



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
"BERNARDO SEPULVEDA"

MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE
SOLUTOS EN DIALISIS PERITOENAL.

TESIS
P R E S E N T A

Dr. J Jesús Venegas Ramírez

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

NEFROLOGIA

ASESORES

Dr. Pedro Trinidad Ramos

Dr. Jesús Romero López



MEXICO, D.F.

AGOSTO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Dra. Diana G. Menez Díaz

**JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

Dr. Pedro Trinidad Ramos.

**JEFE DEL SERVICIO DE NEFROLOGIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEFROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

Dr. Jesús Romero López

**MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE NEFROLOGIA
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE NEFROLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3601

FECHA 15/06/2009

Estimado Pedro Trinidad Ramos

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

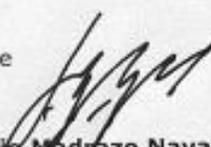
MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITOENAL.

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **A U T O R I Z A D O**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2009-3601-71

Atentamente


Dr(a). María Madrazo Navarro
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: **Sur del Distrito Federal** Unidad de adscripción: **HECMN SIGLO XXI, IMSS**

Autor:

Apellido Paterno: **Venegas** Materno: **Ramírez** Nombre: **Jesús**

Matrícula: 99060520 Especialidad: Nefrología Fecha de Graduación: 17/11/2009

Título de la tesis:

MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITOENAL.

RESUMEN:

Introducción. La diálisis peritoneal (DP) una modalidad de terapia sustitutiva de función renal (TSFR), con una morbilidad elevada y efectos sobre la calidad de vida y sobrevida. La depuración de solutos (DS) recomendada se ha determinado basado en la supervivencia sin clara asociación con la comorbilidad o complicaciones.

Objetivo. Determinar la prevalencia de la morbilidad y su asociación con la DS en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en terapia de DP.

Material y métodos. Mediante estudio transversal analítico incluyendo pacientes en TSFR con DP del servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades CMN-SXXI, a través de revisión de expedientes clínicos y pacientes, se determinó Kt/V de urea, depuración de creatinina total (DepCr), datos demográficos, comorbilidad asociada (anemia, enfermedad cardiovascular, alteración en metabolismo óseo y mineral (AMOM), dislipidemia, HTA, etc.), complicaciones agudas (infección de salida de catéter (ISSC), peritonitis, etc.) presentadas dentro de 4 meses previos a la DS. La presentación de datos se realizó mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar), la asociación se determinó mediante el calculo de riesgo relativo o prueba de Sperman. Se determinó la influencia del azar mediante prueba exacta de Fisher, U de Mann Witnhey según, se utilizo los paquetes estadístico SPSS versión 10 y Epi Info 2000.

Resultados. Se realizó un estudio transversal analítico con 33 pacientes con promedio de edad 46.4 años, se determino la media de DS para Kt/V total (2.12 ± 0.72), DepCr ($63.76 \pm 37L/sem/m^2$), se determinó la comorbilidad principal: HTA (51%), AMOM (93.9%), anemia (90.3%), dislipidemia (75.8%), Hiperuricemia (54.5%), diabetes mellitus (24.2%) y comorbilidad aguda como infección de vías respiratorias altas (IVRA) (48.5%), ISSC (33.3%), peritonitis (12.1%), anemia severa (9.1%) y gastroenteritis probablemente infecciosa (6.1%). Con mortalidad de 6% de etiología cardiovascular y complicaciones metabólicas. Las asociaciones observadas para el Kt/V total fueron con: Kt/V renal ($r 0.79$, $P0.01$), DepCr renal ($r 0.599$, $P<0.05$), uresis ($r 0.442$, $P<0.05$), ANP ($r 0.366$ $P<0.05$) y con la ISSC ($RR=0.53$, $IC 0.27-1.03$, $P0.033$). Para DepCr total se correlaciono con: Kt/V renal y Dep.Cr renal ($r 0.799$, $P<0.05$), uresis ($r 0.799$, $P<0.05$), proteínas totales ($r 0.45$, $P<0.05$), P ($r -0.432$, $P0.01$), Ca por P ($r -0.371$, $P0.01$), Ferritina ($r -0.432$, $P0.01$), Hiperparatiroidismo $RR=0.32$ ($IC 0.14-0.73$), Hiperfosfatemia $RR= 0.42$ ($IC 0.20-0.94$).

Conclusión. La principal comorbilidad en DP de nuestra población es HTA, AMOM, anemia y dislipidemia, la morbilidad aguda es IVRA, ISSC, peritonitis y anemia severa. Un inadecuado Kt/V se asoció con ISSC y la DepCr inadecuada con elevación de hormona paratiroidea y fosforo.

Palabras Clave:

- 1) Morbilidad 2) Mortalidad 3) Diálisis peritoneal 4) Depuración de solutos

Paginas: 49 Ilustraciones: 17

(Anotar el número real de páginas en el rubro correspondiente sin las dedicatorias ni portada)

(Para ser llenado por el jefe de Educación e Investigación Médica)

Tipo de Investigación: _____

Tipo de Diseño: _____

Tipo de Estudio: _____

A G R A D E C I M I E N T O S

A mis padres, maestros, médicos, compañeros y amigos que me han apoyado y me han permitido lograr las metas propuestas en el ámbito personal y profesional.

A nuestros pacientes que nos han permitido aprender de ellos no solo de los padecimientos sino de la vida misma, y que nos han enseñado el optimismo de un futuro mejor.

Un especial agradecimiento a todos los que con su entusiasmo trabajan día tras día para consolidar la especialidad de Nefrología y la fortalecen con sus excelentes aportaciones.

DEDICATORIA

A mis padres:

Por permitirme experimentar la maravilla de la vida, por permanecer a mi lado incondicionalmente y por su alegría de vivir.

ÍNDICE

Contenido	Página
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	4
MARCO TEORICO	5
JUSTIFICACION	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
HIPOTESIS	20
OBJETIVOS	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
RESULTADOS	24
DISCUSIÓN	37
CONCLUSION	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	48

RESUMEN

MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITONEAL.

Introducción. La diálisis peritoneal (DP) una modalidad de terapia sustitutiva de función renal (TSFR), con una morbilidad elevada y efectos sobre la calidad de vida y sobrevida. La depuración de solutos (DS) recomendada se ha determinado basado en la supervivencia sin clara asociación con la comorbilidad o complicaciones.

Objetivo. Determinar la prevalencia de la morbilidad y su asociación con la DS en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en terapia de DP.

Material y métodos. Mediante estudio transversal analítico incluyendo pacientes en TSFR con DP del servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades CMN-SXXI, a través de revisión de expedientes clínicos y pacientes, se determinó Kt/V de urea, depuración de creatinina total (DepCr), datos demográficos, comorbilidad asociadas (anemia, enfermedad cardiovascular, alteración en metabolismo óseo y mineral (AMOM), dislipidemia, HTA, etc.), complicaciones agudas (infección de salida de catéter (ISSC), peritonitis, etc.) presentadas dentro de 4 meses previos a la DS. La presentación de datos se realizó mediante estadística descriptiva (media, desviación estándar), la asociación se determinó mediante el calculo de riesgo relativo o prueba de Spermán. Se determinó la influencia del azar mediante prueba exacta de Fisher, U de Mann Witnhey según, se utilizo los paquetes estadístico SPSS versión 10 y Epi Info 2000.

Resultados. Se realizó un estudio transversal analítico con 33 pacientes con promedio de edad 46.4 años, se determino la media de DS para Kt/V total (2.12 ± 0.72), DepCr ($63.76 \pm 37L/sem/m^2$), determinando la comorbilidad principal: HTA (51%), AMOM (93.9%), anemia (90.3%), dislipidemia (75.8%), Hiperuricemia (54.5%), diabetes mellitus (24.2%) y comorbilidad aguda como infección de vías respiratorias altas (IVRA) (48.5%), ISSC (33.3%), peritonitis (12.1%), anemia severa (9.1%) y gastroenteritis probablemente infecciosa (6.1%). Con mortalidad de 6% de etiología cardiovascular y complicaciones metabólicas. Las asociaciones observadas para el Kt/V total fueron con: Kt/V renal ($r 0.79$, $P0.01$), Dep Cr renal ($r 0.599$, $P<0.05$), uresis ($r 0.442$, $P<0.05$), ANP ($r 0.366$ $P<0.05$) y con la ISSC (RR=0.53, IC 0.27-1.03, $P0.033$). Para DepCr total se correlaciono con: Kt/V renal y DepCr renal ($r 0.799$, $P<0.05$), uresis ($r 0.799$, $P<0.05$), proteínas totales ($r 0.45$, $P<0.05$), P ($r -0.432$, $P0.01$), Ca por P ($r -0.371$, $P0.01$), Ferritina ($r -0.432$, $P0.01$), Hiperparatiroidismo RR=0.32 (IC 0.14-0.73), Hiperfosfatemia RR= 0.42 (IC 0.20-0.94).

Conclusión. La principal comorbilidad en DP de nuestra población es AMOM, anemia, HTA y dislipidemia, la morbilidad aguda es IVRA, ISSC, peritonitis y anemia severa. Un inadecuado Kt/V se asoció con ISSC y la DepCr inadecuada con elevación de hormona paratiroidea y fosforo.

Palabras Clave. Morbilidad, mortalidad, diálisis peritoneal, depuración de solutos.

ABSTRAC

MORBIDITY ASSOCIATED WITH CLEARANCE OF SOLUTE IN PERITONEAL DIALYSIS.

Introduction. Peritoneal dialysis (PD) is a modality of renal replacement therapy (RRT) with high comorbidity and impact on quality of life and survival. Clearance of solutes (CS) has been recommended based on specific survival without clear association with comorbidities or complications.

Aim. To determine the prevalence of comorbidities and its association with CS in chronic renal failure patients (CRF) in PD therapy.

Methods. By analytical cross-sectional study including patients with PD in service of nephrology of Hospital de Especialidades CMN-SXXI, through review of clinical records and patient, it was determined total Kt/V urea, clearance creatinine (ClCr), demographic data, associated comorbidities (anemia, cardiovascular disease, altered bone and mineral metabolism (ABMM), dyslipidemia, hypertension, etc.), acute comorbidities (infection output catheter (IOC), peritonitis, etc.), before of 4 months at the CS. The presentation of data was performed using descriptive statistics (mean, standard deviation); the association was determined by calculating relative risk or Rho of Sperm. We determined the influence of hazard using Fisher Exact Test, U Mann Whitney, we used SPSS version 10 and Epi Info 2000.

Results. The cross-sectional study included 33 patients with mean age 46.4 years, determined the average CS for Kt/V total (2.12 ± 0.72), Cl.Cr ($63.76 \pm 37 \text{ L/sem/m}^2$), we identify major comorbidities which are: hypertension (51%), ABMM (93.9%), anemia (90.3%), dyslipidemia (75.8%), hyperuricemia (54.5%), diabetes (24.2%) and comorbidities such as acute upper respiratory tract infection (AURTI) (48.5%), IOC (33.3%), peritonitis (12.1%), anemia (9.1%) and infectious gastroenteritis (6.1%). Mortality was 6% secondary to cardiovascular and metabolic complications etiology. The associations observed for the Kt/V total were: Kt/V renal ($r 0.79$, $P 0.01$), renal Cl.Cr ($r 0.599$, $P < 0.05$), uresis ($r 0.442$, $P < 0.05$), APN ($r 0.366$, $P < 0.05$) and the IOC (RR = 0.53, CI 0.27-1.03, $P 0.033$). For total Cl.Cr correlates with Kt/V renal and Cl.Cr renal ($r 0.799$, $P < 0.05$), uresis ($r 0.799$, $P < 0.05$), total protein ($r 0.45$, $P < 0.05$), P ($r -0.432$, $P 0.01$), Ca by P ($r -0.371$, $P 0.01$), ferritin ($r -0.432$, $P 0.01$) Hyperparathyroidism RR = 0.32 (CI 0.14-0.73), hyperphosphatemia RR = 0.42 (CI 0.20-0.94).

Conclusion. The major morbidity in our population in DP were HTA, ABMM, anemia and dyslipidemia, acute morbidity are IVRA, IOC, peritonitis and severe anemia. Inadequate Kt/V was associated with the IOC and inadequate ClCr with hyperphosphatemia and hyperparathyroidism.

Keywords. Morbidity, Mortality, Peritoneal Dialysis, Clearance of Solutes.

Datos del alumno

- *Apellido paterno* Venegas
- *Apellido materno* Ramírez
- *Nombre* J Jesús
- *Teléfono* 55 38 53 03 80
- *Universidad* Universidad Nacional Autónoma de México
- *Facultad* Facultad de Medicina
- *Carrera* Especialidad en Nefrología
- *No. de cuenta* 505021845

Datos del asesor (es)

- *Apellido paterno* Trinidad
- *Apellido materno* Ramos
- *Nombre* Pedro

- *Apellido paterno* Romero
- *Apellido materno* López
- *Nombre* Jesús

Datos de la Tesis

- *Título* MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITOENAL
- *No. de páginas* 49
- *Año* 2009

INTRODUCCION

La **Enfermedad Renal Crónica** (ERC) y la **Insuficiencia Renal Crónica** (IRC) son un problema mundial de salud la cual ha mostrado un incremento importante en la prevalencia e incidencia al igual que su costo, por otro lado las complicaciones en pacientes con IRC sometidos a terapia de sustitución de la función renal (TSFR) a través de hemodiálisis y diálisis peritoneal (DP) son elevadas al igual que la morbilidad y la mortalidad. Con el objetivo de disminuir la mortalidad y mejorar el nivel de vida de los pacientes en DP se han implementado guías clínicas para la adecuación de la DP con objetivos claros en la depuración de solutos de acuerdo a evidencia existente.

Este trabajo de tesis pretende determinar la asociación existente sobre la morbilidad y complicaciones y la depuración de solutos en sujetos con IRC en DP. Para lo cual se dedica en la parte inicial del trabajo dentro del marco teórico un capítulo sobre ERC e IRC su epidemiología, situación actual local y mundial, modalidades de tratamiento, se revisa el concepto de la depuración de solutos en DP (Kt/V urea, depuración de creatinina total) y los objetivos en DP aceptados a nivel internacional. Se concluye esta sección abordando las comorbilidades y complicaciones mas frecuentes, todo lo anterior con el objetivo de comprender los aspectos esenciales del estudio.

El resto del trabajo presenta el proyecto de tesis describiendo: justificación, objetivos, material y métodos a emplear incluyendo modo de recolección de datos, análisis estadístico, recursos a utilizar y cronograma de trabajo planeado.

MARCO TEÓRICO

ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud a nivel mundial y en constante aumento, afecta a un porcentaje considerable de la población, en algunos lugares como Estados Unidos de Norte América y Europa se reporta alrededor de un 10% pero la prevalencia varia de acuerdo a la población estudiada, reportándose desde 0.2 hasta 10.9% (1). Esta enfermedad se encuentra asociada a patología cardiovascular (CV) con un elevado costo económico. La progresión de ERC es constante, con presencia de comorbilidad múltiple, con mortalidad principalmente CV, que se ha reportado se presenta desde un 9% hasta 50% de pacientes con ERC sometidos a tratamiento sustitutivo de la función renal (TSFR), mientras que en pacientes urémicos la incidencia de mortalidad se eleva hasta 20 veces comparado con la población general (2,3). En México no existe estadística precisa sobre la enfermedad renal crónica, pero se conoce se encuentra en incremento la prevalencia de nefropatía diabética y enfermedades cardiovasculares asociadas (4). Se estima que en México existe una prevalencia de ERC de 300 a 600 casos por millón de habitantes (5), de los cuales tan solo 268 pacientes por millón de habitante recibe tratamiento determinado por la limitante del acceso a los servicios de salud los cuales se ofrecen por medios privados (~15%) e instituciones gubernamentales ~85% (6).

Desafortunadamente la ERC continúa incrementándose con una pobre supervivencia secundaria a las complicaciones cardiovasculares en un porcentaje importante y a múltiples complicaciones y comorbilidades (7).

MODALIDADES DE TERAPIA SUSTITUTIVA DE LA FUNCION RENAL

Posterior al diagnostico de ERC con un filtrado glomerular <15 ml/minuto/ $1.73m^2$, se debe considerar la TSFR de acuerdo a la decisión del paciente, familia, disponibilidad de la terapia y recomendaciones del equipo medico. Las opciones de manejo de la ERC se dividen en 3 grandes grupos que son: trasplante renal, diálisis peritoneal (DP) y hemodiálisis (HD) como se muestra en el siguiente tabla (8).

Tabla I.- OPCIONES DE TERAPIAS CRONICAS DE REMPLAZO RENAL.

Trasplante Renal

- Donador cadáver.
- Donador Vivo.

Diálisis Peritoneal

- Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)
- Diálisis peritoneal continua cíclica (DPCC)
- Diálisis peritoneal nocturna intermitente (DPNI)
- Diálisis peritoneal Tidal.

Hemodiálisis (HD)

- Convencional: 3-5 horas, 3 veces por semana.
- En un centro de HD
- HD en casa
- HD nocturna en casa
- Nocturna en un centro de HD.

HD diaria en casa (día o noche)

HD 8-10hr en el día o nocturna

Los objetivos de la TSFR es prolongar la vida, revertir los síntomas de la uremia, retorno a un estilo de vida y actividades cercanas o similares a las realizadas previo a la ERC, mantener un adecuado balance nitrogenado e ingesta energética, minimizando los inconvenientes de la terapia y enfermedad, tratando de mantener una adecuada calidad de vida (8).

DIALISIS PERITONEAL.

La diálisis peritoneal es la primera elección de terapia de remplazo renal en México (6), lo anterior por diversos factores como son: costo, disponibilidad y acceso a los servicios de salud. Inicialmente la DP fue usada para pacientes con falla renal aguda en unidades de cuidado intensivo. Consiste en la colocación de un catéter rígido o blando a la cavidad peritoneal con infusión de líquido y drenaje del mismo, tomando en cuenta la cuantificación estrecha de los balances alcanzados. En la década de 1970 se introdujo la DPCA, actualmente utilizada, y a la fecha se han desarrollado otras modalidades innovadoras como lo es la diálisis peritoneal automatizada (6). En nuestro país hasta el 2000 se estimaba que tan solo el 1% se encontraba en DP automatizada, 19% en hemodiálisis y 80% en DPCA (6).

La DP involucra el intercambio de solutos y fluidos a través de la membrana peritoneal la cual desempeña el papel de una superficie de diálisis, que a través de mecanismo de transporte como la difusión y convección regula el movimiento de solutos (urea, creatinina, electrolitos etc.). El gradiente de concentración entre el dializante y torrente sanguíneo facilita el movimiento de moléculas pequeñas y la convección contribuye con este movimiento de solutos. Habitualmente se utilizan concentraciones elevadas de glucosa en líquido dializante con el objetivo de crear un gradiente osmótico y remover líquido, la efectividad en los recambios depende del flujo sanguíneo peritoneal, volumen dializante e integridad de la membrana peritoneal (8).

La modalidad de DPCA utiliza un promedio de 8-10 L de líquido dializante por día, con 4 a 6 recambios por cada 24 hrs, permanencia en cavidad de 4-6h, posteriormente drenados, removiendo solutos y agua. La cantidad de recambios y volumen de infusión se determinan de acuerdo a la talla, permeabilidad de la membrana peritoneal y función renal residual. Mientras tanto la DPCC es una modalidad con los mismos principios que la DPCA que utiliza una cicladora automática con la posibilidad de programar el volumen de infusión, tiempo de estancia y de drenaje (8).

DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITONEAL.

El inicio oportuno de la terapias dialítica en pacientes con ERC previene complicaciones secundarias a uremia, que incluyen desnutrición, sobrecarga hídrica, sangrado, serositis, depresión, deterioro cognitivo, neuropatía periférica, infertilidad y el incremento de la susceptibilidad a infecciones, por lo anterior los pacientes en conjunto con el equipo de salud deberán prepararse y decidir la opción adecuada buscando siempre la mejor opción que proporcione una adecuada calidad de vida para el paciente. La eficacia de la diálisis peritoneal depende fundamentalmente de las características funcionales de la membrana peritoneal, su permeabilidad y capacidad de transferencia de agua y solutos (9).

Kt/V DE UREA.

El modelo cinético de la urea, la cual se basa en la suma del aclaramiento peritoneal y renal de urea en 24 hrs, divididos por el volumen de distribución en la misma (KT/V), el valor se multiplica por 7 obteniendo el valor semanal, con lo anterior se obtiene el aclaramiento peritoneal de la molécula marcadora (urea) del metabolismo de las proteínas en un tiempo y lo relaciona con el agua corporal total (10). Al menos la determinación de Kt/V de

urea se debe realizar cada 4 meses con el objetivo de llevarlos al menos a valores de 1.7 de acuerdo a la última revisión de las guías KDOQI publicadas en el 2006 y apoyadas por el estudio realizado en México el cual no mostro una mayor supervivencia al aumentar la dosis de diálisis medida a través del Kt/V de urea (9).

DEPURACION DE CREATININA.

La depuración o aclaramiento peritoneal de creatinina semanal normalizada para 1.73m^2 de superficie corporal, sumada al aclaramiento renal, es un parámetro previamente utilizado para valorar el aclaramiento de solutos en DP. En estudios previos se ha observado una asociación de este índice con la morbilidad y mortalidad en pacientes con IRC (10). Sin embargo en la actualidad en las guías KDOQI publicadas en el 2006 solo lo recomiendan como una forma de estimar la masa muscular de los pacientes y no como marcador para determinar la dosis de diálisis ya que no se ha observado una adecuada asociación con la mortalidad (9).

COMORBILIDADES Y COMPLICACIONES

ANEMIA EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA.

La anemia es la manifestación clínica de la disminución de masa de células rojas circulantes, generalmente se detecta mediante la determinación de hemoglobina (Hb), las causas pueden ser múltiples en la ERC, asociada en mayor proporción a la disminución de la producción de eritropoyetina (EPO) (11).

La anemia en la ERC se desarrolla tempranamente, encontrándose en la mayoría de sujetos con estadio 5 de ERC asociada a pobre calidad de vida, sin embargo es conocido que este es un factor el cual responde mejor al tratamiento (11).

Los volúmenes circulantes de células sanguíneas son controlados por células intersticiales especializadas en la corteza renal sensible a cambios en la oxigenación tisular, ante la hipoxia la respuesta es producción de EPO, que al unirse a unidades formadoras de colonias eritroides (UFC-E) estimulan la producción de eritroblastos y eritrocitos. En la ERC alguno de los pasos previos suele estar alterado, generalmente la producción de EPO, aunque otros factores como son las deficiencias de folato o vitamina B12 suelen deteriorar la producción de eritroblastos o bien contribuir con una eritropoyesis inefectiva reflejándose con anemia macrocítica, otro factor es la deficiencia de hierro que pueden traducirse como una anemia microcítica hipocrómica o el estado inflamatorio que por si mismo ocasiona deterioro del crecimiento del eritroblasto y en ausencia de EPO promueve la muerte del eritroblasto inmaduro (11). Actualmente se considera anemia en la ERC de acuerdo a las guías KDOQI publicada en el 2006 a cifras menores a 13.5 g/dL para adultos masculinos y <12 g/dL para adultos femeninos, recomendado un objetivo en los niveles de hemoglobina mínimo de 11g/dL y mayor de 13g/dL en pacientes manejados con EPO (11).

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR (ECV) EN DIALISIS PERITONEAL.

La patología cardiovascular es la mayor causa de morbilidad y mortalidad en pacientes con ERC estadio 5 comparada con la población general (12,13), dentro de esta enfermedad se deben identificar los factores de riesgo tradicionales (genero masculino, edad, hipertensión, diabetes, dislipidemia, inactividad física) y los factores relacionados a IRC como son anemia, hiperhomocisteinemia, hiperparatiroidismo, estrés oxidativo, hipoalbuminemia, estado inflamatorio crónico, factores protrombóticos y factores asociados a la modalidad de remplazo renal (14). La ECV incluye infarto al miocardio (IM), pericarditis, enfermedad cardiaca aterosclerosa, cardiomiopatía, arritmias, enfermedad valvular, falla cardiaca congestiva, enfermedad vascular-cerebral (EVC), enfermedad vascular periférica (EVP). Actualmente por si sola la ERC ($<60 \text{ mL/min/1.73m}^2$) es considerada como un factor de riesgo cardiovascular el cual debe de recibir manejo (15).

ALTERACIONES EN EL METABOLISMO MINERAL Y OSEO.

Es un padecimiento común en pacientes con enfermedad renal crónica, que se encuentra asociado a un incremento de la morbilidad y mortalidad (16). El proceso causal de las alteraciones nivel mineral y óseo inicia en estadios tempranos de la ERC, de hecho se ha observado en estudios de cohorte la presencia de hiperparatiroidismo e hiperfosfatemia con tasas de depuraciones de creatinina de 50 y $37 \text{ mL/min/1.73m}^2$ con una sensibilidad de 90% (17), las alteraciones continúan a través de la evolución de la enfermedad ocasionando múltiples alteraciones como es dolor, fracturas, deformaciones óseas, miopatía, dolor muscular y ruptura de tendones. Especial importancia se ha observado ante la presencia de hiperfosfatemia e hiperparatiroidismo los cuales se han asociado con incremento de la mortalidad y un efecto deletéreo en la función de todos los órganos (16). Los pacientes con ERC desarrollan generalmente hiperplasia de las glándulas secundaria a los altos niveles de

PTH circulantes lo cual es debida a la hipocalcemia que se desarrolla por la deficiencia de la 1,25-dihidroxicolecalciferol ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$), aunado a lo anterior la presencia de hiperfosfatemia contribuye a la presencia del hiperparatiroidismo secundario. Se han descrito los niveles esperados de PTH calcio y fosforo para pacientes con ERC lo cual delimita la presencia o ausencia del hiperparatiroidismo (16) ver tabla II.

Tabla II.- Niveles esperados de PTH, Ca y P en la ERC.

Estadio	TFG (mL/min/1.73m²).	PTH (pg/dL)	Ca (mg/dL)	P (mg/dL)
1	≥90			
2	60-89			
3	30-59	35-70		2.7-4.6
4	15-29	70-110		2.7-4.6
5	<15	150-300	8.4-9.5	3.5-5.5

Paratohormona (PTH); Calcio (Ca), Fosforo (P), Enfermedad renal crónica (ERC), Tasa de filtración glomerular (TFG), Picogramos (pg), miligramo (mg), mililitro (mL), decilitro (dL) metro cuadrado de superficie corporal (m²). Tomado de National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Bone Metabolism and Disease in Chronic Kidney Disease. Am J Kidney Dis 2003; 42(suppl 3): S1-S202.

DISLIPIDEMIA

La dislipidemia es común en ERC estadio 5 y receptores de trasplante renal, incrementando el riesgo cardiovascular, si bien no existen estudios alatorizados y controlados en estos pacientes, por los datos obtenidos en la población general se ha demostrado una reducción en el riesgo cardiovascular con el manejo de la dislipidemia (7). La aterosclerosis es elevada en ERC, pero su patogénesis no se observa influida terminantemente por la presencia de dislipidemia contrario a la población general que muestra una asociación considerable (7). Existen estudios observacionales que han presentado una disminución de la mortalidad y

reducción del riesgo cardiovascular en 9.7% pero por el diseño no pueden probar que la dislipidemia contribuya a la enfermedad aterosclerosa (18). En pacientes con hemodiálisis se han observado datos contradictorios mostrando un aumento de mortalidad en sujetos con disminución de colesterol e hipoalbuminemia (7), pero también se han reportado mortalidad incrementada ante una albumina normal e hipercolesterolemia (19). En pacientes con IRC en diálisis peritoneal existen pocos datos que apoyen la asociación de la dislipidemia a la presencia de aterosclerosis, lo contrario ocurre en pacientes sometidos a trasplante renal donde se ha observado una asociación entre el colesterol y triglicéridos con la aterosclerosis (7). En estudios transversales o de seguimiento en sujetos con DP se mostro tan solo un 15.1% con lípidos normales de acuerdo al ATP III y 78.6% requerían manejo de acuerdo a las guías K/DOQI (7). Las guías K/DOQI sobre dislipidemia publicadas en el 2003 consideran la presencia de dicha alteración de acuerdo a las siguientes cifras (Ver tabla III). La principal razón para evaluar y manejar las dislipidemias es la reducción y detección oportuna de la enfermedad aterosclerosa así como disminuir la progresión de la ERC (7). Las determinaciones deberán realizarse inicialmente y a los 3 meses para corroborar el diagnostico posteriormente cada año o bien al cambio de modalidad de terapia de sustitutiva de la función renal, tratamiento con dieta, hipolipemiantes, inmunosupresores o fármacos que afecten los niveles de lípidos (prednisona, ciclosporina, sirolimus etc.) (7).

Tabla III.- Definición de dislipidemia de acuerdo a guías K/DOQI 2003

Dislipidemia	Niveles (mg/dL)
Colesterol total	
Deseable	<200
Limite alto	200-239
Alto	≥240
Colesterol LDL	
Optimo	<100
Cercano a lo optimo	100-129
Limite	130-159
Alto	150-189
Muy alto	≥190
Triglicéridos	
Normal	<190
Limite alto	150-199
Alto	200-499
Muy alto	≥500
Colesterol HDL	
Bajo	<40

Lipoproteínas de baja densidad (LDL), Lipoproteínas de alta densidad (HDL), miligramos/decilitro (mg/dL). Tomado de National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Managing Dyslipidemias in Chronic Kidney Disease. Am J Kidney Dis 2003; 41(suppl 3): S1-S77.

HIPERTENSION ARTERIAL

La hipertensión arterial (HTA) afecta aproximadamente 50 millones de individuos tan solo en Estados Unidos de Norteamérica (EU) y 1 billón en todo el mundo, es una causa y complicación de la enfermedad renal crónica, su presencia incrementa el riesgo de complicaciones como es la pérdida de la función renal, desarrollo temprano y progresión acelerada de la enfermedad cardiovascular y muerte prematura. Se ha definido por diversos congresos como es el comité nacional sobre prevención detección evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial (JNC 7) la presencia de hipertensión arterial con cifras sistólicas ≥ 140 mm Hg o diastólicas de ≥ 90 mm Hg (Ver tabla IV).

Tabla IV.- Clasificación de hipertensión para adultos con ERC (JNC 7).

Categoría	PAS (mm Hg)	PAD (mm Hg)
Normal	<120	<80
Pre-Hipertensión	120-139	80-89
Hipertensión estadio 1	140-159	90-99
Hipertensión estadio 2	≥ 160	≥ 100

Presión arterial sistólica (PAS), Presión arterial diastólica (PAD), Comité nacional sobre prevención detección evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial (JNC 7). Tomado de National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines on Hypertension and Antihypertensive Agents in Chronic Kidney Disease. Am J Kidney Dis 2004; 43(suppl 1): S14-S268.

En la ERC la HTA se encuentra de un 50-75% en sujetos con una tasa de filtración glomerular (TFG) $< 60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ (estadios 3-5), que a su vez se encuentra asociada causalmente a la enfermedad cardiovascular en ERC, por lo cual la detección y manejo es importante lo cual se ha demostrado con disminución del riesgo cardiovascular. En personas

mayores de 50 años con PAS >140mm Hg debe ser considerado el factor de riesgo de mayor importancia para la ECV aun sobre la PAD, el riesgo cardiovascular inicia en cifras de 115/75mm Hg y se incrementa al doble por cada 20/10mm Hg de la PAS y PAD respectivamente en comparación de sujetos normotensos (15).

PROCESOS INFECCIOSOS EN LA ENFERMEDAD RENAL CRONICA.

La ERC predispone a complicaciones infecciosas debido a sus múltiples comorbilidades relacionadas principalmente el estado nutricional, anemia entre otros factores agregados como el uso de catéteres por lo cual no es raro encontrar diversas complicaciones infecciosas como son: **Infección del sitio de salida del catéter:** considerado como la presencia de secreción purulenta, eritema y cultivo positivo sin tratamiento (20). **Peritonitis:** manifestado con dolor abdominal y la presencia de líquido turbio con recuento celular del líquido de diálisis peritoneal con presencia de cepas Gram positivas o negativas, leucocitos mayores a 100/ μ L, con al menos 50% de polimorfonucleares o la presencia de un cultivo positivo (20). **Neumonía:** Se trata de la infección aguda del parénquima pulmonar desarrollada fuera del ambiente hospitalario (comunitaria) o adquirida dentro del hospital (nosocomial), la primera se manifiesta dentro de las primeras 48 horas de ingreso al hospital o siete días posteriores a su egreso, su manifestación puede incluir tos con expectoración mucopurulenta, dolor torácico, fiebre malestar general, en la radiografía un infiltrado focal o asimétrico no descrito previamente, a la exploración datos de consolidación pulmonar. Se considera una enfermedad frecuente con una mortalidad del 1 al 25% de la población general y generalmente afecta a personas en los extremos de la vida como son niños y ancianos. La neumonía nosocomial es la segunda infección mas frecuente en los hospitales la incidencia se encuentra en 5 casos por cada 1000 sujetos internados menores de 35 años y de 15 casos por cada 1000 pacientes en mayores de 65 años, alcanzando una mortalidad de un 30-50% en sujetos con neumonía asociada a

ventilador. La neumonía nosocomial se define como neumonía adquirida posterior a 48 de ingreso a una unidad hospitalaria, mediante las características previamente descritas (21).

Infección de vías urinarias (IVU): La IVU se puede subdividir anatómicamente, en IVU bajas o altas y se considera su presencia cuando se detectan microorganismos patógenos en orina, uretra, vejiga, riñón o próstata. La presencia de más de 10^5 microorganismos por mililitro en una muestra adecuada tomada de la mitad del chorro con total asepsia indica infección, en pacientes sintomáticos (disuria, tenesmo, polaquiuria) cantidades de 10^2 - 10^4 /ml indica infección o bien la presencia de un urocultivo positivo. Las IVU suponen 7 millones de consultas por año en EU afectan en mayor proporción a mujeres jóvenes con incidencia anual de 0.5 a 0.7 pacientes año, la presencia de bacteriuria asintomática es rara en varones pero frecuente en mujeres entre 20 y 50 años, mientras que la bacteriuria sintomática es frecuente en varones y mujeres ancianos alcanzando tasas de 40 a 50% (22).

Sepsis: Es la respuesta inflamatoria sistémica a la infección con elevada mortalidad resultado de la interacción de los microorganismos con la respuesta inmune resultando en daño endotelial y coagulopatía. En EU se ha reportado hasta 750 000 casos por año de los cuales fallecieron 250 000, en unidades de cuidados intensivos se ha reportado una mortalidad elevada que va desde 30 al 50%. Se define la respuesta inflamatoria sistémica como la presencia de temperatura corporal $>38^{\circ}\text{C}$ ó $<36^{\circ}\text{C}$, frecuencia cardiaca >90 por minuto, hiperventilación >20 por minuto o $\text{PaCO}_2 <32\text{mmHg}$, cuenta leucocitaria $> 12,000$ células/ μL o $<4,000\mu\text{L}$ o bandas $>10\%$ (23).

JUSTIFICACIÓN.

En nuestro país la insuficiencia renal crónica se ha visto incrementada asociada a enfermedades crónicas degenerativas como son diabetes mellitus, hipertensión arterial y síndrome metabólico. Las principales terapias de sustitución de la función renal son la hemodiálisis y la diálisis peritoneal esta última de amplio uso en nuestro medio contrario a países desarrollados donde la principal terapia es la hemodiálisis. Es conocida la elevada tasa de complicaciones y comorbilidades aunadas a la IRC como son anemia, desnutrición, alteraciones cardiovasculares y alteraciones en el metabolismo calcio-fosforo etc (24). Existen guías internacionales para la adecuación de la diálisis peritoneal de acuerdo a la depuración de solutos, con objetivos de la terapia como es KT/v -urea de al menos 1.7 (KDOQI 2006) realizadas en base a estudios prospectivos sobre la mortalidad y hospitalizaciones (24). Sin embargo no se conoce la asociación específica de las comorbilidades y complicaciones de sujetos con IRC en DP con la depuración de solutos, lo cual puede contribuir a la identificación de factores de riesgo asociados a la morbilidad y complicaciones en pacientes con IRC en diálisis peritoneal (25). Lo que permitirá mejorar las estrategias en el manejo y prevención de las complicaciones y comorbilidades de pacientes con IRC en DP en nuestras instituciones de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La alteración de la depuración de solutos medida a través de Kt/V de urea y depuración de creatinina se asocia a mayor comorbilidad en paciente con IRC en diálisis peritoneal?

¿Cual es la prevalencia de comorbilidad en paciente con IRC en DP en seguimiento por nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI?

HIPOTESIS

La comorbilidad en paciente con IRC en diálisis peritoneal se asocia a la depuración de solutos, medidos a través de Kt/V de urea y depuración de creatinina.

OBJETIVOS

- Determinar si la depuración de solutos medido a través de Kt/V de urea y depuración de creatinina se asocia con la comorbilidad en sujetos con IRC en TSFR en DP.
- Determinar la prevalencia de comorbilidad en sujetos con IRC en DP en seguimiento por nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio y selección de la muestra.

Se realizó un estudio transversal analítico, con pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal (DP) del servicio de Nefrología del hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda” del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Se incluyó el total de pacientes con diagnóstico de IRC en DP en control y seguimiento por el servicio de Nefrología.

Sujetos.

Se incluyeron pacientes con IRC en tratamiento con DP en seguimiento por el servicio de Nefrología que contaron con expediente médico completo, determinaciones de Kt/V-urea y depuración de creatinina total dentro de los 4 meses previos. Se excluyeron pacientes con información insuficiente o que no aceptaran participar. Se revisó el expediente clínico y electrónico de cada paciente, además de una entrevista directa con los pacientes, determinándose la comorbilidad presente dentro de cuatro meses previos a la determinación de la depuración de solutos en diálisis peritoneal. Los datos no referidos en las notas médicas se considerarán como negativos.

Somatometría.

Se determinó a todos los pacientes incluidos mediciones antropométricas como son peso, talla, IMC, área de superficie corporal, agua corporal total, presión arterial.

Depuración de solutos.

Kt/V de Urea. Se realizó basado en la suma del aclaramiento peritoneal y renal de urea en 24 hrs, dividido por el volumen de distribución en la misma, el valor se multiplica por 7 obteniendo el valor semanal, con lo anterior se obtuvo el aclaramiento peritoneal y renal de la molécula marcadora (urea) del metabolismo de las proteínas en un tiempo determinado y se relaciono con el agua corporal total mediante técnicas convencionales (10).

Depuración de creatinina. La depuración o aclaramiento peritoneal de creatinina semanal normalizada para 1.73m² de superficie corporal, sumado al aclaramiento renal, se determino mediante técnicas convencionales (10).

Mediciones bioquímicas:

Se recabaron o determinaron depuración de solutos (Kt/V de urea, depuración de creatinina total), así como determinaciones recientes de glucosa, urea, creatinina, Ac úrico, electrolitos séricos, calcio, fosforo, PTH, pruebas de función hepática, biometría hemática completa, gasometría venosa, proteína C reactiva.

Análisis estadístico.

Se utilizó para la presentación de los datos estadística descriptiva media y desviación estándar, la distribución se analizó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se evaluó la asociación mediante riesgo relativo (RR) y prueba de Spearman para la correlación de variables numéricas. Se determinó la influencia del azar mediante la prueba exacta de Fisher para variables nominales y U de Mann Whitney para variables numéricas.

Consideraciones éticas.

Toda la información se consideró confidencial. El estudio se sometió a la consideración del comité local de investigación en salud 3601 del Hospital de Especialidades CMN SXXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, dictaminando la autorización y otorgando el No de registro **R-2009-3601-71**. Pacientes a quienes se les realizó depuración de solutos se les solicitó su autorización a través del consentimiento informado voluntario, previa información detallada sobre el proyecto de investigación (Ver anexos). Para la realización del estudio se siguieron las pautas éticas internacionales para la experimentación biomédica en seres humanos y los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la declaración de Helsinki 52^a Asamblea General Edimburgo Escocia, octubre del 2000.

RESULTADOS

A través de un estudio transversal analítico se revisaron treinta y cuatro expedientes clínicos, en el periodo de Marzo-Mayo de 2009, para la inclusión en el estudio, excluyendo a 1 paciente por falta de información suficiente. Finalmente se incluyeron 33 pacientes (16 mujeres y 17 hombres), con edad media de edad de 46.48 años, con características demográficas mostradas en la tabla V.

Tabla V. Características demográficas de pacientes con IRC en diálisis peritoneal incluidos en el estudio de morbilidad asociada a la depuración de solutos.

Pacientes	33
Edad (años)	46.48 ± 13.37
Sexo (F/M)	16 (48.5%) / 17 (51.5%)
Talla (cm)	159 ± 6.6
IMC	24.17 ± 4.32
SC (m²)	1.62 ± 0.18
PAS (mm/Hg)	121.91 ± 28.08
PAD (mm/Hg)	81.82 ± 11.03
PAM (mm/Hg)	95.02 ± 13.49

Todos los valores fueron expresados como Media y Desviación estándar excepto el sexo, F= Femenino, M= Masculino, IMC= Índice de masa corporal, SC= Superficie Corporal en m² utilizando la formula de DuBois, PAS= Presión arterial sistólica, PAD= presión arterial diastólica, PAM= Presión arterial media, mm/Hg= milímetros de mercurio.

Etiología y evolución de la IRC

De los pacientes incluidos las causas de IRC en los riñones nativos fueron diversas como se muestra en la tabla II, pero con mayor incidencia la no determinada, con un promedio de mas de 9 años de diagnostico y promedio de inicio de la diálisis peritoneal de 3.3 años, solo 5 pacientes contaban con antecedente de trasplante renal con diagnostico actual de rechazo crónico del injerto como causa actual de la IRC (Tabla VI).

Tabla VI. Etiología de la IRC en los pacientes incluidos en el estudio de morbilidad asociada a la depuración de solutos en diálisis peritoneal.

Etiología de la IRC (Riñones nativos)	(N=33)
• No Determinada	13 (39.3%)
• Nefropatía Diabética	8 (24.4%)
• Nefropatía Lúpica	6 (18.1%)
• Glomeruloesclerosis Focal y Segmentaria	2 (6%)
• Nefroangioesclerosis	1 (3%)
• Tubulointersticial	1 (3%)
• Cáncer Renal	1 (3%)
• Enfermedad Renal Poliquística	1 (3%)
Antecedente de Trasplante Renal	
• Nefropatía Crónica del Injerto	5 (15.5%)
• Funcionalidad del injerto (años).	12.6 ± 3.3
Diagnostico de IRC (años)	9.9 ± 7.6
Inicio de TSFR (años)	3.3 ± 2.9
Catéter Peritoneal Colocados	1.67 ± 1.1
• Rígidos	0.24 ± 0.94
• Blandos	1.45 ± 0.71

Los valores se expresan como numero total (%) o Media (Desviación estándar), IRC= Insuficiencia Renal Crónica, TSFR= Terapia Sustitutiva de la Función Renal.

Morbilidad y Mortalidad presente en pacientes con IRC en diálisis peritoneal.

Se realizo la búsqueda intencionada de las principales comorbilidades asociadas a IRC en nuestra población de estudio encontrando que del total de nuestra muestra de estudio tan solo 24.2% tuvo diagnostico de diabetes mellitus y se observo un elevado porcentaje para la presencia de hipertensión arterial sistémica, el resto de las comorbilidades encontradas en pacientes con IRC en diálisis peritoneal se muestra en el tabla VII.

Tabla VII. Comorbilidad presentes en pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal.

	N = 33	
	Presente No. (%)	Ausente No. (%)
<u>Comorbilidad Asociada</u>		
Hipertensión Arterial Sistémica	17 (51)	16 (48)
Diabetes Mellitus	8 (24.2)	25 (75.8)
Tabaquismo	13 (39.4)	20 (60.6)
LES	6 (18.2)	27 (81.8)
Hepatitis B	2 (6.1)	29 (87.9)
Hepatitis C	2 (6.1)	29 (87.9)
Hipotiroidismo	2 (6.1)	31 (93.9)
<u>Comorbilidad inherente</u>		
Alteración del metabolismo óseo y mineral	31 (93.9)	2 (6.1)
• HPT	21 (63.6)	12 (36.4)
• Hiperfosfatemia	21 (63.6)	12 (36.4)
• Hipercalcemia	8 (24.2)	25 (75.8)
Anemia	30 (90.9)	3 (9.1)
ECV	10 (30.3)	23 (69.7)
Dislipidemia	25 (75.8)	8 (24.2)
Hiperuricemia	18 (54.5)	15 (45.5)
Neuropatía	4 (12.1)	29 (87.9)

No = numero de pacientes, ECV = Enfermedad Cardiovascular, HPT = Hiperparatiroidismo, LES =Lupus Eritematoso Sistémico.

Se investigo la presencia de comorbilidades de reciente presentación dentro de los cuatro meses previos a la última determinación de depuración de solutos, identificándose la presencia de infecciones como las de mayor presentación como son: infecciones de la emergencia del catéter peritoneal, peritonitis, infecciones de vías respiratorias altas y bajas, infección de vías urinarias, gastroenteritis infecciosas, celulitis, Herpes Zoster, abscesos, hemorragia vítrea y actividad de Lupus las cuales se detallan en la tabla siguiente.

Tabla VIII. Morbilidad de reciente aparición dentro de los cuatro meses previos a la determinación de la depuración de solutos y mortalidad presente.

N=33	
Morbilidad	No (%)
Infección de Vías Respiratorias Altas	16 (48.5%)
Infección de sitio de inserción del catéter peritoneal	11 (33.3%)
Peritonitis	4 (12.1%)
Anemia Severa	3 (9.1%)
GEPI	2 (6.1%)
Neumonía	1 (3%)
Actividad de Lupus	1 (3%)
Celulitis	1 (3%)
Absceso	1 (3%)
Hemorragia Vítreo	1 (3%)
Infección de vías urinarias	0
Mortalidad	
IAM	1 (3%)
Complicación Metabólica	1 (3%)

GEPI= Gastroenteritis probablemente infecciosa, IAM= Infarto agudo al miocardio.

Depuración de solutos y características bioquímicas en diálisis peritoneal.

La depuración de solutos encontrados en nuestra población fue para Kt/V total de 2.1, para depuración de creatinina ajustada a 1.73m² de SC de 63.76L/semana, con una aparición de nitrógeno ureico determinado por las formulas de Bergström (26) el resto de las depuraciones divididas en depuraciones peritoneales y renales así como las características bioquímicas de la población estudiada ver tabla IX.

Tabla IX. Promedios de la depuración de solutos y resultados bioquímicas de pacientes con IRC incluidos en el estudio.

	N=33
Kt/V Total (L/sem)	2.1 ± 0.7
• Kt/V Peritoneal (L/sem)	1.6 ± 0.4
• Kt/V Renal (L/sem)	0.5 ± 0.7
Dep Cr. Total (L/sem/1.73m ²)	64 ± 37
• Dep Cr. Peritoneal (L/sem/1.73m ²)	32 ± 12
• Dep Cr. Renal (L/sem/1.73m ²)	31 ± 12
Aparición de Nitrógeno Proteico (g/Kg/día)	1 ± 0.3
Glucosa (mg/dL)	103 ± 70
Urea (mg/dL)	128 ± 27
Creatinina (mg/dL)	11 ± 5
Na (Meq/L)	140 ± 3
K (Meq/L)	4.7 ± 0.6
Ca (Meq/L)	9.4 ± 1
P (Meq/L)	6.4 ± 2
Ca X P	61 ± 18
PTH (pcg/ml)	404 ± 333
FA (U/L)	146 ± 102
Colesterol (mg/dL)	186 ± 33
Triglicéridos (mg/dL)	193 ± 166
Proteínas totales (g/dL)	7 ± 0.6
Albumina (g/dL)	3.8 ± 0.4
Acido Úrico (mg/dL)	6.2 ± 1.4
Hb (g/dL)	12 ± 2
Ht (%)	36 ± 6
Plaquetas (10x3/uL)	219 ± 58
Proteína C Reactiva	0.7 ± 0.7
PH en gasometría venosa	7.37
HCO ₃ en gasometría venosa	23.2 ± 2.8
Ferritina	554 ± 642

Los valores fueron expresados como Media y Desviación estándar excepto, Kt/V= índice para medir la depuración de solutos, Dep cr= Depuración de Creatinina, Mg/dL= Miligramos/decilitro, Meq/L= Mili equivalentes/Litro.

Transporte peritoneal y prescripción de diálisis en pacientes con IRC.

Nuestro grupo de estudio en su mayoría se encontraba con DPA, 30 pacientes (91%) y solo un pequeño número se encontraba en DPCA en total 3 pacientes (9%), a todos los pacientes se les entrevisto para corroborar la prescripción anotada en los expedientes clínicos y se determino el tipo de solución que utilizaban, los ciclos programados, las horas de manejo al día, la ultrafiltración promedio y la presencia de uresis residual (Ver tabla X).

Tabla X. Tipo de transporte peritoneal, modalidad y prescripción de la diálisis peritoneal en pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal.

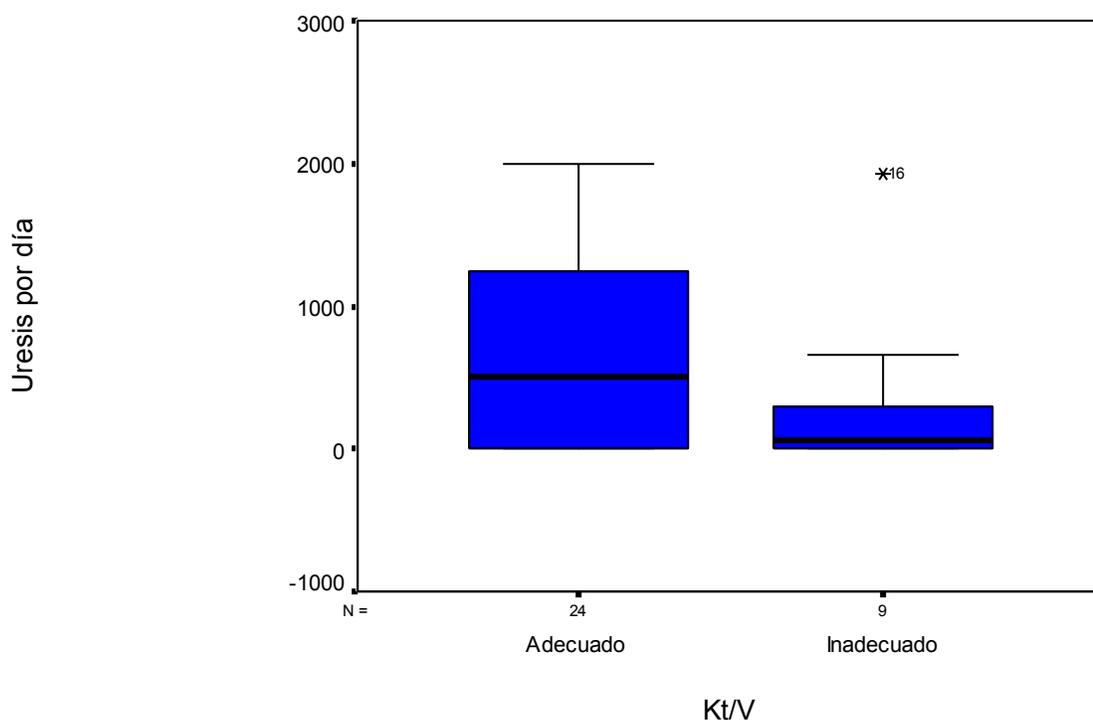
	DPNI (N=25)	DPNC (N=5)	DPCA (N=3)
Transporte peritoneal*			
• Bajo	4 (16%)	0	0
• Promedio Bajo	13 (52%)	3 (60%)	2 (66.7%)
• Promedio Alto	5 (20%)	1 (20%)	1 (33.3%)
• Alto	3 (12%)	1 (20%)	0
Solución utilizada (L) †	total		
	12.67 ± 2	10.80 ± 2.6	9.33 ± 1.15
Tipo de solución*			
• 1.5%	10 (40%)	1 (20%)	1 (33.3%)
• 2.5%	5 (20%)	0	0
• 4.25%	0	0	0
• 1.5 y 2.5%	10 (40%)	4 (80%)	2 (66.7%)
Solución en Cavidad (L) †	1.91 ± 0.23	1.6 ± 0.71	2
Ciclos†	7.04 ± 1.59	6 ± 0.71	4.67 ± 0.58
Terapia (horas) †	8.86 ± 1.15	24	24
UF (ml) †	1007 ± 496	1215 ± 416	1316 ± 160
Uresis residual (ml) †	647 ± 716	549 ± 718	<100cc

*Los datos se muestran con numero total y porcentajes, † Los datos se muestran a través de media y desviación estándar. DPNI = Diálisis Peritoneal Continua Intermitente, DPNC = Diálisis peritoneal Nocturna Continua, L= Litros, ml = Mililitros.

Asociación de la depuración de solutos con variables bioquímicas y morbilidad.

Los datos numéricos de las diferentes variables se sometieron a un análisis de distribución encontrando que solo la depuración de creatinina y el índice Kt/V renal son variables con distribución paramétrica. Posterior a lo anterior se realizó un análisis de asociación bivariado utilizando las pruebas estadísticas de acuerdo a la distribución. Para el Kt/V total se observó una correlación positiva de la contribución de la función renal residual determinada por Kt/V renal con Rho de Spearman de 0.576, $P < 0.001$ (ver figura 1), además con mejor depuración de creatinina renal, niveles más elevados de aparición de nitrógeno proteico, volúmenes urinarios, con mejores niveles de K y P séricos (Ver tabla XI).

Figura 1. Kt/V total adecuado (≥ 1.7) y uresis residual.



Se observa media, error estándar e intervalo de confianza al 95% para la uresis (ml) de cada grupo.

Tabla XI. Asociación bivariada de la depuración de solutos en pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal.

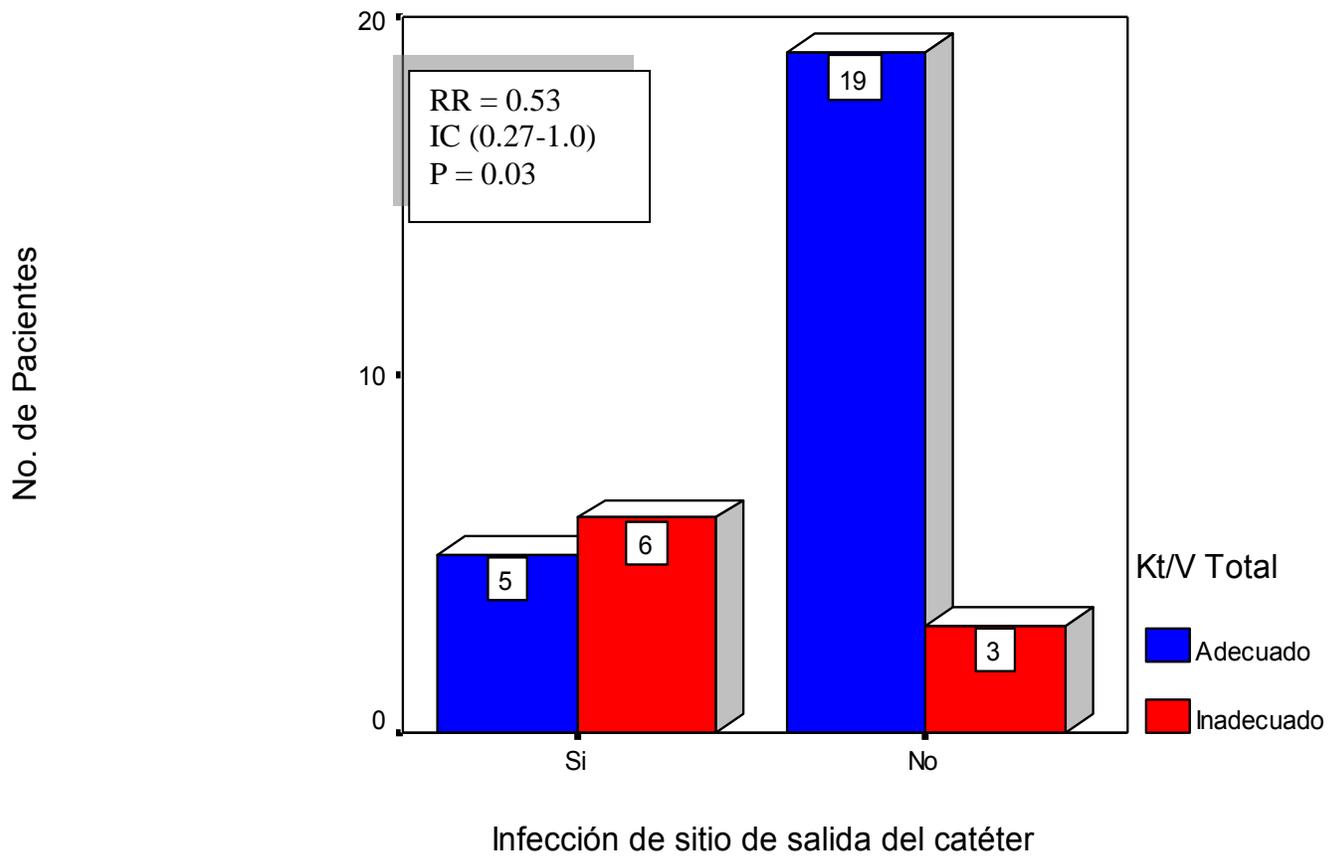
	Kt/V total	Dep. de Cr. Total	ANP
Kt/V Total		0.779**	0.366*
• Kt/V Peritoneal	NS	NS	NS
• Kt/V Renal	0.576**	0.799**	
Dep Cr. Total	NS		NS
• Dep Cr. Peritoneal	NS	NS	NS
• Dep Cr. Renal	0.529**	0.799**	NS
Uresis	0.442**	0.799**	NS
ANP	0.366*	NS	NS
Creatinina	-0.553*	-0.753**	NS
K	NS	-0.371*	NS
P	NS	-0.432*	NS
Ca X P	NS	-0.387*	NS
Proteínas totales	0.451**	0.429*	NS
Ferritina	NS	-0.432*	NS
F. Cardíaca	-0.353*	-0.371*	NS
Peso	NS	0.391*	NS
Kg de Grasa	0.352*	NS	NS
IMC	NS	0.389*	NS

Se muestra el nivel de correlación de acuerdo a la distribución utilizando Rho de Spearman

*Nivel de significancia < 0.05, **Nivel de significancia < 0.01, NS= No significativo.

Se realizó la determinación del grado de asociación entre variables dicotómicas encontrando que el índice Kt/V de la depuración de solutos tiene una asociación protectora con un índice adecuado (≥ 1.7 L/sem) y la infección del sitio de inserción de catéter con RR 0.53 y P = 0.33 (Figura 2), sin encontrar alguna asociación en el resto de las variables las cuales se muestran en la tabla XII.

Figura 2. Kt/V total adecuado (≥ 1.7) e infección del sitio de salida del catéter peritoneal en pacientes con IRC en diálisis peritoneal.



En la grafica se observa el número total de pacientes de cada subgrupo, RR= Riesgo Relativo, IC = Intervalo de confianza del 95%, P = Significancia calculada mediante Exacta de Fisher.

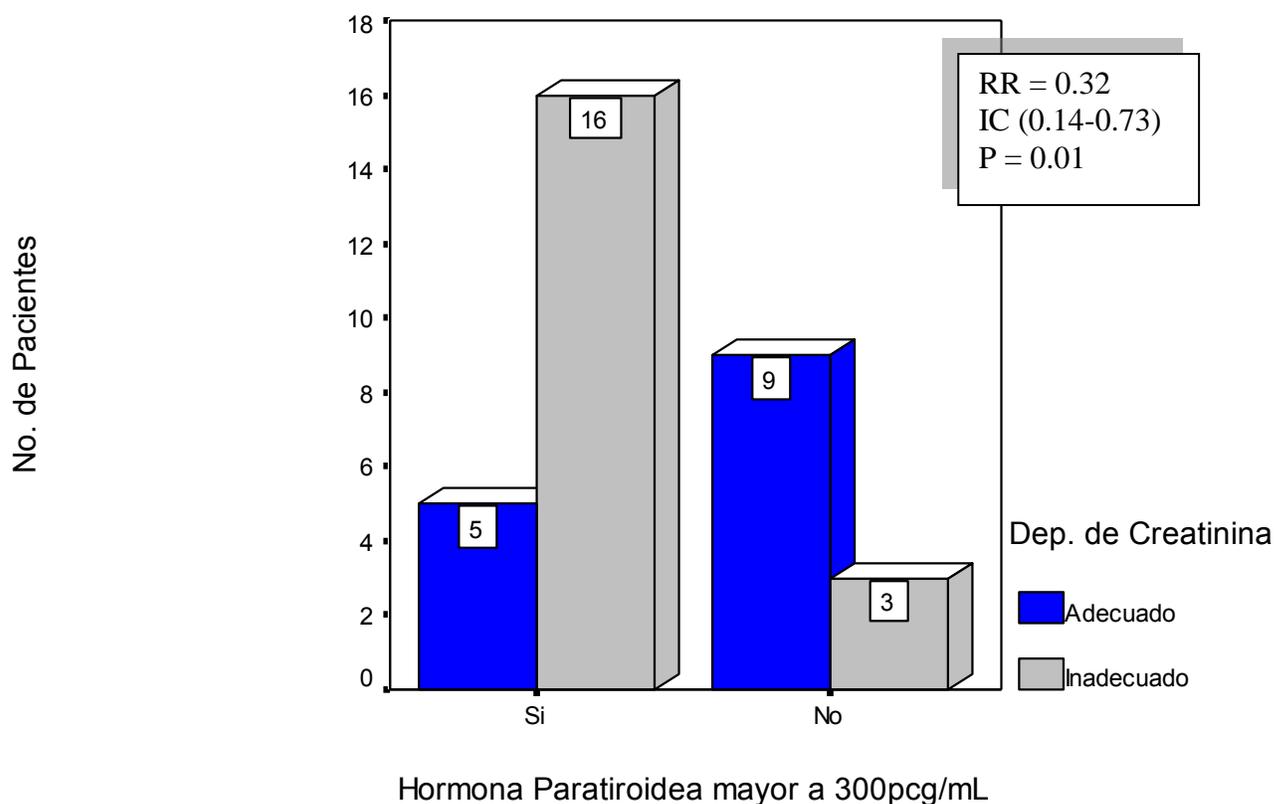
Tabla XII. Asociación bivariada del índice Kt/V para depuración de solutos en pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal.

	ADECUADO ≥ 1.7	INADECUADO < 1.7	RR (IC)*	P**
Kt/V				
Genero Femenino	12 (36%)	4 (48.5%)	1.0 (0.7-1.61)	1.0
DPCA	3 (9.1%)	0	1.43 (1.13-1.81)	0.54
DPNI	17 (51.3%)	8 (24.2%)	0.70 (0.53-1.13)	0.39
DPNC	4 (12.1%)	1 (3%)	1.12 (0.68-1.84)	1.0
Diabetes Mellitus	6 (18.2%)	9 (27%)	0.75 (0.5-1.0)	0.11
HTA	23 (69.7%)	9 (27.3%)	0.72 (0.58-0.89)	1.0
Anemia	21 (63.6%)	9 (27.3%)	0.70 (0.55-0.88)	0.54
ECV	7 (21.2%)	3 (9.1%)	0.95 (0.59-1.52)	1.0
AMO y M	22 (66.7%)	9 (27.3)	0.71 (0.57-0.89)	1.0
• HPT	13 (39.4%)	8 (24.2%)	0.68 (0.46-0.98)	0.10
• Hipercalcemia	7 (22.2%)	1 (3%)	1.29 (0.68-1.87)	0.39
• Hiperfosfatemia	16 (48.5%)	5 (15.2%)	1.14 (0.72-1.02)	0.69
Dislipidemia	19 (57.6%)	6 (18.3%)	1.22 (0.68-2.17)	0.65
Hepatitis	1 (3%)	3 (9%)	0.32 (0.06-1.74)	0.052
LES	4 (12.1%)	2 (6.1%)	0.90 (0.49-1.65)	1.0
Tabaquismo	8 (24.2%)	5 (15.2%)	1.15 (0.67-1.99)	0.87
Hipotiroidismo	1 (3%)	1 (3%)	0.67 (0.17-2.74)	0.47
Hiperuricemia	13 (39.4%)	5 (15.2%)	0.98 (0.65-1.50)	1.0
Neuropatía	3 (9.1%)	1 (3%)	1.01 (0.55-1.85)	1.0
Morbilidad reciente				
• IVRA	11 (33.3%)	5 (15.2%)	0.90 (0.59-1.37)	0.70
• ISICP	5 (15.2%)	6 (18.2%)	<u>0.53 (0.27-1.03)</u>	<u>0.033</u>
• Peritonitis	2 (6.1%)	2 (6.1%)	0.91 (0.40-2.08)	1.0
• Anemia Severa	2 (6.1%)	1 (3%)	0.40 (0.40-2.0)	1.0
• GEPI	1 (3%)	1 (3%)	0.67 (0.17-2.74)	0.47
• Neumonía	0	1 (3%)	0 (0-6.67)	0.27
• Actividad de Lupus	0	1 (16.7%)	0 (0-10.5)	0.33
• Celulitis	1 (3%)	0	1.39 (1.12-1.73)	1.0
• Absceso	1 (3%)	0	1.39 (1.12-1.73)	1.0
• Hemorragia Vítrea	0	1 (3%)	0 (0-6.6)	0.27
• Herpes Zoster	0	1 (3%)	0.0 (0-6.6)	0.27
• IVU	0	0		
Mortalidad	1 (3%)	1 (3%)	0.67 (0.17-2.74)	0.47

Los datos se muestran como numero total y porcentaje correspondiente. *Muestra el valor RR= Riesgo relativo e (IC)= Intervalo de confianza del 95%, **Se realizo el calculo estadístico utilizando prueba no parametrica (exacta de Fisher o corregida de Yates). DPCA, DPNI, DPNC= Diálisis peritoneal continua ambulatoria, nocturna intermitente, nocturna ciclica respectivamente, AMO y M= Alteración del metabolismo óseo y mineral, IVRA= Infección de Vías Respiratorias Altas, ISICP= Infección de sitio de inserción del catéter peritoneal Infección de vías urinarias.

Para la adecuada depuración de Creatinina total (≥ 60 L/sem) se aplicó análisis no paramétrico en busca de asociaciones, mostrando que una adecuada depuración de creatinina total se asocia con la presencia de hiperparatiroidismo RR = 0.32, P=0.01 y utilizando una adecuada depuración de creatinina como factor de riesgo para hiperparatiroidismo se obtuvo un RR = 0.42 IC (0.20-0.88), P = 0.01 (ver figura 3), otro dato que se encontró asociado fue la presencia de hiperfosfatemia con RR = 0.43, P = 0.035, y al colocar la depuración adecuada como factor de riesgo para hiperfosfatemia se obtuvo un RR = 0.54 IC (0.20-1.04) P = 0.035 (ver figura 4), el resto de las variables determinadas se muestran en la tabla XIII.

Figura 3. Depuración de Creatinina total adecuada (≥ 60 L/sem) e hiperparatiroidismo.



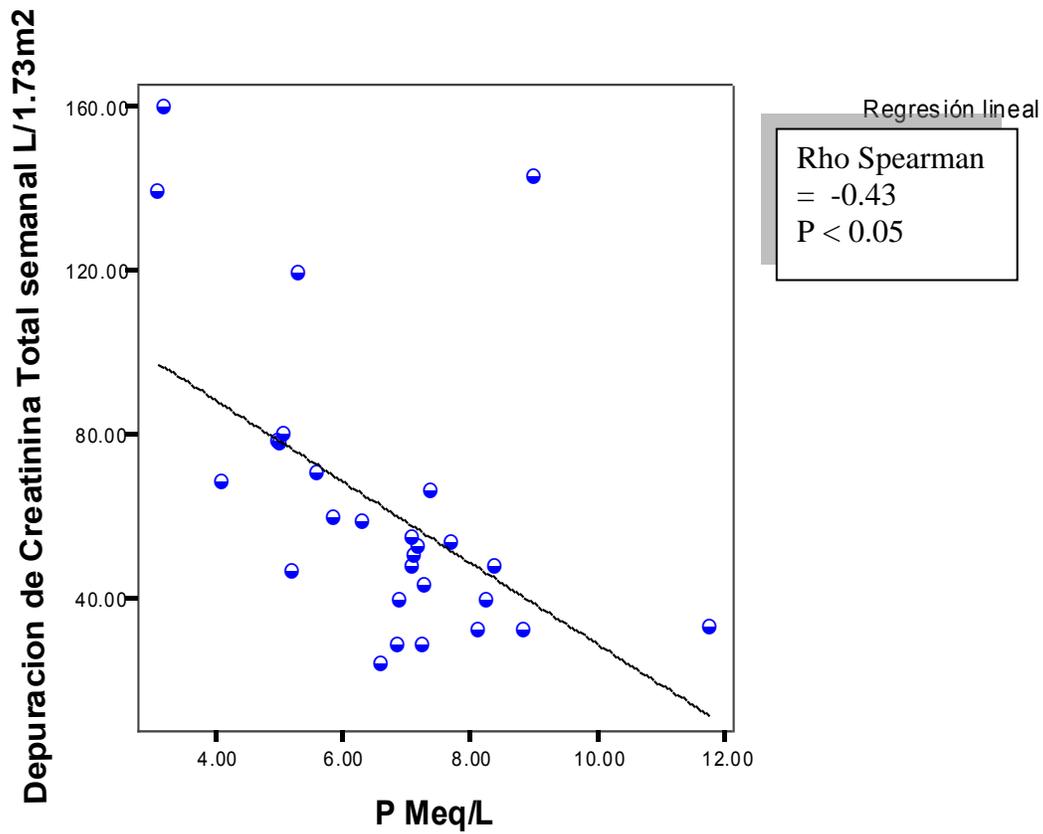
En la grafica se observa el número total de pacientes de cada subgrupo enmarcado, RR= Riesgo Relativo, IC = Intervalo de confianza del 95%, P = Significancia calculada mediante Exacta de Fisher.

Tabla XIII. Asociación de la Depuración de Creatinina total en pacientes con IRC en programa de diálisis peritoneal.

	ADECUADO	INADECUADO	RR (IC)*	P**
Kt/V	≥ 60 L/sem	< 60 L/sem		
Genero Femenino	7 (21.21%)	9 (27.3%)	1.06 (0.48-2.35)	0.83
DPCA	2 (6.1%)	1 (3%)	1.67 (0.67-4.15)	0.56
DPNI	10 (45.5%)	15 (45.5%)	0.80 (0.34-1.86)	0.69
DPNC	2 (6.1%)	3 (9.1%)	0.29 (0.29-2.96)	1.0
Diabetes Mellitus	3 (9.1%)	5 (42.4%)	0.85 (0.31-2.31)	1.0
HTA	14 (42.4%)	18 (54.5%)	ND	1.0
Anemia	12 (36.4%)	18 (54.5%)	0.60 (0.24-1.49)	0.56
ECV	3 (9.1%)	7 (21.2%)	0.63 (0.22-1.77)	0.45
AMO y M	12 (36.4%)	19 (57.6%)	0.39 (0.25-0.60)	0.17
• HPT	5 (15.2%)	16 (48.5%)	<u>0.32 (0.14-0.73)</u>	<u>0.01</u>
• Hipercalcemia	4 (12.1%)	4 (12.1%)	1.25 (0.54-2.9)	0.69
• Hiperfosfatemia	6 (8.2%)	15 (45.5%)	<u>0.43 (0.20-0.94)</u>	<u>0.03</u>
Dislipidemia	12 (36.4%)	13 (39.4%)	11.92 (0.54-6.8)	0.41
Hepatitis	0	4 (12.2%)	0 (0-2.03)	0.11
LES	4 (12.1%)	2 (6.1%)	1.8 (0.85-3.81)	0.36
Tabaquismo	6 (18.2%)	7 (21.2%)	1.15 (0.52-2.56)	0.99
Hipotiroidismo	1 (3%)	1 (3%)	1.19 (0.28-5.07)	1.0
Hiperuricemia	9 (27.3%)	9 (27.3%)	1.5 (0.64-3.52)	0.54
Neuropatía	2 (6.1%)	2 (6.1%)	1.21 (0.41-3.53)	1.0
Morbilidad reciente				
• IVRA	8 (24.2%)	8 (24.2%)	1.42 (0.63-3.18)	0.61
• ISICP	2 (6.1%)	9 (27.3%)	0.33 (0.09-1.24)	0.06
• Peritonitis	2 (6.1%)	2 (6.1%)	1.21 (0.41-3.53)	1.0
• Anemia Severa	1 (3%)	2 (6.1%)	0 (0-5.8)	0.49
• GEPI	0	2 (6.1%)	0 (0-5.8)	0.49
• Neumonía	0	1 (16.7%)	0 (0-10.5)	0.33
• Actividad de Lupus	0	1 (16.7%)	0 (0-10.5)	0.33
• Celulitis	1 (3%)	0	2.46 (1.62-3.74)	0.42
• Absceso	0	1 (3%)	0 (0-24.9)	1.0
• Hemorragia Vítrea	0	1 (3%)	0 (0-24.9)	1.0
• Herpes Zoster	0	1 (3%)	0 (0-24.9)	1.0
• IVU	0	0		
Mortalidad	0	2 (6.1%)	0 (0-5.8)	0.49

Los datos se muestran como numero total y porcentaje correspondiente. *Muestra el valor RR= Riesgo relativo e (IC)= Intervalo de confianza del 95%, **Se realizo el calculo estadístico utilizando prueba no parametrica (exacta de Fisher o corregida de Yates). DPCA, DPNI, DPNC= Diálisis peritoneal continua ambulatoria, nocturna intermitente, nocturna ciclica respectivamente, AMO y M= Alteración del metabolismo óseo y mineral, IVRA= Infección de Vías Respiratorias Altas, ISICP= Infección de sitio de inserción del catéter peritoneal Infección de vías urinarias.

Figura 4. Regresión lineal bivariada de la Depuración de Creatinina total y fosforo.



En la grafica se observa la regresión lineal y el nivel de correlación calculado con Rho de Spearman con su nivel de significancia estadística.

DISCUSION

La diálisis peritoneal es una opción de terapia sustitutiva de la función renal de gran uso en nuestro país y en menor proporción a nivel mundial, al igual que el resto de terapias sustitutivas de función renal crónica, se asocia a múltiple comorbilidad inherente a la IRC (27), a padecimientos crónicos degenerativos y complicaciones agudas, la importancia de su identificación y su manejo son factores determinantes sobre la calidad de vida de los pacientes con IRC sometidos a diálisis peritoneal (9).

El presente estudio muestra que la morbilidad principal encontrada en pacientes con IRC en diálisis peritoneal son alteraciones en el metabolismo óseo y mineral (93%), anemia (90%), dislipidemia (75.8%), HTA (51%), ECV (30.3%) y diabetes mellitus en 24.2%, lo cual difiere en lo encontrado en el estudio de Paniagua y cols.(25) realizado en población mexicana donde la principal comorbilidad encontrada fue diabetes mellitus en 45% e HTA en un 66%, a nivel mundial se considera que la HTA se presenta en la ERC de un 50 hasta un 75% (27). En un estudio realizado por Udayaraj y cols. (28) en Europa, observaron que al inicio de la terapia de remplazo renal las principales comorbilidades fueron diabetes mellitus y cardiopatía isquémica en un 28.9% y 22.5% respectivamente, además de observar que la presencia de comorbilidades fue mas común con el incremento de la edad. Por lo anterior los hallazgos encontrados en nuestro estudio pueden ser explicados por el pequeño tamaño de la muestra obtenido ya que en nuestro centro hospitalario no se tienen grupos mayores de diálisis peritoneal.

Por otro lado una de las principales comorbilidades asociadas en nuestro estudio fue la presencia de alteraciones en el metabolismo óseo y mineral en un alto porcentaje por lo cual se considerada la segunda comorbilidad asociada, a nivel mundial es conocido que la frecuencia de alteraciones en el metabolismo óseo y mineral es alto (16), reportándose por Malluche y Cols (29) hiperparatiroidismo y alteración ósea hasta en un 13% y enfermedad ósea adinámica

hasta un 27%, por lo cual no concuerda con los datos encontrados, sin embargo es esperado la incongruencia con los datos reportados a nivel internacional ya que se conoce que la frecuencia de la alteración se ve asociada al uso quelantes de fosforo con base en aluminio o agentes cálcicos que en la actualidad son de uso cotidiano en nuestro país y en nuestra población de estudio.

La diabetes mellitus es una comorbilidad comúnmente relacionada con IRC y es considerada la mayor causa de IRC a nivel mundial y en nuestro país (25), lo que no concuerda con nuestro estudio ya que se presento como séptima comorbilidad en frecuencia y esto es debido a que nuestro centro hospitalario es un centro de referencia y la mayor cantidad de pacientes con dichas características son atendidos en otros centros hospitalarios de nuestra institución.

La calidad de vida de los pacientes puede ser determinada ante la presencia de ciertos factores como son satisfacción del paciente, alteración en la funcionalidad de la línea peritoneal, la presencia de infecciones del sitio de salida del catéter, peritonitis entre otros (9). Lo anterior es de importancia vital, razón por la que se debe determinar la morbilidad de reciente inicio en los pacientes con diálisis peritoneal la cual en nuestro centro se observo con mayor incidencia a las infecciones de vías respiratorias altas, infección del sitio de salida de catéter y peritonitis. Se ha mencionado que la principal complicación en la diálisis peritoneal y por lo tanto la morbilidad de aparición aguda es la presencia de peritonitis (8), de hecho se han reportado frecuencias que van desde 10 a 25% en la frecuencia de eventos de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal, así mismo se reporta pueden llegar a ser la causa de retiro del catéter peritoneal hasta en un 39% de los casos (30) lo cual concuerda con nuestros datos obtenidos.

La mortalidad en los pacientes con diálisis peritoneal se ha investigado ampliamente y se ha determinado que la principal causa es la etiología cardiovascular hasta en 50% del total

de muertes en pacientes con diálisis peritoneal, así mismo con un incremento en el riesgo de hasta 10 a 20 veces asociadas a la raza edad y sexo (14, 31). En nuestra población de estudio se presento en un 50% la etiología cardiovascular ya que una segunda defunción se catalogó como complicación metabólica por falta de adherencia al manejo lo cual también se ha reportado en alto porcentaje de hasta 28% de mortalidad para pacientes con diálisis peritoneal y en un 14% para las modalidades automatizadas y continuas, al igual que en nuestro estudio no se observo diferencia en la modalidad de diálisis peritoneal y la mortalidad como lo han reportado Michels y cols (14, 32) al realizar un estudio de cohorte concluyendo que la modalidad de la diálisis peritoneal por si misma no influye en la mortalidad observada.

La depuración de solutos valorada a través del índice de depuración Kt/V en nuestra población (media = 2.12) fue superior a lo mínimo recomendado actualmente por las guías clínicas KDOQI las cuales sugieren al menos un Kt/V de 1.7, lo anterior por lo observado en el estudio de Paniagua y cols (25) el cual demostró la ausencia de mejoría en la mortalidad con Kt/V superiores a 1.7. Nuestro estudio asoció de forma contundente el Kt/V con la presencia de función renal residual, volúmenes urinarios, parámetros bioquímicos y nutricionales como anteriormente se había demostrado por Bargman y cols (33) y como se comenta en las guías internacionales (25), la importancia radica en la excreción de sal y agua así como en la depuración de solutos de pequeño tamaño. La comorbilidad asociadas con adecuado o inadecuado Kt/V fueron determinadas en nuestro estudio, mostrando solamente una asociación significativa para los episodios de infección del sitio de salida de catéter. Ya en estudios previos como el realizado por Lo y Cols (34) se demostró que existen mayores alteraciones clínicas y anemia en sujetos con un Kt/V menor a 1.7 pero ellos no encontraron diferencia en la mortalidad con otros niveles de Kt/V, además no encontraron asociación alguna con la aparición de nitrógeno proteico en liquido de diálisis como se encontró en nuestro estudio, lo que podría reflejar un mejor consumo de proteínas y tal vez un mejor estado nutricional. Existen

otras asociaciones realizadas con el Kt/V total como es la estancia hospitalaria o la necesidad de hospitalización lo cual no se analizó en nuestro estudio pero se ha demostrado existe mejoría con Kt/V menor a 1.7 o similar (35).

Previamente en guías internacionales de diálisis peritoneal se recomendaba alcanzara al menos 60L/semana de depuración de Creatinina, actualmente ya no se presenta como un objetivo de la depuración de solutos en diálisis peritoneal (9), sin embargo en nuestro estudio el alcanzar una adecuada depuración de creatinina total se asoció con un efecto protector sobre la presencia de hiperparatiroidismo e hiperfosfatemia y observando una asociación con Kt/V, uremis, función renal residual, mejores niveles de creatinina y electrolitos séricos (K, P, y producto Ca x P). La depuración de creatinina se ha asociado con la menor estancia hospitalaria pero no con la frecuencia de hospitalizaciones (35) y se ha observado se encuentra principalmente asociado al tipo de transporte peritoneal por lo que en pacientes anuricos no es confiables esta determinación (36). Es difícil determinar si la depuración de creatinina es totalmente inferior al Kt/V para determinar la depuración de solutos, ya que se ha observado con el incremento de la depuración de creatina hasta 70 L/sem/1.73m² una supervivencia de hasta el 78% a 2 años y por cada 5 L de incremento en la depuración de creatinina se observa una disminución de un 7% del riesgo de muerte (37). Las alteraciones en el metabolismo mineral principalmente las relacionadas a la hiperfosfatemia y el producto calcio por fosforo se encuentran asociadas a un elevado riesgo cardiovascular por lo cual la mejoría de tales parámetros es un objetivo en pacientes con diálisis peritoneal, tal como se observó en nuestro estudio las correlaciones negativas significativas de la depuración de creatinina y los niveles de fosforo y el producto calcio por fosforo podrían traducir de forma indirecta la depuración del fosforo por la diálisis peritoneal, como se muestra en estudios realizados por Schmitt y Cols. (38) donde demostraron una correlación adecuada de la depuración de fosforo y los ciclos realizados además del volumen del dializado total.

Uno de los principales factores asociados con la depuración de solutos fue la presencia de función y uresis renal residual de los pacientes, lo cual ya se ha descrito en publicaciones previas se encuentra asociado estrechamente con el estado inflamatorio, hipertrofia ventricular, perfil metabólico, perfil nutricional y es un importante factor sobre la mortalidad, por lo cual la preservación de la misma es uno de los principales objetivos (39, 40).

Si bien nuestro estudio se realizó con un grupo reducido de pacientes en seguimiento en la unidad se han encontrado relaciones interesantes las cuales podrán ser corroboradas en poblaciones similares o bien al incrementar el número de pacientes que se incluyan en nuestro programa de diálisis, este estudio mostró el análisis situacional actual de nuestra población, con sus principales comorbilidades y asociaciones con la depuración de solutos, sirviendo de base para estudios prospectivos y con mayor tamaño poblacional en nuestro centro hospitalario.

CONCLUSION

Las principales comorbilidades asociadas a diálisis peritoneal en nuestra población de estudio son: alteraciones en el metabolismo óseo y mineral, anemia, hipertensión arterial sistémica y dislipidemia. La morbilidad aguda o de aparición reciente dentro de 4 meses previos a la realización del estudio fueron: Infección de vías respiratorias altas, infección del sitio de inserción del catéter peritoneal, cuadros de peritonitis, anemia severa y gastroenteritis probablemente infecciosa.

La depuración de solutos se encontró asociada positivamente para el índice Kt/V total con: Kt/V renal, depuración de creatinina renal, uresis, aparición de nitrógeno proteico, y negativamente para los niveles séricos de creatinina, además de observarse un efecto protector ante niveles adecuados de Kt/V sobre la incidencia de infecciones del sitio de salida del catéter. La asociación para la depuración de Creatinina fue con: depuración de creatinina renal, uresis y proteínas totales séricas, con una correlación negativa para los niveles séricos de K, P, producto calcio por fosforo y niveles de ferritina. Cuando se alcanzo un adecuado nivel de depuración de creatinina este se asoció con niveles menores de hormona paratiroidea y fosforo.

BIBLIOGRAFIA

1. Feest T. Epidemiology and causes of chronic renal failure. *Medicine* 2007; 35(8): 438-441.
 2. Shah S, Baliga R, Rajapurkar M, Fonseca V. Oxidants in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol* 2007; 18(1): 16-28.
 3. Cases A, Bragulat E, Serradell M, Vera M, de la Sierra A, Escolar G. Disfunción endotelial en la insuficiencia renal crónica. *Nefrología* 2003; 23(S4): 42-51.
 4. Alonso A. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal. *An Med Asoc Med Hosp ABC* 2003; 48(2): 107-113.
 5. Cusumano AM, González MC. Chronic Kidney disease in Latin America: time to improve screening and detection. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3(2): 594-600.
 6. Cueto-Manzano A. Peritoneal dialysis in Mexico. *Kidney Int* 2003; 63(Suppl 83): S90-S92.
 7. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Managing Dyslipidemias in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2003; 41(suppl 3): S1-S77.
 8. Crawford P, Lerma E. Treatment options for end stage renal disease. *Prim Care Clin Office Pract* 2008; 35: 407-432.
 9. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for
-

-
- peritoneal dialysis adequacy. *Am J Kidney Dis* 2006; 1(suppl 1): S92-S158.
10. Doñate T. Guías de diálisis peritoneal y la práctica diaria. *Nefrología* 2005; 25(supl 2): 33-38.
 11. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for Anemia in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2006; 47(suppl 3): S1-S146.
 12. Sarnak MJ, Levey AS: "Epidemiology of Cardiac Disease" in *Dialysis Patients: Uremia-Related Risk Factors*. *Seminars in Dialysis* 1999; 12: 69-76.
 13. U.S. Renal Data System: *USRDS 2002 Annual Data Report*, in, Bethesda, MD, The National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive Diseases, 2002.
 14. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. *Am J Kidney Dis* 2005; 45(suppl 3): S1-S154.
 15. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines on Hypertension and Antihypertensive Agents in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2004; 43(suppl 1): S14-S268.
 16. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Bone Metabolism and Disease in Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2003; 42(suppl 3): S1-S202.
 17. Moranne O, Froissart M, Rossert J, Gauci C, Boffa J, et al. Timing of Onset of CKD-Related Metabolic Complications. *J Am Soc Nephrol* 2009; 20: 164-171.
-

-
18. Seliger SL, Weiss NS, Gillen DL, et al: HMG-CoA reductase inhibitors are associated with reduced mortality in ESRD patients. *Kidney Int* 2002; 61: 297-304.
 19. Iseki K, Yamazato M, Tozawa M, Takishita S: Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002; 61:1887-1893.
 20. Piraino B, Bailie G, Bernardini J, Boeschoten E, Gupta A, Holmes C, et al. ISPD GUIDELINES/RECOMMENDATIONS Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005; 25: 107-131.
 21. Ewig S, Bauer T, Torres A. The pulmonary physician in critical care 4: Nosocomial pneumonia. *Thorax* 2002; 57: 366-371.
 22. Stamm W. Infecciones urinarias y pielonefritis, En: Harrison Principios de Medicina Interna, 16ª edición en español, Eds Dennis L. Kasper, Eugene Braunwald, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, y Kurt J. Isselbacher, editorial @Perrado, España 2006.
 23. Carrillo R, Carvajal R. Sepsis. Conceptos actuales. *Rev Fac Med UNAM*; 47: 238-245.
 24. Parmar M. Chronic renal disease. *BMJ* 2002; 325: 85-90.
 25. Paniagua R, Amato D, Vonesh E, Correa-Rotter R, Ramos A, et al. Effects of increased peritoneal clearance on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 1307-1320.
 26. Bergström J, Heimbürger O, Lindholm B. Calculation of the protein
-

-
- equivalent of total nitrogen appearance from urea appearance. Which formulas should be used? *Perit Dial Int* 1998; 18: 467-473.
27. Lederer E, Ouseph R. Chronic Kidney Disease. *Am J Kidney Dis* 2007; 1: 162-171.
 28. Udayaraj U, Tomson Ch, Gilg J, Ansell D, Fogarty D. UK renal Registry 11th Annual Report (December 2008): Chapter 6 Comorbidities and current smoking status amongst patients starting Renal Replacement Therapy in England, Wales and Northern Ireland: national and centre-specific analyses. *Nephron Clin Pract* 2009; 11(suppl 1): c97-c111.
 29. Malluche H, Mawad A, Monier-Faugere M. The importance of bone health in end-stage renal disease: out of the frying pan, into the fire? *Nephrol Dial Trasplant* 2004; 19 (Suppl 1): i9-i13.
 30. Fariñas M, García-Palomo J, Gutiérrez-Cuadra M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26 (8): 518-526.
 31. Yee-Moon A. Cardiovascular risk factors in peritoneal dialysis patients revisited. *Perit Dial Int* 2007; 27: s223-s227.
 32. Michels W, Verduijn M, Boeschoten E, Dekker F, Krediet R and for the NECOSAD Study Group. Similar survival on automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis in a Large Prospective Cohort. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4: 943-949.
 33. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN: Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: A
-

reanalysis of the CANUSA Study. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 2158-2162.

34. Lo W, Ho Y, Li C, Wong K, Chan T, Yu A, Ng F, Cheng I. Effect of Kt/V on survival and clinical outcome in CAPD patients in a randomized prospective study. *Kidney int* 2003; 64 (2): 649-656.
35. Fried L, Hebah N, Finkelstein F, Piraino B. Association of Kt/V and Creatinine clearance with outcomes in anuric peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2008; 52: 1122-1130.
36. Tzamaloukas A, Murata G, Piraino B, Rao P, Bernardini J, et al. Peritoneal urea and creatinine clearance in continuous peritoneal dialysis patients with different types of peritoneal solute transport. *Kidney Int* 1998; 53: 1405-1411.
37. Carrasco M, García R. Morbimortalidad en diálisis peritoneal. *Nefrología* 1998; XVIII (5): 367-374.
38. Schmitt C, Borzych D, Nau B, Wühl E, Zurowska A, Schaefer F. Dialytic phosphate removal: A modifiable measure of dialysis efficacy in automated peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2009; 29: 465-471.
39. Wang A. The "Heart" of peritoneal dialysis: residual renal function. *Perit Dial Int* 2007; 27: 116-124.
40. Wang A, Woo J, Wang M, Sea M, Sanderson J, et al. Important differentiation of factors that predict outcome in peritoneal dialysis with different degrees of residual renal function. *Nephrol Dial Trasplant* 2005; 20: 396-403.

ANEXOS

Hoja de consentimiento informado

México D. F. a _____ de _____ del 2009

Yo _____ en pleno uso de mis facultades mentales, autorizo a los médicos del servicio de Nefrología del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional Siglo XXI a realizarme la determinación de depuración de solutos (Kt/V-urea) para la inclusión al protocolo de estudio el cual tiene como finalidad determinar las comorbilidades asociadas a los diferentes niveles de depuración de solutos en diálisis peritoneal, permitiendo a los médicos del servicio de Nefrología realizar las modificaciones pertinentes de acuerdo a las guías actuales de manejo de pacientes en diálisis peritoneal.

Entiendo que la información que de ellos se obtenga se manejará de manera confidencial.

Estoy enterado que al determinar la depuración de solutos no se pone de manera alguna en riesgo mi vida, ni mi integridad física o moral. Además, de que de no estar de acuerdo en que se me realice dicha determinación me puedo retirar voluntariamente del estudio sin que esto interfiera con la calidad de atención que recibo en este servicio.

Paciente

Médico responsable

Testigo

Testigo

**Hoja de recolección de datos del estudio:
MORBILIDAD ASOCIADA A LA DEPURACION DE SOLUTOS EN DIALISIS PERITONEAL.**

NOMBRE AFILIACION EDAD (años) SEXO (F, M) PESO (Kg) TALLA (m) MC SC (M2)		ETIOLOGIA: IRC EVOLUCION (años) INICIO TSFR (años) NO. CATETERES RIGIDOS/BLAND TRASPL/DURACN: 1. 2.		MODALIDAD: DPCA DPA CAMBIO MOD. SOLUCIONES NO. RECAMB: ESTANC CAVD: UF:RECAMB/TOTAL: U. RESIDUAL (mL)		TRANSPORTE: KTV/T: DEP CR TOTAL: DEP U TOTAL:			
PATOLOGIAS DM LES TABAQUISMO OTROS		SI-NO EVOL. (años) TRATAMIENTO		FECHA PEP: KT/Virus U/P: DEP CR U/P: DEP U U/P: TOP		TA Glucosa HbA1c Urea Cr Na K Cl Ca P PTH FA Colesterol Tg BT BD BI Proteinás T Globulinas Albumina ALT AST Ac Úrico Leucóctos Hb VOM Plaquetas Neutrófilos%		TP TTP FR PCR VSG C3 C4 Hep C Hep B HIV EGO SEDIMT Urocultivo Dep Cr Proteinás g/24h Vol urinario cc Proteinás g/24h Gasom Ven. Ph PO2 PO2 HCO3	
COMORBILIDAD ANEMIA ECV TIPO: IM, PCT, ATS, CMP, ART, EV, FCC, EVC, EVP METB O YM DISLIPD HTA OTRO		SI-NO EVOL. (años) TRATAMIENTO		TA Glucosa HbA1c Urea Cr Na K Cl Ca P PTH FA Colesterol Tg BT BD BI Proteinás T Globulinas Albumina ALT AST Ac Úrico Leucóctos Hb VOM Plaquetas Neutrófilos%		TP TTP FR PCR VSG C3 C4 Hep C Hep B HIV EGO SEDIMT Urocultivo Dep Cr Proteinás g/24h Vol urinario cc Proteinás g/24h Gasom Ven. Ph PO2 PO2 HCO3			
COMPLICACIONES INF SITO SAL PERITONITIS NEUMONIA MV SEPSIS OTRO		No. TRATAMIENTO		TA Glucosa HbA1c Urea Cr Na K Cl Ca P PTH FA Colesterol Tg BT BD BI Proteinás T Globulinas Albumina ALT AST Ac Úrico Leucóctos Hb VOM Plaquetas Neutrófilos%		TP TTP FR PCR VSG C3 C4 Hep C Hep B HIV EGO SEDIMT Urocultivo Dep Cr Proteinás g/24h Vol urinario cc Proteinás g/24h Gasom Ven. Ph PO2 PO2 HCO3			