

70

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



"METODOS DE DIALISIS, RIÑON ARTIFICIAL  
EN GUATEMALA"

GUILLERMO PALOMO PERALTA

Guatemala, Agosto de 1972.

## PLAN DE TESIS

### PRIMERA PARTE

I. INTRODUCCION

II. GENERALIDADES

III. TERMINOLOGIA

IV. METODOS DE DIALISIS:

- a) Substitución sanguínea
- b) Diálisis Peritoneal
- c) Diálisis Intestinal
- d) Hemodiálisis, Riñón Artificial.

Técnica

Indicaciones y

Contra indicaciones.

### SEGUNDA PARTE:

I. RIÑON ARTIFICIAL EN GUATEMALA

- a) Historia
- b) Trabajos efectuados en el hospital General del IGSS.
- c) Trabajos efectuados en el Hospital "San Juan de Dios"
- d) Casuística.

II. RECOMENDACIONES

III. CONCLUSIONES

IV. BIBLIOGRAFIA.

## PRIMERA PARTE

### I. INTRODUCCION

El recordatorio de los diferentes métodos de diálisis es necesario, pues cada uno de ellos tiene indicaciones específicas. Decidí hacerlo en una forma sintetizada para facilitar su lectura y aprovechar al máximo lo que nos pueda recordar.

La idea de este trabajo me vino al ver que las diálisis a pesar de ser procedimientos que en muchos casos son salvadores de vidas, y en otros la prolongan por varios años, en nuestro medio están desacreditadas, porque: Se han usado como último recurso cuando no podemos hacer nada por un paciente renal; por falta de divulgación o desconocimiento de las diálisis y lo que se puede hacer con ellas.

No hay que olvidar que son preparatorias para trasplantes renales, que en otros países se llevan a cabo con éxito desde hace varios años y que nosotros probablemente esperamos efectuar no pasado mucho tiempo.

Las fallas son: Los pocos recursos económicos con los que se cuenta (no hay partidas presupuestarias específicas), no hay locales adecuados ni personal entrenado, faltan programas de divulgación etc.

El ánimo que me motivó a escribir sobre este tema es recordar a mis compañeros los diferentes métodos, sus usos y estimular a las autoridades tanto

privadas, como del estado a colaborar con estos programas, por el bien de --  
nuestros pacientes y de la ciencias.

## II. GENERALIDADES

La palabra DIALISIS, químicamente se define como la difusión de solutos  
a través de una membrana semi permeable, colocada entre dos soluciones; pero -  
este término no es el que usaremos sino una definición clínica aunque basada en  
los mismos principios: "DIALISIS", son los procedimientos artificiales por los cuá-  
les se logra que el organismo elimine sustancias que se encuentran disueltas en la  
sangre, sean tóxicas: Endógenas o exógenas, que el cuerpo es incapaz de eliminar  
a través del riñón.

Las causas de mal funcionamiento renal se pueden traducir en tres entida-  
des clínicas:

INSUFICIENCIA RENAL AGUDA:

INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

CUALQUIER ENTIDAD MEDICA QUE BAJE EL RIEGO RENAL CON ALTERACION -  
DE LA HEMODINAMIA DEL RIÑON.

Ejemplo: Traumatismos renales o generales, desequilibrios hidro eléctricos, reac-  
ciones alérgicas, nefro-litiasis, septicemias e intoxicaciones.

La uremia caracterizada por Obnubilación, náusea, vómitos, vértigos, e de-  
mas, insuficiencia cardíaca congestiva con edema pulmonar, oliguria, pueden co-  
mungirse en pocas horas con el uso de diálisis y más aún con el uso de Riñón artifi-  
cial, así como la eliminación de polipéptidos y aminas biógenas de poco peso mo-  
lecular que ayudan a causar problemas de conducta. (7)

Los pacientes a dializarse deben ser muy bien evaluados teniendo en cuenta que las diálisis hay que efectuarlas antes que el paciente tenga un deterioro general, o colapso circulatorio irreversible, pues en estos casos los resultados son fatales. Los pacientes que se escogen para diálisis son: (7)

Con insuficiencia renal aguda:

- a- Anuria que se prolongue más de 6 días
- b- Elevación del nitrógeno no proteíno (NNP)
- c- Elevación de urea por encima de 50 mlg.%
- d- Elevación de creatinina por arriba de 15 mlg.%
- e- Reserva alcalina por debajo de 15 meq. por litro
- f- Edemas rebeldes o tratamiento
- g- Hipertotasemia que no cede con tratamiento conservador,
- h- Insuficiencia cardíaca congestiva con edema pulmonar.

Con insuficiencia renal crónica:

- a- Obnubilación presente y progresiva
- b- Elevación marcada de urea
- c- Elevación marcada de creatinina
- d- Cuando se agrave la insuficiencia cardíaca
- e- Cuando se agrave el cuadro general
- f- Intoxicación por potasio,
- g- Oliguria con isostenuria.

Con intoxicación por:

- a- Barbitúricos: Fenobarbital, Butabarbital, Pentobarbital, Amobarbital, Ciclobar, Propilene, etc.
- b- Haluros: Bromuros, Yoduros, Fluoruros principalmente radioactivos.
- c- Analgésicos: Ácido acetil-salicílico, Salicilato de metilo y dextropopoxifeno.
- d- Alcoholes: Etanol, Metasol, Etilglicol.
- e- Metales: Sodio, Potasio, Calcio, Mercurio, Arsénico y

Estroncio. Ya sea ingerido o retenidos por el metabolismo.  
f- Orgánicas: Urea, Creatinina y Amonio.

Los pacientes escogidos deben tener una serie de exámenes entre los cuales no deben faltar:

Orina: Con densidad urinaria y urocultivo.

Sangre: Recuento, fórmula leucocitaria, hemoglobina y hematocrito, velocidad de sedimentación, glucosa, urea, creatinina, sodio potasio, calcio, fósforo y reserva alcalina.

Peso del paciente diariamente.

Evaluación psicológica del paciente y de la familia.

Rayos X, pielograma (salvo contra indicación).

Biopsia renal (salvo contra indicación).

Son casos difíciles, los pacientes con: Insuficiencia renal secundaria o traumatismos severos, hemólisis por infecciones, anurias post-intervenciones quirúrgicas e insuficiencias renales de cualquier etiología en ancianos; por lo que hay que evaluarlas especialmente.

Mostramos como ilustración de los resultados de diálisis principalmente de riñón artificial, las estadísticas de Hamburger Richet y col. 1958. (24)

Abortos:

Antes riñón Artificial.....	26% Curados
Con riñón Artificial.....	92% "

Reacciones Hemolíticas por Transfusión:

Antes riñón artificial.....	30 a 40% Curados
Con riñón artificial.....	72%

Varios entre intoxicaciones, aplastamientos y hemólisis:

Antes riñón artificial.....	40% curados
Con riñón artificial.....	66% curados

Estadísticas hechas sobre 120 pacientes, aunque siempre hay que tomar en cuenta que fueron pacientes con insuficiencia renal aguda, sin lesión renal.

III. TERMINOLOGIA.

Diálisis: Es la difusión de solutos a través de una membrana semi permeable colocada entre dos soluciones.

Dializador: Aparato para efectuar las diálisis.

Líquido Dializador: Soluciones para diálisis.

Dializado: Líquido que queda después de efectuada la diálisis también se llama orina artificial.

Dializancia: Es la contrapartida de intensidad por minuto o sea el recambio neto de una substancia por unidad de gradiente de concentración entre 2 soluciones por unidad de tiempo.

Solución: Mezcla de solvente y soluto.

Disolución: Separación por osmosis de sustancias coloides y cristaloides de una solución.

Solvente: Líquido que contiene difundido al soluto.

Soluto: Sustancia difundida en un solvente.

Osmosis: Impulso, o sea difusión de solutos de diferente concentración.

Mol: Peso molecular en gramos.

Molaridad: Número de moles por litro de solución.

Esdosmosis: Impulso hacia adentro.

Exosmosis: Impulso hacia afuera.

Ley de Boyle Mariotte: La presión osmótica es proporcional a la concentración molecular.

Ley de Dalton: En una solución con varios solutos, cada uno se difunde como si estuviera solo. La presión osmótica total es igual a la suma de las presiones parciales.

Aclaramiento: Es el volumen virtual o teórico de sangre que queda limpio de soluto por unidad de tiempo, se expresa en mililitros por minuto.

Difusión de Iones: Se difunden de cargas eléctricas positivas o negativas (difusión positiva). Cuando se difunden de negativas a positivas (difusión negativa) - es por mayor concentración de soluto negativo.

Difusión de Moléculas: Se difunden según su tamaño, a menor tamaño mayor velocidad de difusión.

Filtración: Paso de líquido a través de una membrana dializadora, se debe a diferencias de presión hidrostática en ambos lados de la membrana.

Ultra filtración: Es la filtración forzada por aumento de la presión ejercida por la salida de líquido del dializador, o por un mango de presión inflado alrededor de la bobina (según el aparato que se use).

Con todo lo enunciado anteriormente, se concluye que la difusión de un soluto a través de una membrana está regido por:

Clase de membrana, tamaño de agujeros de perfusión, tamaño de las moléculas a difundir, cargas eléctricas, gradiente de concentración solubilidad -

del soluto y clase de solvente.

#### IV. METODOS DE DIALISIS

Los diferentes métodos de diálisis que mencionaremos se clasifican según su importancia. De cada uno de ellos mencionaremos su técnica, indicaciones y contra indicaciones.

- A) Substitución sanguínea, total o parcial.
- B) Diálisis peritoneal intermitente o continua.
- C) Diálisis intestinal por sondeo o por enemas.
- D) Hemodiálisis, riñón artificial.

##### SUBSTITUCION SANGUINEA:

TOTAL: Este método consiste en hacer substitución de sangre total del enfermo renal.

Se usa en cuadros de hemólisis pues elimina fácilmente estos residuos hematílicos pero no el nitrógeno y sus compuestos: Como urea y creatinina, los cuales se retienen en menor cantidad.

Las contra indicaciones son relativas: Reacción transfusional reacciones pirógenas, hipocalcemias.

Se coloca una cánula en la vena femoral y se conecta a un aparato de succión por medio de un tuvo de polivinillo, con una llave de tornillo para poder limitar el flujo a la velocidad deseada. Al mismo tiempo se pone en la ve

na cubital otra cánula conectada a transfusión sanguínea "Sangre Citratada".

Se procede a extraer e inyectar al mismo tiempo, tratando de llevar el mismo ritmo de salida y entrada.

Durante el procedimiento: Controlar la presión arterial periódicamente, inyectar cada 1,000 cc. de sangre citratada un gramo de glucomato de calcio (para evitar la hipocalémia por substitución de calcio por citrato).

Se considera que se ha cambiado toda la sangre o sea el 80% cuando se han extraído e inyectado de 7 a 8 litros de sangre.

El procedimiento se puede repetir cada dos días pero por lo general después de 3 a 4 cambios sobreviene la hipersensibilidad a la sangre por lo que no se puede continuar.

Substitución parcial: Se extraen entre 700 y 800 cc. de sangre por una vena, cuidando de no llegar al colapso circulatorio, luego se pone una transfusión sanguínea de la misma cantidad extraída más 100cc. Se puede repetir cada día.

Los resultados del método son malas, por lo que se ha abandonado.

#### DIALISIS PERITONEAL: INTERMITENTE Y CONTINUA.

Este método de diálisis consiste en usar el peritoneo como membrana dializadora.

Las primeras descripciones fueron hechas por Arrow y Starling en 1894 y 1895, pero fue hasta el año 1923 que Ganter lo usó en pacientes humanos; in-

troducido a la práctica médica por Frank y Seeligmann. (24)

Darot y col. nos proporcionaron una técnica sencilla y segura.

#### INDICACIONES:

Es insuficiencia renal aguda, en preparación de pacientes para cirugía, en niños principalmente en lactantes; aunque en México en el hospital del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la usan para casos crónicos con buenos resultados, efectuando diálisis periódicas, con diferente tiempo para cada caso, teniendo pacientes controlados hasta por 3 años.

#### CONTRA INDICACIONES:

Absolutas:

Hernias intra abdominales y de la pared.

Relativas:

Traumatismos generales severos o abdominales, cirugía infecciones del abdomen, pacientes obesos o con adherencias post-operatorias abdominales.

#### PRINCIPIOS GENERALES:

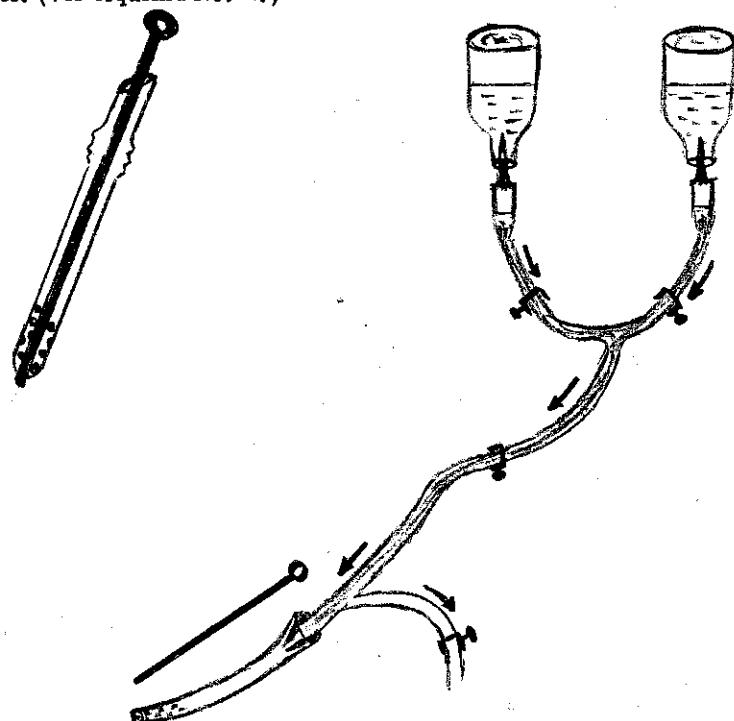
El peritoneo es una buena membrana dializante, dà más o menos 2.2 metros cuadrados de superficie.

La creatinina se aclara a un ritmo de 10 a 15 ml por minuto con una diálisis a velocidad normal, que es de 2 litros por hora. Si aumentamos la velocidad del flujo, la temperatura y usamos soluciones hipertónicas, logramos aumentar la permeabilidad del peritoneo.

En los primeros 30 minutos, la velocidad de difusión de creatinina y urea es mayor, posteriormente disminuye, por lo que los cambios de soluciones deben hacerse en ese tiempo.

MATERIAL Y METODO:

Actualmente vienen cánulas desechables de polivinilo de diferentes tamaños, con agujeros en un extremo y mandril de metal; equipos en forma de "Y" para colocar dos soluciones al mismo tiempo, que tienen independiente otra vía para el drenaje y en cada línea llaves de tornillo para control de flujos. (ver esquema No. 1.)



TECNICA:

Diálisis Peritoneal Intermitente:

Teniendo al paciente debidamente estudiado y preparado, vaciar totalmente la vejiga y dejar cateter permanente. En la linea media, a 5 cms. por debajo del ombligo, se coloca anestesia y se efectúa una pequeña incisión de piel y tejido celular; por ella se introduce el mandril con su cánula hasta que atravieza el peritoneo. Se retira el mandril introduciendo la cánula hacia la fosa ilíaca izquierda observando que todos los agujeros de la cánula estén dentro del abdomen. La cánula se fija a la piel con puntos que sirven al mismo tiempo para cerrar la incisión.

Una vez colocada la cánula se conectan las soluciones, pasando 2 litros a temperatura de 37° C., lentamente al principio por causar dolor la distención abdominal y luego más rápidamente. Se cierra la llave de admisión y se esperan 30 minutos, al cabo de los cuales se abre la llave de salida, repitiendo este procedimiento periódicamente cada hora. Controlando el balance y anotando si es positivo o negativo. Se retira la cánula después de pasar (según cada caso) entre 50 y 60 litros de solución.

Este procedimiento se puede repetir según la evolución del paciente.

Diálisis Peritoneal continua:

Es un procedimiento similar al anterior con la variante de colocar 2 cánulas una en fosa ilíaca derecha y otra en la izquierda, la cánula colocada en el lado izquierdo con las soluciones de diálisis y la derecha de salida conectada a un equipo

de aspiración.

Las soluciones se pasan a una velocidad de 2 litros por hora haciendo balance de líquidos periódicamente.

Las soluciones que se usan vienen preparadas con glucosa al 1.5% - 4.5% o 7%, a las cuales se les agrega potasio que generalmente se usa en concentración de 2 mEq. por litro, pero siempre adoptando a cada paciente, si al principio hay hiperpotasemia no se usa potasio durante los primeros 10 cambios, si en los controles de electrolitos baja éste muy rápidamente, se pueden poner hasta 4 mEq por litro.

Las soluciones para preparar se hacen así: (24)

CLNa.....	82.5 gramos
CL K .....	4.5 gramos
CL <sub>2</sub> Mg. 6H <sub>2</sub> O.....	3.0 gramos
CL <sub>2</sub> Ca 6 H <sub>2</sub> O.....	8.05 gramos
Glucosa deshidratada.....	150.0 gramos
Agua destilada C. S. P.....	2,000.0 cc.

A esta solución se le llama solución madre, se esteriliza y se guarda -- preparada. Cuando se va a efectuar la diálisis, se ponen en un frasco de 16 a 20 litros de capacidad, 2 litros de solución madre y se le agrega lo siguiente:

Solución DAB de ácido láctico al 90% estéril.....	18.4 cc.
Solución de Novocaina al 2% estéril.....	75.0 cc.
Penicilina cristalina.....	100,000 U.
Estreptomicina.....	1 gr.
Heparina.....	50 milgs.

Además se agregan 13.9 litros de agua destilada y 1,100 cc. de solu-

ción de bicarbonato al 4% (al agregarlo al anterior, hay que agitar constantemente para evitar precipitados). Con esta solución se efectúan las diálisis.

Durante la diálisis hay que efectuar controles periódicos de sangre, electrolitos, creatinina y urea, así como dosificarlos por fotometría en dializado.

#### COMPLICACIONES: (17)

Dolor abdominal: por distensión del peritoneo, se evita poniendo menor cantidad de solución en cada cambio o efectuándolos más lentamente.

Problemas de drenaje: Que el líquido no salga con facilidad por fibrina a nivel de los agujeros de la cánula. Se evita poniendo heparina y lavando la cánula con solución salina. Que el epiplón se adhiera a los agujeros se evita cambiando la posición de la cánula.

Extravasación de líquido a la pared abdominal: Por no estar introducida la cánula completamente en la cavidad abdominal o por punción previa en el mismo sitio.

Peritonitis: Por contaminación de gérmenes generalmente gram-negativos, se presenta en 5 al 10% de los pacientes y se evita con el uso de antibióticos por vía sistémica.

Nota: Las soluciones indicadas arriba, como se puede ver, tienen antibióticos y heparina.

Existen otras complicaciones menos frecuentes:

Evisceración

Hernia de Epiplón  
Pérdida de la cánula en la cavidad abdominal  
Insuficiencia cardíaca congestiva con edema pulmonar  
Acidosis láctica  
Hipermatremia  
Cama no cetósico hiperosmolar (en diabéticos)  
Bronco neumonía por aspiración.

DIALISIS INTESTINAL:

Por sondeo:

Este método usa como membrana dializante el intestino, se llama también lavado intestinal.

Fue descrita por Malouff en 1948, por Fieschi y Baldini en 1949 pensando que si se evacúan las sustancias intestinales, se evacúan también líquidos de secreción intestinal (bilis, jugo pancreatico y jugo gástrico) además de electrolitos pueden eliminarse urea y creatitínina.

Indicaciones:

Pacientes con insuficiencia renal crónica.

Contra indicaciones:

Absolutas:

Perforación intestinal, traumatismos abdominales severos, infecciones peritoneales etc.

Relativas:

Mala colaboración del paciente al paso de la sonda, dificultad en el manejo de grandes cantidades de líquido intestinal (es necesario tener al paciente

en cama-bacinilla), desequilibrio hidro-electrolítico severo, hipertensión arterial (estas dos últimas causas son difíciles de controlar por no saber como se puede comportar la membrana dializante viva, en este caso "el intestino"). Anuria severa.

Técnicas:

Una sonda de Miller Abott, se introduce por la nariz, hasta llegar al yeyuno (comprobándolo a rayos X). La sonda debe de haber entrado de 1.5 a 2 mts., midiendo desde la arcada dentaria (según técnica habitual), se infla el balón con la cantidad necesaria de aire, por lo general de 10 a 25 cc., con esto se logra ocluir el retorno del líquido para estómago y duodeno, que puede provocar náuseas y vómitos.

Se colocan las soluciones dejándolas pasar a un flujo de 2 a 3 litros por hora, previamente calentadas a 38°C., se pasan entre 5 y 10 litros en 2 sesiones en el mismo día con una duración de 3 horas cada sesión. La eliminación del líquido empieza entre 20 minutos y una hora después de iniciada la perfusión, si no se inician las evacuaciones en este tiempo, hay que poner un enema evacuador para despejar el colon. Las evacuaciones líquidas duran unas 3 horas más que la perfusión del líquido.

La solución que se usa para este tipo de diálisis es: (24)

Sacarosa.....	8.6%
Glucosa.....	0.77%
SO <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> .....	0.25%

PO <sub>4</sub> NaH <sub>2</sub> .....	0.005 %
CLK.....	0.02%
CO <sub>3</sub> NaH.....	0.1%
CLNa.....	0.07%

Los cuidados en esta diálisis son:

Un buen examen inicial de electrolitos, peso del enfermo cada día antes y después de cada sesión.

Entre cada sesión de diálisis se desinfla el balón pero se deja colocada la sonda.

#### Complicaciones:

Baja rápida de los electrolitos y mal control del agua, elevación de la presión arterial, náusea y vómitos o reflejo de líquido al estómago.

Este método, baja la creatinina y la urea lentamente pero los electrolitos y el agua con mucha rapidez.

#### Por Enemas:

Se efectúan con la misma solución anterior, poniendo de 4 a 6 enemas de 1000cc. por la mañana y repitiéndolos por la tarde. Por los malos resultados que se han obtenido, se ha dejado de usar este método.

## H E M O D I A L I S I S

Diálisis extra corpórea o riñón artificial.

Método que consiste en eliminar de la sangre solutos indeseables y agua por medio de un aparato llamado dializador, que conecta la sangre arterial

del paciente al aparato en el cual se opone al líquido dializante, que a través de una membrana semi-permeable purifica la sangre arterial, regresando al paciente por vía venosa.

Esta diálisis es más efectiva pero también más costosa, que necesita mayores instalaciones y personal entrenado, aunque actualmente se ha simplificado mucho el método, tanto que aún los pacientes, la efectúan en su casa.

La historia de la Hemodiálisis fue descrita por Abel Rowntree y Torner en 1913, pensando que era posible eliminar materiales tóxicos del organismo por un proceso de diálisis sanguínea externa. Usaron para sus pruebas tubos de colodión para la sangre, colocados dentro de un cilindro de metal por donde circula el líquido de diálisis. Como anti-coagulante usaban el Hirudín y durante varios años se habló de heparina, pero fue hasta 1937 en que Thalheimer la usó en hemodiálisis introduciendo también tubos de celulosa.

En 1943 Kolff inventó el tambor rotatorio y lo usó por primera vez en clínicas. Después de esto se han introducido una serie de dializadores más. El tambor rotatorio de Kolff fue aplicado por Alwall en 1947, enrollando alrededor del tambor un tubo de celofán, inventando con esto la bobina fija, modificado más tarde por Inouye y Engelberg en 1953 a una serpentina enrollada en tela metálica.

Los dializadores de plancha se deben a Skeeggs y Leonards en 1948, Mac Neill en 1949, Kill en 1960, Galletti en 1962 y Esmond en 1966 que usaron 2 ho

jas de celofán prensadas entre 2 planchas de plástico con canales por donde -- circula el líquido de diálisis, la sangre circula entre las 2 hojas de celofán.

Fue en 1960, cuando Quinton y Scribner inventaron las fistulas permanentes con lo que se popularizó la hemodiálisis. En 1961 Nossé inició las diálisis en la casa, pero se las atribuyen a Scribner y Merrill en 1964 y actualmente se efectúan en casas particulares y centros de hemodiálisis con suma facilidad, debido a que hay fabricas que se dedican a hacer los aparatos a bajo precio, fácil manejo y algunos ya esterilizados, pero siempre continúan siendo de los dos tipos iniciales, Kolff modificado, entre los cuales tenemos de la casa Travenol los Ultra-Flo, conocidos como 145 y 100, este último considerado el dializador más rápido y seguro que presenta las ventajas de eliminar rápidamente -- creatinina y Urea y grandes cantidades de agua, necesitando solamente 400 cc. de solución salina para cebarlo. Del laboratorio Extracorporeal Medical tenemos los EX-01 y el EX-03 compactos con un tanque de plexiglás y algunos ya esterilizados.

Del tipo Kill tenemos el de Kill propiamente dicho, el de Esmond y el de Klung.

Han cambiado los materiales que se usaban antiguamente y para los tubos y planchas dializadoras se usa celofán o cuprofán; para las planchas se usa polies-tireno.

Todos los dializadores funcionan a base de una bomba eléctrica que movi

liza el líquido dializador y en algunos aparatos también la sangre. Tienen un sistema de calefacción regulado con un termostato para mantener una temperatura constante entre 37 y 38 grados centígrados. Un desburbujador en el retorno de la sangre para evitar que entren burbujas de aire al paciente. También tienen manómetros para controlar las presiones y algunos aparatos usan rastreadores de hemo-globina y de coágulos.

Teniendo todo lo anterior y personal entrenado, para efectuar una hemodiálisis, es necesario someter al paciente a una intervención quirúrgica para elaborar las fistulas que son de los siguientes tipos:

1) Corto Circuito de Quinton-Scribner que consiste en disecar, ya sean -- en el miembro superior o inferior, una arteria y una vena de buen calibre en las que se coloca un adaptador de teflón para conectar los tubos del dializador, cuando no se usan se unen por medio de un tubo de silicona para mantener la corriente sanguínea formando un corto circuito entre arteria y vena evitando la coagulación, que nos obstruye los adaptadores.

2) Fístula Arterio Venosa interna de Brescia y Cimino que consiste en disechar una arteria y una vena, formando entre ellas una fistula arterio venosa de 5 milímetros de diámetro, con lo que se consigue que la vena se arteriolice para poderla puncionar con facilidad.

3) Cateter de Shaldon: Consiste en introducir por vía percutánea a la ve-

na femoral dos cateteres de 35 cms. de largo y un milímetro de diámetro, con múltiples agujeros, en los cuales se efectúa la diálisis.

Todas las fistulas que se efectúan tienen algunos inconvenientes:

Las de Quinton-Scribner pueden obstruirse con relativa facilidad (trombosis) por lo que hay que usar anti-coagulantes. Pueden desprendese los adaptadores de Teflón a los tubos de Silastic produciendo hemorragias. Erosiones a través de la piel. Infecciones, que pueden ser locales o sistémicas, locales y hemorrágicas.

Las de Brescia y Cimino además de trombosis, infección y hemorragia producen baja presión y necesitan 2 punciones vasculares que a veces se ve dificultada por obesidad. También pueden producir izquémia de partes distales.

Los cateteres de Shaldon necesitan 2 punciones femorales y pueden provocar flebitis además de trombosis, infecciones, erosión de la piel en los puntos de punción.

#### T E C N I C A :

Con un paciente perfectamente preparado, se efectúa la hemodiálisis - así: en el tanque de soluciones se pone el líquido que se piensa usar en una cantidad variable, de acuerdo al tipo de aparato, conectando la bomba, se ve el funcionamiento del aparato, se calibran los manómetros a la presión deseada. Se conecta al paciente procediendo primero a la parte arterial, hasta que salga todo el líquido que se usó para cebar el aparato; conectando entonces el lado -

venoso. Al iniciar la diálisis se deben poner anticoagulantes para evitar coagulación sanguínea, ya sea en las fistulas en el dializador, en los tubos o al retorno al paciente. Se debe mantener el tiempo de coagulación más o menos en el doble del inicial; esta anticoagulación se efectúa con heparina (según técnicas de heparinización general o regional).

Se tiene conectado al paciente por un término de 6 a 12 horas según el aparato usado. Después de esto se procede a desconectar al paciente, efectuándole en este momento controles de química sanguínea, reserva alcalina, sodio y potasio, recuento globular, hemoglobina y hematocrito, además de pesarlo. Miésmas tanto el personal del servicio debe controlar las cantidades de líquido que se usaron, medir las concentraciones del dializado y limpiar totalmente el aparato procediendo al armado y esterilización para tenerlo listo para una nueva diálisis.

#### Indicaciones:

Insuficiencia renal aguda o crónica y casos de intoxicaciones (ver indicaciones generales).

#### Contra Indicaciones:

Absolutas Discrasias sanguíneas:

Relativas: Infarto del miocardio reciente é insuficiencia cardíaca descompensada con edema pulmonar.

Durante la diálisis se pueden presentar complicaciones, las más frecuentes; (7).

- a) Ruptura de membranas: El líquido de diálisis sale con sangre (color - rosado) o el aparato tiene detector de Hemoglobina que avisa cuando hay una gota de sangre en un millón de solución.
- b) Obstrucción de fistulas o tubos: Por angulación o por coagulación (Trombosis).
- c) Escapes en las uniones: Mal efectuados.
- d) Dolor en el punto de entrada venoso: Por aumento de la presión de filtrado, por líquido hipotónico o por temperatura inadecuada.
- e) Infección a nivel de las fistulas.

Complicaciones médicas:

Durante o después de las diálisis:

- a) Náuseas, vómitos, calambres, cefalea, se deben a la mala dosificación de electrolitos, principalmente potasio que puede ser por la enfermedad original o no.
- b) Movilización brusca de urea del espacio extra celular cerebral con edema del encéfalo.
- c) Hipertensión arterial
- d) Hepatitis
- e) Pericarditis
- f) Taponamiento cardíaco (13)
- g) Hemopericardio
- h) Hemorragia cerebrales (13)
- i) Septicemias (13)
- j) Trastornos de conducta.

Las soluciones para diálisis extra corpóreas, son varias pero todas derivadas de la original de Kolff. (24)

Na Cl.....	570 gr.
Co <sub>3</sub> Na H.....	300 gr.
K Cl <sub>2</sub> .....	28 grs.
Mg Cl <sub>2</sub> .....	14 grs.
Agua dest. C.S.P.....	100 litros.

A esta solución se le agregan de 10 a 15 cc. de ácido láctico para llevarla a un Ph deseado, de 7.4 También se le agrega potasio en las dosis necesarias según el paciente.

Las otras soluciones que hay son las de Abbott-Sheal, Cuchi-Cuesta, Riñon y actualmente las de Travenol concentradas.

Los dializadores tienen que llenar una serie de requisitos, pero actualmente no existe ninguna que los llene totalmente.

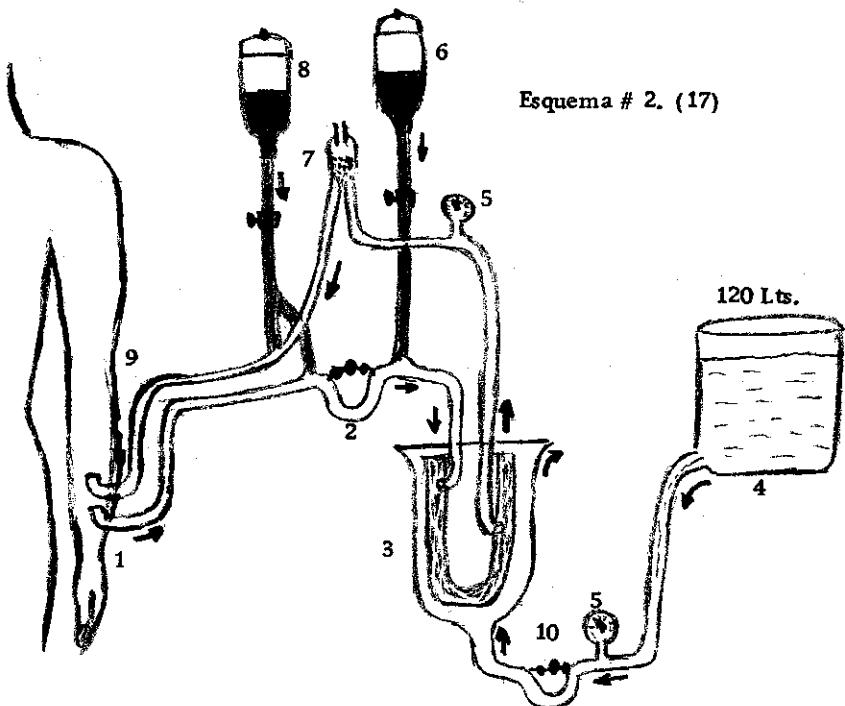
Requisitos mecánicos: (17)

- 1) Área de dializado amplia
- 2) Pequeño volumen de cebado
- 3) Buena distribución de la sangre
- 4) Membrana permeable satisfactoria
- 5) Agujeros de la membrana de buen calibre
- 6) Efectiva mezcla de sangre
- 7) Canal delgado para la sangre
- 8) Canal corto para la sangre
- 9) Alto flujo sanguíneo
- 10) Efectiva exposición de la membrana con el líquido dializador
- 11) Buen flujo de dializado
- 12) Necesar pocos cuidados de instalación y armado
- 13) Fácil esterilización
- 14) Necesar poca vigilancia durante la diálisis.

- 15) Alarmas para, coágulos, hemoglobina, cambios de presión etc.
- 16) Ser económico
- 17) Tener poca resistencia interna

**Requisitos Clínicos:**

- 1.) Remover de un paciente suficiente cantidad de agua
- 2.) Ser eficiente en la filtración de productos nitrogenados
- 3.) Ser eficiente en la corrección de electrolitos.



- 1. - Salida arterial
- 2. - Bomba de sangre
- 3. - Dializador
- 4. - Tanque de solución
- 5. - Manómetro de presión.
- 6. - Tranfusión sanguínea
- 7. - Desburbujador
- 8. - Heparina
- 9. - Entrada Arterial
- 10. - Bomba de solución.

**S E G U N D A P A R T E**

I) RIÑÓN ARTIFICIAL EN GUATEMALA:

A) HISTORIA:

En Guatemala, la historia del riñón artificial es muy corta; iniciándose en 1963 con los trabajos efectuados por el Dr. Rodolfo Lorenzana para su tesis de graduación, quién hizo hemodiálisis en perros, con un dializador modificado por él, del tipo Kolff de tambor rotatorio.

En 1964 en el hospital privado Herrera Llerandi, se efectuó la primera hemodialisis humana, con un riñón artificial de tipo Kolff de bobina gemela.

Fue en 1969 que se inició la hemodiálisis en serie con los trabajos del Dr. César Galicia, realizados en el Hospital General del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con un riñón artificial de tipo Kolff de bobina gemela y recirculación. Los resultados obtenidos los analizamos más adelante.

Por último en el año de 1970, gracias a los esfuerzos realizados por el Dr. Gustavo Santizo, se logró conseguir por donación, para el Hospital General San Juan de Dios, un dializador de tipo Kill con su bomba; en este aparato los Dres. Gustavo Adolfo Santizo Lepe y Ana María Velásquez iniciaron las hemodiálisis en dicho hospital. Posteriormente se adhirieron a ellos el Dr. Gerardo Girón Moreira. Dicho grupo continúa hasta la fecha. También los resultados alcanzados en el Hospital General "San Juan de Dios", se evaluarán más adelante.

Hasta aquí los trabajos se han realizado sobre este tema, pero en el futuro se pondrán en funcionamiento 2 aparatos más de los anteriormente descritos, 1 en el Centro de Traumatología del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y otro en el Hospital Militar.

B) TRABAJOS EFECTUADOS EN EL HOSPITAL GENERAL DEL IGSS.

En este hospital se realizaron 19 hemodialisis en 7 pacientes con riñón artificial de Kolff - Travenol de recirculación de bobina gemela. Con fistulas internas de Brescia y sólo un caso con fistula externa de Quinton - Scribner. Evaluamos los resultados de 4 pacientes en la casuística de los 3 restantes no se analizan resultados por ser casos privados efectuados en el IGSS como colaboración, la historia clínica de estos pacientes no quedó en este centro.

C) TRABAJOS EFECTUADOS EN EL HOSPITAL "SAN JUAN DE DIOS"

Las hemodialisis efectuadas con dializador de tipo Kill y con fistulas externas en número de 41, en 12 pacientes, se analizarán en la casuística.

D) CASUÍSTICA:

Hospital General del IGSS.

Resultados de 4 pacientes:

Caso No. 1. Femenino de 40 años que ingresó con diagnóstico de Riñón poliquístico, e insuficiencia renal crónica en uremia. Se efectuó una hemodialisis pero falló la fistula por disección venosa superior.

Paciente falleció casi al inicio del procedimiento.

Caso No. 2. Masculino de 48 años de edad, que ingresó con diagnóstico de ACV antiguo, hipertensión arterial, hipoplasia renal, insuficiencia renal crónica de etiología desconocida y anemia secundaria que más tarde se le comprobó diabetes mellitus.

Se la practicaron 5 hemodialisis, dos de ellas con buen resultado (ver cuadro) y 3 no terminadas o con malos resultados.

A este paciente se le habían efectuado 17 hemodialisis en Estados Unidos. Murió en su casa rehusando continuar con el tratamiento.

Caso No. 3. Masculino de 39 años que ingresó con diagnóstico de artritis reumatoide de 7 meses de evolución y que bruscamente hizo un cuadro de insuficiencia renal, con anuria y uremia.

Se le efectuaron 5 hemodiálisis de las cuales 2 tuvieron pobres resultados y 3 fueron satisfactorias.

Paciente falleció por TBC pulmonar.

Caso No. 4. Femenino de 46 años con diagnóstico de insuficiencia renal aguda de etiología desconocida, anuria de 17 días. Se le efectuaron 2 diáisis satisfactorias. Actualmente está reincorporada a sus labores, asintomática, desde 1970. Hospital General "San Juan de Dios":

Resultados de 12 pacientes:

Caso No. 1. Masculino de 31 años de edad con diagnóstico de Glomerulonefritis crónica. Se le efectuaron 7 hemodiálisis, con buenos resultados pero murió.

por insuficiencia cardíaca congestiva con edema pulmonar, glomerulonefritis crónica.

Caso No. 2. Femenino de 35 años con diagnóstico de insuficiencia renal crónica por eclampsia. Se le efectuaron 3 hemodialisis con buen resultado pero falleció por bronconeumonía.

Caso No. 3. Masculino de 30 años, con diagnóstico de insuficiencia renal -- crónica de etiología desconocida. Se le efectuaron 3 hemodialisis satisfactorias pero falleció sin poder determinarse la causa.

Caso No. 4. Masculino de 48 años con insuficiencia renal crónica de etiología no determinada, se le practicaron 7 hemodialisis y falleció en su casa por infarto del miocardio.

Caso No. 5. Masculino de 24 años con diagnóstico de insuficiencia renal crónica de etiología no determinada. Se le efectuaron 2 hemodiálisis con resultados satisfactorios. Fue llevado del Hospital por sus familiares, desconociendo - su paradero.

Caso No. 6. Sexo femenino de 22 años con Dx de necrosis tubular aguda, con anuria por ingestión de tóxico no determinado. Se le efectuaron 2 hemodiálisis con resultados satisfactorios. Salió del hospital para un centro privado, actualmente en buenas condiciones.

Caso No. 7. Sexo masculino de 72 años de edad, con Dx de insuficiencia renal

aguda. Se le efectuó una hemodiálisis. Falleció con Dx de Coma Hepático con Ca de vías biliares.

Caso No. 8. Femenino de 20 años de edad con Dx de Glomerulonefritis Crónica lupus eritomatoso diseminado, se inició una hemodiálisis. Murió al inicio de -- ella, idem diagnóstico.

Caso No. 9. Femenino de 43 años con Dx. de Glomerulonefritis crónica, hipertensión arterial severa, se le efectuó una diálisis. Murió al inicio de la diálisis con el mismo diagnóstico.

Caso No. 10. Masculino de 17 años con Diagnóstico de Glomerulonefritis crónica en uremia y Shock. Se le efectuaron 3 diálisis con buenos resultados. Murió al inicio de la 4a. el diagnóstico fue Glomerulonefritis crónica.

Caso No. 11. Femenino de 19 años con Dx de Glomerulonefritis crónica. Se le practicaron 4 diálisis satisfactorias, murió en Shock en la última Diálisis --

Caso No. 12. Masculino de 54 años con Dx de Glomerulonefritis crónica. Se le practicaron 4 diálisis satisfactorias, la familia no permitió continuar con el tratamiento. Se fue a su casa.

**CUADRO N°. 1.**

SINTOMAS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
CEFALEA		*				*	*	*	*		*	*		*	*	*
NAUSEA			*	*	*	*	*			*	*	*		*	*	*
VOMITOS					*	*	*		*		*	*		*	*	*
FIEBRE	*	*	*	*			*	*			*			*	*	
OLIGURIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ANURIA					*	*				*		*		*	*	
EDEMAS	*	*	*	*	*		*	*	*	*		*	*	*	*	
PRURITO				*			*				*	*		*	*	
ANOREXIA	*	*	*	*	*	*	*				*	*	*	*	*	*
ASTENIA	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	
ADINAMIA	*	*	*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*	
PALPITACIONES			*		*	*	*	*			*			*	*	
DISNEA	*		*		*	*	*	*			*			*	*	

Los casos del 1 al 12 pertenecen al Hospital General "San Juan de Dios", y del 13 al 16 corresponden al Hospital General del IGSS.

-32-

**CUADRO N°. 2.**

SIGNOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HIPERTENSION	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
TAQUICARDIA	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
FIEBRE	*	*	*	*			*	*		*	*		*			
ARRITMIA			*				*	*			*			*	*	*
SOPLOS CARD.					*	*	*	*			*			*	*	
DESORIENTACION	*	*				*	*				*		*		*	*
ESTUPOR	*	*				*	*				*		*		*	*
ALT. DE REFL.	*	*	*			*	*				*		*		*	
ED. CARA.	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ED. MIEMBROS	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ASCITIS	*	*			*		*				*					
TEMBLOR	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	
ESTERTORES.	*	*	*				*	*							*	

Los casos del 1 al 12 pertenecen al Hospital General "San Juan de Dios"  
del 13 al 16 corresponden al Hospital General del IGSS.

-33-

CUADRO No. 3.

DATOS GENERALES

No.	Sexo:	Edad:	Ocupación:	No. de Historia:	DX.
1.-	M	31	Jornalero	----	GNC.
2.-	F	35	Lavandera	Indoc.	Eclampia GNC.
3.-	M	30	Albañil	----	G. N. C.
4.-	M	48	Campesino	----	G. N. C.
5.-	M	24	Jornalero	Pend.	G. N. C.
6.-	F	22	Secretaria	----	Intox. de et. a det.
7.-	M	72	Tejedor	2494968	Coma Hep. CA de Vías Biliares.
8.-	F	20	Of. Dom.	612370	Lupus erit. GNC
9.-	F	43	Of. Dom.	2003361	Hiper. Art. GNC.
10.-	M	17	Estudiante	2231265	G. N. C.
11.-	F	19	Of. Dom.	2139270	G. NC. Shock
12.-	M	54	Maestro	2303070	G. N. C.
13.-	F	40	Oficinista	23100458	Riñón Ploiquístico
14.-	M	48	Periodista	Colab.	IRC. Hipert. Art. - diabetes.
15.-	M	39	Impresor	13100060	IRC. TBC. Artritis Reumatoidea.
16.-	F	46	Enfermera	Colab.	IRA de Et. a Det.

Casos del 1 al 12: Hospital General "San Juan de Dios".

Del 13 al 16; Hospital General del I.G.S.S.

Pacientes Muertos: 14 = 96.80%

Pacientes vivos: 2 = 3.20%

Edad oscila: 17 y 72 años, pero con mayor incidencia entre los 20 y 40 años, con un promedio numérico de 36,75 de edad.

Sexo: 9 Masculino = 56.25%

7 Femenino = 43.75%

CUADRO No. 4.

No.	Diál:	Fístula:	Complicaciones Fist.	Complicaciones:
1	7.-	Externa MSD	Trombosis Art.	Rupturas membranas.
2	7.-	Externa MII	Trombosis Art.	-----
3	3.-	Externa MII	-----	-----
4	7.-	Externa MSI	Infección Local	-----
5	2.-	Externa MID	-----	-----
6	2.-	Externa MSI	-----	-----
7	1.-	Externa MID	-----	-----
8	1.-	Externa MID	-----	Ruptura de membranas.
9	0.-	Externa MSD	-----	Murió al inicio de la diálisis.
10	3.-	Externa MII	-----	-----
11	4.-	Externa MID	-----	Murió durante la última diálisis.
12	4.-	Externa MID	-----	Ruptura de membranas.
13	3.-	Internra radial MSI	Poca Presión	-----
14	5.-	Externa MSI	Trombosis Art.	-----
15	5.-	Internra Radial MSI	-----	-----
16	3.-	Internra radial MSI	-----	-----

Los casos efectuados en hospital general 1 a 12, se manejaron con fistulas externas 3 superiores y 9 en miembro inferior, con pocas complicaciones de fistula y 3 casos con ruptura de membranas.

Los casos del hospital general del IGSS fueron manejados con fistulas internas en miembro superior, con buenos resultados y pocas complicaciones, pero con poca presión. Se usó bomba para sangre.

Por la clase de aparatos usados Kill, hospital general 1 a 12 se manejaron con flujo de 500 ml y presión negativa entre -10 a -70, con tiempo promedio de 6 horas. Kolff: hospital del IGSS de 13 a 16 se manejaron con bomba regulada a 300 ml por minuto y 120 litros en 5 horas.

CUADRO No. 5.

Caso No. 7.

Caso No. 8.

Caso No. 9.

Diálisis Nos 1.	Diálisis No. 1.	Diálisis No. 1.
Antes 128	120	32. 1
Urea:		
Después 118	75	
Antes 10. 8	3. 6	9. 1
Creatinina		
Después 4. 2	3. 0	
Antes 42 vol	31 vol	
Reserva Alc. 19 meq.	14 Meq.	
Después 42 vol		
19 meq.		
Antes 11/34	6. 5/19	6/18
Hb/Ht		
Después 7/21		
Antes 120/4. 4	132/7	134/5
Na/K		
Después 133/4. 2		

Caso No. 10

Diálisis:	No. 1.	No. 2.	No. 3.
Antes	95	82	123
Urea:			
Despues	89	87	80
Antes	7. 7	7. 6	5. 8
Creatinina			
Cespués	5. 2	7. 4	5. 0
Antes	48 vol	42 vol	
Reserva	21 meq.	19 meq.	
Alc			
Después			
Antes	7. 5/23	8/24	6. 5/20
Hb/Ht			Transf.
Después	6. 5/19	6/18	7/21
Antes	122/5	115/6, 6	
Na./K			
Después	115/6. 6		115/4. 7

Continuación del Cuadro No. 5. Caso No. 11.

Diálisis:	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Antes	104	66	72	96
Urea				
Después	66	42. 5	40	66
Antes	10. 5	5. 8	4. 6	8. 9
Creatinina				
Después	52 vol.	57 vol.	52 vol.	48 vol.
Reserva Alc	57 vol	52 vol.	44 vol.	
Después	25. 6 meq	23 meq	19. 8 meq.	
Antes	5/16	4/12	10. 5/33	6. 5/20
Hb/Ht		Transf.		
Después	4/12	8/25	8. 5/25	5. 5/17
Antes	113/6. 7	142/4. 5	118/2. 7	119/3. 2
Na/K				
Después	142/4. 5		129/5	139/4. 7

Caso No. 12:

Diálisis No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.
Antes 148	64	40. 5	42
Urea			
Después 99. 4	53. 5	98	84
Antes 9. 1	6. 5	8. 3	7. 6
Creatinina			
Después 5. 9	8. 1	7. 1	5. 9
Antes	35 vol.	49 vol.	
Reserva alcalina	15. 7meq	22 meq	
Después			
Antes 8. 5/29	7/21	8. 5/28	7/21
Hb/Ht		Transf.	Transf.
Después 7/21	7. 5/24	7/21	8/24
Antes 119/4	117/5. 1	118/4. 3	135/4. 1
NA/K			
Después 116/4. 5	118/4. 3	135/4. 1	

C U A D R O No. 5.

(Continuación)

CASO No. 14.

Diálisis	No. 1	No. 2.	No. 3	No. 4,	No. 5
Antes	84	102	65.5	.73.9	
<u>Urea</u>					
Después	64	45.9	64.5	.68	
Antes	10.0	13.2	9.0	11.5	10.6
<u>Creatinina</u>					
Después.		7.25	6.2	.9.0	
Antes	5.2/16	6.4/20	9/29	8.4/25	10.9/36
<u>Hb/Ht</u>					
Transf.					
Después	6.4/20	7.6/22	7/25	10.9/36	
Antes	123/5.3				
<u>Na/K</u>					
Después					

CASO No. 15

Diálisis:	No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4	No. 5.
Antes	123.3	102.7	103	137	90.5
<u>Urea</u>					
Después	90	105.5	84	93	82.5
Antes	20	21.2	24	18.7	17.2
<u>Creatinina</u>					
Después	9	15.2	19.5	15.7	18.0
Antes	6.4/21	10/33	6/23	6/18	9.6/26
<u>Hb/Ht</u>					
Transf.					
Después	6.2/20	9/28	7/28	6/18	8.2/28
Antes	/7.3	/6.4	/4.4	/5.0	
<u>Na/K</u>					
Después	/5.5	/5.0	/3.8	/4.7	

Continuación de Cuadro No. 5.

CASO No. 16

Diálisis	No. 1.	No. 2	No. 3.	No. 4
Antes	120	84	65	
<u>Urea</u>				
Después	72	60	48	35
Antes	10	9	7.4	
<u>Creatinina</u>				
Después	7.2	6.1	3.2	1.5

De los casos representados en el cuadro No. 5 nos faltan muchos datos por no tener exámenes de laboratorio completos, así como papelería de archivo.

Notamos que la Creatinina en la mayoría de los casos bajó sensiblemente, la Urea bajó aunque sólo en 2 casos a límites normales. La reserva alca-

lina mejoró notablemente, el Sodio y el Potasio se mantuvieron dentro de los límites normales, salvo el caso No. 15 que se manejó con soluciones sin potasio y que con la diálisis bajó notablemente desapareciendo síntomas electrocardiográficos de hiperpotasemia que presentaba antes de la primera diálisis.

La hemoglobina y hematocrito en todos los casos baja notablemente con la diálisis, por lo que hay que usar transfusiones al llegar límites de 7 gr. - y 22 mm.

## II RECOMENDACIONES.

En esta parte de la tesis a la cual llamo recomendaciones, no es más que un comentario constructivo, con el fin de mejorar los servicios de Hemodiálisis y evitar errores que se han cometido por diferentes causas.

Las ideas que me surgen al respecto son dos:

- a) Solicitar de las autoridades de cada hospital (que tenga servicio de hemodiálisis) una partida presupuestaria definida para este fin, con la idea de dotar cada equipo de instalaciones fijas y funcionales, además de tener fondos para mantenimiento. Entrenar Personal Médico y Para-médico, ya sea en Guatemala o en el extranjero, proporcionándoles plazas específicas para estos servicios. Formando también un laboratorio moderno y capaz, con técnicas especializadas en exámenes de hemodiálisis.
- b) Formar un centro Nacional de Hemodiálisis, en el cual se junten los aparatos que existen en Guatemala, a los médicos y personal para-médico ya entrenado, que está distribuido en diferentes hospitales, con esto se logaría evitar duplicación de esfuerzos, gastos aumentados y servicios de menor calidad. Este recibiría pacientes de los diferentes Centros y se mantendría con subvención de que los hospitales, tuvieran parte en él.

Concluyendo, para cualquiera de las dos soluciones anteriores, hay que efectuar una labor de divulgación, a nivel universitario y profesional de las ven-

tajas del uso del Rínón Artificial. Y a nivel popular divulgar lo que es el centro y qué servicios prestará. Esta divulgación nos serviría para formar más tarde Comités, Ligas de hemodiálisis o patronatos, que ayudaran con los gastos, pudiendo aumentar su capacidad y efectuar trasplantes renales con éxito.

### C O N C L U S I O N E S

1. - En todos los pacientes con insuficiencia renal debe usarse diálisis.
2. - Todos los métodos de diálisis son buenos y de gran ayuda en enfermos con insuficiencia renal.
3. - Las dfalisis por substitución sanguínea no se recomiendan en la actualidad, por las dificultades que presentan, habiendo métodos mejores.
4. - Actualmente las diálisis intestinales se han abandonado casi completamente.
5. - La diálisis peritoneal tiene indicaciones precisas y no pueden ser substituidas por otros métodos.
6. - La diálisis peritoneal se puede efectuar más fácilmente, por no necesitar equipo costoso e instalaciones fijas.
7. - La diálisis peritoneal continua ofrece menores problemas técnicos que la diálisis peritoneal intermitente.
8. - En pacientes con insuficiencia renal aguda o crónica, se pueden usar diálisis peritoneal o hemodiálisis, preferentemente hemodiálisis.
9. - La diálisis peritoneal tiene indicación específica en niños.
10. - La hemodialisis se encuentra en Guatemala en pleno desarrollo.
11. - La hemodiálisis es un paso previo a los trasplantes renales.
12. - No se puede pensar en trasplante sin una unidad de hemodiálisis funcionando.

### Conclusiones...

13. - La hemodiálisis se usa antes, durante y después de los rechazos en los trasplantes renales.
14. - La divulgación de los métodos, usos y resultados es necesaria a nivel médico para-médico y popular.
15. - Es necesaria la formación de un centro de hemodiálisis Nacional.

## BIBLIOGRAFIA

1. - Arias Tejada, Manuel. Rifión artificial, hemodiálisis, sus indicaciones y uso clínico. Congreso Nac. de Medicina, 15o, Guatemala. Nov. 1964, Guate. Ed. Esc. Piedra Santa, 1964. 13 p.
2. - Cervantes, Luis Jr. Argueta C., Cristobal y Rivas D., Javier. Hemodiálisis crónica, México, Centro Renal de México, s. f.\*
3. - Cervantes, Luis Jr. y Argueta C., Cristobal. Hemodiálisis crónica con riñón de Kill-Kolff. Hospitales y Clínicas de México. 23: 1762-1776, Enero 1970.
4. - Dábila de la Parra de Luarca, María Eugenia Elizabeth. Hemodiálisis en el hospital "San Juan de Dios" (hospital General de Guatemala). Tesis. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, Noviembre de 1970. 49 p.
5. - Deodhard, Sharad D. y Sandford P., Benjamín. Pathology of Human Renal Allograft Rejection. Surgical Clinic of N. A. 51, (5: 1141-11-59. Octubre de 1971.
6. - Donadio, James V. Jr. y Johnson, William J. Tratamiento Conservador de la insuficiencia renal crónica. Clínicas Médicas de N. A., Julio -- 1966, pp 1185-1214.
7. - Dunea, George. Diálisis peritoneal y hemodiálisis. Clínicas Médicas de N. A. Enero de 1971. pp. 155-175.
8. - Freeman, Richard, y Scribner, John F. Hemodialysis for chronic renal failure technical considerations. Annals of Internal Medicine 62: 519-534. March 1965.
9. - Fried, Walter. Anemia de la insuficiencia renal. Clínicas Médicas de N. A. Enero de 1971. pp. 3-9.
10. - García Luna López, Antonio. y Valdés Rojas, Sergio. Diálisis peritoneal periódica (Exp. de 2 años) Revista médica ISSSTE. 6.(3): 265---274, junio de 1971.

\* s.f. = Sin fecha.

## Bibliografía...

- 11- Halper, Ira S. Observaciones psiquiátricas en un programa de hemodiálisis crónica. Clínicas Médicas de N. A. Enero 1971. pp 177-191.
- 12- Jonason, Olga. Trasplante renal, consideraciones inmunológicas. Clínicas Médicas de N. A., Enero de 1971. pp. 192-203.
- 13- Legrain, M. Et. Kuss, R. Hemodialysis iterative et transplantation renale. La Nouvelle Press Medicale, 19 (1): 1265-1267, 6 Mai 1972.
- 14- López Engelking, Raúl y Waxmen, Simón Montaje y esterilización del riñón de Kill, consideraciones prácticas para la enfermera y técnicos. Xavier Ibarra Esparza. 2a. ed. México, Impresiones modernas, 1970. pp. 179-190.
- 15- Lorenzana, Rodolfo. Representación de un riñón artificial de modelo original, resultados preliminares. Tesis, Guatemala. Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, 1963. 74 p.
- 16- Maiztegui, Alberto P. Introducción a la física, 8a. ed. Buenos Aires. Ed. - Kapeluz 1965. 63 p.
- 17- Nosé, Yukihito. The artificial kidney, IN: Manual of artificial organs. -- Saint Louis, C. V. Mosby, 1969 (1): 343 p.
- 18- Pillay, Veerasamy. Pruebas clínicas de función renal. Clínicas Médicas - de N. A. Enero de 1971. pp. 231-241.
- 19- Pitts, Robert F. Fisiología del riñón y líquidos corporales, Trad. Folch - Fabre, Roberto. 2a. ed. México. Ed. Interamericana, 1969. 263 p.
- 20- Rodas, César. Guatemala. Hospital General. Aut. No. 496-70. 3-10-- 70 y No. 550-70. 11-11-70.
- 21- Rennie, Drummond. Proteinuria. Clínicas Médicas de N. A. Enero 1971. pp. 213-229.
- 22- Santizo Lepe, Gustavo Adolfo. Guatemala. Hospital General. Unidad de Hemodiálisis, historia de insuficiencia renal aguda. s.f.\*  
(mecanografiado).

\* s. f. = Sin fecha.

Bibliografía..

- 23- Santizo Lepe, Gustavo A. y de Padilla, Rebeca. Solución electrolítica para riñón artificial, Hospital General, Unidad de Hemodiálisis. s.f.\* --- (Mecanografiado).
- 24- Sarré, Hans. Enfermedades del riñón. 2a. ed. Barcelona. Ed. Labor 1966. - 557 p.
- 25- Schewitz, Leonel J. Enfermedad renal durante el embarazo, hipertensión. -- Clínicas Médicas. de N. A. Enero 1971. pp. 47-69.
- 26- Schupak, Eugene. Experience with long-term intermittent hemodialysis. Annals of Internal Medicine. 62: 509-518, March 1965.
- 27- Stewart, B.H. The surgery of renal transplantation. Surgical Clinics fo N. A. 51(5): 1123-1131, October 1971.
- 28- Vidt, Donald G. Selection and preparation of patients for renal trasplantation. Surgical Clinics of N.A. 51(S): 1111-1122 October 1971.
- 29- Wilson, David M. Anomalías metabólicas en uremia. Clínicas Médicas de N.A. Noviembre de 1971. pp. 1381-1395.

\* s/f= Sin fecha.

Vo. Bo.

Sra. Ruth Ramírez de Amaya  
Bibliotecaria.

**BR. GUILLERMO PALOMO PERALTA**

**DR. GERARDO GIRON MOREIRA**  
Asesor.

**DR. GUSTAVO ADOLFO SANTIZO L.**  
Revisor.

**DR. JOSE QUIÑONEZ AMADO**  
Director de Fase III.

**DR. CARLOS ALBERTO BERNHARD R.**  
Secretario.

Vo. Bo.

**DR. CESAR AUGUSTO VARGAS M.**  
Decano.