

فیزیولوژی سلول و اجزای آن

- هر سلول از سه قسمت سیتوپلاسم، هسته و غشای سیتوپلاسمی تشکیل شده است.
- هسته به واسطه یک غشاء از سیتوپلاسم و سیتوپلاسم نیز توسط غشایی به نام غشای سیتوپلاسمی (پلازما) از محیط اطراف خود جدا می شود.

سیتوپلاسم

- سیتوپلاسم شامل دو بخش اکتوپلاسم و اندوپلاسم می باشد.
- در ناحیه اکتوپلاسم، یک سری رشته های ظریفی وجود دارد که باعث استحکام این ناحیه شده و در شکل دادن به سلول مهم هستند.
- اکتوپلاسم در چسبندگی، مهاجرت و شکل دهی سلول نقش دارد.
- اندوپلاسم حالتی شل و مایع مانندی دارد و بین اکتوپلاسم و غشای هسته قرار گرفته است.
- در ناحیه اندوپلاسم، اندامک هایی وجود دارد که هر کدام بر اساس ویژگی هایشان، اعمال خاصی را در سلول به عهده دارند.
- مواد موجود در سیتوپلاسم، آب، الکترولیت ها، پروتئین ها، لیپیدها و کربوهیدرات ها می باشد.

آب:

- فراوان ترین ماده در سیتوپلاسم (حدود ۷۰ تا ۸۵ درصد وزن سلول)
- آب به علت خاصیت سیال بودن به مواد اجازه می دهد تا به راحتی از یک طرف سلول به طرف دیگر انتقال یابند.
- بسیاری از مواد موجود در سلول یا به صورت محلول بوده یا به صورت معلق در آن قرار دارند.
- واکنش های شیمیایی داخل سلولی در محیط آبی سلول انجام می شود.
- آب یک مولکول قطبی است، به این معنی که بار مثبت و منفی آن به صورت نامتقارن توزیع شده اند. این ویژگی به آب اجازه می دهد که به خوبی در حل کردن مواد مختلف عمل کند (خاصیت حلالیت بالا)، کشش سطحی بالا و سایر خصوصیات آب می شود.

الکترولیت ها:

- الکترولیت های سلول شامل پتاسیم، منیزیم، بی کربنات، فسفات، سولفات و مقدار اندکی سدیم، کلسیم و کلرید هستند.
- ❖ وظایف مهم یون ها (الکترولیت ها) در سلول
- ۱. عمل کردن به عنوان کوفاکتور
- ۲. شرکت در فعالیت های الکتریکی و انقباضی سلول
- ۳. یون ها به جز کلسیم، نقش ساختاری در بدن ندارند. یون کلسیم بیشترین یون موجود در بدن و مهم ترین یون تنظیم کننده در بدن است.

پروتئین ها:

- ❖ فراوان ترین ماده بعد از آب هستند.
- ❖ پروتئین های داخل سیتوپلاسم به دو دسته کروی (عملکردی) و ساختمانی (ساختاری) تقسیم می شوند.
- ❖ پروتئین های ساختمانی یا به شکل فیلامان های دراز و نازک هستند که در سلول های عضلانی نقش مهمی را ایفا می کنند یا به شکل میکروتوبول هستند که در ساختمان تاژک و مژک شرکت می کنند. این پروتئین ها در مایع سیتوپلاسم نامحلول بوده و در شکل دادن به سلول دخالت دارند (در قوام سلول نقش دارند).

❖ پروتئین های کروی به صورت انفرادی یا به صورت مجموعه ای از چندین پروتئین می باشد. این پروتئین ها در مایع سیتوپلاسم محلول بوده و به غشای سلول و یا سطوح داخل سلول باند می شوند و نقش آنزیمی و کاتالیزوری دارند (آنزیم ها از نوع پروتئین هستند نه یون).

لیپیدها:

- شامل کلسترول (در داخل دو لایه غشاء و کنترل سیالیت غشاء) و فسفولیپید می باشند و در ساختمان غشای سلول شرکت کرده و در مایع سیتوپلاسم نامحلول هستند.

کربوهیدرات ها:

- نقش ساختمانی کمتر و بیشتر نقش تغذیه ای دارند. می توانند به صورت گلیکوژن در داخل سلول ذخیره شوند. منفی کردن غشاء، گیرندگی مواد، چسبندگی سلولی و شرکت در واکنش های ایمنی و دفع بار منفی از وظایف کربوهیدرات ها است (اتصال به پروتئین ها، چربی ها).

هسته:

- مرکز کنترل کننده سلول است.
- دو عمل نسخه برداری از DNA و سنتز انواع RNA را انجام می دهد. مهم ترین نقش DNA انتقال وراثت در تکثیر و تأمین نقشه پروتئین سازی و نقش RNA با عنوان پیامبر و ناقل کمک به پروتئین سازی است.
- پروتئین های هیستون در هسته قرار دارند و در تمایز نقش مهمتری دارد. همچنین ژن ها روم کروموزوم ها واقع هستند. ژن ها مسئول ساختار و فعالیت های سلولی هستند. ژن ها مسئول وراثت، تولید مثل و اعمال روزانه تمام سلول ها را کنترل می کند.
- هسته دارای ۲ غشاء دو لایه ای، کروماتین، ماتریس، اسکلت و اغلب هستک است. کروماتین و کروموزوم حاوی رشته های مارپیچ DNA و هیستون ها هستند.
- در داخل هسته، هستک وجود دارد که تعداد آن بستگی به نوع سلول دارد. هستک فاقد غشاء است و حاوی پروتئین های ریبوزومی و RNA است.
- منشأ RNA هستک از DNA هسته می باشد و این RNA نهایتاً از منافذ غشاء خارج و وارد سیتوپلاسم می شود در ساختن ریبوزوم ها شرکت می کند.

اندامک های داخل سیتوپلاسم

شبکه آندوپلاسمی خشن / زبر (رتیکولوم اندوپلاسمی گرانولر)

- دارای یک غشاء دو لایه سیتوپلاسمی است. همچنین نقش مهمی در نقل و انتقال مواد به عهده دارد.
- شبکه آندوپلاسمی زبر، حاوی دانه های ریزی به ریبوزوم روی شبکه آندوپلاسمی هستند. این شبکه در سلول هایی که در کار پروتئین سازی فعال ترند، فراوان تر هستند.
- شبکه آندوپلاسمی زبر، در غشاء سازی، ساخت پروتئین های ترشحی به خارج از سلول (مانند پادتن)، تولید لیزوزوم، سنتز پروتئین در سلول هستند.
- ریبوزوم ها دارای RNA بوده و پروتئین سازی می کنند. (تولید کننده پروتئین با رمز خوانی و ترجمه پیام ها)
- پروتئین ساخته شده توسط این ریبوزوم ها، وارد سیتوپلاسم نمی شود بلکه وارد ماتریکس این شبکه شده، در آنجا تغلیظ می شود و نهایتاً بسته بندی شده و به بیرون از سلول منتقل می شود.
- پروتئین های موجود در سیتوپلاسم توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوپلاسم، ساخته می شوند.
- ریبوزوم ها دارای یک پروتئین ساختمانی هستند که محل استقرار RNA است. منشأ این RNA از DNA هسته است و محل ذخیره آن هستک می باشد. ریبوزوم مانند هستک، فاقد غشاء است.

شبکه آندوپلاسمی صاف/نرم (رتیکولوم آندوپلاسمی نرم)

- فاقد دانه های ریبوزوم است.
- بیشتر در سلول هایی که در امر لیپیدسازی (چربی/اسید چرب/فسفولیپید و استروئید) دخالت دارند، مشاهده می شود.
- داری یک غشاء دو لایه است.
- در جگر (کبد): سم زدایی و تنظیم قند خون
- در ماهیچه: ذخیره یون کلسیم برای انقباض عضلانی
- شرکت در بسیاری از فرایندهای آنزیمی

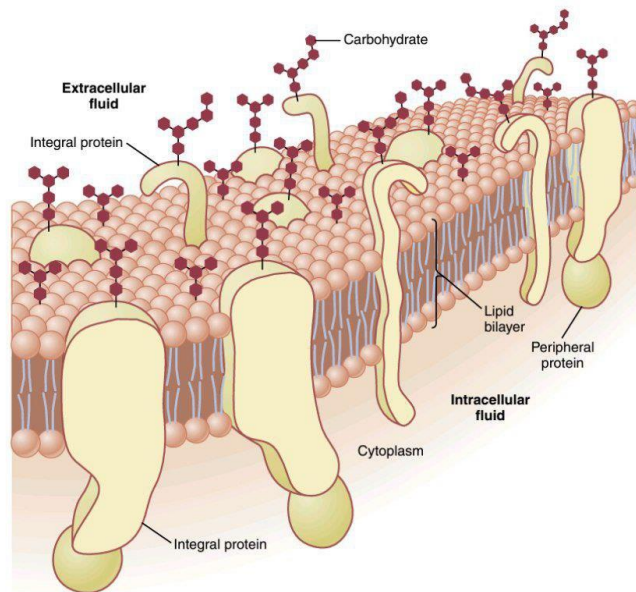
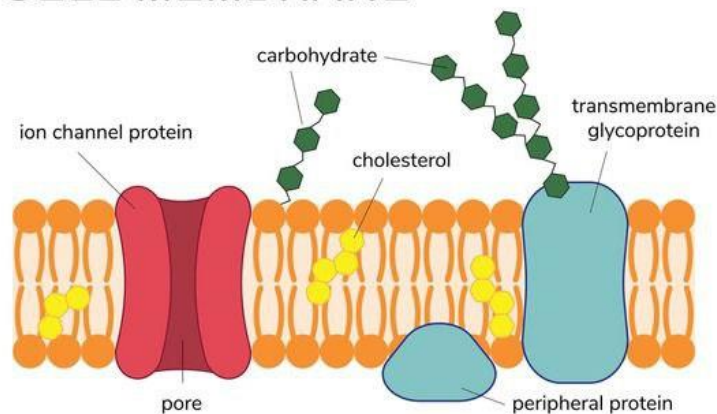


Figure 2-3. Structure of the cell membrane showing that it is composed mainly of a lipid bilayer of phospholipid molecules, but with large numbers of protein molecules protruding through the layer. Also, carbohydrate moieties are attached to the protein molecules on the outside of the membrane and to additional protein molecules on the inside.

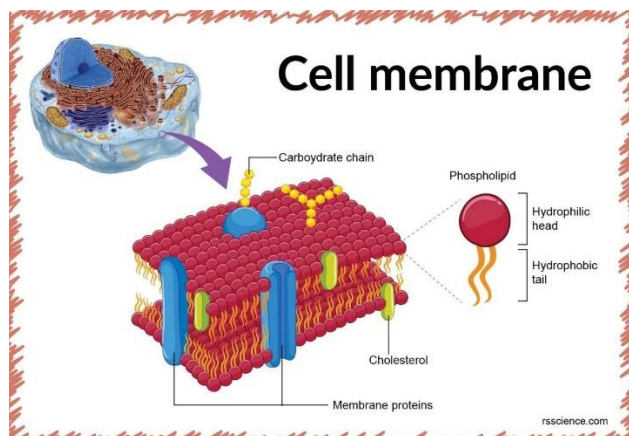
شکل ۱- غشای سلولی

BIOLOGY

CELL MEMBRANE

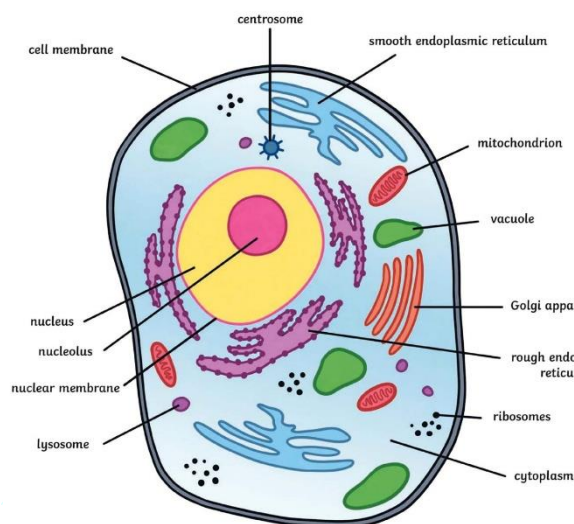


شکل ۲- شماتیکی دیگر از غشای سلولی



شکل ۳- شماتیکی از غشای سلولی

شکل ۴- هسته و اندامک‌های سلولی



شکل ۵- شماتیکی از هسته و اندامک‌های سلولی

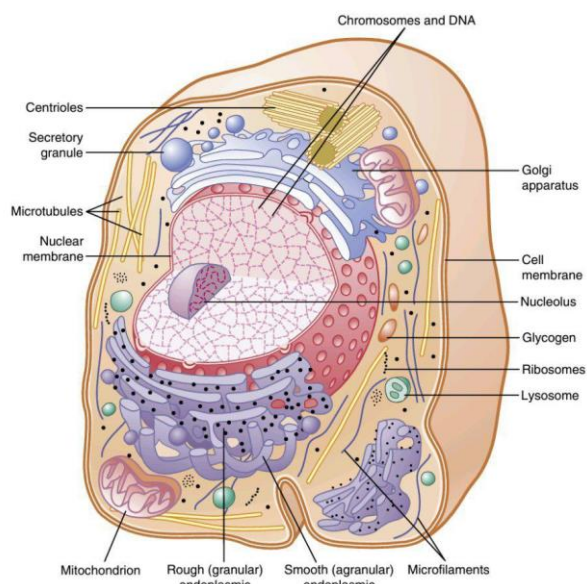


Figure 2-2. Reconstruction of a typical cell, showing the internal organelles in the cytoplasm and nucleus.

تست‌های طبقه بندی شده سلول و اندامک‌ها، انتقال مواد و پتانسیل عمل از سال ۸۶ تا ۱۴۰۳ بیومتریال و بیومکانیک

۱. پروتئین سازی در کدام ارگانل انجام می پذیرد؟ (بیومکانیک ۸۶)
۱. ریبوزوم‌ها ۲. لیزوزوم ۳. میتوکندری ۴. هسته
۲. کدام عامل زیر مسئول رپولاریزه شدن غشاء سلول عصبی است؟ (بیومکانیک ۸۷)
۱. انتشار پتاسیم ۲. انتشار سدیم ۳. انتقال فعال پتاسیم ۴. انتقال فعال سدیم
۳. کدام یک از عناصر در فعال شدن جایگاه اکتین نقش مستقیم تری دارد؟ (بیومکانیک ۸۸)
۱. کلسیم ۲. سدیم ۳. کلر ۴. پتاسیم
۴. کدام مورد از عملکردهای پمپ سدیم - پتاسیم است؟ (بیومکانیک ۸۸)
۱. مثبت شدن داخل سلول ۲. تولید انرژی داخل سلول ۳. افزایش حجم سلول ۴. افزایش سدیم خارج سلول

۵. عامل اصلی ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی طرفین غشاء سلول‌های تحریک‌پذیر کدام است؟ (بیومکانیک ۸۹)
۱. کانال‌های یونی ۲. پمپ‌های یونی ۳. گرادیان غلظت ۴. گرادیان الکتریکی
۶. کدام قسمت سلول نقش مستقیم‌تری در شکل بخشیدن به آن دارد؟ (بیومکانیک ۸۹)
۱. غشاء ۲. اکتوپلاسم ۳. هسته ۴. آندوپلاسم
۷. کدام اندامک داخل سلولی حاوی ریبوزوم است؟ (بیومکانیک ۹۰)
۱. دستگاه گلژی ۲. ریکولوم اندوپلاسمیک ۳. میتوکندری ۴. لیزوزوم
۸. در یک پتانسیل عمل، هیپرپلاریزاسیون به چه دلیلی اتفاق می‌افتد؟ (بیومکانیک ۹۰)
۱. ورود یون سدیم به سلول ۲. ورود یون پتاسیم به سلول ۳. خروج یون پتاسیم از سلول ۴. خروج یون سدیم از سلول
۹. افزایش فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم، چه تأثیری بر پتانسیل غشاء می‌گذارد؟ (بیومکانیک ۹۰)
۱. دیپلاریزاسیون ۲. هیپرپلاریزاسیون ۳. سبب تحریک‌پذیری بیشتر سلول می‌شود. ۴. سبب ایجاد پتانسیل عمل می‌شود.
۱۰. مکانیسم جذب اکسیژن از ریه به خون کدام است؟ (بیومکانیک ۹۰)
۱. انتقال فعال ثانویه ۲. انتقال فعال اولیه ۳. انتشار تسهیل شده ۴. انتشار ساده
۱۱. چربی‌ها در کدام اندامک داخل سلول ساخته می‌شوند؟ (بیومتریال ۸۷)
۱. لیزوزوم ۲. میتوکندری ۳. شبکه ریکولوم اندوپلاسمیک خشن ۴. شبکه ریکولوم اندوپلاسمیک صاف
۱۲. اگر غلظت ماده‌ای هم در داخل سلول و هم در خارج سلول دوبرابر شود، سرعت انتشار ساده‌ی آن..... (بیومتریال ۸۷)
۱. نصف می‌شود. ۲. تغییری نمی‌کند. ۳. دو برابر می‌شود. ۴. چهار برابر می‌شود.
۱۳. رابط تحریک و انقباض در عضله اسکلتی کدام یون است؟ (بیومتریال ۸۷)
۱. سدیم ۲. پتاسیم ۳. کلر ۴. کلسیم
۱۴. برای رسیدن به مرحله over shoot در یک پتانسیل عمل چه کانالی تأثیر بیشتری دارد؟ (بیومتریال ۸۸)
۱. کانال نشی سدیم ۲. کانال نشی پتاسیم ۳. کانال ولتاژی پتاسیم ۴. کانال ولتاژی سدیم
۱۵. یون‌ها در داخل سلول وظایف ذیل را دارند، بجز: (بیومتریال ۸۹)
۱. عمل به عنوان کوفاکتور ۲. عمل به عنوان آنزیم ۳. فعالیت‌های الکتریکی ۴. فعالیت‌های انقباضی
۱۶. در سیستم دفاعی بدن، کدام ارگانل نقش مستقیم‌تری دارد؟ (بیومتریال ۸۹)
۱. لیزوزوم ۲. ریبوزوم ۳. دستگاه گلژی ۴. ریکولوم اندوپلاسمیک
۱۷. یون مؤثر در انتقال مواد تغذیه‌ای گلوکز و اسیدهای آمینه به داخل سلول کدام است؟ (بیومتریال ۸۹)
۱. پتاسیم ۲. سدیم ۳. کلسیم ۴. منیزیم