

Regeneración renal

Resumen de la ponencia del Dr. Pedro Aljama
en la Jornada de la AIRG-España realizado
por el equipo de redacción



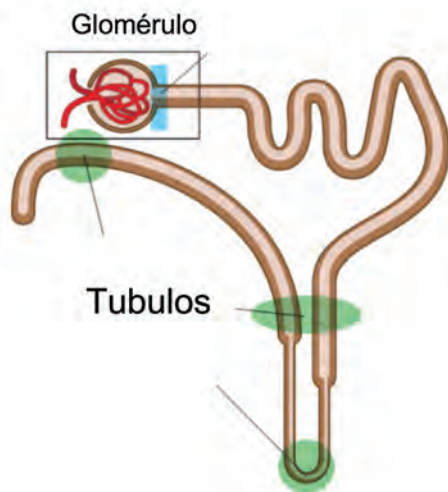
DR. PEDRO ALJAMA

Servicio de Nefrología
Hospital Reina Sofía. Córdoba

¿CÓMO ES LA ESTRUCTURA DE UN RIÑÓN?

A nivel microscópico, el riñón está formado por entre 800 000 y 1 000 000 de unidades funcionales, que reciben el nombre de nefronas. Es en la nefrona donde se produce realmente la filtración del plasma sanguíneo y la formación de la orina; la nefrona es la unidad básica constituyente del órgano renal. En cada riñón existen 250 conductos colectores, cada uno de los cuales recoge la orina de 4000 nefronas.

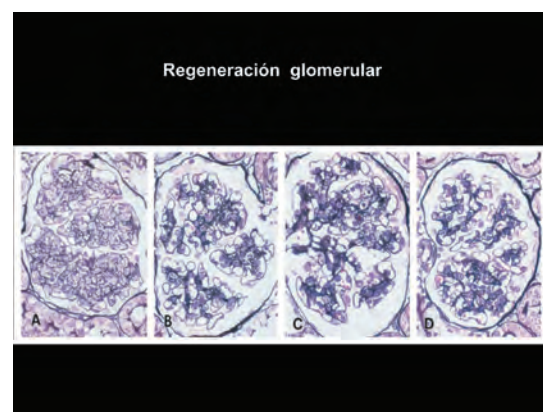
La estructura de la nefrona es compleja, se compone de un corpúsculo renal en comunicación con un túbulo renal. El corpúsculo renal es una estructura esferoide, constituida por la cápsula de Bowman y el ovillo capilar contenido en su interior o glomérulo.



El Glomérulo. Cada uno de los diminutos ovillos de capilares situados en el riñón donde se filtra la sangre y se elabora la orina.

Cuando tenemos tejido renal dañado, este Glomérulo es capaz de regenerarse y reestructurarse en algunas circunstancias concretas, pero la mayoría de veces no es capaz de regenerarse y deteriora la función del riñón.

El principio de la regeneración renal es estimular la regeneración de un riñón enfermo sembrando células madre, incluso podemos llegar a fabricar un riñón completamente nuevo en un futuro lejano.



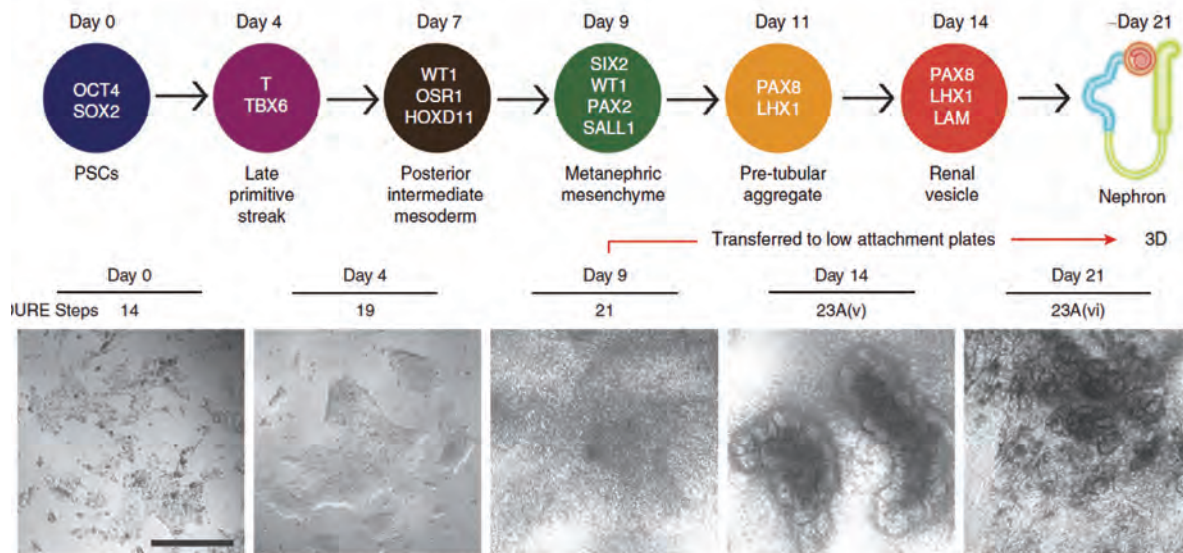
Hay cinco estrategias en la medicina regenerativa:

1. Formar un Organoides en un biorreactor.
2. Montar un andamio renal y poner células madre para reproducirlo.
3. Tratar las enfermedades renales con células madre.
4. "Imprimir" una estructura renal con una impresora 3D.
5. Fabricar estructuras renales con entramados informáticos que hagan que las células se monten de forma ordenada y hagan un riñón.

1. Formar un Organoides en un biorreactor.

Para trabajar con un Organoides se toman células madre o células progenitoras, se manipulan in vitro, se introduce en un bioreactor durante 21 días y se va estructurando un organoides. Este es una estructura simple que se parece a la precursora de un riñón.

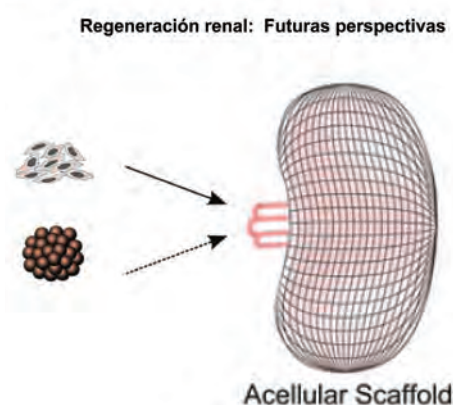
Generación de células progenitoras renales y organoides renales desde células madre pluripotenciales



Morizane R et al. Nat Prot 2017;12:195-207

2. Montar un andamio renal y poner células madre para reproducirlo.

Existe la alternativa de un Scaffold (andamio celular). Nosotros podemos sembrar células madre o células progenitoras en el andamio libre de células de cualquier tipo, y se desarrollan formando una especie de riñón. Esta parece la alternativa más factible a largo plazo.



3. Tratar las enfermedades renales con células madre.

Cuando se produce un daño en un tejido adulto, el proceso de renovación celular continuada es crucial para su mantenimiento y, en determinados órganos, se consigue por la presencia de células madre/progenitoras. Las células madre permiten la renovación celular periódica o la regeneración cuando se produce algún daño. En los ensayos realizados hasta el momento, se ha demostrado que las células madre iban a los sitios donde estaba la enfermedad y no iban a sitios donde podían desarrollar otras patologías. Aun así esta alternativa está lejos de ser controlada.

Los primeros experimentos se realizaron tomando células en la médula ósea de un fémur de una rata que eran inyectadas en la arteria renal

de ratas. Esas células madre cuando llegaban al riñón enfermo eran capaces o bien de frenar la enfermedad o bien de regenerar la estructura renal.

4. "Imprimir" una estructura renal con una impresora 3D.

Últimamente se habla de la impresión de un riñón mediante una impresora 3D, sería un sistema parecido al del Scaffold que hemos hablado antes. Una vez impreso y desinfectado, podemos sembrar células madre o células progenitoras para que se desarrolle un riñón. Este sistema tampoco está correctamente desarrollado aún.

Fabricar estructuras renales con entramados informáticos que hagan que las células se monten de forma ordenada y hagan un riñón.

Esta última estrategia está por desarrollar pero parece ser la que en los próximos años es la que más va a dar que hablar con innovaciones constantes.

En cualquier caso cualquiera de estas opciones está muy lejos de poder ser aplicada a la práctica clínica pero no deja de ser una esperanza de futuro.

