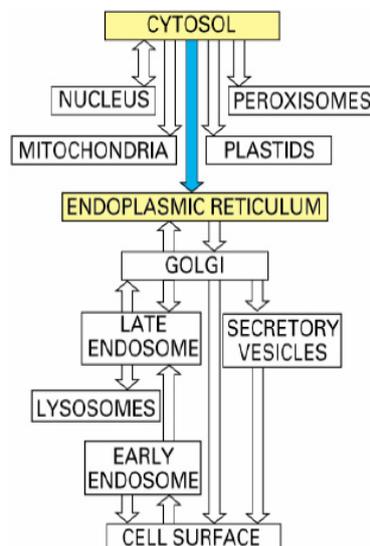


Características generales

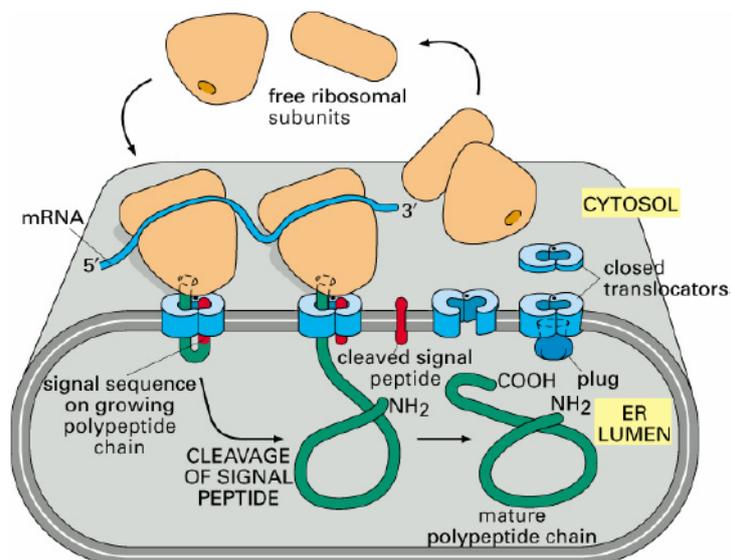
- ⇒ El retículo endoplásmico se encuentra dentro de la célula, rodeado de membrana, y establece dos compartimentos. Uno externo y otro interno.
- ⇒ Está en relación con otros orgánulos, constantemente en funcionamiento y dura toda la vida celular.
- ⇒ Se encuentra en regiones basófilas del citoplasma (con microscopía óptica)
- ⇒ Con el M.E.T., el retículo endoplásmico está formado por:
 - ⇒ Sáculos y cisternas
 - ⇒ Túbulos aplanados formados por una membrana que rodea la luz (lumen) del retículo.
 - ⇒ A la luz se le llama **lumen** o **espacio cisternal del retículo**.
- ⇒ Por aislamiento de fracciones podemos llegar a aislar el retículo liso del retículo rugoso.
- ⇒ El retículo liso es muy poco abundante excepto en las células destinadas a sintetizar hormonas esteroideas y al metabolismo alto de lípidos.
 - ⇒ Queda reducido a una pequeña zona del retículo → elemento transicional.
 - ⇒ Posee formas tubulares desorganizadas.
- ⇒ El **elemento transicional** se caracteriza porque tiene ribosomas **sólo en una cara**.
- ⇒ La cantidad de retículo endoplásmico presente varía, depende del estado metabólico de la célula.
- ⇒ El fenobarbital o los barbitúricos en células de rata aumentan el volumen del retículo endoplásmico liso en mucha cantidad → respuesta contra la toxicidad. Si se deja de administrar se destruye por autofagia.
- ⇒ El retículo rugoso y el liso se aíslan fácilmente porque el retículo rugoso pesa más.
- ⇒ Se analizan las membranas y se ve que tienen casi la misma composición.
 - ⇒ Excepto las proteínas específicas de cada uno.
 - ⇒ Proteínas en las que se adhieren ribosomas (en el rugoso)
 - ⇒ En el retículo liso se encuentran los enzimas necesarios para la síntesis de lípidos y detoxificaciones de productos (citocromo p450)
- ⇒ Las dos membranas son similares. Formadas por:
 - ⇒ 30% de lípidos
 - ⇒ 70% proteínas
 - ⇒ Casi un 0% de glúcidos que se encuentran unidos a proteínas
- ⇒ Vías de movimiento de las proteínas



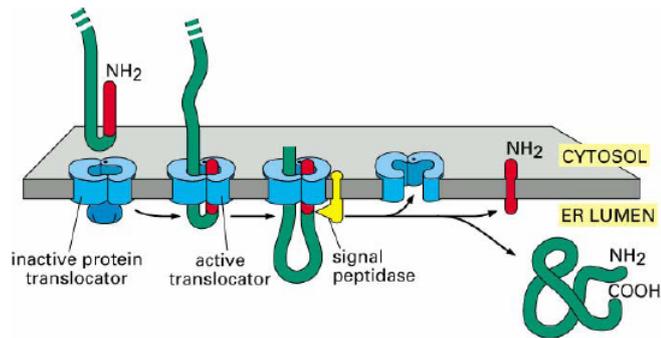
Funciones del retículo endoplásmico

- ⇒ El retículo endoplásmico tiene siete funciones principales:
 - ⇒ Síntesis de proteínas
 - ⇒ Glicosilaciones
 - ⇒ Síntesis de lípidos
 - ⇒ Detoxificaciones
 - ⇒ Acumulación de productos

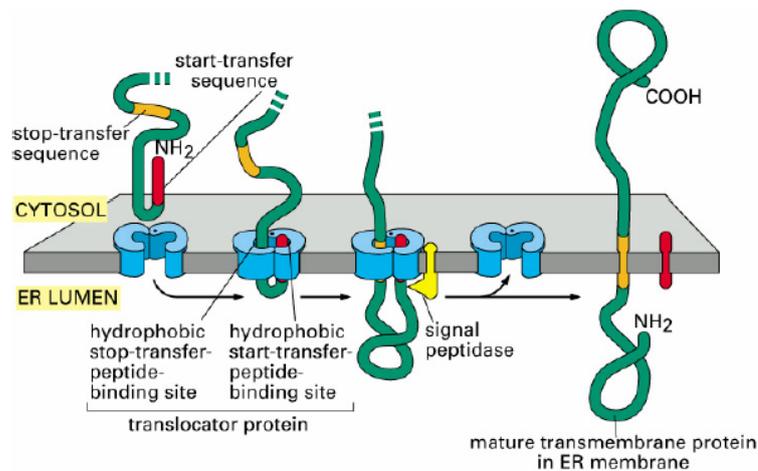
- ⇒ Reserva de calcio
- ⇒ Vía de transporte celular
- ⇒ Sintetiza todas las proteínas transmembrana, casi todas las que van al aparato de Golgi. Colabora en la formación de la membrana de las mitocondrias y de peroxisomas porque será aquí donde se sintetizan todos los lípidos de la membrana.
- ⇒ **Síntesis de proteínas en el retículo endoplásmico rugoso**
 - ⇒ El ribosoma se adhiere a la membrana del retículo al iniciar la traducción de un ARN_m codificante de proteínas para el retículo. Se sintetiza y el ribosoma se libera.
 - ⇒ Dos tipos de proteínas:
 - ⇒ **Transmembrana**: salen del retículo y pasa a la membrana de otros orgánulos.
 - ⇒ **Solubles**: salen en vesículas y pasan al interior de otros orgánulos.
 - ⇒ La síntesis de ambas es muy similar.
 - ⇒ La traducción se inicia en el citoplasma por ribosomas libres. Si la proteína es de retículo se forma un péptido señal que es reconocido por una partícula del citoplasma:
 - ⇒ **Partícula de reconocimiento de la señal** que se une al péptido señal.
 - ⇒ Esta unión es reconocida por un receptor de la membrana del retículo rugoso (**receptor de la proteína de reconocimiento de la señal**). Esta unión ancla la proteína a la membrana del retículo rugoso de manera que la proteína sintetizada entra a través de un **complejo translocador**.
 - ⇒ El **complejo translocador**, también es un complejo proteico, (SEC61) está formado por 3 o 4 complejos distintos. Cada uno formado por tres proteínas transmembrana.
 - ⇒ Este complejo forma un canal acuoso a través del cual la proteína atravesará la membrana y entrará al lumen.
 - ⇒ Si no se sintetiza la proteína el canal se cierra por una proteína de cierre, ubicada en el lumen del retículo rugoso.
 - ⇒ La entrada de la proteína es cotraduccional. Cuando ha iniciado su síntesis es cuando va al retículo rugoso y termina de sintetizarse.
 - ⇒ La proteína se sintetiza hasta que el péptido señal es cortado por una enzima y el resto de la cadena entra al interior del lumen.
 - ⇒ Las proteínas mitocondriales se sintetizan y luego se transportan.



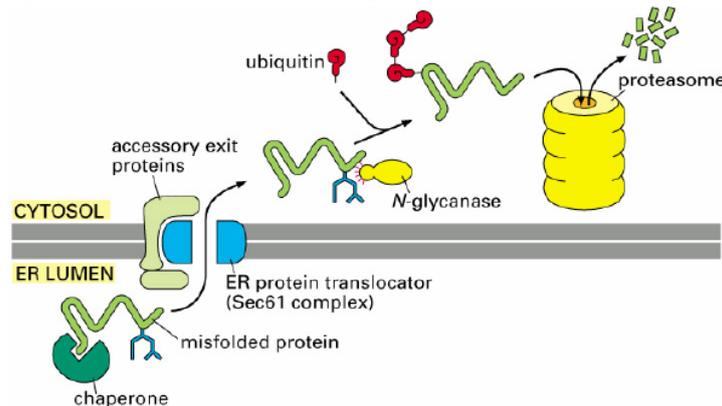
- ⇒ Las proteínas que se liberarán fuera de la célula entran completamente al lumen:



⇒ Las proteínas transmembrana poseen un dominio liposoluble y se ancla a la membrana.



- ⇒ Las proteínas deben estar correctamente formadas y plegadas para salir del retículo endoplásmico rugoso. Si no lo están, salen para ser degradadas o no salen:
- ⇒ La salida para la degradación se realiza como la Translocación, pero en sentido opuesto; dislocación con ayuda de otras proteínas.
- ⇒ La proteína mal sintetizada se reconoce por un enzima (glicanasa) que corta los azúcares de la proteína y se marca con ubiquitina, para degradarse en un proteosoma.



Glicosilaciones

- ⇒ La mayoría de las proteínas en retículo rugoso son glicosiladas.
- ⇒ La glicosilación se realiza en las membranas del retículo y se le añaden a las proteínas en formación el mismo oligosacárido.
- ⇒ Oligosacárido formado por 14 restos azucarados: 2 N-acetilglucosamina, 9 manosas y 3 glucosas.
- ⇒ Se encuentra a las membranas del retículo endoplásmico unido a una molécula de dolicol. Glicosil transferasa cambia de posición el oligosacárido a un aminoácido arginina.
- ⇒ El oligosacárido es modificado en el retículo. Se eliminan 3 glucosas y 1 manosa antes de que la proteína salga hacia el aparato de Golgi. Indicador de que la proteína esté perfectamente plegada.
- ⇒ **Síntesis del oligosacárido**

- ⇒ El dolicol está situado en la hemimembrana externa
- ⇒ Se añaden azúcar a azúcar
- ⇒ 2 N-acetilglucosaminas y 5 manosas. En ese momento se produce un movimiento de flip-flop y entra al lumen donde se acaba de sintetizar.
- ⇒ Movimiento flip-flop facilitada por una flipasa (escramblasa).
- ⇒ **Síntesis de lípidos**
 - ⇒ Se sintetizan en la membrana de retículo endoplasmático liso
 - ⇒ Fosfolípidos
 - ⇒ Ceramida
 - ⇒ Colesterol
 - ⇒ **Varios pasos:** cada uno catalizado por un enzima que se encuentra en la membrana del retículo endoplasmático liso y que tienen sus sitios activos hacia el citoplasma. Se produce una síntesis de lípido que se sitúan en la hemimembrana citosólica.
 - ⇒ **Desequilibrio** → flipasas del retículo lo equilibran. Los lípidos se reparten por igual.
 - ⇒ Los lípidos son todos los lípidos de las membranas de toda la célula.
 - ⇒ Transporte:
 - ⇒ Mediante **vesículas** con **orgánulos receptores de vesículas**.
 - ⇒ **Mitocondrias: translocadores de lípidos:** complejos proteicos que retiran el lípido y lo llevan a la mitocondria.
- ⇒ **Detoxificación de sustancias**
 - ⇒ Sustancias tóxicas, generalmente liposolubles, para el organismo. El retículo liso las transforma y las convierte en moléculas más hidrosolubles que pueden abandonar el cuerpo por la orina.
 - ⇒ Transformaciones:
 - ⇒ **Oxidaciones** llevadas a cabo por la familia del p450.
 - ⇒ Otras transformaciones
- ⇒ **Acumulación de productos**
 - ⇒ El retículo almacena en su lumen gran cantidad de sustancias.
 - ⇒ Las proteínas que sintetizan sustancias que se modificarán posteriormente. Estas sustancias se almacenan temporalmente en el retículo hasta que salgan del mismo hacia sus destinos finales.
 - ⇒ Hay proteínas que nunca salen del retículo. Son proteínas residentes del retículo:
 - ⇒ Estas proteínas están marcadas con una secuencia de aminoácidos que las unen al retículo. Pueden escapar del retículo, pero vuelven a ser recaptadas rápidamente.
- ⇒ **Almacén de calcio**
 - ⇒ Almacena gran cantidad de iones calcio. Existen proteínas receptoras el ión calcio en gran concentración. Estas proteínas capturan el calcio y lo introducen en el lumen.
 - ⇒ En respuesta a señales extracelulares, el retículo libera el calcio.
- ⇒ **Vía de transporte intracelular**
 - ⇒ Forma un compartimento por el cual circulan muchas moléculas que actuarán en otra parte de la célula.
 - ⇒ Estas moléculas saldrán del retículo rodeadas de membrana, formando vesículas, y se dirigen a sus destinos.
 - ⇒ La vesícula sólo puede unirse a la membrana diana, es un proceso muy regulado.

Biogénesis

- ⇒ El retículo endoplasmático liso sintetiza lípidos. Las enzimas translocadoras organizan la membrana.
- ⇒ Las proteínas se sintetizan en el citoplasma y en el lumen.
- ⇒ El retículo crece y después se divide en dos (uno por célula).