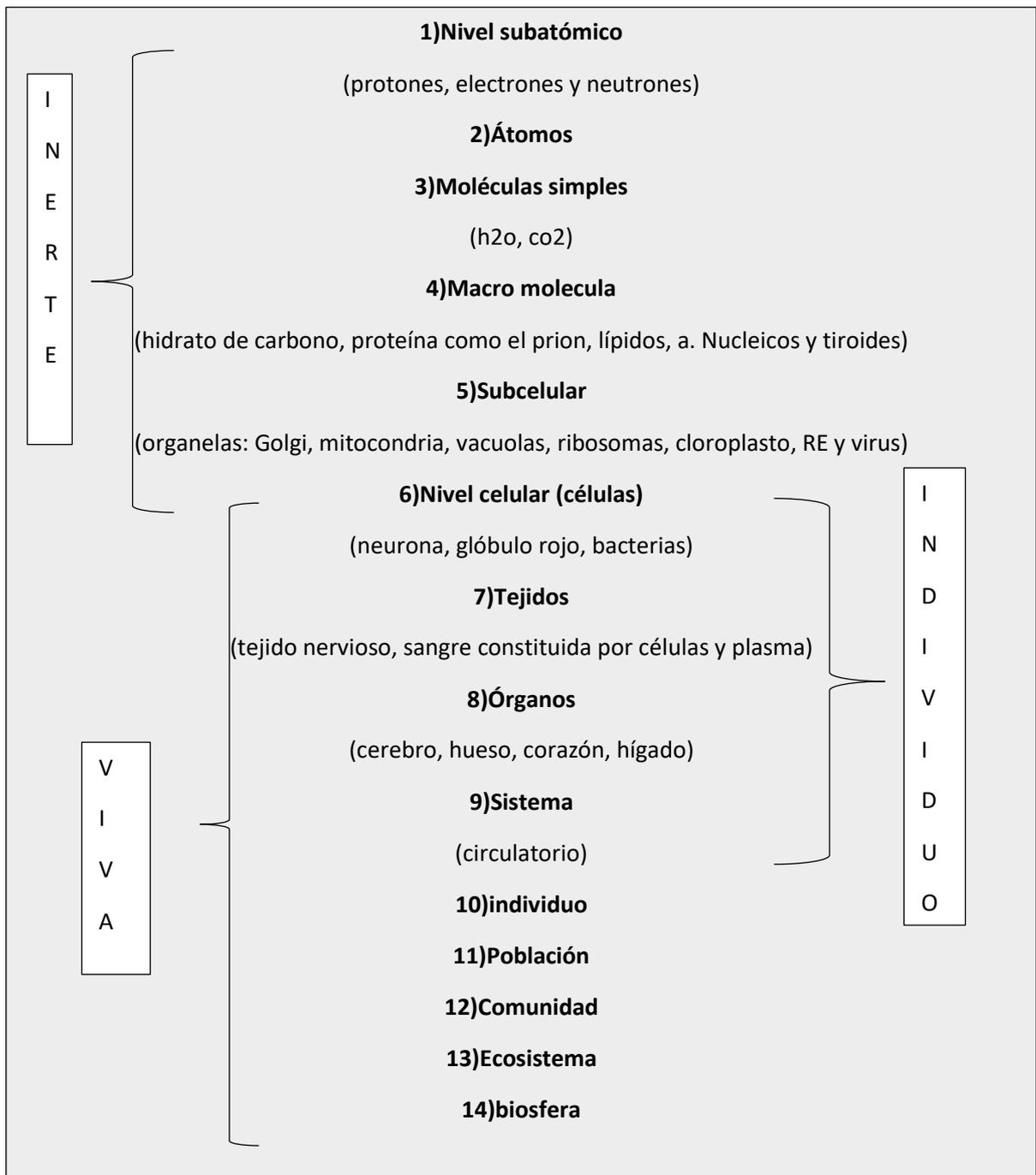


Origen de la célula

Formación de la tierra: el universo comenzó por el big bang donde la energía se liberó y cada partícula de materia formada posteriormente se alejó de manera violenta de toda otra partícula.

A partir de los átomos presentes en este planeta los sistemas vivos se auto organizaron y evolucionaron.

Organización de la materia



La materia viva se distingue de la inerte (ambas tienen los mismos elementos) por la forma en que los componentes están organizados de modo que sus estructuras y funciones biológicas no son alteradas mientras que en lo no vivo se producen transformaciones entre energía y materia hasta llegar a un eq. Termodinámico.

Concepto de célula

La célula es la responsable de las características vitales de los organismos. Podemos decir que la célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos

Los requisitos mínimos indispensables que debe poseer una célula son:

- a) Membrana plasmática: límite
- b) ADN: centro de control donde está toda la información necesaria para llevar a cabo sus funciones
- c) Proceso metabólico: requiere energía
- d) Citoplasma: organelos y núcleo

Las 4 características de las células vivas que las distinguen de otros sistemas químicos son:

- a) Existencia de una membrana que separa a las células de los ambientes
- b) La presencia de enzimas complejas o esenciales para las reacciones químicas y la energía de activación
- c) Capacidad de replicarse generación tras generación
- d) Evolucionar a partir de la producción de descendientes con variación

Teoría celular

- Todos los seres vivos están formados por uno o más células
- El funcionamiento de un organismo es el resultado de la interacción entre células que lo componen
- Las células se originan de otras células
- Las células contienen la información hereditaria que los organismos y esta información pasa de células progenitoras a células hijas

Existen diferencias entre ellas mismas si el organismo es unicelular o pluricelular, si la célula es de origen animal o vegetal

Las células tienen diferentes estrategias energéticas

- 1) **Heterótrofos (consumidores):** incorporan moléculas orgánicas del ambiente exterior la cual degradan para obtener energía (obtenida por hidratos de carbono, grasas y proteínas sintetizadas por los autótrofos) para sus componentes y estructuras y luego es liberada por respiración aeróbica

(utilización de O_2 para extraer energía de la glucosa). Estos no pueden fabricar su propio alimento porque carecen de cloroplastos. Ej.: animales, hongos y unicelulares

- 2) **Autótrofos (productor):** capaces de sintetizar moléculas orgánicas ricas en energía a partir de sustancias inorgánicas simples y por eso no requieren moléculas orgánicas del exterior
 - a) Fotosintéticos: obtienen energía de la luz solar. ej.: plantas y varios protistas
 - b) Químicos sintéticos: obtienen energía de reacciones inorgánicas ej.: bacterias

Existen 2 tipos de células

- 1) Procariontes: se reconocen 2 grandes grupos la bacteria y archa que son unicelulares y coloniales
- 2) Eucariontes: eukarya

Eucariontes tienen mayor complejidad que los procariontes

Teoría endosimbiótica

Endo = interno/ simbiote = relación de beneficio mutuo entre 2 organismos independientes en varios linajes

Explica el origen de las mitocondrias y cloroplastos (organelas) en eucariontes. Las mitocondrias se originan de otras que se dividen dentro de la célula hospedada. Tienen ADN propio diferente al nuclear = bacterias. Muchas de las enzimas que están en las membranas celulares de las bacterias están en las mitocondriales.

Los procariontes fotosintéticos son digeridos por eucariontes no fotosintéticos con núcleo y mitocondrias formando los cloroplastos. La complejidad de los eucariontes permitió la evolución de organismos pluri/multicelulares que evolucionaron de eucariontes unicelulares con características semejantes, pero funciones celulares diferentes.

Características de los seres vivos (para ser considerado uno)

- 1) Todos los seres vivos están formados por una célula (unicelular o pluri celular)
- 2) Organización y complejidad: sistemas altamente organizados y complejos
- 3) Metabolismo: conjunto de reacciones químicas y transformaciones de energía incluidas la síntesis y degradación de moléculas mediante procesos anabólicos

- (síntesis para construir la materia) y catabólicos (degradación en la que moléculas complejas se transforman en simples)
- 4) Sistemas abiertos: intercambian energía y materia con el medio externo
 - 5) Homeostasis: medio interno constante y se diferencia de la temperatura corporal. ej.: transpiración
 - 6) Irritabilidad: capacidad de reaccionar y responder a estímulos o señales internas u externas. Ej.: abeja es atraída por el color de las flores.
 - 7) Reproducción: dejar descendientes con características morfológicas y fisiológicas similares
 - 8) Crecimiento y desarrollo: a medida que suceden cambios en las formas y funciones a lo largo de su vida.
 - 9) Evolución y adaptación: la evolución está relacionada con la irritabilidad, la reproducción y el crecimiento. En cuanto a la adaptación adquieren las características necesarias para adaptarse a los nuevos requerimientos.
 - 10) Autopoyesis: capacidad de generar sus propios componentes a partir de los componentes que los produjeron. Ej.: ADN que contiene info para síntesis de proteínas y estas proteínas a su vez intervienen en la síntesis de ADN.

No todos los seres vivos necesitan del oxígeno: hay organismos que utilizan la anaerobiosis.

Los seres vivos no requieren necesariamente de dos células para continuar la vida: organismos se dividen por fisión binaria.

Clasificación y agrupamiento de los seres vivos

Reinos:

- 1) MONERA: su tipo de célula son las procariontes, el número de células es unicelular, su nutrición es autótrofa y heterótrofa., su pared celular está constituida por peptidoglicano. Ej.: bacterias y algas azules
- 2) PROTISTA: eucariotas, unicelular (protozoarios), autótrofa/heterótrofa, sin pared celular. Ej.: protozoos crisófitos.
- 3) HONGOS (FUNGI): eucariotas, unicelular (levaduras)/pluricelular, heterótrofos, pared celular compuesto por quitina. Ej.: mohos, hongos verdaderos.
- 4) VEGETALES: eucariotas, pluricelular, autótrofos, pared celular compuesta por celulosa polisacárido. Ej.: algas verdes, algas rojas, algas pardas, briofitas, taqueofitas.
- 5) ANIMAL: eucariotas, pluricelular, heterótrofos, sin pared celular. Ej.: metazoos.

Cada reino se subdivide en grupos más pequeños denominados TAXONES, que en el caso particular del reino animal se denomina Filum

Filum: cordados- artrópodos, nematodos, moluscos

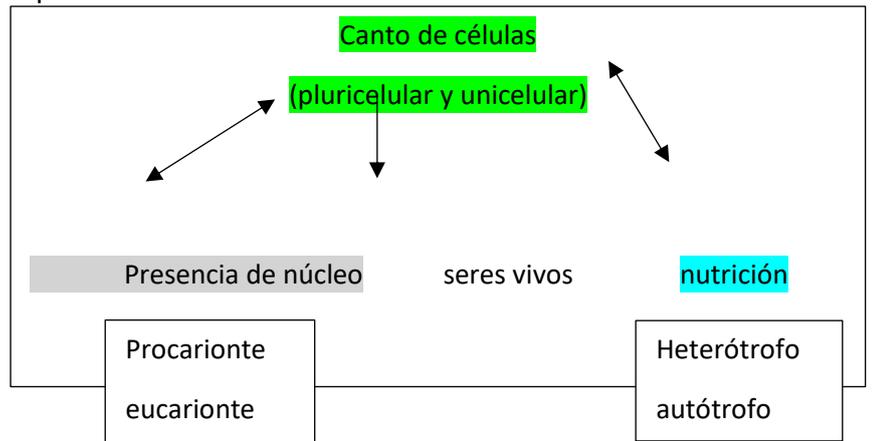
Clase: mamíferos-aves y reptiles

Orden: primates

Familia: homínidos

Género: homo

Especie: homo sapiens



Organización molecular de las células

La materia está formada por conjuntos de elementos químicos, es decir, una combinación de ellos. La mayor parte de los que constituyen a las BIOMOLECULAS (moléculas de la vida) están compuestos por átomos de CHONPS

Según grupos funcionales se clasifican en:

- 1) Hidratos de carbono
- 2) Lípidos
- 3) Proteínas
- 4) Ácidos nucleicos

Orgánicos

Desempeñan misma función en organismos diferentes

Los componentes químicos de la célula se clasifican en orgánicos e inorgánicos (agua y minerales)

Los tejidos y organismos están compuestos por bloques de células, las células son compuestas por bloques de moléculas, el 75 a 85% de las células son agua y el 2 o 3% de las células son sales inorgánicas.

La mayor parte de las estructuras celulares contienen lípidos y moléculas muy grandes denominadas polímeros.

Existen 3 tipos de polímeros:

- 1) Ácidos nucleicos
- 2) Polisacáridos: hidratos de carbono
- 3) Proteínas: polipéptidos = combinación de muchos aminoácidos

AGUA (inorgánico)

- ◆ El agua es el componente más abundante en los tejidos
- ◆ actúa como un solvente natural de los iones y como medio de dispersión coloidal de la mayor parte de las macromoléculas
- ◆ indispensable para la actividad metabólica
- ◆ interviene en la eliminación de sustancias de la célula
- ◆ absorbe calor lo cual evita que haya cambios drásticos de temperatura en la célula.

en la célula se encuentra en 2 fracciones:

agua libre: representa el 95% del agua total y es utilizada como solvente para solutos y como medio dispersante del sistema coloidal.

Agua ligada: representa el 5% y está unida laxamente a otras moléculas por uniones no covalentes.

Minerales (inorgánico)

Sales:

- La concentración de iones es distinta en el interior y exterior de la célula

En el interior: hay alta concentración de cationes K^+ y Mg^{2+}

Exterior: se encuentra el Na^+ y el Cl^-

La concentración de iones sodio, potasio, cloruro, calcio y magnesio es diferente es en líquido extracelular que en el interior de la célula y se mantiene cte. gracias a la existencia de un gradiente electroquímico mantenido por las bombas y canales presente en la membrana plasmática

- los aniones predominantes en las células son el fosfato y el bicarbonato que utilizan el mecanismo de buffer para mantener el PH cte.
- el ATP es la principal fuente de energía para los procesos vitales de la célula ya que su función es almacenar energía para las actividades básicas de las células.
- no ionizados: el calcio como cristales en huesos y dientes y el hierro en la hemoglobina

Ácidos nucleicos (orgánico)

Son macromoléculas hidrofóbicas que contienen hidratos de carbono (pentosas), bases nitrogenadas (purinas y pirimidinas) y ácido fosfórico. La molécula de ácido nucleico son nucleótidos ligados mediante unión fosfodiéster. Su eje se constituye

por las pentosas y fosfatos, las bases surgen de las pentosas. Al combinarse las pentosas + bases forman los nucleósidos (adenina + ribosa = adenosina)

Formación: grupo fosfato+ base nitrogenada+ azúcar (adenina monofosfato AMP)

Función:

- transmisión de las características hereditarias y dirigir la síntesis de proteínas necesarias para que un ser vivo pueda funcionar.
- actuar como segundos mensajeros (AMPc cíclico)
- actuar como coenzimas (NAD y FAD)
- transmisión de información desde afuera hacia adentro de la célula (GTP)
- intervenir en la agregación plaquetaria (ADP)
- regular vasodilatación (adenosina)
- ser efectores alostéricos

Los virus solo contienen ADN O ARN y Los seres vivos constituyen 2 tipos de ácidos nucleicos:

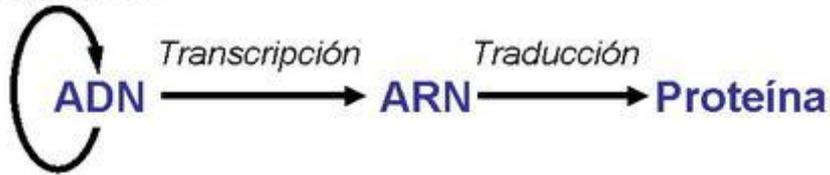
1) ADN (ácido desoxirribonucleico):

- constituye el depósito de la información genética y la codifica (determina el orden de aminoácidos en una proteína) para sintetizarla
- esa información es copiada o transcripta en moléculas de ARN mensajero
- en las células superiores el ADN se halla en el núcleo integrando los cromosomas
- toda la información genética de un organismo se encuentra acumulada en la secuencia de lineal de las 4 bases de sus ácidos nucleicos: A-adenina, T-timina, G-guanina, C-citocina (adenina y guanina son bases púricas y la citosina y timina son bases pirimidínicas)
- en ADN la cantidad de A=T, C=G Y A+G= C+T
- los pares posibles: AT, TA, CG Y GC
- doble hélice (en su lado interior se encuentran las bases y es el entrecruzamiento de las cadenas. En su lado exterior el azúcar y el fosfato)
- se forman 2 surcos, uno mayor y otro menor
- contiene 2 cadenas polinucleótidas y anti paralelas/complementarias unidas entre si por puentes de hidrogeno
- replicación o duplicación ADN: a partir de una molecula de ella se obtienen 2 moléculas de ADN hijas idénticas entre si, este proceso es llevado a cabo por el ADN Pol y ocurren en procariontas (citoplasma) y eucariotas (adentro del núcleo). La

replicación es semi conservativa, es decir, las 2 cadenas que forman la doble hélice se separan y cada hebra sirve como molde para la síntesis de la cadena complementaria

Propuesta inicial de Crick (1970)

Replicación



Cadena 1:	5	T G C T G A C G T	3
Cadena 2:	3	A C G A C T G C A	5

2) **ARN (ácido ribonucleico)**

-transcripción: es el primer paso para la síntesis de proteína, se transfiere la información que está en la molécula de ADN hacia la síntesis de una molécula de ARN (molécula de ADN copiada a ARN)

- Se localiza tanto en el núcleo como el citoplasma hacia el cual se dirige para dirigir la síntesis proteica.
- La síntesis proteica se conoce también como traducción del ARN
- Está formada por una sola cadena de nucleótidos
- Existen tres clases de ARN:
 - a) ARN mensajero: copia complementaria de la cadena codificadora del ADN formada durante la transcripción, contiene la info codificada para la formación de una proteína en la traducción.
El ARNm es diferente en:
 - Procariotas: policistronico, su ARNm tiene información para sintetizar diferentes proteínas, no tiene exones ni intrones, ni CAP ni Poli A que evitan que las enzimas puedan destruir el ARNm.
 - Eucariotas: es monocistronico, tiene información para la síntesis de una sola proteína, tiene exones e intrones, CAP y poli A
 - b) ARN ribosómico: representa el 50% de la masa del ribosoma (el otro 50% son proteínas) que es la estructura que proporciona el sostén molecular para las reacciones químicas que dan lugar a la síntesis proteica
 - c) ARN transferencia: identifican y transportan los aminoácidos hasta el ribosoma (cada aminoácido tiene su propio ARNt)
 - Las bases del ARN que dan lugar a puentes de hidrogeno son A-U y C-G. (adenina y guanina son púricas y citosina e uracilo son pirimidínicas)
 - La molécula de ARN puede aparearse generando así una estructura semejante al ADN

-

Traducción: es el segundo paso para la síntesis proteica. Proceso por el cual a partir de la información en el ARN se sintetiza una proteína.

En eucariotas es postranscripcional y en procariotas cotranscripcional llevado en varias etapas. Esto ocurre en el citoplasma, específicamente en el ribosoma (ya que ahí se sintetizan las proteínas).

Para la traducción se usa el código genético donde la correspondencia de nucleótidos y aminoácidos se hace mediante codones. Un aminoácido es codificado por varios codones (existen 64 codones para codificar 20 aminoácidos) por eso se dice que el código genético es “degenerado”. El codón de inicio AUG es el que codifica la metionina y UAA, UAG, UGA son los que establecen la terminación de la traducción.

Proteínas (orgánico)

son macromoléculas más abundantes de la celulosa unidades estructurales son los aminoácidos que se combinan por uniones peptídicas (NHCO con carácter anfóterico)

Un aminoácido está conformado por unión de carbono a un grupo carboxilo unido también a un amino y a un residuo lateral (NH₂-COOH-R). Los aminoácidos son codificados en la secuencia de ADN, la mitad es sintetizado por el organismo y la otra se incorpora en la dieta (esenciales).

Las combinaciones de aminoácidos son:

2: dipeptido

3: tripeptido

Pocos aminoácidos: oligopeptidos

Muchos aminoácidos: polipéptidos

El termino proteína sugiere que todas las funciones básicas de las células dependen de proteínas específicas que pueden ser estructurales o enzimáticas. Su función entonces es:

Transporte: que sustancias entran y salen de los compartimientos celulares (glucosa o aminoácidos necesitan de transportadores)

Reserva energética

Enzimática: catalizador, es decir, un compuesto más rápido en la actividad metabólica.

Existen proteínas conjugadas unidas a porciones no proteicas (grupos prostéticos) perteneciendo así:

-Glicoproteína: asociada a hidratos de carbono

-Nucleoproteínas: ácidos nucleicos

-Lipoproteínas: grasas

-Cromoproteínas: hemoglobina y mioglobina son proteínas GLOBULARES conjugadas con funciones de transporte y oxígeno en organismos pluricelulares. La hemoglobina transporta oxígeno y participa en la regulación de PH en la sangre. La mioglobina que está en los músculos sirve de reserva de oxígeno intracelular y facilita la difusión del mismo hacia las mitocondrias.

En las proteínas existen 4 niveles de organización estructural:

- 1) Estructura primaria: comprende la secuencia de aminoácidos de una cadena proteica y es codificada por el código genético.
- 2) Estructura secundaria: alude a la configuración espacial de la proteína (deriva posición de determinados aminoácidos en cadena). Algunas proteínas tienen forma cilíndrica (hélice a) y otras de hoja plegada (hélice B) debido a que por puentes de hidrogeno se unen grupos amino con carboxilo de la misma cadena.
- 3) Estructura terciaria: consecuencia de los nuevos plegamientos en la estructura secundaria lo que da lugar a la configuración tridimensional. Pueden ser fibrosas o globulares.

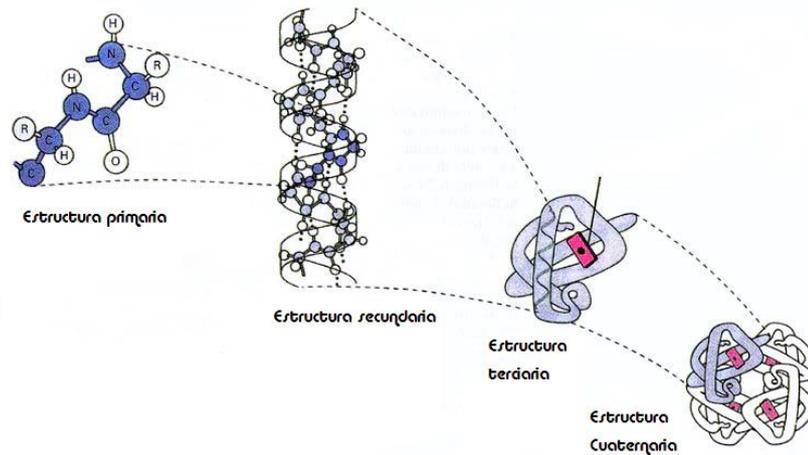
Proteínas fibrosas o mecánica estructural: son las hélices a

Ej.: queratina para la protección y colágeno para el soporte/elasticidad asociados a las membranas o estructuras dentro de la célula. El colágeno está presente en animales y son las proteínas más importantes en los vertebrados. Compone la piel, huesos, tendones, cartílagos, vasos sanguíneos y dientes. Tiene 3 hélice y 3 cadenas polipeptídicas de muchos aminoácidos que pueden no ser iguales. La triple hélice que tiene se denomina Tropa colágeno y muchas de estas forman el colágeno en si.

Proteínas globulares o dinámicas: hélice a como b o una combinación de ambas

Ej.: histona para la regulación génica, hemoglobina para el transporte, inmunoglobulina para la defensa del organismo contra infecciones por virus bacterias o parásitos, actina para el movimiento, enzimas para la catálisis. Receptor de membrana para la comunicación.

- 4) Estructura cuaternaria: combinación de 2 o más polipéptidos originando moléculas complejas
Ej.: hemoglobina tiene 4 cadenas polipeptídicas (2 alfa y 2 beta)



La disposición espacial de una proteína se haya determinada por la estructura primaria pero los restantes niveles de organización dependen de las diferentes uniones químicas entre los aminoácidos produciendo así uniones covalentes (2 cisteínas) o débiles que son las no covalentes

Uniones no covalentes:

- Puentes de hidrogeno
- Unión iónica o electrostática
- Hidrofóbicas: repelan el agua haciendo que la estructura globular sea más compacta
- Van de Waals

La diferencia entre estas 2 uniones es la cantidad de energía para romperlas. En las covalentes se rompe por la intervención de enzimas.

Las enzimas(-asa):

- Las proteínas enzimáticas catalizan las reacciones químicas (catalizador biológico), es decir, las acelera sin ninguna modificación lo que significa que puede ser utilizado una y otra vez
- realizan la síntesis y degradación de gran número de sustancias
- el conjunto de enzimas constituye el grupo más extenso de proteínas y más especializado
- las enzimas E son proteínas que tienen uno o más lugares denominados sitios activos a los que se une el sustrato, es decir, la sustancia sobre la que actúa la enzima. El sustrato es modificado químicamente y se convierte en uno o más productos.
- el sitio activo se hace complementario al sustrato solo después de haberse unido: encaje inducido

-las reacciones enzimáticas se realizan en 2 etapas:

- unión de enzima con sustrato

b) complejo ES se desdobra en el producto y la enzima queda libre para actuar sobre un nuevo sustrato.

-los distintos tipos de enzimas pueden formar uniones covalentes entre átomos del sustrato (síntesis) o pueden romperlas (degradar)

- **una característica RE importante de las enzimas es su especificidad, es decir, que cada enzima actúa sobre un solo sustrato.**

- en las células existen moléculas con actividad enzimática que no son proteínas sino ácidos ribonucleicos (ribosomas) que catalizan la formación o ruptura de las uniones fosfodiéster de los nucleótidos

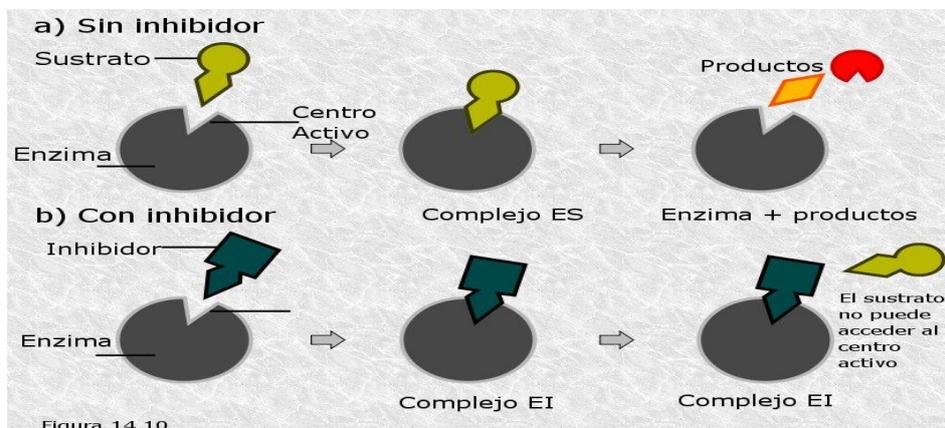
- las enzimas tienen inhibidores muy específicos

a) **reversibles:**

1) **competitiva:** complejo similar al sustrato forma complejo con enzima. Se revierte con el aumento de sustrato

2) **No competitiva:** inhibidor y sustrato sin relación, pero se unen por moléculas.

b) **irreversibles:** desnaturalización la enzima o formación de una unión covalente con otra molecula.



Lípidos(orgánico)

Caracterizados por ser insolubles en agua y solubles en los solventes orgánicos.

Cumple funciones diversas:

-reserva energética: triglicéridos

-estructural: fosfolípidos de bicapas

-reguladora: hormonas esteroides

Se dividen en saponificables (tienen ácidos grasos y forman jabones) e insaponificables (no forman jabones)

Los ácidos grasos tienen carácter anfipático y por eso forman micelas en el agua, si la cadena es mayor la solubilidad es menor provocando menos fluidez en la membrana.

Pueden ser saturados (ligadura simple, son sólidos a temperatura ambiente como las grasas) e insaturados (ligadura doble y son líquidos a temperatura ambiente como los aceites).

Hay ácidos grasos esenciales donde el organismo no los puede sintetizar y tiene que incorporarlos por dieta si o si y los no esenciales donde el organismo si los puede producir.

1) **Glicéridos**

-son insolubles

-formación: un glicerol (alcohol) + 1,2,3 ácido graso= glicérido (MAG: monoglicérido, DAG: diglicérido, TAG: triglicérido)

Se encuentra el triglicérido: funciona como reserva de energía del organismo.

2) **Glicerofosfolípidos o fosfolípidos**

-son anfipáticos por eso forman bicapas

-son los principales componentes de las membranas celulares

Formación: DAG+P+ **Glicerol con molécula polar** = fosfolípido (unión fosfodiéster)

Nitrogenada:

Colina → fosfatodilcolina

Etanolamina → fosfatodiletanolamina

Serina → fosfatodilserina

No nitrogenada:

Inositol → fosfatodilinositol

Esfingolípidos o esfingomielina

-anfipático por eso forma bicapas

Formación: esfingol + ac. graso=esfingosina (ceramida) + **molécula polar con glicerol** (fosfocolina) = esfingolípido o esfingomielina (unión amida)

Azúcar:

Galactosa → cerebroside

Oligosacárido → gangliosido

La esfingosina se encuentra en la vaina de mielina que rodea las fibras nerviosas

S
A
P
O
N
I
F
I
C
A
B
L
E
S

G
L
U
C
O
L
I
P
I
D
O

3) Terpenos

- insolubles
- unión de muchas moléculas de isopreno
- precursor de vitaminas liposolubles (A, D, E, K) y coenzimas

Derivados del ciclopentanoperhidrofenantreno

Esteroides: más difundido es el colesterol (esterol) se encuentra en las membranas y en otras partes de las células adentro como afuera. Transporta en la sangre unido a lipoproteínas que son:

LDL: transporta colesterol del hígado a la célula

HDL: transporta colesterol de la célula al hígado

Poliprenoides: se encuentra una molécula en el retículo endoplasmático que incorpora oligosacáridos a los polipéptidos para formar glicoproteínas.

En la monocapa externa de las membranas biológicas se encuentran los esfingolípidos y glucolípidos (fosfatidilcolina) pero en la monocapa interna los fosfolípidos (fosfatidilserina y etanolamina) si se unen forman las fosfatidilinositol.

Las uniones de los lípidos con las membranas biológicas construyen la matriz lipídica: fosfolípidos, esfingolípidos, glicolípidos y colesterol.

Hidratos de carbono (orgánico)

- Compuestos por carbono, hidrogeno y oxigeno
- constituyen la principal fuente de energía
- las células utilizan como fuente de energía la glucosa (hidrato de carbono) que cuando es degradada se genera el ATP
- son los constituyentes estructurales de las membranas celulares y matriz extracelular
- de acuerdo al número de monómeros que contienen se clasifican en:

a) MONOSACARIDOS:

- azúcares simples $C_n(H_2O)_n$
- se clasifican en triosas, tetrasas, pentosas, hexosas
- la glucosa es una hexosa que constituye la principal fuente de energía para la célula, es regulada por la insulina en células hepáticas; musculares y tejidos grasos a través del torrente sanguíneo. La hiperglucemia (Exceso de glucosa) genera diabetes mellitus

del tipo 1 (deficiencia de insulina por destrucción de células b) y tipo 2 (inadecuado uso del cuerpo con problema de secreción de insulina como resistencia que incluye en el metabolismo de los lípidos, proteínas e hidratos de carbono)

- los ácidos nucleicos, los glucolípidos y glicoproteínas son derivados de los monosacáridos

b) DISACARIDOS:

-azúcares formados por combinación de 2 monómeros de hexosa con la pérdida de una molécula de agua

-son solubles en agua

Ej.: lactosa que es importante disacárido en mamíferos (glc+galac)

Sacarosa que es el azúcar común (glc+fructosa)

d) OLIGOSACARIDOS:

-cadenas compuestas por diferentes combinaciones de monosacáridos

- está unido a lípidos y proteínas (glucolípidos y glicoproteínas)

e) POLISACARIDOS:

-resultan de la combinación de muchos monómeros de hexosa con pérdidas de moléculas de agua

Se dividen en homopolisacaridos (almidón, glucógeno, celulosa, quitina que forma el exoesqueleto en artrópodos y pared de hongos) y hetero polisacáridos (glicosaminoglicanos)

- los polisacáridos almidón y glucógeno representan sustancias de reserva alimenticia en células vegetales y animales

-la celulosa (polisacárido) es el elemento estructural más importante en la pared de la célula vegetal

-el GAG es parte de la matriz extracelular con una función estructural y constituye a los proteoglicanos que son glicoproteínas complejas (se forma porque GAG se une a elastina y colágeno).

POLIMEROS
DE
GLUCOSA

Evolución

La evolución es el proceso de cambio en los alelos en una población (no en un individuo) a lo largo del tiempo que implica descendencia mediante herencia genética. Es el primer hilo conductor entre el primer ancestro en común.

Camino hacia la teoría de la evolución:

-escala de naturaleza: según Aristóteles todos los seres vivos existen desde siempre y son ordenados en jerarquías. Las criaturas más simples se encuentran en una posición humilde (más bajo), el hombre ocupaba el puesto más alto y los otros organismos en en lugares intermedios.

-uniformismo: según Hutton, la tierra tiene una larga historia y fue moldeada por procesos lentos e graduales que no fueron producidos por catástrofes (opuesto a Cuvier).

-creación especial: biólogos tomaban la escala de la naturaleza como un orden natural, pero pensaban que los seres vivos eran producto de una creación divina (religión)

♥ **Lamarck**

Propuso que todas las especies incluido homo sapiens descienden de otras especies más antiguas (primitiva y menos compleja) creando así formas de vida complejas que surgieron de una transformación progresiva (evolución) que depende de:

- 1) **Cambios ambientales:** nuevos requerimientos para que los organismos se adapten
- 2) **Sentimiento interior:** las especies son impulsadas a avanzar por voluntad hacia una forma de vida compleja.
- 3) **Ley de uso y desuso:** órganos de los seres vivos se hacen fuertes/débiles y la nueva adaptación se transmite de los padres a los hijos
Ej.: jirafas modernas surgieron de antecesoros que estiraban su cuello para alcanzar las hojas más altas(estiramiento) y se lo transmitieron a esta generación con la misma característica.

♥ **Selección natural (Darwin)**

Este cambio lento está basado en Lyell que afirmaba el efecto lento y cte y acumulativo de los procesos naturales que produjeron un cambio en la tierra durante un tiempo prolongado

Las variantes hereditarias que aparecen en una población son una cuestión de azar, no las produce el ambiente, sino que se establece de forma aleatoria.

Estos cambios no tienen dirección o una meta, pero les confieren a sus

individuos portadores cierta ventaja o desventaja que va a modificar su supervivencia y reproducción.

Selección natural: Dado que los individuos poseen características hereditarias sobreviven y se reproducen (características favorables) sus descendientes resultan favorecidos mientras que otros con características menos favorables mueren o no llegan a reproducirse (supervivencia del más apto) haciendo que la población cambie lentamente.

La evolución para Darwin hacia hincapié en 2 tipos de selecciones:

- a) **Natural**: proceso que corre en la naturaleza
- b) **Artificial**: cría selectiva practicada por criadores de animales o plantas (ej.: raza de perros)

En la naturaleza los cambios ejercen presiones en el reservorio génico generando una adaptación (conjunto de genes de una población) y determinan el cambio evolutivo, es decir que a diferencia de lo artificial no existe ninguna orientación. Es decir que esto es un mecanismo central en la cual el ambiente selecciona a aquellos individuos de una población que más descendencia puede dejar.

Características de la selección natural:

-**pre existencia de las variantes**: las variantes tienen que pre existir al cambio del ambiente. Los mecanismos de evolución no implican diferencias entre organismos de una misma especie, sino que explican porque una población sufre un cambio en cierto momento.

-**relación entre el carácter estudiado y tasa de reproducción**: por ejemplo, el color de pelo en los conejos es de mayor importancia para su supervivencia debido a que si hay un cambio en el ambiente algunos ya no podrán camuflarse y serán más propensos a la predación disminuyendo así los descendientes.

-**ambiente influye sobre los individuos, pero la evolución se ve en toda la población**: para poder observar un cambio evolutivo es necesario analizar el total de la población y observar las proporciones de cada una de las variantes existentes a lo largo del tiempo.

-**evolución de una población es lenta**: velocidad de cambio depende de cuan abrupto es el cambio ambiental, se necesita el paso de varias generaciones para que se pueda observar bien ese cambio.

-**selección natural es un proceso determinista**: conocer las variantes y cuál será el cambio ambiental al que se enfrentará permite saber el resultado de la evolución.

Premisas básicas del libro de Darwin:

- 1) los organismos provienen de organismo similares a ellos. Hay estabilidad en el proceso de reproducción
- 2) en la mayoría de las especies, el número de descendientes que sobreviven y se reproducen en cada generación es menor que el número inicial de descendientes
- 3) En cualquier población existen variaciones entre individuos y algunas de estas variaciones son heredables
- 4) el número de individuos que sobreviva y se reproduzca dependerá de la interacción entre las variaciones heredables individuales y el ambiente. Las variaciones “favorables” vivirán y se reproducirán más.
- 5) Dado un tiempo suficiente, la selección natural, actuando sobre dos poblaciones de organismos de una misma especie, puede producir una acumulación de cambios tal que estas poblaciones terminen construyendo dos especies diferentes.

Evidencias del proceso evolutivo

- 1) Observación directa: proceso lento que en algunos casos no se podía observar apareciendo así la macro evolución (fenómenos evolutivos) en pequeña escala para reconocer el curso del cambio evolutivo.
- 2) Biogeografía: las características de las poblaciones son diferentes en ambientes en los que viven (cambios espaciales)
- 3) Homología: conservación de estructuras
Ej.: los vertebrados siempre tienen 4 miembros únicamente
- 4) Imperfección de adaptación: encontrarse ajustado al ambiente o con características que permiten adaptarse.

En el campo de la herencia todavía quedaban preguntas sin responder:
 como se transmiten los caracteres, porque no se mezclan y se mantienen fijos en alguna que otra generación, como surge la variabilidad etc.
 Creando así la vinculación entre la teoría de Darwin con la genética de Mendel (teoría sintética de evolución).

- El concepto de variabilidad genética es uno de los aportes de la teoría sintética.
- El proceso evolutivo es consecuencia del cambio en el pool genético poblacional.
- El medio ambiente determinará la aceptación o no de nuevos caracteres.

Aportes
de la
teoría
sintética

La compatibilidad de la teoría de Darwin y la genética de Mendel hicieron centrar la atención en que las poblaciones son una unidad definida por su reservorio génico, que es el conjunto de todos los alelos de todos los genes de los individuos que la

constituyen. El objetivo básico de la genética de poblaciones es caracterizar los reservorios génicos, los cambios en su composición a lo largo del tiempo y del espacio geográfico e investigar los procesos que explican estos cambios. Los individuos de una población determinada no tienen la capacidad de reproducirse con otra especie diferente. Son los cambios en la población y no en un individuo los que generan cambios evolutivos.

Mecanismos de evolución:

a) Mutaciones

Se había dicho que las variantes deben existir antes de que ocurra la evolución (deriva génica, selección natural, migración etc.) pero hay un proceso donde se puede observar un cambio de frecuencia fenotípica debido a la aparición de nuevas variantes, en este caso: las mutaciones.

Las mutaciones son un error de copiado en la información genética, es decir un cambio en la frecuencia fenotípica lo cual indica un proceso evolutivo y es el principal representante de la variabilidad genética

Ej.: flor roja x flor blanca = probabilidad de hijas: flores blancas → (cambio en características fenotípicas que antes era solamente flores rojas ahora son también blancas).

Hay 2 tipos de mutaciones:

Somáticas: no se producen en células reproductoras por ende no se transmite descendencia

germinales: se transmite a la próxima generación y son las relevantes del proceso de evolución

Las mutaciones son aleatorias

b) Migración (flujo génico)

Individuos de una población se mueven a otra población diferente (movimiento de genes) que va a producir cambios en las frecuencias génicas de esa población. Si esto NO ocurre las frecuencias de la población no cambian y no hay evolución.

Si unos genes son transportados hasta una población donde no existían previamente el flujo génico se convierte en una fuente de variabilidad genética.

c) deriva génica:

es un proceso que ocurre en poblaciones de baja cantidad de individuos donde sufren cambios al azar (frecuencia génica sufre una modificación) y no por una selección de adaptaciones frente a un cambio ambiental.

Si la población crece la selección natural se vuelve el mecanismo predominante.

Hay 2 situaciones de deriva génica

- 1) Cuello de botella: disminución de la población producida por catástrofes dejando pocos individuos representativos de la población original.
- 2) Efecto fundador: individuos migran hacia un nuevo lugar generando así el encuentro de poblaciones diferentes pudiendo hablar así de la evolución

Los análisis del proceso evolutivo de poblaciones se denominan micro evolución. La evolución de las especies y taxones constituyen un campo denominado Macro evolución (estudia patrones evolutivos que se manifiestan en largos intervalos de tiempo).

d) Selección natural:

A diferencia de la deriva genética se produce cuando la frecuencia génica cambia por la presión que ejerce la naturaleza y no al azar

La deriva genética y la selección natural no podrían ser efectivos si no existe la variabilidad genética o sea la reproducción sexual que produce:

- 1) distribución de cromosomas en meiosis.
- 2) entrecruzamiento.
- 3) combinación al azar de genomas en la fecundación

e) Concepto de aptitud

Describe la capacidad que tiene un genotipo determinado para dejar descendientes en la siguiente generación. La aptitud de un genotipo depende del lugar en el que vive y por lo tanto el genotipo más apto en un ambiente puede no serlo en otro diferente.

La eficacia biológica depende de:

- Capacidad de sobrevivir
- Encontrar una pareja
- Producir descendientes
- Dejar sus genes en la siguiente generación

Especiación

Variación entre individuos: debido a la selección natural el surgimiento de una nueva especie ocurre cuando las diferencias entre individuos se convierten entre grupos cuando se separan espacial y temporalmente

Relacionado al término población se define "especie" donde miembros pueden reproducirse entre sí, dejar descendencia fértil y que al mismo tiempo está aislado reproductivamente de otros grupos similares

Surgen 2 procesos antagónicos por el cual se puede formar nuevas especies a partir de una sola población: alopátrica y simpátrica

- 1) alopátrica (tierras separadas): separación física entre 2 grupos de individuos de una misma especie.

Ej.: aparición de un río en el medio de un terreno poblado de pequeños roedores. antes de la aparición de esta barrera los roedores formaban parte de una misma población o sea una misma especie, pero con la aparición de esta separación la población original se divide en 2 poblaciones que van a tener diferentes mecanismos evolutivos. Luego al pasar el tiempo la cantidad de cambios existentes en los individuos van a provocar que no sean capaces de reproducirse entre si o tener descendencia infértil.

- 2) Simpátrica (tierras compartidas): aislamiento reproductivo sin existencia de un aislamiento físico concurriendo a preferencias sexuales de ciertos individuos (discriminación) e imposibilidad de reproducirse por la gran diferenciación física. las diferencias genéticas se acumulan y pueden generar dos especies o más en un mismo ambiente. Las diferencias que les imposibilitaban el apareamiento pueden desaparecer luego de la especiación.
Ej.: un chiguagua y un gran danés son de la misma especie, pero la reproducción entre ellos es complicada por cuestiones físicas.

Mecanismos intermedios

Representan un aislamiento físico en las dos poblaciones que no es total, pero sin embargo existe:

-peripátrica (alopátrica): hay aislamiento geográfico de una población chica que va a evolucionar independientemente a la población original ya sea por adaptación o deriva génica.

-parapátrica (simpátrica): aislamiento reproductivo por parte de un grupo de individuos que habitan homogéneamente el mismo ambiente.

La célula

¿Como se hace para estudiar la célula?

Ramas de la morfología

Dimensión	Rama	Estructura	Método
> 0,1mm	Anatomía	Órganos	Ojo y lente simple
100-10 μ m	histología	Tejidos	Vários tipos de microscopios ópticos
10 - 0,2 μ m	Citología	Células y Bacterias	Vários tipos de microscopios ópticos
200 - 0,4 nm	Morfología submicroscópica Ultraestructura	Componentes celulares Virus	Microscopia electrónica
< 1 nm	Estructura molecular y atómica	Posición de los átomos	Difracción de rayos X

Células Eucariotas: 10 - 30 micrómetro

Células procariotas y bacterias: < 1 micrómetro

Virus: 10 - 100 nm

Moléculas: < 1nm

El tamaño y las estructuras de las células es muy pequeño y en la mayoría de los casos son invisibles al ojo humano. Por eso se utiliza la microscopia

Límite de resolución: medida de la capacidad de distinguir un objeto de otro

Histoquímica: permite ver una molécula o familia de moléculas en una sección de tejido.

Los pasos de la técnica histológica para observar una muestra al microscopio óptico son:

- 1) Obtención de la muestra;
- 2) fijación;
- 3) deshidratación;
- 4) inclusión;

- 5) corte; y
- 6) coloración.

Observación de la células vivas

- mediante microscopio de contraste de fase y interferencia diferencial
- mediante microscopía de campo oscuro

Cultivo celular

- permite el estudio del comportamiento de las células vivas sin intervención de las variaciones sistémicas ocurridas en un organismo durante su normal homeostasis

Para distinguir células individuales con sus estructuras se debe usar una mejor resolución, apareciendo así el microscopio óptico y el electrónico.

• Microscopio óptico:

Esta formado por estructuras mecánicas, sistema de lentes y fuente luminosa. Por el condensador pasa la luz que incide sobre el objeto de estudio, el objetivo aumenta la imagen en la lente ocular y la lente ocular aumenta más la imagen para proyectarla sobre el ojo.

Este microscopio sirve para distinguir solo estructuras grandes de las células eucariotas y procariotas individuales.

• Microscopio electrónico (Hay 2 tipos: de transición y de barrido) :

En vez de luz se usa electrones y sus lentes tienen electroimanes porque los electrones no pueden atravesarlo.

En el de transición el poder de resolución aumenta más que el de barrido. En este último como los electrones no atraviesan el preparado a diferencia del de transición este es barrido por un haz de partículas y permite ver estructuras tridimensionales de las células.

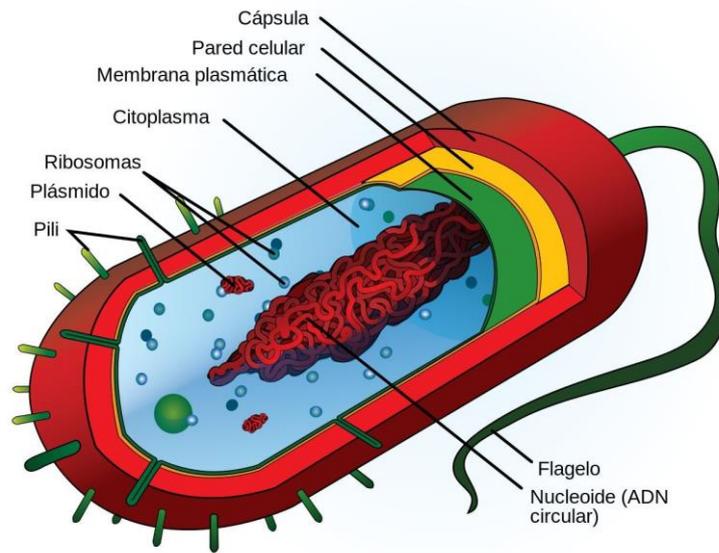
Estas técnicas conducen a la muerte celular produciendo cambios químicos y morfológicos.

Para el estudio del **FRACCIONAMIENTO CELULAR** (separación de organelas de sus células para que sus funciones individuales puedan ser estudiadas) se utilizan los rayos X donde se bombardea la molécula con rayos que provocan la dispersión de radiación en los electrones de los átomos de la muestra.

Dos tipos de células

se dividen en célula procariota y célula eucariota (animal y vegetal)

procariota (bacterias)



De robertis : dibujo de la bacteria e coli

Dibujo de procariota con peptidoglicano

Cápsula	Presente en algunos organismos. Formada por material mucoso, que permite a las bacterias adherirse entre si o a sustratos
Flagelo	Presente en algunos procariontes Función de desplazamiento de la célula
Pared celular	Rígida o flexible Es porosa y brinda protección Tiene dos capas separadas por espacio periplasmático: Interior: peptidoglicano Exterior: lipoproteínas y lipopolisacáridos con complejo proteico denominado porina que permite la libre difusión de soluto
Membrana Plasmática	bicapa de fosfolípidos con proteínas asociadas sin colesterol (rodeada por pared celular) controla entrada y salida de solutos para estabilizar el protoplasma
Citoplasma	no compartimentalizado, a diferencia de las eucariotas
Nucleoide	región donde se ubica el ADN
ADN	es una sola molécula circular denominada cromosoma, no asociado a histonas y está disperso en el citoplasma tiene información para codificar proteínas esta adherido a la membrana plasmática
Ribosomas	70S y pueden encontrarse aislados o agrupados en polirribosomas . Se encuentran en el protoplasma
Plásmidos	Son material genético extra al ADN cromosómico que codifican para distintas proteínas, tales como el pili sexual o para resistencia a antibióticos
Pili	

2 tipos de pared celular bacteriana

• Gram +: se combinan con colorantes y lo retienen en un color púrpura. Tienen una pared celular más gruesa.

Por ejemplo: las caries

• Gram - : se observan de un color rosado. Tienen una pared celular menos gruesa (peptidoglicano es menor proporción)

Ej: fenobacterias , coli y cianobacterias . Las coli forman parte de la flora intestinal y pueden provocar enfermedades que son producidas por toxinas bacterias

Eucariotas

Los eucariontes se dividen en vegetales y animales

**A
N
I
M
A
L**

**V
E
G
E
T
A
L**

Membrana Plasmática	Bicapa lipídica asociada a proteínas que define los límites celulares
Envoltura nuclear	También llamada de Carioteca , está compuesta por dos membranas perforadas por orificios llamados poros nucleares
Núcleo	Núcleo bien definido
ADN	es lineal y está fuertemente unido a proteínas especiales denominadas histonas. Este material genético se encuentra rodeado por una doble membrana lipídica denominada envoltura nuclear, que lo separa de los otros contenidos celulares en un núcleo bien definido
Citoesqueleto	ciertas proteínas organizadas que forman estructuras que dan lugar a una especie de esqueleto que aporta sostén estructural y posibilita el movimiento celular
Citoplasma	Compartimentalizado. Cada función se lleva a cabo en una gran variedad de estructuras rodeadas por membranas denominadas organelas.
Peroxisoma	realiza funciones metabólicas y de detoxificación
Mitocondrias	son centrales energéticas de las células
Ribosomas	se encargan de la síntesis de las proteínas
REL	sintetiza distintos tipos de lípidos
RER	asociado al transporte y procesamiento de proteínas
Complejo de Golgi	modificador y distribuidor de proteínas sintetizadas en el RER
Endosomas	recibe el material ingresado por endocitosis y incorpora enzimas hidrolíticas traídas por vesículas provenientes del complejo de Golgi
Lisosomas	contienen enzimas digestivas para la degradación de moléculas complejas

Pared celular	está compuesta por celulosa y otros polisacáridos. Brinda protección y en las bacterias la estructura es diferente.	Vegetales
Cloroplastos	donde acontece la fotosíntesis	Vegetales
Gran Vacuola Central	<ul style="list-style-type: none"> - unas se comportan como lisosomas - otras sirven de depósito para nutrientes y desechos metabólicos - otras guardan líquido y se usan para regular el volumen y la turgencia de la célula 	Vegetales
Glioxisomas	durante la germinación de las semillas, transforman los ácidos grasos en hidratos de carbono, permitiendo que la planta obtenga energía.	Vegetales
Plasmodesmo	<p>son unidades continuas de citoplasma que pueden atravesar las paredes celulares de células contiguas.</p> <p>Permiten el intercambio de sustancias entre células adyacentes</p>	Vegetales
Centríolos	Participan del proceso de división celular	Animales

Procariontas x Eucariotas

- Los procariontas no poseen envoltura nuclear y su cromosoma ocupa un espacio dentro de la célula denominado nucleóide y se halla en contacto directo con el resto del protoplasma.
- Los eucariotas poseen un núcleo verdadero con una complicada envoltura nuclear, a través de la cual tienen lugar los intercambios nucleocitoplasmáticos.
- En eucariotes cada compartimento está destinado a una función en cambio en procariontas las funciones se llevan en la membrana plasmática o citoplasma.
- Sin embargo, los dos utilizan un mismo código genético y una maquinaria similar para sintetizar proteínas.

La complejidad de eucariotas es mayor al de procariontas

	Procariotas	Eucariotas
Núcleo	Ausente - el material genético se encuentra disperso en el citoplasma, ubicado en la región celular	Presente - el material genético se encuentra “encerrado” por la membrana nuclear
Envoltura Nuclear	Ausente	Presente
ADN	Circular y Desnudo Está en el Nucleoide	Lineal y Combinado con proteínas Está en el Núcleo
Cromosomas	Únicos	Múltiples
Nucléolos	Ausentes	Presentes
División	Fisión binaria	Mitosis o Meiosis
Ribosomas	70S* (50S + 30S)	80S (60S + 40S)
Endomembranas	Ausentes	Presentes
Mitocondrias	Ausentes	Presentes
Cloroplastos	Ausentes	Presentes en células vegetales
Pared Celular	Peptidoglucano	Celulósica en células vegetales Quitina en células fúngicas
Exocitosis y endocitosis	Ausentes	Presentes
Citoesqueleto	Ausente	Presente

Virus

Dibujo del seminario de los virus

-los virus(parasitos intracelulares) no son células ya que no pueden realizar dos funciones básicas: metabolismo y reproducción ,es por eso que infectan a otra célula para utilizar su maquinaria de síntesis.

-Están formados por material genético que puede ser ADN o ARN + proteínas que forman una cubierta llamada cápside que tiene unidades mas pequeñas llamadas capsomeros. Algunos virus suelen tener otra cubierta llamada envoltura a esto se denominan “virus envueltos” los que no la poseen “virus desnudos”

-se activan (se reproducen) cuando ingresan en una célula

-los virus son incapaces de transformar energía y de fabricar proteínas, así como de replicarse por sí mismos, por lo que deben utilizar estructuras de la célula huésped

Tipos de virus:

-**bacteriofagos:** poseen molécula de ADN y son virus específicos de las bacterias , al infectar una célula establecen 2 procesos:

a) ciclo lítico : ácido nucleico se multiplica ,se sintetizan las cápsides y luego se ensamblan cápside +ácidos nucleicos formando ácidos virósicos que rompen la membrana

b)ciclo lisogénico : material genético viral se integra al de la célula ,se multiplica junto al original y ensamblan virus hijos.

ambos comienzan de la misma manera: reconociendo a la célula para infectarla uniéndose a su membrana y ingresando a su ácido nucleico dejando a la cápside fuera de la célula.

Ejemplo de virus:

-Virus VIH: es un retrovirus=ARN con una enzima transcriptasa reversa fundamental para la infección ,un virus envuelto con 2 glicoproteínas esenciales que permite su entrada a la célula que infectará

-Sida: síndrome de infección aguda por VIH

Viroides y priones

Los viroides son Agentes infecciosos que tienen molécula de ARN careciendo de cubierta proteica a diferencia de los virus . Infeccionan fundamentalmente a las plantas

Los priones son proteínas infecciosas que carecen de ácidos nucleicos. Es responsable de enfermedades que afectan el sistema nervioso central :

-la enfermedad de la vaca loca : Esto se produce por un cambio de estructura en una proteína priónica (PPR) presente en la membrana. La proteína alterada puede unirse a la normal y cambiar su conformación convirtiéndola en una alterada generando así proteínas infecciosas (propagación)

MEMBRANA PLASMÁTICA

Importancia biológica:

La célula necesita obtener energía y nutrientes del ambiente exterior e eliminar los desechos que se generan por el metabolismo y es justamente a través de su membrana que se realiza esto

Este pasaje de sustancias no se produce de forma sencilla sino que la membrana actúa como barrera permeable selectiva regulando los intercambios.

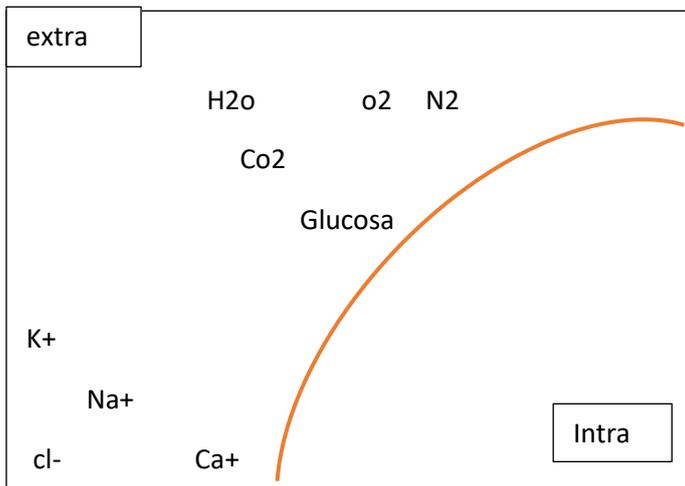


Grafico de robertis donde se encuentran los hidratos, lípidos y proteínas

Composición química : ¿Qué moléculas están

a) Hidratos de carbono

Están en menor cantidad en la membrana y tienen 2 características:

. en la cara interna: siempre están unidos a proteínas o en menor proporción con lípidos formando así las glicoproteínas y glicolípidos. Estos son los responsables de funciones muy importantes en las membranas.

. en la cara externa: forman una cubierta llamada GLUCOCALIZ que son oligosacáridos y sus funciones son:

- protección
- atraen cationes
- reconocimiento y adhesión
- propiedades enzimáticas

Un ej: son los grupos sanguíneos que para cada uno le corresponde un oligosacárido

b) Lípidos

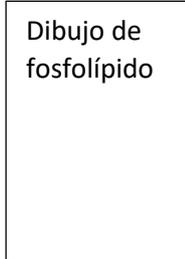
Se encuentran en mayor porcentaje y se pueden dividir o sus características son:

- fosfolípidos :

En el interior (citosol) : etanolamina, serina, inositol y en el exterior la colina y mielina .

Esta característica confiere asimetría a la membrana

- Dibujo de fosfolípido



cabeza polar hidrofílica : interactúa con medio acuoso Formando la bicapa lipídica que es una estructura fluida

Cola no polar hidrofóbica: formado por ácidos grasos Insaturados.

- se pueden mover: girar en su propio eje (rotación) o desplazarse lateralmente en la membrana o inversión (flip flop) que es pasar de una cara a otra.

- colesterol: es anfipática y se encuentra en la cara externa y interna intercalándose entre las colas de los fosfolípidos. Brinda rapidez a la membrana que contribuye a la permeabilidad selectiva aumentando su fluidez .

c) Proteínas

Hay 2 tipos

-integrales: inmersas total o parcialmente dentro de la bicapa lipídica (pueden actuar también como permeasas es decir canales)

Existen diferentes proteínas integrales:

.Estructurales: función mecánica de anclaje al citoesqueleto

.Transportadoras: llevar sustancias específicas a través de la membrana

.Canales

.enzimas

-periféricas: fuera de la membrana pero unidas a las cabezas polares de los fosfolípidos o a proteínas integrales.

. receptores: proteínas encargadas de reconocer diferentes moléculas para generar una respuesta en la célula también pueden ser proteínas transportadoras de señales.

Grafico de fosfolípidos con proteínas integrales y periféricas (seminario)

Tanto las proteínas integrales como periféricas pueden atravesar muchas veces la membrana plasmática.

Todo esto le confiere a la membrana

- a) Polaridad : por los fosfolípidos
- b) Fluidéz: por movimiento de lípidos y proteínas por la membrana creando así el MOSAICO FLUIDO (proteínas y lípidos se inter relacionan logrando estabilidad)
- c) Asimetría
- d) Dominios
- e) Uniones

Las funciones de la membrana son:

- 1) Delimitar a la célula: separa contenido intracelular del extracelular.
- 2) Permeabilidad selectiva : regulación del medio extracelular y intracelular logrando una homeostasis
- 3) Homeostasis
- 4) Adhesión: hay moléculas que lo permiten
- 5) Reacciones enzimáticas: proveen soporte físico para reacciones
- 6) Reconocimiento: por receptores
- 7) Transporte de sustancias: endocitosis o exocitosis

Movimiento de sustancias a través de la membrana plasmática

- 1) Difusión : del más concentrado al menos concentrado creando así un gradiente de concentración (alcanza el equilibrio).
- 2) Osmosis: pasaje de H₂O. Pasa del menos concentrado al más concentrado
- 3) Iones: necesitan de un transporte

Mecanismos de transporte :

Hay sin gasto de energía metabólica (pasiva: difusión simple y difusión facilitada) y con gasto de energía (activa : bomba y masa)

Sin gasto de energía

Actúan siempre a favor del gradiente de concentración

-**Difusión simple:** moléculas ingresan o egresan directamente a través de bicapa lipídica y membrana. EJ: O₂, N₂, CO₂ (gases) , urea y ácidos grasos.

-**Facilitada:**

♥ Están las proteínas transportadoras (permeasa o carriers, también se dice que son parte de los ionóforos como "transportadores móviles) que unen al sustrato de lado de la membrana formando un complejo

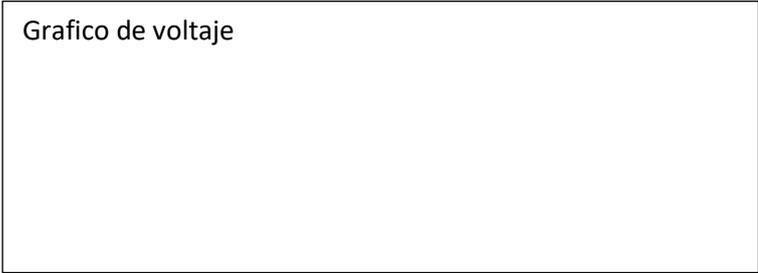
“proteína transportadora-sustrato” con un cambio estructural expulsando así el sustrato del otro lado de la membrana.
Si se transporta una sola sustancia se llama UNIPORTE (glucosa)
Si se transporta 2 sustancias en el mismo sentido se llama COTRANSPORTE (glucosa y proton)
Si se transportan 2 sustancias en sentido contrario se llama CONTRATRANSPORTE (cloruro y bicarbonato).

♥También están **los canales** que son poros o túneles hidrofílicos que atraviesan las membranas, formados por proteínas integrales transmembranas generalmente de tipo multipaso .

contienen K^+ , Ca^{2+} etc y el agua que su canal se llama “acuaporina”.
Los canales están regulados por dos mecanismos :

- 1) Apertura del canal depende del voltaje o potencial eléctrico de la membrana.

Grafico de voltaje



- 2) Presencia del ligando

Los canales son específicos para cada ion y entre los iones mas abundantes esta K^+ que contiene gradiente electroquímico (concentración+voltaje) que favorece su ingreso o pasaje .
Para iones monovalentes los ionoforos forman canales que permiten sus pasajes.

Grafico de ligando



Recordar: interior con carga negativa exterior con carga positiva

Con gasto de energía : se requiere molecula de ATP y va en contra del gradiente

♥ Los solutos se transportan por proteínas transportadoras llamadas BOMBA que presentan actividad enzimática para obtener energía necesaria.

Ej: bomba sodio potasio

2 K saldrían y 3 Na son los primeros en ingresar a la célula

Por la hidrólisis del ATP este libera energía y la célula puede sacar al Na y ingresar al K .

Esta bomba sodio potasio es un sistema de cotransporte.

♥ En el transporte en MASA que son para moléculas de mayor tamaño se dividen en 2:

a) Endocitosis: introduce partículas desde el medio extracelular y los mecanismos son por fagocitosis (partículas grandes) o pinocitosis (partículas disueltas)

b) Exocitosis: eliminación de una sustancia o se libera una vesícula.

SIN GASTO DE ENERGÍA	PASIVO	Difusión Simple	Bicapa	a favor de los gradientes de concentración y voltaje
		Difusión Facilitada	Canales iónicos (específicos para cada ion) y permeasas (transportadores)	a favor de los gradientes de concentración y voltaje
		Osmosis	Bicapa o Acuaporinas	a favor del gradiente Osmótico

CON GASTO DE ENERGÍA	ACTIVO	Bombas	Transportadas por Permeasas (proteínas transportadoras) llamadas Bombas.	contra del gradiente de concentración
		Masa	Endocitosis	contra del gradiente de concentración
			Exocitosis	contra del gradiente de concentración

Los solutos atraviesan la membrana plasmática por transporte pasivo o activo. Las macromoléculas y las partículas entran por endocitosis

Sistema de endomembranas

Características generales y estructuras que lo conforman

Son un conjunto de membranas intracelulares que dividen al citoplasma de las células eucariotas en varios sub compartimientos mediadas por vesículas transportadoras como medio de comunicación de todos los componentes que pueden ser de forma directa o indirecta(requiere de vesículas).

TRANSPORTE VESICULAR: necesarios a nivel de endomembranas. Nacen de un comportamiento u origen denominado donante(que contiene proteína desnare) luego salen hacia el citosol hasta llegar a otro compartimiento de llegada denominado receptor(proteína tesnare). La fusión de compartimientos(por proteína fusogena) se recicla por una vesicula de reciclaje.

Las vesículas transportadoras son formadas por cubiertas proteicas:

- a) COP I: genera vesículas que se forman en el complejo de golgi y retornan al RE
- b) COP II: genera vesículas que se forman en el retículo endoplásmico y se dirigen al Golgi
- b) cubiertas de Clatrina: vesículas que provienen a partir de la membrana plasmática por el proceso de endocitosis, así como las que se generan en el aparato de golgi y se dirigen a los endosomas o a la membrana plasmática.

Este sistema de endomembranas comprende a:

- 1) Una envoltura nuclear o CARIOTECA formada por 2 membranas lipídicas: externa y interna separadas por un espacio y contienen poros para el pasaje de macromoléculas
- 2) El RE es una red de túbulos y sacos aplanados alrededor del citoplasma y interconectado a ella(su membrana es continua y forma una cavidad con comunicación directa) . Se divide en 2 sectores

♡RER: ribosomas adheridos a la membrana del RER, Su función principal es la síntesis de proteínas

♡REL: ausencia de ribosomas. Su función principal es la síntesis de lípidos

- 3) Golgi: distribuidor de macromoléculas por la célula y su función es la síntesis de ellas
- 4) Endosomas: organela encargada de recibir material que ingresa a la célula por endocitosis
- 5) Lisosomas: digieren esos materiales de los endosomas

Cada compartimiento del sistema de endomembranas posee en su membrana y Esos compartimientos intercambian algunas de sus moléculas mediante vesículas transportadoras.

Retículo endoplasmático

Se extiende desde envoltura nuclear hasta membrana plasmática

Esta formado por tubulos y sacos aplanados interconectados

Se divide en 2:

- **RER:** asociado a ribosomas

Sus funciones son:

a) Síntesis de proteínas :

.de la luz del RE : la síntesis de una proteína destinada al RE se produce en el ribosoma .La unión del ribosoma a la membrana del RE tiene lugar si la proteína que surge del ribosoma posee un péptido señal específico “ prs” para dicha membrana que se encastra a un receptor (translocación)

. membrana del RE: lípidos de membranas celulares se sintetizan aca y es importante para la formación de glicoproteínas

. de exportación : pasan por aparato de Golgi y luego a los lisosomas
.enzimas hidrolíticas: proteínas ya sintetizadas se dirigen a la membrana plasmática o excretarse al exterior de la celula por exocitosis.
El plegamiento de proteínas en el retículo endoplasmático se produce por proteínas chaperonas

b) Participa en el proceso de formación de glucoproteínas

- **REL:** no asociado a ribosomas

Sus funciones son:

a) Síntesis de lípidos (membrana ,peroxisoma y mitocondrias) que pasan a otras membranas o a la membrana plasmática .

•Fosfolípidos: colina,etanolamina,serina,inositol

•Esfingolípidos: esfingomielina

•Esteroides: colesterol

Membrana celular

b) Principal sitio de depósito de Ca : almacena y libera . Posee bombas y canales para este catión en su membrana

Ej: en el musculo : “retículo sarcoplásmico” (contracción)

c) Degrada glucógeno: para que las células obtengan energía

d) Detoxifica : familia de enzimas en la membrana del retículo de las células hepáticas (hepatocitos) p450 que se encarga de neutralizar de sustancias tóxicas

Las proteínas ya sintetizadas en el RE se dirigen al aparato de Golgi a través de vesículas transportadoras y allí se transforma en una proteína madura con actividad biológica.

Aparato de Golgi: ciclo secretor/exocitosis

Compuesto por tubulos de sacos aplanados y vesículas que están distribuidos entre el RE y la membrana plasmática, es decir, 2 "caras" una orientada a los retículos y otro a la membrana plasmática .

Esta constituido por dioctisomas (forma de organización):

- cara cis: entrada que recibe material del RE que debe atravesar la cisterna media
- cisterna cis
- cisterna media } Sin comunicación
- Cisterna trans
- cara trans: cara de salida que envía material a la membrana plasmática o endosomas

Comunicación directa

Comunicación directa

Flujo de macromoléculas a través de vesículas. de cara cis a cara trans (comunicación indirecta)

Su función:

- a) Síntesis de macromoléculas y las distribuye : como proteínas y lípidos (glicolipidos)
- b) Realiza modificaciones para que las macromoléculas posean actividad biológica como por ejemplo: glicosilación de proteínas

Ciclo secretor del aparato de Golgi

Interviene en la secreción celular al recibir material de vesículas transportadoras del RE que ingresan con la ayuda de las vesículas atravesando los segmentos del aparato y luego así dirigirse hacia la membrana plasmática(vuelcan contenido hacia el exterior por exocitosis y membranas de vesículas se incorporan a la plasmática denominada secreción continua) o endosomas (secreción regulada ya que moléculas necesitan una señal para su secreción)

Lisosomas: digestión intracelular /endocitosis

Macromoléculas pueden ingresar por endocitosis generando que un sector de la membrana plasmática englobe ese material formando una vesícula endocítica donde aca intervienen los endosomas .

Tipo de endocitosis:

- Pinocitosis: material endocitado se fusiona con endosoma primario
- Fagocitosis: vesícula endocítica se fusiona con endosoma secundario
- Endocitosis mediada por receptores: colesterol LDL ingresa de esta manera a la célula y una vez en el endosoma primario y secundario se produce su hidrólisis en el lisosoma y se libera al citoplasma para ser utilizado por la célula e los receptores se reciclan.

Tipo de endosomas

Primario o temprano: cerca a la membrana plasmática que generan dos clases de vesículas transportadoras ,una recicladora y otra que se dirige al endosoma secundario

Secundario o tardío: cerca del aparato de Golgi ,aca se incorpora enzimas hidrolíticas que provienen del Golgi y se vuelca contenido de los endosomas primarios . La combinación de vesícula de transporte y enzimas hace que el endosoma secundario se convierta en un lisosoma.

LISOSOMAS

Entonces los lisosomas son vesículas membranosas que contienen en su interior enzimas hidrolíticas responsables de la digestión de las sustancias ingresadas por endocitosis y digerir material propio de la célula por un proceso de autofagia. contienen un PH ácido de 5 necesario para las enzimas hidrolíticas.

Peroxisomas y glioxisomas (no pertenecen a endomembranas)

Los peroxisomas están presentes en todas las células animales con enzimas que oxidan(sin ATP) sustancias tóxicas : ácidos grasos, purinas, aminoácidos (solo en alta concentración). Participan en proceso de detoxificación celular.

Sus características son:

-Como consecuencia se forma peróxido de hidrógeno(tóxico) que es neutralizado por una enzima catalasa.

-Oxidación de ácidos grasos para obtener energía

Los glioxisomas son peroxisomas vegetales y degradan lípidos(esencial para germinación de semillas)

Posee enzimas que transforman ácidos grasos a hidratos de carbono (glucosa) permitiendo así a la planta obtener energía. (ciclo glioxilato)

Citoplasma

- se divide en dos tipos
 - 1) Uno contenido dentro del sistema de endomembranas
 - 2) el citosol o matriz, que queda fuera de ellas
- contiene los ribosomas , los filamentos del citoesqueleto (en las cuales tiene lugar la síntesis proteica), chaperonas(plegamiento de proteínas con su configuración tridimensional) y proteosomas (eliminan proteínas si no adquieren configuración tridimensional).

Citoesqueleto

conjunto proteico y estructuras filamentosas presentes en el citoplasma que brinda un armazón o esqueleto a las células.

Funciones:

- forma
- movimiento
- contracción muscular
- desplazamiento de organoides
- fundamentales para la mitosis

Tiene 3 sub unidades:

- microfilamentos
- filamentos intermedios
- microtubulos

Integrado por proteínas accesorias

- .reguladoras – controla alargamiento y acortamiento de los filamentos principales
- .Motoras – trasladar macromoléculas y organoides de un punto a otro del citoplasma y también para la contracción muscular
- .Ligadoras - unen los filamentos entre sí o con otros componentes de la célula.

1) Filamentos de Actina (o Microfilamentos) - 8nm (asociados a GTP)

Están Formados por una proteína denominada actina que es una proteína globular y son flexibles. Cuando se combinan 3 monómeros de actina G(contienen ATP) comienza a formarse cada microfilamento.

Al igual que los microtúbulos tienen un extremo + y otro – .

Se clasifican en:

a) corticales

se ubican por debajo de la membrana plasmática, donde constituyen el componente citosólico más importante. ej: microvellosidades en células epiteliales

b) transcelulares

atravesan el citoplasma en todas las direcciones y actúan como medio de transporte para los organoides con la participación de proteínas motoras.

- . miosina I: Esta une su cabeza a la de un filamento de actina vecino y su cola al organoide a trasladar
- . miosina V: actúa sobre el filamento de actina directamente. Ej.: células musculares
- . miosina II: en células conectivas las fibras se unen a la membrana mediante contacto focal donde interviene la miosina para la propiedad mecánica. También intervienen en contracción muscular componiendo sarcómeros y formando miofibrillas.

Las funciones de los microfilamentos es que dan forma celular y presenta funciones salientes durante la migración celular donde el desplazamiento de las células se produce por emisión de prolongaciones denominadas Lamelipodios y Filopodios (motilidad celular)

2) Filamentos Intermedios (10nm) (sin energía)

Funciones:

-**Mecánica:** Otorgan resistencia a la célula principalmente cuando esta sometida a tensiones

-mantienen la forma celular

-**Estructural:** establecen posiciones de los orgánoides

Los filamentos intermedios formados(para su formación no requieren energía) por proteínas fibrosas ,forman una red continua tendida entre la membrana plasmática y la envoltura nuclear

Tipos:

♥ Lamino filamentos : forman la lamina nuclear que es la responsable de la forma y resistencia de la envoltura nuclear (solo en células eucariotas).

♥ Filamentos de Queratina : Se encuentran en células epiteliales (pelo, uñas) en las mucosas y en las glándulas otorgando rigidez.

♥ Filamentos de Vimentina : comunes en células embrionarias

♥ Filamentos de Desmina : esta en células musculares estriado y cardiaco.

♥ Filamentos Gliales: pertenecen a la célula de sostén del tejido nervioso,astrocito y células schawn

♥ Neurofilamentos : utilizado para el transporte de vesículas en células nerviosas.

3) Microtúbulos (25nm) (asociados a GTP)

Funciones: participan del desplazamiento o transporte de vesículas y macromoléculas e son responsables de determinar y mantener la forma de la célula(dinámica) y de la formación del huso durante división .

también la Polarización y motilidad celular : tiene un extremo (+) en el que el microtúbulo se alarga y extremo (-) donde se acorta. (ocurre en microtúbulos citoplasmáticos)

Formados: por monómeros de proteínas globulares como la tubulina que se divide en tubulina α y β o asociadas(MAPS) y con polos (+) y (-).

Lugar: células eucariotas

c) Se dividen en:

- Quinesinas :se desplazan hasta el extremo (+) relacionada a la movilidad de vesículas.

Proteínas de 4 cadenas polipeptídicas

-Dineínas :se desplazan hasta el extremo (-)

Maps (proteínas microtubulares asociadas)

Las proteínas que se asocian se llaman map's

- 1) Proteínas estructurales : estabilizan a los microtúbulos entre si, y a estos con los otros componentes de la célula
- 2) Proteínas motoras : tubulina alfa y beta se combinan formando dimeros que conforman los protofilamentos.

Organoides de los microtúbulos

Microtúbulos ciliares: junto a la función de dar forma a la célula crean los cilios o aparato ciliar que esta formado por un axosema y un cuerpo basal (estructura que forma el centriolo y da origen al huso) .El movimiento ciliar se produce por el movimiento de microtúbulos y por el cuerpo basal logran acercarse al nucleo. Su función consiste en un barrido de partículas extrañas. (los cilios pueden formar flagelos).