



شناسه بافت Histology

مؤلفان: مهدی اکبری، امیر محمد اکبری، فاطمه همت پاز، زهرا مسیحی

پیشگام کتابخانه آزمون

سری کتاب های علوم پزشکی سیناپس در آکادمی آریانا

بافت شناسی

| لیسانس به پزشکی |



فصل اول: سیتوپلاسم	۱۵
سلول	۱۶
سلول چیست ؟؟؟	۱۶
فسفولیپید	۱۶
پروتئین ها (۱ اینتگرال - ۲ پریفرال)	۱۸
پروتئین های عرض غشایی و انتقال در غشا:	۲۰
۱.انتشار (Diffusion)	۲۰
۲.کانال	۲۰
۳. پروتئین های حامل	۲۰
انتقال وزیکولی , اندوسیتوز و آگزوسیتوز	۲۰
فاگوسیتوز (خوردن سلول):	۲۰
پینوسیتوز(اشامیدن سلولی):	۲۰
اندوسیتوز با واسطه گیرنده :	۲۱
اندوسیتوز:	۲۱
آگزوسیتوز:	۲۱
ساختارها یا اندامک های سیتوپلاسمی	۲۲
ریبوزوم	۲۲
شبکه آندوپلاسمی (ER)	۲۴
دستگاه گلژی	۲۵
لیزوزوم	۲۷
میتوکندری ها	۲۸
پراکسی زوم یا میکروبادی	۲۹
پروتئازوم:	۳۰
اسکلت سلولی	۳۱
میکروتوبول ها	۳۱
فیلامنت ها	۳۲
نقش های اکتین:	۳۴
میوزین ها	۳۴
فیلامنت های حد واسط (Intermediate filaments)	۳۵
انکلوژیون ها	۳۵
۱.قطرات چربی	۳۵

۳۵..... ۲. گرانول های گلیکوزن

۳۶..... ۳. لیپوفوشین

۳۷..... فصل دوم: هسته

۳۸..... هسته

۳۸..... تعریف هسته

۳۸..... پوشش هسته ای

۳۹..... ۲. کروماتین

۴۰..... کروموزوم ها

۴۱..... هستک

۴۱..... چرخه سلولی

۴۳..... میتوز

۴۴..... میوز

۴۵..... آپاتوز

۴۶..... سلول های بنیادی و بازسازی بافت

۴۷..... فصل سوم: بافت پوششی

۴۸..... بافت پوششی

۴۸..... بافت پوششی (Epithelial tissue)

۵۰..... بافت پوششی ساده (Simple epithelial tissue)

۵۰..... بافت پوششی مکعبی ساده

۵۰..... بافت پوششی منشوری یا استوانه ای ساده (Simple columnar epithellum)

۵۱..... بافت پوششی مطبق (Stratified epithelial tissue)

۵۱..... بافت پوششی سنگفرشی مطبق

۵۱..... بافت پوششی مکعبی مطبق

۵۱..... بافت پوششی استوانه ای مطبق

۵۱..... بافت پوششی متغیر (transational) یا اوروتلیوم

۵۲..... لایه های بافت پوششی

۵۲..... الف) لامینین (Laminin):

۵۲..... ب) کلاژن (Collagen) نوع IV (۴)

۵۲..... ج) گلیکوپروتئین

۵۳..... اتصالات محکم

۵۴..... اتصالات محکم یا کمربند انسدادی (tight Junctions or zonula occludans)

۵۵..... اتصالات چسبنده یا لنگری (Adherent or anchoring junctions)

۵۵.....	دسموزوم (Desmosome) یا پلاک چسبندگی (Macula adherens):
۵۶.....	همی دسموزوم ها (Hemi-desmosomes)
۵۶.....	اتصالات منفذدار یا اتصال سوراخدار (Gap junction=Nexus)
۵۸.....	میکروویلی (Microvilli)
۵۹.....	استرئوسیلیا:
۵۹.....	مژه های ثابت (Stereocilia)
۵۹.....	مژک های متحرک (Motile cilia):
۵۹.....	مژک ها (Cilia)
۶۰.....	اپی تلیوم های غده ای یا ترشحی
۶۰.....	سیستم های ترشحی
۶۲.....	مکانیسم ترشح غدد آگزوکراین
۶۲.....	ترشح مروکراین (Merocrine secretion):
۶۳.....	ترشح هولوکراین (Holocrine secretion):
۶۳.....	ترشح آپوکراین (Apocrine secretion):
۶۴.....	سلول های استروئیدی:
۶۴.....	انتقال از عرض اپی تلیوم

۶۵..... فصل چهارم: بافت همبندی

۶۶.....	بافت همبندی
۶۶.....	اجزاء بافت همبند
۶۶.....	سلول
۶۶.....	رشته
۶۶.....	ماده ی زمینه ای
۶۷.....	سلول های بافت همبند
۶۷.....	۱- فیبروبلاست ها (Fibroblasts)
۶۸.....	۲- آدیپوسیت ها (Adipocytes)
۶۹.....	۳- ماکروفاژها و دستگاه فآگوسیت تک هسته ای
۷۰.....	۴- ماست سل ها (Mast cells) یا ماستوسیت ها
۷۱.....	۵- پلاسماسل ها (Plasma cells):
۷۲.....	۶- لکوسیت ها:
۷۲.....	۷- سلول های مزانشیمی (Mesenchymal cells):
۷۳.....	رشته های بافت همبند
۷۳.....	۱- کلاژن
۷۶.....	رشته های رتیکولار (Reticular fibers)

۷۷.....	رشته‌های الاستیک (Elastic fibers)
۷۸.....	ماده زمینه‌ای (ECM) ground substance
۷۸.....	۱- گلیکوزآمینوگلیکان‌ها (Glycosaminoglycans: GAGs)
۷۸.....	۲- پروتئوگلیکان‌ها (Proteoglycans)
۷۹.....	۳- گلیکوپروتئین‌های چند اتصال (Multiadhesive glycoproteins)
۷۹.....	انواع بافت همبند
۷۹.....	شل یا سست (Loose connective tissue)
۷۹.....	متراکم
۸۰.....	بافت موکوتیدی

۸۱..... فصل پنجم: بافت چربی

۸۲.....	بافت چربی
۸۲.....	انواع بافت چربی
۸۲.....	۱- بافت چربی سفید (White adipose tissue):
۸۳.....	تعریف چربی سفید
۸۴.....	شیلومیکرون‌ها
۸۷.....	بافت چربی قهوه‌ای
۸۷.....	تعریف بافت چربی قهوه‌ای
۸۸.....	نحوه تکامل

۸۹..... فصل ششم: بافت غضروفی

۹۰.....	غضروف
۹۰.....	تعریفی از غضروف
۹۱.....	انواع غضروف
۹۱.....	الف) غضروف شفاف (hyaline cartilage)
۹۳.....	ب) غضروف ارتجاعی (Elastic cartilage)
۹۳.....	ج) غضروف ليفی (Fibrocartilage)
۹۵.....	تشکیل، رشد و ترمیم غضروف
۹۵.....	الف) رشد بینابینی (Interstitial growth)
۹۵.....	ب) رشد سطحی (Appositional growth)

۹۷..... فصل هفتم: بافت استخوانی

۹۸.....	استخوان
۹۹.....	سلول‌های استخوانی
۹۹.....	۱- استئوبلاست

۹۹.....	۲- استئوسیت
۱۰۰.....	۳- استئوکلاست
۱۰۱.....	بازجذب استخوان توسط استئوکلاست:
۱۰۲.....	ماتریکس استخوان
۱۰۴.....	پریوستوم و اندوستوم
۱۰۵.....	انواع استخوان
۱۰۶.....	انواع تیغه ها در استخوان متراکم
۱۰۷.....	استخوان سازی
۱۰۹.....	ترمیم استخوان
۱۱۰.....	مفاصل (joints)
۱۱۰.....	الف) سین آرتروز (مفاصل ثابت)
۱۱۱.....	ب) دی آرتروز (مفاصل متحرک):
۱۱۳.....	بیماریهای مرتبط با استخوان و مفاصل:
۱۱۴.....	خلاصه ای از انواع استخوان و محل آن ها.
۱۱۵.....	فصل هشتم: بافت عصبی
۱۱۶.....	بافت عصبی
۱۱۷.....	نورون ها و واحد های سازنده دستگاه عصبی
۱۲۰.....	نوروگلی یا گلیال ها:
۱۲۱.....	۱) آستروسیت ها (astrocytes)
۱۲۲.....	۲) سلول های اپاندیمال (ependymal cells)
۱۲۲.....	۳) میکروگلیا (microglia)
۱۲۲.....	۴) سلول های اقماری (satellite cells)
۱۲۳.....	دستگاه عصبی مرکزی
۱۲۴.....	مخچه (Cerebellum):
۱۲۵.....	مخ (Cerebrum)
۱۲۶.....	طناب نخاعی (spinal cord)
۱۲۷.....	مننژها:
۱۲۷.....	۱- سخت شامه (Dura mater)
۱۲۷.....	۲- عنکبوتیه (Arachnoid)
۱۲۸.....	۳- نرم شامه (Pia mater)
۱۲۹.....	سد خونی مغزی (Blood-Brain Barrier: BBB)
۱۲۹.....	دستگاه عصبی محیطی
۱۲۹.....	انواع گانگلیون های سیستم عصبی

سلول‌های شوان (schwann cells) یا نورولموسیت‌ها (neurolemmocytes):	۱۳۰
پایانه‌های اعصاب حسی و حرکتی:	۱۳۱
رشته‌های عصبی	۱۳۲
انواع رشته‌های عصبی میلینه	۱۳۲
سازمان دهی رشته‌های عصبی:	۱۳۳
سیناپس‌ها	۱۳۴
شبکه کوروئید و مایع مغزی نخاعی:	۱۳۶
شکل‌پذیری (پلاستیستی) و ترمیم بافت عصبی:	۱۳۷
نکات بالینی:	۱۳۸

فصل نهم: بافت عضلانی ۱۳۹

بافت عضلانی	۱۴۰
عضله اسکلتی (skeletal muscle)	۱۴۰
عضله قلبی (cardiac muscle)	۱۴۰
عضله صاف (smooth muscle)	۱۴۰
عضله اسکلتی	۱۴۱
ساختمان میکروسکوپی عضله اسکلتی:	۱۴۲
شبکه سارکوپلاسمی و دستگاه لوله‌های عرضی	۱۴۴
مکانیسم انقباضی	۱۴۵
عصب دهی	۱۴۷
دوک‌های عضلانی و ارگان‌های تاندونی	۱۴۸
انواع رشته‌های عضلانی	۱۴۹
قلب	۱۵۰
عضله قلبی	۱۵۰
سیستم هدایت قلبی	۱۵۱
اسکلت فیبری و دریچه‌های قلب:	۱۵۱
عضله صاف	۱۵۲
عضله صاف	۱۵۲
مکانیسم انقباض عضله صاف:	۱۵۳
ترمیم بافت عضلانی	۱۵۴

فصل دهم: گردش خون ۱۵۷

دستگاه گردش خون	۱۵۸
قلب	۱۵۸

دیواره عروق بزرگ	۱۶۱
اندوتلیوم:	۱۶۲
تقسیم بندی عروق بر حسب اندازه:	۱۶۳
گیرنده‌های حسی و شیمیایی شریانی	۱۶۳
ورید ها	۱۶۷
دریچه‌ها:	۱۶۹
دستگاه عروق لنفاوی	۱۶۹
نکات بالینی:	۱۶۹
فصل یازدهم: خون	۱۷۱
خون	۱۷۲
اجزاء خون	۱۷۲
پلازما	۱۷۳
سلول‌های خونی	۱۷۳
اریتروسیت‌ها (سلول‌های قرمز خون یا RBC ها)	۱۷۴
لکوسیت‌ها (سلول‌های سفید خون یا WBC ها)	۱۷۶
پلاکت‌های (Platelets) خون یا ترومبوسیت (Thrombocytes)	۱۸۰
فصل دوازدهم: خونسازی	۱۸۳
خون‌سازی (هماتوپوئیزس [Hematopoiesis])	۱۸۴
سلول‌های بنیادی، عوامل رشد و تمایز	۱۸۵
بلوغ اریتروسیت‌ها	۱۸۷
بلوغ گرانولوسیت‌ها	۱۸۸
بلوغ آگرانولوسیت‌ها	۱۸۹
بلوغ پلاکت یا ترومبوسیت ها	۱۸۹
دستگاه ایمنی و ارگان‌های لنفاوی	۱۹۰
ایمنی ذاتی (غیر اختصاصی) (Innate immunity):	۱۹۰
ایمنی اکتسابی (اختصاصی) (Adaptive immunity):	۱۹۱
سیتوکین‌ها	۱۹۱
آنتی‌بادی‌ها (Antibody):	۱۹۲
ارائه آنتی‌ژن	۱۹۴
لنفوسیت‌ها	۱۹۶
اعضای لنفاوی	۱۹۷
۱- ارگان لنفاوی اولیه یا مرکزی:	۱۹۷
۲- ارگان لنفاوی محیطی یا ثانویه:	۱۹۷

فصل سیزدهم: دستگاه گوارش ۲۰۵

دستگاه گوارش ۲۰۶

حفره ی دهان: ۲۰۶

زبان: ۲۰۷

دندان: ۲۰۹

حلق: ۲۱۱

لایه های لوله گوارش ۲۱۱

مری : ۲۱۲

معدة: ۲۱۲

روده کوچک: ۲۱۵

روده بزرگ: ۲۱۹

کانال آنال (مجرای مقعدی) : ۲۲۰

فصل چهاردهم: ضمائم دستگاه گوارش ۲۲۱

اندام های ضمیمه دستگاه گوارش ۲۲۲

غدد بزاقی ۲۲۲

پانکراس ۲۲۳

کبد ۲۲۵

صفرا و کیسه صفراوی: ۲۲۶

فصل پانزدهم: دستگاه تنفس ۲۲۹

دستگاه تنفس ۲۳۰

اپیتلیوم تنفسی: ۲۳۰

حفرات بینی ۲۳۰

سینوس ها و حلق ۲۳۱

حنجره ۲۳۲

نای ۲۳۳

درخت برونشیا ۲۳۳

برونش ها: ۲۳۳

برونشیول ها: ۲۳۳

برونشیول انتهائی: ۲۳۴

برونشیول های تنفسی ۲۳۴

مجاری آلوئولی، دهلیز، کیسه های آلوئولی: ۲۳۴

آلوئول ها ۲۳۵

۲۳۶.....خونرسانی ریوی

۲۳۷.....پرده جنب

۲۳۹.....فصل شانزدهم: دستگاه ادراری

۲۴۰.....دستگاه ادراری

۲۴۰.....کلیه ها

۲۴۰.....

۲۴۱.....واحد های عملکردی کلیه ها

۲۴۱.....نفرون

۲۴۶.....قسمت هدایتی:

۲۴۷.....خونرسانی کلیه

۲۴۸.....حالب ها، مثانه و پیشابراه

۲۵۰.....پیشابراه

۲۵۱.....فصل هفدهم: سیستم اندوکراین

۲۵۲.....غدد اندوکراین

۲۵۲.....غده هیپوفیز

۲۵۲.....نوروهیپوفیز خلفی

۲۵۴.....آدنوهیپوفیز قدامی

۲۵۶.....غدد فوق کلیوی

۲۵۶.....کورتکس فوق کلیوی

۲۵۶.....مدولا فوق کلیوی

۲۵۷.....پانکراس

۲۵۸.....دستگاه نورواندوکراین منتشر (DNES)

۲۵۸.....غده تیروئید

۲۵۹.....مکانیسم ترشح هورمون غده تیروئید

۲۶۰.....غدد پاراتیروئید

۲۶۲.....غده پینه آل

۲۶۳.....فصل هجدهم: دستگاه تناسلی زن

۲۶۴.....دستگاه تناسلی زن

۲۶۴.....تخمدان ها

۲۶۴.....تکامل اولیه تخمدان

۲۶۵.....فولیکول های تخمدانی

۲۶۷.....تخمک گذاری

لوله های رحم	۲۶۹
لقاح	۲۷۰
رحم	۲۷۰
سیکل رحمی	۲۷۱
واژن	۲۷۴
ارگان های تناسلی خارجی	۲۷۴
غدد پستانی	۲۷۵
شیر	۲۷۵

فصل نوزدهم: دستگاه تناسلی مرد ۲۷۷

بیضه	۲۷۸
اسپرماتوژنیزس:	۲۷۹
اسپرمیوژنیزس	۲۷۹
مجاری تناسلی	۲۸۱
غدد فرعی دستگاه تناسلی	۲۸۱
پنیس (Penis)	۲۸۳

فصل بیستم: پوست ۲۸۵

پوست و ضمائم آن	۲۸۶
لایه های پوست:	۲۸۶
اپی درم	۲۸۶
لایه های اپیدرم:	۲۸۷
انواع سلول های اپیدرم (نکته ای گفتم تند بخون برو):	۲۸۸
درم	۲۹۱
بافت زیرجلدی	۲۹۱
بریم سراغ ضمائم پوست	۲۹۱
مُو	۲۹۱
ناخن	۲۹۳
غدد سباسه یا چربی	۲۹۴
غدد عرق	۲۹۴

فصل بیست و یکم: چشم و گوش ۲۹۷

اندام های حسی ویژه (چشم و گوش)	۲۹۸
چشم	۲۹۸
لایه فیبری	۲۹۸

صلبیه	۲۹۸
قرنیه	۲۹۹
لیمبوس	۲۹۹
لایه عروقی	۳۰۰
مشیمیه:	۳۰۰
جسم مژگانی:	۳۰۰
عنیه:	۳۰۱
عدسی	۳۰۲
اتاقک های چشم	۳۰۲
لایه عصبی	۳۰۲
شبکیه:	۳۰۲
لایه های شبکیه با توجه به آرایش سلولی	۳۰۴
ساختارهای فرعی چشم	۳۰۶
ملتحمه	۳۰۶
پلک ها	۳۰۶
دستگاه اشکی	۳۰۶
گوش ها	۳۰۷
گوش خارجی	۳۰۷
گوش میانی	۳۰۷
گوش داخلی	۳۰۸
مجرا و کیسه اندولنف	۳۱۰
مجرای حلزونی	۳۱۰

فصل اول: سیتوپلاسم

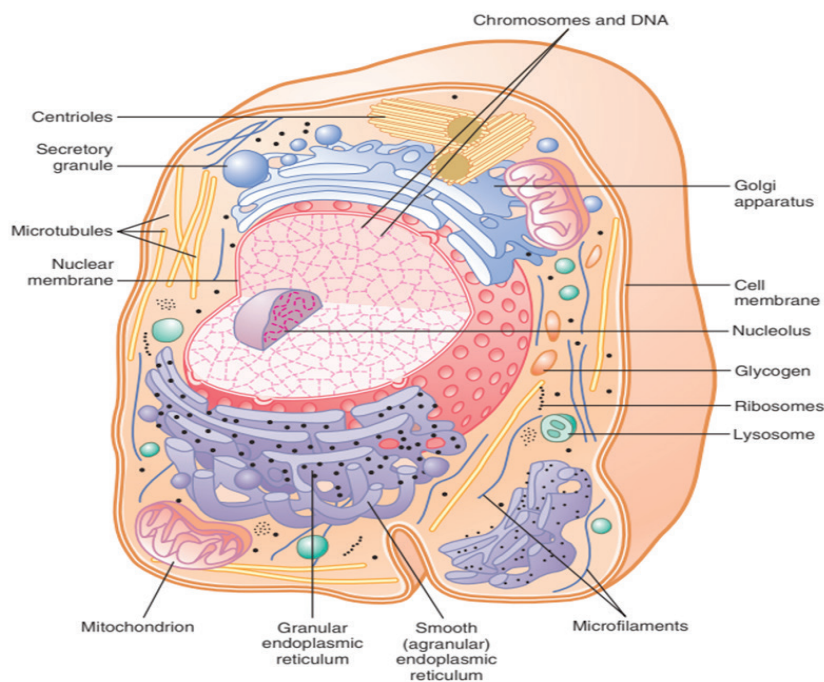
| بافت شناسی |



مقدمه فصول اول و دوم

دوست های خوبم فصل سیتوپلاسم و هسته شاید در نگاه اول ساده و کم اهمیت به نظر برسه ولی اینطور نیست. برای اینکه بقیه ی فصل های بافت خوب یاد بگیري باید پایه ی قوی داشته باشي پس این دو فصل خوب یاد بگیر که مورد توجه طراح ها هم است و از این دو فصل سوال های زیادی مطرح شده.

• سلول



شکل ۱- سلول

برای درک بهتر اول از مفاهیم ساده ولی بنیادی شروع میکنیم.

سلول چیست ؟؟؟

به طور کلی سلول واحد ساختمانی و عملکردی حیات است و در تمام بافت ها سلول ها کوچک ترین بخش های زنده بدن هستند. حالا میخوایم درباره قسمت های اصلی سلول با هم صحبت کنیم یک سلول یوکاریوت از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:

۱- غشای سلولی:

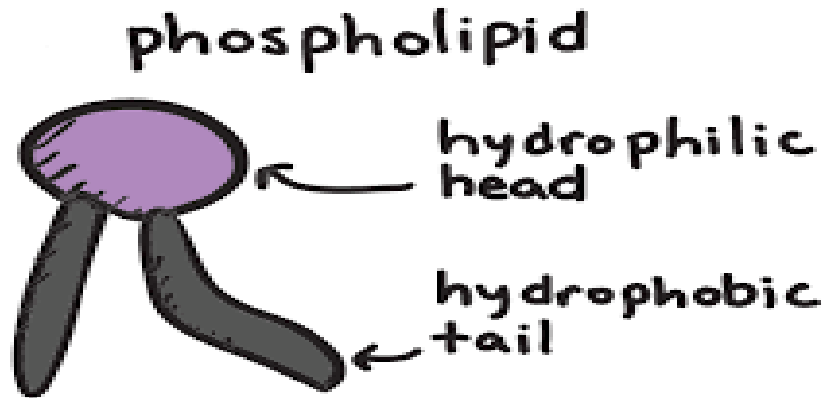
این غشا محدود کننده به عنوان سد انتخابی، انتقال مواد و همچنین مولکول های خاص هنگام ورود و خروج سلول تنظیم میکنه ولی مهم ترین نقش غشا ثابت نگه داشتن محتوای یونی سیتوپلاسم نسبت به چي؟ افرین به مایع خارج سلولی هست یک نقش دیگه هم داره اونم عملکرد اختصاصی شناسایی و پیام رسانی کلیدی در فعل و انفعالات سلول با محیط اطراف خودش هست. این نکته هم یادت بمونه که ضخامت غشا حدود ۷/۵ تا ۱۰ نانومتر هست و با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده هست.

فسفولیپید

حالا خود این غشا به ۳ بخش دیگه شامل همیشه : ۱ فسفولیپید ۲ کلسترول ۳ پروتئین ها



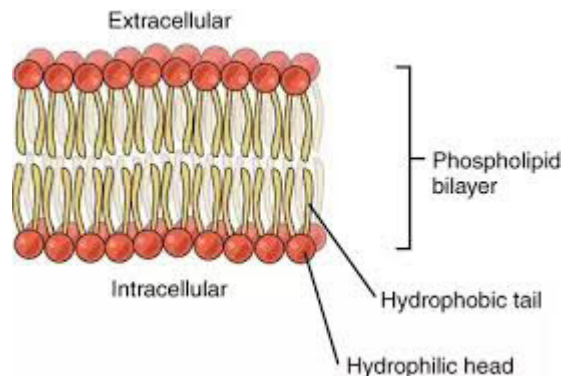
فسفولیپید های غشا دوقطبی هستن یعنی یک سر هیدروفیل یا ابدوست داره و یک زنجیره هیدروفوب یا ابگریز. اگر متوجه نشدی شکل زیر نگاه کن



شکل ۲- فسفولیپید.

حالا میخوایم بدونیم این فسفولیپید چه زمانی در پایدار ترین حالت خودش قرار داره خیلی ساده است زمانی که به صورت ۲ لایه ای هست و سر ابدوست به سمت بیرون و دم ابگریزش به سمت مرکز یا داخل قرار داره

بنظرم اگر متوجه نشدی اشکالی نداره برات یه شکل گذاشتم که راحت یاد بگیری



شکل ۳ - یک لایه فسفولیپیدی.

این نکته هم گوشه ذهنت نگه دار که فسفولیپید های هر نیمه غشا دولایه متفاوت هست مثلا در RBC فسفاتیدیل کولین و اسفنگومیلین در نیمه خارجی بیشتره ولی فسفاتیدیل سرین و فسفاتیدیل اتانول امین در لایه خارجی بیشتر دیده میشه.

فسفولیپید به همین راحتی تموم شد میریم سراغ کلسترول

دوست خوبم اول باید بدونیم کلسترول جاش کجاست؟؟

کلسترول بین اسید های چرب فشرده فسفولیپید ها قرار میگیره حالا کارش چیه با محدود کردن حرکت فسفولیپید ها سیالیت غشا تنظیم میکنه.

قسمت اخر مربوط به پروتیین میشه :

جز اصلی تشکیل دهنده غشا محسوب میشه . پروتیین های غشایی تحرک کمی دارن مخصوصا اون دسته ای که در سیگنالینگ دخالت داره.

یادمون باشه به مجموعه پروتئین ها در مناطق خاص از غشا گستره لیپیدی یا (lipid raft) میگن , این منطقه کلسترول و اسید های چرب زیادی داره که باعث میشه سیالیت غشا کم بشه.

پروتئین ها (۱ اینتگرال - ۲ پریفراال)

دسته پروتئین وجود داره : ۱ اینتگرال - ۲ پریفراال

پروتئین اینتگرال فقط با شوینده ها استخراج میشه, درون دولایه فسفولیپیدی قرار میگیرن , زنجیره های پلی پتیدی بسیاری از این پروتئین ها چندین بار عرض غشا طی میکنن به همین دلیل به پروتئین های عرض غشایی چند گذری یا (Multipass transmembrane proteins) گویند.

مانند: پروتئین باند ۳ و گلیکوفورین در غشا گلبول های قرمز.

پروتئین های اینتگرال شامل گیرنده هایی برای لیگاندهای خارجی, کانال هایی برای حرکت فعال یا غیرفعال مولکول ها از عرض غشا و پمپ هایی برای انتقال فعال می باشند.

از ویژگی های پروتئین های پریفراال میتوان به ارتباط سست با یکی از دو سطح غشا مخصوصا غشا داخلی که دارای اتصالات سست هستند نام برد و میتوان با محلول های نمکی جداسازی انجام داد.

این نکته هم یادت باشه که به گلیکوپروتئین های پوشش سلولیرا گلیکوکالیس گویند. این اجزا قندی بخش های مهم پروتئین هایی هستند که به عنوان گیرنده عمل کرده از اعمال مهم ان میتوان به اتصال سلولی-شناسایی سلولی و پاسخ به هورمون های پروتئینی اشاره کرد. بسیاری از آن ها بار الکتریکی منفی دارند. از این رو, بیشتر یاخته ها یک لایه با بار منفی دارند که چیزهای دیگر با بار الکتریکی منفی را از خود می رانند.

بسیاری از کربوهیدرات ها به عنوان مواد حامل برای گرفتن هورمون هایی از جمله انسولین عمل می کنند؛ و پس از انجام این عمل این مجموعه پروتئین های چسبیده به سطح درونی پوسته را فعال می کند که به نوبه ی خود یک زنجیره ی متوالی از آنزیم های درونی یاخته را فعال می کنند.

این روکش سلولی مسئول چسبیدن سلول های مجاور به هم و همچنین به عنوان رسپتور نقشی در شناسایی سلولی نیز دارد.

به عنوان مثال اسپکترین و آنکیرین موجود در سطح داخلی غشا گلبول های قرمز.

اسپکترین پروتئین اصلی حفظ مقعر الطرفین بودن غشای گلبول قرمز است.

پروتئین های محیطی مسئول انتقال سیگنالها از غشا به داخل سلول هستند.

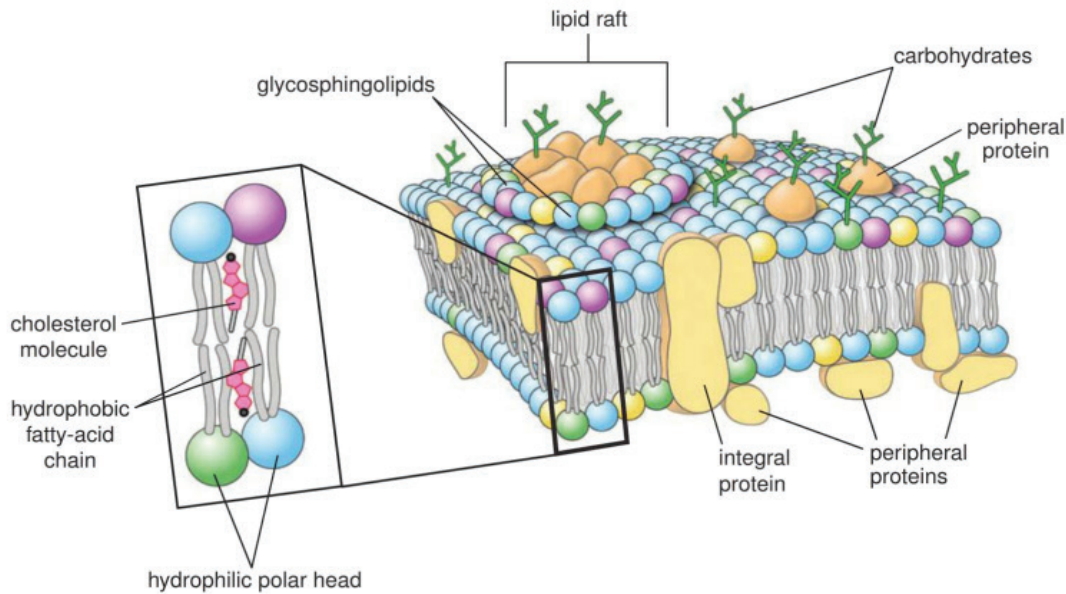
اسفنگومیلین قسمتی هستش که مورد حمله ی بتا توکسین استاف اورئوس قرار می گیره.

۲- سیتوپلاسم و ساختارهای سیتوپلاسمی

شامل اندامک ها و سیتوزول میباشد که در بخش سیتوزول مایع سیتوپلاسمی و اسکلت سلولی وجود داره. که در مبحث مربوط به خودشون مفصل توضیح میدیم.

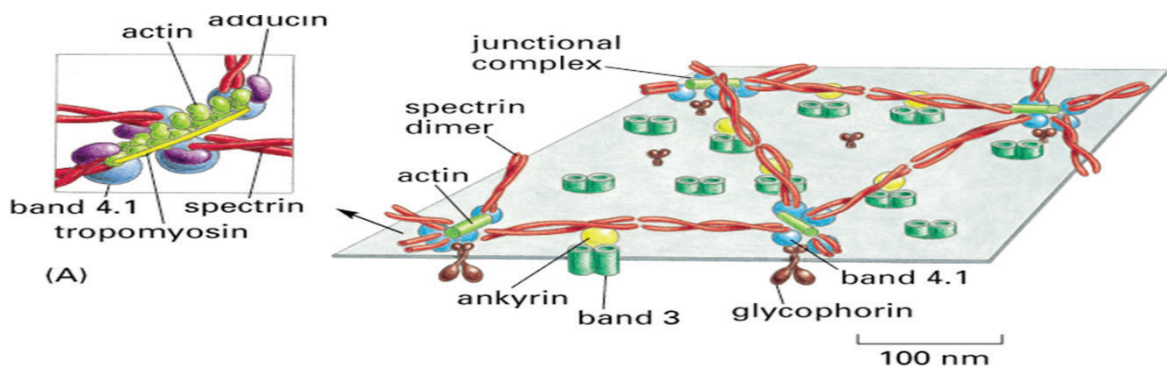
۳- هسته

فصل بعدی کامل توضیح میدیم. نگران نباش.



شکل ۴ - غشای سلولی و پروتئین‌های آن.

ساختار غشا را تنها با میکروسکوپ الکترونی می‌توان مشاهده کرد. برای این کار از تتراکسیداسمیوم به عنوان فیکساتور استفاده می‌کنند. این ماده فقط می‌تواند در بخش‌های هیدروفیل غشا رسوب کند. در نتیجه غشا به صورت یک ساختار سه لایه دیده می‌شود. (یک لایه روشن در وسط و دو لایه تیره در طرفین). ساختار سه لایه غشا را مدل غشای واحد گویند.



شکل ۵ - غشای سلولی گلبول قرمز و پروتئین‌های آن. سطح داخلی غشا نشان داده شده است.

کدام فسفو لیپیدها در لایه ی داخلی غشا بیشتر حضور دارند؟

نقش اسپکترین چیست؟

کدام پروتئین‌های غشای گلبول قرمز اینتگرال هستند؟

کدام عامل در تنظیم سیالیت غشا نقش دارد؟

گلیکوکالیس چیست و نقش‌های آن کدامند؟

نکته مدل موزائیک سیال: بر اساس این مدل پروتئین‌های غشا به مانند موزائیک در دو لایه لیپیدی سیال در حرکت اند.

مناطق از غشاء سلول که تجمع کلسترول در آن محل ها بیشتر است و سیالیت غشاء را تنظیم می‌کند، چه نام دارد؟

• پروتئین های عرض غشایی و انتقال در غشا:

۱. انتشار (Diffusion)

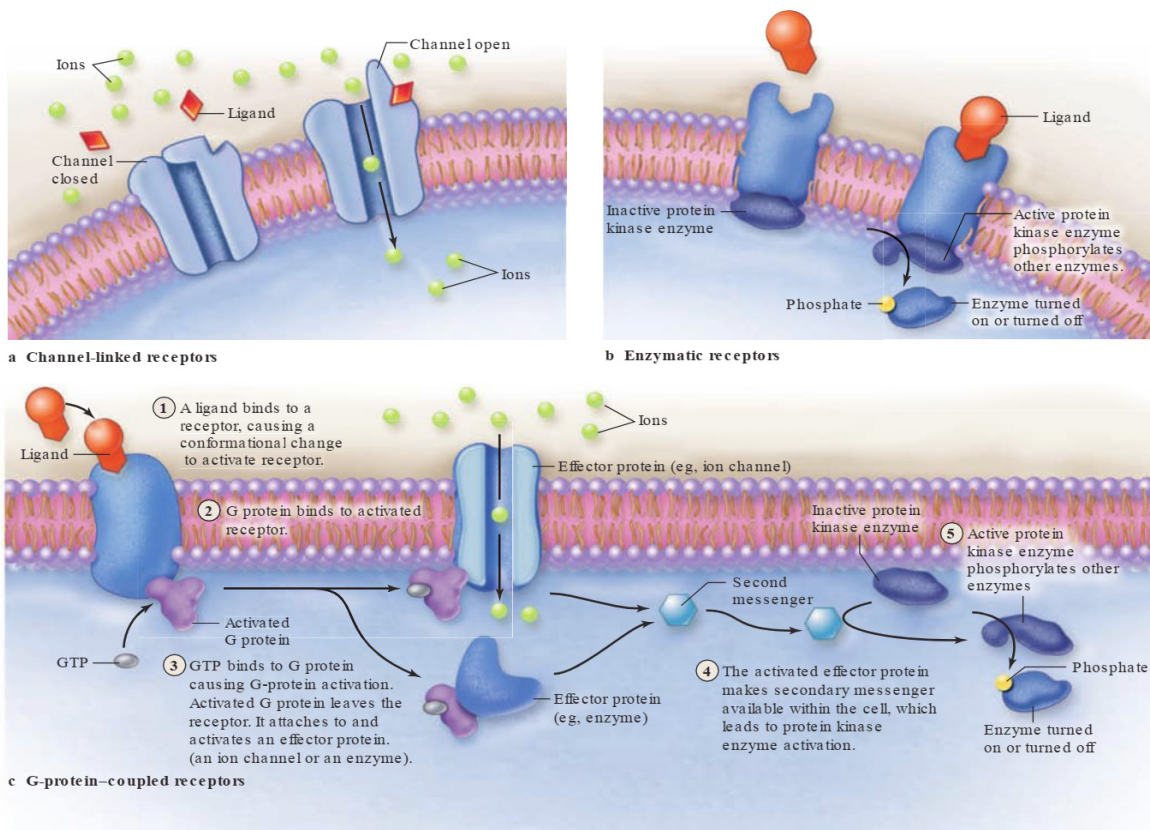
به انرژی نیاز ندارد. مولکول هایی که اجازه عبور دارد باید کوچک - لیپوفیل و یا غیر قطبی باشند یا دت باشد که اب به سختی اجازه عبور دارد. چون یکسری کانال ویژه خودش دارد اگر یادت نیست قسمت های قبل مرور کن.

۲. کانال

پروتئین های چند گذری هستند که از طریق ان یون ها مثل $Na-K-Ca$ به طور انتخابی عبور میکنند. بقیه یون ها با باز و بسته شدن در پاسخ به تحریکات فیزیولوژیک از غشا عبور میکنند.

۳. پروتئین های حامل

پروتئین های عرض غشایی هستند که به مولکول های کوچک متصل شده و آنها را با تغییر شکل خود از غشا عبور میدهند. نکته : انتقال کانال-پروتئین های حامل به طور غیر فعال و بر اساس شیب غلظت مواد را عبور میدهند. در مقابل پمپ های غشایی انرژی هستند که با روش انتقال فعال و با استفاده از تجزیه ATP یون ها و دیگر مواد محلول را از عرض غشا در جهت، مقابل با شیب غلظت تند آنها عبور میدهند. که این همان انتقال فعال نامیده میشود.



شکل ۶. انواع رسیپتور های غشایی. a. گیرنده ی مرتبط با کانال که با اتصال لیگاند مانند نوروترنسمیتر ها باز می شود. b. رسیپتور آنزیمی مانند کیناز ها که آنزیم های دیگری را فسفریله می کنند و موجب خاموش یا روشن شدن آنزیم های دیگر می شوند. c. گیرنده های متصل به G پروتئین.



• انتقال وزیکولی ، اندوسیتوز و اگزوسیتوز

ماکرو مولکول ها با محاصره شدن در چین هایی از غشا پلاسمایی وارد سلول میشوند. این چین های غشایی به هم متصل شده و به سمت داخل سلول تحت عنوان وزیکول های سیتوپلاسمی ، فرایندی که از ان به عنوان اندوسیتوز یاد میشود. یا به عبارت دیگر جذب سلولی مولکول ها یا مایع، توسط اینواژیناسیون (Invagination) یا بلعیدن (Engulfment) غشای پلاسمایی است که به دنبال آن، یک وزیکول غشایی پر شده به درون سیتوپلاسم رها می شود.

۳ نوع اندوسیتوز وجود دارد: ۱. فاگوسیتوز ۲. پینوسیتوز ۳. اندوسیتوز با واسطه گیرنده

فاگوسیتوز (خوردن سلول):

به معنی بلعیدن ذراتی مثل باکتری و بقایای سلول مرده است.

برخی از سلول های مشتق از خون مثل ماکروفاژ ها و نوتروفیل ها برای این عما تخصص پیدا کرده اند.

پینوسیتوز (اشامیدن سلولی):

در این روش تورفتگی های کوچک تری از غشا سلولی تشکیل میشود که مایع خارج سلولی و مواد داخل ان را احاطه میکند.

اندوسیتوز با واسطه گیرنده:

پروتیین کلاترین در تشکیل وزیکول پوشش دار با واسطه ی گیرنده نقش دارد.

طی اندوسیتوز با واسطه ی گیرنده همه اجزای وزیکول پوشش دار مثل: غشا، رسپتور. کلاترین به غشای سلول برمی گردند بجز لیگاند.

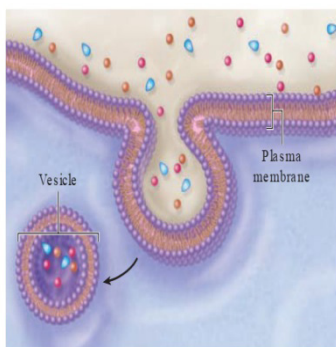
تبصره: بعضی از لیگاندها هم مثل ترانسفرین که حامل آهن هست چند بار مصرف اند دوباره برمی گردند به غشا. یا گیرنده LDL هم همین طور چند بار به غشا برمی گرده و LDL بدجنس رو از خون جمع می کنه.

کدام پروتئین نقش اصلی را در اندوسیتوز با واسطه ی گیرنده را دارد؟

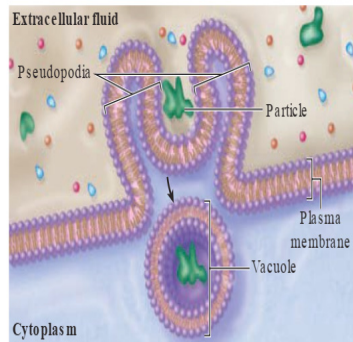
کدام جز در اندوسیتوز با واسطه ی گیرنده به غشای سلول باز نمی گردد؟

ماده ای از طریق رسپتور وارد سلول شده است، این ماده در کدامیک از ارگان های زیر از رسپتور جدا می شود؟ اندوزوم

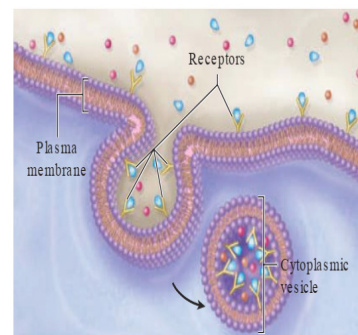
اندوسیتوز:



b Pinocytosis



a Phagocytosis



c Receptor-mediated endocytosis

شکل ۷ - سه شیوهی مختلف اندوسیتوز

اگزوسیتوز

نوعی ترشح سلولی است که در آن وزیکول‌های غشایی سیتوپلاسمی با غشای پلاسمایی ادغام شده و محتویات خود را به فضای خارج سلولی آزاد می‌کنند.

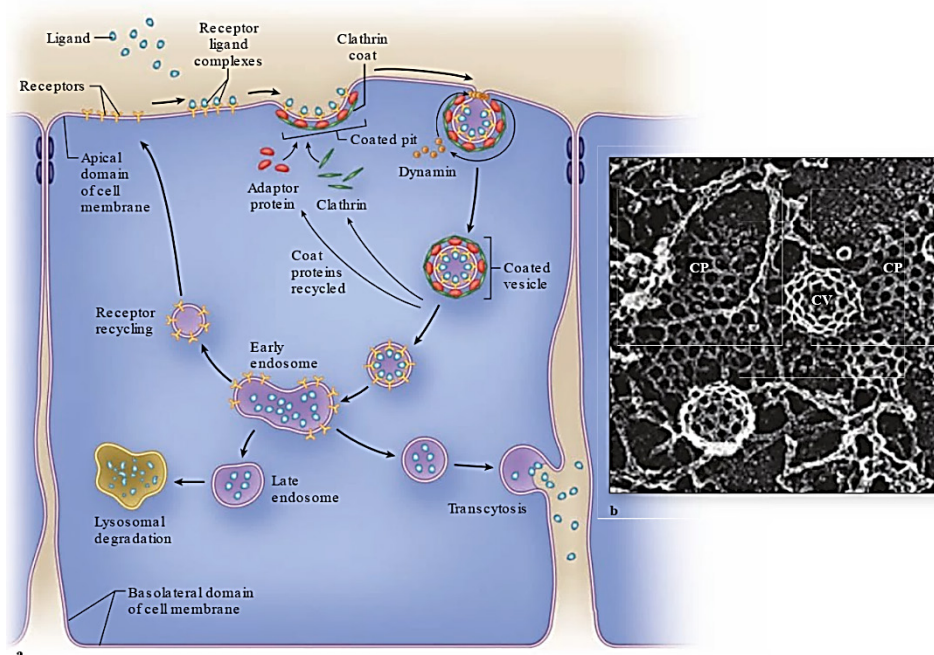
افزایش Ca^{2+} داخل سلول عامل تحریک کننده اگزوسیتوز.

اگزوسیتوز در سلول‌های اپیتلیالی در راس سلول انجام می‌شود.

کدامیک از عوامل در تعامل بین سلول‌ها و انتقال بیماری‌ها نقش مهم‌تری دارد؟ اگزوزوم

در همه‌ی انواع پیام‌رسانی سلولی، از پروتئین‌های گیرنده غشایی که اغلب به آنزیم‌هایی مانند کیناز یا آدنیل سیکلاز متصل هستند، استفاده می‌شود. که فعالیت‌های این آنزیم‌ها، مسیرهای پیام‌رسانی داخلی سلولی را آغاز می‌کنند. مثلاً با اتصال هورمون به گیرنده‌اش، پروتئین G رو به عنوان پیامبر اولیه فعال

می‌کند و این پروتئین می‌اد آنزیم بعدی مثل فسفولیپاز C رو فعال می‌کند که نتیجه‌ی تجزیه فسفاتیدیل اینوزیتول به دی‌آسیل گلیسرول (DAG) و اینوزیتول ۳ فسفات (IP_3) که پیامبر ثانویه می‌شود و کاری که هورمون می‌خواست انجام بدهد رو به پایان می‌رساند. در این مورد کلسیم درون سلول رو افزایش میده.



شکل ۸- اندوسیتوز با واسطه گیرنده

• ساختارها یا اندامک‌های سیتوپلاسمی

ریبوزوم

ریبوزوم: ذرات کوچک که از rRNA و پروتئین ساخته شده‌اند.

بیشتر مولکول‌های rRNA در هسته و پروتئین‌های ریبوزومی در سیتوپلاسم ساخته می‌شود.



این نکته هم یادمون باشه که ریبوزوم فاقد غشاست

ریبوزوم ها از دو زیرواحد بزرگ و کوچک تشکیل شده اند. که دارای گروه های فسفات فراوانند پس بازوفیل هستند. سلول های فعال از نظر پروتئین سازی دارای سیتوپلاسم یا نواحی غنی از ریبوزوم بازوفیل اند. این نواحی را در سلول های غددی ارگاستوپلاسم و در سلول های عصبی اجسام نیسل گویند. (جسم نیسل: RER و پلی ریبوزوم)

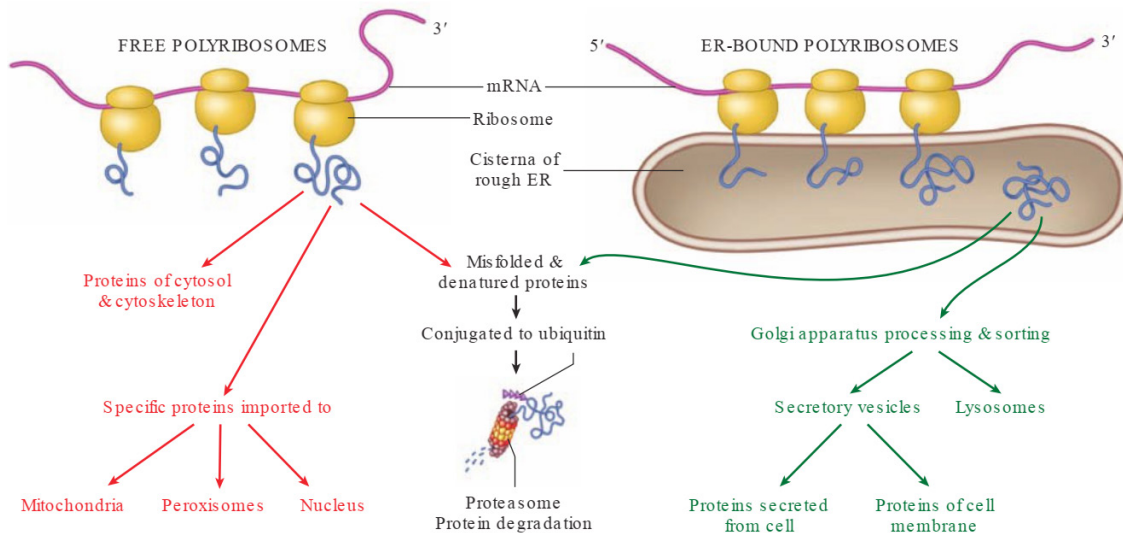
- در جریان سنتز پروتئین ریبوزوم های متعدد به صورت زنجیره بر روی یک mRNA مشاهده می شوند که به آن پلی زوم یا پلی ریبوزوم گویند. پلی زوم مسئول ساخت پروتئین های که تو سیتوپلاسم می مونن و به بیرون غشا نمی رن هست مثل پروتئین های پراکسی زوم یا پروتئین ترموژنین میتوکندری.

- ریبوزوم ها سه دسته هستند: ریبوزوم های آزاد موجود در سیتوپلاسم - ریبوزوم های متصل به غشا و ریبوزوم های موجود در میتوکندری و کلروپلاست.

اجسام نیسل از چه چیز تشکیل شده اند؟

کدام پروتئین ها توسط ریبوزوم های آزاد سیتوپلاسم سنتز می شوند؟

کدام پروتئین ها توسط ریبوزوم های متصل به RER سنتز می شوند؟



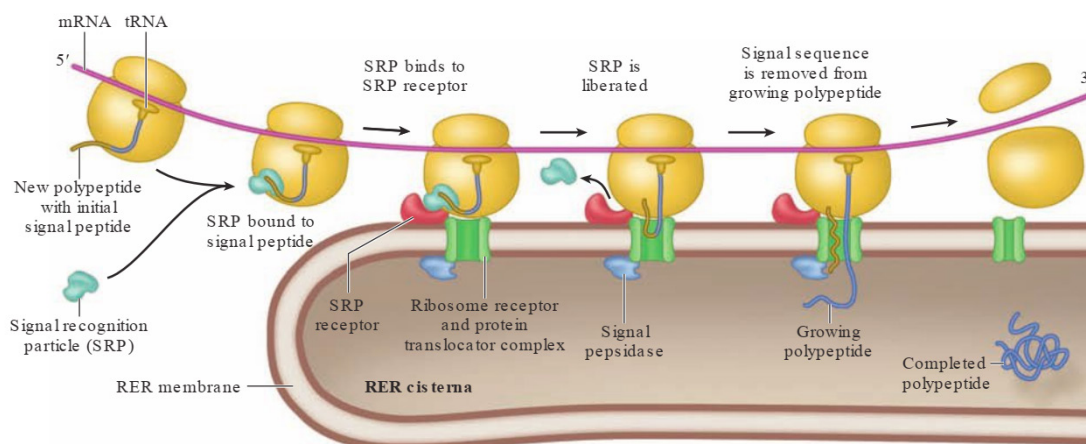
شکل ۹- پلی ریبوزوم، به صورت آزاد و متصل به شبکه ی رتیкулواندوپلاسمی

شبکه آندوپلاسمی (ER)

یک شبکه بهم پیچیده ای از فضاهای پیوسته ای به نام سیسترنای که با غشا محصور شده و از هسته به طرف غشای پلاسمایی کشیده می شود.

دو نوع شبکه آندوپلاسمی خشن یا دانه دار یا ناصاف (RER) و شبکه آندوپلاسمی صاف (SER) داریم.

RER: سطح سیتوپلاسمی گرانولار و بازوفیلی دارد که به علت وجود پلی زوم های سازنده پروتئین های غشاء، پروتئین های موجود در برخی ارگانل های دیگر (مثل لیزوزوم) و پروتئین های اگزوسیتوز (ترشحی) مثل آنزیم های گوارشی است. فعالیت اصلی RER شامل تولید پروتئین های غشایی (کلا هر پروتئینی که قرار به غشا یا خارج غشا بره تو RER ساخته می شه) پروتئین های غشا اندامک ها و پروتئین هایی که تحت فرایند اگزوسیتوز خارج میشوند میباشد. در واقع RER در سلول هایی که از نظر ترشح پروتئین ها فعال هستند، کاملاً توسعه یافته است.



شکل ۱۰- سنتز رشته‌ی پلی پپتیدی در RER

پروتئین‌هایی که درون RER پردازش می‌شوند، حاوی پلی‌پپتیدهای علامتی ابتدایی هستند (SRP) که به گیرنده‌های موجود در غشای ER متصل می‌شوند تا درون ارگانل بمانند.

به شکل توجه کن چیزی که وارد سیستم RER می‌شه رشته‌ی پلی پپتیدی است (سوال بود)

سیگنال پپتیدازم ببین داخل سیستمه. 🙌🙌🙌

اتصال توالی علامتی به ذره شناسایی کننده سیگنال (SRP) از طویل شدن زنجیره ی پلی پپتیدی جلوگیری می‌کند.

پروتئین‌ها درون سیستم، تحت تغییرات پس ترجمه‌ای و چین خوردگی قرار می‌گیرند. که این روند، توسط چاپرون‌ها و آنزیم‌ها انجام می‌شود.

گلیکولیزاسیون اولیه پروتئین تو کجاست؟ RER

کدام ارگانل در سنتز پروتئین‌هایی نقش دارد که به بیرون از سلول ترشح می‌شوند؟ ریبوزوم متصل به RER

سنتز همه پروتئین‌های سلول در این ارگانل آغاز می‌شود: ریبوزوم آزاد

در سطح سیتوپلاسمی غشای این شبکه دو پروتئین ریبوفورین ۱ و ۲ وجود دارد که مسئول اتصال پلی ریبوزوم‌ها (زیرواحد بزرگ) به غشا می‌شوند.

SER: دارای غشا ولی فاقد ریبوزوم است.

دارای ۳ عملکرد اصلی است که در سلول‌های مختلف متفاوتند.

۱. آنزیم‌های SER باعث سنتز فسفولیپیدها و استروئیدها به عنوان ساختار اصلی غشا سلول میشوند. در سلول‌هایی که هورمون‌های استروئیدی ترشح میکنند (مثل سلول‌های بخش قشری فوق کلیه) SER بخش وسیعی از سیتوپلاسم اشغال میکند.

۲. آنزیم‌های دیگر SER شامل خانواده سیتوکروم $p450$ هست که امکان سم زدایی مولکول‌های آگروژن مضر مانند الکل داروهای خواب‌آور و دیگر داروها را میدهند. در سلول‌های کبدی این ۳ آنزیم مولکول‌های آندوژن شبیه ترکیبات صفر را پردازش میکنند.

۳. وزیکول‌های SER همچنین مسئول آزادسازی کنترل شده یون کلسیم است که بخشی از پاسخ سریع سلول‌ها به