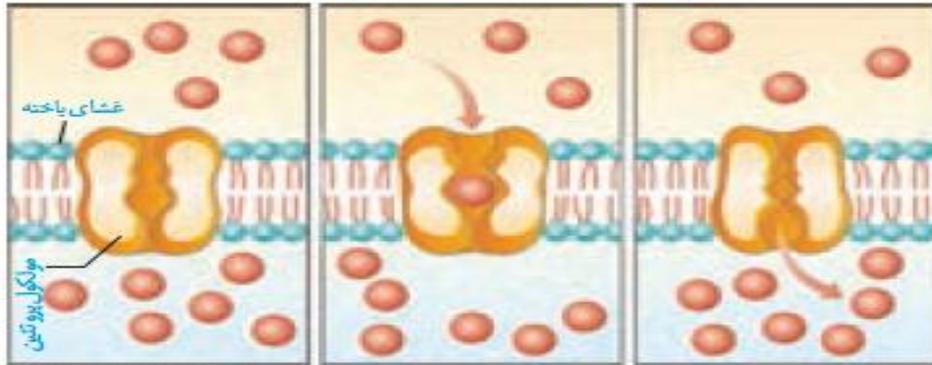
عامل پیش برنده اسمز؟ فشار اسمزی محلول است. که همین عامل توقف کامل اسمز است.

3. قرار دادن یک سلول جانوری در محیط با غلظت زیاد: سلول آنقدر آب از دست می دهد تا چروکیده شود.

1. قرار دادن یک سلول جانوری در آب خالص: سلول آنقدر آب جذب می کند تا می ترکد.

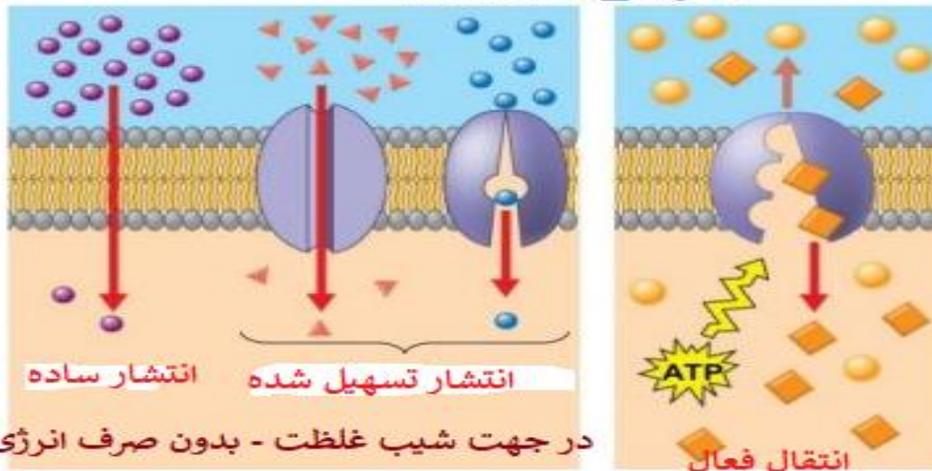
2. سلول در بدن و مایع بین سلولی خون: چون فشار اسمزی مایع اطراف سلول تقریباً مشابه درون سلول است، آب نمی تواند بیش از حد وارد سلول شود.

**انتقال فعال:** فرایندی که در آن، ماده را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، **انتقال فعال** نام دارد. در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند. این انرژی می‌تواند از مولکول «ATP» به دست آید. شکل رایج انرژی در یاخته است (شکل ۱۴).



شکل ۱۴ - انتقال فعال

@shshin\_elyasi



در جهت شیب غلظت - بدون صرف انرژی

انتقال فعال

**تفاوت های انتشار و انتقال فعال :**

1. انتشار در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.
2. در انتشار نیاز به صرف انرژی نیست.
3. نتیجه انتشار، ایجاد غلظت یکسان در دو طرف غشا است. ولی نتیجه انتقال فعال، افزایش غلظت در یک طرف است.

\* انرژی لازم برای انتقال فعال می‌تواند از ATP تامین شود. ولی فقط از ATP نیست. انرژی می‌تواند از شیب غلظت هم فراهم شود.

1. جذب اغلب قندهای ساده مانند گلوکز و جذب آمینواسیدها در روده باریک به روش انتقال فعال انجام می‌شود.
2. بازجذب بعضی مواد در کلیه به روش انتقال فعال است. در بیشتر موارد بازجذب فعال است.
3. فرایند ترشح در کلیه‌ها در بیشتر موارد فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.
4. فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم در غشای سلول‌ها هم انتقال فعال است.

**ویژگی های انتقال فعال :**

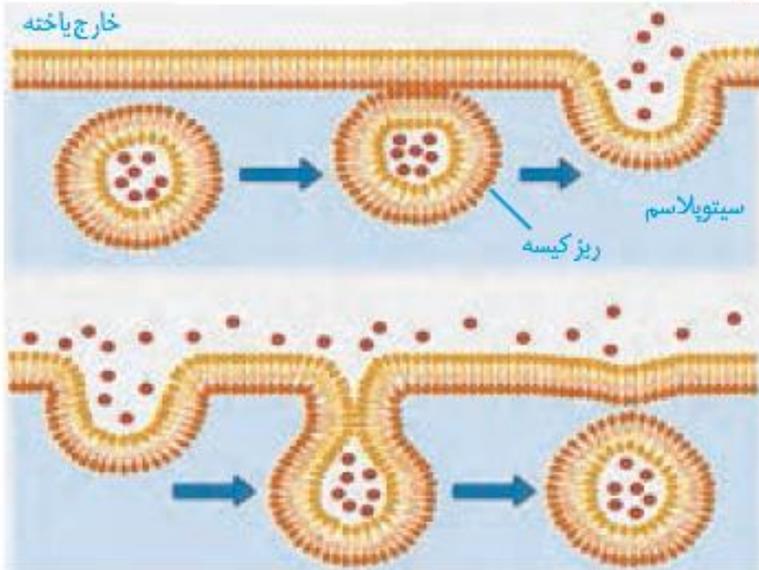
1. انتقال مواد برخلاف شیب غلظت
2. دخالت مولکول‌های پروتئینی در غشا برای انتقال مواد
3. استفاده از انرژی برای انتقال مواد که می‌تواند از ATP تامین شود.
4. در نهایت و در پایان انتقال، غلظت ماده در یک طرف غشا بیشتر می‌شود.

www.zistpayam.com

هر دو فرایند آگزیستوز و آندوسیتوز با صرف انرژی **ATP** همراه هستند.

[www.zistpayam.com](http://www.zistpayam.com)

**درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (آگزیستوز):** بعضی یاخته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام **درون بری** جذب کنند. برون رانی فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد (شکل ۱۵).

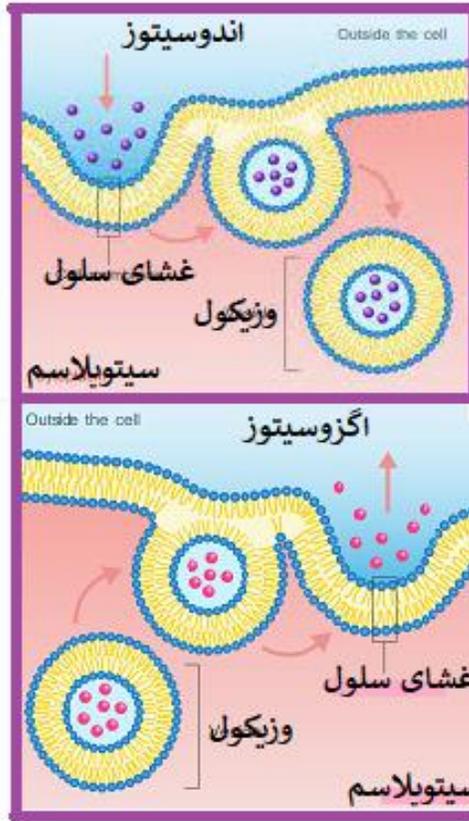


شکل ۱۵- الف) برون رانی، ب) درون بری

مثال هایی از آگزیستوز:

1. ترشح بزاق از غدد بزاقی به دهان
2. ترشح موسین در لوله گوارش
3. ترشح سورفاکتانت از برخی یاخته های حبابک ها

@shahin\_elyasi



**آندوسیتوز:** ورود ذره های بزرگ به درون سلول

1. قرار گرفتن ذره ها مانند برخی پروتئین ها در نزدیک غشا
2. ایجاد فرورفتگی در غشا و قرار گیری ذره ها درون فرورفتگی
3. تشکیل وزیکول ( ریزکیسه ) از غشای سلول
4. ورود وزیکول محتوی ذره ها به درون سلول
5. جنس غشای وزیکول از غشای سلول است.
6. لایه داخلی غشای سلول ، لایه بیرونی غشای ریزکیسه است.

**آگزیستوز:** خروج ذره های بزرگ از سلول

1. موادی که لازم است به خارج سلول ترشح شوند، درون وزیکول هایی از جنس غشای اندامک مانند دستگاه گلژی قرار می گیرند.
2. وزیکول به طرف غشای می آید و غشای آن در غشای سلول ادغام می شود.
3. غشای وزیکول بخشی از غشای سلول می شود و مواد درون آن از سلول خارج می شوند.
4. سطح بیرونی غشای وزیکول ، سطح درونی غشای سلولی می شود.

## بافت های بدن انسان

سلول های پوششی غدد نقش ترشح دارند.

سست - متراکم - چربی - خون - غضروف - استخوان

مخطط ( اسکلتی ) - صاف - قلبی

سلول های عصبی ( نورون )

سلول های پشتیبان عصبی ( نوروگلیا )

سلول ها  
غده ای

می دانید بافت های بدن انسان را می توان به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی

دسته بندی کرد. در اندام ها و دستگاه های بدن انواع بافت ها به نسبت های متفاوت وجود دارند.

\* نازک ترین بافت پوششی، سنگفرشی تک لایه

است که برای تبادل مواد و ترشح مناسب است.

\* بافت پوششی چندلایه ضخامت بیشتری

دارد و برای تبادل مواد مناسب نیست. و

بیشتر حالت محافظت دارد.

**بافت پوششی:** بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، است که برای تبادل مواد و ترشح مناسب است.

معه، روده ها و رگ ها) را می پوشاند. یاخته های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک اند و بین آنها

فضای بین یاخته ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته های این

بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یاخته ها را

به یکدیگر و به بافت های زیر آن، متصل نگه می دارد. غشای

پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب

کربوهیدرات و پروتئین) است. یاخته های بافت پوششی به

شکل های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی و استوانه ای

در یک یا چند لایه سازمان می یابند (شکل ۱۶).

بافت پوششی : پوشاننده :

1. سطح بدن

2. سطح حفره ها

3. سطح مجاری درون بدن

**ویژگی یاخته های بافت پوششی :**

بسیار به هم نزدیک با فضای

بین سلولی اندک

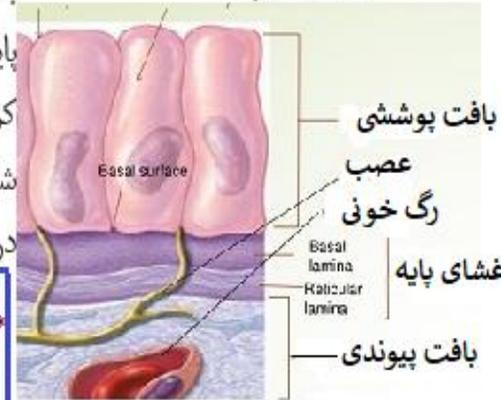
**غشای پایه :**

1. در زیر سلول های بافت پوششی

2. اتصال سلول های بافت پوششی

به یکدیگر و به بافت های زیر آن

3. شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی



غشای پایه ساختار سلولی ندارد و فقط شبکه ای

از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

**سنگفرشی چندلایه :**

مری - پوست

**مکعبی یک لایه :**

دیواره لوله پیچ خورده

نزدیک در نفرون

**سنگفرشی یک لایه :**

\* دیواره حبابک های شش ها

\* دیواره مویرگ های خونی

\* دیواره بیرونی کیسول بومن

**استوانه ای یک لایه :** معده

روده - مجرای جمع کننده کلیوی

**لایه بیرونی قلب :** سنگفرشی

**داخلی ترین لایه قلب :** یک لایه نازک بافت پوششی

بافت پوششی تک لایه ضخامت کمی دارند و برای تبادل مواد تخصص یافته اند.



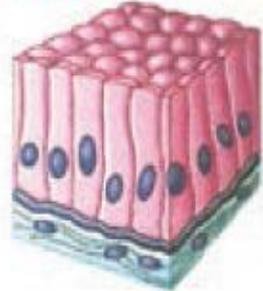
بافت زیرین

غشای پایه

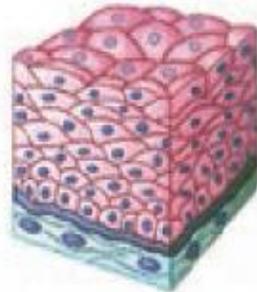
سنگ فرشی یک لایه ای (دیواره مویرگ)



مکعبی یک لایه ای گردبزه (نفرون)



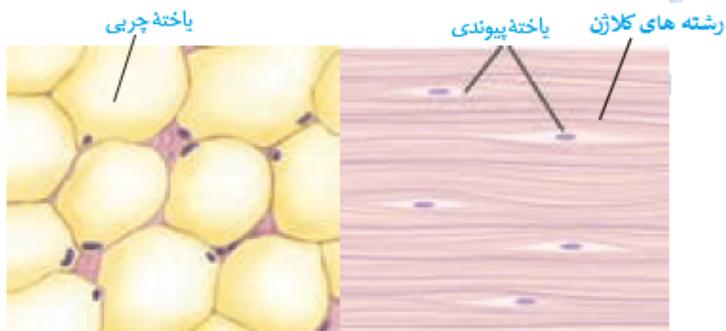
استوانه ای یک لایه ای (روده)



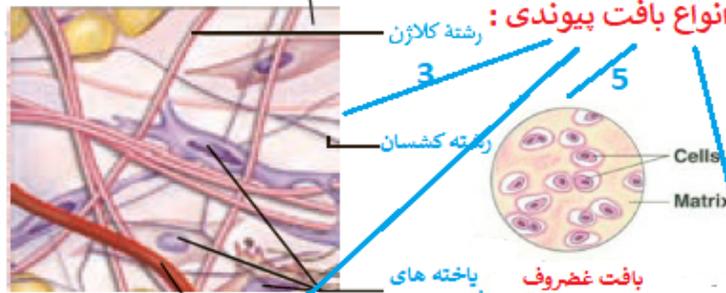
سنگ فرشی چند لایه ای (مری)

www.zistpayam.com

شکل ۱۶ - انواع بافت پوششی

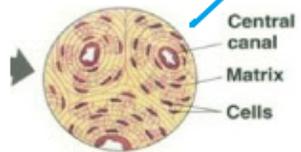


1 بافته پیوندی متراکم  
2 بافته چربی

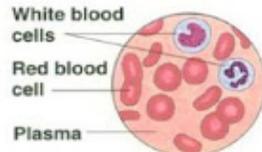


3 بافته غضروف

4 رگ خونی بافته پیوندی سست



5 بافته استخوان



6 بافته خون

www.zistpayam.com

**غضروف :**

1. ماده بین سلولی نیمه جامد ( قابل انعطاف )
2. دارای رشته های فراوان کشسان
3. مثال : سر استخوان ها در محل مفصل ، نوک بینی ، لاله گوش

**استخوان :**

1. سخت ترین بافته پیوندی
2. ماده بین سلولی جامد
3. دارای کلاژن و مواد کلسیم دار
4. جزء اصلی اسکلت بالغین

**بافته پیوندی سست :**

1. انعطاف پذیر
2. دارای ماده زمینه شفاف ، بی رنگ و پروتئینی، مانند رشته های کلاژن و رشته های کشسان چسبنده و مخلوطی از ملکول های درشت (ارتجاعی) و ماده زمینه ای تشکیل شده است. ماده زمینه ای مانند گلیکوپروتئین ها
3. دارای کلاژن و رشته های کشسان بافته پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد. در ادامه به انواع بافته پیوندی می پردازیم.
4. در مقایسه با رشته ها ، ماده زمینه بیشتری دارد.
5. معمولاً بافته پوششی را پشتیبانی می کند. زیر بافته پوششی لوله گوارش وجود دارد.

**بافته پیوندی متراکم ( رشته ای ) :**

1. انعطاف پذیری کمتر از بافته سست
2. مقاومت بیشتر از بافته سست
3. ماده زمینه ای اندک
4. تعداد سلول ها کمتر
5. میزان رشته های کلاژن بیشتر
6. مثال : در زردپی ( اتصال دهنده ماهیچه به استخوان ) و رباط ( اتصال دهنده استخوان به استخوان )

**بافته چربی :**

1. دارای سلول های ذخیره کننده چربی ( آدیپوسیت ها )
2. بزرگترین ذخیره انرژی در بدن
3. دارای نقش های زیر:

- \* ذخیره انرژی: آدیپوسیت های سفید ، تری گلیسرید را ذخیره می کنند.
- \* ضربه گیری: در کف دست ها و پاها، پاشنه و انگشتان پا
- \* عایق کردن بدن: گرما را به طور ناچیز هدایت کرده و بدن را عایق می کند.

@shahin\_elyasi

**بافت ماهیچه‌ای:** در گذشته، با انواع بافت‌های ماهیچه‌ای در بدن انسان آشنا شدید (شکل ۱۸).

**بافت ماهیچه ای :**

1. بیشترین وزن در بدن در بین بافت های جانوری
2. از سلول های ماهیچه ای تشکیل شده که برای انقباض تخصص پیدا کرده اند.
3. سلول ها معمولا طویل بوده و توسط بافت پیوندی به هم متصل هستند.
4. سه نوع بافت ماهیچه ای وجود دارد.

شکل ۱۸- انواع بافت ماهیچه ای:

الف) مخطط (اسکلتی)  
ب) قلبی  
پ) صاف



www.zistpayam.com

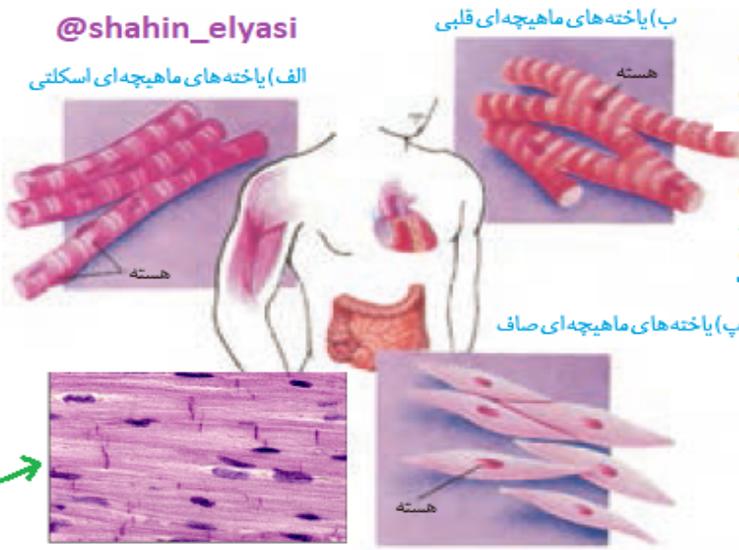
\* جهت پیام عصبی همیشه یکطرفه و از دندریت به جسم سلولی و سپس اکسون است.  
\* در انتهای اکسون ، پایانه اکسون وجود دارد که ارتباط نورون با نورون دیگر و یا سلول دیگر را برقرار می کند.

**بافت عصبی:** می‌دانید یاخته‌های عصبی

(نورون ها)، یاخته‌های اصلی بافت عصبی هستند (شکل ۱۹). این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته‌های عصبی یاخته‌های ماهیچه را تحریک می‌کنند تا منقبض شوند.

**اجزای یک نورون :**

1. دندریت : رشته های کوتاه خارج شده از جسم سلولی
2. جسم سلولی : فعالیت های معمول نورون را انجام می دهد و دارای بیشتر سیتوپلاسم و اندامک ها است.
3. اکسون : رشته های بلند خارج شده از جسم سلولی



**بافت ماهیچه ای اسکلتی :**

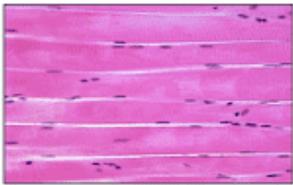
1. سلول های استوانه ای منفرد، چند هسته ای
2. دارای خطوط تیره و روشن
3. دارای هسته های محیطی ( در حاشیه)
4. عمل ارادی
5. مثال: سطح اسکلت بدن - دیافراگم
- بخش فوقانی مری- اسفنکترهای خارجی مثانه و راست روده - اطراف چشم

**بافت ماهیچه ای قلبی :**

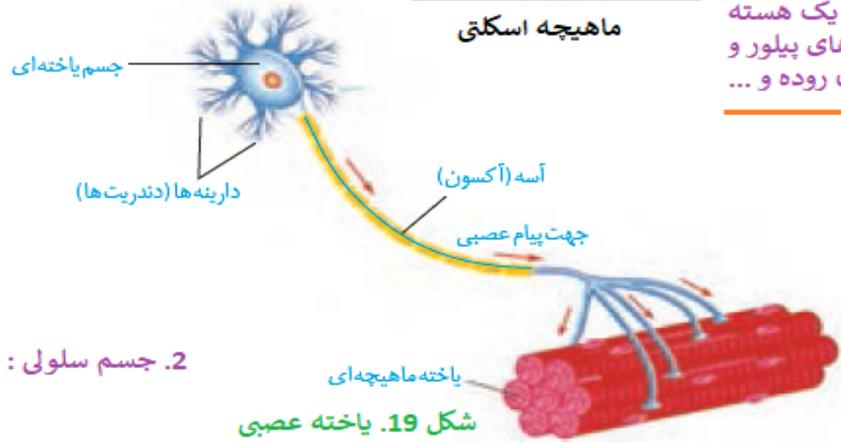
1. سلول های کوتاه و منشعب
2. دارای خطوط تیره و روشن
3. دارای هسته مرکزی
4. عموما یک هسته ای و یا دوهسته ای
5. منقبض کننده قلب
6. عمل غیر ارادی

**بافت ماهیچه ای صاف :**

1. سلول های منفرد ، کوچک و دوکی شکل
2. فاقد خطوط تیره و روشن
3. هسته مرکزی در پهن ترین بخش سلول
4. عمل غیر ارادی
5. انقباضات کند و طولانی
6. هر سلول دارای یک هسته
7. در رگ ها- جدار لوله گوارش- دریچه های پیلور و کاردیا - اسفنکتر داخلی راست روده و ...



ماهیچه اسکلتی



شکل 19. یاخته عصبی

**بافت عصبی :**

1. تشکیل شبکه ارتباطی در بدن
2. تولید پیام های عصبی
3. هدایت پیام های عصبی
4. ارتباط با سلول های بافت های دیگر ؛ مانند سلول های ماهیچه ای
5. دارای سلول های اصلی عصبی ( نورون ها ) و سلول های پشتیبان عصبی ( نوروگلیا )

# شاد و تندرست باشید.

@shahin\_elyasi

