

## **Alfredo Piazza Roberts**

*Trabajo de Incorporación como Académico de Número de la Academia Nacional de Medicina*

*SESIÓN: 4 DE JULIO DE 2002*

*PRESIDENTE: AN DR. ROLANDO CALDERÓN VELASCO*

*PRESENTADO POR: AN DR. CÉSAR TORRES ZAMUDIO*

### **DEFINICIÓN**

¿Qué es la hemodiálisis? Es un procedimiento que permite hacer pasar la sangre anti coagulada por tubos rodeados de una solución lavadora que circula en sentido contrario. En esta forma es posible extraer de la sangre una serie de solutos y cata bolitos, que se acumulan en la sangre cuando hay insuficiencia renal. Es posible también extraer sustancias que puedan haber sido ingeridas o inyectadas al torrente circulatorio.

En ningún momento hay contacto directo de la sangre con la solución lavadora, ambos líquidos están separados por una membrana semipermeable muy delgada que permite el paso del agua, electrolitos y moléculas pequeñas, no así las moléculas mayores como son las proteínas y los elementos figurados, es decir los hematíes, leucocitos, plaquetas de la sangre. Igualmente impide que gérmenes contenidos en la solución dialítica puedan pasar a la sangre.

### **INTRODUCCIÓN**

Yo estudié Medicina en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y terminé mi tesis en junio de 1950. Viajé a Baltimore y comencé mi residencia en Medicina en el Bon Secours Hospital. En julio de 1951 pasé al St. Joseph's Hospital como Señor Residente en Medicina.

Estando en Baltimore acostumbraba asistir a los conversatorios clínicos en el Hospital de la Universidad de John's Hopkins. En una de esas reuniones el Profesor invitado Dr. Laurence Kyle, Jefe del Servicio de Endocrinología del Hospital de la Universidad de Georgetown de Washington DC. dictó una conferencia sobre el riñón artificial que tenían allá.

El tema me interesó muchísimo. Hablé con el Dr. Paul Coffie, uno de mis internos. Él era graduado en Georgetown. Siguiendo su consejo, pedí una cita con el Dr. Kyle. Me recibió amablemente y me ofreció una plaza en el Georgetown University Hospital a partir del 1° de julio de 1952 con el compromiso de trabajar 6 meses como Senior Assistant Resident en Medicina y luego hacer Endocrinología con él.

En esa época todavía no existía la Nefrología como especialidad y en el Hospital de la Universidad de

Georgetown, los problemas hidro-electrolíticos eran manejados entonces por el Servicio de Endocrinología, de manera que cuando llegó el Riñón Artificial fue adscrito al Dr. Kyle.

El 1° de julio de 1952 entré a trabajar en el House Staff y pasé 6 meses en el departamento de medicina, pero cada vez que se usaba el Riñón Artificial, participaba en los preparativos y en el tratamiento de hemodiálisis. En esa época se había introducido el concepto de los Miliequivalentes, se hacía el dopaje del Sodio y el Potasio con el espectrofotómetro de llama, estaba en pleno auge el balance hidrosalino, usábamos los "gamblegrams", como les decían, hojas ideadas por el Dr. Gamble para registrar el balance.

El 1° de enero de 1953 se incorporó el Dr. George E. Schreiner quien venía muy bien preparado en fisiología y clínica renal. Regresaba después de haber trabajado en el Departamento de Fisiología Quirúrgica del Ejército durante la guerra en Corea, integrando el equipo de investigación médica en campaña.

Allí se había comprobado la eficacia de la hemodiálisis en el tratamiento de pacientes con insuficiencia renal aguda a consecuencia de heridas en combate [2].

En Georgetown organizó el Renal and Electrolite Department, creó el Consultorio externo en donde además de hacer la historia y el examen clínico de los pacientes, nosotros mismo examinábamos la orina con especial énfasis en la observación del sedimento urinario. Discutíamos cada caso, establecíamos la conducta a seguir, pruebas y el tratamiento. Cuando estaba indicado se hacía la Biopsia renal. Nosotros mismos observábamos los especímenes ya teñidos y discutíamos los casos con los patólogos. Se dio gran importancia al balance hidro-salino y aprendimos a manejar el riñón artificial.

El Dr. Schreiner tenía muy bien carácter y supo lograr un ambiente de participación brindando siempre sus conocimientos y su amistad a todos sus colaboradores.

## **RIÑÓN ARTIFICIAL ROTATIVO DE KOLFF-BRIGHAM**

Si bien este procedimiento fue ideado en 1912 por Rowntree, fue el Dr. Willelm Kolff quien en 1943 ideó un Riñón Artificial que él mismo construyó en Kampen, un pequeño pueblo en Holanda, durante la Segunda Guerra Mundial. Con este aparato pudo tratar con éxito a algunos pacientes con insuficiencia renal [1]. Terminada la guerra viajó a Estados Unidos donde siguió ideando nuevos modelos de Riñón artificial y continuó sus investigaciones en órganos artificiales.

En el hospital de la Universidad de Georgetown teníamos un Riñón Artificial de Kolff-Brigham, modelo

rotativo construido en Boston según el modelo original de Kolff, pero empleando en su construcción acero inoxidable y material plástico, bajo la dirección del ingeniero Edward Olsen. El primero de estos nuevos riñones se quedó en Boston y el segundo es el que llegó a Georgetown.

Había que comenzar por preparar el tubo de celofán que se usaba como membrana filtrante. Recuerdo que medíamos dos trozos de 10 metros de tubo de celofán (Se producía industrialmente para hacer salchichas) y los enrollábamos sobre unos cilindros de acero inoxidable de unos 10 cm. de diámetro por 30 de largo que poníamos a hervir. Terminado este paso, los enrollábamos en el cilindro rotativo de la máquina. Finalmente conectábamos los extremos a los terminales de unas uniones rotativas.

Mientras tanto ya habíamos preparado la solución dializadora. Teníamos que pesar las sales y completar el volumen de agua. El tanque tenía una capacidad de 100 litros. Se usaba cloruro de sodio, bicarbonato, calcio y glucosa. Todos estos preparativos demoraban un par de horas. Había que disponer de dos unidades de sangre compatible para "cebar" la máquina.

El cilindro de malla de acero, con el tubo de celofán enrollado en espiral, estaba colocado en forma horizontal parcialmente introducido en un tanque de acero que contenía la solución dializadora. Tenía un motor eléctrico que lo hacía rotar. La sangre proveniente de la arteria radial llegaba por un tubo de polietileno a una unión giratoria. Al girar el cilindro, impulsaba a la sangre, que había llenado el tubo de celofán y por el principio de tornillo de Arquímedes, la hacía avanzar de un extremo al otro del tubo. Llegaba, pasando por una segunda unión giratoria, a una bureta de donde era impulsada por una bomba de regreso a una vena del paciente.

Con la intervención de un cirujano vascular se canulaba la arteria radial y una vena del antebrazo y se iniciaba la diálisis. El gran cilindro horizontal al girar hacía bastante ruido ante la mirada de una docena de personas que habían participado en la preparación de la hemodiálisis. La sangre dentro del tubo de celofán, aplanado por la forma como estaba enrollado, se dializaba, al ponerse en contacto con la solución dializadora. El tratamiento duraba unas seis horas, durante las cuales muchos visitantes venían a observar sorprendidos este novedoso procedimiento. Los controles de laboratorio evidenciaban una reducción de las cifras de urea, creatinina y ácido úrico que habían estado elevadas y la normalización de las cifras de electrolitos y el pH de la sangre. La mejoría clínica era evidente.

Cuando regresé a Lima en el mes de octubre de 1953, tuve la suerte de entrar a trabajar al Hospital Obrero gracias a la invitación del Dr. Germán Stiglich, Jefe del Servicio de Medicina N° 3. Él concertó una entrevista con el Dr. Guillermo Almenara Irigoyen, Director del Hospital quien demostró sumo interés por el campo de la medicina en el que me había entrenado y consideró la posibilidad de adquirir un riñón artificial. El 1° de

enero de 1954 fui contratado como Médico Asistente [4]. Disponía de una sala de Hospitalización con 12 camas brindada por el Dr. Stiglich y de un Consultorio externo una vez por semana gracias a la gentileza del Dr. Carlos Alberto Segúin.

Nos pusimos a trabajar inmediatamente en varios campos. Tuvimos reuniones con el Dr. Vitaliano Manrique, antiguo profesor mío de Bioquímica, Jefe del Laboratorio Clínico del Hospital Obrero para promover el empleo del Espectrofotómetro de llama para la determinación del Sodio y el Potasio y el empleo de Miliequivalentes para expresar las concentraciones de los electrolitos.

También nos reunimos con el Dr. Américo Ormeño, Químico Farmacéutico, Jefe del Laboratorio de Farmacia para que preparara las soluciones salinas en el propio Laboratorio de Farmacia del Hospital, expresando su composición en Miliequivalentes por litro, así el "Suero Fisiológico" o solución salina normal al 9 por 1000 llevaba una etiqueta que expresaba que contenía 155 mEq de Sodio y 155 mEq de Cloro por litro.

Hicimos también otra innovación: con el decidido apoyo del Dr. Ormeño se inició, en el Hospital Obrero, la fabricación de ampollitas de 10 ml. de cloruro de Sodio que contenían 2 mEq de Na y otro tanto de Cl por mililitro, igualmente fabricaron ampollitas de 10 ml. de Cloruro de Potasio que contenían 2 mEq/ml de K y 2 mEq/ml de Cloro. También Bicarbonato de Sodio 1 mEq/ml. Y todo eso expresado en mEq/ml en las etiquetas correspondientes. Hay que observar que estas ampollitas contenían soluciones concentradas y debían ser diluidas convenientemente para ser usadas.

Mantuvimos constantes reuniones con el personal médico en todos los niveles para promover el uso del balance hidrosalino, para lo cual diseñamos hojas de control especiales. Enseñábamos el uso adecuado de las soluciones electrolíticas de reemplazo, insistiendo en el empleo del término de Miliequivalentes. El procedimiento se facilitaba disponiendo tanto de los resultados de los análisis de laboratorio como de las soluciones electrolíticas de reemplazo expresadas en estas nuevas unidades. Las enfermeras también participaron con mucho entusiasmo en todos estos cambios.

Fue muy alentador observar el interés que mostraban por igual los médicos, los cirujanos, desde los Jefes hasta los más jóvenes, quienes discutían de igual a igual todas estas innovaciones ¡Era una revolución!

Los resultados se iban viendo día a día con la mejor evolución de los pacientes operados, de los deshidratados, etc. etc. Un grupo especial fue el de los pacientes con Insuficiencia renal aguda (IRA), muchos de los cuales, con un buen manejo hidroelectrolítico, lograron recuperarse.

## **PRIMER RIÑÓN ARTIFICIAL DEL SEGURO SOCIAL DEL PERÚ**

En 1956, un día el Dr. Guillermo Almenara me llamó a su oficina y me dijo que acababa de regresar de un congreso médico en Estados Unidos y se había convencido de la ventaja de traer un Riñón Artificial y que escogiera el modelo más conveniente.

A fines de ese año me enteré que el Dr. Carlos Monge Cassinelli ("Choclo") en el Hospital Arzobispo Loayza estaba experimentando con un nuevo modelo de dializador descartable que también había ideado el Dr. Kolff. Lo llamé y fui a visitarlo. Efectivamente, con la participación del Dr. Guillermo Whittembury y su hermano, el ingeniero José Whittembury y el Dr. César Torres Zamudio habían logrado armar un aparato con el cual estaban dializando perros [6].

El nuevo dializador de Kolff, el Twin Coil, era un filtro de doble bobina con un conjunto de líneas, una arterial y otra venosa que ya venían preparados en cajas, listos para ser usados y ser descartados al final del procedimiento [5]. El Twin Coil me pareció una maravilla, comparado con el Rotating Drum, que era un monstruo con el que yo había trabajado en Georgetown con el Dr. George Schreiner.

"Choclo" tuvo la gentileza de darme la dirección del Dr. Willelm Kolff en Cleveland. El Dr. Kollf me respondió entusiasmado y me dio el nombre y la dirección de una firma que iba a empezar a fabricar un riñón artificial mucho más compacto que el modelo rotativo.

Con esta información volví a donde el Dr. Almenara quien no vaciló en ordenar su importación y así fue como a principios del año 1957 llegó al Hospital Obrero el flamante riñón artificial Trábenlo. Era el Número 22 de serie de fabricación. Junto con él llegaron varias cajas conteniendo Twin Coils para diálisis, líneas venosas y líneas arteriales. El nuevo aparato, todo de acero inoxidable, tenía la apariencia de una lavadora de ropa. Tenía un tanque de 100 L. para la solución dializadora. En el centro había un receptáculo en donde se alojaba el filtro y existía una bomba que hacía circular el líquido del tanque por la bobina dializadora. Ésta era una de las diferencias de este equipo comparado con el modelo rotativo. En el nuevo modelo la solución dializadora estaba en movimiento y circulaba por los espacios que separaban los tubos de filtro. Por otra parte, la sangre heparinizada, circulaba por la acción de una bomba que empujaba a la sangre proveniente de la cánula arterial del paciente y ayudaba a hacerla regresar al paciente.

Había que cambiar la solución dializadora cada dos horas, pues se saturaba de los catabolitos extraídos de la sangre. Para ello había que detener momentáneamente la bomba de circulación de la solución, preparar el nuevo baño y reiniciar el procedimiento. En ese tiempo usábamos agua del caño que había sido purificada en forma muy simple.

## **PRIMERA ENFERMA CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA RECUPERADA CON HEMODIÁLISIS**

El 27 de diciembre de 1957 dializamos nuestra primera paciente en Lima. Era una joven que había tomado veneno para gatos (bicloruro de mercurio) después de haberse peleado con su enamorado. Había desarrollado una Insuficiencia Renal Aguda (IRA), con anuria y rápido aumento de la azoemia. El tratamiento con el riñón artificial, fue oportuno y la paciente después de algunos días más inició su fase diurética con restablecimiento de la función renal. Resultó ser el primer caso de Insuficiencia Renal Aguda recuperada en el Perú con tratamiento de Hemodiálisis. Habían participado conmigo el Dr. Walter Chanamé, el Dr. Daniel Cauti y la enfermera Srta. Laura García [8].

En los años siguientes atendimos en el Hospital Obrero a muchos casos de IRA, tanto asegurados del Seguro Obrero como pacientes provenientes de otros hospitales, tanto de Lima, como de provincias, incluso algunos del exterior. Todos fueron tratados con mucho cuidado y tuvimos un buen porcentaje de éxitos [12, 14, 15, 19].

Poco a poco se instalaron unidades de hemodiálisis en diversos Hospitales y el empleo de estas máquinas se fue generalizando. Había riñones artificiales del Empleado, en el Hospital Militar, en el Hospital Naval, en el Hospital de Policía, en el Hospital de la Fuerza Aérea, en el Hospital Arzobispo Loayza y en algunos centros privados de Lima y también en provincias en algunos hospitales de la Seguridad Social.

## **CANULACIÓN**

La conexión del paciente a las líneas del riñón artificial se hacía mediante cánulas de plástico que si bien se podían adquirir ya hechas, nosotros mismos aprendimos a hacerlas. Empleábamos el tubo de plástico (PVC). Comprobamos que calentándolo en aceite mineral se podía estirar y adelgazar como lo habíamos hechos con los tubos de vidrio cuando estudiábamos química.

El problema de estas cánulas era siempre la necesidad de tener que contar con un buen cirujano vascular para que las insertara en los vasos, una en la arteria radial generalmente y otra en una vena del antebrazo, y que luego de finalizar la diálisis las retirara ligando los vasos. Era muy difícil repetir las diálisis más de 2 ó 3 veces.

Se nos ocurrió emplear la técnicas de Seldinger que usaban los radiólogos para colocar percutáneamente cánulas de calibre mayor que la aguja que había permitido punzar el vaso [3]. Para ello ideamos guidores de plástico con alma de acero flexible que se pasaban por agujas 17 ó 18 colocadas en una vena del antebrazo y otra en la vena femoral. Colocado el guidor, se retiraba la aguja y se pasaba la cánula 15 ó 16

que habíamos preparado. Nosotros mismos insertábamos las cánulas, iniciando la diálisis sin dificultad y al finalizar, bastaba retirar la cánula y hacer presión algunos minutos en el punto de inserción. Otra ventaja muy importante de este método era que permitía repetir la diálisis varias veces [11, 23].

### **CÁNULA PERCUTÁNEA DE DOBLE CORRIENTE**

Los buenos resultados de la técnica percutánea nos llevaron a la idea de fabricar una cánula de doble corriente que colocamos en la vena femoral con nuestra técnica percutánea con muy buenos resultados [10]. En 1964 la presentamos en el Congreso de la Sociedad Americana de Órganos Internos Artificiales (ASAIO) que tuvo lugar en la ciudad de Chicago.

Me acuerdo mucho de esa ocasión. Me habían asignado sólo 10 minutos para la presentación de nuestro trabajo. Me enteré que el expositor anterior iba a ser nada menos que el Dr. Stanley Shaldon, investigador británico muy conocido en ese campo, muy temido por los norteamericanos, pues además de sus conocimientos y habilidad, se expresaba con un gran dominio del idioma inglés y en forma muy elegante les insinuaba que sus logros eran por tener mucho dinero y en cambio los británicos lo hacían por ser más inteligentes. Cuando comenzó su presentación, me di con la sorpresa que se ocuparía de los resultados de su técnica percutánea para poner cánulas para hemodiálisis. Habló de las grandes ventajas de esta técnica. Pro él ponía dos cánulas en dos venas diferentes, una de salida y otra para el retorno. Yo estaba preocupado, ¿y ahora qué voy a decir, pensé!

Me tocó mi turno y comencé diciendo. "We agree! We have been working in the same bielda as Dr. Shaldon but we got one step ahead!" Esto es: "Estamos completamente de acuerdo con las ventajas de la técnica percutánea pero hemos avanzado un paso más adelante". Se produjo un silencio general, todos miraban al Dr. Shaldon pensando. ¿Ahora qué ira a decir? Pero yo continué con mi presentación, al final hubo varias preguntas y felicitaciones [13, 17].

Si bien nuestro trabajo fue publicado en el volumen de Transactions de la ASAIO de 1964, lamentablemente no patentamos nuestra cánula. Actualmente es fabricada en varios países, ha sido perfeccionada y se utiliza en todo el mundo en casos de insuficiencia renal aguda como en la insuficiencia renal crónica.

### **FÍSTULA ARTERIOVENOSA EXTERNA DE SCRIBNER Y QUINTON**

En ese congreso de la ASAIO de 1964 el Dr. J. Murria, y colaboradores de Seattle Artificial Kidney Center, Seattle, Washington, presentaron un primer paciente con insuficiencia renal crónica tratado 25 meses con hemodiálisis utilizando la fístula arteriovenosa que el Dr. Belding Scribner y el ingeniero Wayne Quinton

habían ideado en 1960. La fístula arteriovenosa se hacía en la muñeca introduciendo cánulas de teflón una en la arteria radial y otra en la vena próxima. Se conectaban al dializador y al terminar la diálisis se unían entre sí mediante un tubo en U de un nuevo plástico, el silastic. Ello permitía repetir las diálisis en pacientes crónicos en forma indefinida. Con ello se inició el tratamiento de la Insuficiencia renal crónica, mediante hemodiálisis repetidas en pacientes ambulatorios [9].

## **HEMODÍALISIS EN EL HOSPITAL OBRERO DE LIMA**

### **RE-USO DE FILTROS**

En 1967 iniciamos la Hemodiálisis Crónica Repetida en el Hospital Obrero. Atendíamos a un pequeño número de pacientes ambulatorios que venían a nuestra unidad dos o tres veces por semana. Las diálisis duraban unas 4 a 6 horas y luego volvían a su domicilio y muchas veces retornaban a su trabajo.

Seguíamos usando los filtros descartables de Kolff modelo Twin Coil, pero tenían un alto costo, por lo que decidimos estudiar la posibilidad de volverlos a usar (reusarlos) en el mismo paciente.

Después de varias pruebas observamos que el formol al 5% daba buenos resultados. Estudios similares se estaban haciendo simultáneamente en otros países que venciendo la oposición de otros investigadores demostramos la inocuidad y las ventajas de nuestra técnica. Se aceptó la reutilización de los filtros y las líneas arterial y venosa [16, 18]. Esta técnica que iniciamos en 1970 permitió reducir el costo de las diálisis, cosa que era importantísimo si se pretendía atender a enfermos crónicos, por lo que el Seguro Social del Perú pudo hacer frente a este programa con el ahorro que lográbamos [20].

Los programas de hemodiálisis crónica se iniciaron en el Perú en los hospitales de Lima del IPSS de Lima y gradualmente en los hospitales de provincias, en los hospitales militares y en clínicas y centros privados [21, 22].

### **SELECCIÓN DE PACIENTES PARA DIÁLISIS**

Es interesante cómo la posibilidad de sobrevivir en forma prolongada con el empleo de programas de Hemodiálisis repetidas creó bruscamente una gran demanda. En Estados Unidos no había muchos lugares en dónde atender a tantos pacientes ni fondos destinados para este fin. Se recurrió a un sistema de selección de pacientes. En Seattle, se organizaron "jurados" integrados por grupos de personas, médicos, psicólogos, asistentes sociales, religiosos, etc. que trataban de evaluar qué pacientes deberían ser elegidos para ocupar las plazas disponibles. Ellos serían rehabilitados, los otros no. Unos vivirían y los otros morirían. ¡Así de simple!



Los criterios de selección eran muy discutibles, ser menor de 45 años, no padecer de hipertensión arterial ni de diabetes, ser una persona honorable y trabajadora, etc. etc. ¿Tenía el jurado la capacidad de impedir que determinada persona no pudiera ocupar una plaza en un centro de hemodiálisis?. Se inició la Bioética.

Se produjo entonces una gran campaña para lograr que el gobierno federal norteamericano apoyara la situación de cientos de personas.

Un paciente con insuficiencia renal crónica se hizo dializar en uno de los ambientes del Congreso delante de un grupo de representantes y de muchos periodistas. En determinado momento el Nefrólogo que manejaba el riñón artificial "clampó" las líneas arterial y venosa y detuvo la diálisis terminando el procedimiento.

Los periodistas se ocuparon del problema y la campaña a favor de esta moción se intensificó.

### **LEY NÚMERO 92-603**

En 1973 se dio una ley en Estados Unidos estableciendo que el Gobierno Federal asumiría todos los gastos de tratamiento de los pacientes que sufrieran de Insuficiencia Renal, incluyendo la Hemodiálisis y el Transplante Renal. En Estados Unidos no existía ningún programa nacional de Seguridad Social y este decreto cambió esta situación pero sólo para los nefrópatas [26].

El Dr. Stewart Cameron, past presidente de la Sociedad Internacional de Nefrología consigna que en Estados Unidos el 30 de octubre de 1972 pasó al Congreso la ley pública número 92-603 que brindaba a todos los ciudadanos americanos el derecho al tratamiento de la insuficiencia renal crónica Terminal (la única condición médica que alcanzaba este rango) aumentando la paradoja de que un país sin un sistema sanitario que abarque a la mayoría de sus ciudadanos, la insuficiencia renal crónica venga a ser la única responsabilidad del gobierno federal con un presupuesto abierto. El resultado fue un crecimiento exponencial en el número de pacientes en diálisis, como también en los cotes. Aún hoy no se comprende este hecho [39].

Sin embargo en el Perú ya desde seis años antes, en el año 1967, hacíamos la hemodiálisis crónica a los pacientes que lo necesitaran. Gracias al programa iniciando en el Instituto Peruano de Seguridad Social (IPSS). Este procedimiento se inició primero en los dos Hospitales de Lima y luego en otras ciudades. La demanda de tratamiento crecía y no bastaban las facilidades propias del IPSS. En esa poca había dos cajas, una para los Obreros, la más antigua y otra para los Empleados. El IPSS estableció contratos de tratamiento con algunos centros privados, estableciendo una tarifa de reintegro por cada tratamiento, pero sólo para los

pacientes provenientes del Hospital del Empleado. Era una injusticia que los obreros fueran discriminados.}

### **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 0043-77-PM/ONAJ**

En el Perú el 2 de marzo de 1977 se dictó la Resolución Ministerial N° 0043-77-ONAJ con la firma del Primer Ministro General Guillermo Arbulú, que resolvió constituir una Comisión de Especialistas Nefrólogos para que proponga las medidas más adecuadas para el mejor uso de la capacidad instalada en el país para la práctica de la hemodiálisis intermitente y de los trasplantes renales, nombrando a nueve Nefrólogos y dos Cirujanos en representación de los principales Hospitales de Lima.

Esta comisión después de un exhaustivo análisis hizo una serie de recomendaciones entre las que destacan:

Proporcionar todos los recursos necesarios para atender los programas de Hemodiálisis Intermitente Crónica y Trasplante Renal a nivel nacional.

Demandar al Seguro Social del Perú que atienda indiscriminadamente a todos los asegurados que requieran hemodiálisis intermitente crónica o trasplante renal en sus propios centros y si ello no basta en otros hospitales o centros contratados.

Crear un registro nacional de enfermos con Insuficiencia Renal.

Organizar un Centro Coordinador que funcione en conexión con un Laboratorio de Histocompatibilidad que permita la evaluación de los pacientes posibles receptores y la utilización oportuna de los riñones cadavéricos para hacer trasplantes renales.

Firmaron el Dr. José Zegarra Puppi como Presidente de esta Comisión, la Dra. Luzmila Molina, Secretaria. Los Drs. Alfredo Piazza, Marino Molina, Hipólito Cruz, Edulfo Romero Lino, César Torres Zamudio, Rodolfo Zavala, Raúl Romero Torres, Jorge Berenguer y Marco Antonio Patrón [28, 29].

### **FÍSTULA ARTERIOVENOSA SUBCUTÁNEA**

Un hecho que facilitó la diálisis crónica fue la fístula de Cimino y Brescia que fue ideada en 1966 y realizada con la ayuda del cirujano Keith Appel en Nueva Cork. Esta técnica de anastomosar quirúrgicamente la arteria radial con una vena del antebrazo permitía disponer de una fístula subcutánea permanente. Después de algunos días de "maduración", el médico podía insertar agujas endovenosas #14 ó #15 en las venas dilatadas del antebrazo, conectarlas a las líneas del riñón artificial e iniciar la diálisis. Rápidamente las enfermeras aprendieron a "canular" a los pacientes.

Yo recuerdo que cuando llegué a Baltimore en 1950 me llamó la atención que las enfermeras no estaban autorizadas a punzar las venas y llamaban al médico Interno o al Residente para iniciar una infusión

endovenosa o practicar cualquier inyección endovenosa. Me hacía gracia, que yo que había aprendido de nuestra enfermeras a poner agujas endovenosas, tenía que hacerlo allá porque ellas estaban impedidas. La hemodiálisis revolucionó estas normas y todas las enfermeras en Estados Unidos fueron autorizadas a emplear la vía endovenosa incluyendo la colocación de agujas para diálisis.

En Lima fue el Dr. Fernando Benavides el primero que realizó una fístula a uno de nuestros pacientes en el Hospital Obrero el 14 de enero de 1969. El resultado fue excelente. Nuestras enfermeras no tuvieron ninguna dificultad. Desde entonces esta técnica se difundió en nuestro país y se viene haciendo en el 95% de los enfermos. Sólo en casos especiales se necesita hacer injertos vasculares con vena safena o con materiales plásticos como el dacrón.

### **TRASPLANTE RENAL**

Mientras tanto se había iniciado en 1969 la etapa de los trasplantes renales en el Perú, y poco a poco se fue incrementando el número de pacientes operados con éxito que podían salir del programa de hemodiálisis crónica, dejando sitio para que nuevos pacientes pudieran beneficiarse con este procedimiento.

### **DIÁLISIS PERITONEAL AMBULATORIA CONTINUA**

En junio de 1981 asistí al Congreso Internacional de Nefrología que tuvo lugar en Atenas. De regreso, gracias a la invitación del Dr. José Cangiano, me detuve en San Juan de Puerto Rico precisamente el 23 de junio, víspera del día de San Juan que es muy celebrado por allá.

Me recibió el mismo Dr. Cangiano quien hizo las coordinaciones necesarias para que, en pocos días, pudiera observar todo lo posible del programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria Continua que ya se había iniciado en Puerto Rico.

Es así que poco después de llegar a Lima iniciamos en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen (antes Hospital Obrero) un programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria Continua (DPAC) con muy buenos resultados.

En esta forma de diálisis, no es la sangre la que sale al circuito extracorpóreo, para allí dializarse con una solución lavadora. Es más bien la solución dializadora, perfectamente estéril, la que ingresa a la cavidad peritoneal y la diálisis se hace a través de las membranas de los vasos capilares de la membrana peritoneal.

Este procedimiento que inicialmente se hacía en un pequeño número de pacientes se ha ampliado y ahora en el Perú un 15% de los pacientes con IRCT son tratados de esta forma.

En junio de este año había registrados 492 pacientes en DPAC en todo el Perú de los cuales 143 eran controlados por los dos hospitales de Lima y 349 en provincias.

### **FILTROS Y MEMBRANAS**

Desde 1985 se usa principalmente filtros de fibras capilares de diversos tipos de membranas filtrantes que resultan más convenientes que los modelos anteriores del tipo del Twin Coil de Kolff o los de placas paralelas. Estos nuevos filtros tienen distintos tamaños y diversa capacidad de filtración y permiten adecuarlos a las características del paciente. Por otro lado se pueden lavar y reutilizar en los mismos pacientes con mucha mayor facilidad que los filtros de otros modelos. Hay aparatos automáticos que lavan y preparan los filtros para su reutilización, pero en nuestro medio la gran mayoría son lavados a mano por personal técnico siguiendo los lineamientos que señalamos en el trabajo que publicamos en 1973 [18].

### **REGISTRO NACIONAL DE HEMODIÁLISIS (HD)**

Desde abril de 1998 funciona el Registro Nacional de Hemodiálisis de EsSalud (RENDE) en el Centro de Hemodiálisis de EsSalud de Lima.

El Sistema Integral del Registro Nacional de Diálisis es la aplicación o software desarrollado por el área de informática, cuya función es administrar la información de los pacientes en HD de EsSalud en el ámbito nacional y se constituye en el proceso fundamental del Registro Nacional de Diálisis de EsSalud. La información proporcionada por el Programa Nacional de Diálisis Peritoneal Ambulatoria Continua se adiciona a la población en HD y se calcula la población total en Diálisis.

En el año 2000 el 69% de nuevos pacientes en HD fueron atendidos en Lima y el 31% en provincias. Más del 50% de los pacientes en diálisis son mayores de 60 años.

Las mayores causas de Insuficiencia Renal Crónica Terminal son la Diabetes 30%, la Hipertensión Arterial 30%, y las Glomerulopatías 30%. Las otras causas representan el 10%.

En la actualidad EsSalud, pese a cubrir sólo el 25% de la población de nuestro país, tiene a su cargo el 95% de los pacientes que reciben tratamiento de diálisis por Insuficiencia Renal Crónica Terminal en el Perú. Cuenta con una red de 41 centros de HD, 15 de ellos propios y 26 centros contratados. De 441 estaciones de HD de que dispone EsSalud, 210 son propias y 222 están en servicios contratados.

A junio del año 2002 había 3048 pacientes en HD y 473 en DPAC. Total, 3531 por cuenta de ESSALUD. Estimamos que pueda haber otros 150 enfermos más a cargo de otras instituciones o seguros de salud

privados.

En el Japón se dializa 800 pacientes por millón de habitantes, en Estados Unidos 450 por millón. En el Perú 300 por millón, de los cuales 250 con HD y 50 con DPAC, pero sólo se benefician unos 7,5 millones de asegurados de una población total de 25, 6 millones de habitantes.

Este tratamiento en los enfermos con insuficiencia renal crónica debe repetirse generalmente tres veces por semana. Se realiza en centros especializados que permiten atender simultáneamente a varios pacientes. Hay un grupo de pacientes que se dializan los días lunes, miércoles y viernes y otros que lo hacen los días martes, jueves y sábados. A su vez, ellos están divididos en turnos. Hay un primer turno que comienza su tratamiento a las 7 a.m., un segundo turno a las 11 a.m., y un tercer turno a las 3 p.m. Sin embargo, en los grandes hospitales del IPSS de Lima por la gran demanda se llega a hacer 4 ó 5 turnos, trabajando toda la noche.

Los centros más modernos que hay en Lima son el Servicio de HD del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, el Centro de HD de EsSalud y el Servicio de HD del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. También hay centros de hemodiálisis de EsSalud en el Hospital Nacional Alberto Sabogal del Callao, en los Hospitales de Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Huacho, Ica, Huancayo, Cuzco, Arequipa y Tacna. Igualmente, los hospitales de las Fuerzas Armadas y del Ministerio del Interior, cuentan con centros de HD. Existen también en grandes Centros Mineros como es en Toquepala. Por otra parte hay atención en varias clínicas y centros privados de DH, muchos de los cuales tienen contrato con EsSalud y también cuentan con equipos de última generación [24, 25, 27, 30, 33, 35, 42].

Una de las funciones que tiene el Programa Nacional de Diálisis es de controlar la calidad de la HD y tratar de mejorar la calidad de vida de los pacientes. Para ello tienen personal médico y de enfermería que visita semanalmente los centros contratados.

Una vez al mes se hace una serie de análisis de laboratorio: controles de urea en sangre pre y postdiálisis, control de Hematocrito y Hemoglobina, dosaje de Transaminasas. Se hace el cálculo de la eficiencia de cada tratamiento mediante fórmulas que establecen la tasa de remoción de la urea (TRU) o el cálculo del Kt/V [32, 43].

También se hace otras determinaciones que permiten establecer si hay evidencia de hepatitis y de qué tipo es. Antígeno de superficie Hep. B (pacientes hepatitis B negativo no protegido). Anticuerpo de Hep. C (pacientes con anticuerpo negativo a hepatitis C) [45, 46].

Trimestralmente se hace además determinaciones de Creatinina, pre y postdiálisis, dosajes de Calcio, de Fósforo, de Fosfatasa alcalina, Proteínas plasmáticas y en especial Albúmina plasmática. Antígeno de superficie Hep. B (pacientes hep. B positivo).

Anualmente se investiga HIV del 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> y 3<sup>a</sup> generación. Anticuerpo HC (pacientes HC positivos). Cada mes el Registro Nacional de Diálisis de EsSalud remite a cada Centro de HD Contratado los resultados obtenidos.

Se ha establecido que el Kt/V debe estar por encima de 1.2 en el 85% de los pacientes en tratamiento en un Centro de HD Contratado como indicación de la eficiencia del programa de hemodiálisis [36, 37, 40, 41].

## **ERITROPOYETINA**

### **ANEMIA**

Uno de los problemas de los pacientes con Insuficiencia Renal es el desarrollo de marcada anemia. Antes se empleaba transfusiones de sangre o de glóbulos lavados para mejorar este problema. Actualmente con el empleo de la Eritropoyetina y el Hierro endovenoso se ha logrado controlar la anemia y aún llegar a valores normales de Hemoglobina. El empleo de transfusiones de sangre o de glóbulos lavados que se hacía antes, ha sido un factor en la diseminación de diversas formas de hepatitis, y por otro lado, crear dificultades inmunológicas que incrementan el riesgo de rechazo de los trasplantes renales.

### **BICARBONATO**

Si bien en los primeros riñones artificiales se usaba el bicarbonato de Sodio en la preparación de la solución dializadora, llegó un momento que se cambió esta sal por el Acetato de Sodio, pues era más fácil preparar el "concentrado" para diálisis que se podía adquirir listo y envasado por el fabricante. Pero se determinó después de 25 años de uso, que el Acetato podía ser tóxico para algunos pacientes y se volvió al Bicarbonato, esta vez con bombas proporcionadas [34]. Se emplea dos tipos de soluciones concentradas, una "alcalina" que contiene el bicarbonato y cloruro de sodio y otra "ácida" que contiene cloruro de sodio, cloruro de potasio, cloruro de calcio, cloruro de magnesio, ácido acético, y glucosa anhidra. Estas soluciones concentradas son preparadas localmente en varios laboratorios.

Los riñones artificiales modernos permiten controlar muy bien diversos parámetros. Es posible programar la cantidad de agua que debe extraerse al paciente en 3 horas y media o 4 horas que dura la diálisis generalmente. Igualmente se puede regular el nivel de Sodio plasmático para mantener una Presión Arterial óptima. La máquina automáticamente sigue estas indicaciones.

Es necesario contar con un equipo de personal técnico que dé el mantenimiento y controle el funcionamiento de los nuevos riñones artificiales.

El apoyo de una dietista y una psicóloga es muy importante para lograr la rehabilitación de los pacientes.

## **HEPATITIS**

Un problema que se ha presentado en el manejo de pacientes en centros de hemodiálisis es la presencia de Hepatitis. La primera en aparecer fue la Hepatitis B que se trasmite por vía endovenosa, frecuentemente por transfusiones de sangre. Entre nosotros todavía hay una prevalencia de un 5% a 10% entre los pacientes en Hemodiálisis. Su frecuencia tiende a disminuir por el menor uso de transfusiones de sangre, la vacunación del personal, la vacunación de los pacientes antes de iniciar el programa de Hemodiálisis y las medidas médicas generales de higiene. La frecuencia de hepatitis B en el hemisferio norte ya está en menos de 1%

La Hepatitis C fue identificada en 1990 y se ha ido diseminando en todo el mundo. Su frecuencia es particularmente alta entre los pacientes en tratamiento de Hemodiálisis. Entre nosotros llega a un 60%. No existe una vacuna pues el virus aparentemente va cambiando su configuración.

Como medida profiláctica, se recomienda que se establezca, salas o zonas para estos pacientes separadas de los pacientes seronegativos, para reducir la posibilidad de contagio, además de las medidas de higiene estándar.

## **CONCLUSIONES**

En el Perú, la Hemodiálisis se inició en 1957 para los casos de insuficiencia renal aguda y desde 1967 para el tratamiento de los enfermos con insuficiencia renal crónica [8, 18, 19]. Ha sido descolante el esfuerzo de un grupo de Nefrólogos peruanos que ha aportado innovaciones que han permitido desarrollar este tratamiento en nuestro país [10, 11, 13, 15, 17, 18, 20, 31]. Es muy importante la labor de Enfermeras, Técnicos, Dietistas, Psicólogos, Laboratoristas y ahora especialistas en Informática [28, 29, 38].

Desde hace ya varios años la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la Universidad Peruana Cayetano Heredia y la Universidad Federico Villareal han programado el entrenamiento en Hemodiálisis dentro del currículo para el Residentado en la especialidad de Nefrología.

Podemos decir que en el Perú contamos con un sistema, liderado por EsSalud, nuestro antiguo Instituto de Seguridad Social (IPSS) y llamado antes Seguro Social del Perú, que cuenta con una organización que atiende directamente el tratamiento de los pacientes con Insuficiencia Renal con equipos de última generación y que coordina con muchos centros contratados la atención de un número creciente de asegurados. Mantiene una vigilancia de la calidad de la atención que se brinda.

Este sistema informatizado está conectado con el Programa Nacional de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria y debe coordinarse también con el Programa Nacional de Trasplantes a fin de lograr el mayor número de ellos.

Actualmente EsSalud sólo atiende a un 25% de la población nacional. El Ministerio de Salud, el Colegio Médico, la Academia de Medicina están haciendo esfuerzos para lograr ampliar la atención médica en el Perú para toda la población. De lograrse ello, el programa de atención a los enfermos con neuropatías tendrá que triplicarse y buscar otras medidas de prevención.

Es fundamental contar con laboratorios de investigación incorporados a los Departamentos de Nefrología de los grandes Hospitales de EsSalud.

## **RECONOCIMIENTO**

A George E. Schreiner maestro y amigo.

Quiero agradecer a César Torres, leal amigo, por sus generosas palabras de presentación y sus consejos en la preparación de este trabajo. A los miembros del departamento de Nefrología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen, con quienes fuimos desarrollando la Nefrología y las diversas formas de Diálisis y Trasplante Renal, en especial a Walter Chanamé, Daniel Cautí, Luis Flores, Luis Maya, Ricardo Loza, Demetrio Molero, Edmundo Alva, Carlos Cortez, Emiliano Espinoza, Arnaldo Paredes, Fabio Flores, José Centeno, Christian Miranda, Vijaya Barra, Martín Gómez. Un reconocimiento especial al Dr. Javier Cieza por su ayuda en la bibliografía y al Dr. Leónidas por su constante información sobre EsSalud.

Un recuerdo especial para todos los Médicos Residentes, Enfermeras, Laboratoristas, Psicólogos y Técnicos que nos han acompañado a lo largo de tantos años formando una verdadera escuela médica y de enfermería.

A Hortensia mi esposa, compañera y colaboradora infatigable, a mis hijos Franco, Hortensia, Marina y Alfredo quienes siempre me apoyaron.