

### Actividad para los estudiantes – Trabajo práctico Nº8 – 2019

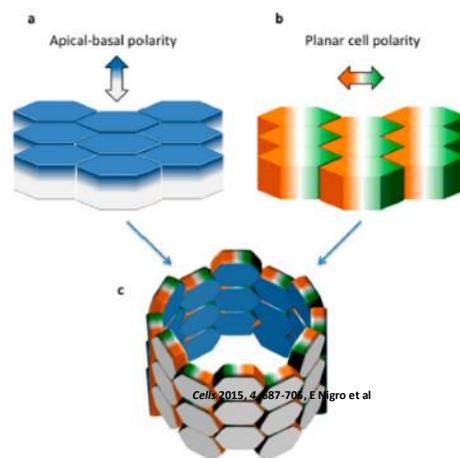
La polarización celular, en la cual se incluye a la polaridad celular planar (PCP) o polaridad celular tisular, es una característica clave del desarrollo del organismo y de la organogénesis, y también es crítico para la función de los órganos y la homeostasis.

La PCP brinda a las células información que permite **localizar** ciertas organelas y moléculas, y de esta forma realizar ciertas funciones selectivamente en una **dirección**. Ejemplos de dicha polarización incluyen: división celular orientada, la migración celular, la adhesión diferencial a través de las células y el posicionamiento de extensiones celulares, como los cilios y los axones.

Este tipo de polarización se observa tanto en las células epiteliales y sus órganos asociados (aquí, es ortogonal a la polaridad apical-basal epitelial) así como en las células mesenquimáticas que cambian morfológicamente en ciertas direcciones como por ejemplo en la migración de las crestas neurales, y durante la gastrulación.

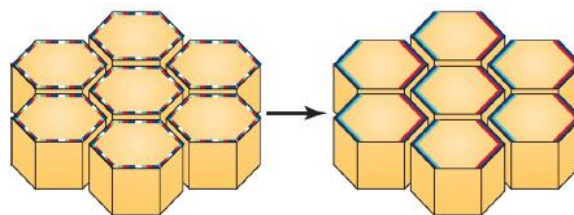
Los procesos que requieren señalización del tipo PCP en vertebrados incluyen el desarrollo de la piel, orientación del vello corporal, polarización de las células sensoriales en el oído interno, polarización de células en el oviducto y el tracto respiratorio, localización polarizada de cilios en muchos tejidos, movimiento celular dirigido e intercalación de poblaciones de células mesenquimáticas durante la gastrulación y neurulación [generalmente llamada extensión convergente (CE)], y la elongación observada en el cartílago de hueso largo.

Como una primera aproximación, observa la siguiente figura:



En la misma se observa en: a) la polaridad ápico-basal, en b) la polaridad celular planar, y en c) se observa como coexisten en una estructura epitelial tubular.

Como se observa en la imagen anterior, la PCP depende de la distribución asimétrica de ciertas proteínas en el plano del tejido. Sin embargo, esta distribución debe ser desarrollada desde una condición inicial en la que las proteínas se encuentran más o menos homogéneamente distribuidas como se observa en la siguiente imagen a la izquierda.

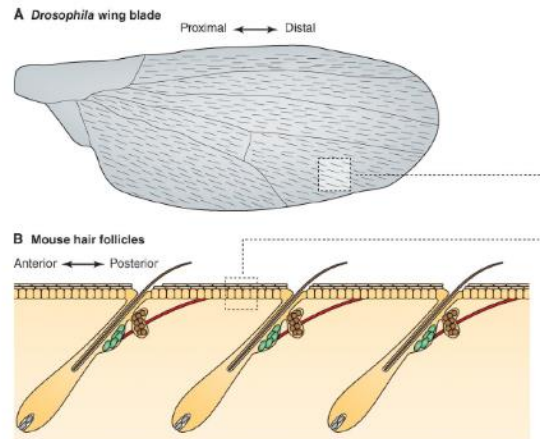


Luego la polaridad queda manifiesta en el plano del epitelio como en la imagen de la derecha.

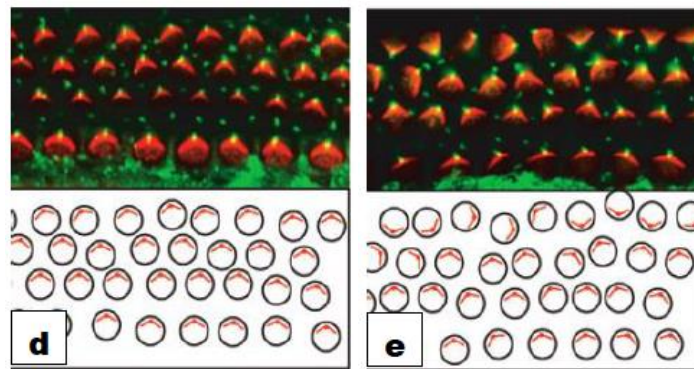
En este punto deberías reflexionar e hipotetizar con tus compañeros:

**1. ¿Cómo se explica que las proteínas dejen de estar distribuidas en forma homogénea (a) para organizarse en forma asimétrica en la célula?**

Una vez discutido el punto anterior, **2. ¿Podría relacionar la siguiente imagen con la existencia de una polaridad celular planar?**



Ahora introduzcamos ciertas variables para profundizar en el tema. Observe la siguiente imagen:



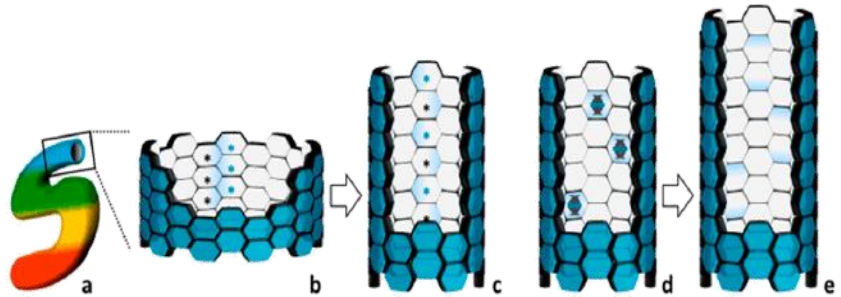
Annu. Rev. Genet. 2008. 42:517-40

Observe las imágenes que están a la izquierda y analice **si las células, tanto en “d” como en “e” expresan PCP**. Las fotografías son inmunofluorescencias que permiten visualizar unas proteínas que se encuentran distribuidas asimétricamente en las células (**en rojo**) y al cilio primario o único (**en verde**). Los esquemas que están debajo de las imágenes “d” y “e” permiten destacar la organización tisular de estas células (círculos negros) que expresan las proteínas de PCP (**en rojo**).

**3. Discuta con sus compañeros si el tejido observado en “e” está “ordenado” o no. Preste atención a la distribución de las proteínas de PCP. ¿Puede identificar la relación entre polaridad celular planar y polaridad “tisular” planar?**

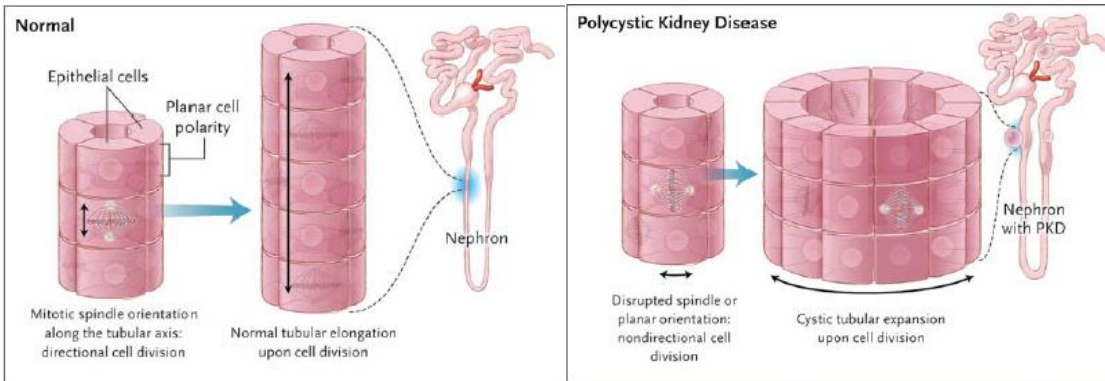
Por último, un breve recordatorio del desarrollo renal, que usaremos a modo de introducción de la relación entre poliquistosis renal y una polaridad celular planar alterada.

Cells 2015, 4, 687-705, E Nigro et al



Estrechamiento y alargamiento del desarrollo de túbulo renales y conductos colectores. Durante desarrollo embrionario, la estructura tubular del cuerpo en forma de S (a) se alarga y establece su diámetro de manera independiente de la proliferación: esto es debido a que las **células se intercalan perpendicularmente** hacia el eje longitudinal, el túbulo se vuelve más estrecho y más largo sin cambiar el número de células (b, c); En las fases postnatales, **la orientación longitudinal de la división celular** permite mantener el diámetro y aumentar la longitud del túbulo (d, e).

**4. Aplique los conceptos discutidos en los puntos anteriores a la patogenia del riñón poliquístico (poliquistosis renal).** Esta explicación debería implicar parte de lo desarrollado como respuestas en las preguntas 1,2 y 3.



N Engl J Med 364;16, 2011