

11230
L
230



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL REGIONAL 20 DE NOVIEMBRE
I. S. S. S. T. E.**

**APLICACION DEL MODELO CINETICO DE LA UREA
EN LA UNIDAD DE HEMODIALISIS**

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
E S P E C I A L I S T A E N :
N E F R O L O G I A
P R E S E N T A :

DR. SERGIO BENITO ARMEAGA AGUILAR

ASESOR: DR. ARMANDO MANUEL MANRIQUE NAJERA



ISSSTE México, D. F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

	Pag.
I.- ANTECEDENTES	1
II.- JUSTIFICACIONES	5
III.- HIPOTESIS	6
IV .- OBJETIVOS	7
V .- MATERIAL Y METODOS	8
VI .- RESULTADOS	11
VII.- DISCUSION	35
VIII.- CONCLUSIONES	39
IX .- BIBLIOGRAFIA	40

I.- ANTECEDENTES

Durante los años 50 y principios de los 60, los pacientes urémicos bajo diálisis esporádica como intermitente evitaban la muerte mejorando la sobrevida. Con el desarrollo de accesos permanentes a la circulación el mantenimiento de hemodiálisis 2 ó 3 veces por semana fue posible notandose mejor control de la tensión arterial, hematocrito conservado y mejor estado general. Con el desarrollo de la tecnología se logró disminuir el tiempo de tratamiento de 6 a 12 hr a 3 a 5 horas, usualmente tres veces por semana. Los horarios de diálisis fueron derivados de la observación de respuesta del paciente. La evaluación de los efectos benéficos de la diálisis y la asignación de una adecuada diálisis fue subjetiva basada en las impresiones globales de los médicos y enfermeras respecto al "sentirse bien" del paciente (3).

Dentro de las interrogantes para la adecuación de la diálisis de pacientes con enfermedad renal terminal ha sido encontrar ó investigar a las sustancias responsables del estado urémico. Observandose que a las toxinas urémicas identificables una vez llevadas a niveles no tóxicos se les podía cuantificar, siendo este un medio ideal para la adecuación de la diálisis (9).

Existen amplias medidas para la adecuación de la diálisis: niveles sanguíneos de urea y creatinina, depuración de moléculas medias, velocidad de conducción nerviosa, depuración ó aclaramiento de vitamina B 12, electroencefalograma, y determinación de B2 microglobulina (11).

El modelo cinético de la urea desarrollado por Gotch y Sargent en 1974 (5) introdujo el rigor matemático siendo basado en consideraciones terapéuticas y nutricionales, utilizando la cinética de una pequeña molécula como la urea (11). La elección de la urea como la principal toxina urémica fue basada en consideraciones históricas y en el hecho de que la urea es producida esteoquímicamente del catabolismo protéico siendo una sustancia

facilmente medible, de bajo peso molecular y alta difusibilidad (6).

En éste modelo cinético se considera al organismo como un espacio monocompartmental en el que existe una generación neta de urea que proviene exclusivamente del catabolismo proteico se distribuye uniformemente en su volumen de distribución y se depura a través de un proceso de primer orden que depende del aclaramiento de urea del dializador y de la concentración de urea. Lo que resulta en una depuración efectiva de urea en cada diálisis del producto de la concentración de urea y el aclaramiento del dializador (11).

La aplicación clínica de este modelo esta basada en la observación de la toxicidad proteica por la generación de urea proveniente del catabolismo de las proteínas y en la utilización de una sustancia facilmente medible (5).

El National Cooperative Dialysis Study (NCDS) demostró la utilidad de los modelos cinéticos de la urea como método de prescripción de hemodiálisis. Siendo este hecho la introducción en la práctica clínica al realizarse un estudio multicéntrico que proporcionó el primer análisis serio sobre la evolución clínica de los pacientes, según los distintos protocolos con base a los niveles sanguíneos de nitrógeno ureico en sangre (BUN). Demostrándose la utilidad de los niveles sanguíneos de urea como marcador de la eficacia de la diálisis (9).

En el estudio NCDS 165 pacientes fueron escogidos al azar en cuatro grupos, utilizándose como variables independientes la duración de la diálisis y el TAC urea (concentración promedio en el tiempo de urea).

Los resultados del estudio muestran una diferencia significativa en los resultados clínicos definidos por el retiro del estudio por razones médicas o por hospitalización o aquellas relacionadas con el acceso vascular. El abandono del estudio en su fase experimental se observó con más frecuencia en los grupos con TAC urea alto, notándose también con un incremento concomitante en el número de hospitalizaciones también en este grupo (6).

El tiempo de diálisis no fue un factor de riesgo estadísticamente independiente de los resultados clínicos iniciales sin embargo posteriormente se observó que en los grupos II y IV las diálisis cortas se relacionaron con mayores hospitalizaciones. Las complicaciones de una diálisis inadecuada fueron principalmente de morbilidad cardiovascular, independientemente de la ausencia de cambios en factores de riesgo tales como el colesterol, triglicéridos y tamaño cardíaco. La tensión arterial se incrementó en los grupos con TAC urea alto, los desórdenes gastrointestinales estuvieron presentes también en este grupo, observándose además mayor requerimiento de transfusiones (6).

El estudio del NCDS demostró claramente que comparado con el tratamiento estándar (tiempo de diálisis de 4.5 horas, y TAC urea de 52 mg dl). La reducción de la eficiencia de diálisis llevó a una multiplicidad de síntomas adversos los cuales pueden persistir aún después de regresar a una diálisis adecuada (6).

Los efectos de una diálisis inadecuada no son rápidamente reversibles aún cuando la intensidad y eficiencia de la diálisis son incrementadas (4).

Sargent y Gotch sugirieron que el KT V (aclaramiento del diálizador por tiempo de diálisis entre volumen de distribución de urea) y la tasa catabólica proteica fueron mejores como medida de adecuación de diálisis y dieta respectivamente (4).

El NCDS y el estudio de Vanderbilt recalcaron la importancia y la relación de la ingesta proteica y la adecuación de la diálisis (6).

Los resultados del NCDS establecen la importancia del BUN y del TAC urea como un determinante de la morbilidad en pacientes sometidos a hemodiálisis, siendo el monitoreo del BUN una evidencia de la diálisis adecuada (9).

La tasa de mortalidad en el estudio del NCDS en su fase experimental no difirió entre los 4 grupos sin embargo 12 meses después al regresar a su tratamiento convencional se incrementó en pacientes enrolados en los grupos II y IV. Siendo debido principalmente a problemas cardiovasculares e infecciosos (9).

Mailloux y colaboradores en un estudio del análisis de las causas de muerte en pacientes bajo diálisis (en su mayoría hemodiálisis) observaron que la causa más común de muerte fue la infecciosa seguida de abandono del programa de diálisis, cardiovasculares, muerte súbita y otras. Donde probablemente las causas que favorecieron los fallecimientos estuvieron relacionadas con cambios de programa, diagnóstico de la enfermedad original, aspectos demográficos y a la prescripción de diálisis. Aclarando que no se modificaron las variables de tiempo de diálisis ni el tipo de membranas utilizadas (12). Lo cual es corroborado por Hakim observando que una reducción inapropiada en el tiempo de diálisis incrementa la morbimortalidad, notando además que el tipo de membrana también tiene un importante impacto en la morbilidad interdialítica del paciente (6).

Se concluye que la cinética de urea puede ser usada para calcular y monitorizar la diálisis y la prescripción proteica en la dieta. Uno de los objetivos para la adecuación es ofrecer un beneficio en la salud del paciente con estandarización sucesiva de terapia dialítica. Protección al paciente tanto de infra como sobrediálisis. Dando un tiempo de diálisis conciso, mejorando el costo que implica el tiempo de diálisis así como el mantenimiento. Siendo la prescripción óptima de la diálisis un factor determinante para reducir la morbimortalidad asociada a diálisis y falla renal (5).

II.- JUSTIFICACIONES

Los modelos cinéticos de la Urea son una herramienta más para el médico nefrólogo, al contar con métodos matemáticos aplicables en la clínica en pacientes nefropatas sometidos a manejo con hemodialisis regular. Proporcionando una mejor calidad de vida, ajustando su tiempo de tratamiento, modificando su patrón dietético, evitando una mayor morbilidad, lo que reduce en un costo más bajo a la institución, con reducción de tiempo de hospitalización y mejor aprovechamiento de los recursos con que se cuenta.

III.- HIPOTESIS

Los modelos cinéticos de la urea (TAC urea y KTV) permiten una prescripción adecuada de la diálisis en cada paciente, lo que condiciona una disminución de la morbilidad en la Unidad de Hemodiálisis.

IV.- OBJETIVOS

- 1.- Evaluar y determinar la prescripción de la diálisis en forma individual.
- 2.- Comparar los modelos cinéticos de la urea: TAC urea y KTV para la adecuación de la diálisis en la Unidad, en la población de Hemodiálisis.
- 3.- Disminuir la morbilidad en el servicio de hemodiálisis con una adecuada prescripción dialítica.
- 4.- Ofrecer las ventajas que implica una diálisis adecuada en cuanto a tiempo e ingesta proteica ideal.
- 5.- Ofrecer un beneficio a la salud del paciente con estandarización sucesiva de terapia dialítica.
- 6.- Brindar protección al paciente de una terapia dialítica deficiente o excesiva (infra y sobrediálisis).
- 7.- Dar un tiempo de diálisis conciso mejorando el costo que implica el tiempo de diálisis así como el mantenimiento del equipo.
- 8.- Modificar las variables que determinan una adecuada diálisis.

V.- MATERIAL Y METODOS

Se realizó el estudio en el Hospital Regional 20 de Noviembre en la Unidad de Hemodiálisis, en pacientes bajo terapia sustitutiva de hemodiálisis regular, 2 ó 3 veces por semana. En el periodo comprendido entre Enero y Junio de 1992.

Se seleccionaron 23 casos escogidos al azar. Fueron incluidos pacientes con insuficiencia renal crónica terminal independientemente de su edad, sexo y causa de la insuficiencia renal así como antigüedad en el programa, a quienes se pudo determinar la tasa catabólica de proteínas (PCR), la función renal residual, el volumen de distribución de urea, el tiempo de diálisis, la depuración del dializador y por último los índices de diálisis: TAC urea y KTV.

Fueron excluidos del estudio pacientes inestables hemodinámicamente con gran ataque al estado general, con insuficiencia renal aguda, y en aquellos pacientes transitorios con vías a otro programa dialítico o donde no fue posible determinar las variables a estudiar (indisciplinados).

En los pacientes seleccionados se determinaron 6 meses antes del estudio el número de hospitalizaciones así como sus causas, y el número de transfusiones sanguíneas.

De manera rutinaria se registraron la hemoglobina, el hematocrito y la albúmina sérica. Para evaluar la magnitud de la anemia y el estado nutricional.

La tensión arterial fue registrada en cada sesión y para fines del estudio se obtuvieron promedios mensuales de la tensión arterial inicial, clasificándose en leve moderado y severa conforme a la corriente universal. La repercusión fue evaluada con base al estudio de fondo de ojo y determinación del Índice cardiotorácico; a la Rx de Tórax en leve, moderada y severa.

El peso se registró antes y después de cada sesión y se asignó a cada paciente su peso seco o ideal. Posteriormente con base a la pérdida ponderal se clasificaron en: desnutrición grado I (10-

25%), grado II (26-40%) y grado III (más de 40%) según el caso. El peso normal fue calculado conforme a la fórmula de Broca (talla en cm menos 100).

Los índices de diálisis (KTV, TAC urea, PCR) se determinaron de acuerdo a las siguientes fórmulas:

KT/V.

K: aclaramiento del dializador expresado en mililitros (restandose el 20% del aclaramiento in vitro).

T: tiempo de diálisis expresado en minutos.

V: volumen de distribución de la urea expresado en mililitros. Para hombres el 60% del peso corporal y para mujeres el 55% del peso corporal.

TAC. Urea.

$$\text{TACu} = \frac{(\text{C1} + \text{C2}) \text{Td} + (\text{C2} + \text{C3}) \text{Id}}{2 (\text{Td} + \text{Id})}$$

C1.- Concentración de BUN prediálisis.

C2.- Concentración de BUN posdiálisis.

C3.- Concentración de BUN antes de la siguiente diálisis o BUN a media semana.

Td.- Tiempo de diálisis en horas.

Id.- Período interdiálisis expresado en minutos.

PCR.

La tasa catabólica de proteínas fue determinada mediante la intersección en el mapa mecanístico de Sargent y Gotch (5) de los valores de KT V y BUN a media semana.

Una vez obtenidos los promedios de los seis meses de los índices de diálisis se clasificaron según el mapa mecanístico de Sargent y Gotch (5) en cuatro grupos:

- 1.- Adecuados (A).
- 2.- Transicionales (T)
- 3.- Excesivos (en cuanto a ingesta de proteínas) (E).
- 4.- Inadecuados (I).

Se consideró y evaluó el aspecto subjetivo de cada enfermo mediante el análisis de diversas variables conforme al siguiente tabulador, calificandose en bueno (72-90 puntos), regular (54-71 puntos) y malo (18-53 puntos).

CUADRO DE PARAMETROS Y PUNIUACION CONSIDERADA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO GENERAL.

Parametro	S	CS	A	N
Mal sabor de boca	2	6	8	10
Anorexia	2	6	8	10
Nausea	2	6	8	10
Come bien	10	8	6	2
Astenia	2	6	8	10
Apetito- conservado	10	8	6	2
Esta bien	10	8	6	2
Se siente bien	10	8	6	2
Insomnio	2	6	8	10

S- siempre, CS- casi siempre, A- a veces, N- nunca .

VI.- RESULTADOS

De los 23 pacientes estudiados durante el período comprendido de Enero a junio de 1992 se encontró:

Una relación entre hombres y mujeres 2:1, siendo 15 masculinos y 8 femeninos. Con edades con un rango entre 17 y 63 años (media de 28 años) (gráfica #1).

La etiología de la falla renal comprendió: glomerulonefritis crónica en 15 pacientes (63.21%), nefropatía tubulointersticial en 4 pacientes (17.39%), nefroangioesclerosis, nefropatía hereditaria, lupus eritematoso y rechazo crónico de trasplante renal en 1 caso respectivamente (4.35%). (cuadro # 1).

De las características generales de los pacientes: 9 presentaban Antígeno Australia positivo y 14 negativos. 19 contaban con fístula arteriovenosa interna y solo 4 contaban con cateter Mahurkar por vía subclavia.

El número de sesiones recibidas semanalmente fueron:

En 9 pacientes 2 sesiones.

En 9 pacientes 3 sesiones.

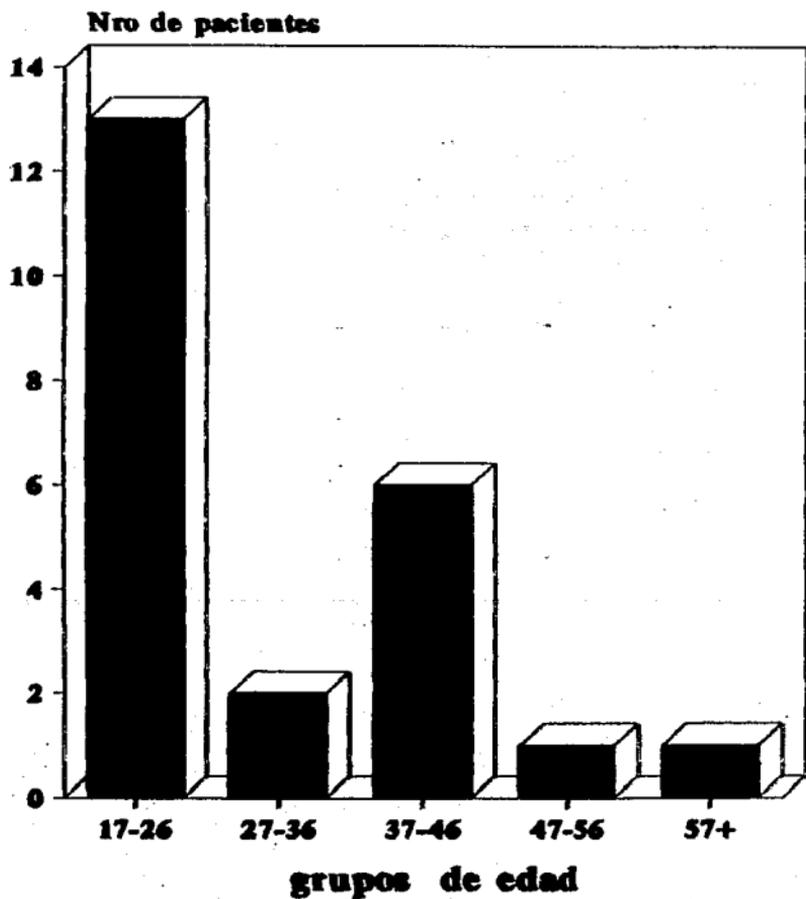
En 5 pacientes se cambió de 2 a 3 sesiones durante el estudio.

La antigüedad en el programa de hemodiálisis fue de 21 meses en promedio. Con un rango entre 7 meses y 7 años.

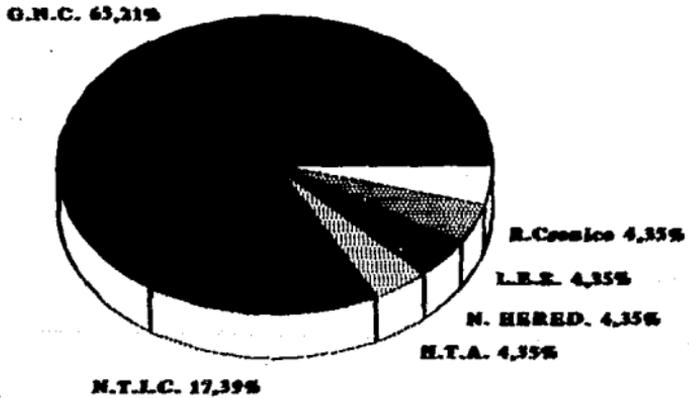
Durante la fase de estudio se trasplantaron 2 pacientes; uno de donador vivo relacionado y otro de donador cadavérico.

Un paciente femenino (CHL, 29 años, I.R.C. secundaria a glomerulonefritis crónica, con 1 año de antigüedad en el programa de hemodiálisis, tres sesiones semanales de 4 hr. cada una) falleció por complicaciones hemodinámicas secundarias a efusión pericárdica. Sus valores promedio de TAC urea, KT V y PCR fueron: 50.8 mg, 1.3, 0.9 gr-kg-día. respectivamente.

GRUPOS ETARIOS AMBOS SEXOS



ETIOLOGIA DE LA FALLA RENAL



Cuadro # 1

Los indicadores demorbilidad determinados como causa de ingreso al hospital se pueden apreciar en el siguiente cuadro, en los seis meses previos al estudio y en los seis meses correspondientes al período de observación.

INGRESOS HOSPITALARIOS

CAUSAS	PREVIOS	Nro	POSTERIORES
1.- Edema A. Pulmonar.	2		0
2.- HAS. descontrolada	0		2
3.- Sobrecarga hídrica	0		1
4.- Derrame pericárdico	1		1
5.- Encefalopatía Urémica	1		0
6.- Sx. anémico descompensado	1		0
7.- Sx. Posdialítico	0		1
8.- hiperkalemia	0		1
9.- sepsis	1		0
TOTAL	6		6

Las curvas de tensión arterial al inicio y al final del estudio así como la tensión arterial media se observan en las gráficas #2 y #3. Los valores de la tensión arterial al inicio del estudio fueron de 145 91.5 mmHg. Al final del estudio de 135 86.5 mmHg. La tensión arterial media fue de 137.5 86 mmHg.

La repercusión en la esfera oftalmológica medida mediante la evaluación del estudio del fondo de ojo se clasificó en : (gráfica - # 4).

- 1.- Retinopatía leve en 9 casos (43.48%).
 - 2.- Retinopatía moderada en 10 casos (39.13%).
 - 3.- Retinopatía severa en 0 casos.
- Sin repercusión oftalmológica en 4 casos (17.39%).

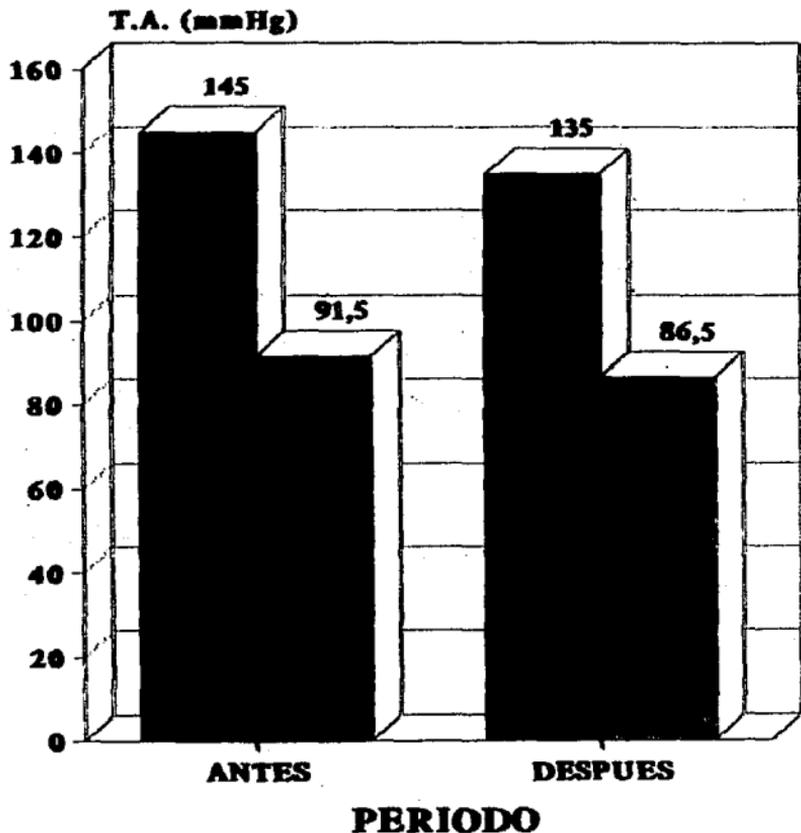
La repercusión cardiológica expresada por el índice cardiorádico en la telerradiografía de tórax mostró: (gráfica # 5).

- 1.- Cardiomegalia grado I (leve) en 8 casos (34.78%).
 - 2.- Cardiomegalia grado II (moderada) en 8 casos (34.78%).
 - 3.- Cardiomegalia grado III (severa) en 3 casos (13.05%).
- Sin repercusión cardiológica en 4 casos (17.39%).

La hemoglobina promedio fue de 7.6 gramos. Los requerimientos transfusionales los 6 meses previos y los 6 meses del período de observación muestran 77 y 80 transfusiones respectivamente, presentando un promedio de 3.3 transfusiones por mes previamente y 3.4 durante la fase de observación.

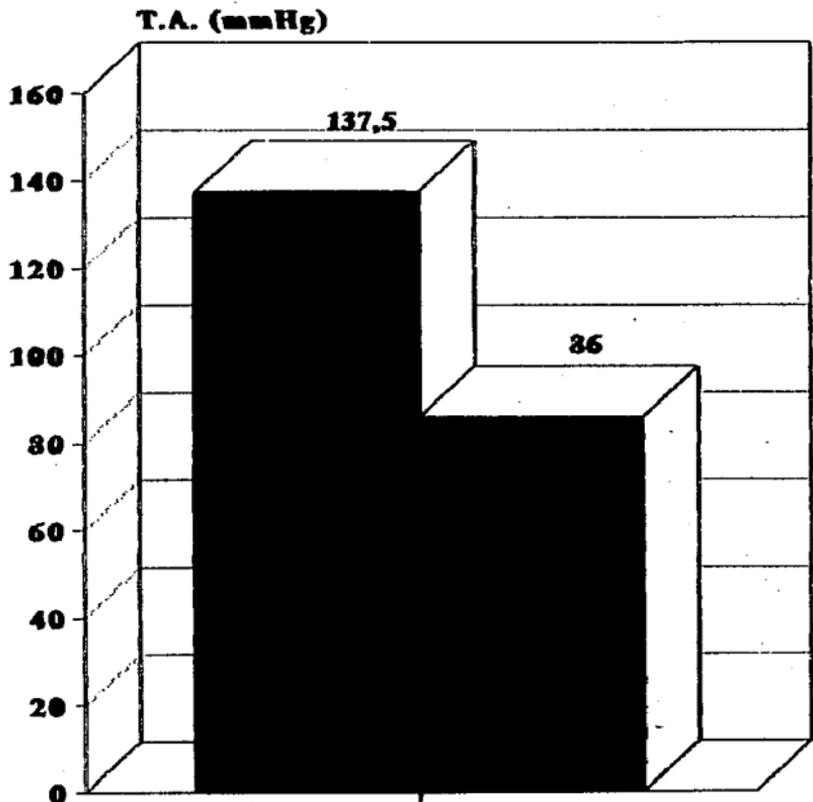
La albúmina al inicio y al final del estudio fue de 4.4 gr y 3.8 gr. respectivamente.

TENSION ARTERIAL ANTES Y DESPUES DEL ESTUDI



GRAFICA # 2

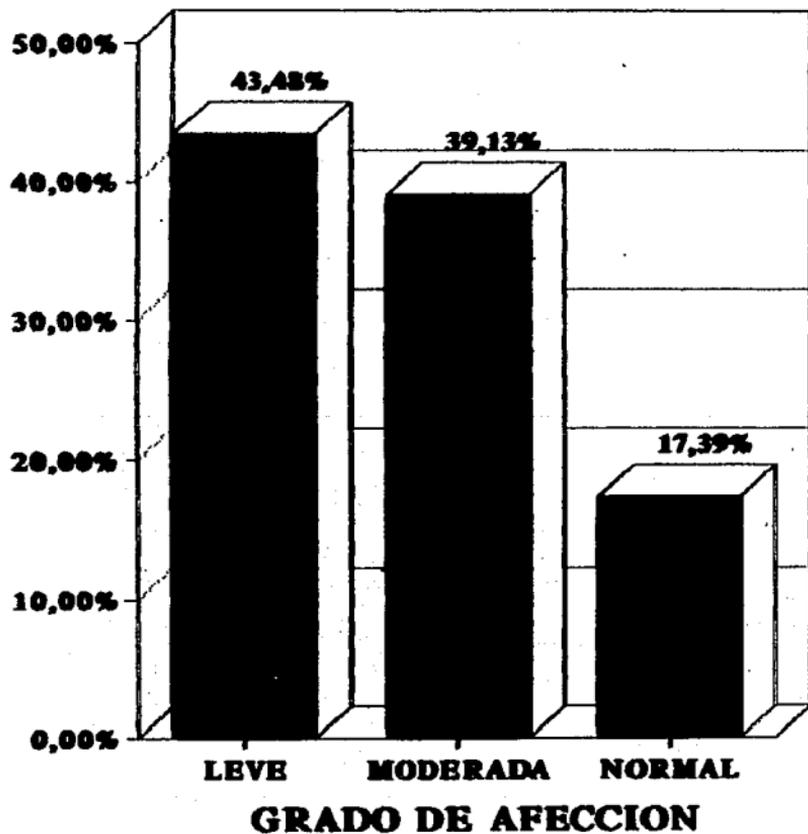
TENSION ARTERIAL MEDIA



T.A promedio

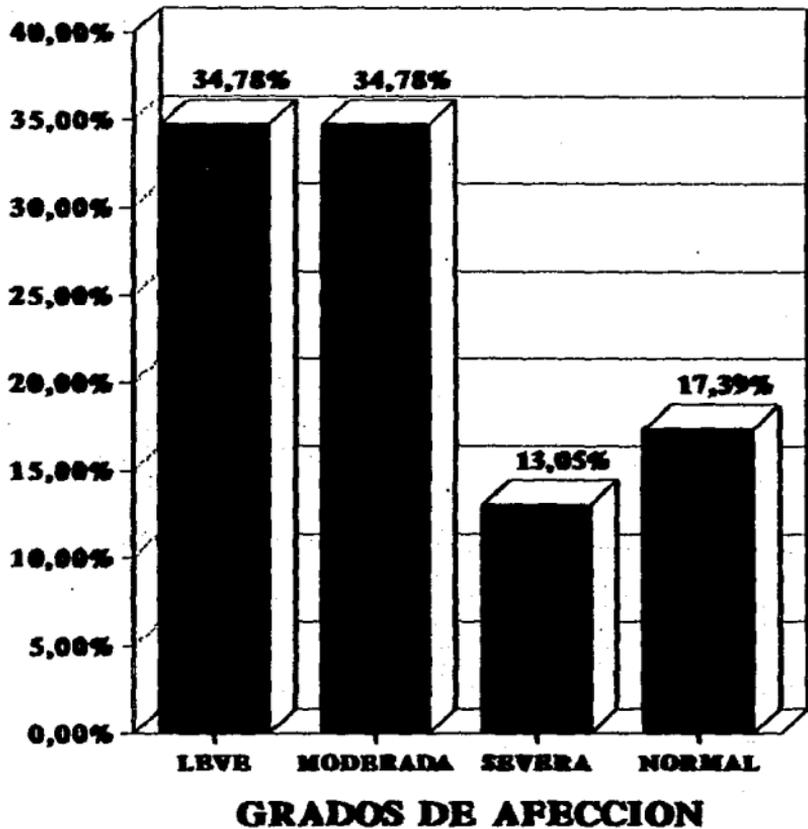
GRAFICA # 3

REPERCUSION DE HTA RETINOPATIA



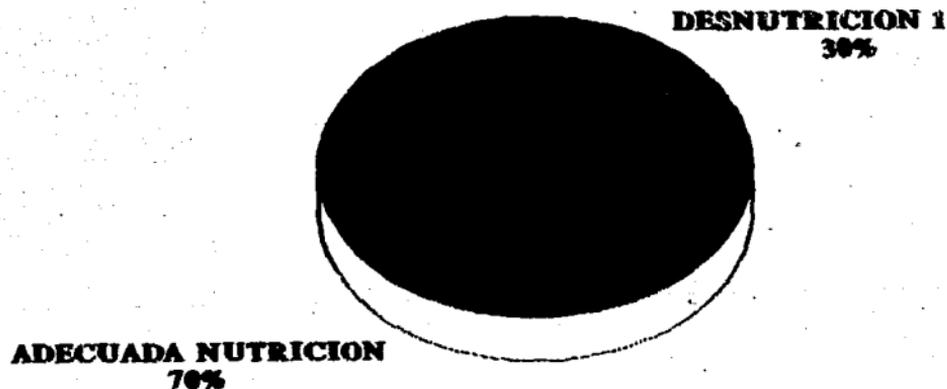
GRAFICA # 4

REPERCUSION DE HTA CARDIOMEGALIA



GRAFICA # 5

ESTADO NUTRICIONAL



El peso promedio fue de 50.7 kg y con base a la pérdida ponderal se encontraron 7 pacientes con desnutrición de primer grado lo que correspondió a un 30% de la población estudiada. Como se puede observar en el pastel.

En la tabla # 1 podemos apreciar los promedios del PCR, del KT V y del TAC urea, enlistados en los 23 pacientes.

La clasificación según el mapa mecanístico de Sargent y Gotch mostró los siguientes grupos;

- 1.- Adecuados 9 pacientes que equivalen a un 39.13% (A).
- 2.- Transicionales 6 pacientes (26.08%) (T).
- 3.- Excesivos en 2 pacientes (8.70%) (E).
- 4.- Inadecuados en 6 pacientes (26.08%) (I).

podemos observar la distribución de los pacientes en el mapa mecanístico de Sargent y Gotch (5) para 2 veces por semana (figura # 1) y para 3 veces por semana (figura #2).

Los pacientes estan representados por triangulos en ambas figuras.

En la gráfica # 6 se observa representado en barras los porcentajes para cada grupo siendo mayor el de pacientes adecuados con un 39.14%, seguido del transicional con 26.08% con el mismo porcentaje en el grupo de inadecuados y excesivo en el 8.70%.

En la gráfica # 7 se aprecia la correlación de los índices de diálisis (PCR, KT V y TAC urea) en cada uno de los grupos clasificados. en contrandose para el grupo de adecuados la mejor tasa de catabolismo proteico de 1 gr por Kg día, guardando paralelismo con el KTV y el TAC urea. Apreciandose una elevación paralela para el KTV y TAC urea en los pacientes excesivos en cuanto a la ingesta de protefinas. Notando en el grupo de inadecuados el PCR más bajo y el TAC urea relativamente alto.

En la gráfica # 8 se observa la correlación del PCR con albúmina y hemoglobina notandose que en los grupos adecuado y transicional se encontró la más alta hemoglobina a diferencia de los otros dos grupos. Notandose que a mayor PCR no habia una correlación directa con el grupo de excesivos. La albumina se mantuvo en parametros normales en los 4 grupos.

TABLA DE PROMEDIOSINDICES DE DIALISIS

PACIENTE	P.C.R.	K.T.V.	T.A.C.
1	1.10	1.18	60.50
2	1.20	1.46	73.40
3	1.20	1.00	82.20
4	1.00	1.26	58.60
5	1.00	1.40	52.70
6	0.90	1.00	64.00
7	1.10	0.90	81.00
8	1.00	1.10	54.50
9	0.90	0.85	54.00
10	1.10	1.30	39.00
11	0.85	1.30	51.10
12	1.10	0.86	74.30
13	1.00	0.92	53.20
14	0.70	1.40	39.60
15	1.00	0.95	68.50
16	1.10	1.60	70.00
17	0.70	1.60	27.70
18	1.10	1.00	69.60
19	1.00	1.70	44.90
20	1.00	1.10	74.10
21	0.60	0.90	51.20
22	0.90	1.30	50.80
23	0.85	0.80	54.40

Tabla # 1

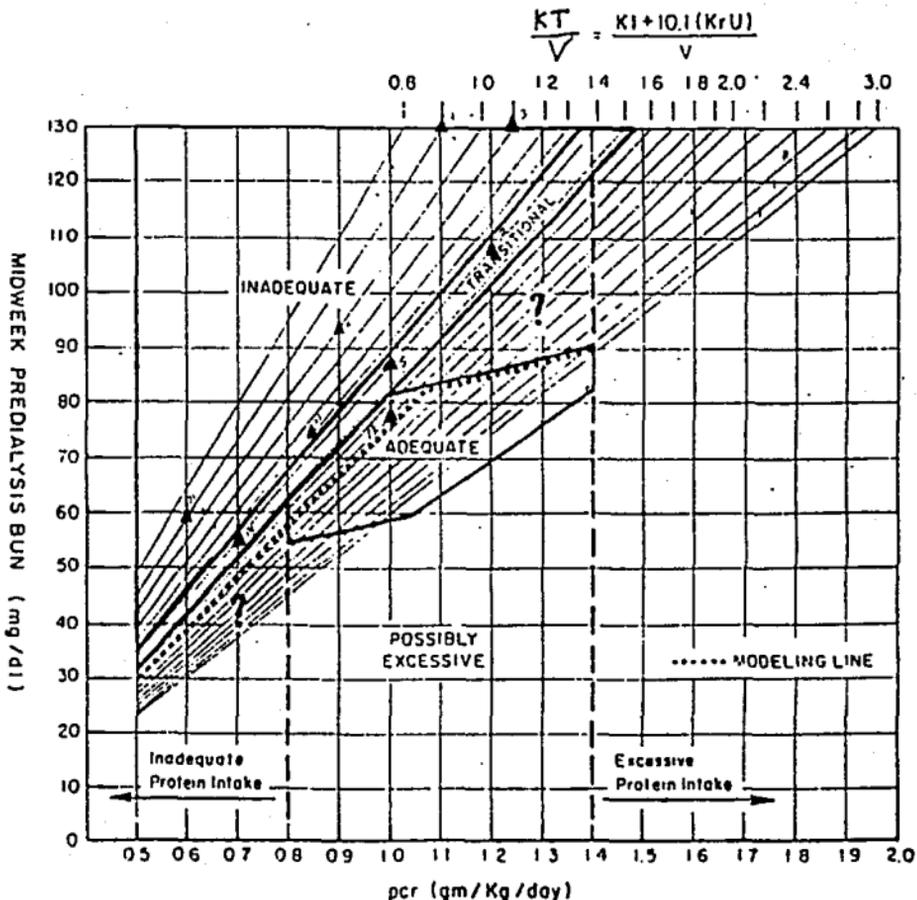
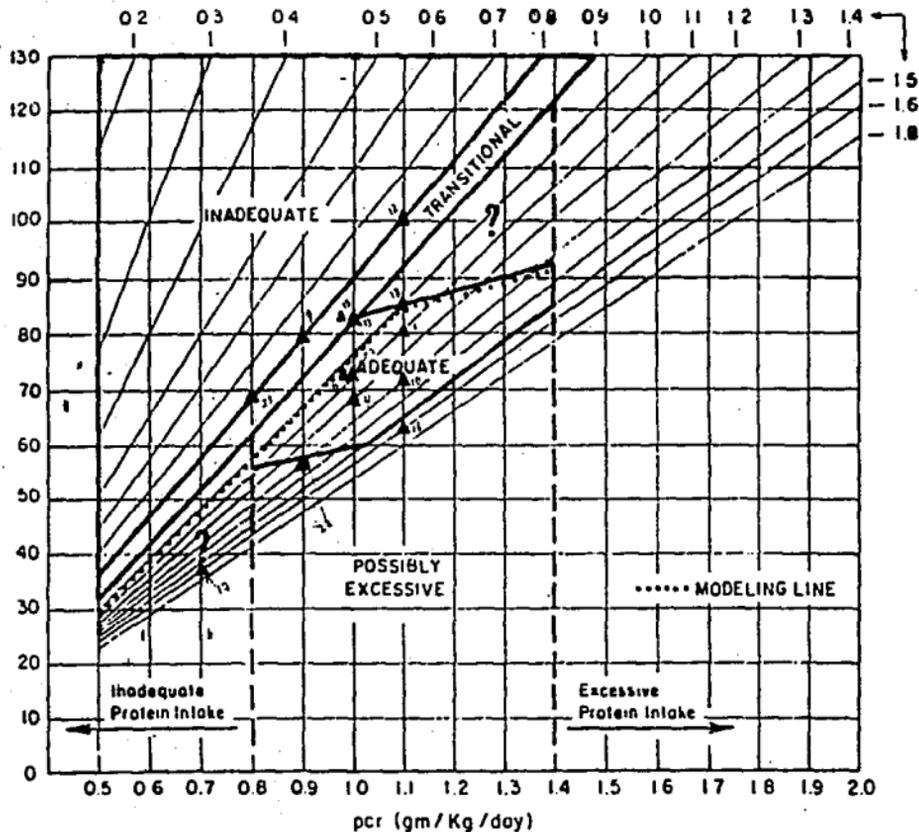
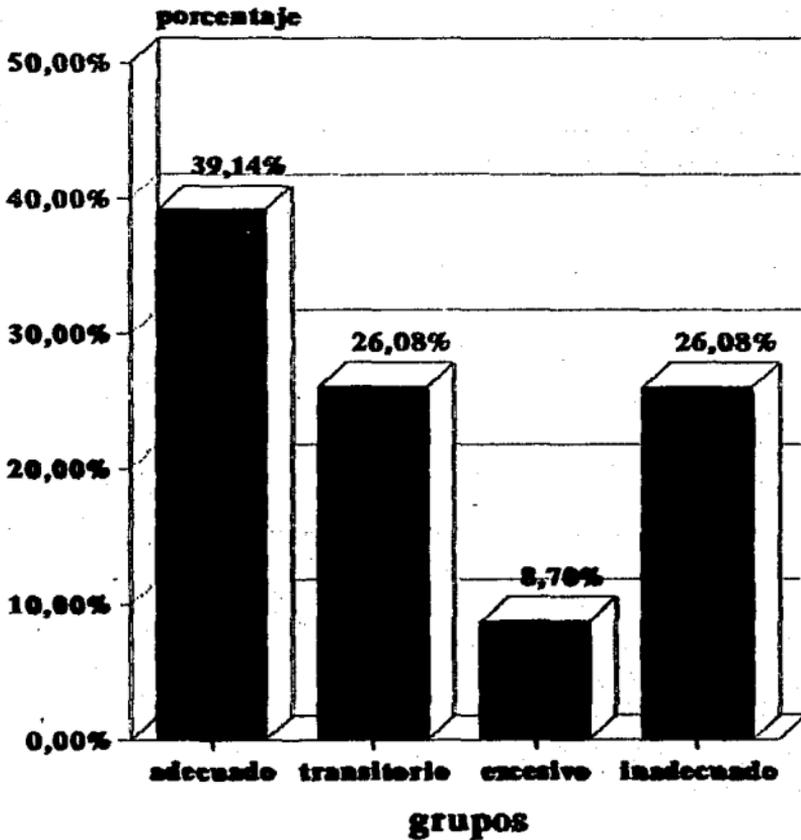


FIGURE 3. Therapy assessment plot for twice-weekly dialysis. (Reproduced by permission from Cogan and Introduction to Dialysis. New York, Churchill Livingstone Inc., 1985.)

$$\frac{KT}{V} = \frac{K1 + 5.9(KrU)}{V}$$

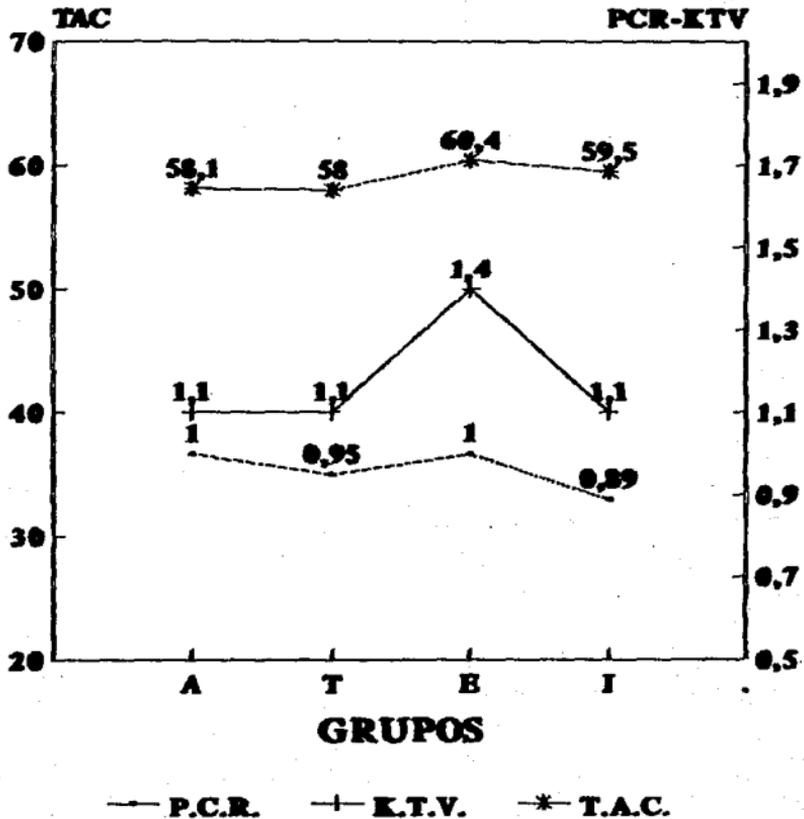


GRUPO DE PACIENTES SEGUN MAPA MECANISTICO



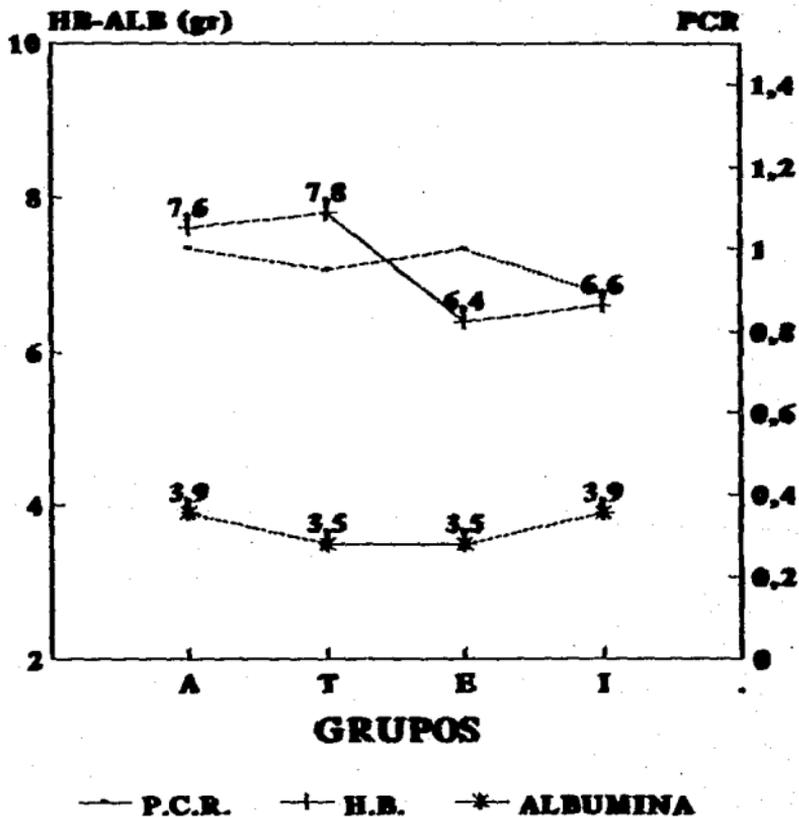
GRAFICA # 6

CORRELACION DE INDICES DE DIALISIS



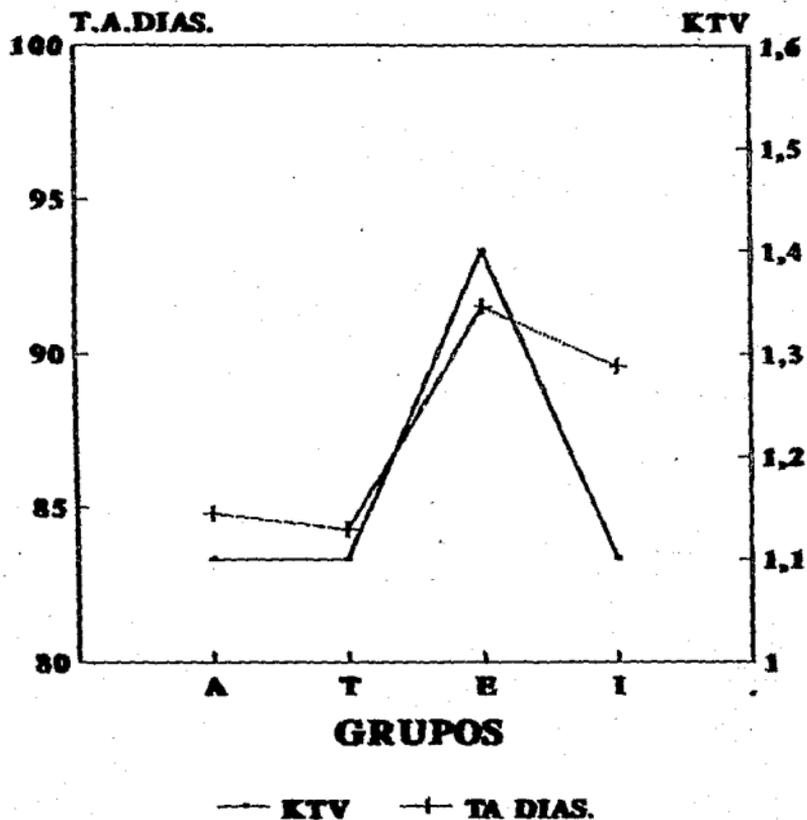
GRAFICA # 7

CORRELACION DE PCR CON ALB. Y HB



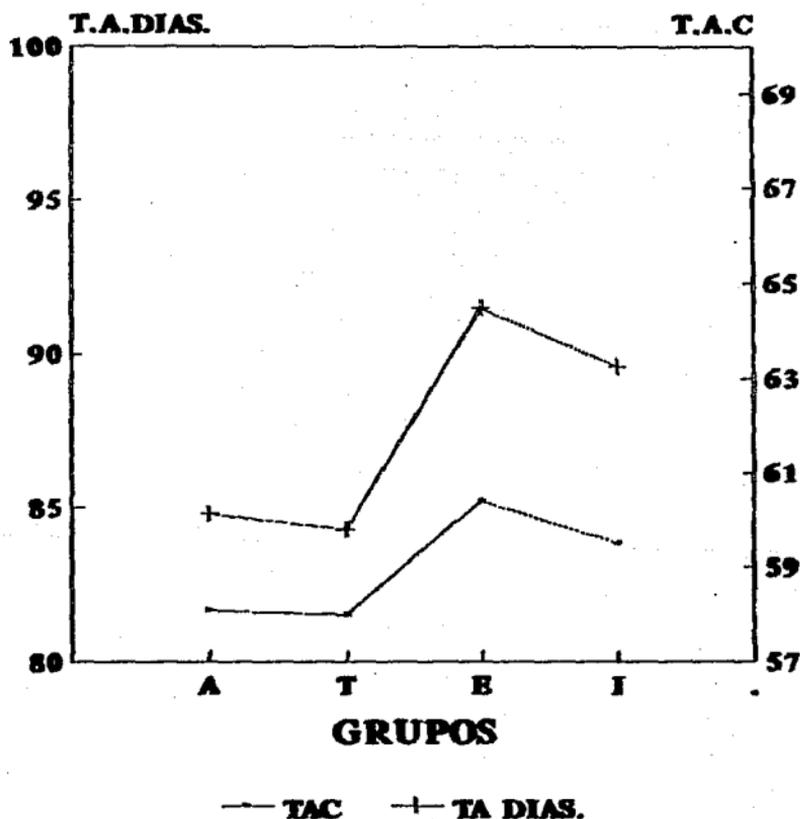
GRAFICA # 8

CORRELACION DE KTV CON T.A.



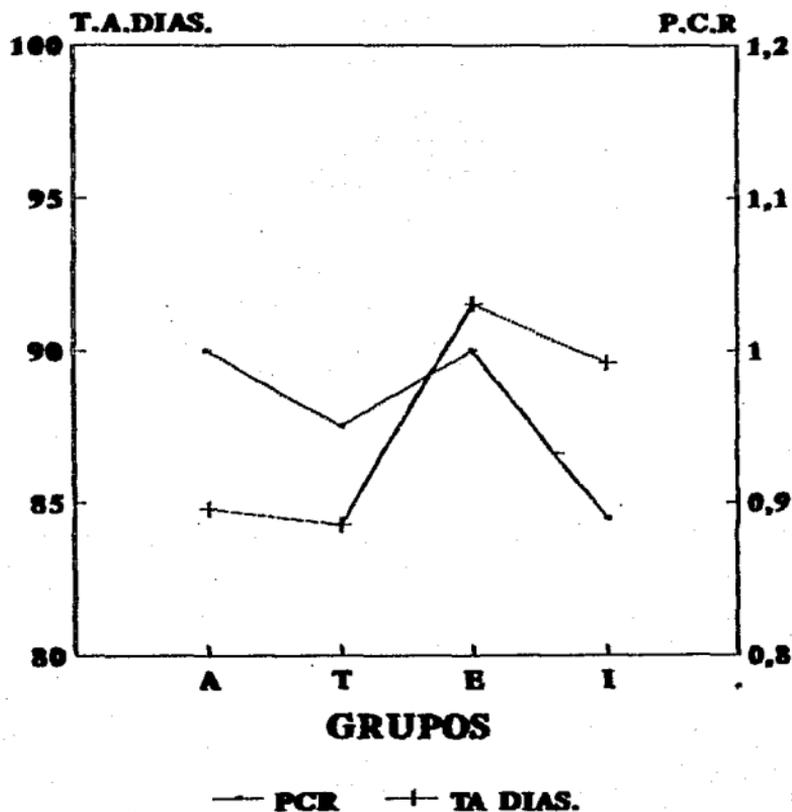
GRAFICA # 9

CORRELACION DE TAC CON T.A.



GRAFICA # 10

CORRELACION DE PCR CON T.A.



GRAFICA # 11

En la gráfica # 9 la correlación del KT V con la tensión arterial mostró representada por la tensión arterial diastólica una diferencia entre los grupos adecuado y transicional con relación a los otros dos. Encontrando en el grupo excesivo un paralelismo al incremento de la Tensión arterial y un KT V más alto.

En la gráfica # 10 se encuentra la misma correlación con el TAC urea. No encontrándose una correlación paralela en el PCR representada por la gráfica # 11.

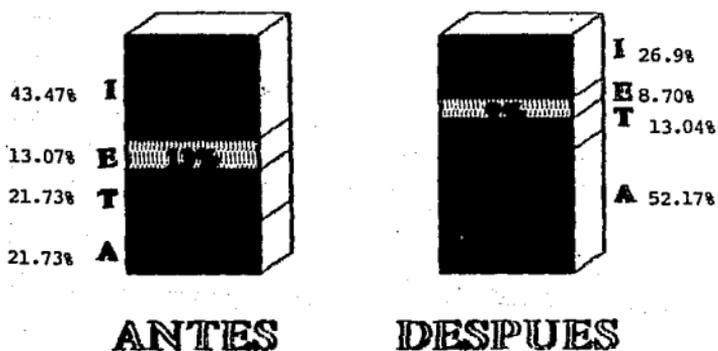
En la gráfica # 12 se representan los porcentajes de los 4 grupos tomándose el inicio del estudio como valor representativo antes de la adecuación comparándose con el final del estudio una vez adecuada la diálisis encontrándose al inicio: adecuados 21.73%, transicionales 21.73%, excesivos 13.07% e inadecuados 43.47%, presentándose al final: adecuados 52.17%, transicionales 13.04%, excesivos 8.70% e inadecuados 26.9%.

NUMERO DE PACIENTES AL INICIO Y AL FINAL DEL ESTUDIO
SEGUN CLASIFICACION

GRUPO	NRO	
	INICIO	FINAL
Adecuado	5	12
Transicional	5	3
Excesivo	3	2
Inadecuado	10	6
TOTAL	23	23

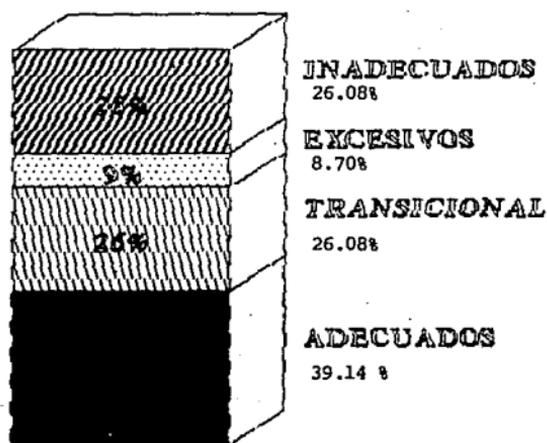
En la gráfica # 13 representada por un bloque de porcentajes se encuentra el promedio de los 4 grupos. Siendo adecuados 39.14%, transicionales 26.08%, excesivos 8.70% e inadecuados 26.08%.

CLASIFICACION SEGUN EL MAPA MECANISTI ANTES Y DESPUES DEL ESTUDIO



GRAFICA # 12

CLASIFICACION SEGUN EL MAPA MEC. PROMEDIO



MEDIA

CORRELACION ENTRE HIPERTENSION Y REPERCUSION CON
LA ADECUACION DE LA DIALISIS.

1.- Hipertensión.

gpo.	Normo tenso	Leve	Moderada	Total.
ADECUADO	7	2	-	9
TRANSICIONAL	4	2	-	6
INADECUADO	3	3	-	6
EXCESIVO	1	-	1	2
	15	7	1	23

2.- Retinopatía

Grupo.	Normal	Leve	Moderada	Total.
ADECUADO	-	4	3	7
TRANSICIONAL	-	4	3	7
INADECUADO	-	-	3	3
EXCESIVO	-	1	1	2

3.- Cardiomegalia

Grupo.	I	II	III	Total.
ADECUADO	2	3	2	7
TRANSICIONAL	3	2	1	6
INADECUADO	2	2	-	4
EXCESIVO	-	1	1	2

Tabla # 2

CORRELACION ENTRE PCR PRE Y POSDIALISIS CON LA ADECUACION

Grupo	Nro.	PCR pre.	PCR pos.
ADECUADO	9	1.08	1.16
TRANSICIONAL	6	0.85	0.95
INADECUADO	6	0.76	0.96
EXCESIVO	2	1.45	1.10

(P- 0.0027)

Tabla # 3.

En cuanto al estado general se apreció que la respuesta buena fue para la mayoría de los pacientes (14 pacientes), regular en 5 pacientes y mala en 1 paciente, y no determinada en 3 pacientes. es de comentar que el unico paciente con respuesta mala se trata de un femenino con más de 10 años en terapia hemodialítica cuyo sentir subjetivo mas bien fue la expresión de las complicaciones de osteodistrofia e intoxicación por aluminio ya que se encuentra en una adecuada diálisis.

El análisis estadístico para las variables de TAC urea, KTV y PCR mediante la prueba de "t" mostró: que con el TAC urea se tiene un nivel de significancia de 0.05 lo que diria que al aplicar el método el resultado cambia con 95% de confianza lo que no sucede con los otros dos métodos cuyo valor de P fue de 0.9.

VII.- DISCUSION.

En el estudio realizado al aplicar los modelos cinéticos de la urea (TAC urea y KT V) y concomitantemente la tasa catabólica de proteínas (PCR) observamos: La mayoría de nuestros pacientes fueron jóvenes lo que denota la selección en cuanto a la edad como factor de morbilidad y de riesgo en hemodiálisis como otros observadores lo confirman (1).

Se notó también la ausencia de Diabetes Mellitus como enfermedad multisistémica predominando los dos grandes grupos: glomerulares y tubulointersticiales (1).

El impacto de la morbilidad dada por los ingresos hospitalarios coincidió con los estudios del grupo cooperativo (NCDS) (6) y el grupo de Archiarado (1), predominando como causa de internamiento las complicaciones cardiovasculares. Nosotros no encontramos diferencia en la frecuencia de complicaciones que motivaron el ingreso al hospital antes y después de la adecuación de la diálisis.

La mortalidad al igual que Hakim fue también por complicaciones cardiovasculares (6).

La tensión arterial se mantuvo en rango normal durante el estudio en la mayoría de los enfermos. Apreciándose cifras más altas al inicio. Mostrándose al aplicar el análisis de varianza una P de 0.354. Sin embargo la repercusión oftalmológica y cardiológica estuvo presente en la mayoría de los enfermos, tal vez como huella y secuela de la hipertensión arterial en algún momento de la enfermedad.

Entre 9 pacientes (43.4%) con retinopatía leve, uno tenía hipertensión leve (ABJ) con una tensión arterial media de 160/97 mmHg y los 8 restantes eran normotensos encontrándose en el mapa mecanístico en el grupo de adecuados 4 (ABJ), transicionales 4 y excesivos 1.

De 10 pacientes con retinopatía moderada 6 estaban hipertensos con sistólicas abajo de 150 mmHg y diastólicas abajo de 96 mmHg y en el mapa mecanístico 3 en Adecuados, 3 en transicionales, 3 en

inadecuados y 1 en excesivos. en relación a la cardiomegalia la encontramos en 7 pacientes del grupo de adecuados, 6 del transicional, 4 del inadecuado y 2 del excesivo. Tabla # 2.

Considerando la retinopatía y la cardiomegalia como indicadores de riesgo por mayor severidad o antigüedad de la hipertensión no encontramos correlación con los grupos de adecuación de la diálisis que permitan presuponer la ausencia de estos factores de riesgo estando el paciente con diálisis adecuada.

Las cifras tensionales sin embargo denotaron un franco descenso en la etapa posadecuación respecto a la previa no obstante la validación de los datos con el análisis de varianza reporta una p 0.354 y en el mapa mecanístico los pacientes normotensos se encontraban en su mayoría con diálisis adecuada o transicional y los pacientes hipertensos leves se encontraron en todos los grupos sin que podamos establecer una franca correlación entre el grado de adecuación de la diálisis y el de la hipertensión arterial.

Al evaluar la hemoglobina se encontró una hemoglobina promedio de 7.6 gramos notando requerimientos transfusionales altos antes y después del estudio lo cual refleja el mantenimiento de hemoglobina a expensas de transfusión confirmando que aún son altas las pérdidas sanguíneas en hemodiálisis no pudiendo repercutir la adecuación de la diálisis directamente sobre el nivel de hemoglobina en el que intervienen otros factores ampliamente conocidos. Esto coincide con lo observado por Latham quien utilizando un modelo de cinética de urea como índice de diálisis corrigió la anemia mediante eritropoyetina notando persistencia de diálisis inadecuada (7).

El estado nutricional fue en general bueno y los valores promedio del PCR. antes y después pueden apreciarse en la tabla #3 prácticamente ideales para el grupo de adecuados, mostrando un franco

incremento en los demás grupos después de la adecuación de la diálisis y reducción en el grupo de pacientes con diálisis excesiva.

El 30% de los pacientes desnutridos conforme a la fórmula de Broca fueron responsables del 57% de los ingresos hospitalarios con PCR inferiores a 1 en 4 de ellos y en los grupos transicional, inadecuado y excesivo de Sargent y Gotch. Pudiéndose considerar indudable que el mal estado nutricional, el PCR bajo y la inadecuación de la diálisis se asocian con morbilidad.

Es interesante notar que solo dos de estos pacientes desnutridos tenían un PCR bajo al inicio del estudio mientras en el resto se encontraban en límites ideales.

Es necesario tener medidas más precisas para la evaluación del estado nutricional como son los datos antropométricos y los índices bioquímicos para una adecuada evaluación del estado nutricional.

Al utilizar el mapa mecanístico de Sargent y Gotch se clasificaron a los enfermos en un estrato entre lo adecuado e inadecuado coincidiendo con lo reportado por el NCDS así como las consideraciones de Bernard y Levine en cuanto a las ventajas de la correlación de KT V y PCR con TAC urea (5) (9). Pudimos observar que el grupo de adecuados se encontró en la gran mayoría en los pacientes que recibían tres sesiones semanales (en promedio de 4 hr) en relación a los que recibían solo 2 (en promedio 5 hr por sesión).

El 39.14% correspondió a los pacientes adecuados seguidos del grupo transicional que tiende hacia la adecuación predominantemente. Al comparar los tres índices notamos al igual que el grupo NCDS y Sargent y Gotch los mejores valores en el grupo de adecuados llamando la atención la estabilización del KT V en los grupos adecuado e inadecuado, probablemente condicionado por la dificultad para modificar el aclaramiento del dializador (cambio de tipo de dializador).

La utilidad del KT V en comparación con otros métodos de cinética ha sido evaluada recientemente por Le Febvre que concluye la presencia de margen de error al KTV prescrito por el médico y el KTV

dado por la computadora integrada al módulo de hemodiálisis (8). Skroeder estudió la correlación entre ultrafiltración y KT V mediante la determinación del total de urea medida en el dializante encontrando que los pacientes dializados rápidamente y con poca ultrafiltración necesitaban KTV más altos que aquellos dializados lentamente y con más ultrafiltración. (13).

Para evaluar la adecuación de la diálisis comparados los pacientes por grupos al inicio y al final conforme al mapa son ovas las diferencias en cuanto a número habiéndose incrementado el número en el grupo de adecuados en un 39 % debido fundamentalmente a 2 factores: el cambio en la frecuencia y duración de las sesiones de hemodiálisis y las modificaciones en el aporte calórico proteico. Esto correlacionado con el estado general del enfermo tiene validez al saber que la mayoría "se siente bien" siendo este el parametro más fácil de observar.

No encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el KTV y TAC urea como parametros para la adecuación de la diálisis Sin embargo este último se modificó en el 41% de los enfermos inicialmente con diálisis inadecuada , mientras el KTV practicamente no se modificó y en el mapa mecanístico se modificaron el 39%, como lo confirma el estudio colaborativo NCDS el TAC urea es el marcador más sencillo y confiable para la prescripción de la diálisis. Particularmente porque a diferencia del KT V se deriva de una determinación directa de sangre y no depende de otras variables y o de las especificaciones del fabricante en el caso del dializador o del fenómeno de recirculación y coagulación de los capilares que repercuten directamente en los valores del KT V (6) (9).

VIII.- CONCLUSIONES.

- 1.- Corroboramos que son utiles los modelos de cinética de urea siendo facilmente medibles ofreciendonos un recurso para la prescripción de una diálisis razonable en cuanto a frecuencia y duración.
- 2.- Identifica a los pacientes de alto riesgo permitiendo planes de manejo oportuno encaminados a reducir los índices de hospitalización mejorando la calidad de vida consecuentemente.
- 3.- Permite la identificación de otras variables de riesgo no susceptibles de modificación con la pura adecuación de la diálisis.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Archiarado S.R: Mal Nutrition as the main factor in morbidity and Mortality of hemodialysis patients. *Kidney Int.* 24 16 ; 199-203. 1983
- 2.- Barth R.H. Direct Calculation of KTV a simplified Approach to monitoring of Hemodialysis . *Nephrology Section N.Y. Health Science Center* .1990:105-107.
- 3.- Brenner, Lazarus, Hakim: Medical aspects of Hemodialysis . *The Kidney* 2; 2228-2233. 1990
- 4.- Buur T, Larsson R: Accuracy of Hemodialysis Urea kinetic Modeling Nephron; 1991: 59: 358-363.
- 5.- Gotch F.A.: Urea Kinetic Modeling to guide Hemodialysis Terapy in Adults 1990 ; 66-69
- 6.- Hakim R: Assessing the adequacy of dialysis . *Kidney Int.*1990;37: 822-832.
- 7.- Latham E; Case management of the anemic patient. Epoetin Alfa; focus on dialysis efficiency. *ANNA*:1991:37:3:129-132
- 8.- LeFebvre J.M et al: KTV: patients do not Get what the Physician prescribes. *A.S I O trans*: 1991:37: 3:132-133.
- 9.- Levine J et al: The role of Urea Kinetic modeling, TAC urea and KTV in Achieving optimal dialysis. *Am J Kidney Dis.*1990: 15:4: 285-302.
- 10.- Lindsay R.M. Optimization of dialysis by membrane type. *Neprology* 1990:10:101-102.
- 11.- Luño J, Del Castillo D: El modelo cinético de la Urea *Nefrologia* 1990; 10:2: 126-130.
- 12.- Mailloux M.D et al: Mortality in dialysis Patients: Analysis of the causes of death. *Am.J.Kidney Dis.* 1991: 18:3:326-335.
- 13.- SKroeder R: K and T covariate with V in Hemodialysis. *A.S.A.I.O trans*:1991,37:3:129-132.