

## **CITO I HISTO**

PRÀCTICAS: 12 de Noviembre

4 en el primer semestre

3 en el segundo semestre.

### **Adhesión celular:**

Las células se reconocen y se unen formando tejidos con unas ciertas características .

Tipos de unión :

Cel-cel: Intercelular

Cel-Matriz: Adhesión celular

No se ve en el microscópico electrónico .

Características de las uniones :

Tienen que estar muy cerca

Compuestas por moléculas de adhesión

reorganización del citoesqueleto

A veces veré la unión intercelular

### **Unión intercelular:**

Se ve la estructura en el microscopio electrónico . Donde más uniones hay es en el epitelio y el conjunto de uniones intercelulares se dirá complejos de unión . Participan muchas moléculas de adhesión .

### **Mecanismos de adhesión celular**

Reconocimiento

Unión

\*Si "in vitro" disociamos células de tejido → Vuelven a asociarse de forma parecida al tejido de célula inicial

\*La estructura tisular no es una característica estática.

### **Molécula de adhesión celular (CAM)**

Son proteínas transmembranales ( Una porción muy grande se proyecta fuera )

Interacciones:

Cel-Cel

Cel-Matriz

La mayoría son dependientes de Calcio pero hay algunas que son independientes.

### **Tipos de adhesión celular:**

Unión homofílica : Células iguales y con la misma molécula de adhesión .

Unión heterofílica: Proteínas de adhesión diferentes que se atraen .

Unión dependiente de conector : Necesitan un tercer elemento para la adhesión .  
( conector )

### **TIPOS DE CAM:**

#### **Cadherinas**

Moléculas muy grandes

Adhieren Cel-Cel

Dependiente de calcio

Unión homofílica : Solo pueden interactuar entre cadherinas iguales ( E,N,P). Las células también se unen mediante la concentración de cadherinas que tienen en la membrana.

Se las denomina según su situación : E-Cadherina (epitelio , es la primera que se expresa en el desarrollo embrionario ); N-Cadherina ( nervioso) ; P-Cadherina ( Placenta )

Son glucoproteínas transmembranales

Porción pequeña intermembranal

Porción grande extracelular : Formado por dominios globulares + sitios donde se fijan los iones calcio ( dependencia de  $Ca^{2+}$  ) .

Normalmente son dímeros de cadherina.

Si la concentración de calcio es muy baja la molécula se vuelve flácida . En contraposición si la concentración de Calcio es alta se queda rígida y de esta manera se puede hacer la unión .

Diferencias en la expresión de cadherinas tanto cualitativo como cuantitativo.

Esencial en la formación de tejidos

En el citoplasma va a interactuar con microfilamentos de actina mediante proteínas alfa y beta cadherinas . Así que indirectamente los microfilamentos de las dos células están relacionados .

\*Otras cadherinas : Interactúan con filamentos internos .

\*Protocaderinas: No interactúan con el citoesqueleto .

#### **Selectinas:**

Moléculas de adhesión intercelular temporal en el sistema vascular . Adhesión débil .

Proporcionan propiedades adhesivas especiales a los leucocitos

Adhesión dependiente de calcio

Proteínas transmembranales con capacidad de reconocer transglucidos ( hidratos de carbono ) por ej : Lecitina ( proteína que se une a los hidratos de carbono ).

En el extremo tienen una porción lecitina

En el interior las selectinas interaccionan con filamentos de actina

La unión entre selectinas és heterofílica , ya que la porción final es dominio lecitina (reconocimiento de h c)

Tipos de selectinas :

L-Selectina : Leucocitos

P-Selectina : Plaquetas , células endoteliales ...

E-Selectina :Células endoteliales activadoras ( inflamación ..... )\*Células endoteliales :  
Células situadas en las paredes de los vasos sanguíneos.

Todas terminan con la porción lectina .

### **Miembros de la familia de las Ig :**

Intersticiales : Penetran mas o menos en la célula .

Extracelular : Con porciones homólogas a la Ig.

Intracelular : se interrelaciona con los microfilamentos de actina

Interacción homo y heterofílica

Es INDEPENDIENTE de calcio Tipos de Ig:N-CAM: Células neurales ( Neuronas , cel acompañantes de neuronas , cel musculares ...)

I-CAM:Cel endoteliales activadoras

1/10/07

### **Miembros de la familia de las Inmunoglobulinas**

Cadherinas como miembros de las inmunoglobulinas s'expresan en las mismas células

### **Cadherinas :**

Asociación fuerte . Mantenimiento de unión de células .

Segregación tipos de células.

Integridad de tejido

### **N-CAM :**

Regulación fina interacciones.

Adhesión débil .

Participan en la señalización celular → La célula capta señales de fuera y produce cambios intracelulares → SEÑALIZACIÓN CELULAR .

### **Integrinas:**

Moléculas d'adhesión

Mediadora d' adhesión célula –matriz.

Proteínas grandes : Dos subunidades

\*Transmembranales

→ Alfa

→ Beta

Fijan cationes divalentes (calcio o Magnesio)

Conectan componentes de la matriz , componentes intracelulares (filamentos d'actina).

Adhesión débil : Esto posibilita el desplazamiento

Unión al ligando ( componente de la matriz ) dependiente de calcio o magnesio.

Señalización intracelular

Lado citoplasmático unión Microfilamentos d'actina → Mediante otras proteínas como: Alfa actina (la mas abundante ); filamina ; talina y vinculina.

Lado extracelular , unión secuencia RGD (arginina-glicina-aspartato) . Las proteínas fibronectina, laminina contienen la secuencia RGD por lo tanto son dianas para las integrinas .

Hay varias subunidades alfa y beta distintas :

Integrinas con subunidad beta 1: Todas las células de los vertebrados .

Integrinas con la subunidad beta 2 : Superficie de leucocitos.

Unión célula-célula

Ligando , igual que miembros de la familia Inmunoglobulinas

Integrinas con subunidad beta 3 : Plaquetas → Participan en la coagulación de la sangre .

### **Proteoglicanos de adhesión**

Proteoglicanos : Es un polisacárido . Componente de la matriz que además puede actuar como molécula de adhesión .

## Sindicatos

### *Proteoglicanos que participan en l'adhesión célula –matriz*

- \*Proteínas transmembranales

- \*Proteínas intracelular: Se adhiere con filamentos de Actina

- \*Proteínas extracelulares: Se adhiere con proteínas de matriz

## Células sanguíneas :

Célula –Célula : Heterofílico.

Selectinas : Hidratos de Carbono

Integrinas: Miembros de la familia de las Inmunoglobulinas.

Diapédesis: Salida de células de la sangre. Van al tejido conjuntivo ( si hay un estímulo ). Esa salida se sitúa entre las células endoteliales .

Los neutrófilos tienen como receptores selectinas y integrinas inactivadas ( se transportan mediante la presión no se adhieren ) . Cuando hay un estímulo ( daño ) la célula expresa selectina (la selectina inactivada se encuentra en vesículas intercelulares . Cuando se activa → Exocitosis). Esa selectina reconoce los hidratos de carbono de la membrana y va girando sobre la s células endoteliales. Este proceso provoca que las integrinas se activen y reconocen a los miembros de las inmunoglobulinas ( I-CAM) de la superficie de la célula endotelial ) . La unión entre I-CAM i Integrinas produce que el neutrófilo ( leucocito ) pueda salir del riego sanguíneo .

## Uniones intercelulares

En regiones de contacto

Cel-Cel

Cel-Matriz

Muy abundantes en epitelios però no exclusivas ( células musculares ).

Región de contacto especializada visible en Microscopio Electronico

Los plasmalemas ( membrana plasmática ) adyacentes están modificados estructuralmente para permitir que las células actúen de forma coordinada .

Espacio intercelular reducido (20-25nm).

Definición : Región reducida del plasmalema , visible en microscopio electrónico y especializada en alguna de las funciones :

Mantenimiento de dos medios externos a la célula diferentes químicamente ( piel , lumen ...)

Adherencia entre células reforzando la integridad física del tejido

Permiten el intercambio de moléculas entre células , posibilitando la coordinación de las actividades → COMUNICACIÓN

Clasificación :

Macula: Mancha

Fascia : Cinturon intermitente

Zonula : Cinturon que rodea la célula

Uniones oclusivas ( primera condición )

Zonula occludens ( Vertebrados

Uniones septadas ( invertebrados )

Uniones anclajes ( segunda condición

Células entre si

Zonula adhaerens

Fascia adherens

Desmosoma ( macula adherens )

Célula –matriz

Hemidesmosomas

Adhesiones focales

Uniones de comunicación ( tercera condición )

Uniones tipo gap (macula )

Sinapsis química ( comunicación entre células )

3/10/07

**Uniones de comunicación :** Transmisión de moléculas

**Metodología:**

Imagen de microscopía electrónica

Imagen de microscopía por fluorescencia

Trazadores : Moléculas densas en los electrones (en microscopía electrónica lo veremos negro ) que tiene la peculiaridad que no puede atravesar las membranas biológicas . Se difundirá por los espacios intercelulares

Crio fractura : El tejido es congelado y se corta con una cuchilla . La cuchilla suele pasar por la zona de menor resistencia ( a través de la membrana biológica ) .

Obtengo membranas biológicas partidas por la mitad . Observamos una muestra con una superficie irregular . Para poder verlas evaporaremos metales pesados y así magnificaremos las diferencias de irregularidad . Después pongo una capa de carbono . Después un disolvente que eliminará la materia biológica . Observaremos la copia de la célula .

A las dos mitades se les denominará :

**P:** Protoplasma ( es la que mira hacia el protoplasma de la célula (nuclo+citoplasma))

**E:**Exoplasma ( mira a l'exterior de la célula)

Las proteínas transmembranales no se parten por la mitad , se van a una banda . Normalmente se quedan en la cara Q .En la car E observaremos los agujeros .

### **Uniones oclusivas**

-Zonula ocludens :Unión estrecha , unión hermética , unión impermeable , unión estanca , tight junction .

- Es zonula ( una banda que rodea toda la célula)

-La encontraremos en la región más apical (arriba ) de las caras laterales .

-Observamos que en los plasmodemas hay regiones que están fusionados en el corte longitudinal . No hay espació intercelular .

-Los trazadores no se difunden . No transpasa el tejido . La zonula ocludens frena el paso de substancias por el espació intracelular

-Union impermeable .Los lípidos y proteínas circulan libremente por la membrana pero no pueden traspasar la zonula ocludens . Por lo tanto frena la circulación de lípidos y proteínas y participa en la polaridad de la membrana (diferencia de medios en la cara apical y la cara basolateral) .

-En criofractura observamos

-Una red de crestas ( en la cara P)

-Una red de hoyos (en la cara E)

Estas dos redes són complementaras

En la zonula ocludens como las proteínas de las dos membranas se unen tanto , en la criofractura se quedan juntas .

→ Esas proteínas de membrana forman hileras de unión o hebras de cierre ( proteínas de ambas membranas ) .Encargadas de bloquear el transito de moléculas y forman un retículo.

-Relación entre tupido y nºde hebras con impermeabilidad .

-Proteínas implicadas :

-Claudinas

-Ocludinas

Interaccionan con el citoesqueleto (filamentos de actina ) mediante las proteínas **ZO** (zonula ocludens )

### **Uniones septadas**

-En invertebrados (artrópodos ) .No són exclusivas .

-Són zónulas

-Sitio de unión de filamentos de actina

-En el corte longitudinal se ven septos

### **Uniones de anclaje**

-Adhieren células

-Coordinan actividades : Permiten que grupos de células funcionen como una unidad estructural .

-Conectan los elementos del citoesqueleto de células adyacentes o con la matriz extracelular

-Mantienen unidas las células

-Actúan repartiendo fuerzas (para aguantar presiones )

Tipos :

-Cel-cel:

-Zonula adhaerens

-Fascia adhaerens : es igual que la zonula adhaerens pero la región es discontinua

-Desmosoma

-Cel-Matriz:

-Hemidesmosomas: Células epiteliales

-Adhesión focales

Proteína transmembranales de adhesión

-Cel-cel: Cadherinas

-Cel –Matriz: Integrina

### **Zonula adherens =unión intermedia**

-Forma una faja continua alrededor de la célula epitelial . Por debajo de la zonula ocludens

En el citoplasma de la célula observamos una red de microfilamentos de actina contráctiles (habrá miosina )

5/10/07

### **Zonula adherents**

Unión intercelular .

Formada por muchas proteínas transmembranales ( Cadherinas +filamentos de actina). Muchos dímeros de cadherinas interactuando en el espacio intercelular . En el interior se relacionan con filamentos de actina mediante cateninas (alfa y beta) , alfa-actina y vinculina .

Crio fractura : No se ve nada especial

Los trazadores se difunden

Cinturón de actina contráctil (miosina) . Si se contrae se lo transmitirá a la célula adyacente y esta a otra y se forma una cadena .

Ej : Invaginación → vesícula

### **Macula adherents (desmosoma)**

-Área celular circular

-Zona adherente

Remaches que mantienen unidas a las células en los puntos de contactos o puntos de soldadura.

-Área circular de 0.5 Micrómetros

-Espacio intercelular más grande , de 30-40 nanometros

En el citoplasma hay un material denso llamado Placa citoplasmica (material filamentoso )

Lugar de anclaje de filamentos intermedios (estructurales)

-Celulas epitaliales → filamentos de queratina

-Células musculares cardiacas → filamentos de desmina.

Las glucoproteínas transmembranales de unión són cadherinas de los desmosomas :

-Desmogleína

-Desmocolina

La placa citoplasmática esta formada por las proteínas que median cadherinas – filamentos intermedios (proteínas de la placa citoplásmica ) , son :

-Placogobina

-Desmoplaquina

-Los trazadores se difunden

-En criofractura observamos partículas irregulares tanto en la cara P como en la E.

### **Uniones de anclaje celula matriz**

Glucoproteínas transmembranales de unión ( Inegrinas )

-Hemidesmosomas

-Adhesiones focales

### **Hemidesmosomas**

Unen células epitaliales a la lámina basal (cuando lo veo observo medio desmosoma )

A nivel bioquímico no són igual que los desmosomas .

Se utilizan las INTEGRINAS en el dominio extracelular , la cual se unirá a la lamina basal (mediante la secuencia SGD) .

En el dominio intercelular:

-Unión con filamentos intermedios (queratina )

-Pectina (proteína de anclaje)

Los filamentos intermedios se unen a los diferentes desmosomas y hemidesmosomas (donde se encuentran los extremos finales) formando una red. Esta permite resistir altas presiones

### **Adhesiones focales:**

Unen células a matriz

Unión bastante débil.

Proteínas: Integrinas (reconocen la secuencia RGD de las fibronectinas)

En el citoplasma las integrinas se unen a microfilamentos de actina mediante:

- Alfa –actina

- Talina

- Filamina

- Vinculina

### **Mácula comunicans**

Unión en hendidura, unión en fisura, unión gap, unión nexo.

- Zona circular

- Zona comunicante: Pasa moléculas del citoplasma de una célula al citoplasma de la célula adyacente. Unen células:

  - Metabólicamente: Pasando metabolitos

  - Eléctricamente: Mediante iones

- Espacio intercelular muy reducido (2-4 nanómetros)

- Los trazadores se difunden

- Criofractura observo partículas grandes (de 9 nanómetros) con un agujero en el centro

  - Conexinas: Proteínas intramembranales que participan en la unión Gap.

Seis conexinas se unen formando un cilindro con un agujero en el centro.

Las conexinas de célula y célula están bien acobladas (así obtenemos un canal acuoso de célula a célula)

Canal acuoso de 1,5 nanómetros (que puede regularse) → El peso de las moléculas no puede superar los 5000 daltons .

### **Complejo de unión :**

Distribución de + a – apical :

- Zonula ocludens
- Zonula adherens
- Desmosomas
- Uniones gap

8/10/07

### **Ciclo división celular**

Vida celular : Desde que se divide la célula hasta que ella se divide .

-Mitosis : Fase de división

-Interfase : Largo periodo . Desde que nace hasta que está a punto para dividirse .  
Esto comporta un aumento de volumen de la célula . 3 Fases :

-G1: Periodo desde que se forma la célula hasta que comienza la replicación del DNA :SINTESIS

-G2: Periodo desde finalización de la replicación del DNA hasta que se divide .

-S: Replicación del DNA y centriolos .

Reparto de la cromatina y centriolos y fragmentación de golgi y retículo . Si de algo solo tiene una cosa tiene que duplicarlo . Siempre tiene que tener una muestra .

### **Mitosis**

Compleja serie de procesos que consiste en la repartición del material celular en dos .

n :nº de cromosomas

c : Contenido DNA genoma haploide (gametos ) (picogramos) Durante el ciclo celular el contenido celular cambia pero el nº de cromosomas no .

El contenido de la célula se dobla

G1- 2c

G2- 4c

Organismos diploides , células somáticas .

Celulas sexuales : c

Ka síntesis del DNA será en S

La sintesi de RNA dura la interfase . Se detiene en la profase tardia (prometafase ) y se reanuda en la telofase

Síntesis de proteínas dura todo el ciclo

La mitosis se divide en dos fases :

- Cariocinesis
- Citosintesis

### **Cariocinesis**

- Profase : Condensación de cromatina , separación de centriolos
- Prometafase : Desorganización de la envoltura celular .
- Metafase : Los cromosomas alcanzan su m'x condensación y se sitúan en el plano ecuatorial de la célula
- Anafase : Centromero en dos y migran las 2n cromatidas a los polos
- Telofase : Cromatina se descondensa y se reorganiza la envoltura celular alrededor de las dos cel hijas .

### **Citocinesis**

División de las dos células hijas . Suele hacer-se paralelamente a la telofase .

### **Envoltura nuclear**

-Dos membranas

-Prote'nas transmembranales (complejo de poro )

-Lamina densa o nuclear : Formado por laminas parecidas a los filamentos intermedios . Forman una red bidimensional . La envoltura se desorganiza en profase y se reorganiza en telofase .

-Si no hay envoltura NO hay transcripción

-Lámina densa se desorganiza por fosforilación de las laminas

-En telofase se reorganiza la envuelta nuclear por desfosforilación de la lamina

### **Cromatina**

-Interfase

-Profase : Condensación por fosforilación de la histona H1. Formación de cromosomas mitóticos .

-Constricción primaria : Centromero . Migración de las dos cromátidas a los polos

El cinetocora : Estructura de naturaleza proteíca que aparece asociada al centrómero y a los microtubulos del huso mitótico .Apareze cuando se desorganiza la envoltura celular . Me permite el anclaje al centromero y a los microtubulos . Centro de nucleación de tubulina , facilitando la formación de los microtubulos . Aparece en prometafase .

### **Nº de cinetocoro**

Cada cromosoma posee dos (uno por cromatida )

Existen dos tipos :

- Esféricos : Vegetales superiores e invertebrados
- Poco electrodensos (clarita )
- 1 micrometro de diámetro
- Forma semiesférica
- En disco : Plantas inferiores y cordados .
- Disco convexo
- 0,4 diámetro y 0.1 anchura .
- Formado por tres capas :

Externa: Densa a los electrones 40 nm. Puedo ver microfilamentos.

Media : Menos densa 25nm.

Interna:Densa a los electrones , 40 nm .

Función : Anclaje a los microtubulos del huso mitotico . Centro de polimerización . Interviene en la orientación de cromosomas en la placa ecuatorial movimiento cromátidas .

10/10/07

### **Ciclo nucleolar**

Nucleolo : Fabricación del RBA ribosómico

- Transcripción de los genes ribosomales ( RNA 45)
- Prometafase i final de la profase : El nucléolo se desorganiza . Cesa de realizar su función (por eso coincide con la ausencia de transcripción )
- Se reorganiza en telofase (inicio síntesis RNA)

### **Metafase y anafase**

- No nucléolo organizado ( No lo veo en microscopia òptica )

-En microscopia electrónica veo el material RNP(ribonucleoproteico) de nucléolo asociado a los cromosomas

### **Telofase y G1**

-En Microscopio óptico veo cuerpos pronucleolares ( encima de la cromatina veo unas bolitas → inicio del nucléolo )

-Disminución de cuerpos y aumento de volumen : Reorganización ( Conforme va avanzando el ciclo se van fusionando entre ellos hasta tener el nucléolo formado )

Al final de G1 ,S ,G2 y profase vuelvo a tener Nucleolo .

### **NOR**

Región organizadora nucleolar

DNA repetitivo que codifica al RNA ribosómico .

Aquí empezará a formar-se el Nucleolo → REORGANIZACIÓN NUCLEAR.

### **Aparato mitótico**

Constituido por :

-Centrosoma =Cinetocentro : Duplosoma ( 2 centriolos + Material pericentriolar (actua como centro de nucleación de la tubulina , se situa alrededor de los centriolos )

-Auster (Conjunto de microtubulos que irradian del duplosoma .

-Huso mitótico : Conjunto de microtubulos +Proteínas accesorias .

Las plantas superiores carecen de centriolos y aster . En este caso la cromatina hace de centro de nucleación .

### **Aparato mitótico :**

-Astral ( con aster )

-Anastral ( carece de microtubulos astrales )

Cuando no hay aster la poralización de microtubulos tiene aspecto de tonel .

S : Duplicación del centriolo

Al principio de S los dos centriolos se separan y sirven de molde para formar un centriolo perpendicular a ellos .

G2: Dos pares juntos

Profase temprana : Desaparición de microtubulos . Proliferación de microtubulos centrales y los dos pares de centriolos se separan en los dos polos . Los cromosomas se sitúan en el ecuador . Este plano servirá también para la citocinesis. El Aparato mitótico me marca el plano de la célula .

## **Huso mitótico = Huso acromático**

Microtubulos +proteínas asociadas a microtubulos

### **Proteínas motoras :**

-Quinesinas : Se desplazan hacia el extremo positivo

-Dineínas : Se desplazan hacia el extremo negativo .

### **Microtubulos**

-Astrales : Irradian el duplosoma

Del huso mitótico :

-Cinetocoros : Microtubulos desde el cinetocoro hasta el polo

-Polares (solapados : Microtubulos que parten de un polo y se dirigen al otro polo .  
Pasan de ecuador pero no llegan al otro polo . Se llaman solapados porque se unen los microtubulos de los dos polos opuestos mediante quinesinas .

Todos los microtubulos tienen el extremo positivo hacia el ecuador y el negativo hacia el duplosoma .

### **Función del Aparato mitótico**

-Alineación de los cromosomas en el ecuador en metafase .

-Movimiento de cromátidas a los polos en anafase

-Citosinesis (división celular )

Profase (con EN intacta ) Los microtubulos que irradian de cada duplosoma crecen y entran en contacto . ( microtubulos de polaridad opuestas ) . Se solapan o entrecruzan por proteínas de la familia de las quinesinas .

En prometafase se desorganiza la envuelta nuclear . Los microtúbulos entran en contacto con los cromosomas .

Los microtubulos astrales encajan con el cinetocor . Se organiza un juego de fuerzas muy grande que provoca que se convierta en microtubulos cinetocórico .

En metafase se produce l'alineamiento de los cromosomas en el ecuador por balance de fuerzas opuestas .

-Proteína dineína empujan hacia el lado de los polos por los centromeros

-Proteína quinesinas empujan por los telomeros hacia el lado positivo .

Así al final se alinearan en el ecuador .

Los microtubulos:

-No modifican su longitud

- Están en equilibrio dinámico

- Polimeración en el extremo positivo y despolarización en el extremo negativo .

En la anafase :

- Se produce la separación de cromátidas .

- La distancia entre los polos se alarga .

Tiene dos partes :

- Anafase A : Implica el desplazamiento hacia el polo . Acortamiento de microtúbulos cinetocóricos ( despolarización en el cinetocoro en el extremo positivo )

- Anafase B :Comienza antes que se acabe la anafase A .Deslizamiento de microtubulos de polaridad opuesta :

- Proteínas motoras en el extremo positivo

- Crecimiento de microtúbulos en el extremo positivo .

15/10/07

### **Anafase b :**

- Desplazamiento de mt de polaridad opuesta

- Proteínas motoras en el extremo positivo

- Crecimiento de microtubulos en el extremo positivo

- Separación de los polos

Existen dos fuerza

- Entre la membrana y los microtubulos astrales

- Dineynas

- Despolarización microtubulos astrales

(En el lado positivo )

- Microtubulos solapados

### **Telofase**

Reorganización de envoltura celular alrededor de cada grupo de cromátidas , formando los dos núcleos hijos . Coincidiendo con el final de la anafase y el principio de la telofase sucede la Citocinesis.

### **Citocinesis**

La citocinesis sucede muy distinto en animales y vegetales .

-En animales la citocinesis se produce por estrangulación . Aparición de un undimientto llamado SURCO DE DIVISIÓN O SEGMENTACIÓN . El responsable de este es la existencia de un anillo contráctil de actina y miosina que se desorganiza . Se situa debajo del plasmodesma (en la zona donde los cromosomas metafasicos habían estado ) .Conforme se va estrechando arrastra el plasmodema hasta que se une y se separan las dos células .

Paralelamente a la desorganización de MT en los MT del ecuador ( que persisten ) se deposita un material denso llamado CUERPO INTERMEDIO .

En el final de la anafase el material denso se encuentra alrededor de los MT en el ecuador .

En telofase los MT se desorganizan , pero persisten los del ecuador .

Los MT entremezclados con vesículas y material denso se le denomina cuerpo intermedio .

El anillo contráctil desaparece y solo queda el cuerpo intermedio uniéndolas hasta que se separan .

-En vegetales ( proceso centrífugo ) .Se le denomina proceso centrífugo porque comienza en el centro y se extiende hacia la periferia .

Desde el nacimiento las células vegetales están unidas con las células vecinas mediante la pared celular .

Es muy importante marcar el eje de división ( para dar altura o dar grosor )

Tiene un sistema de señalización del plano de CITOCINESIS . Esta señal se produce antes de la profase .

Una banda de MT llamada BANDA PROFÁSICA se encarga de marcar la señal . Después de la profase se deshace pero deja la marca .

En interfase se forma el citoplasma cortical ( conjunto de MT corticales paralelos ) . Se desmoralizaran y se formara la BANDA PROFÁSICA ( que marcara el plano de división ) . En profase ya no hay banda pero deja una señal que marca el c. ecuatorial i el plano de citocinesis.

La citocinesis comenzará en el centro y se extenderá a la periferia .Para dividir la cel é s necesario hacer membrana y pared .

Fragmoplasto :

- Acomulación de material denso sobre los microtubulos del plano ecuatorial .

- Vesículas derivadas del Golgi.

Las vesículas tienen: membrana y contenido

La membrana de la vesícula será la membrana plasmática de las dos células hijas y el contenido será los primeros componentes de la pared celular .

Conforme las vesículas llegan se van fusionando . Inicio de la PLACA CELULAR , llamada PLACA CELULAR PRECOZ .

Cuando llegue a la pared tendré las dos cel divididas , la fusión de las vesículas nunca és total ya que siempre están comunicadas con las células vecinas . Estas discontinuidades se llaman PLASMODESMOS .

## **Histología animal**

Concepto de tejido :

Agregado

-Células (uno o varios tipos ) Características del tejido .

-Derivados celular ( matriz extracelular → Sintetizado por las propias células .

Diferenciación morfofuncional .

Agrupación espacial

Origen común (no tiene pq )

Funcionan de forma integral ( unidad estructural

-Factores intratisulares

-Microclima

-Adhesiones (uniones ) intracel

-Factores extratisulares (fuera del tejido )

-Regulación

-Nerviosa

-Endocrina

-Respuesta inmunitaria (receptores de membrana de tej específicos

Clasificación de los tejidos : (4 o 8)

Epitelial

Conjuntivo o conectivo

Adiposo (variedad de conjuntivo )

Sangre

Cartilaginoso

Óseo

Muscular

Nervioso

Se puede hacer otra clasificación si decimos que el conjuntivo ,el adiposo , la sangre , el cartilaginoso y el oseo pertenecen al tejido conectivo .

17/10/07

## **TEMA 2: TEIXIT EPITELIAL**

-Conjunt de cel.lules epitelials

### **Característiques:**

-Estructures avasculares

-No vasos sanguinis

-No vasos limfàtics

-No tenen terminals nervioses

-Estructures compactes → Les cèl.lules epitelials están una al costat de l'altre y tenen un espai intercel.lular molt petit (15-20 nm). Això és possible gràcies als complexes d'unió .

-Estructures fortament polaritzades:

-Distribució diferent dels organuls

-Especialització cilis (apical )

-Grups de proteïnes en zones específiques

-Les cèl.lules tenen una capacitat molt baixa de formar matriu extracel.lular. Per tan n'hi ha poca . Tret de la làmina basal ( matriu extracel del teixit epitelial ).

### **Origen dels epitelis**

-Tres fulles embrionaries :

-Ectoderm : Epidermis

-Mesoderm : Vasos sanguinis limfàtics (endotelis ) i cavitats seroses (mesotelis)

-Endoderm: Tapicen el tub digestiu ; les glandules digestives ( fetge ,pàncreas)

### **Tipus d'epitelis :**

-EPITELIS DE REVESTIMENT: Són els que tapicen la part externa del cos (epidermis ) y també tapicen estructures internes .

-Funcions :

- Protecció d'òrgans
- Barrera física per impedir l'entrada de virus, fongs ...
- Separació de medis bioquímicament molt diferents . Ex : Vasos sanguinis , bufeta urinària ...
- Absorció d'aliments (tub digestiu)
- Permetre el pas selectiu o transport de determinades molècules . Ex : Tubs renals : Sodi , potassi , urea ...

-Clasificació :

- Morfologia de les seves cèl·lules :
  - Plans : Són més llargues que amples .
  - Cúbics : Són tan amples com llargues
  - Prismàtics o cilíndrics : Més amples que llargues .
- Segons el nombre de capes de cèl·lules :
  - Una capa de cèl·lules : Epitelis simples
  - Dues o més capes simples: Epitelis estratificats

**Combinació de les dues classificacions**

- Epitelis plans simples : Monocapa de cèl·lules que reposen sobre la làmina basal . : Vasos sanguinis (endoteli ) , fulla parietal de la càpsula de Bowman (fetge).
- Epitelis cúbics simples : Format per cèl·lules cúbiques . Totes reposen sobre la làmina basal . Aquest nucli pot estar desplaçat a la part apical . Ex : Tubs renals .
- Epitelis prismàtics simple : Més alts que amples . El Nucli pot estar desplaçat a la part basal , apical o en el centre . Ex : Tub digestiu .
- Epitelis plans estratificats : Més d'una capa de cèl·lules . Únicament la capa més basal de cèl·lules pren contacte amb la làmina basal . Les cèl·lules basals sempre són cúbiques . Ens em de fixar en les cèl·lules més superficials (que han de ser planes )
- Epitelis plans estratificats queratinitzats : Aquell que presenta en la superfície una escleroproteïna (queratina → estructura de protecció)En capes més superficials les cèl·lules moren y queda la queratina , queden queratinitzades .

Proliferació de cel → Migració a la superfície → Increment de la concentració de queratina en la cel·lula → Mort → Formació de la matriu extracel·lular.

-Epiteli cúbic estretificat : La capa més apical està formada per cèl.lules cúbiques . La capa més basal està en contacte amb la làmina basal . Ex → Glàndules (porció conductora).

-Epiteli prismàtic estratificat : Capa més superficial composta per cèlules prismàtiques . Cèl.lules basals en contacte amb la làmina basal . Ex : esòfac fet