

6

Epitelio

(Histología F Geneser 3ª edición. Ed. Médica Paanamericara)

"Hasta lo más difícil se puede decir de manera simple. Pero es difícil. Hasta lo más simple se puede decir de forma difícil. Y es fácil"

Soya

El **epitelio** es un *tejido compuesto por células adyacentes sin sustancias intercelulares que las separen e incluye todas las membranas compuestas por células que recubren el exterior del organismo y las superficies internas*. El epitelio es *avascular* (no contiene vasos), pero todos los epitelios crecen sobre un tejido conectivo subyacente rico en vasos, del que lo separa una capa extracelular de sostén, la **membrana basal**. A menudo el tejido conectivo subyacente forma pequeñas evaginaciones muy vascularizadas, denominadas papilas; la denominación epitelio proviene de esta relación (gr. *epi*, sobre; *thele*, papila).

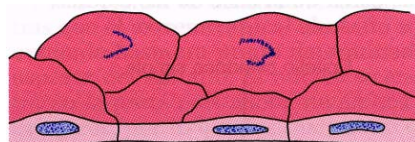
En la superficie del organismo el epitelio constituye la epidermis, que se continúa directamente con la capa epitelial que recubre todos los pasajes que llevan a la superficie externa, es decir, el tubo digestivo, las vías respiratorias y las vías urogenitales. El epitelio recubre también las grandes cavidades internas del organismo — las cavidades pulmonares, la cavidad cardíaca y el abdomen—, donde se denomina mesotelio. Además, recubre la superficie libre interna de los vasos sanguíneos y linfáticos, donde se denomina **endotelio**. Algunas superficies internas *no* están recubiertas por epitelio, por ejemplo las cavidades articulares, las vainas tendinosas y los sacos mucosos.

Como se vio en el capítulo 5, los distintos epitelios de la economía derivan de las tres capas germinativas. Durante el desarrollo embrionario, los epitelios que recubren las superficies pueden generar evaginaciones en el tejido conectivo subyacente y formar **glándulas**. En consecuencia, el epitelio se puede clasificar en **epitelios de revestimiento de superficies y epitelios glandulares** (véase glándulas y secreción en el cap. 7).

El epitelio tiene muchas *funciones*. Sobre la superficie libre, el epitelio protege contra el daño mecánico, la entrada de microorganismos y la pérdida de agua por evaporación, además de tener importancia por el sentido del tacto, puesto que posee terminaciones nerviosas sensitivas. Sobre las superficies internas, en la mayoría de los casos su función es de absorción o de secreción, pero en algunos sitios sólo actúa como barrera.

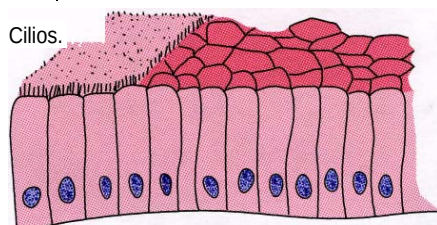
Clasificación de epitelios

Los epitelios varían mucho en su conformación, de acuerdo a las diversas funciones que debe cumplir. Se clasifican en distintos tipos sobre la base de la *cantidad de capas celulares* y la *forma de las células de la capa superficial*. Si sólo hay

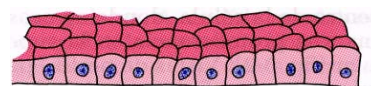


Epitelio plano simple

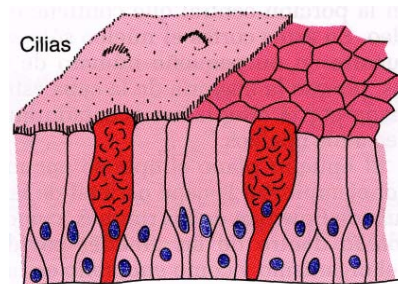
Epitelio cilíndrico simple



Cilios.



Epitelio cúbico simple



Epitelio cilíndrico pseudoestratificado

Fig. 6-1. Dibujo esquemático de los 4 tipos de epitelio simple. El epitelio cilíndrico pseudoestratificado que se muestra contiene células caliciformes secretoras de mucus.

Epitelio plano simple

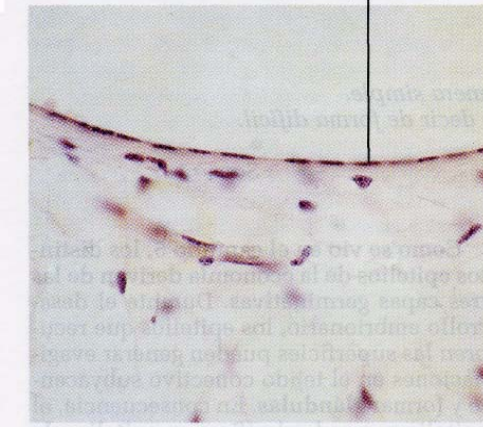


Fig. 6-2. Fotomicrografía de **epitelio plano simple** de uno de los conductos semicirculares membranosos del oído interno. Corte teñido con hematoxilina-eosina. x440.

una capa de células en el epitelio, se denomina **simple**. Si hay dos o más capas, el epitelio se denomina **estratificado**. De acuerdo con su altura, las células superficiales se clasifican normalmente en **planas, cúbicas o cilíndricas** (figs. 6-1 y 6-6). Sin embargo, por lo general la forma de las células es más irregular de lo que estas denominaciones implican. En especial la superficie celular lateral (lat. *latus*, lado; lo que se aleja del medio, opuesto a medial) suele presentar una conformación compleja en los sitios donde existen procesos celulares (lat. *processus*, protrusión) interrelacionados provenientes de células vecinas.

Epitelio plano simple

El epitelio plano simple se compone de células planas, achatadas (fig. 6-1). El núcleo es oval y achatado y se encuentra en el centro de la célula, donde en ocasiones forma una protuberancia en la superficie celular (fig. 6-2). Vistas de perfil -perpendicular a la superficie epitelial las células suelen adoptar una forma ahusada, es decir, más delgadas en los extremos que en la porción central que contiene el núcleo. En estos cortes el núcleo sólo se encuentra en un pequeño número de células, porque la mayoría de la capa está formada por el citoplasma achatado que rodea a los núcleos.

El epitelio plano simple se encuentra, por ejemplo, en la capa parietal de la cápsula de Bowman de los riñones, como **mesotelio** dentro de las grandes cavidades del organismo y como **endotelio** en las cavidades internas del corazón y en todos los vasos sanguíneos y linfáticos.

Epitelio cúbico simple

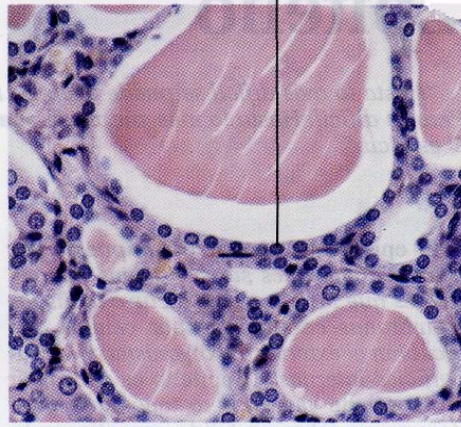


Fig. 6-3. Fotomicrografía de **epitelio cúbico simple** de los folículos de la glándula tiroides. Corte teñido con hematoxilina-eosina. x440.

Epitelio cúbico simple

Vistas en un corte transversal a la capa, las células son casi cuadradas (fig. 6-1). El núcleo es esférico y está ubicado en el centro.

El epitelio cúbico simple se encuentra en los canalículos secretores de muchas glándulas, en los folículos de la glándula tiroides (fig. 6-3), en los túbulos renales y en la superficie de los ovarios.

Epitelio cilíndrico simple

Aquí las células son columnares, dado que su altura varía desde algo mayor que las cúbicas hasta muy altas (fig. 6-1). Por lo general los núcleos son ovalados y se ubican aproximadamente a la misma altura, más cerca de la base de las células.

Epitelio cilíndrico simple

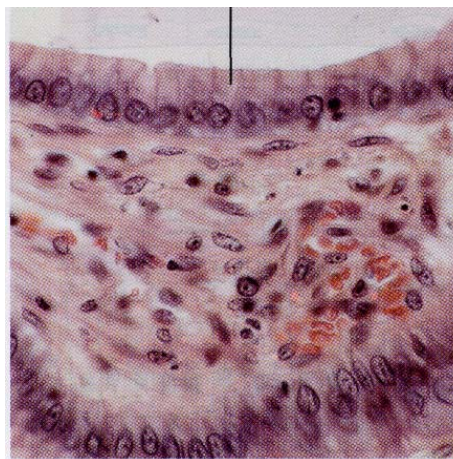


Fig. 6-4. Fotomicrografía de **epitelio cilíndrico simple** de la pars pilórica del ventrículo (estómago). Corte teñido con hematoxilina-eosina. x440.

carnosas. *Estas células planas externas* confieren el nombre al epitelio *plano* estratificado.

El epitelio plano estratificado es el epitelio protector más importante de la economía. Forma la epidermis y recubiertas también las fauces y el esófago.

En la superficie externa expuesta las células exteriores pierden los núcleos. Además, el citoplasma es reemplazado por queratina, por lo que las células se secan y se transforman en escamosas. En consecuencia, el epitelio se denomina epitelio plano estratificado córneo o **queratinizado** (véase fig. 17-4). En las mucosas interiores, por ejemplo, las fauces y la vagina, las células superficiales no pierden los núcleos y la capa de epitelio se describe como epitelio plano estratificado no córneo o **no queratinizado**. No obstante, la queratina se encuentra en ambos tipos de epitelio, pero sólo forma la verdadera capa córnea en la superficie de la piel (véase con mayor detalle en el cap. 17).

Epitelio cúbico estratificado

Tanto este epitelio como el epitelio cilíndrico estratificado se presentan con poca frecuencia, por ejemplo, hay epitelio cúbico de dos capas en los conductos de excreción de las glándulas sudoríparas (fig. 17-27).

Epitelio cilíndrico estratificado

Las capas celulares más profundas de este epitelio se asemejan a las del epitelio plano estratificado, pero las células superficiales tienen forma cilíndrica.

El epitelio cilíndrico estratificado se encuentra con escasa frecuencia, por

ejemplo, en los conductos excretores de ciertas glándulas de gran tamaño.

Epitelio de transición

La denominación epitelio de transición se debe a que en un principio se consideraba (erróneamente) que este epitelio era una forma de transición entre el epitelio plano estratificado y el epitelio cilíndrico.

Todas las células epiteliales están capacitadas en cierto grado para acomodarse a variaciones de la superficie epitelial, pero esto vale especialmente para el epitelio de transición que recubre los órganos huecos que sufren grandes variaciones de volumen. *En estado contraído* (figs. 6-6 y 6-8) se distinguen muchas capas celulares, de las cuales las más basales tienen forma cúbica o cilíndrica. Después siguen varias capas de células poliédricas, que finalizan con una capa superficial de células grandes con una superficie libre convexa característica. *En estado dilatado*, es decir, cuando el órgano hueco está estirado, se modifica la distribución de las células, que se adaptan a la variación de superficie; por lo general sólo se distinguen una o dos capas de células cúbicas recubiertas por una capa superficial de células cúbicas bajas grandes o casi planas ("células paraguas"). Cabe señalar que algunos autores consideran al epitelio de transición como pseudoestratificado.

El epitelio de transición se encuentra sólo en las vías urinarias excretoras, por ejemplo, la vejiga, por lo que a menudo se denomina **urotelio**.

Fig. 6-8. Fotomicrografía de **epitelio de transición** de una vejiga urinaria contraída. Corte teñido con hematoxilina-eosina. $\times 440$.

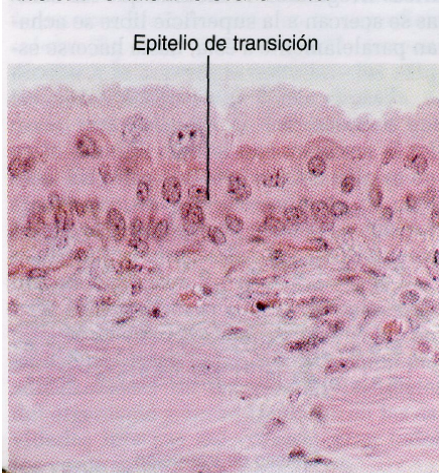
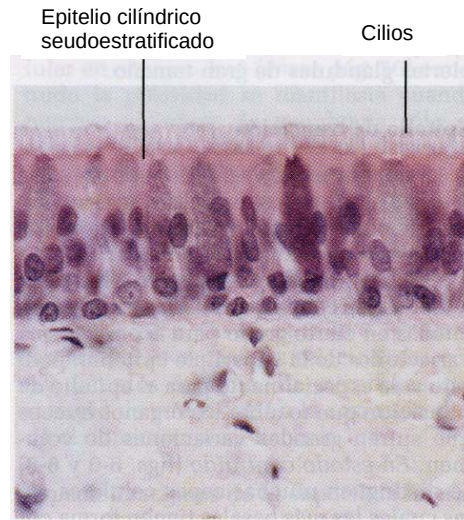


Fig. 6-5. Fotomicrografía de **epitelio cilíndrico pseudoestratificado** de la mucosa de la tráquea. En la superficie luminal el epitelio está recubierto por cilios. Corte teñido con hematoxilina-eosina. x540.



Epitelio plano estratificado

El epitelio cilíndrico simple recubre la superficie interna del tubo digestivo (fig. 6-4) desde el cardias hasta el ano y es el epitelio secretor característico de las glándulas.

En ocasiones, la superficie libre posee prolongaciones celulares móviles, denominadas fimbrias o *cilios*, que se verán más adelante (fig. 6-1). El epitelio cilíndrico simple ciliado se encuentra, por ejemplo, en el útero.

Epitelio cilíndrico pseudoestratificado

En este tipo de epitelio todas las células descansan sobre la membrana basal, pero no todas llegan hasta la superficie libre (fig. 6-1). Las células que alcanzan la superficie son cilíndricas, pero afinadas hacia la membrana basal. Entre las prolongaciones basales finas de estas células se encuentran células más bajas, que son más anchas contra la membrana basal, mientras que el extremo apical ahusado sólo se extiende hasta un punto determinado del espesor del epitelio. El núcleo se encuentra en la parte más ancha de ambos tipos celulares, por lo que los *núcleos* se obser-

Fig. 6-7. Fotomicrografía del **epitelio plano estratificado no cornificado** del esófago. Corte teñido con Van Gieson. x165.

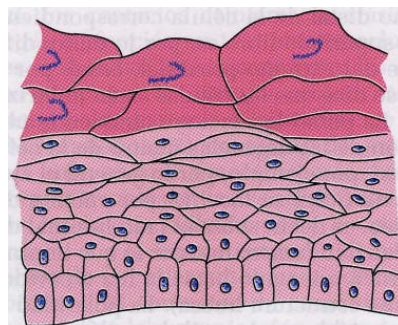
van en distintos niveles (fig. 6-5). En consecuencia, el epitelio parece ser estratificado sin serlo y se denomina pseudoestratificado.

El epitelio cilíndrico pseudoestratificado se encuentra en los grandes conductos de excreción de muchas glándulas. Este tipo de epitelio suele estar recubierto por cilias; hay epitelio cilíndrico pseudoestratificado *ciliado* en las vías aéreas (fig. 6-5).

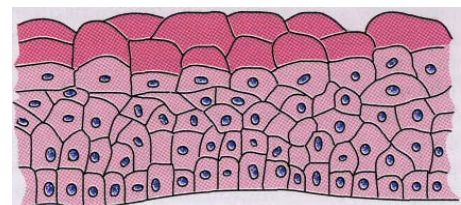
Epitelio plano estratificado

El número de estratos celulares es muy variado, pero por lo general la capa de epitelio es gruesa (figs. 6-6 y 6-7). La capa más cercana a la membrana basal se compone de células cúbicas altas o cilíndricas ordenadas en una hilera definida. Después siguen varias capas de células poliédricas irregulares. A medida que las células se acercan a la superficie libre se achatan paralelamente a ésta, hasta hacerse es-

Fig. 6-6. Dibujo esquemático de los **dos tipos más comunes de epitelio estratificado**



Epitelio plano estratificado



Epitelio de transición