

به نام خدا

بافت شناسی

ویژه داوطلبان آزمون لیسانس به پزشکی

ویرایش ۱۴۰۴

فهرست مطالب

فصل اول، بافت سلول	۵
فصل دوم، بافت پوششی	۲۷
فصل سوم، بافت همبندی (پیوندی)	۳۵
فصل چهار، بافت چربی	۴۵
فصل پنجم - بافت عصبی	۴۷
فصل ششم ، بافت غضروف	۷۶
فصل هفتم ، بافت استخوان	۸۵
فصل هشتم ، بافت عضله	۹۹
فصل نهم، بافت خون و خونسازی	۱۱۹
فصل نهم، بافت گردش خون	۱۳۵
فصل یازدهم ، بافت ایمنی و لنفاوی	۱۴۷
فصل دوازدهم - دستگاه گوارش	۱۵۹
فصل سیزدهم - ضمائم دستگاه گوارش	۱۷۹
فصل چهاردهم - دستگاه تنفس	۱۸۷
فصل پانزدهم - دستگاه ادراری	۱۹۷

فصل شانزدهم - غدد اندوکراین ----- ۲۰۹

فصل هفدهم - دستگاه تناسلی زن ----- ۲۲۱

فصل هجدهم - دستگاه تناسلی مرد ----- ۲۳۳

فصل نوزدهم - پوست ----- ۲۴۱

فصل بیستم - چشم و گوش ----- ۲۵۳

فصل اول، بافت سلول

بررسی اهمیت بخش‌های مختلف فصل

تجربه می‌گه اینها مهم ترند (شبکه اندوپلاسمی و سنتز پروتئین ها - پروتئازوم و یوبی کوئنین - مهمترین وظیفه هر اندامک)

یوکاریوت ها با یکدیگر متفاوتند اما همه ی آن ها سه جزء مشترک دارند:

۱. غشای سلولی

۲. هسته

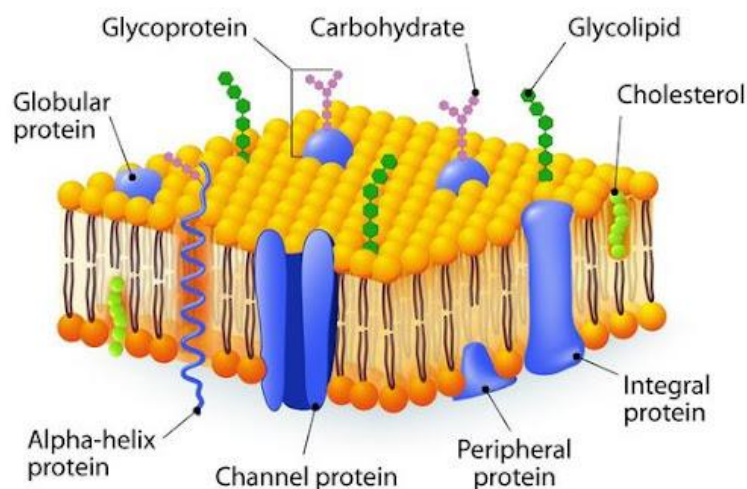
۳. سیتوپلاسم (A) محتوای سلول در مایعی غلیظ (سیتوسل)

(B) اندامک ها: ساختار هایی برای عملکرد یاخته

غشای سلولی

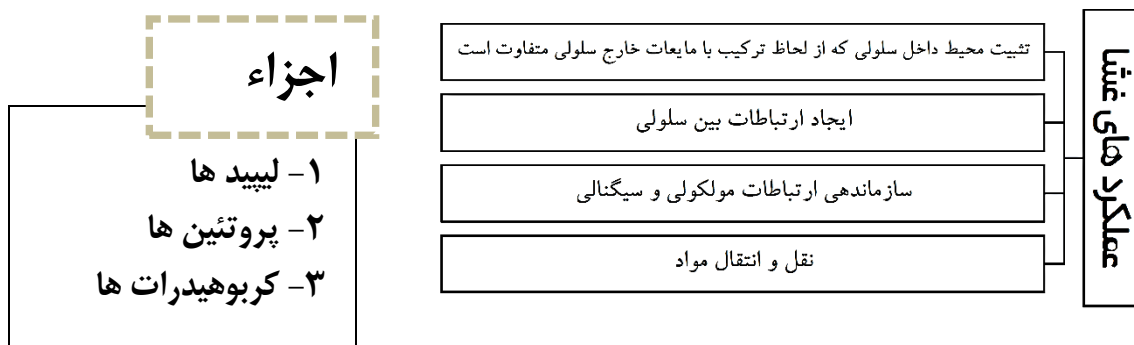
قسمت خارجی سلول که محیط سیتوپلاسم را از محیط خارج سلولی جدا می کند، غشای سلولی یا پلاسمالما

CELL MEMBRANE



تمام سلول های یوکاریوتی توسط غشایی از جنس فسفولیپید، کلسترول، پروتئین و زنجیره های کربوهیدرات (الیگوساکارید)، احاطه گردیده اند.

تمام ترکیبات موجود در غشا با پیوند های کووالان به فسفولیپید ها و پروتئین ها متصل می باشند.



ویژگی ها و اجزاء غشاء:

ضخامت غشا تنها با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده می باشد. اما پروتئین های غشایی و مواد خارج سلولی با میکروسکوپ نوری نیز دیده می شوند.

لیپید های غشا

- فسفولیپید های غشایی از دو زنجیره بلند اسید چرب (انتهای غیرقطبی) و یک سر باردار (انتهای قطبی) تشکیل شده اند.
- فسفولیپید های غشایی هنگامی بیشترین پایداری را دارند که به صورت دولایه ای در غشا قرار بگیرد. چون در این موارد زنجیره های غیرقطبی به سمت داخل غشا و سرهای قطبی به سمت خارج غشا قرار می گیرد.
- مولکول های کلسترول و فسفولیپید به نسبت (1:1) در غشا قرار گرفته اند.
- کلسترول ها در میان زنجیره های بلند فسفولیپید نفوذ کرده اند و سلول ها از طریق میزان کلسترول خود سیالیت و روان بودن غشای خود را کنترل می کنند.
- ترکیب لیپیدی در دو لایه غشا با یکدیگر متفاوت است. برای نمونه در غشای گلبول قرمز میزان فسفاتیدیل کولین (لستین) و اسفنگومیلین در نیمه خارجی غشا بیش تر است در صورتی که میزان فسفاتیدیل سرین و فسفاتیدیل اتانول آمین در نیمه داخلی غشا بیشتر می باشد.

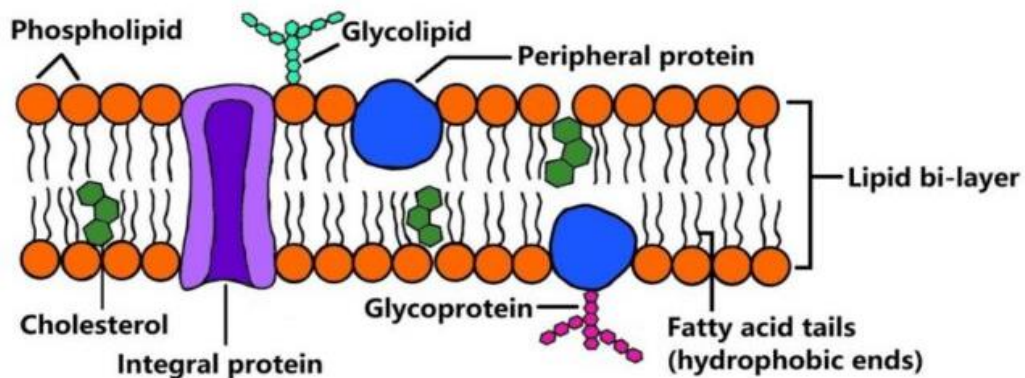


Fig: Components of cell membrane

الیهید ها و اجزای غشای دو لایه

پروتئین ها

می توان به دو دسته تقسیم کرد:

الف) Integral proteins: اینتگرال یا داخلی

مستقیماً در داخل غشا دولایه ای قرار گرفته اند و ممکن است (یک گذری) و یا (چندگذری) باشند. مثال: آکوپورین

ب) Peripheral protein: محیطی

• پروتئین های سطحی که ارتباط سست تری با سطوح غشایی دارند.

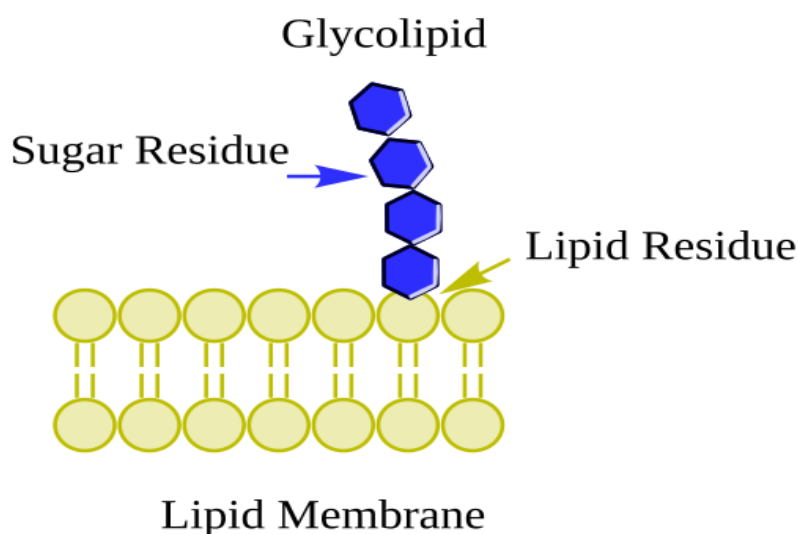
• برای انتقال پیامها به سلول استفاده میشوند

کربوهیدرات ها

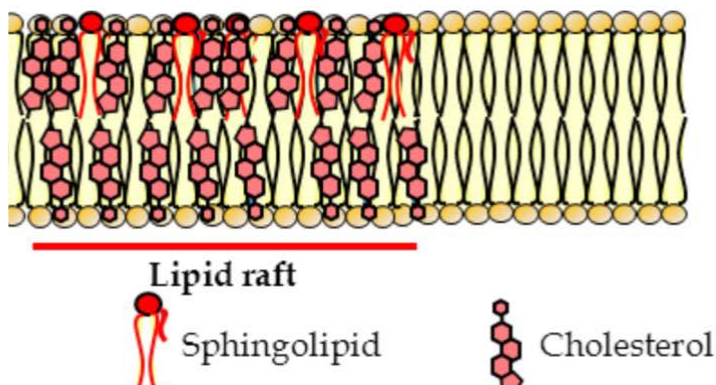
• معمولاً از نوع الیگوساکارید هستند

• کربوهیدرات های متصل به لیپید ها و پروتئین ها در سطح خارجی غشا باعث ایجاد پوششی به اسم گلیکوکالیکس میشوند.

• گلیکوکالیکس به مجموعه این گلیکوپروتئین ها و گلیکولیپید ها گفته می شود که سبب نامتقارن شدن غشای سلولی می شود و همینطور در چسبندگی، تشخیص و پاسخ به پروتئین های هورمونی شرکت می کند.



- به مناطقی از غشای سلولی که تجمع کلسترول و اسیدهای چرب اشباع بیشتر است lipid raft، می گویند که باعث افزایش استحکام غشا و ثابت ماندن پروتئین ها در جای خود می شود.
- شکل موزاییکی پروتئین های غشایی همراه با طبیعت سیال دو لایه لیپیدی، اساس مدل موزاییک سیال را برای ساختمان غشا سلولی نشان می دهد.

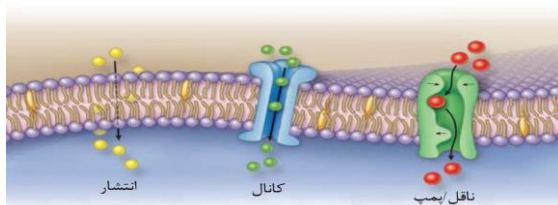


توجه

پروتئین های غشایی توسط شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شوند و پس از اعمال تغییرات در شبکه گلژی تکمیل می شوند و به وزیکول های سطح سلول اتصال می یابند.

روش های انتقال مواد از غشای سلولی:

Passive transport (۱) یا انتقال غیر فعال (این انتقال نیازی به انرژی ندارد)	
الف) انتشار (simple diffusion)	ب) Channels (کانالها) (انتشار تسهیل شده)
ساده	یون های سدیم و پتاسیم و کلسیم از طریق کانال های یونی
مولکول های کوچک و محلول در چربی می توانند از روش انتشار ساده برای گذشتن از غشا استفاده کنند.	که پروتئین های سراسری هستند انتقال پیدا می کنند
ج) Aquaporin آکواپورین	
کانال های پروتئینی فقط برای انتقال آب هستند که در غشای سلول و یا اندامک ها قرار دارند	

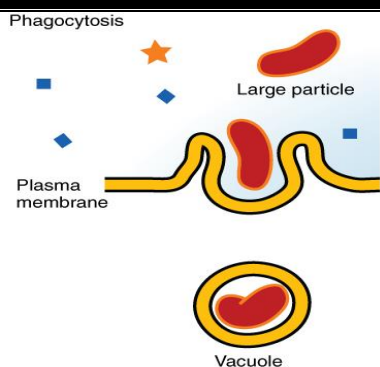


۲) انتقال فعال (active transport) این روش	
Primary Active Transport	Secondary Active Transport
Antiport	Symport
برای انتقال مواد از غشا به انرژی نیاز دارد (ATP) اینجا شما کلمه ی پمپ را بیشتر میشنوید. انواع ۱- یونی پورت ۲- انتی پورت ۳- یونی پورت همراه با سیمپورت را از شکل ببینید.	

۳) اندوسیتوزیسی (Endocytosis): انتقال مواد فراوان از طریق ایجاد وزیکول های غشایی به درون

سلول را اندوسیتوز می گویند. در این روش فرورفتگی ای در غشای یاخته به وجود می آید و سپس غشاهای سلولی به هم اتصال می یابند و به دنبال آن وزیکول هایی ایجاد می شوند که مواد انتقالی را در بر می گیرد.

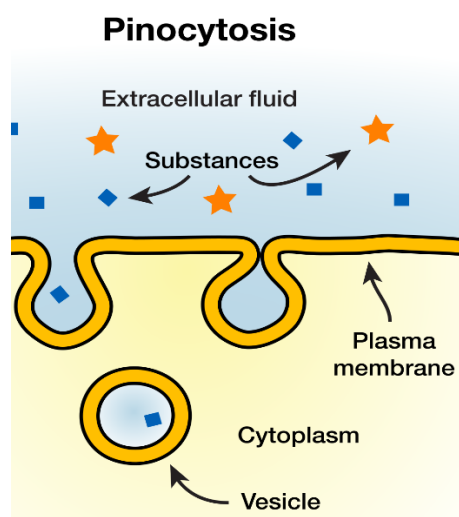
سه نوع اندوسیتوز وجود دارد:



۲- فاگوسیتوز

الف) فاگوسیتوز (Phagocytosis): این واژه به

معنای سلول خواری می باشد. برخی از انواع سلول ها مانند ماکروفاژ ها و نوتروفیل ها برای از بین بردن میکروب های بیگانه، سلول های آسیب دیده، و ... تخصصی شده اند که با اتصال این مواد به غشای آنها، زوائد سیتوپلاسمی آن ها کشیده شده و یک فاگوزوم (وزیکول حاوی باکتری) ایجاد می شود. آنزیم های یک لیزوزوم اولیه که به آن متصل می شود (فاگولیزوزوم) باکتری را هضم می کند.



۳- پینوسیتوز

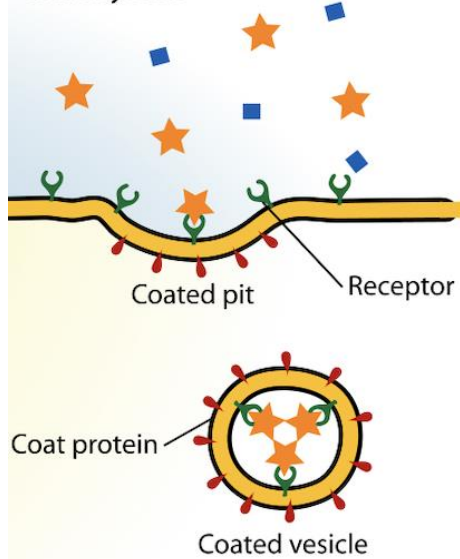
ب) پینوسیتوزیسی (Pinocytosis) آشامیدن سلولی:

طی این فرآیند تورفتگی های کوچکی در غشای یاخته ایجاد می شود و مایع خارج سلولی و مواد محلول را در بر می گیرد. وزیکول های پینوسیتوزی (قطر حدود 80 nm) از سطح سلول جدا شده و بیشتر آن ها به لیزوزوم ها متصل می شوند.

وزیکول پینوسیتوزی یا به لیزوزوم وصل میشود و هضم میشود یا از سمت دیگر سلول خارج شده و مواد یا از خلال غشا عبور میدهد. بدین ترتیب امکان انتقال مقادیر زیادی از مواد را از یک سطح سلول فراهم می آورد که به این روش انتقال Transcytosis می گویند.

بازجذب پروتئین در توبول پروگزیمال نفرون یا عبور موارد از مویرگ های پیوسته از طریق پینوسیتوز است.

Receptor-mediated endocytosis



۴- اندوسیتوز با واسطه گیرنده

ج) اندوسیتوز با واسطه گیرنده

:(Receptor Mediated Endocytosis)

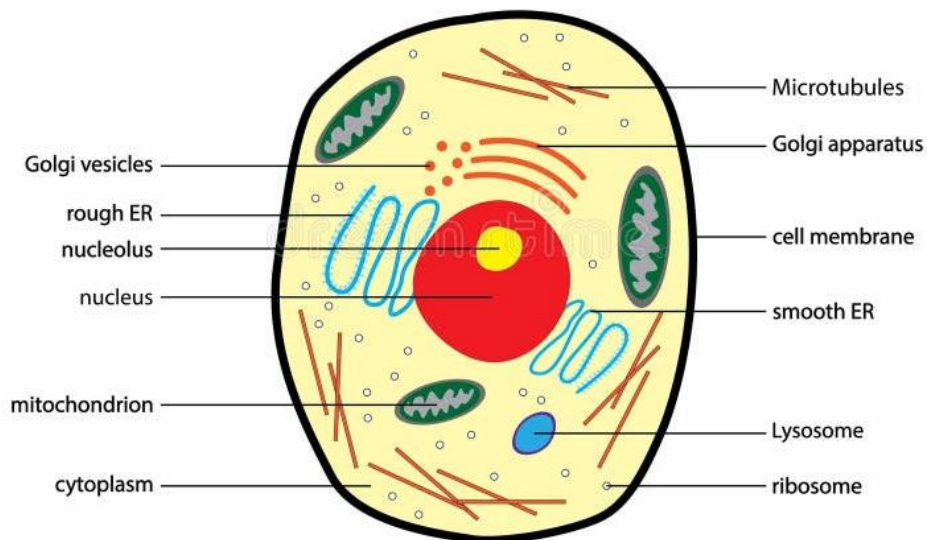
اتصال یک لیگاند (یک مولکول با میل ترکیبی شدید نسبت به گیرنده) به گیرنده اش سبب می شود گیرنده هایی که به طور وسیعی در غشا سلولی انتشار یافته اند در نواحی خاصی به نام چاله های پوششی اجتماع یابند. این چاله ها از چندین پلی پپتید که مهمترین آن ها کلاترین (پروتئین اینتگرال دیگری به اسم کاوئولین هم گاهی نقش دارد) است پوشیده شده اند. با جدا شدن تورفتگی از غشا، وزیکولی به وجود می آید که پوشش دار و حاوی گیرنده است. در طی روند اندوسیتوز، اندوزوم به سمت داخل رفته و هنگامی که داخل سلول قرار می گیرد، اندوزوم دیررس نامیده می شود. سرانجام کلاترین ها جدا شده (به دلیل محیط اسیدی) و به غشا باز می گردند تا اندوزوم پوششی دیگری را بسازند. تعدادی از گیرنده ها برای استفاده مجدد به محیط خارج سلولی باز می گردند. یک مثال از این نوع فعالیت، پروتئین ترانسفرین است که یک پروتئین حامل آهن است. لیپوپروتئین های کم چگال به پروتئینهایی مثل کلاترین کمک میکنند

سیتوپلاسم سلول

فضایی که توسط غشای سلولی احاطه می شود. شامل مایع درون سلولی و مواد محلول (سیتوسل) و ارگانل ها (اندامک ها) می باشد.

در سیتوپلاسم ما یک دسته organelle (اندامک) و یک دسته inclusion (ذرات) داریم.

تفاوت آن ها این است که اندامک دارای عملکرد است اما ذرات به صورت ذخیره ای هستند و عملکرد خاصی ندارند. اندامک ها می توانند غشادار (میتوکندری، کلروپلاست، لیزوزوم و) یا بدون غشا (ریبوزوم و ...) باشند.

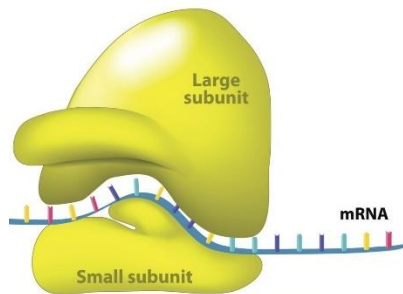


۵ شکل شماتیک سیتوپلاسم

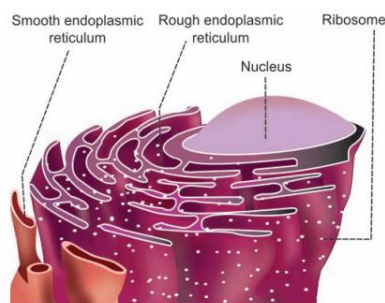
اندامک ها:

ریبوزوم:

RIBOSOME



ریبوزوم های روی شبکه اندوپلاسمی
به شکل نقاط سفید:



۱- ریبوزوم: پروتئین هایی که در سنتز ریبوزوم ها نقش دارند در سیتوپلاسم سلول ساخته می شوند (در RER شبکه اندوپلاسمی زیر) و این پروتئین ها از منافذ غشای هسته وارد هستک می شوند و باعث ساخت زیرواحد ها می شوند.

اندامک های بدون غشا هستند. ساختار اصلی ریبوزوم ها از پروتئین می باشد. از 4 نوع rRNA و 80 نوع پروتئین مختلف تشکیل شده اند. ریبوزوم ها از دو زیرواحد با اندازه های متفاوت تشکیل شده اند که زیرواحد بزرگ و زیرواحد کوچک نام دارند.

ریبوزوم ها فعالیت پروتئین سازی را انجام می دهند. زمانی که فرآیند پروتئین سازی آغاز می شود زیرواحد های ریبوزوم توسط زنجیره ای به نام mRNA کنار یکدیگر قرار می گیرد و فرآیند پروتئین سازی را انجام می دهند.

ریبوزوم ها در سیتوپلاسم به دو شکل هستند:

(۱) پلی زوم های آزاد:

این ریبوزوم ها در سیتوسل آزادند

پروتئین های ساخته شده توسط این ریبوزوم ها برای استفاده درون سیتوزول یا هسته یا اندامک های خاص هستند. (آنزیم هایی که در پراکسی زوم یا پروتئین هایی که در میتوکندری وجود دارد)

(۲) پلی زوم های باند شده یا متصل شده:

این ریبوزوم ها به شبکه اندوپلاسمی زیر متصل اند. پروتئین های تولیدی توسط این ها سه سرنوشت دارند:
۱- برای اگزوستوز ساخته شده اند
۲- برای ذخیره در سلول مثل لیزوزوم
۳- در ساختار غشا سهیم میشوند

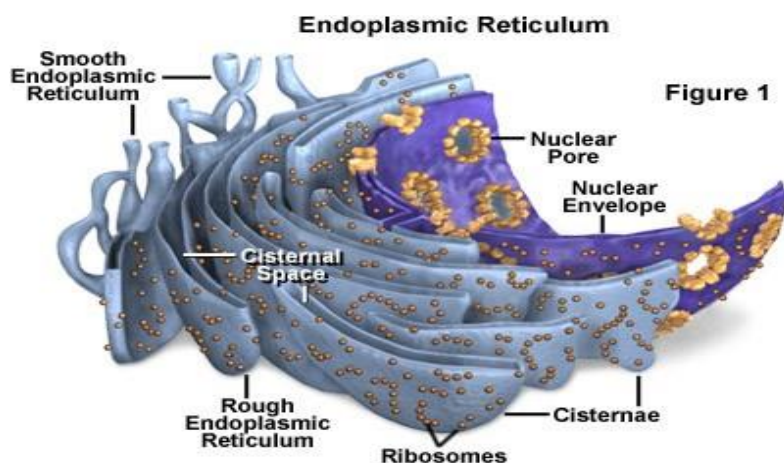
۲- شبکه آندوپلاسمی (Endoplasmic Reticulum)

شبکه ای از مجاری و کیسه های متصل به هم است در آن فضائی به نام قنات (cisterna) وجود دارد. معمولاً قسمتی از شبکه آندوپلاسمی که به سمت سیتوسل قرار دارد توسط پلی ریبوزوم های سازنده پروتئین پوشیده شده است.

بر اساس قرارگیری ریبوزوم بر روی آن به دو نوع تقسیم می شود:

۱) شبکه آندوپلاسمی خشن یا زبر (RER):

کیسه های به هم متصلی هستند که در سطح سیتوپلاسمی آن پلی ریبوزوم قرار دارد. این ریبوزوم ها به پروتئین ریوفورین (محل اتصال ریبوزوم به شبکه) متصل اند. بیشتر در سلول های مترشح پروتئین هستند و به دلیل پروتئین سازی بازوفیلیک (بازی) دیده میشود.



وظایف:

الف) در سنتز پروتئین هایی که در سیتوسل نمی مانند و برای خروج از سلول برنامه ریزی شده اند نقش دارد

ب) تغییرات پس از ترجمه پروتئین ها (قند دار کردن، فسفریله کردن و ...)

ج) گروهی از پروتئین ها بیش از یک زنجیره پلی پپتیدی دارند. روی هم سوار کردن این زنجیره ها از عملکرد های شبکه آندوپلاسمی زبر است.

چه اتفاقی رخ می دهد که بعضی پروتئین ها در ریبوزوم های آزاد و بعضی دیگر در RER سنتز می شوند؟

➤ مفهوم مهم

۱- **پپتید علامت‌دهنده:** یک توالی کوتاه آمینو اسیدی برای هدایت پروتئین‌های در حال ساخته شدن (در

ریبوزوم آزاد) به شبکه آندوپلاسمی خشن (RER) برای ورود به مسیر ترشحی یا ورود به غشا.

۲- **SRP (Signal Recognition Particle)**

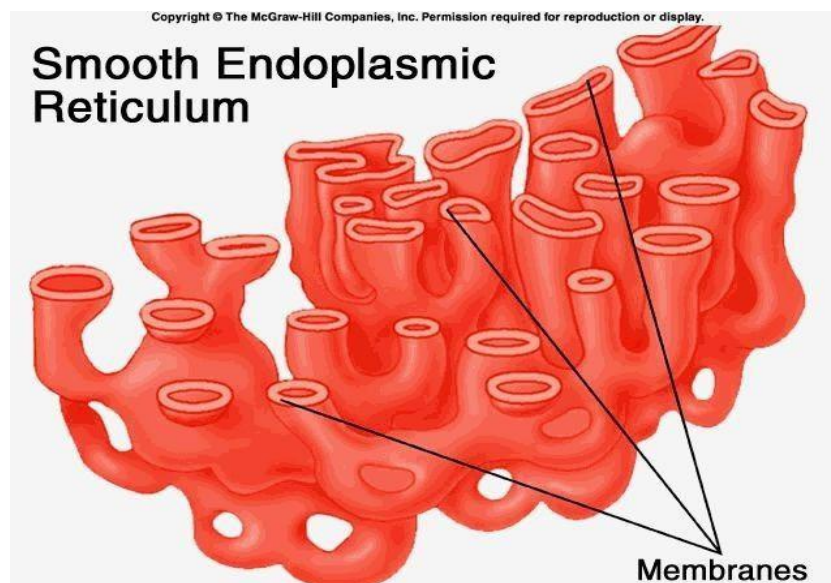
نقش کلیدی در شناسایی پپتید علامت‌دهنده حین ترجمه و هدایت مجتمع ((ریبوزوم-mRNA-پروتئین)) به RER.

کمپلکس SRP و پپتید علامت‌دهنده روی RER رسپتور دارند. خودشان روی RER وصل نیستند.

* در روند سنتز پروتئین، اتصال ذره شناسایی کننده به توالی علامتی در سیتوپلاسم اتفاق میافتد و نقش جلوگیری از طویل شدن زنجیره پلیپپتید را ایفا میکند.

۲) شبکه آندوپلاسمی صاف (SER):

شبکه ای به شکل لوله و کیسه که مسئول سنتز فسفولیپیدها، سم زدایی (P450) و ذخیره کلسیم می باشد. عدم وجود ریبوزوم باعث شده در سلول های استروئید ساز مثل ادرنال باشند و اسیدی دیده شوند.



۶- شبکه آندوپلاسمی صاف (SER)