

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Postgrado**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA
Centro Médico Nacional La Raza**

**“CORRELACION ENTRE Kt/V Y LOS PARAMETROS
NUTRICIONALES DE LABORATORIO EN NIÑOS
MEXICANOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA
SOMETIDOS A HEMODIALISIS”**

**Tesis de Postgrado
que para obtener el título de Médico Especialista en**

PEDIATRIA

Presenta:

Dr. ENRIQUE MANUEL MENDOZA GOMEZ

Asesor de tesis:

**DR. JESUS LAGUNAS MUÑOZ
Jefe de Nefrología Pediátrica
U.M.A.E. LA RAZA**

México D.F. 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

Investigador asociado:

DRA. DORA MARÍA AGUILERA MEDINA
Médico adscrito Nefrología Pediátrica
U.M.A.E. LA RAZA

Dr. José Luis Matamoros Tapia
Director de Educación e Investigación en Salud
U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Jorge E. Menabrito Trejo
Jefe de División de Pediatría
U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Mario González Vite
Coordinador General del curso de Especialización en
Pediatría
U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Jesús Lagunas Muñoz
Jefe de Departamento Clínico de Nefrología
Pediátrica
U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza
Centro Médico Nacional La Raza

Dr. Enrique Manuel Mendoza Gómez

Agradecimientos

A Dios por haberme concedido la dicha de culminar una etapa más de mi labor profesional y por colmarme de bendiciones.

A mis padres por sus enseñanzas y ejemplo.

A mi esposa por estar conmigo en las buenas y en las malas

A mis hijas por ser el motor que me impulsa a superarme día con día.

INDICE

1. TÍTULO.....	(1)
2. RESUMEN.....	(2)
3. MARCO TEORICO.....	(4)
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	(10)
5. OBJETIVOS.....	(10)
6. JUSTIFICACION.....	(11)
7. HIPOTESIS.....	(12)
8. SUJETOS, MATERIAL Y METODOS.....	(12)
9. DEFINICION DE VARIABLES.....	(13)
10. METODOLOGIA.....	(16)
11. ANALISIS.....	(16)
12. RESULTADOS.....	(17)
13. GRAFICAS Y TABLAS.....	(19)
14. DISCUSION.....	(27)
15. CONCLUSIONES.....	(28)
16. REFERENCIAS.....	(29)

RESUMEN

CORRELACION ENTRE Kt/V Y LOS PARAMETROS NUTRICIONALES DE LABORATORIO EN NIÑOS MEXICANOS CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA SOMETIDOS A HEMODIALISIS.

Antecedentes: La hemodiálisis es una opción terapéutica muy útil en los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica (IRC), ya que es la técnica de depuración crónica de elección en aquellos pacientes con fracaso peritoneal o bien en quienes no es posible la utilización de la cavidad abdominal. Su uso en niños requiere de adecuaciones técnicas específicas a fin de realizar una diálisis satisfactoria. Dentro de sus complicaciones destaca cada vez más la afección del estado nutricional, fenómeno de etiología multifactorial, y que está relacionado en gran medida con la dosis de diálisis empleada en cada sesión (Kt/V). Las guías internacionales señalan un Kt/V 1.2 - 1.4 como el óptimo en la población pediátrica. La evaluación nutricional de los pacientes en hemodiálisis incluye aspectos clínicos y bioquímicos de los cuales la medición de albúmina sérica (y otras proteínas) es reconocida como factor predictivo en la mortalidad de estos pacientes.

Planteamiento del problema: ¿Existe correlación entre los valores de Kt/V y los niveles séricos de los marcadores bioquímicos nutricionales en los niños mexicanos sometidos a hemodiálisis?

¿El kt/V de 1.2-1.4 es adecuado o excesivo para niños mexicanos en insuficiencia renal crónica en hemodiálisis?

Justificación: Los valores de Kt/V reportados internacionalmente en las guías k/DOQI y Europeas es de 1.2-1.4 en niños y se ha relacionado con una disminución de la morbilidad y mortalidad. En nuestro medio no se cuenta con estudios donde se conozcan los valores de Kt/V empleados en estos pacientes, así mismo si existe o no dicha correlación entre éste y los niveles séricos de marcadores bioquímicos del estado nutricional. Se tiene la experiencia con el estudio realizado en nuestro país ADEMEX donde se encontraron diferencias en estos parámetros con lo reportado en las Guías K/DOQI. En la literatura universal no esta descrito el Kt/V de niños latino americanos en hemodiálisis, motivo por el se realizó el presente estudio.

Objetivo: Determinar la correlación existente entre el Kt/V y los parámetros bioquímicos nutricionales en niños mexicanos sometidos a hemodiálisis.

Determinar el Kt/V ideal para niños mexicanos con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis.

Hipótesis: Es necesario un Kt/V \geq de 1.2 para mantener cifras normales en suero de marcadores bioquímicos del estado nutricional (albúmina, globulina, proteínas totales, colesterol, triglicéridos, linfocitos totales y hemoglobina) de niños mexicanos con insuficiencia renal crónica sometidos a Hemodiálisis.

Variables: Independientes. Hemodiálisis, Kt/V. **Dependientes.** Albúmina, colesterol, triglicéridos, proteínas totales, globulina, linfocitos totales, hemoglobina.

Diseño del estudio: Estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

Inclusión: expedientes de pacientes en hemodiálisis de 5 - 15 años de edad con estancia en la misma de 4 meses, que no cursaran con enfermedades autoinmunes, recibieran manejo esteroideo, cursaran con proceso infeccioso o tuvieran síndrome nefrótico.

Exclusión: expedientes incompletos al momento de su revisión, pacientes con disfunción de catéter o que se encontraran sometidos a hemodiálisis en un tiempo menor de 4 meses.

Eliminación: Aquellos que durante su estancia en hemodiálisis hayan recibido tratamiento esteroideo o cursaron con enfermedad intercurrente.

Descripción general: Se realizó la revisión de expedientes de pacientes con IRC en la modalidad de Hemodiálisis adscritos al servicio de Nefrología de la U.M.A.E Hospital General CMNR. Y se obtuvieron los datos del inicio de hemodiálisis (albúmina, proteínas totales, globulina, colesterol, triglicéridos, cuenta de linfocitos y hemoglobina) y el Kt/V. Posteriormente se registraron los mismos datos al cabo de una estancia de 4 meses en hemodiálisis, a fin de encontrar correlación entre los valores de Kt/V y los marcadores bioquímicos.

Análisis estadístico: Los datos obtenidos fueron registrados en tablas de distribución de frecuencias, y en hojas de Excel, para su análisis se empleó el paquete estadístico SPSS, y se calcularon para las variables cualitativas porcentajes y proporciones, para las variables cuantitativas se obtuvieron medidas de tendencia central y la correlación entre variables se realizó aplicando el coeficiente de correlación de Pearson.

Resultados: Se revisaron 22 expedientes, de los cuales se incluyeron 15 para su estudio, 11 hombres (73%) y 4 mujeres (27%), cuyas edades fueron de 13 ± 1.6 años. Provenientes de nivel socioeconómico bajo. En 13 de ellos no fue posible identificar la causa de la IRC. Todos habían sido manejados previamente en diálisis peritoneal e ingresaron a hemodiálisis por eventos de peritonitis repetitivos. Las cifras de Kt/V empleadas al iniciar la sesión de hemodiálisis fueron de 0.61-1.34 (promedio 1.03). Las cifras de Kt/V al final de 4 meses fueron de 0.62-1.36 con un promedio de 1.10. De los 15 pacientes 5 (33.3%) alcanzaron valores de Kt/V óptimos al inicio de la hemodiálisis y a los 4 meses eran 6 pacientes (40%). El resto de los pacientes (66.7% y 60% respectivamente) manejaron valores por debajo de estas cifras.

Incrementaron en forma significativa (p menor de 0.05) el Kt/V, peso, proteínas totales, albúmina y hemoglobina, sin diferencia significativa en la talla, urea, colesterol, triglicéridos, globulina y linfocitos, lo observado entre el Kt/V y el peso fue el mismo comportamiento en ambos sexos.

Todos los pacientes incrementaron de peso independiente de la edad.

Se encontró correlación negativa por r de Pearson -0.83 p menor de 0.01 para el Kt/V final y el peso final, no significativa para el Kt/V con las proteínas totales, albúmina y hemoglobina finales.

Conclusiones: Es indispensable llegar a un KT/V de 1.2 en nuestra población para mantener cifras adecuadas de proteínas totales, albúmina, peso y coadyuvar a mejorar la cifra de hemoglobina. El KT/V no influye en la concentración sérica del colesterol, triglicéridos y globulinas, la talla no es factible de evaluarse en poco tiempo. Sin embargo si hay mejoría en los niveles séricos de proteínas totales y albúmina. Es necesario realizar un estudio prospectivo tomando a éste como estudio piloto y apoyar los parámetros bioquímicos con somatometría y evaluación de calidad de vida.

MARCO TEORICO

Se denomina insuficiencia renal crónica (IRC) a la condición clínica derivada de la pérdida de la función renal permanente y con carácter progresivo a la que puede llegarse por múltiples etiologías, tanto de carácter congénito y/o hereditario como adquiridas.¹

Su incidencia se estima en 1-3 niños/millón de población y año en E.U. Y es muy variable debido a distintos factores de carácter epidemiológico, social o racial en muchos otros países.^{2, 3}

La etiología de la IRC es muy variada y pueden distinguirse 3 grupos principales:

- a) Malformaciones congénitas: es la causa más frecuente. Incluye un grupo heterogéneo de pacientes (uropatías y obstrucciones bajas, displasias renales y nefropatía por reflujo).
- b) Glomerulonefritis: más del 50% corresponden al síndrome nefrótico corticorresistente.
- c) Nefropatías hereditarias: nefronoptosis, síndrome de Alport y cistinosis.

CAUSAS DE INSUFICIENCIA RENAL TERMINAL (IRT) EN LA INFANCIA	
<i>ENFERMEDAD PRIMARIA</i>	<i>PREVALENCIA EN IRT</i>
Glomerulopatías (glomerulonefritis primarias y glomeruloesclerosis)	33%
Nefropatía por reflujo y uropatía obstructiva	25%
Nefropatía hereditaria (incluyendo cistinosis, enfermedad de Alport, oxalosis y nefronoptosis)	16%
Displasia e hipoplasia renal	12%
Vascular (incluyendo síndrome hemolítico-urémico)	5%
Otras	9%

Fuente: referencia 2

En el Departamento de Nefrología Pediátrica de la U.M.A.E La Raza se han identificado como principales causas de IRC los siguientes padecimientos en la población con diálisis peritoneal crónica:

<i>Etiología desconocida</i>	<i>81%</i>
<i>Glomerulopatía</i>	<i>6%</i>
<i>Uropatía obstructiva</i>	<i>6%</i>
<i>Post trasplante renal</i>	<i>5%</i>
<i>Otras</i>	<i>2%</i>

Fuente: Estadística del Departamento.

Con base en la pérdida de la función renal, la IRC se divide en 4 estadios a saber:

- ◆ Estadio I: está representado por la pérdida de un riñón, bien por agenesia o por alguna otra causa. Aunque la pérdida funcional es del 50%, el filtrado glomerular se sitúa entre 80-120 ml/min/1.73m². No hay repercusión clínica y no se requiere tratamiento.
- ◆ Estadio II: reserva funcional del 25-30%, filtrado glomerular menor de 80 pero mayor de 50 ml/min/1.73m². Suele haber repercusión bioquímica sin afección clínica o ésta es mínima.
- ◆ Estadio III: reserva funcional del 12-15% con filtrado glomerular menor de 50 pero mayor de 10 ml/min/1.73m². Existe gran repercusión bioquímica, clínica y hormonal.
- ◆ Estadio IV: reserva funcional del 5-10% con filtrado glomerular igual o menor de 10 ml/min/1.73m². El paciente no puede mantenerse con tratamiento conservador y se recurre a las técnicas de depuración extrarrenal y/o trasplante.

Terapia sustitutiva.

La mayoría de las guías clínicas señala que el tratamiento sustitutivo debe iniciarse cuando el filtrado glomerular se sitúa por debajo de 10 ml/min/1.73m². Si el paciente presenta malnutrición calórica o proteica resistente a la administración de nutrientes pudiera iniciarse precozmente.

Los índices bioquímicos más utilizados para la inclusión de un paciente a programa de diálisis son: la determinación de la función renal residual y el Kt/V semanal de la urea.

La función renal residual es la media de los aclaramientos de urea y creatinina en orina de 24h expresadas en ml/min/1.73m². Una disminución de la función renal residual por debajo de 7 ml/min/1.73m² es indicativa de entrada a diálisis.

El Kt/V semanal de urea se calcula = aclaramiento semanal de urea expresada en litros/volumen de distribución de la urea del paciente expresados en litros.

El volumen de distribución de la urea en la mayoría de los pacientes pediátricos se sitúa alrededor del 60% del peso corporal. Un Kt/V menor de 2 es indicativo de entrada a diálisis.⁴

Tipos de diálisis

El trasplante renal es el tratamiento sustitutivo de elección en la infancia, sin embargo la diálisis es una alternativa válida en espera del mismo. Se utilizan 2 técnicas: diálisis peritoneal y la hemodiálisis.

Independientemente el tipo de diálisis utilizada, existen parámetros clínicos y bioquímicos que nos indican la eficacia de la misma. Existen también consensos y guías clínicas que recomiendan aclaramientos de creatinina superiores a 60 litros/semana y 1.73 m² y Kt/V semanales de urea superiores a 2.

Hemodiálisis

La hemodiálisis es preferida como técnica de depuración crónica en pacientes con cirugía abdominal reciente, derrame pleural, hernias diafragmáticas, enfermedad pulmonar severa o patología gastrointestinal; así mismo en aquellos procesos en los que existe un fracaso peritoneal asociado o no a tratamiento con diálisis peritoneal o bien, cuando el paciente presenta una capacidad difusiva o de ultrafiltración peritoneal escasa.

Se utiliza aproximadamente en el 25-50% de los casos de pacientes con IRC.

Las contraindicaciones están ligadas a la no obtención de un acceso vascular adecuado, diátesis hemorrágica, insuficiencia cardíaca congestiva e inestabilidad hemodinámica asociada a patología cardiovascular ^{4,5}.

Acceso vascular

Actualmente se dispone de catéteres o bránulas de punción para realizar con eficacia hemodiálisis en niños pequeños, incluso lactantes con peso superior a 6kg.

Accesos vasculares internos.

Son de 2 tipos: fístulas arteriovenosas e injertos vasculares.

Fístula arteriovenosa

Es el acceso vascular definitivo o de larga duración de elección en los niños. La más común es la de Brescia-Cimino, se realiza en la arteria radial y el sistema venoso superficial de la vena cefálica. Las complicaciones son las relacionadas con la venopunción de la fístula, y la presencia de hematomas.

Injertos vasculares

Es necesaria en los pacientes que no se puede realizar una fístula arteriovenosa convencional (pacientes menores de 15 kg).

Catéteres venosos percutáneos

Las venas más utilizadas son: vena yugular interna, subclavia y femoral.

A excepción de los neonatos, en los que pudieran ser utilizados los vasos umbilicales, la cateterización de la vena yugular interna es la más aconsejada.

Inicio de la hemodiálisis

En ausencia de estado catabólico, infección, malnutrición, elevada ingesta proteica o tratamiento esteroideo, el aumento del nitrógeno ureico plasmático por encima de valores de 100 mg/dl puede constituir un dato de gran valor clínico para indicar el inicio de la hemodiálisis.

En las primeras sesiones deben evitarse los descensos rápidos del nitrógeno ureico que pueden desencadenar cambios bruscos de la osmolalidad plasmática originando el llamado *síndrome de desequilibrio*, caracterizado por cefalea y convulsiones y motivado por edema cerebral tras un paso rápido de agua al interior de la neurona.

Dializadores y líneas

El circuito extracorpóreo está integrado por el dializador y las líneas arterial y venosa.

De manera general se puede decir que el área o superficie de membrana efectiva de los dializadores capilares deberá coincidir aproximadamente con la superficie corporal del paciente.

Tipos de hemodiálisis

Hemodiálisis convencional

Es la más utilizada en Pediatría, con duración de 4 h con baño de bicarbonato.

Las sesiones cortas (3h) o ultracortas (2h) son menos empleadas.

Ultrafiltración aislada o "seca".

Hemodiálisis secuencial.

Hemofiltración.

Hemodiafiltración.

Biofiltración.

Adecuación-nutrición

Los criterios de adecuación y nutrición son similares a los de diálisis peritoneal, excepto los parámetros bioquímicos.

El Kt/V es obtenido a partir del descenso de la urea plasmática durante la sesión de hemodiálisis, a la que hay que añadir el Kt/V urinario diario. El aclaramiento de creatinina no es utilizado en hemodiálisis. Los Kt/V exigidos son mayores que en la diálisis peritoneal y se sitúan alrededor de 1.2-1.4 por sesión (5 a la semana), lo que representa más de doble del obtenido mediante la diálisis peritoneal.⁴

Una sesión de diálisis debe depurar, aclarar o eliminar toda la urea acumulada en el agua corporal, esto puede expresarse mediante la fórmula:

$$(K \times t = V) \text{ o } (K \times t) / V = 1.0$$

donde K = aclaramiento/min del dializador.

t = duración de la hemodiálisis en minutos.

V = volumen total de agua del organismo.

Después de hacer muchos cálculos se concluyó que ésta fórmula es igual al logaritmo natural del cociente de la concentración de la urea sanguínea al inicio de la sesión dividido por la concentración de la urea al final de la sesión:

$$\ln (C_1/C_2) = 1$$

donde C_1 es la concentración inicial y C_2 la concentración final. También se simplificó más este concepto viendo que un $K \times t/V = 1.0$ era muy semejante a la reducción del 70% de la concentración de la urea en una sesión de Hemodiálisis⁶.

Complicaciones

Anteriormente las complicaciones más frecuentes eran: paso de aire al torrente circulatorio o la pérdida sanguínea a través de la membrana del dializador.

Actualmente los monitores cuentan con un detector de pérdidas hemáticas en el líquido de diálisis y existe un detector de aire en la línea venosa que interrumpe inmediatamente la diálisis en caso de existir aire en el circuito³.

Puede ocurrir coagulación de los accesos vasculares lo cual se previene administrando heparina.

Existe además una tendencia a la hemorragia de origen multifactorial favorecida por el trastorno general de adhesión plaquetaria del paciente urémico, la administración de anticoagulantes y por la existencia de trombopenia pasajera durante la diálisis inducida por determinadas membranas como las de cuprofan.

Reacciones de hipersensibilidad

Se distinguen 3 tipos:

- ✓ Derivadas del contacto de leucocitos, plaquetas y proteínas plasmáticas con la superficie del dializador.
- ✓ Reacciones de hipersensibilidad producidas por la liberación de componentes de la membrana o agentes esterilizantes como el óxido de etileno durante el inicio de la diálisis.
- ✓ Hipersensibilidad mediada por interacción de la membrana con medicamentos⁴.

Hipotensión

Hipotermia

Malnutrición

La malnutrición proteico-calórica se tiene cada vez más en cuenta como una complicación de los pacientes en hemodiálisis^{7,8}. Se ha reportado una prevalencia de desnutrición que varía del 10 al 70% en pacientes en hemodiálisis y de 18-51% en aquellos que reciben diálisis peritoneal ambulatoria continua⁹. Su diagnóstico se ha facilitado por el uso de criterios de valoración nutricional. Se han publicado numerosos estudios que revelan que un elevado porcentaje de pacientes en hemodiálisis presentan un grado de desnutrición que va desde moderado hasta severo^{7,8}.

Los datos antropométricos sugieren que la desnutrición calórica predomina más que la proteica.

Las razones de la desnutrición en los pacientes en diálisis son multifactoriales, ya que comprenden alteraciones del metabolismo proteico y energético, alteraciones hormonales e ingesta alimentaria deficiente.

Lindsay y col.¹⁰ sugirió y corroboró que para obtener un buen estado nutricional los pacientes deben tener un control adecuado de su estado urémico mediante la obtención de una diálisis eficaz, evaluada mediante el modelo cinético de la urea (MCU).

La presencia o no de función renal residual significativa (FRR) influye en la dosis de diálisis que precisan los pacientes.

En un estudio realizado por Armada y col.⁷ Se analizó la influencia de la función renal residual sobre el estado nutricional en un grupo de pacientes en hemodiálisis periódica. Se estudiaron datos clínicos (medidas antropométricas) y bioquímicos a fin de conocer el estado nutricional de los pacientes así como su función renal residual. Observaron que los parámetros bioquímicos en los grupos estudiados presentaban valores muy similares a pesar de haber diferencias en la función renal residual y el tiempo de hemodiálisis. La función renal residual sirvió para conocer la dosis de diálisis y encontraron diferencias significativas en el Kt/V, que era superior en el grupo con función renal residual, siendo la dosis de diálisis menor en este grupo.

Un estudio transversal realizado por Molina y col.¹¹ En 25 pacientes en hemodiálisis periódica mostró que el 48% de ellos tenía algún grado de malnutrición calórica y el 72% algún grado de malnutrición proteica. Se evaluaron parámetros bioquímicos así como antropométricos. Así mismo observaron que los valores de albúmina, transferrina y recuento leucocitario eran menores en las mujeres. El Kt/V empleado fue de 0.77.2.03 con una media de 1.21.

Diversos estudios han mostrado que no hay una relación significativa entre la dosis de diálisis y el estado nutricional, por lo que aún existe controversia al respecto.

Lowrie y col., observaron que la albúmina sérica era el indicador más potente de mortalidad en los pacientes en hemodiálisis. El riesgo de muerte de los pacientes con valores menores de 2.5 g/dl fue casi 20 veces mayor que aquellos que tenían 4-4.5 g/dl ⁹.

Factores de riesgo nutricional en hemodiálisis:

- Desnutrición.
- Ingesta alimentaria deficiente.
- Anorexia.
- Uremia.
- Catabolismo aumentado.
- Pérdidas de nutrientes en el dializador.
- Inflamación.
- Acidosis metabólica.
- Alteraciones endocrinas.
- Enfermedades asociadas.

Evaluación el estado nutricional

Tiene por finalidad identificar las causas de riesgo o deterioro del estado nutricional, para ayudar a definir la terapia específica y determinar las necesidades de cada nutriente. Los pacientes deben ser evaluados al comienzo del programa de diálisis y cada 4 a 6 meses.

La evaluación incluye anamnesis y exploración física con determinación de medidas antropométricas, así como exámenes de laboratorio. De estos últimos, como se mencionó antes, la albúmina sérica es la más utilizada.

Muchos estudios demuestran que la albúmina es un factor predictivo independiente y fuerte de mortalidad en los pacientes en hemodiálisis.

De igual forma los niveles bajos de otras proteínas, como la transferrina, la prealbúmina o el IGF-1, así como la reducción del recuento total de linfocitos y el perfil anormal de aminoácidos plasmáticos también se asocian con riesgo de muerte aumentado.

En el estudio de Lowrie y col., los niveles séricos bajos de urea mostraron una correlación directa con la tasa de mortalidad.

La creatinina sérica también es considerada un marcador nutricional importante, aunque independiente de la función renal residual y de la masa muscular ⁹.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe correlación entre los valores de Kt/V y parámetros nutricionales de laboratorio en niños mexicanos con Insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis?

¿El kt/V de 1.2 a 1.4 es adecuado o excesivo para niños mexicanos en insuficiencia renal crónica en hemodiálisis?

OBJETIVOS:

General:

- Determinar la correlación entre los valores de Kt/V y los marcadores bioquímicos nutricionales en los niños mexicanos con insuficiencia renal crónica sometidos a hemodiálisis.

Específicos:

- Conocer la correlación existente entre Kt/V y marcadores bioquímicos nutricionales en los niños mexicanos con insuficiencia Renal Crónica sometidos a Hemodiálisis.
- Determinar el Kt/V ideal para los niños mexicanos sometidos a hemodiálisis.

JUSTIFICACIÓN

Las guías internacionales K/DOQI y Europeas sobre el manejo de los pacientes en hemodiálisis indican que un valor de **Kt/V** alrededor de **1.2-1.4** se relaciona con una disminución significativa de su morbilidad y mortalidad, así como una mejoría en su estado nutricional, lo cual puede ser evaluado mediante las distintas mediciones antropométricas así como la determinación de distintos marcadores bioquímicos en sangre. Dentro de ellos destacan la determinación de albúmina, proteínas totales, globulinas, colesterol, triglicéridos; recuento linfocitario y niveles de hemoglobina. En México no se dispone de información suficiente en pacientes pediátricos con Insuficiencia Renal Crónica sometidos a Hemodiálisis en relación a los niveles óptimos de Kt/V y su correlación con los niveles séricos de los marcadores nutricionales bioquímicos antes señalados. De igual forma, la distinta literatura ha reportado una tasa alta de malnutrición y mortalidad en los pacientes que se someten a la hemodiálisis, quedando de manifiesto que la valoración periódica, clínica y bioquímica nos permite identificar aquellos en riesgo. Con el presente estudio se obtuvieron estos datos y con ello se podrá intervenir de manera oportuna a fin de evitar un incremento en la morbilidad y mortalidad de los pacientes atendidos en la unidad de Hemodiálisis del servicio de Nefrología Pediátrica de la U.M.A.E "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS VERDADERA

Existe correlación positiva entre el Kt/V final de la sesión de hemodiálisis con los niveles séricos de distintos marcadores bioquímicos del estado nutricional (proteínas totales, albúmina, globulinas, colesterol, triglicéridos, hemoglobina, linfocitos) siendo los valores de estos, mejores, cuando el Kt/V se incrementa.

HIPÓTESIS NULA

No existe correlación entre el Kt/V final de la sesión de hemodiálisis con los niveles séricos de distintos marcadores bioquímicos del estado nutricional (proteínas totales, albúmina, globulinas, colesterol, triglicéridos, hemoglobina, linfocitos), permaneciendo los valores de estos, sin modificaciones al incrementar el Kt/V.

SUJETOS, MATERIAL Y METODOS

1. Características del lugar donde se realizará el estudio.

Universo de Trabajo

El presente estudio se realizó en la unidad de Hemodiálisis del servicio de Nefrología Pediátrica de la U.M.A.E "Dr. Gaudencio González Garza" del Centro Médico Nacional La Raza.

Muestra

Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en Hemodiálisis adscritos al turno matutino, del servicio de Nefrología Pediátrica UMAE "Dr. Gaudencio González Garza" CMN La Raza.

2. Diseño del estudio.

El estudio fue de tipo observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

3. Criterios de inclusión.

- Expedientes de pacientes de 5-15 años 11 meses de edad de ambos sexos portadores de Insuficiencia Renal Crónica en tratamiento sustitutivo con Hemodiálisis durante un tiempo \geq de 4 meses.
- Pacientes adscritos a la Unidad de Hemodiálisis del servicio de Nefrología Pediátrica de la UMAE La Raza.
- Que contaran con expediente completo.
- Que no recibieran tratamiento esteroideo, cursaran con algún proceso infeccioso, enfermedad autoinmune o síndrome nefrótico.

Criterios de exclusión.

- Expedientes de pacientes que no contaran con los resultados de las pruebas bioquímicas a analizar.
- Que se encontraran en Hemodiálisis durante un tiempo menor de 4 meses.
- Con disfunción del acceso vascular.

Criterios de eliminación.

- Los expedientes donde se documento que en algún momento de su evolución durante hemodiálisis recibieron esteroides o cursaron con enfermedad intercurrente.

DEFINICION DE VARIABLES.

Variables independientes

Kt/V

Conceptual: se define como la relación que existe entre el aclaramiento de urea del dializador multiplicado por la duración de la diálisis, y dividido por el volumen de distribución de la urea.

K= aclaramiento de la urea

t= tiempo en horas.

V= volumen de distribución de la urea.

Operacional: valor obtenido en cada sesión de hemodiálisis el cual relaciona el aclaramiento de urea del dializador multiplicado por la duración de la sesión y dividido por el volumen de distribución de la urea, se obtiene de manera individual con ayuda de tablas que especifican el aclaramiento de cada dializador y la distribución corporal de urea.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: unidades de Kt/V

Insuficiencia Renal Crónica

Conceptual: situación clínica derivada de la pérdida de la función renal permanente y con carácter progresivo a la que puede llegarse por múltiples etiologías, tanto de carácter congénito y/o hereditario como adquiridas.

Operacional: pacientes que se encuentran en estadios clínicos avanzados derivados de la pérdida progresiva e irreversible de la función renal documentada en el expediente clínico con filtrado glomerular menor de 10 ml/min/1.73m²SC.

Escala de medición: nominal, dicotómica.

Indicador: con insuficiencia renal crónica.

Sin insuficiencia renal crónica.

Hemodiálisis

Conceptual: procedimiento terapéutico cuya finalidad es la depuración sanguínea a través de un circuito extracorpóreo integrado por un dializador y 2 accesos vasculares (arterial y venoso). En pacientes con insuficiencia renal crónica se utiliza como técnica de depuración crónica en los casos de fracaso peritoneal asociado o no al tratamiento con diálisis peritoneal, así como aquellas condiciones clínicas como son: cirugía abdominal reciente, hernia diafragmática y patología gastrointestinal.

Operacional: tratamiento sustitutivo de la función renal empleado en pacientes que cursan con estadios avanzados de Insuficiencia Renal Crónica.

Escala de medición: nominal.

Variables dependientes

Proteínas totales

Conceptual: son sustancias químicas formadas por grandes cantidades de aminoácidos unidos por cadenas polipeptídicas que unen el grupo amino de uno de los aminoácidos con el grupo carboxilo del siguiente. Algunas proteínas contienen carbohidratos o lípidos. Forman una parte importante en la estructura del citoesqueleto de las células y son las principales responsables de la presión oncótica del plasma. Son consideradas como macronutrientes y a nivel plasmático están representadas por la albúmina, globulina y fracciones de fibrinógeno. Su valor normal es de 6-8.4 g/dl.

Operacional: valores séricos reportados por determinaciones de laboratorio de los tres componentes de proteínas plasmáticas (proteínas totales).

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: g/dl.

Globulinas

Conceptual: Tipo especial de proteína plasmática constituyente principal de los anticuerpos, subdividida en múltiples componentes a saber: alfa 1, alfa 2, beta 1; beta 2 y gamma. Valores normales de 2.3-3.5 g/dl.

Operacional: Niveles séricos reportados por laboratorio de los componentes totales de globulinas.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: g/dl.

Albúmina

Conceptual: proteína plasmática de origen hepático con capacidad transportadora, de fijación y regulador osmótico. Es útil en el diagnóstico de insuficiencia hepática, deshidratación y es un buen marcador de los déficit nutricionales. Su valor normal es 3.5-5.0 g/dl.

Operacional: niveles séricos reportados por laboratorio.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: g/dl.

Colesterol

Conceptual: tipo especial de lípido que interviene en muchos procesos fisiológicos del ser humano. Forma parte de las membranas celulares, es transformado en vitamina D y a partir de él se sintetizan distintas hormonas. Se obtiene a partir de los alimentos y de la síntesis hepática. En el torrente sanguíneo es transportado por las lipoproteínas (quilomicrones, lipoproteínas de muy baja, baja, intermedia y alta densidad). Valor normal hasta 200 mg/dl.

Operacional: niveles séricos reportados por laboratorio.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: mg/dl.

Triglicéridos

Conceptual: grupo de moléculas lipídicas transportadas junto con el colesterol por medio de las lipoproteínas. Sus niveles se relacionan de manera inversamente proporcional a los de las lipoproteínas de alta densidad (HDL) incrementando el riesgo cardiovascular. Sus valores normales son de 30-135 mg/dl.

Operacional: niveles séricos reportados por laboratorio.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: mg/dl.

Hemoglobina

Conceptual: heteroproteína sanguínea formada por 4 cadenas polipeptídicas a cada una de las cuales se une un grupo heme, cuyo átomo de hierro es capaz de unirse de forma reversible al oxígeno. Su valor normal depende de la edad del paciente y en promedio se establece de 14 ± 1.5 g/dl

Operacional: niveles sanguíneos reportados por laboratorio.

Escala de medición: cuantitativa continua.

Indicador: g/dl.

Linfocitos

Conceptual: tipo especial de leucocito denominado agranulocito cuya función primordial está relacionada con el sistema inmunológico. Mediante marcadores citoquímicos se distinguen 3 tipos: B, T, nulos.

Operacional: número total de un tipo especial de leucocitos conocidos como agranulocitos cuyo recuento se realiza en sangre periférica de forma automatizada en laboratorio.

Escala de medición: cuantitativa, discreta

Indicador: células/milímetro cúbico de sangre.

METODOLOGIA

Se realizó la revisión de los expedientes de los pacientes pediátricos portadores de Insuficiencia Renal Crónica sometidos a tratamiento sustitutivo de la función renal en la modalidad de Hemodiálisis del turno matutino, adscritos al servicio de Nefrología Pediátrica de la U.M.A.E Hospital General CMN La Raza, a su ingreso y a los 4 meses después de iniciada, identificando aquellos que contaran con exámenes de laboratorio completos antes de iniciar las sesiones de hemodiálisis y al cabo del tiempo señalado, que incluyeran determinaciones de albúmina, globulinas, proteínas totales, colesterol, triglicéridos, así como niveles de hemoglobina y recuento linfocitario. Así mismo se revisó la base de datos del servicio de Hemodiálisis para conocer el registro del Kt/V con el cual se inició y a los 4 meses.

ANALISIS

Con los datos obtenidos se realizó la correlación entre el valor de Kt/V empleado en las sesiones de hemodiálisis y los niveles séricos de los parámetros bioquímicos nutricionales de los pacientes, a fin de identificar posibles variaciones en éstos últimos después de iniciada la terapia sustitutiva. Los datos obtenidos se registraron en hojas de cálculo de Excel y se realizaron tablas de distribución de frecuencias; se calcularon porcentajes y proporciones para las variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson.

RESULTADOS

Se revisaron 22 expedientes de los pacientes adscritos al turno matutino de la unidad de Hemodiálisis del servicio de Nefrología Pediátrica, U.M.A.E. Dr. Gaudencio González Garza, de los cuales 16 cumplían con los criterios de inclusión; de estos se eliminó 1 expediente por haberse identificado proceso infeccioso intercurrente al momento de la obtención de los resultados. La muestra quedó constituida por 15 expedientes.

De los expedientes revisados 11 (73%) correspondieron a pacientes del sexo masculino y 4 (27%) a mujeres (gráfica 1), cuyas edades fueron de 13 ± 1.6 años (promedio 13.07) con un rango de 5 años (gráfica 2). Todos provenían de nivel socioeconómico medio-bajo.

La causa de la IRC no pudo ser determinada en 13 pacientes, en un paciente (6.6%) se identificó hipoplasia renal segmentaria y en otra paciente (6.6%) agenesia renal unilateral.

Todos los pacientes fueron manejados previamente en la modalidad de diálisis peritoneal (DPCA o DPA), al menos durante 5 años, y en todos los casos el motivo de ingreso al programa de Hemodiálisis fue la presencia de eventos de peritonitis de repetición, en un caso la etiología de la peritonitis fue micótica y en el resto de origen bacteriano.

Todos los pacientes fueron manejados al iniciar la hemodiálisis con dializadores de la compañía Gambro, adecuados según su superficie corporal, con distinto nivel de aclaramiento de urea, de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada uno.

Al cabo de 4 meses, se empleaban dializadores de la compañía Fresenius, los cuales aumentan la capacidad de aclaramiento de urea.

Del total de los pacientes incluidos se obtuvieron los resultados de pruebas bioquímicas las cuales incluyeron: urea, colesterol, triglicéridos, proteínas totales, albúmina, globulina, recuento linfocitario y hemoglobina, al ingreso al programa de hemodiálisis y posteriormente a los 4 meses de estancia en la misma. Asimismo se obtuvieron los datos relacionados con peso y talla inicial y final.

También se registró el Kt/V con el que iniciaron sus sesiones dialíticas y el Kt/V a los 4 meses de las mismas.

Los valores de urea al ingreso a Hemodiálisis variaron de 42.8-323 mg/dl con un promedio de 141.49 mg/dl. Los niveles de colesterol de 94-128 mg/dl (promedio 141.26 mg/dl). Los valores de triglicéridos fueron de 88-695 mg/dl (promedio 219.8 mg/dl). Las proteínas totales de 4.2-7.3 g/dl (promedio 5.7 g/dl). Albúmina 2.2-4.2 g/dl (promedio 3.05 g/dl); globulina 1.8-3.5 g/dl (promedio 2.64 g/dl). Los valores de linfocitos totales fueron de 260-2990 céls/mm³ (promedio 1722.66 céls/mm³). Y los niveles de hemoglobina de 5.51-10.1 g/dl (promedio 7.71 g/dl).

Las cifras de Kt/V empleadas al iniciar la sesión de hemodiálisis fueron de 0.61-1.34 (promedio 1.03) [Tabla 1].

Al cabo de 4 meses los valores para las distintas pruebas fueron: urea 64-286 mg/dl (promedio 166.96 mg/dl), colesterol 83-194 mg/dl (promedio 141.2 mg/dl); triglicéridos 87-313 mg/dl (promedio 188.93 mg/dl). Proteínas totales 6.3-7.9 g/dl (promedio 7.02 g/dl). Albúmina 3-5.1 g/dl (promedio 4.18 g/dl), globulina 2.5-3.4 g/dl (promedio 2.83 g/dl); linfocitos totales 550-3670 céls/mm³ (promedio 2008.66 céls/mm³). Hemoglobina 5.61-12 g/dl (promedio 9.07 g/dl).

Las cifras de Kt/V al final de 4 meses fueron de 0.62-1.36 con un promedio de 1.10 [Tabla 2].

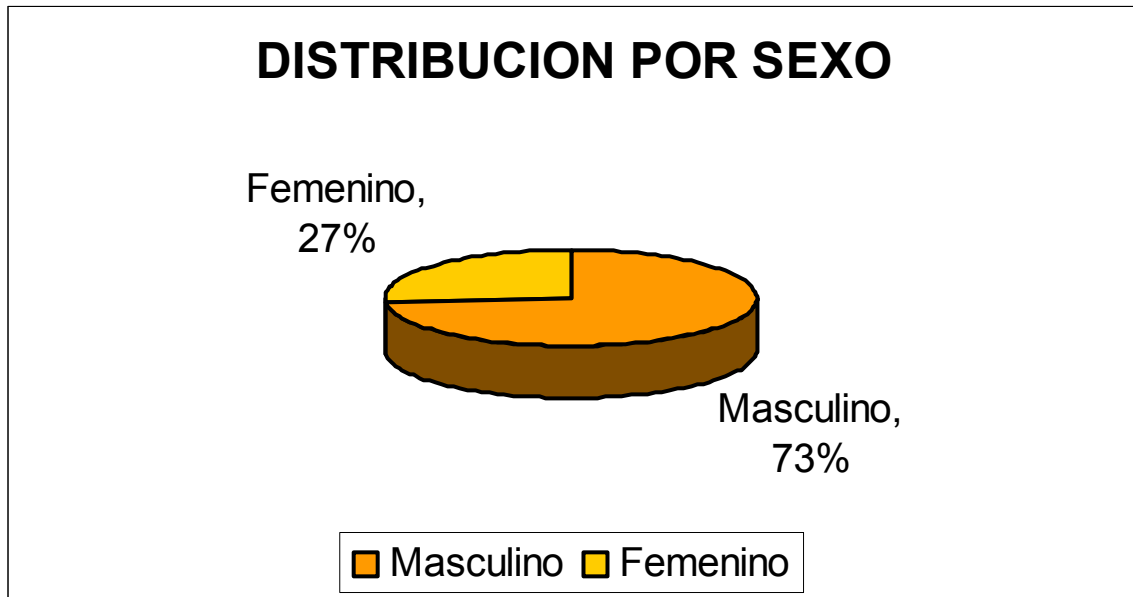
De los 15 pacientes 5 (33.3%) alcanzaron valores de Kt/V óptimos, según la literatura internacional (1.2-1.4), al inicio de la hemodiálisis y a los 4 meses eran 6 pacientes (40%). El resto de los pacientes (66.7% y 60% respectivamente) manejaron valores por debajo de estas cifras.

Incrementaron las siguientes variables en forma significativa (p menor de 0.05) el Kt/V, peso, proteínas totales, albúmina y hemoglobina, sin diferencia significativa en la talla, urea, colesterol, triglicéridos, globulina y linfocitos (Tabla 2 y 3), lo observado entre el Kt/V y el peso fue el mismo comportamiento en ambos sexos (Gráfica 4).

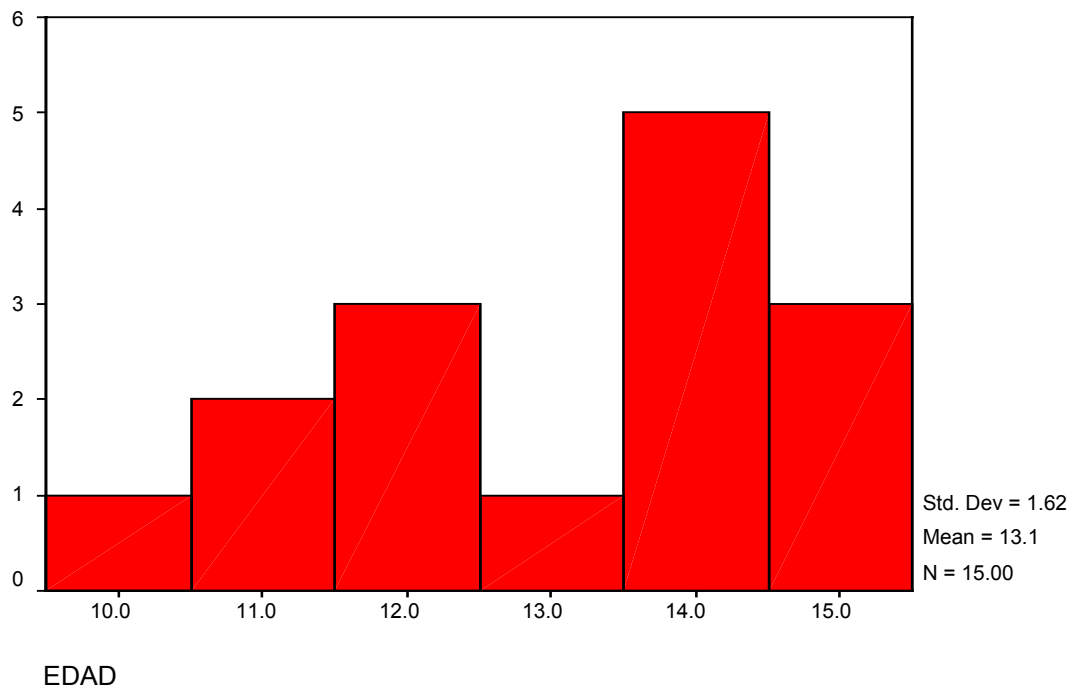
Todos los pacientes incrementaron de peso independiente de la edad (Gráfica 3).

Se encontró correlación negativa por r de Pearson -0.83 p menor de 0.01 para el Kt/V final y el peso final, no significativa para el Kt/V con las proteínas totales, albúmina y hemoglobina finales.

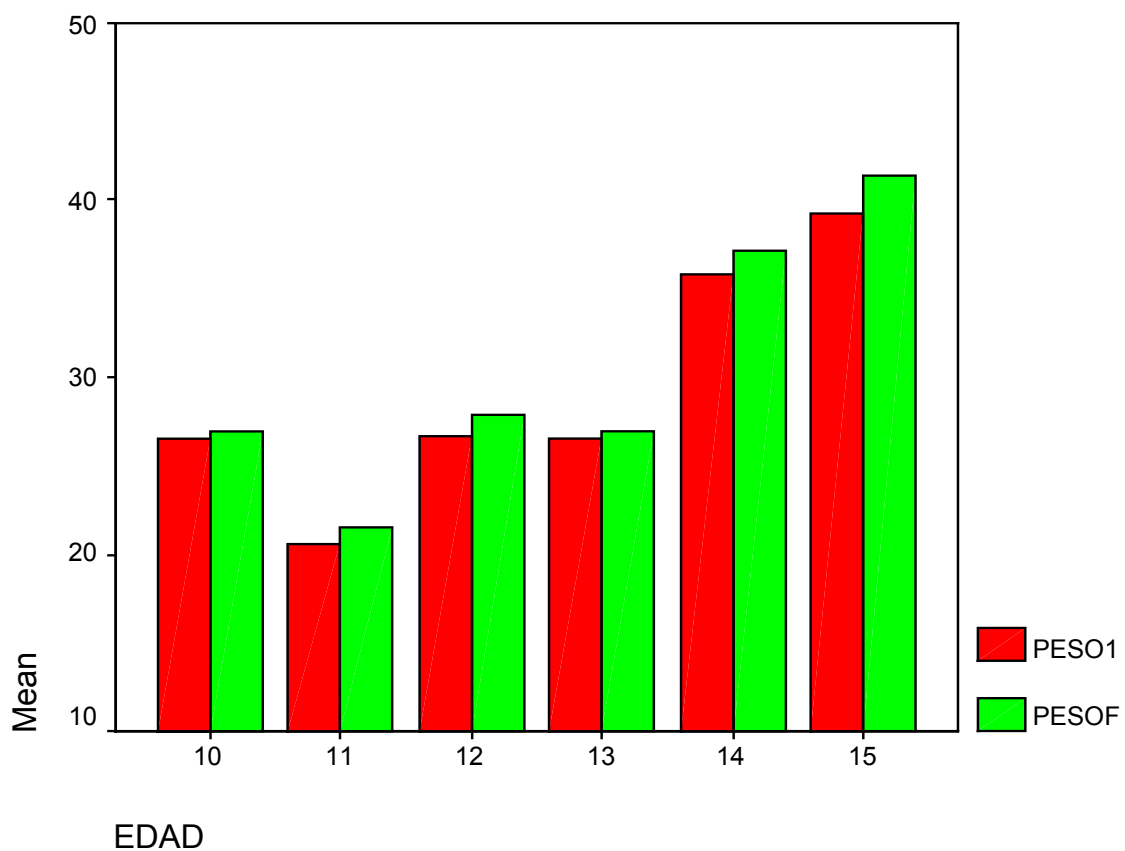
GRAFICAS Y TABLAS



Gráfica 1. Distribución de pacientes por sexo.



Gráfica 2. Distribución por edad.



Gráfica 3. Peso y edad.

PESO 1: Peso inicial

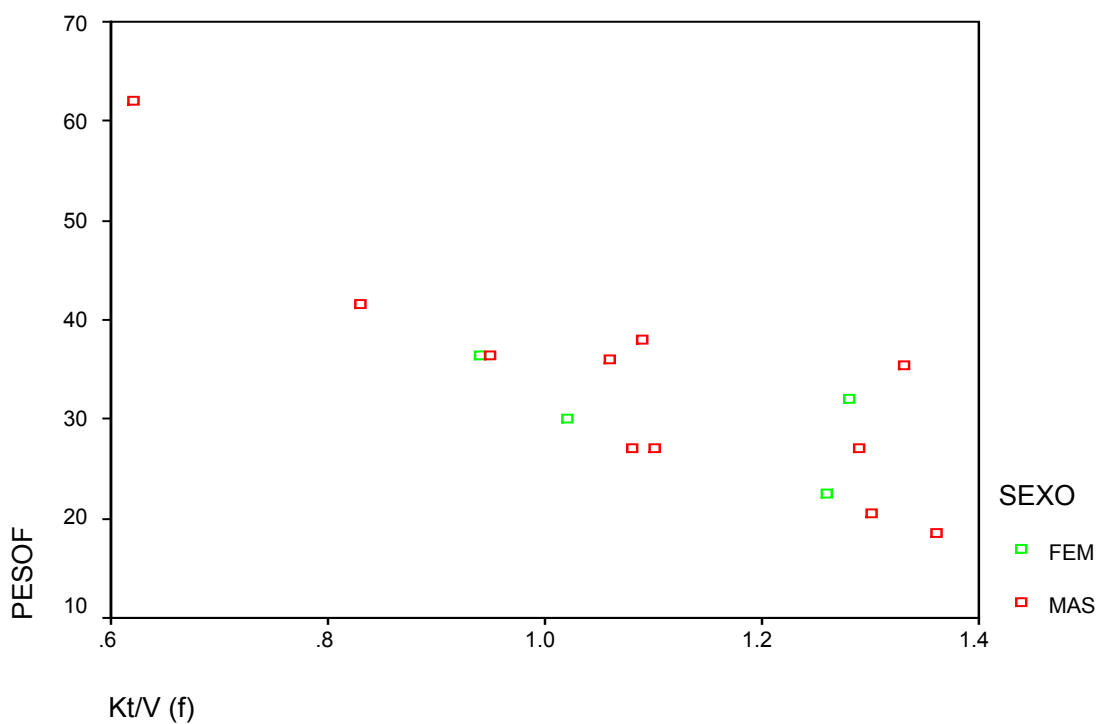
PESO F: Peso al final de 4 meses.

	Mean	Std. Deviation	N
Kt/V	1.0373	.20827	15
UREA	141.4933	63.82701	15
COLESTEROL	141.2667	30.53912	15
TRIGLICERIDOS	219.8000	143.85270	15
PROTEINAS	5.7067	.94451	15
ALBUMINA	3.0533	.56678	15
GLOBULINA	2.6467	.56299	15
LINFOCITOS	1722.67	805.015	15
HEMOGLOBINA	7.719	1.4363	15

Tabla 1. Promedio de Kt/V y parámetros bioquímicos iniciales.

	Mean	Std. Deviation	N
Kt/V	1.1007	.20951	15
UREA	166.9667	56.56531	15
COLESTEROL	141.2000	34.69911	15
TRIGLICERIDOS	188.9333	65.33700	15
PROTEINAS	7.0200	.48433	15
ALBUMINA	4.1867	.49838	15
GLOBULINA	2.8333	.31320	15
LINFOCITOS	2008.67	886.469	15
HEMOGLOBINA	9.079	2.1285	15

Tabla 2. Promedio de Kt/V y parámetros bioquímicos después de 4 meses de Hemodiálisis.



Gráfica 4. Correlación entre Kt/V y peso.

Kt/V (i)	Frequency	Percent	Cumulative Percent
.61	1	6.7	6.7
.77	1	6.7	13.3
.84	1	6.7	20.0
.88	1	6.7	26.7
.97	2	13.3	40.0
1.01	1	6.7	46.7
1.02	1	6.7	53.3
1.06	1	6.7	60.0
1.09	1	6.7	66.7
1.20	1	6.7	73.3
1.26	2	13.3	86.7
1.28	1	6.7	93.3
1.34	1	6.7	100.0
Total	15	100.0	

Tabla 6. Valores iniciales de Kt/V

Kt/V (f)	Frequency	Percent	Cumulative Percent
.62	1	6.7	6.7
.83	1	6.7	13.3
.94	1	6.7	20.0
.95	1	6.7	26.7
1.02	1	6.7	33.3
1.06	1	6.7	40.0
1.08	1	6.7	46.7
1.09	1	6.7	53.3
1.10	1	6.7	60.0
1.26	1	6.7	66.7
1.28	1	6.7	73.3
1.29	1	6.7	80.0
1.30	1	6.7	86.7
1.33	1	6.7	93.3
1.36	1	6.7	100.0
Total	15	100.0	

Tabla 7. Valores finales de Kt/V

Valores iniciales de Kt/V

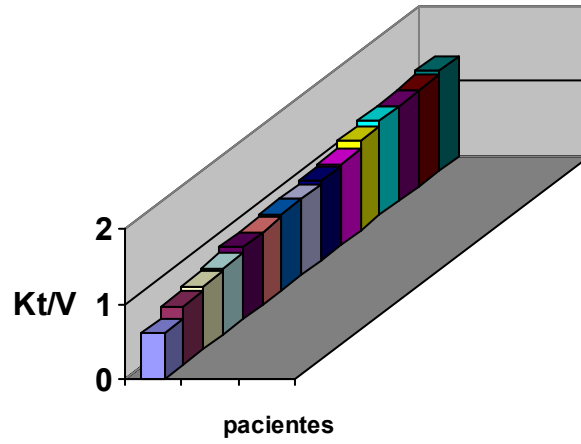
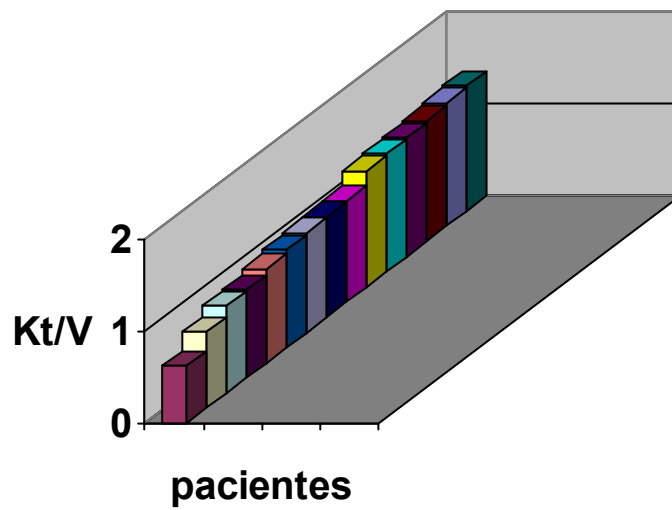


Gráfico 2.

Valores de Kt/V finales



Gráfica 3

VARIABLE	EDAD	PESO INICIAL	PESO FINAL	Kt/V INICIAL	Kt/V FINAL	PROTEÍNAS INICIAL	PROTEÍNAS FINAL	ALBÚMINA INICIAL	ALBÚMINA FINAL	HB INICIAL	HB FINAL
N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
MEDIA	13.07	31.41	32.70	1.0373	1.1007	5.7067	7.0200	3.0533	4.1867	7.719	9.079
DS	1.624	10.741	10.594	.20827	.20951	.94451	.48433	.56678	.49838	1.4363	2.1285
MINIMO	10	19	19	.61	.62	4.20	6.30	2.20	3.00	5.5	5.6
MAXIMO	15	62	62	1.34	1.36	7.30	7.90	4.20	5.10	10.1	12.0

Tabla 1

VARIABLE	EDAD	TALLA INICIAL	TALLA FINAL	UREA INICIAL	UREA FINAL	COLESTEROL INICIAL	COLESTEROL FINAL	TRIGLICÉRIDOS INICIAL	TRIGLICÉRIDOS FINAL	GLOBULINA INICIAL	GLOBULINA FINAL	LINFOCITOS INICIAL	LINFOCITOS FINAL
N	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
MEDIA	13.07	136.2667	138.27	141.4933	166.9667	141.2667	141.2000	219.8000	188.9333	2.6467	2.8333	1722.67	2008.67
DS	1.624	15.21027	15.476	63.82701	56.56531	30.53912	34.69911	143.85270	65.33700	.56299	.31320	805.015	886.469
MINIMO	10	110.00	110	42.80	64.20	94.00	83.00	88.00	87.00	1.80	2.50	260	550
MAXIMO	15	160.00	162	323.00	286.00	198.00	194.00	695.00	313.00	3.50	3.40	2990	3670

Tabla 2

Prueba	paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	promedios
Urea		166.9	74.9	323	111	190.5	134	115.6	117	154.1	171	154	42.8	141.2	143.4	83	141.49
Colesterol		198	186	111	129	115	123	140	165	119	120	139	149	185	94	146	141.26
Triglicéridos		301	695	176	175	248	169	186	160	88	205	200	121	146	291	136	219.8
Prot totales		6.3	4.2	5.1	6.6	5.7	5.4	6.7	4.7	4.8	6.5	7.3	5	5.5	6.9	4.9	5.70
Albúmina		2.8	2.3	2.5	3.3	3.1	3.3	3.5	2.2	2.8	3	3.8	3.2	3.4	4.2	2.4	3.05
Globulina		3.5	1.9	2.6	2.7	2.6	2.1	3.2	2.5	2.5	3.5	3.5	1.8	2.1	2.7	2.5	2.64
Linfocitos		2440	2140	1230	2070	260	2780	1080	1420	1340	1440	2500	800	2370	2990	980	1722.66
Hemoglobina		7.04	5.51	6.56	7.8	6.29	7.8	8.37	7.8	6.34	8.3	9.9	6.09	10.1	9.78	8.1	7.718

Tabla 3. Resultados de pruebas bioquímicas el ingreso a Hemodiálisis.

Prueba	paciente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	promedios
Urea		149	190	205	239	286	117	209	64.2	186.2	149	124.1	130	164	104	188	166.96
Colesterol		183	180	109	151	177	126	110	194	83	109	152	155	153	93	143	141.2
Triglicéridos		296	228	142	245	313	117	139	160	87	135	186	195	211	147	233	188.93
Prot totales		7.1	7.3	7	7.8	6.7	7.2	6.7	6.4	6.5	7.1	7.3	6.3	7.4	6.6	7.9	7.02
Albúmina		4.4	4.5	4.1	4.6	4.2	4.6	4.2	3	4	3.7	4.2	3.8	4.6	3.8	5.1	4.18
Globulina		2.7	2.8	2.9	3.2	2.5	2.6	2.5	3.4	2.5	3.4	3.1	2.5	2.8	2.8	2.8	2.83
Linfocitos		2410	1630	1750	1720	550	2830	1810	1530	990	2240	1370	1430	3670	3600	2600	2008.66
Hemoglobina		10.7	8.1	5.75	11.8	11.5	7.86	9.23	8.6	5.61	6.98	12	9.4	9.65	7.5	11.5	9.07

Tabla 4. Resultados de pruebas bioquímicas después de 4 meses de estancia en Hemodiálisis.

DISCUSION

El tratamiento de la Insuficiencia Renal Crónica implica una serie de aspectos que están interrelacionados entre sí, incluyendo un control clínico extenso y bioquímico, así como la implementación de terapia sustitutiva.

Dentro del control clínico se incluye el manejo dietético adecuado a fin de evitar o perpetuar la desnutrición. Se sabe que distintos parámetros bioquímicos se emplean como índices predictivos en la morbilidad y mortalidad de los pacientes en hemodiálisis. Con los resultados obtenidos podemos observar que el grupo etáreo presentado no es diferente al resto de las unidades de hemodiálisis de pediatría donde el grupo de adolescentes predomina en esta modalidad de tratamiento sustitutivo, cuando se alcanzo KT/V de 1.1 +/- 0.2 los pacientes mejoraron de peso, proteínas totales, albúmina y hemoglobina, lo que esta de acuerdo a la literatura internacional (referencia guía K/DOQI) logrando disminuir morbilidad y mortalidad, situación que en el estudio no se investigo, la correlación entre el KT/V y el peso fue negativa, es decir a menor peso mayor KT/V y viceversa, dicho fenómeno lo explicamos en función del tiempo de hemodiálisis, es decir ante la misma duración del tratamiento y el mismo tamaño del filtro (todos adolescentes con peso de 31 +/- 10 Kg) los pacientes del menor peso alcanzaron KT/V mas altos a diferencia de los de mayor peso menor KT/V, las mujeres y los hombres mostraron el mismo comportamiento.

Las variables como la urea, colesterol, triglicéridos, globulina y talla no mostraron diferencia alguna ante la modificación del KT/V, inclusive la urea incremento, lo que podría obedecer a mayor ingesta proteica, favoreciendo el aumento de la cifra de proteínas totales, albúmina y hemoglobina.

CONCLUSIONES

Es indispensable llegar a un KT/V de 1.2 en nuestra población para mantener cifras adecuadas de proteínas totales, albúmina, peso y coadyuvar a mejorar la cifra de hemoglobina.

El KT/V no influye en la concentración sérica del colesterol, triglicéridos y globulinas, la talla no es factible de evaluarse en poco tiempo. Sin embargo si hay mejoría en los niveles séricos de proteínas totales y albúmina.

Es necesario realizar un estudio prospectivo tomando a éste como estudio piloto y apoyar los parámetros bioquímicos con somatometría y evaluación de calidad de vida.

REFERENCIAS

1. Luque de Pablos A, Fernández Escribano, Izquierdo E, Aparicio C y Morales MD. Insuficiencia renal crónica: tratamiento conservador. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría. 2006: 175-182.
2. Luque de Pablos A, Morales MD, Izquierdo E, Aparicio C y Fernández Escribano A. Insuficiencia renal crónica en niños. *Pediatr Integral* 2000; 5 (9): 929-944.
3. Gordillo Paniagua G. *Nefrología Pediátrica*. Ed. Elsevier, España. 2003: 453-474. 507-513.
4. Alonso Melgar A. Fracaso renal terminal y tratamiento sustitutivo con diálisis en la infancia. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría. 2006: 113-120.
5. Fischbach M, Edefonti A, Schröder C, Watson A. Hemodialysis in children: general practical guidelines. *Pediatr Nephrol* (2005) 20: 1054-1066.
6. Botello García J. *Manual de Nefrología Clínica*. 1ª edición. Ed. Masson, Barcelona, España 2002: 256-265.
7. Armada E, Otero A, Esteban J. Estado nutricional y función renal residual en los pacientes en hemodiálisis. *Nefrología* 1994. Vol. XIV. Suplemento 2: 100-106.
8. Brem AS, Lambert C, Hill C, Kitsen J, Shemin DG. Prevalence of protein malnutrition en children maintained on peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* (2002) 17: 527-530.
9. Riella Miguel C, Martínez Cristina. *Nutrición y Riñón*. 1ª edición. Ed Médica Panamericana. Buenos Aires Argentina, 2004: 78-87. 122-139. Molina A y cols. Estudio nutricional de pacientes en hemodiálisis periódica. *Nefrología* 1994. Vol XIV. Suplemento 2: 64-72.
10. Lindsay RM y Spanner E: A hypothesis: the protein catabolic rate is independent upon the type and amount of treatment in dialyzed uremic patients. *Am J Kidney Dis* 13 (5): 382-389, 1989.
11. Molina A y cols. Estudio nutricional de pacientes en hemodiálisis periódica. *Nefrología* 1994. Vol XIV. Suplemento 2: 64-72.