

COMUNICACION PREVIA SOBRE EXPERIENCIA EN RIÑON HUMANO INDEPENDIENTE

Por los Dres. A. TRABUCCO y J. A. TISCORNIA

Esta comunicación ante los miembros de la Sociedad de Urología, tiene el carácter de información preliminar, sobre ciertas experiencias que hemos iniciado en nuestro Servicio, con el fin de satisfacer de una forma concreta, nuestra curiosidad sobre algunos aspectos funcionales del riñon humano independiente, en relación con su tiempo de permanencia fuera del organismo en determinadas condiciones de trabajo y medio.

Hablamos de R. H. I. (o aislado) en el sentido que, consideramos su separación de los elementos que constituyen sus relaciones anatómicas habituales y conforman su medio natural, así como de aquellos que establecen su nexo funcional que lo integran al organismo para que cumpla sus múltiples desempeños y que le dan vitalidad y gobierno. Es decir, entonces, que al referirnos a R. H. I., consideramos el órgano aislado, con su cápsula, su pedículo vascular arterial y venoso, su pelvis y uréter, desprovisto de su innervación e irrigación linfática.

Por otra parte, como nuestro trabajo, tiene por objeto investigar la vitalidad del órgano independiente, el estudio de su ultrafiltración bajo condiciones de trabajo similares a la que está sometido "in vivo", puede darnos un índice de tal vitalidad, que a su vez nos permita estructurar el medio más apropiado para su conservación útil.

Para iniciar la experiencia, nos hemos valido de elementos sencillos, tales como: un pequeño perfusor susceptible de muchas modificaciones ulteriores, que consiste en un frasco de 500 cc. que contiene el líquido que se desea inyectar; al cual por una parte, llega una tubuladura por donde se envía aire a presión controlada por un manómetro convencional, de mercurio y otra por donde sale el líquido a la presión requerida y penetra en la arteria renal. A su vez, el líquido proveniente de la vena se recupera en otro frasco, así como el filtrado proveniente del uréter.

Todo este sistema, colocado fuera de una heladera mantenida a una temperatura de 0° centígrado, se comunica mediante tubuladuras plásticas con el órgano, colocado en solución de Ringer Tyrode, en el interior de dicha heladera.

El primer caso: Data del 15/4/63, y se refiere a un enfermo de 56 años, operado de un absceso perinefrítico izquierdo, del cual se obtuvo, mediante una lumbotomía clásica el riñon derecho, sin antecedentes clínicos inmediatos de enfermedad. El deceso se produjo a las tres y veinte horas de la madrugada, a raíz de una claudicación cardíaca aguda y la extracción del

órgano estaba concluida veinte minutos después. Inmediatamente se preparó y se inició la perfusión a una presión de 140 mm. Hg. Se hicieron pasar 1.200 cc. de solución fisiológica, en el término de cuatro minutos. Al transcurrir dos minutos, ya se podía observar la presencia de líquido de filtrado en la pelvis y transcurridos veinte minutos, ya era notorio la distensión de la pelvis en cantidad de 4 cc. Este filtrado se desechó.

Posteriormente se perfundieron a la misma presión, 2.000 cc. de solución fisiológica en ocho minutos, e inmediatamente como en el caso anterior, se comprobó la presencia de filtrado en la pelvis renal. De este filtrado se recogieron 4 cc. de color amarillento, turbio y con espuma. En esta muestra, se dosaron 6 gramos de cloruros (utilizando el método del Bicromato de Potasio).

Se deja el órgano en el medio y a la temperatura indicados, durante veinticuatro horas más y transcurrido este lapso, se perfunden nuevamente 2.000 cc. de solución fisiológica a 140 mm. Hg. en el término de ocho minutos y se vuelve a obtener, transcurrido este tiempo, un filtrado de color amarillo pálido, ligeramente turbio, con muy poca espuma. Se dosan cloruros en cantidad de 6,70 gramos. Solución Cloruro Sodio (Fisiológico) al 9%. Tiene 5.460 mg./litro de Cl. y tiene 3.540 mg./litro Sodio.

A las 3, 36 y 42 horas de comenzada la experiencia, se procede a perfundir nuevamente dos litros de solución fisiológica en cada oportunidad a 140 mm. Hg. de presión y se obtiene en todos los casos, cantidades aproximadamente iguales de un filtrado que conserva los mismos caracteres anteriores. Cuarenta y seis horas después, habiendo renovado el baño de solución Ringer Tyrode y manteniéndose la temperatura antes establecida, se perfunden 500 cc. de plasma del mismo grupo sanguíneo del órgano en experiencia, los que pasan en unos cuatro minutos, comprobándose simultáneamente, la eliminación gradual de filtrado que conserva los mismos caracteres físicos anteriores. En esta oportunidad se hace un análisis del sedimento de dicho filtrado, en el que se encuentran: abundantes células epiteliales, algunos leucocitos aislados y albúmina.

A las 70 y 94 horas se realizan dos nuevas perfusiones, a la misma presión anterior, pasando 2.000 cc. de solución fisiológica en cada una, obteniendo en las dos ocasiones, un líquido de filtrado blanco amarillento, turbio y sin espuma.

Hecho esto se procedió a sacar el órgano del medio en que se hallaba y luego de seccionarlo en varios trozos, se lo coloca en formol, para su ulterior estudio microscópico.

El segundo caso: Data del 31/4/63. Se refiere a un enfermo de cincuenta y dos años, con diagnóstico de carcinoma de próstata de larga evolución, que fallece de una embolia cerebral. El deceso se produce a las cinco y treinta horas de la mañana y la extracción del órgano estaba concluida a los treinta minutos. Se extrae el riñón derecho, al que luego de ser preparado, de la misma forma que el anterior, se somete inmediatamente a la perfusión. Se perfunden 2 litros de solución fisiológica a 140 mm. Hg. que pasan en el término de cinco minutos. Al término de este tiempo, se comprueba la salida a través de la pelvis renal de un líquido de filtrado de color amarillo discretamente turbio, con abundante espuma en cantidad aproximada de 4 cc. que se desechan. Este órgano fue colocado también en un recipiente con solución de Ringel Tyrode y mantenido en heladera a 0° de temperatura. Cuando transcurren diez horas de iniciado el experimento, se perfunden 500 cc. de sangre compatible a 140 mm Hg. de presión, en ocho minutos. En esta sangre se han dosado 0,40 gramos de úrea por litro. Cinco minutos después de iniciada la perfusión, ya es factible observar el líquido de filtrado que fluye a través de la pelvis. Este filtrado es de color amarillo, ligeramente turbio, con discreta espuma. En este caso el índice de concentración Ureica es de 17,5, siendo lo normal 83.

Informa capacidad excretoria del Riñón.

$$\frac{\text{Concentrac. en Orina}}{\text{Concentrac. en Plasma}} = \text{Indice Concent.}$$

Costo de excreción no se puede obtener por los bajos volúmenes de orina. En él, se dosan siete gramos de úrea, mediante el ureómetro de Ambard, Doce horas después se procede a perfundir 500 cc. de sangre, cuyo grupo y factor no corresponden a los del enfermo del cual proviene la pieza. La perfusión se comienza a realizar con una presión de 140 mm. Hg. y de inmediato se comprueba dificultad en el pasaje por el riñón, ya que cuando transcurren diez minutos, sólo llevan pasado 250 cc. Se aumenta la presión a 200 mm. Hg. y en el lapso de diez minutos, se hace pasar el resto, con notoria dificultad. En esta oportunidad, se observa muy escasa formación de filtrado, no alcanza a 1 cc. y tienen los mismos caracteres físicos que los descriptos anteriormente. La observación macroscópica del órgano, permite comprobarlo turgente, de mayor consistencia, con formación en su cara posterior, de una mancha violácea oscura, que sobresale en su superficie, con medio centímetro de diámetro. Al realizar los cortes ulteriormente con el fin de fijarlo, se comprueba que dicha mancha corresponde a un infarto renal.

Como es evidente, la naturaleza en sí de la experiencia, irá abriendo nuevas posibilidades a medida que vayamos perfeccionando la técnica de preparación, el aparato de perfusión y los métodos de análisis.

En esta oportunidad, dado el carácter previo de esta comunicación, sólo nos limitamos a hacer un relato objetivo de los prolegómenos de la tarea que nos impulsamos y que naturalmente nos comprometemos a terminar, ya que, recién entonces, podremos extraer conclusiones definitivas.

Un esquema de la planificación de este trabajo, en base a las alternativas que se nos fueron presentando en el transcurso de estas primeras experiencias, sería el siguiente:

- a) Perfeccionamiento de detalles técnicos:
 - 1) En la obtención del órgano.
 - 2) En el perfusor continuo.
 - 3) En la cámara continente del órgano. (Pletismográfica).
- b) Standardización de una serie de análisis y pruebas funcionales y su realización en intervalos regulares en todos los casos:

En sangre:

Hematócrito, 45 %.

Dosaje de úrea, 0,25 - 0,50 gr. ‰.

Dosaje de creatinina, 0,7 - 1,7 mgr. ‰.

Dosaje de potasio y sodio, 4 y 142 mEq/l. respectivamente.

En orina:

Volumen, 1.500 cc.

Densidad. Sedimento y dosaje de Albúminas.

6 - 7. - Ph y caracteres físicos.

Urea, 20 - 35 gr. | 24 hs.

Creatinina, 100 - 600 gr. | 24 hs. (100 mg. ‰).

Potasio, 150 mgr. ‰.

Sodio, 330 mgr. ‰.

Pruebas funcionales:

Clearance de Inulina.

Clearance de Urea.

Clearance de Creatinina.

La realización de todas estas pruebas y análisis, sólo arrojará algún resultado útil, cuando se logre, mediante el perfeccionamiento del perfusor y demás elementos técnicos, un caudal sanguíneo constante que guarde gran similitud con el que recibe el órgano in vivo.

- c) Sistematización de los datos obtenidos en cada caso en relación al momento de su lectura.
- d) Estudio anatomopatológico de la pieza, y comparación de las distintas observaciones en relación al momento de su fijación y a los resultados de las pruebas realizadas hasta ese momento.
- e) Comparación de los datos obtenidos, con los de otros autores argentinos y extranjeros.
- f) Conclusiones.

DISCUSION

Dr. Bernardi: Creo que ha quedado en el ambiente la duda —por lo menos a mí—, de cómo se realiza la experiencia, cómo pasa la sangre.

Yo quisiera que el relator nos explicara si la sangre entra por la arteria y sale por la vena, porque se habla de una cantidad grande de suero y sangre y se recoge muy poca orina.

Dr. Tiscornia: Comenzamos a trabajar con un perfusor discontinuo utilizando un frasco de 500 c.c. Este frasco, con tubuladura de plástico, está conectado a la arteria renal. Se da presión que se controla con un manómetro de mercurio y de ese modo, se hace pasar, controlando el tiempo, a la arteria renal y se recoge por la vena lo que vendría por la arteria renal.

Nuestro objetivo es hacer el perfusor continuo, es decir, utilizando la unidad Shimamoto, aprovechar la sangre venenosa y utilizar el circuito continuo de perfusión y esto es lo que estamos haciendo en este momento.

Dr. Trabucco: Tal vez podría aclarar un poco el concepto.

Si se calcula que por minuto pasan 120 cc. de sangre a través del glomérulo, podrán darse cuenta del caudal extraordinario que tendrá que pasar por el riñón para filtrar 1 c.c. de orina. Lo que interesa no es un volumen grande sangre, 10, 20 litros, para que pueda cumplirse una extracción de 300 grs. de orina.

Pretendemos que con dos o tres litros de sangre sean suficientes, puestos en el perfusor continuo. Esos dos o tres litros van a entrar y salir continuamente, de modo que en una unidad de tiempo equis va a producir tanta orina que es lo que se ha sicado en este momento en consecuencia. En el tiempo que ha pasado un litro de sangre se ha extraído solamente 4 c.c. de orina.

Lo interesante de este experimento es que el riñón ha depurado estando sin inervación y sin trabajo, solamente por sí el órgano ha depurado de 0,40 c.c. de urea que tenía se ha conseguido obtener 7 grs. por litro. Ese litro de sangre que ha pasado en ese corto lapso consiguió depurar 7 grs. por litro.

De manera que este mecanismo se puede tomar no solamente como procedimiento de función renal ya controlado, sino que debe existir una situación particular en la célula tubular que permita la reintegración del filtrado glomerular a la sangre sin control nervioso. El riñón por sí es un órgano automático; no necesitaría el influjo de nada para poder regular.

Hemos encontrado una cantidad mayor de cloruros en la orina depurada que en el suero perfundido. En el riñón aislado pareciera que se está haciendo una concentración de cloruros.

Estamos muy entusiasmados con estos problemas y creemos que abrirá nuevos horizontes, si tenemos suficiente tiempo y capacidad para seguir estudiándolos.

Es una comunicación previa que nos parece interesante traer al seno de esta Sociedad para abrir inquietudes.

Dr. Irazú: Este problema me hace recordar un poco la experiencia de los trasplantes renales, en que el riñón se aísla prácticamente de sus elementos nerviosos, de modo que el automatismo vendría a tener una acción similar.

Por otra parte, no sé cuál es la finalidad de estas experiencias, si se trata simplemente de hacer un tipo de perfusión sanguínea, un lavado sanguíneo para la eliminación de urea, etc.

Quisiera que los comunicantes nos aclaren ese punto.

Dr. Tiscornia: Aquí existe una relación con el tiempo. Estamos estudiando, como lo digo en nuestra comunicación, la capacidad vital a través de la ultrafiltración en el tiempo de permanencia fuera del organismo, es decir, verificar los medios de valorar esa capacidad de filtración a través del tiempo y los medios en que puede conservarse esa capacidad. Creo que con esto contesto la pregunta del doctor Irazú.