



PRACTICA Nº 12: TEJIDO EPITELIAL (1)

Dr. Joaquín De Juan Herrero©

1) OBJETIVOS

Esta práctica y la siguiente, tienen como objetivo fundamental proporcionarte las herramientas necesarias para que aprendas a distinguir las características microscópicas de los diferentes tipos de epitelios (de revestimiento y glandulares), de las principales **diferenciaciones de la superficie celular (microvellosidades, cilios, estereocilios y especializaciones de unión)**, así como de las **laminas y membranas basales**. En concreto, al finalizar las dos prácticas sobre el tejido epitelial, habrás alcanzado o estarás en disposición de alcanzar los siguientes objetivos generales:

- Describir e identificar los componentes epiteliales (**parénquima**) y no epiteliales (**estroma**) de los órganos
- Describir, identificar y clasificar los epitelios que recubren o tapizan los diferentes órganos
- Describir e identificar las características microscópicas (ópticas y electrónicas) y funcionales de los epitelios de revestimiento.
- Identificar la presencia de membranas basales y describir su estructura y función
- Identificar y describir las diferencias funcionales y estructurales entre microvellosidades, invaginaciones de la membrana, cilios (quetocilios) y estereocilios de los epitelios de revestimiento.
- Describir e identificar a nivel microscópico, óptico y electrónico, las diferencias funcionales y estructurales de las diferentes uniones intercelulares.
- Describir, identificar y clasificar los epitelios glandulares que se encuentran en las diferentes partes y órganos del organismo
- Describir e identificar las características microscópicas (ópticas y electrónicas) y funcionales de los epitelios glandulares.
- Describir e identificar el origen embriológico de los diferentes tipos de epitelios

2) ALGUNOS CONCEPTOS PREVIOS:

A) Concepto de epitelio

Se denomina **epitelio** o **tejido epitelial**, a las asociaciones celulares de los metazoos caracterizadas por permanecer íntimamente unidas, con escasa cantidad de espacio extracelular (Figura 1).

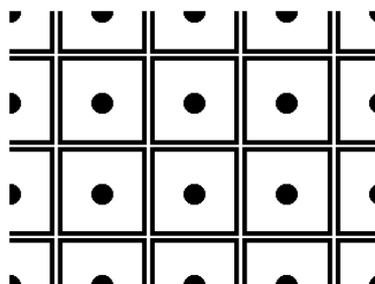


Figura 1: Modelo simbólico del tejido epitelial
(Tomado de J.De Juan, 1984, 1996; 1999)

Las células de los epitelios están bien organizadas y polarizadas a diferencia de otros tejidos, donde las células no guardan un orden específico tan claro. En los

epitelios, las células que contactan con la matriz extracelular, están separadas de ella por una fina lamina **lámina basal** que junto con el tejido conectivo subyacente forma la **membrana basal**. El polo de la célula que descansa sobre la lamina basal se denomina **polo basal** mientras que el polo opuesto es el **polo apical**.

B) Tipos de epitelios

Los epitelios pueden ser de dos tipos, de **revestimiento** y **glandulares** o **secretores** (Figura 2). Los primeros, se sitúan tapizando o revistiendo las superficies externas e internas de los organismos. Los epitelios glandulares, por su parte, están especializados en la secreción de sustancias que eliminan a las superficies de revestimiento (**epitelios exocrinos**) o al torrente circulatorio (**epitelios endocrinos**).

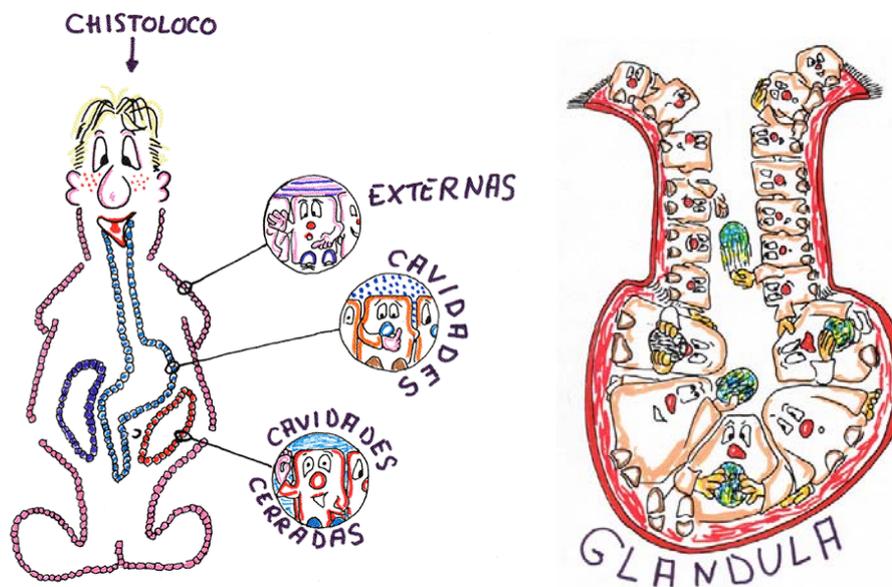


Figura 2: Epitelios de revestimiento (a la izquierda) y glandulares (a la derecha). Figuras tomadas de J.De Juan, 1985).

C) epitelios de revestimiento

La superficie externa e interna (de las cavidades del organismo) del cuerpo de los metazoos, están tapizadas por **epitelios de revestimiento** (Figura 2), cuyos tipos y variedades recogemos en los cuadros 1, 2 y 3.

La superficie externa e interna (la de las cavidades del organismo) del cuerpo de los metazoos, están tapizadas por **epitelios de revestimiento**. La superficie externa está tapizada por la **epidermis**, una variedad de tejido epitelial de revestimiento. Por su parte, la superficie de las cavidades también se hayan tapizadas por epitelios de revestimiento, tanto las que comunican con el exterior del organismo (tracto digestivo, respiratorio, urinario, genital masculino y femenino) como las cerradas que no comunicación con el exterior (vasos y corazón, en el aparato circulatorio, vasos del sistema linfático, cavidades serosas, como la pleural, pericárdica, peritoneal y las sinoviales de las articulaciones).

Como en cualquier tipo de epitelio, las células de los epitelios de revestimiento están bien organizadas y **polarizadas** y descansan sobre una **lamina basal**, que permite distinguir un **polo basal** que se apoya en la lámina basal y un **polo apical** que mira a la cavidad o al exterior.

En el polo apical de los epitelios de revestimiento (Figura 3) se pueden observar **diferenciaciones de la superficie celular** (Figura 3) que permitirán distinguir variedades. Entre las diferenciaciones más llamativas tenemos:

- A) Que aumentan la superficie celular (Figura 3):
 - a) Microvellosidades que al microscopio óptico se presentan como "pestañas", ribete estriado o ribete en cepillo
 - b) Estereocilios
 - c) Invaginaciones de la membrana celular
- B) Que producen movimiento (Cilios, Figura 3)
- C) Mecanismos de unión celular (Complejos de unión/"barras terminales")
 - a) "Tight junctions" (Uniones herméticas, ocluyentes o estrechas)
 - b) "Zonula adherens" (Cinturones o fascias de adhesión)
 - c) Desmosomas (Maculas adherens)

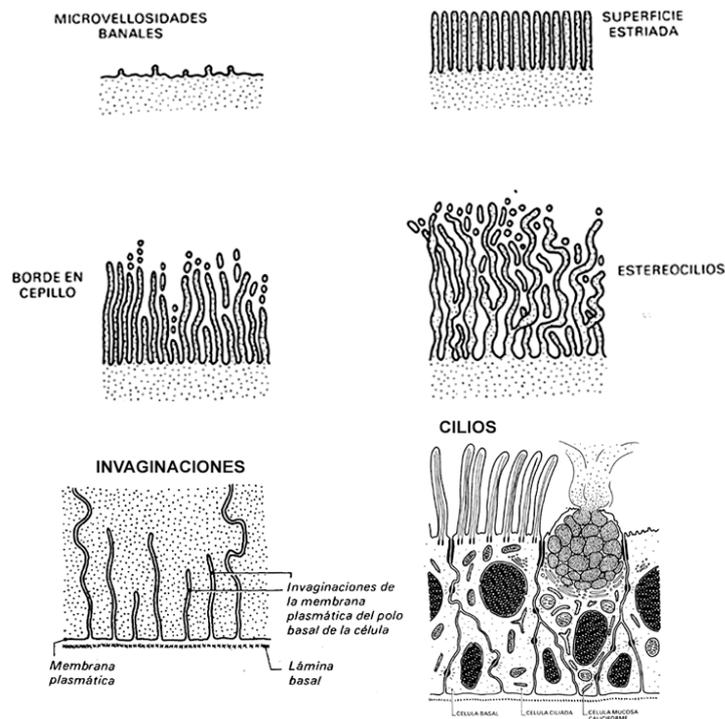


Figura 3: Especializaciones de la superficie celular para aumentar su superficie (microvellosidades, estereocilios invaginaciones) y para producir movimiento (cilios). Tomado de Poirier (1978).

Entre las células de los epitelios de revestimiento, a nivel del polo apical, se establecen uniones muy firmes (Figura 4) constituyendo los denominados "**complejos de unión**" formados por una amplia zona de "**tight junctions**", una banda o **zonula adherens** y **desmosomas**. La razón de estos complejos de unión es, además de mantener unidas las células, actuar como **barrera selectiva** entre el medio exterior y el medio interno del organismo. Entre las células de los epitelios y la matriz extracelular también se producen especializaciones de unión como los **hemidesmosomas** y las **adhesiones focales**.

Los epitelios de revestimiento poseen células de diferente forma: aplanadas, pavimentosas o escamosas (Figura 5 A), cúbicas (Figura 5 B), prismáticas, columnares o cilíndricas (Figura 5 C) y con morfología “especial” (Figura 5 D).

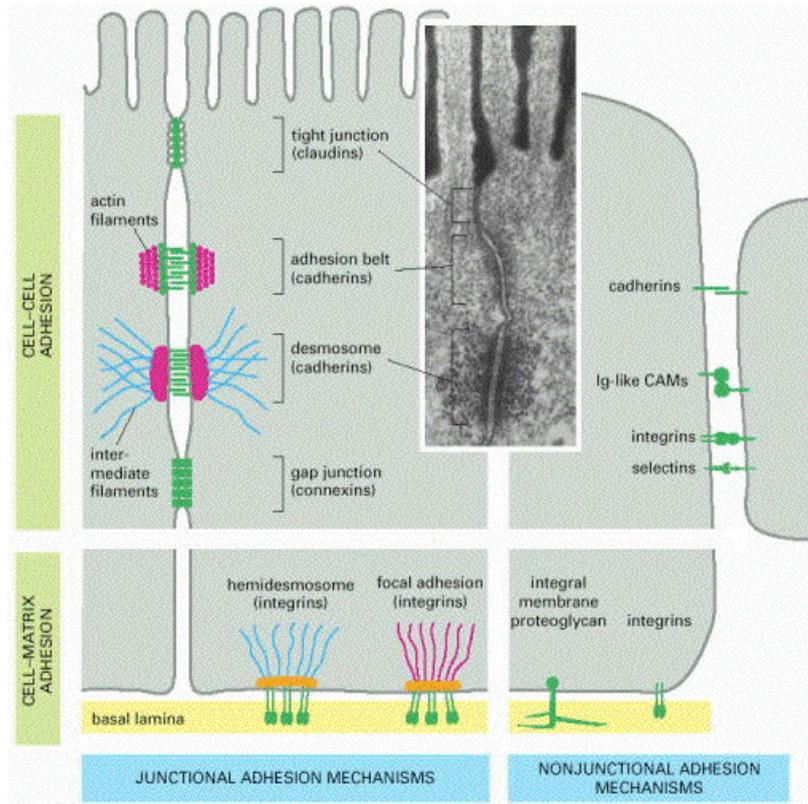


Figura 4: Especializaciones de unión de la superficie celular (Alberts et al., 2006).

NUMERO DE CAPAS FORMA DE LAS CELULAS	EPITELIOS SIMPLES	EPITELIOS ESTRATIFICADOS	EPITELIOS SEUDO-ESTRATIFICADOS
EPITELIOS PAVIMENTOSOS O ESCAMOSOS	1 	2 	
EPITELIOS CUBICOS	3 	4 	
EPITELIOS PRISMATICOS, CILINDRICOS O COLUMNARES	5 	6 	7
EPITELIOS PARTICULARES	8 	9 	10

Figura 5: Clasificación de los epitelios atendiendo a la forma de sus células y al número de capas de las mismas (Tomado de J. De Juan, 1984)



Atendiendo al número de capas que constituyen el epitelio de revestimiento, podemos clasificarlos como (Figura 5: simples o monoestratificados, estratificados y pseudoestratificados. De la combinación de estos criterios se obtienen diferentes tipos de epitelios de revestimiento:

- (1) Epitelio pavimentoso, plano o escamoso simple
- (2) Epitelio pavimentoso, plano o escamoso estratificado
- (3) Epitelio cúbico simple
- (4) Epitelio cúbico estratificado
- (5) Epitelio prismático, cilíndrico o columnar simple
- (6) Epitelio prismático, cilíndrico o columnar estratificado
- (7) Epitelio prismático, cilíndrico o columnar pseudoestratificado
- (8) Epitelio de “células particulares” simple
- (9) Epitelio de “células particulares” estratificado
- (10) Epitelio de “células particulares” pseudoestratificado

Dentro de muchas de esas 10 variedades, se encuentran subvariantes cuyas diferencias vienen dadas por las especializaciones de la superficie celular, especialmente del polo apical (Presencia o no de: microvellosidades, estereocilios, cilios, secreciones, etc.).



3) EJERCICIOS A REALIZAR POR EL ALUMNO SOBRE LOS EPITELIOS DE REVESTIMIENTO

Sigue las instrucciones del profesor y del cuadernillo de prácticas para realizar los siguientes ejercicios:

3.1. EJERCICIO 1: Basándote en la lectura del *tutorial TUT2*, en el *cuadernillo de prácticas* y en las páginas *web* recogidas en la nota a pie de página¹ recomendadas en *Campus Virtual*. Trata de dar una respuesta breve y precisa a los siguientes aspectos sobre los *epitelios de revestimiento*:

- 1) Realiza una breve definición de tejido epitelial.
- 2) ¿Conoces algún otro tejido con características comunes al tejido epitelial?
- 3) ¿De qué partes del embrión derivan los tejidos epiteliales?
- 4) Señala, al menos, tres características de los tejidos epiteliales.
- 5) ¿Qué criterios utilizarías para clasificar los epitelios?
- 6) Realiza una clasificación esquemática de los epitelios de revestimiento.
- 7) ¿Para qué sirven los epitelios?. Enumera al menos cuatro funciones de los epitelios y pon algunos ejemplos.
- 8) ¿Qué diferencia hay entre un epitelio estratificado y uno pseudoestratificado?
- 9) ¿Qué mecanismos de unión celular encontramos en los epitelios?
- 10) ¿Qué tipos de especializaciones podemos encontrar en el polo apical y en el polo el basal de las células de los epitelios de revestimiento?
- 11) Describe las principales características, localizaciones, variedades y funciones de los *epitelios planos simples*.
- 12) Describe las principales características, localizaciones y funciones de los *epitelios cúbicos simples*.
- 13) Describe las principales características, localizaciones, variedades y funciones de los *epitelios prismático simples*.
- 14) Describe las principales características, localizaciones, variedades y funciones de los *epitelios pavimentosos estratificados*.
- 15) Describe las principales características, localizaciones y funciones de los *epitelios cúbicos estratificados*.

¹ <http://cellbio.utmb.edu/microanatomy/>; <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm>



16) Describe las principales características, localizaciones y funciones de los *epitelios prismáticos estratificados*.

17) Describe las principales características, localizaciones, variedades y funciones de los *epitelios prismáticos pseudoestratificados*.

18) Describe las principales características, localizaciones y funciones del *epitelio de transición*.

19) Describe las principales características, localizaciones y funciones de los *epitelios con células de morfología no convencional* (“*epitelios particulares*”).

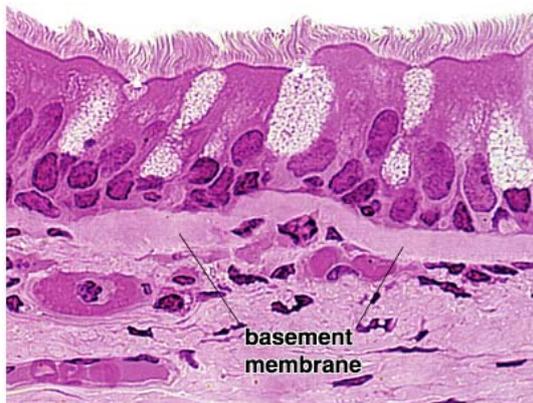
21) Describe las principales *barreras epiteliales* del organismo señalando las funciones de cada una de ellas.

22) Establece las principales diferencias entre los siguientes conceptos: *endotelio, mesotelio, urotelio, mucosa, serosa, pliegue y vellosidad*.

22) Establece las principales diferencias entre los siguientes conceptos: *estroma, parénquima, membrana basal, lamina basal, corion y dermis*.

3.2. EJERCICIO 2: Basándote en la lectura del tutorial TUT2, del cuadernillo de prácticas y en la exploración de las páginas *web* recomendadas en Campus Virtual, trata de identificar a que *estructuras y epitelios de revestimiento* pertenecen a las siguientes figuras:

A



B

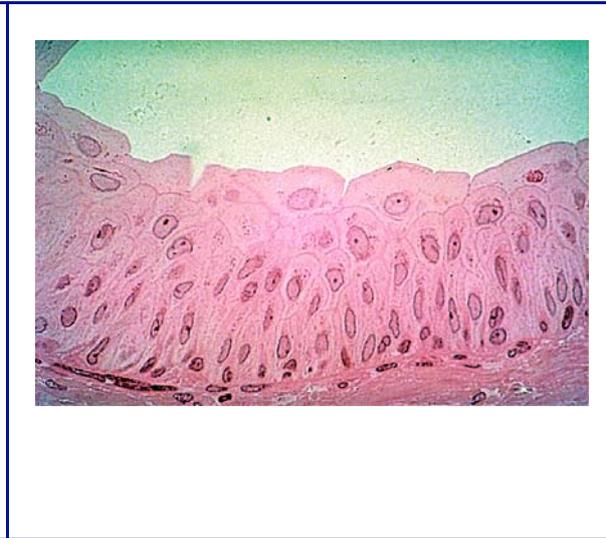
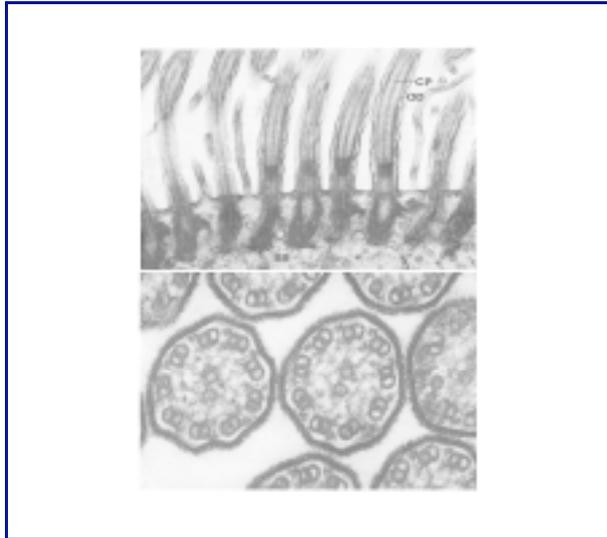


1

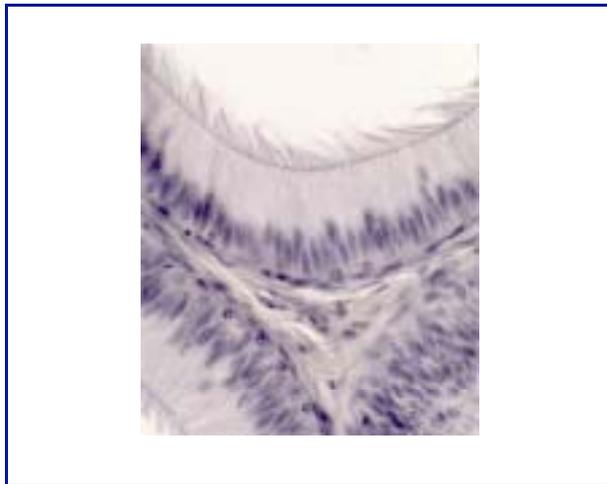
(Continúa)

A

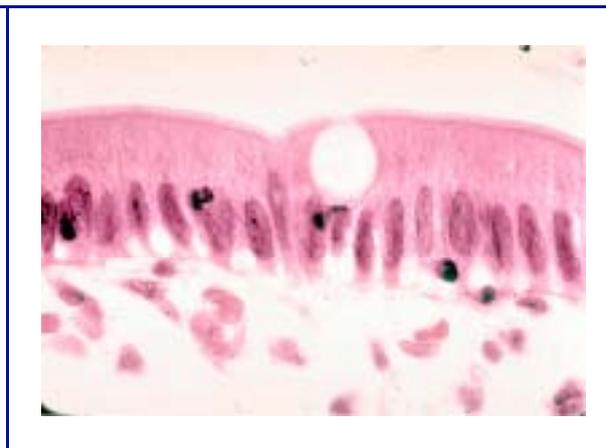
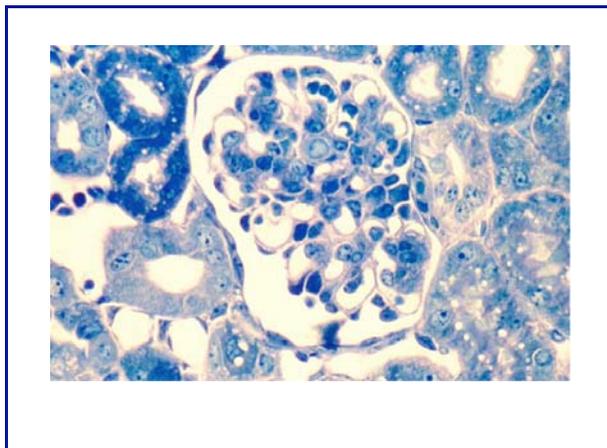
B



2



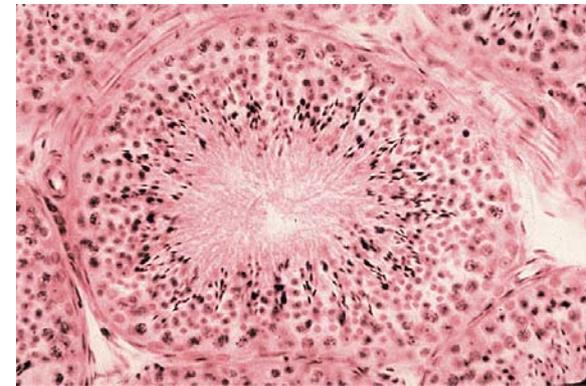
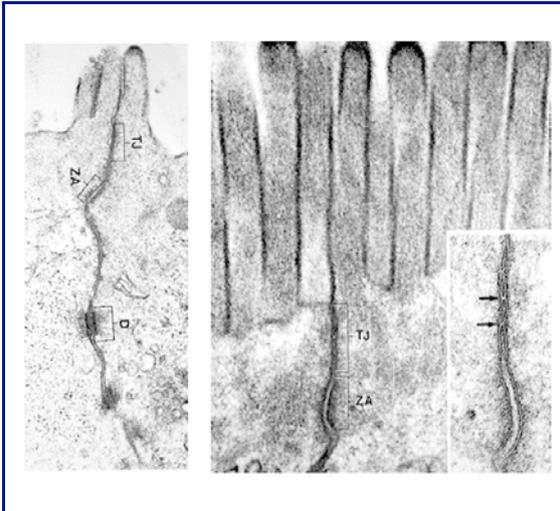
3



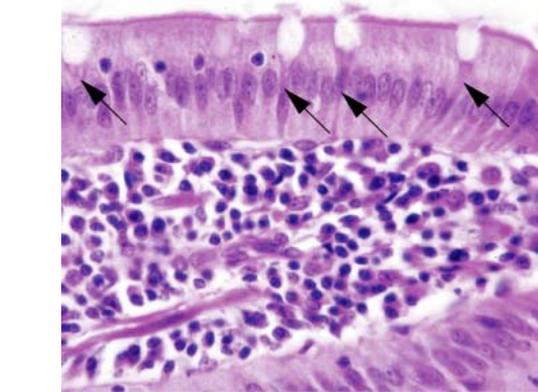
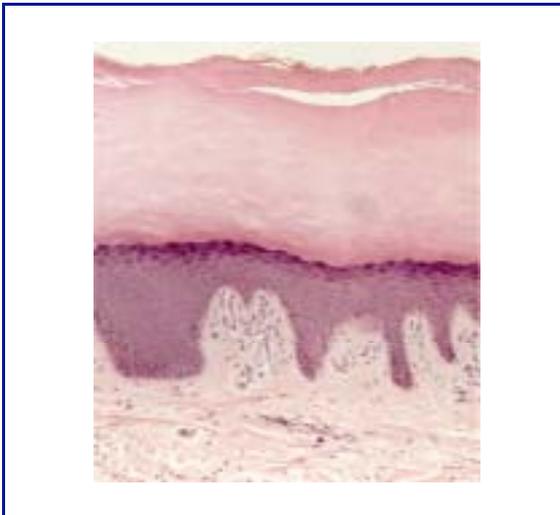
4

A

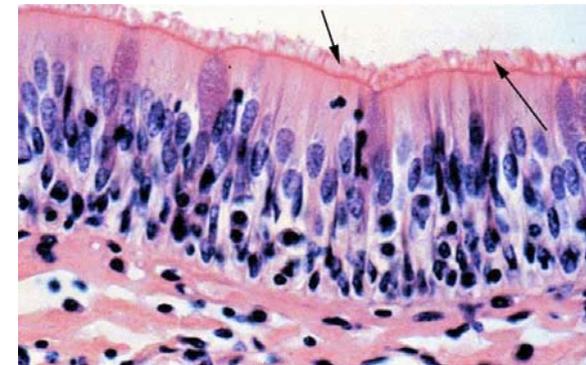
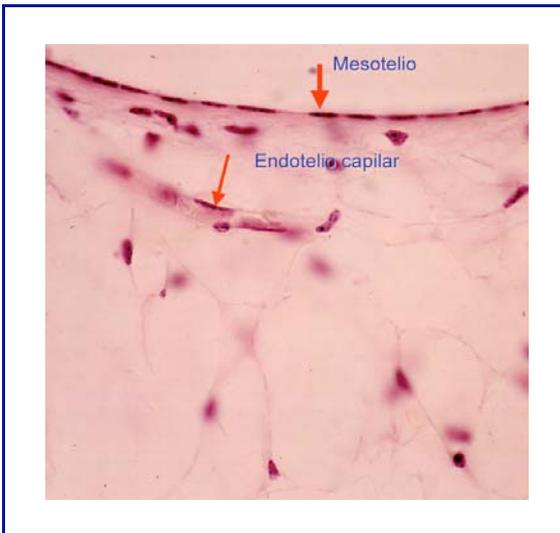
B



5



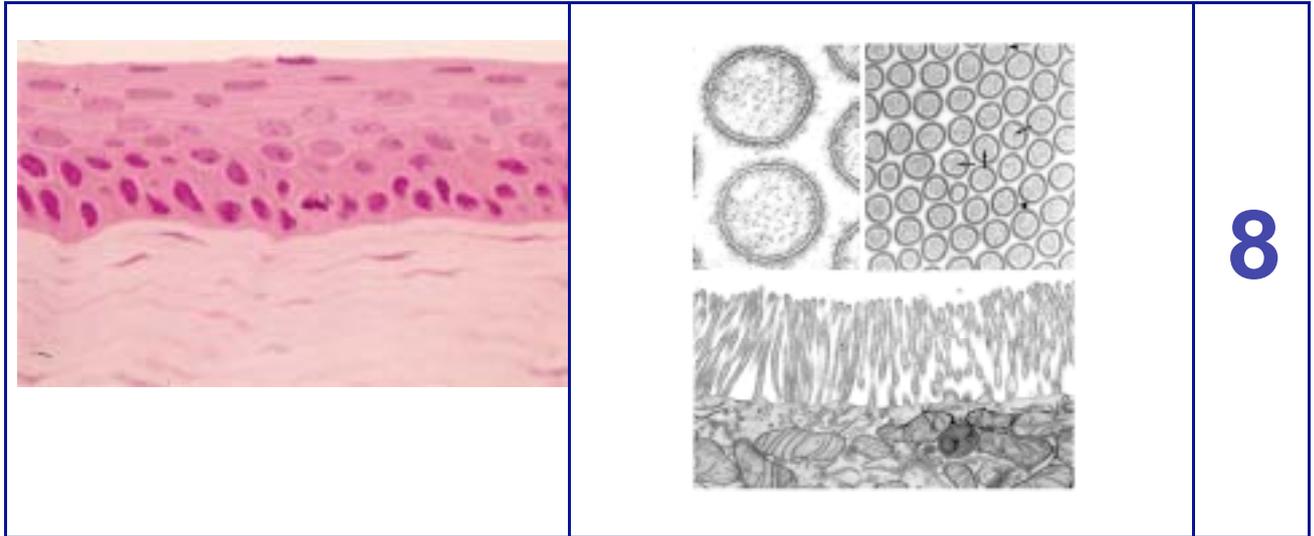
6



7

A

B



8

3.3. EJERCICIO 4: Observa las figuras anteriores y trata de identificar **microvellosidades**, **complejos de unión**, **"tight junctions"**, **desmosomas**, **hemidesmosomas**, **microfilamentos de actina** y **glicocalix**:

Observamos la estructura	en la/s figura/s	Observamos la estructura	en la/s figura/s
Microvellosidades	Hemidesmosomas
Complejos de unión	Microfilamentos
"Tight junctions"	Glicocalix
Desmosomas		

3.4. EJERCICIO 5: Observa a través del microscopio las preparaciones que tienes en tu puesto de trabajo y sigue las instrucciones del profesor.

3.5. EJERCICIO 5: Realiza un glosario con aquellos términos y conceptos nuevos que has encontrado en el transcurso de la práctica (Recordar que todos los términos, procedimientos y conceptos de las prácticas serán objeto de evaluación).



4. PORTFOLIO DISCENTE: INFORME DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

Realizar un comentario sobre la práctica en este apartado