



بافت شناسی آزمون لیسانس به پزشکی

نویسنده : فاطمه باقری طادی

دانشجوی دکتری علوم تشریحی

دانشگاه علوم پزشکی ایران

فهرست:

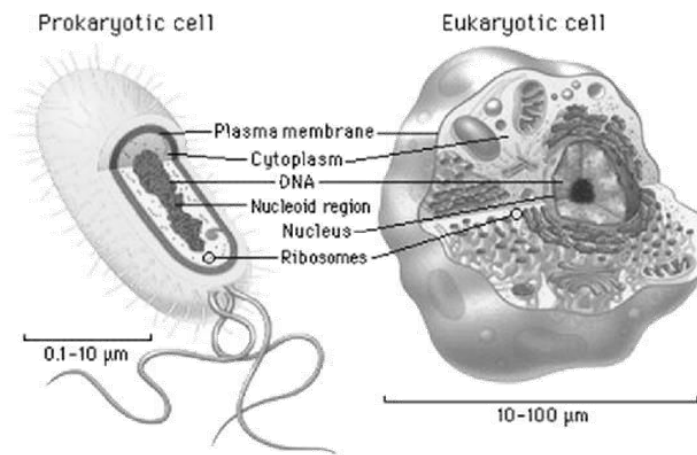
..... فصل اول سلول
..... فصل دوم بافت پوششی..
..... فصل سوم بافت پیوندی
..... فصل چهارم بافت عصبی.
..... فصل پنجم بافت عضلانی.
..... فصل ششم استخوان و غضروف.
..... فصل هفتم خون.
..... فصل هشتم دستگاه گردش خون
..... فصل نهم دستگاه ادراری
..... فصل دهم سیستم ایمنی و اعضا لنفاوی.
..... فصل یازدهم دستگاه گوارش و غدد ضمیمه
..... فصل دوازدهم دستگاه تنفس ..
..... فصل سیزدهم غدد درون ریز
..... فصل چهاردهم دستگاه تناسلی.
..... فصل پانزدهم حواس ویژه.
..... فصل شانزدهم پوست.

فصل اول

سلول

بافت شناسی علمی است که بافت‌های مختلف بدن را مطالعه و خود شاخه‌ای از علم آناتومی است. علم آناتومی را می‌توان به دو شاخه تقسیم نمود:

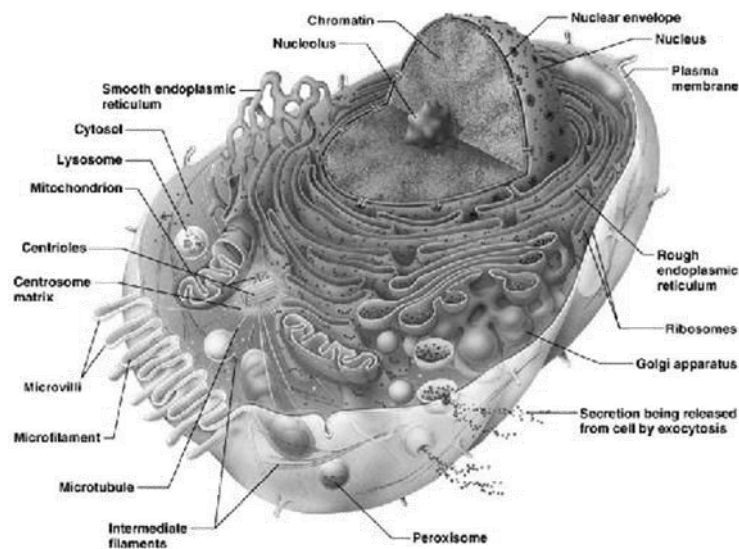
- تشریح ماکروسکوپی (Gross Anatomy)
 - تشریح میکروسکوپی (Microscopic Anatomy)
- کوچکترین واحد ساختمانی و عملی بدن انسان **سلول** می‌باشد که از نظر تکاملی دو تیپ اصلی از سلول وجود دارد (تصویر ۱-۱):
- پروکاریوت‌ها: فاقد هسته و اندامک‌های غشادار؛ دارای دیواره سلولی؛ کروماتین بدون پروتئین‌های هیستونی هستند.
 - یوکاریوت‌ها: دارای هسته با پوشش غشایی؛ حاوی اندامک‌های سلولی؛ کروماتین دارای پروتئین‌های هیستونی هستند.



تصویر ۱-۱: مقایسه سلول یوکاریوت (سمت راست) و پروکاریوت (سمت چپ)

ساختار سلول یوکاریوتی:

شامل دو بخش اصلی هستند؛ شامل هسته که محل نگهداری ماده ژنتیکی است و سیتوپلاسم که فضای بین هسته و غشای سلولی که اندامک‌ها (ارگاتل‌ها) در آن قرار دارند را میسازد (تصویر ۱-۲).

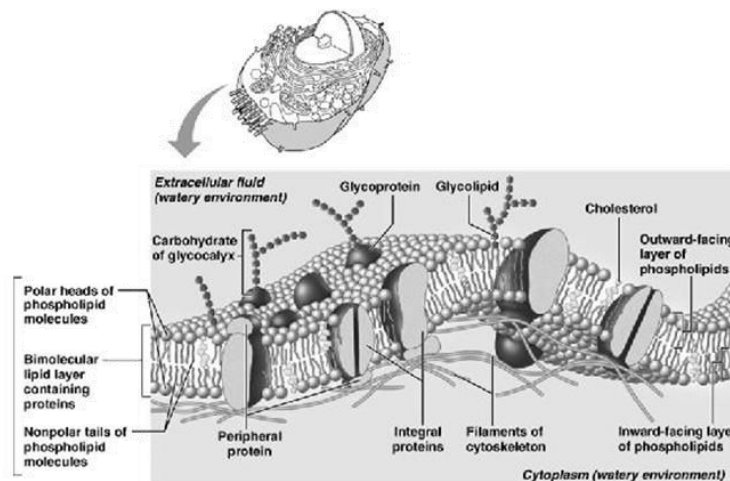


تصویر ۱-۲: سلول یوکاریوت و اندامک‌های درون آن

غشای سلولی (پلاسمالم):

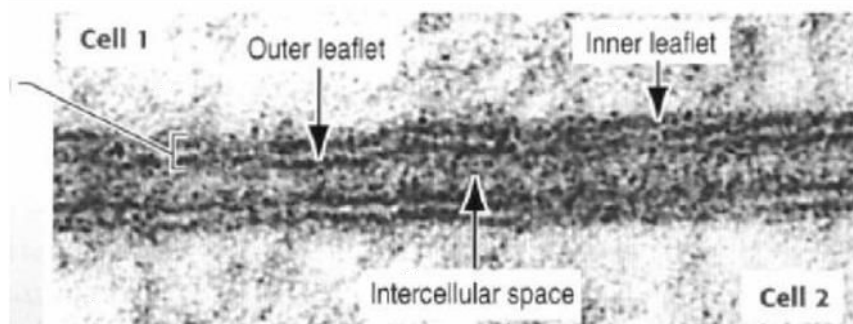
اجزای تشکیل‌دهنده غشا لیپیدها شامل فسفولیپید و کلسترول، پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها می‌باشند.

- فسفولیپیدها: دارای بخش آبدوست (بیرون) و آبگریز (داخل) هستند.
- کلسترول: در دماهای بالا سیالیت غشا را کاهش و در دماهای پایین افزایش می‌دهد.
- کربوهیدرات‌ها: از نوع اولیگو ساکاریدها هستند و به لیپید (ایجاد گلیکولیپید) یا پروتئین (ایجاد گلیکوپروتئین) متصل می‌شوند و نقش گیرنده یا رسپتور دارند.
- پروتئین‌ها:
 - ✓ داخلی (Integral): درون دولایه چربی جای گرفته‌اند و جدا کردنشان سخت است.
 - ✓ محیطی (Peripheral): پیوند ضعیف با غشا دارند و با محلول‌های نمکی جدا می‌شوند.
 - ✓ تک گذر (Unipass) و چند گذر (Multipass): پروتئین‌هایی که یک یا چند بار از غشا عبور کرده‌اند تصویر (3-1).



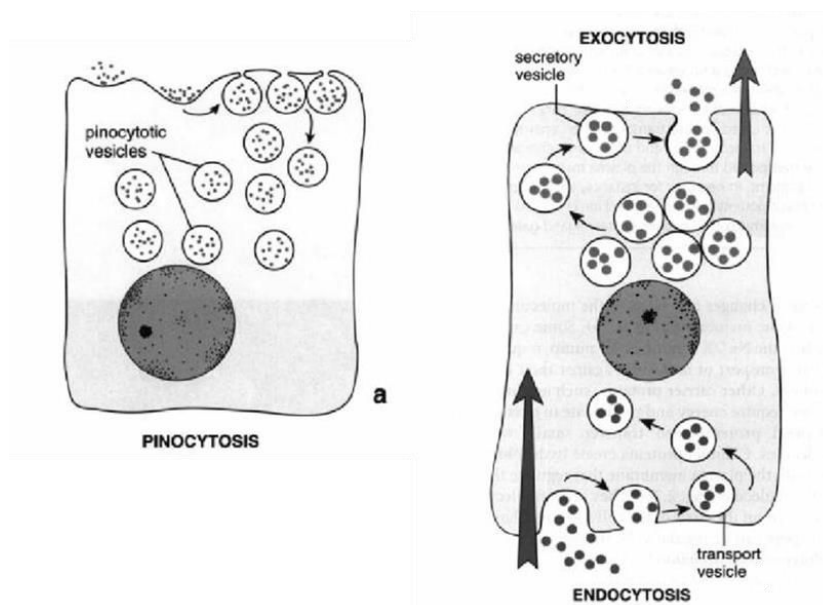
تصویر 3-1: پروتئینهای داخلی و محیطی درون غشاء پلاسمایی

برای مطالعه دقیق غشاء از میکروسکوپ الکترونی استفاده می‌شود. برای این منظور از ماده‌ای بنام **تتراکسید اسمیوم** که یک ماده ثابت کننده ثانویه است استفاده می‌شود. این ماده اجزای غشاء را در محل خود ثابت نگه می‌دارد و روی قسمت آبدوست رسوب کرده و به همین دلیل در زیر میکروسکوپ الکترونی غشاء سه لایه دیده می‌شود، دو لایه تیره و یک لایه روشن که به این مجموعه غشایی واحد می‌گویند که ۷.۵ نانومتر ضخامت داشته و ضخامت هر کدام از لایه‌ها ۲.۵ نانومتر است تصویر (4-1).



تصویر 4-1: غشاء پلاسمایی با میکروسکوپ الکترونی

مهمترین کار غشاء کنترل ورود و خروج مواد است. جذب (Uptake) مواد به درون سلول، آندوسیتوز و خروج مواد از سلول را اگزوسیتوز می‌گویند (تصویر 5-1).



تصویر 5-1: آندوسیتوز و اگزوسیتوز دو راه اصلی وزیکول‌های انتقالی است. سمت چپ: راه انتقال مولکول‌های کوچک پینوسیتوز است.

انواع آندوسیتوز:

- فاگوسیتوز (Phagocytosis):

- ✓ ورود مواد جامد (مثل باکتری) به سلول از طریق گیرنده‌های غیر اختصاصی.
- ✓ پای کاذب از غشا ایجاد شده و ماده را می‌بلعد.
- ✓ در سلول‌هایی مانند ماکروفاژها و نوتروفیل‌ها دیده می‌شود.

- پینوسیتوز (Pinocytosis):

✓ ورود مواد محلول در آب به کمک فرو رفتن غشا و تشکیل وزیکول.

✓ سپس وزیکول با لیزوزوم ترکیب شده و محتوا هضم می‌شود.

✓ در سلول‌های پوششی مویرگی (اندوتلیال) رخ می‌دهد.

• اندوسیتوز با واسطه گیرنده (Receptor-Mediated Endocytosis):

✓ مواد به گیرنده‌های اختصاصی (لیگاند) متصل می‌شوند .

✓ پروتئین‌های "کلاترین" باعث ایجاد چاله پوشش‌دار و سپس وزیکول (اندوزوم)

می‌شوند تصویر (1-6).

✓ در محیط اسیدی اندوزوم، لیگاند از گیرنده جدا شده؛ گیرنده بازگردانده می‌شود و

لیگاند یا هضم یا دفع می‌شود.

✓ این روش برای ورود هورمون‌ها استفاده می‌شود.

اگزوسیتوز (Exocytosis) : خروج مواد بسته‌بندی‌شده از سلول به بیرون، مانند انتقال ناقل‌های عصبی

یا ترشح پروتئین‌ها. عملکردهای دیگر اگزوسیتوز در غشای زیستی شامل:

✓ فعالیت آنزیمی

✓ عملکرد آنتی‌ژنی

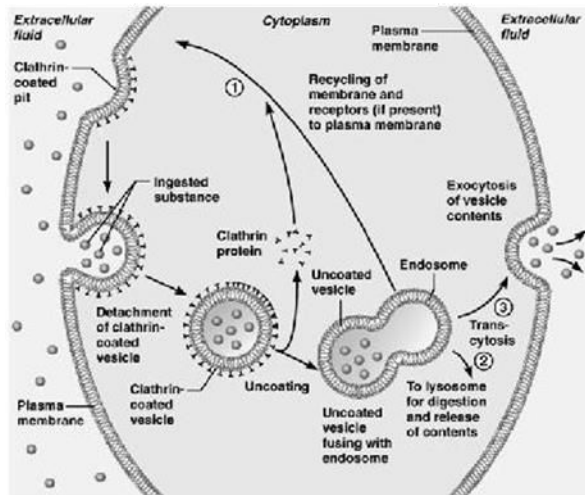
✓ دارا بودن گیرنده (رستپور)

✓ انتقال پیام عصبی

✓ ایجاد پای کاذب

✓ ایجاد اتصالات سلولی

✓ نقش در واکنش‌های سلولی

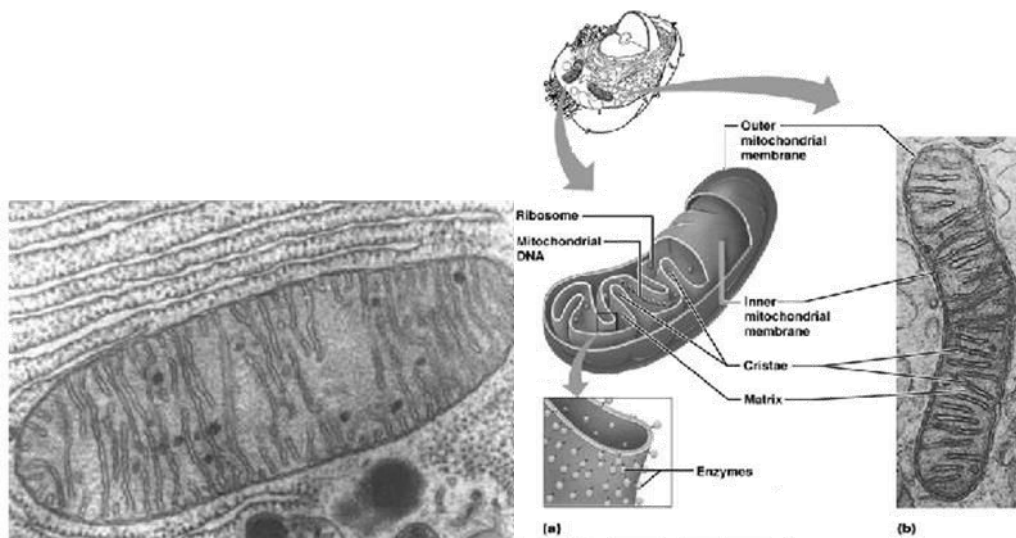


تصویر 1-6: اندوسیتوز با واسطه کلترین

ارگانل‌های سیتوپلاسمی

میتوکندری ✓

میتوکندری‌ها ارگانل‌هایی کروی یا رشته‌ای هستند که در مرکز فعالیت سلول تجمع می‌یابند و تعدادشان بسته به نوع و فعالیت سلول متفاوت است. وظیفه اصلی آن‌ها تولید انرژی است. در سلول‌های مختلف، موقعیت آن‌ها متناسب با عملکرد سلول تغییر می‌کند؛ مثلاً در سلول‌های مزه‌دار زیر غشای راسی و در اسپرم‌ها در بخش میانی قرار دارند. آرایش آن‌ها نیز بسته به شکل سلول متفاوت است. میتوکندری‌ها دارای دو غشا هستند؛ غشای داخلی آن‌ها چین‌خوردگی‌هایی به نام کریستا دارد که سطح انجام واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهد. بین کریستاها فضایی بنام فضای بین کریستایی وجود دارد که پر از ماتریکس است. ماتریکس سرشار از پروتئین بوده و محتوی گرانول‌های کوچک و مدور است که دارای ذخیره یونی مثل Ca و Mg می‌باشند. ماتریکس میتوکندریایی دارای ریبوزوم و DNA دو رشته‌ای حلقوی نیز می‌باشد (تصویر 1-7).



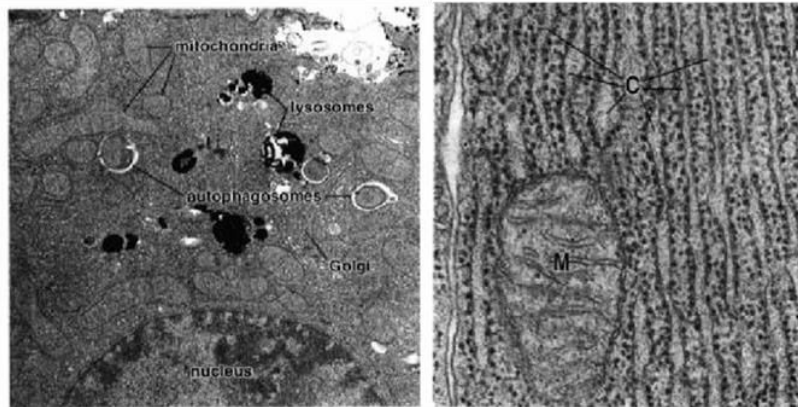
تصویر 7-1: میتوکندری و قسمت‌های مختلف آن

✓ شبکه آندوپلاسمی

شبکه آندوپلاسمی یک ساختار غشایی درون سلول است که در برخی نقاط با پوشش هسته ارتباط دارد. این ارگانل از کیسه‌ها و لوله‌های توخالی تشکیل شده که با ساقه‌هایی به هم متصل‌اند. اگر روی سطح خارجی آن، ریبوزوم وجود داشته باشد، به آن شبکه آندوپلاسمی خشن (rER) می‌گویند و در صورت نداشتن ریبوزوم، شبکه آندوپلاسمی صاف (sER) نامیده می‌شود تصویر (1-8). شبکه آندوپلاسمی خشن بیشتر در سلول‌های پروتئین‌ساز مانند غده آنزیم‌ساز، هورمون‌ساز و بزاقی وجود دارد، در حالی که نوع صاف آن در سلول‌های لیپیدی مانند سلول‌های قشر غده فوق کلیه و گنادها یافت می‌شود. عملکردهای شبکه آندوپلاسمی عبارت‌اند از:

- ✓ ذخیره یون کلسیم
- ✓ خنثی‌سازی سموم
- ✓ سنتز گلیکوژن
- ✓ سنتز پروتئین
- ✓ سنتز فسفولیپیدها
- ✓ جداسازی پروتئین‌های تازه ساخته‌شده
- ✓ انجام تغییرات پس از ترجمه (مثل افزودن فسفات و سولفات)
- ✓ سنتز لیپیدها
- ✓ پروتئولیز (تجزیه پروتئین‌های تازه ساخته‌شده)

✓ گلیکوزیله کردن (افزودن قند به پروتئین‌ها برای ساخت گلیکوپروتئین‌ها)



تصویر 8-1: سمت چپ تصویر میکروسکوپ الکترونی از rER، میتوچندریون (M)، و cisternae (C) membranous x50,000 سمت

راست تصویر میکروسکوپ الکترونی از سلول هیپاتیت، x 12,600

✓ ریبوزوم‌ها (Ribosomes)

ریبوزوم‌ها ذراتی کوچک از جنس ریبونوکلوئوپروتئین هستند که در سیتوپلاسم همه سلول‌ها وجود دارند و از دو زیرواحد بزرگ و کوچک تشکیل شده‌اند. زیرواحدهای ریبوزومی در هستک ساخته شده و پس از خروج از هسته وارد سیتوپلاسم می‌شوند. ریبوزوم‌ها هنگام ترجمه mRNA، ساختارهایی به نام پلی‌زوم تشکیل می‌دهند که یا آزاد در سیتوپلاسم‌اند یا به شبکه آندوپلاسمی زیر متصل‌اند. در ابتدا همه پروتئین‌ها توسط پلی‌زوم‌های آزاد ساخته می‌شوند. پروتئین‌هایی که برای مصرف درون‌سلولی یا پراکسی‌زوم‌ها هستند، به طور کامل در پلی‌زوم‌های آزاد سنتز می‌شوند. اما پروتئین‌هایی که قرار است به غشا، خارج سلول، لیزوزوم یا گرانول‌ها بروند، دارای «پپتید سیگنال» هستند. این پپتید توسط ذره‌ای به نام SRP شناسایی شده و ترجمه موقتاً متوقف می‌شود. سپس کمپلکس به شبکه آندوپلاسمی زیر هدایت شده و پس از اتصال، ترجمه ادامه یافته و پروتئین ساخته‌شده وارد شبکه می‌شود. در این فرآیند، پپتید سیگنال توسط آنزیم پروتئولیتیک جدا می‌شود (تصویر 9-1).