



UDS
UNIVERSIDAD DEL SURESTE
LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA

ALUMNO: Leonardo Dominguez Turren

DR.: Samuel Esau Fonseca Fierro

SEMESTRE: 1ro.

MATERIA: Microanatomia I

FECHA: Tuxtla Gutiérrez Chiapas a 12 de Septiembre 2022.

TEJIDO EPITELIAL:

- FUNDAMENTOS DE LA ESTRUCTURA Y LA FUNCIÓN EPITELIAL

El epitelio reviste la superficie del cuerpo, recubre las cavidades corporales y forma glándulas. El epitelio es un tejido avascular que está compuesto por células que recubren las superficies externas del cuerpo y revisten las cavidades internas cerradas (incluido el sistema vascular) y los conductos corporales que comunican con el exterior (tubo digestivo, vías respiratorias y vías genitourinarias). El epitelio también forma la porción secretora (parénquima) de las glándulas y sus conductos excretores. Además, existen células epiteliales especializadas que funcionan como receptores sensoriales (olfato, gusto, oído y visión). Las células que integran los epitelios poseen tres características principales:

Están dispuestas muy cerca unas de otras y se adhieren entre sí mediante moléculas que forman uniones intercelulares especializadas.

Tienen polaridad funcional y morfológica. En otras palabras, las diferentes funciones se relacionan con tres regiones superficiales de morfología distinta: una superficie libre o región apical, una región lateral y una región basal. Las propiedades de cada región están determinadas por lípidos específicos y proteínas integrales de la membrana. Su superficie basal se apoya en una membrana basal subyacente, una capa no celular, rica en proteínas y polisacáridos, detectable con microscopio óptico mediante el empleo de técnicas histoquímicas. En situaciones especiales, las células epiteliales carecen de una superficie libre (tejido epitelioide). En algunos sitios, las células se agrupan estrechamente entre sí y carecen de una superficie libre. Aunque la estrecha cercanía de estas células y la presencia de una membrana basal permiten clasificarlas como epitelio, la falta de una superficie libre hace más apropiada la clasificación de este conjunto celular como tejido epitelioide. Las células epitelioides derivan de células mesenquimatosas progenitoras (células no diferenciadas de origen embrionario encontradas en tejido conjuntivo). Ya sea que las células progenitoras de estos tejidos epitelioides hayan surgido de una superficie libre o que las células inmaduras hayan tenido una superficie libre en algún momento durante su desarrollo, en cualquier caso, las células maduras carecen de una región superficial o una conexión de superficie. La organización epitelioide es típica en la mayoría de las glándulas endocrinas, como las células intersticiales de Leydig de los testículos, las células luteínicas del ovario, los islotes de Langerhans del páncreas, el parénquima de la glándula suprarrenal y el lóbulo anterior de la glándula hipófisis. Las células epiteliales reticulares del timo también pueden incluirse en esta categoría. Los patrones epitelioides también están formados por cúmulos de macrófagos del tejido conjuntivo en respuesta a ciertos tipos de lesiones e infecciones, así como por diversos tumores derivados del epitelio.

El tejido epitelial crea una barrera selectiva entre el medio externo y el tejido conjuntivo subyacente. Los epitelios de revestimiento forman una lámina celular continua que separa el tejido conjuntivo subyacente o adyacente del medio externo, las cavidades internas y el tejido conjuntivo líquido, como la sangre y la linfa. Este revestimiento epitelial funciona como una barrera selectiva que puede facilitar o inhibir el intercambio de sustancias específicas entre el medio externo (incluidas las cavidades corporales) y el compartimento de tejido conjuntivo subyacente.

-CLASIFICACIÓN DE LOS EPITELIOS

La clasificación tradicional de los epitelios es descriptiva y tiene su fundamento en dos factores: la cantidad de estratos celulares y la forma de las células superficiales. La terminología refleja solo la estructura y no la función. Así, el epitelio se describe de la siguiente manera:

Simple, cuando tiene un solo estrato celular de espesor. Estratificado, cuando posee dos o más estratos celulares. La composición del epitelio, de acuerdo con la forma de las células individuales, puede ser:

Plano (escamoso, pavimentoso), cuando el ancho de las células es mayor que su altura.

Cúbico, cuando el ancho, la profundidad y la altura son aproximadamente iguales.

Cilíndrico (columnar), cuando la altura de las células excede claramente el ancho (suele emplearse el término cilíndrico bajo cuando la altura de la célula apenas excede las otras dimensiones).

De esta forma, al describir la cantidad de estratos celulares (simple o estratificado) y el aspecto morfológico de las células superficiales, resulta sencillo clasificar las diversas configuraciones del tejido epitelial. Las células en algunas glándulas exocrinas son más o menos piramidales y sus regiones apicales están orientadas hacia la luz. Sin embargo, se clasifican como cúbicas o cilíndricas según su altura en relación con el ancho en la base celular.

En un epitelio estratificado, la forma y la altura de las células suelen variar de un estrato a otro, pero solo la forma de las células que integran el estrato más superficial sirve para la clasificación del epitelio. Por ejemplo, el epitelio plano estratificado se compone de más de un estrato celular y el estrato más superficial contiene células planas o escamosas.

En algunos casos, puede añadirse un tercer factor (la especialización de la región apical de la superficie celular) a este sistema de clasificación. Por ejemplo, algunos epitelios cilíndricos simples se clasifican como "cilíndricos simples ciliados" cuando la región celular apical contiene cilios. El mismo principio se aplica al epitelio plano estratificado, en el cual las células más superficiales pueden estar queratinizadas o no queratinizadas. Así, la epidermis se designa como un epitelio plano estratificado queratinizado cornificado) debido a la existencia de células queratinizadas en la superficie.

El epitelio seudoestratificado y el de transición son clasificaciones especiales de los epitelios. Existen dos categorías especiales de epitelio: el seudoestratificado y el de transición. El epitelio seudoestratificado tiene un aspecto estratificado; a pesar de que no todas las células alcanzan la superficie libre, todas se apoyan sobre la membrana basal. Por lo tanto, en realidad es un epitelio simple. La distribución del epitelio seudoestratificado en el organismo es limitada. Además, con frecuencia resulta difícil discernir si todas las células tienen contacto con la membrana basal. Por estas razones, la identificación del epitelio seudoestratificado suele depender del conocimiento de dónde se encuentra de forma normal.

Epitelio de transición (urotelio) es un término aplicado al epitelio que reviste las vías urinarias inferiores y se extiende desde los cálices menores del riñón hasta el segmento proximal de la uretra. El urotelio es un epitelio estratificado con características morfológicas específicas que le permiten distenderse.

- POLARIDAD

El endotelio y el mesotelio son epitelios planos simples que revisten el sistema vascular y las cavidades corporales, respectivamente. En ciertos sitios los epitelios reciben nombres específicos:

Endotelio. Epitelio que recubre los vasos sanguíneos y linfáticos. Debido a su ubicación estratégica entre la sangre y los tejidos, el endotelio de los vasos sanguíneos se denomina a menudo como endotelio vascular. Consta de células planas simples altamente especializadas que regulan y supervisan el transporte celular, el tono del músculo liso vascular, las respuestas inmunitarias y la síntesis y secreción de una variedad de hormonas y metabolitos activos (para obtener información más detallada. Endocardio. Epitelio que reviste los ventrículos y las aurículas del corazón. Mesotelio. Epitelio que reviste las paredes y el contenido de las cavidades cerradas del cuerpo. Tanto el endotelio y endocardio como el mesotelio son casi siempre epitelios planos simples. Las células epiteliales tienen forma poligonal y generalmente están orientadas paralelas al eje del vaso, con excepción de las vénulas poscapilares de ciertos tejidos linfáticos, en las cuales el endotelio es cúbico. Estas vénulas se conocen como vénulas de endotelio alto. Otra excepción se encuentra en el bazo, en el cual las células endoteliales de los sinusoides venosos tienen forma alargada y se disponen como las tablas de un barril.

Un epitelio determinado puede realizar diferentes funciones de acuerdo con el tipo de células que lo forman. Un epitelio puede realizar una o más funciones dependiendo del tipo de células que lo conforman:

Secreción, como en el epitelio cilíndrico del estómago y las glándulas gástricas.

Absorción, como en el epitelio cilíndrico de los intestinos y los túbulos contorneados proximales del riñón. Transporte, como en el transporte de materiales o células sobre la superficie de un epitelio por el movimiento ciliar (transporte de partículas de polvo en el árbol bronquial) o el transporte de materiales a través de un epitelio (pinocitosis o endocitosis) hacia o desde el tejido conjuntivo. Protección mecánica, como en el epitelio plano estratificado de la piel (epidermis) y el epitelio de transición de la vejiga urinaria.

Función receptora, para recibir y transducir estímulos externos, como en los corpúsculos gustativos de la lengua, el epitelio olfatorio de la mucosa nasal y la retina del ojo.

Los epitelios que intervienen en la secreción o absorción generalmente son simples o, en unos pocos casos, pseudoestratificados. La altura de las células con frecuencia es un reflejo del grado de actividad secretora o de absorción. Los epitelios planos simples son compatibles con un ritmo acelerado de transporte transepitelial. La estratificación del epitelio suele correlacionarse con la impermeabilidad transepitelial. Por último, en algunos epitelios pseudoestratificados.

-POLARIDAD CELULAR

Las células epiteliales presentan una polaridad bien definida. Tienen una región apical, una región lateral y una región basal. Cada región celular posee características bioquímicas específicas. Estas características y la disposición geométrica de las células en el epitelio determina la polaridad funcional de las tres regiones celulares. La región libre o apical está siempre dirigida hacia la superficie exterior o luz de una cavidad o conducto cerrados. La región lateral se comunica con células adyacentes y se caracteriza por áreas especializadas de adhesión. La región basal se apoya sobre la membrana basal, y fija la célula al tejido conjuntivo subyacente. El mecanismo molecular que establece la polaridad en las células epiteliales es necesario, en primer lugar, para crear una barrera totalmente funcional entre células adyacentes. Los complejos de unión se forman en las regiones laterales de las células epiteliales. Estos sitios de adhesión especializados no sólo son responsables de la fijación firme entre las células, sino que también permiten que el epitelio regule los movimientos paracelulares de solutos a favor de sus gradientes electroosmóticos. Además, los complejos de unión separan la región apical de la membrana plasmática de la región

basal y la región lateral y les permiten especializarse y reconocer diferentes señales moleculares.

ESPECIALIZACIONES DE LA REGIÓN APICAL

En muchas células epiteliales, la región apical presenta modificaciones estructurales especiales en su superficie para llevar a cabo diferentes funciones. Además, la región apical puede contener.

EPITELIAL Y ESPECIALIZACIONES DE LA REGIÓN APICAL

enzimas específicas (p. ej., hidrolasas), conductos iónicos y proteínas transportadoras (p. ej., transportadoras de glucosa). Las modificaciones estructurales de la superficie incluyen lo siguiente: Microvellosidades. Evaginaciones citoplasmáticas que contienen un núcleo de filamentos de actina. Estereocilios (estereovellosidades). Microvellosidades largas.

Cilios. Evaginaciones citoplasmáticas que contienen haces de microtúbulos.

Microvellosidades Las microvellosidades son evaginaciones citoplasmáticas digitiformes en la superficie apical de la mayoría de las células epiteliales. Como se comprueba con el microscopio electrónico (ME), las microvellosidades tienen un aspecto muy variable. En algunos tipos celulares, las microvellosidades son proyecciones cortas e irregulares con apariencia de bulto. En otros tipos de células, son evaginaciones altas, uniformes y muy juntas que aumentan mucho la extensión de la superficie celular libre. En general, la cantidad y forma de las microvellosidades de un tipo celular dado se correlacionan con su capacidad de absorción. Así, las células que principalmente transportan líquidos y absorben metabolitos poseen muchas microvellosidades altas muy juntas. Las células en las que el transporte transepitelial es menos activo tienen microvellosidades más pequeñas y de forma más irregular. En los epitelios que transportan líquidos (p. ej., los del intestino y los túbulos renales), con el microscopio óptico (MO) es fácil ver un borde bien definido de estriaciones verticales en la superficie apical de la célula que representa la asombrosa cifra de unas 15 000 microvellosidades dispuestas de forma paralela y muy juntas. En las células abortivas intestinales, esta estructura superficial originalmente se denominó borde estriado; en las células de los túbulos renales se conoce como borde (ribete) en cepillo. Cuando no se observan modificaciones evidentes de la superficie con el microscopio óptico, las microvellosidades, si las hay, suelen ser cortas y poco abundantes; por ello, pueden pasar inadvertidas al MO. La estructura interna de las microvellosidades consiste en un centro de filamentos de actina unidos mediante enlaces cruzados por proteínas de unión a la actina. Las microvellosidades contienen un centro visible formado por unos 20-30 filamentos de actina. Sus extremos positivos (+) están fijados a la villina, una proteína formadora de fascículos de actina de 95 kDa que está ubicada en la punta de la microvellosidad. El fascículo de microfilamentos se extiende hasta el citoplasma celular apical. Ahí, interactúa con una red horizontal de filamentos de actina, el velo terminal, que se encuentra justo por debajo de la base de las microvellosidades (fig. 5-3a). Los filamentos de actina dentro de la microvellosidad tienen enlaces cruzados con intervalos de 10nm establecidos por otras proteínas formadoras de fascículos de actina, como la fascina (57 kDa), la espina (30 kDa) y la fimbrina (68 kDa). Estos enlaces cruzados proveen sostén y rigidez a las microvellosidades. Además, el conjunto de los filamentos de actina está asociado con la miosina I, una molécula que fija estos filamentos de actina a la membrana plasmática de la microvellosidad. La adición de la villina a las células epiteliales que proliferan en los cultivos e inducen la formación de microvellosidades en la superficie apical libre.

El velo terminal está compuesto por filamentos de actina estabilizados por espectrina (468 kDa), que también sirve para fijarlo a la membrana celular apical. La presencia de miosina II y de tropomiosina en el velo terminal explica su capacidad contráctil; estas proteínas disminuyen el diámetro de la región apical de la célula para que las microvellosidades, cuyos centros rígidos de actina están anclados en el velo terminal, se separen y así aumente el espacio intermicrovelloso.

-Estereocilios

Los estereocilios son microvellosidades inmóviles de una longitud inusual. Los estereocilios no están ampliamente distribuidos entre los epitelios. En realidad, están limitados al epidídimo, al segmento proximal del conducto deferente del aparato genital masculino y a las células sensoriales (ciliadas) del oído interno. Se comentan en esta sección porque esta modificación poco frecuente de la superficie apical tradicionalmente se trata como una entidad estructural separada.

Los estereocilios de las vías espermáticas son evaginaciones extremadamente largas que se extienden desde la superficie apical de la célula y facilitan la absorción. Entre sus características distintivas se encuentran una protrusión celular apical, desde la cual se originan, y porciones pedunculares gruesas que están interconectadas por puentes citoplasmáticos. Como la microscopía electrónica permite comprobar que su estructura interna es la de microvellosidades de una longitud poco habitual, algunos histólogos utilizan en la actualidad el término estereovellosidades. Vistas con el microscopio óptico, estas evaginaciones suelen parecerse a las cerdas de una brocha debido a la manera en la que se reúnen en la punta. Al igual que las microvellosidades, los estereocilios están sostenidos por fascículos internos de filamentos de actina que están vinculados por medio de fimbrina. Los extremos positivos (+) de los filamentos de actina están orientados hacia la punta de los estereocilios, y los extremos negativos (-) lo están hacia la base. Esta organización del centro de actina en los estereocilios comparte numerosos principios estructurales con las microvellosidades; sin embargo, puede alcanzar una longitud de hasta 120 μm .

Los estereocilios se desarrollan a partir de microvellosidades por adición lateral de filamentos de actina al fascículo de actina, así como por el alargamiento de estos filamentos. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre con las microvellosidades, una proteína fijadora de actina de 80 kDa relacionada con la membrana plasmática de los estereocilios, la ezrina, fija los filamentos a la membrana plasmática. Los pedúnculos de los estereocilios y las protrusiones vellosidades y los estereocilios, además del tamaño y el contenido de erina, es la falta de villina en los extremos de los estereocilios. Los estereocilios del epitelio sensorial del oído tienen algunas características singulares. Los estereocilios del epitelio sensorial del oído también derivan de las microvellosidades. Tienen una sensibilidad muy desarrollada para la vibración mecánica y sirven como mecanorreceptores sensoriales en lugar de funcionar como estructuras absorbentes. Son de un diámetro uniforme y están organizados en fascículos acanalados de alturas crecientes, con lo cual se forman patrones en escalera característicos. Su estructura interna se caracteriza por la alta densidad de filamentos de actina vinculados por enlaces cruzados establecidos por la espina, lo cual es decisivo para la estructura y la función normales de los estereocilios. Los estereocilios de los epitelios sensoriales no tienen ezrina ni actinina a. Dado que pueden lesionarse con facilidad por sobreestimulación, los estereocilios cuentan con un mecanismo molecular para renovar de manera continua su estructura, la cual necesita mantenerse en condiciones funcionales durante toda la vida. Mediante el uso de

moléculas de actina marcadas con fluorocromos, los investigadores han descubierto que los monómeros de actina se añaden de forma constante en los extremos de los estereocilios y se eliminan en las bases mientras todo el fascículo de filamentos de actina se desplaza hacia la base del estereocilio. Este efecto de recambio rotatorio (preamilling) de la estructura central de actina tiene una regulación muy precisa y depende de la longitud del estereocilio.

-Cilios

Los cilios son modificaciones superficiales abundantes que se encuentran en casi todas las células del organismo. Son evaginaciones de la membrana plasmática apical que tienen el aspecto de pestañas y poseen un axonema, la estructura interna formada por microtúbulos. El axonema se extiende desde el cuerpo basal, un centro organizador de microtúbulos (MTOC, microtubule-organizing center) derivado del centriolo y ubicado en la región apical de una célula ciliada. Los cuerpos basales se asocian con varias estructuras accesorias que contribuyen a su fijación en el citoplasma celular. Los cilios, incluidos los cuerpos basales y las estructuras relacionadas con estos últimos, forman el aparato ciliar de la célula.

En general, los cilios se clasifican como móviles, primarios o nodales. De acuerdo con sus características funcionales, los cilios se clasifican en tres categorías básicas: Cilios móviles. Históricamente, han sido los más estudiados.

- Aparecen en grandes cantidades en la región apical de numerosas células epiteliales. Los cilios móviles y sus análogos, los flagelos, poseen una organización axonémica 9 + 2 típica con proteínas motoras asociadas con los microtúbulos, que son indispensables para la generación de las fuerzas necesarias para inducir la motilidad.

Cilios primarios (monocilios). Son proyecciones solitarias que se encuentran en muchas células eucariotas. El término mono cilio implica que suele haber un solo cilio por célula. Los cilios primarios no tienen movilidad debido a una organización diferente de los microtúbulos en el axonema y a la falta de proteínas motoras asociadas con los microtúbulos. Funcionan como quimiorreceptores, osmorreceptores y mecanorreceptores, y median las percepciones luminosa, odorífera y sonora en numerosos órganos del cuerpo. En la actualidad, se acepta ampliamente que los cilios primarios de las células de los tejidos en desarrollo son indispensables para la morfogénesis "tisular normal".

Cilios nodales. Se encuentran en el disco embrionario bilaminar durante la etapa de gastrulación. Están concentrados en la región que rodea al nódulo primitivo, de ahí su nombre de cilios nodales. Tienen una constitución interna axonémica semejante a la de los cilios primarios, pero son diferentes en su capacidad para realizar movimientos rotatorios. Desempeñan un papel importante en el desarrollo embrionario inicial.

Los cilios móviles son capaces de mover líquido y partículas a lo largo de las superficies epiteliales. Los cilios móviles poseen una estructura interna que les permite el movimiento. En la mayoría de los epitelios ciliados, como el de la tráquea, el de los bronquios y el de las trompas uterinas, las células pueden tener hasta varios centenares de cilios dispuestos en hileras ordenadas. En el árbol traqueobronquial, los cilios barren moco y partículas atrapadas hacia la bucofaringe, donde se degluten con la saliva y así se eliminan del organismo. En las trompas uterinas, los cilios contribuyen a transportar óvulos y líquido hacia el útero. Los cilios le dan un aspecto de "corte de cabello militar" a la superficie epitelial. Con el microscopio óptico, los cilios móviles se observan como estructuras cortas y delgadas con apariencia de cabellos, de alrededor de 0.25 μm de diámetro y 5-10 μm de longitud, que surgen de la superficie libre de la célula.

BIBLIOGRAFÍA:

-WOJCIECH, P. (2020) "Ross Histología Texto y Atlas Correlación con Biología Molecular y Celular". Barcelona España: Wolters Kluwer. (p. 116-168).