

EL RIÑON ARTIFICIAL

Dr. Cristóbal Santacruz,

Universidad Central y Hospital Militar, Quito.

En el año 1950, era tan poco lo que los médicos podíamos ofrecer a los enfermos con Insuficiencia Renal Aguda y Crónica, que todos irremediablemente morían de Uremia.

Sin embargo, tantos años de impotencia y frustración acumulados parecían llegar a su fin, gracias al esfuerzo de varias generaciones de médicos.

El problema al parecer no era complicado, se trataba de "purificar" la sangre de estos pacientes que se habían "inundado en su propia orina".

Tres eran los problemas fundamentales a resolver:

1) Encontrar un mecanismo que permita extraer la sangre durante varias semanas, meses o años, sin que se acaben los vasos del paciente.

2) Conseguir una droga que permita fluir libremente a la sangre a través de tubos plásticos, sin que se coagule.

3) Descubrir tejidos vegetales o animales que realicen la función de

un riñón humano normal, fuera del cuerpo.

La base química para purificar la sangre contaminada fue aportada por el escocés Thomas Graham (1805-1869), quien puso los cimientos de lo que más tarde sería la química de los coloides y demostró que un pergamino de origen vegetal actuaba como una membrana semipermeable. Colocó el pergamino tensado en la mitad de un marco cilíndrico de madera, al un lado de la membrana puso un fluido que contenía coloides y cristaloides, al otro lado agua; descubriendo que sólo los cristaloides pasaban a través del pergamino hasta el agua. A este fenómeno, Graham lo denominó DIALISIS.

En otro experimento colocó orina y agua separadas por la membrana y descubrió que los cristaloides de la orina pasaron al agua, la que sometida a ebullición y evaporación dejaba un sedimento de cristales de urea.

Al futuro este principio de Graham habría que aplicarse colocando al un lado de las membranas la sangre urémica del paciente y al otro lado líquidos con una composición electrolítica semejante al plasma humano normal, libre de los componentes habituales en la orina.

Los principios de difusión, gradientes de concentración, ósmosis, presión hidrostática, presión oncótica y convección, explican el movimiento de las sustancias a través de los diferentes compartimentos.

En 1960 Belding Scribner y Col. inventaron del "Shunt" de Scribner que permitía extraer y perfundir simultáneamente la sangre de los pacientes fuera del organismo, por unas horas, las veces que sean necesarias durante hasta 9 meses.

Básicamente eran dos tubos de sílice con extremos finos de teflón que se introducían en la arteria radial y vena cefálica, quedando fijos con suturas. Los otros dos extremos se conectaban a las tubuladuras del riñón artificial y cuando no se usaban se unían a través de un conector, cerrando el circuito de la circulación.

De esta manera fue posible realizar Diálisis a pacientes con Insuficiencia Renal Crónica durante meses o años.

En 1966 Cimino y Brescia resolvieron definitivamente el problema "Extracción de Sangre Contaminada" cuando informaron la creación mediante cirugía de una fistula arteriovenosa por anastomosis de la arteria radial con una vena superficial del antebrazo. Estas fistulas duran 5 ó más años.

La primera forma de anticoagular la sangre para que fluya libremente fue con hirudina, obtenida triturando cabezas de sanguijuelas en solución, preparación demasiado tóxica para los humanos y de aplicación difícil.

Afortunadamente en la década de los cuarenta se purificó la heparina y pudo disponerse con limitaciones para uso humano.

Finalmente y habiendo partido de los tubos de celodina de Abel (1912), quien hizo demostraciones de vivificación en animales, se pasó al colofán que se utilizaba como piel de salchichas, material que fue excelente y se usó durante 10 años con buenos resultados.

Fue el holandés Willen Johan Kolff quien diseñó y perfeccionó el "riñón de Kolff" que se utilizó para Diálisis en humanos en varios países, por lo que es considerado "padre del riñón artificial". De esta manera llegamos a 1960, que aparece el cuprofán, una membrana más fina y más permanente que el colofán.

Durante los últimos 15 años los progresos se multiplican a velocidad increíble, aparecen catéteres que sirven como acceso vascular temporal o definitivo, que pueden colocarse en diferentes vasos del organismo, injertos de vasos, aparatos, prótesis, etc.

En el campo de las membranas aparecen el Acetato de Celulosa, el policarbonitrilo, la polisulfona, que permiten mayor ultrafiltración, mayor diálisis de moléculas medias, acortar las horas de Diálisis, menor "back leak" y mejor biocompatibilidad, que

produce menores efectos indeseables en los pacientes.

Asimismo, la Diálisis con bicarbonato, la hemodiafiltración y la hemoperfusión, son avances indiscutibles en este campo.

De esta manera y mientras hace 40 años los familiares preguntaban cuán

tas horas o días más vivirá su familiar enfermo, hoy preguntan...

Cuándo se iniciará el tratamiento con riñón artificial? ... Será necesario que deje de trabajar? ¡Podrá viajar de vacaciones!