



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**TESIS:
COMPARACION DE LA EXCRECION DE FOSFORO EN DIALISIS PERITONEAL
AUTOMATIZADA NOCTURNA EN TECNICA TIDAL VS CICLICA EN PACIENTES PEDIATRICOS
EN DIALISIS PERITONEAL CRONICA DEL HG CMN LA RAZA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO ESPECIALISTA EN:
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA:
DRA. KAREN NATALI MARROQUIN GARCIA**

**ASESOR DE TESIS:
DRA. CIRCE GÓMEZ TENORIO**

**COLABORADOR:
DRA. KAREN VERONICA ORDAZ LOPEZ**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2018.



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.

TITULO: COMPARACION DE LA EXCRECION DE FOSFORO EN DIALISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA NOCTURNA EN TECNICA TIDAL VS CICLICA EN PACIENTES PEDIATRICOS EN DIALISIS PERITONEAL CRONICA DEL HG CMN LA RAZA

AUTORES: DRA GOMEZ TENORIO CIRCE, DRA MARROQUIN GARCIA KAREN NATALI, DRA MARIA DEL CARMEN LEAL CRUZ, DRA KAREN VERONICA ORDAZ LÓPEZ

Antecedentes: La principal causa de muerte en la población con enfermedad renal avanzada es de tipo cardiovascular, siendo la hiperfosfatemia un factor de riesgo independiente y que en las diferentes series se presenta en un 30-40 % de la población en terapia sustitutiva, dando como resultado calcificación de los vasos sanguíneos; especialmente en arterias coronarias que, precipitando eventos cardiovasculares agudos, da consecuencias fatales, además de que son base fundamental en la génesis del hiperparatiroidismo secundario. El déficit de calcitriol y la retención de fósforo son dos mecanismos fundamentales en la patogenia de la enfermedad mineral ósea asociada a la enfermedad renal crónica.

La cantidad de eliminación de fosforo en la DP depende de su eliminación vía renal (función renal residual), y su eliminación por diálisis, es decir, sobre las características de la membrana peritoneal y los horarios de diálisis (modalidad, volumen y frecuencia de los intercambios).

Objetivo General

Determinar la excreción de fosforo en la DPA con técnica nocturna tidal (en marea) y técnica nocturna cíclica.

Material y métodos

Diseño del estudio: Experimental cruzado (analítico, comparativo, prospectivo)

Población: Pacientes pediátricos en DPA con tipo de transporte peritoneal bajo y promedio bajo del servicio de Nefrología CMN HG La Raza IMSS.

Descripción del estudio: Los pacientes que cumplan con los criterios de selección, se incluirán en el estudio, que constará de dos fases para cada paciente: 1ª fase: técnica nocturna cíclica durante 2 semanas, el día 14 se determinará en sangre y líquido de diálisis drenado durante la noche fósforo, creatinina y urea. 2ª Fase técnica nocturna en marea durante 2 semanas, el día 14 se determinará fósforo, creatinina y urea en sangre y líquido de diálisis. Con los resultados obtenidos se obtendrá la excreción de creatinina, fosforo, y urea y las fracciones excretadas de los mismos en cada técnica dialítica.

Análisis estadístico: Estadística descriptiva con frecuencias y proporciones para variables cualitativas y de tendencia central para variables cuantitativas. Para la comparación de diferencias entre variables cuantitativas se utilizará t-student o U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución de los datos; y Xi cuadrada para las variables cualitativas.

Recursos: Físicos: base de datos y de laboratorios de los pacientes en DPA

Materiales: Hojas blancas, lápices, equipo de cómputo, programa estadístico. Todos los recursos financieros serán absorbidos por los investigadores.

Humanos: Médicos Residentes, enfermeras y adscritos del servicio de nefrología pediátrica a cargo del programa de diálisis peritoneal

Experiencia del grupo: se cuenta con experiencia en investigación, en el manejo clínico y en la realización de pruebas de adecuación en diálisis peritoneal dentro de la unidad

Tiempo a desarrollarse: Febrero - Agosto 2018

Resultados: se incluyeron un total de 13 paciente, 3 del género femenino y 10 del masculino, en cuanto a la aclaramiento de fosforo y excreción de fosforo se reporto un incremento porcentual del 31% en la teapira Tidal frente a la Cíclica.

Palabras claves: Diálisis Peritoneal Automatizada, técnica nocturna Tidal (Marea), técnica Nocturna Cíclica, Fosforo, Urea, Creatinina

INDICE

MARCO TEORICO.....	5
PALNTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
JUSTIFICACION.....	14
PREGUNTA DE INVESTIGACION	15
OBJETIVO PRINCIPAL	16
OBJETIVO ESPECIFICO	16
HIPOTESIS	17
MATERIAL Y METODOS	18
CRITERIOS DE SELECCIÓN	19
DEFINICION DE VARIABLES	20
DESCRIPCION DEL ESTUDIO	23
ASPECTOS ETICOS	24
RECURSOS	24
RESULTADOS	25
DISCUSION	28
CLONCLUSIONES	29
BIBLIOGRAFIA	30
ANEXOS	34

MARCO TEÓRICO

La diálisis peritoneal es el método de tratamiento sustitutivo de la función renal de elección para el paciente pediátrico con enfermedad renal crónica, y supone el transporte de solutos y de agua a través de la membrana peritoneal que separa dos compartimientos líquidos, es decir, la sangre de los capilares peritoneales y el líquido de diálisis que se introduce en la cavidad peritoneal. Desde el punto de vista físico-químico se llevan a cabo simultáneamente tres tipos de transporte: difusión, ultrafiltración y convección. La depuración de solutos y la cantidad de líquido eliminado (ultrafiltrado) son determinados por los siguientes factores: el volumen de la solución de diálisis infundido (llamado intercambio), la frecuencia con la que se realizan los intercambios de la solución de diálisis, la concentración del agente osmótico presente en la solución y el tipo de transporte de la membrana peritoneal en cada paciente.

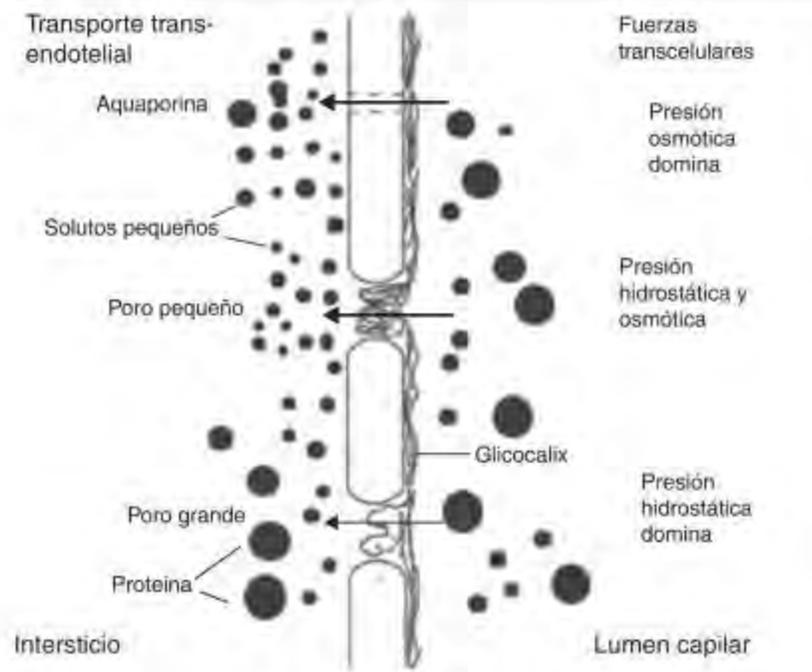
El transporte a través de la membrana peritoneal se explica por dos fenómenos: el modelo de los tres poros y el modelo distributivo. El modelo de los 3 poros ha sido validado por observaciones clínicas, mostrando que los capilares peritoneales forman la barrera más crítica para el transporte peritoneal, y que el movimiento de agua y de solutos está mediado por poros de tres tamaños diferentes:

- a. Poros grandes, con un radio de 20-40 nm. A través de ellos se lleva a cabo el transporte por convección de macromoléculas como las proteínas.
- b. Poros pequeños, con un radio de 4.0-6.0 nm; responsables del transporte de solutos pequeños como sodio, urea, creatinina o potasio, asociados al agua.
- c. Ultraporos, con un radio < 0.8 nm, que únicamente permiten el transporte de agua, por lo que se conocen como acuaporinas.

En el Modelo distributivo y área de superficie peritoneal efectiva; Es de suma importancia la distribución de los capilares en la membrana peritoneal y de la distancia que deben recorrer el agua y los solutos desde los capilares a través del intersticio hacia el mesotelio. (1)

De acuerdo a estos existen diferentes tipos de peritoneo

1. Transportadores altos. Alcanzan el equilibrio para solutos pequeños como la urea y la creatinina de la manera más rápida y completa, porque tienen un área de superficie peritoneal efectiva relativamente extensa; no obstante pierden rápidamente el gradiente osmótico para la ultrafiltración, porque la glucosa del dializado difunde hacia la sangre a través de la membrana de alta permeabilidad.
2. Transportadores bajos. En contraste, presentan un equilibrio menos completo y más lento para solutos pequeños como la urea y la creatinina, reflejando la baja permeabilidad de la membrana o la menor área de superficie peritoneal efectiva. Por otro lado pierden de forma lenta el gradiente osmótico lo que le permite tener mayor ultrafiltración.
3. Transportadores promedio-altos y promedio-bajos. Tienen valores intermedios para estos ratios, para la ultrafiltración y para la pérdida de proteínas.



Implicaciones clínicas del tipo de transporte peritoneal:

Los transportadores altos tienden a dializarse de manera relativamente correcta, pero su tasa de ultrafiltración es pobre, mientras que los transportadores bajos ultrafiltran de manera correcta pero la depuración de solutos es pobre. A pesar de ello, estos resultados a menudo quedan enmascarados mientras se mantiene una función renal residual sustancial. En teoría, los pacientes transportadores altos se manejan mejor en regímenes de diálisis peritoneal que utilizan intercambios frecuentes con permanencias cortas, de manera que se maximiza la ultrafiltración. Contrariamente, los transportadores bajos deberían manejarse mejor con regímenes basados en intercambios de larga duración con grandes volúmenes de permanencia, de manera que se maximiza la difusión.

Sin embargo, en la práctica clínica habitual en muchas unidades, es el estilo de vida del paciente y otros factores no médicos los que se valoran a la hora de prescribir las pautas de diálisis peritoneal, más que el tipo de transporte peritoneal que presenta el paciente.

En cuanto a la diálisis peritoneal crónica se divide en DPCA (diálisis peritoneal continua ambulatoria) y en diálisis peritoneal automatizada (DPA).

La DPCA consiste típicamente en cuatro intercambios diarios, de 4-8 h de duración. En la DPA se instalan entre 3 y 10 intercambios durante la noche a través de una cicladora automática. Durante el día, el paciente puede o no quedarse con un último intercambio en permanencia que drena cada noche antes de empezar con la cicladora automática. (1)

La Diálisis peritoneal automatizada (DPA) hace referencia al empleo de sistemas mecánicos (cicladoras o monitores). Esto permite programar una pauta de tratamiento (volumen total de líquido

de diálisis, volumen por intercambio, tiempo de permanencia, tiempo total de tratamiento) según la dosis de diálisis establecida (2)

Todas las técnicas de DPA están pensadas para realizarse durante la noche mientras el paciente duerme. En función del esquema de tratamiento establecido la DPA ofrece dos variedades, que son: intermitente, donde existen periodos de tiempo en los que la cavidad peritoneal permanece sin líquido (seca); y continua, donde siempre existe líquido en su interior. Dentro de cada una de ellas existen diversas modalidades

Técnicas intermitentes

DPI (diálisis peritoneal intermitente): el tratamiento se realiza en periodos de 10-12 h diarias. La cavidad peritoneal permanece vacía hasta la sesión siguiente. Se realizan múltiples cambios automatizados de corta duración entre 4-5 generalmente.

DPN (diálisis peritoneal nocturna): el tratamiento se realiza todas las noches o de forma alterna, con una duración de 8-12 horas por sesión. La dosis diaria es de 15-20 litros. Durante el día la cavidad peritoneal permanece vacía.

Técnicas continuas

DPCC (diálisis peritoneal continua con cicladora): Consta de 2 periodos: el ciclo nocturno y el ciclo diurno que suele durar unas 14 horas, debido a su larga duración es preciso utilizar soluciones dialíticas con alta concentración de glucosa o ecodextrina para ultrafiltrar más. Los ciclos de la noche son de corta duración de 2 a 3 horas con un tiempo total de 9 o 10 horas, el número de cambios se puede aumentar dependiendo de la necesidad de Ultra filtración o de intercambio de solutos. Suelen ser 3 a 5. Al final de la diálisis la cicladora deja en peritoneo una última infusión que estará dentro todo el día hasta que por la noche se conecte a la cicladora de nuevo y drenándola entonces. (día húmedo). Incrementa los aclaramientos por el cambio diurno.

Dentro de esta existen variaciones de la técnica original que consisten en añadir uno o más ciclos durante el día para aumentar el aclaramiento de solutos de tamaño medio. La leve mejora en la depuración de solutos y su mayor coste limitan su aplicación. DPA-ampliada o DP-plus: esta técnica combina cualidades de la DPCA y de la DPA, con 3-4 intercambios nocturnos con cicladora, con el volumen más alto que tolere el paciente, y más de un intercambio diurno realizado de forma manual o con la propia cicladora (2)

- DPFC (Diálisis peritoneal de flujo continuo): puede ser el futuro de la Diálisis peritoneal y se basa en la circulación constante del líquido de diálisis por medio de 2 catéteres, uno de entrada y otro de salida o de un único catéter de doble luz, pero manteniendo un volumen fijo intraperitoneal. Se emplearía un líquido de diálisis comercial que se regeneraría con producción "on-line" del mismo, permitiendo sesiones efectivas y cortas de DP. Aunque avanzado en su desarrollo el sistema continúa en fase experimental. Hay muy poca experiencia sobre su empleo, sin que hasta la fecha haya despegado como técnica habitual de DP, aunque en su diseño se está basando el desarrollo del pequeño riñón artificial portátil

- DPT (diálisis peritoneal con marea o tidal): el fundamento de esta modalidad consiste en mantener un volumen de reserva (VR) intraperitoneal constante durante la sesión de tratamiento. Sobre este volumen se realizan intercambios rápidos con un volumen marea (VM) de 50%. Con esta técnica se eliminan los cortos períodos en los que la cavidad peritoneal está vacía y se aumenta la eficacia de la diálisis. Es decir, después de un volumen de llenado inicial, solo se drena una parte del volumen de llenado inicial y reemplazado por líquido de diálisis nuevo durante cada ciclo. (2). Por lo tanto, siempre hay una cierta cantidad mínima de dializado que permanece en contacto con el peritoneo membrana durante toda la sesión de diálisis, después que la cavidad peritoneal se drena por completo. La prescripción de DP en marea o tidal (DPT) generalmente se define por el porcentaje del volumen de llenado inicial entregado al paciente durante periodos subsiguientes después de la pausa inicial. Por ejemplo, 50% DPT para un volumen de llenado inicial de 2 L significa que el ciclador está programado para entregar 1 L de relleno mareal volumen al comienzo de cada estancia posterior a la pausa inicial. (3)

Se usan volúmenes mayores para la primera infusión, y tras un tiempo de permanencia corto de unos 20 minutos, se drena la mitad y se infunde una cantidad igual a la drenada de líquido limpio, la duración de la diálisis es de 8 a 10 horas. Los tiempos de reemplazo del volumen tidal deben ser cortos, unos 4 a 6 minutos; por lo que se requiere un catéter de alto flujo para la entrada y salida del líquido. Se puede realizar de noche y de día y tras la diálisis el abdomen queda en vacío. Se dice que mejora la calidad de la diálisis hasta en un 30% y su coste es mayor por utilizar más cantidad de líquido. Los aclaramientos de urea y creatinina son buenos, pero no así los de moléculas grandes. Debido al aumento del volumen peritoneal a causa de la ultrafiltración, es necesario vaciar el peritoneo totalmente cada cierto número de intercambios, de lo contrario aumentaría la presión hidrostática y podría disminuir la ultrafiltración (uf).

En los últimos años, hay una impresión de que se ha aumentado el uso de las prescripciones de mareas en la Diálisis peritoneal Automatizada (DPA). La tendencia a usar más DPT o en marea es probable que sea impulsado por las altas tasas de lo que es conocido como "dolor de drenaje" (4).

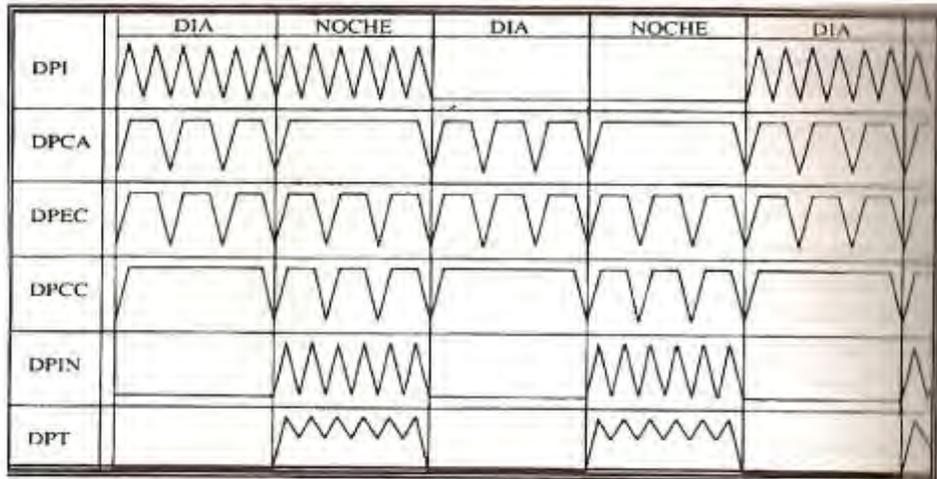
Esto, a su vez, se cree que es relacionado con la succión hidráulica que ha reemplazado la gravedad como los medios de drenaje de fluidos en los cicladores modernos y que puede, dependiendo de la colocación del catéter, provocar dolor a la succión en los órganos viscerales o en el peritoneo parietal. (5)

La diálisis peritoneal en marea también se usa en situaciones donde el drenaje del catéter peritoneal es subóptimo para minimizar el tiempo total de drenaje (5). Ha habido gran variación en la forma en que se prescribe DPT, con diferentes centros utilizando enfoques contrastantes, aunque hay poca información publicada sobre esto (7, 8,9).

En un estudio multicéntrico en Canadá se estudiaron 6 centros donde se utilizaba este tipo de modalidad de los cuales las muestras variaron en tamaño desde 24 a 106 pacientes. En total, se trataban 375 prevalentes pacientes; de estos, 293 (78%) estaban en DPA y 82 (22%) estaban en diálisis peritoneal continua ambulatoria. De los 293 pacientes con DPA, 84 (28%) estaban en DPT.

Entre estos 84 pacientes, la indicación para DPT fue dolor de drenaje en 72 (86%) casos. La segunda indicación más común fue "Bajo estado de transporte" en 8 pacientes.

De ellos era notable las variaciones en cómo se prescribe DPT. La mayoría de los pacientes DPT reciben 75 a 80% de marea, mientras que otros están recibiendo 70% o niveles mayores de 85%. Algunas de las variaciones pueden resultar de un proceso de prueba y error, llevado a cabo para encontrar la cantidad de marea requerida para minimizar drenar el dolor. En general, la impresión es que la elección del porcentaje de volumen tidal es arbitrario (10)



DIÁLISIS Y FÓSFORO

La principal causa de muerte en la población con enfermedad renal avanzada es de origen cardiovascular, siendo la hiperfosfatemia (fósforo sérico > 5,5 mg/dl) un factor de riesgo independiente y que en las diferentes series se presenta en un 30-40 % de la población en terapia sustitutiva, dando como resultado entre otras complicaciones la calcificación de la media de vasos sanguíneos, especialmente en arterias coronarias, que precipita eventos cardiovasculares agudos de consecuencias fatales; el control del fósforo sérico es imperativo en el manejo de los pacientes con enfermedad renal crónica (11).

Las implicaciones clínicas de este manejo disfuncional de fósforo en los pacientes con enfermedad renal crónica, afectan a diversos niveles en el organismo.

Los niveles elevados de fósforo son base fundamental en la génesis del hiperparatiroidismo secundario. El déficit de calcitriol y la retención de fósforo son dos mecanismos fundamentales en la patogenia de la enfermedad mineral ósea asociada a la enfermedad renal crónica. Pero el gran problema sin duda, son las calcificaciones vasculares y la repercusión de la hiperfosfatemia en la morbimortalidad cardiovascular.

Ya ha quedado patente que los niveles de fósforo por encima de los límites recomendados se relacionan de forma independiente con el incremento de la mortalidad global y de la mortalidad por eventos cardiovasculares. Incluso existen estudios que demuestran que la consecución de una fosfatemia en rango, puede disminuir la mortalidad hasta en un 38%; a pesar de los riesgos

asociados a la hiperfosfatemia, más del 40% de los pacientes en Diálisis peritoneal (DP) tienen cifras séricas de fósforo por encima de lo recomendado según en las guías KDIGO. Pero este objetivo no es siempre factible a pesar de una adecuadapauta de diálisis (12)

Pautas clínicas para pacientes con diálisis peritoneal (DP)son recomendadas en base ala adecuación de la diálisis a mantener los objetivos de eliminación de creatinina y urea.Sin embargo, varios ensayos intervencionistas no han podido demostrar que el aumento de la eliminación de pequeñas moléculas mejora la supervivencia del paciente o reducción de la morbilidad.

La hospitalización de pacientes en diálisis ocurre con frecuencia, con aproximadamente un tercio de las admisiones debido a enfermedades cardiovasculares. La enfermedad cardiovascular representa casi el 50% de todas las muertes en pacientes con DP.

La hiperfosfatemiaes un importante predictor de mortalidad cardiovascular enpacientes tratados con DP; sin embargo, a pesar de esto, la hiperfosfatemiasigue siendo frecuente en pacientes con DP.

En la práctica clínica habitual, lograr el control del fosfatoes problemático, ya que en primer lugar la mayoría de los pacientes no tienden a seguir una dieta baja en fosfato y, paradójicamente,el cumplimiento estricto puede causar desnutrición proteica. En segundo lugar, el uso de aglutinantes de fosfato, aunquepotencialmente efectivos, típicamente se asocia con efectos gastrointestinales secundarios, que pueden limitar la adherencia. Además, la retención de fosfato aumenta cuandola función renal residual (FRR) disminuye, lo que puede aumentar la prevalencia de hiperfosfatemia en pacientes anúricos. Como tal, la eliminación del fosfato peritoneal juega un papel principal en el logro de la homeostasis de fosfato en pacientes anúricos (13).

En este sentido, se han desarrollado trabajos para conocer los factores que pueden contribuir a una mayor depuración de fósforo en pacientes en diálisis peritoneal, en los que se evalúa la eliminación urinaria y peritoneal de fósforo, así como los factores relacionados con ambas, y por otra parte, se analiza el aclaramiento de fósforo según el tipo de diálisis y membrana peritoneal.

Gallar P publicó en la revista Nefrología en el año 2000, un estudioen el que comparaba dos grupos de pacientes, 33 en DPCA y 37 en diálisis peritoneal automatizada (DPA), objetivando que el aclaramiento peritoneal de fosforo depende de los niveles plasmáticos, del volumen de dializado diario y de las características de transporte de la membrana; y que puede aumentarse el aclaramiento aumentando la cantidad de líquido, con técnicas de DPA, o introduciendo un cambio a mitad del día (sin necesidad de aumentar el volumen total). Recordando que la difusión, es el mecanismo principal de eliminación peritoneal de fósforo, favorecida por intercambios de larga permanencia (12)

La cantidad de eliminación de fosforo en la diálisis peritoneal depende de su eliminación vía renal, función renal residual (FRR), y su eliminación por diálisis; es decir, sobre las características de la membrana peritoneal y los horarios de diálisis (modalidad, volumen y frecuencia de los intercambios). La eliminación de fosforo en la diálisis peritoneal, y en particular cómo se ve influenciada por las características de transporte peritoneal del fosforo estimadas mediante la prueba de equilibrio peritoneal (PET), y su correlación con el aclaramiento peritoneal de la creatinina ha sido objeto de algunos estudios.

Es necesario recordar que el anión fosfato tiene un peso molecular (MW) de 95 Da, pero se comporta de forma diferente a los productos de desecho de pequeño peso molecular tales como

urea (PM 60 Da) y creatinina (PM 113 Da). La molécula de fosfato cargada negativamente forma una capa acuosa (fosfato hidratado), aumentando así su radio molecular y ralentizando su difusión libre a través de la membrana peritoneal.

Hasta un 5% de fósforo está ligado a aniones pequeños y aproximadamente un 10-20% de fósforo circulante está unido a proteínas, reduciendo aún más la efectividad de la eliminación de fosfato. Después de corregir la unión del fosfato a las proteínas, los parámetros de transporte estimados para el fosfato se encuentran dentro del rango esperado. (14)

En el 2013 se realizó un estudio en el Hospital de Santo António en Portugal, donde se evaluaron 77 pacientes con DP, prevalentes adultos, donde la eliminación total de P se correlacionó fuertemente con los parámetros de la función renal residual, disociados del Kt / V de urea peritoneal ($r = -0,36$; $p = 0,02$) y aclaramiento de creatinina ($r = -0.32$; $p < 0.0001$). No se encontró una correlación entre el aclaramiento de P y la ultrafiltración neta. En DPA, la depuración de fosfato peritoneal se correlacionó positivamente con la proporción de creatinina en el dializado a las 4 horas ($r = 0,46$; $p = 0,039$). Los transportadores bajostuvieron aclaramientos de fósforo en diálisis mayores en DPCA. La hiperfosfatemia se asoció significativamente con un menor número de ciclos en DPA y un menor tiempo de terapia nocturna, con una individualización del tiempo de permanencia insuficiente. Como conclusión el aclaramiento peritoneal P es un parámetro modificable del control P en los regímenes de DP y un objetivo de adecuación adicional. Se recomiendan las habilidades de prescripción en pacientes de DPA, particularmente en anúricos, para tener en cuenta la tasa de transporte peritoneal. (15)

La adecuación de la diálisis se ha enfocado en índices de eliminación de pequeños soluto como Kt / V de urea. Aunque es relevante, el aclaramiento de creatinina peritoneal a menudo se descuida y además de esto, no se ha abordado el aclaramiento peritoneal de fosfato. Es notable que el aumento de la dosis de diálisis por encima de los niveles mínimos, medido por Kt / V de urea, no ha mostrado ningún impacto en la supervivencia del paciente, ya sea en diálisis peritoneal (DP) o en hemodiálisis (HD).

En cambio, ambas poblaciones sufren un mayor riesgo de mortalidad cardiovascular, independientemente de la eliminación de urea. También es digno de mención que la hiperfosfatemia es una variable potencialmente modificable y se ha identificado como uno de los factores de riesgo más importantes para la mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica (16, 17)

A diferencia del gran volumen de investigación disponible sobre la cinética de transporte peritoneal y el aclaramiento dialítico diario de la urea y la creatinina, sorprendentemente se conoce menos acerca de la capacidad de eliminar el fosfato a través de la membrana peritoneal. Se sabe que la eliminación de masa de fosfato mediante técnicas extracorpóreas puede mejorarse mediante hemodiafiltración, frecuencias de diálisis incrementadas y tiempos de tratamiento prolongados. En la diálisis peritoneal, la relación entre los problemas de prescripción y la eliminación de fosfato dialítico está en gran parte inexplorada y solo recientemente se ha considerado que merece atención (18, 19, 20)

En pacientes hiperfosfatémicos y/o anúricos, la decisión de implementar diálisis peritoneal debe tener en cuenta el tratamiento peritoneal y las características de transporte, y no se basarán únicamente en el aclaramiento de creatinina peritoneal o Kt / V de urea. El aumento de los tiempos de permanencia o la transferencia a DPCA pueden representar estrategias efectivas dirigidas a mejorar control inadecuado de fósforo en DPA.

Recientemente se han propuesto interesantes consideraciones sobre una purificación más óptima de fósforo por diálisis peritoneal, pero si consideramos una membrana peritoneal muy eficiente y un tiempo de permanencia adecuado, como ocurre con la DPA nocturna, los pacientes en diálisis peritoneal podrían lograr un mejor control del fósforo. Los aglutinantes de fósforo se administran con frecuencia para controlar los niveles séricos de P en pacientes con ERC, ya que la eliminación de diálisis y la restricción dietética a menudo no son suficientes para alcanzar un control adecuado de la hiperfosfatemia. (21)

La guía de práctica clínica de la K DOQI ha sugerido metas mínimas semanales de aclaramiento de creatinina y Kt / V de urea para pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y diálisis peritoneal automatizada (DPA). Lograr estos objetivos puede ser un poco difícil, particularmente en pacientes de mayor edad, cuando su función renal residual disminuye. Por lo tanto, modificaciones del régimen de diálisis, como la diálisis peritoneal en marea (DPT), se ha desarrollado.

Sin embargo, la capacidad de la DPT para mejorar la eficiencia del procedimiento de diálisis sigue siendo incierta. (22)

La DPT o en marea permite una mayor libertad para modificar varios aspectos de la prescripción de la diálisis peritoneal, tales como volumen, el porcentaje del volumen utilizado y la frecuencia de los intercambios.

Una revisión de la literatura clínica sobre los efectos de Diálisis peritoneal en marea o Tidal en comparación con DPCC o DPCA revela resultados de importancia. Por ejemplo, Flanigan et al notó que la DPT al 50% usando 16 L de solución dialítica en 8 horas, proporcionó resultados similares que la DPCC usando 9.5 L de solución durante 10 horas. Piraino, Bender y Bernardini, sin embargo, señaló que la urea, la creatinina y la excreción del fósforo fueron similares con DPT al 50% y DPA cuando el volumen total de dializado utilizado y la duración de la diálisis se mantuvo igual (22)

En un estudio que se realizó en el Departamento de Medicina Interna, División de Nefrología, de la Universidad de Freiburg, se valoró la eficacia de la diálisis peritoneal en marea (DPT) en comparación con Diálisis Peritoneal Intermitente (DPI). El efecto más impresionante del tratamiento de la DPT en comparación con la DPI fue un aumento significativo en la ultrafiltración peritoneal en más del 20%. La eliminación de fósforo aumentó de 8.45 ± 0.99 en DPI a 10.50 ± 1.29 ml / min / $1.73m^2$ ($p < 0.05$) en DPT. Las Tasas de aclaramiento de creatinina, urea y potasio tendieron a aumentar en DPT sin lograr significancia estadística (23)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los pacientes con ERC en el programa de diálisis peritoneal, cerca del 30 al 40% no llegan a lograr las metas óptimas de fosforemia según las guías KDIGO. Sabiendo la gran repercusión que tiene este electrolito a mediano y largo plazo en la génesis del hiperparatiroidismo secundario, mecanismo fundamental en la patogenia de la enfermedad mineral ósea, y la repercusión en la morbimortalidad cardiovascular, con la formación de calcificaciones vasculares de grandes y pequeños vasos y de calcificaciones coronarias, que tienen como consecuencia un aumento en la resistencia arterial con el consecuente incremento de la presión arterial, desarrollo de hipertrofiaventricular izquierda (HVI), alteración en la perfusión coronaria y enfermedad vascular periférica.

En la literatura existe muy poca información sobre la excreción de fosforo en las diferentes modalidades de diálisis peritoneal tanto en adultos como en niños, por lo que se plantea este trabajo para investigar dos técnicas dialíticas diferentes, para conocer su capacidad para lograr una mayor excreción de fosforo en la diálisis, con el objeto de mejorar las condiciones sistémicas ligadas al buen control del fosforo, además de prevenir o tratar de manera oportuna las posibles complicaciones relacionadas a esta, así como favorecer una mejor calidad de vida al paciente pediátrico durante su estancia en diálisis peritoneal, es decir, antes de llegar a un posible trasplante renal. Será de interés proporcionar la experiencia en nuestro hospital.

JUSTIFICACION

Desde la llegada de la Diálisis Peritoneal Automatizada la supervivencia del paciente con ERC ha mejorado, atribuyéndose realmente más por la ultrafiltración y no precisamente debido a la adecuación de la diálisis, dando mayor importancia a los datos de sobrecarga hídrica, es decir, en el estado hemodinámico que al aclaramiento de solutos (urea y creatinina); consecuencia de esto los niveles de fósforo en sangre se han visto incrementados y con ellos la génesis del hiperparatiroidismo secundario. Recordemos que el déficit de calcitriol y la retención de fósforo son dos mecanismos fundamentales en la patogenia de la enfermedad mineral ósea asociada a la enfermedad renal crónica, sobre todo en los pacientes pediátricos.

En este sentido, se han desarrollado trabajos para conocer los factores que pueden contribuir a una mayor excreción de fósforo en pacientes en DP, en los que se evalúa la eliminación peritoneal de fósforo, así como los factores relacionados y, por otra parte, se analiza el aclaramiento de fósforo según el tipo de diálisis y membrana peritoneal.

El aclaramiento de fósforo con cualquier tipo de técnica de diálisis es limitado. Se sabe que la molécula de fósforo se equilibra de forma lenta a través de la membrana peritoneal. Hay estudios que han demostrado que la eliminación de fósforo con técnicas automatizadas cíclicas no continuas como la diálisis peritoneal nocturna (DPN) es peor que con la técnica estándar manual de diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), siendo la difusión, el mecanismo principal de eliminación peritoneal de fósforo, favorecida por intercambios de larga permanencia (15)

En los pacientes pediátricos es de suma importancia explorar cada uno de los beneficios que aporta la diálisis peritoneal a pesar del tipo de peritoneo del paciente ya que por mucho la primera elección de terapia sustitutiva es la diálisis peritoneal con la finalidad de preservar los accesos vasculares en este tipo de pacientes.

Bajo esta premisa se plantea la posibilidad de estudiar y comparar ambas terapias en cuanto a la excreción de fósforo (Marea VS DP Estándar) en pacientes pediátricos de nuestro programa de Diálisis Peritoneal, lo que nos permitirá ampliar las posibilidades terapéuticas para tratar de abatir este gran problema.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿CUAL ES LA EXCRECION DE FOSFOROEN DIALISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA NOCTURNA CON TECNICA TIDAL VS CICLICA EN PACIENTE PEDIATRICOS EN DIALISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA DEL CMN LA RAZA?

OBJETIVO GENERAL

**DETERMINAR LA EXCRECION DE FOSFORO EN DIALISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA
NOCTURNA EN TECNICA TIDAL VS CICLICA**

OBJETIVOS ESPECIFICOS

DETERMINAR LA EXCRECION DE FOSFORO EN DP TECNICA TIDAL

DETERMINAR LA FRACCION EXCRETADA DE FOSFORO EN DP TECNICA TIDAL

DETERMINAR LA DEPURACION DE CREATININA EN DP TECNICA TIDAL

DETERMINAR LA DEPURACION DE UREA EN DP TECNICA TIDAL

DETERMINAR LA DEPURACION DE FOSFORO EN DP TECNICA TIDAL

DETERMINAR LA EXCRECION DE FOSFORO EN DP TECNICA CICLICA

DETERMINAR LA FRACCION EXCRETADA DE FOSFORO EN DP TECNICA CICLICA

DETERMINAR LA DEPURACION DE CREATITINA EN DP TECNICA CICLICA

DETERMINAR LA DEPURACION DE UREA EN DP TECNICA CICLICA

DETERMIANR LA DEPURACION DE FOSFORO EN LA DP TECNICA CICLICA

HIPOTESIS ALTERNA

**LA EXCRECION DE FOSFORO EN DPA NOCTURNATECNICA TIDAL ES MAYOR EN UN 10 %
QUE LA DPA NOCTURNA CICLICA**

HIPOTESIS NULA

**LA EXCRECION DE FOSFORO EN DPA NOCTURNA TECNICA TIDAL NO TIENE DIFERENCIA
CON LA DPA NOCTURNA CICLICA**

MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR

Servicio de Nefrología Pediátrica del HG CMN La Raza

DISEÑO DE INVESTIGACION

Por la manipulación de las variables (intervención específica): Experimental

Por la presencia de un grupo control: Analítico (comparativo)

Por la medición de fenómeno en el tiempo: Longitudinal

Por la temporalidad: prospectivo

Por la captación de la información: prolectivo

POBLACION

Todos los pacientes pediátricos con ERC en programa de diálisis Peritoneal automatizada en el Servicio de Nefrología Pediátrica.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Serán incluidos en es este estudio todos aquellos pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y que se encuentren actualmente en el programa de Diálisis Peritoneal Automatizada, debido al número reducido de pacientes con estas características.

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes pediátricos en diálisis peritoneal automatizada del CMN la raza de 2 a 16 años
- Pacientes con tipo de transporte peritoneal bajo y promedio bajo según la escala de Warady con PET en los últimos 6 meses.
- Pacientes anúricos

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Paciente menos de 2 años y mayores de 16 años
- Paciente con cuadro reciente de peritonitis menor de 2 meses
- Pacientes con función renal residual
- Paciente con tipo de transporte peritoneal alto y promedio alto, determinado con prueba de equilibrio peritoneal menor de 6 meses
- Paciente con sospecha de catéter de diálisis disfuncional

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Pacientes que decida salir del estudio en cualquier momento.
- Pacientes con estudios de laboratorio incompletos.

DEFINICION DE VARIABLES:

Variables Demográficas:

- Genero:
 - Definición conceptual: Es el conjunto de características Físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos que los definen como hombre o mujer
 - Definición operativa: *se establecerá de acuerdo al fenotipo del paciente en masculino o femenino*
 - Variable: Cualitativa Nominal
 - Escala de Medición: Dicotómica
 - Codificación: masculino o femenino

- Edad:
 - Definición conceptual: Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el tiempo real
 - Definición operativa: *años cumplidos del paciente obtenidos del expediente clínico*
 - Variable: Cuantitativa discreta
 - Escala de Medición: Discreta
 - Codificación: Número de años

- Peso
 - Definición Conceptual: Parámetro para la valoración del crecimiento y el estado nutricional del individuo
 - Definición operacional: fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo
 - Variable: Cuantitativa continua
 - Escala de Medición: Discreta
 - Codificación: Kg

- Talla
 - Definición Conceptual: Medición en centímetros de la altura corporal
 - Definición operacional: medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo
 - Variable: Cuantitativa continua
 - Escala de Medición
 - Codificación: centímetros

Variables Independientes:

- DPA nocturna técnica en Marea o Tidal
 - Definición Conceptual: Terapia dialítica que consiste en mantener un volumen de reserva intraperitoneal constante durante la sesión de tratamiento en diálisis peritoneal automatizada. Sobre este volumen se realizan intercambios rápidos con un volumen marea de 50% o mas Con esta técnica se eliminan los cortos períodos en los que la cavidad peritoneal está vacía y se aumenta la eficacia de la diálisis
 - Definición operacional: se programará la cicladora para una terapia nocturna de 10 hrs con un volumen de infusión de 1100-1200ml/m² de superficie corporal con solución al 1.5% y un volumen Tidal (de reserva) del 50% programando los ciclos de estancia con un periodo de 30 min; con ultima infusión de 1000ml /m² s.c. (día húmedo), con un recambio con bolsa gemela al 1.5% a 1000ml/m² SC tres horas antes de la conexión a la máquina cicladora
 - Variable: Cualitativa
 - Escala de Medición: Nominal
 - Codificación: técnica nocturna Tidal

- DPCC:
 - Definición Conceptual: Consta de 2 periodos: el ciclo nocturno y el ciclo diurno que suele durar unas 14 horas, debido a su larga duración es preciso utilizar soluciones dialíticas con alta concentración de glucosa o ecodextrina para ultrafiltrar más. Los ciclos de la noche son de corta duración de 2 a 3 horas con un tiempo total de 9 o 10 horas, el número de cambios se puede aumentar dependiendo de la necesidad de Ultra filtración de intercambio de solutos. Al final de la diálisis la cicladora deja en peritoneo una ultima infusión que estará dentro todo el día hasta que por la noche se conecte a la cicladora de nuevo y drenándola entonces. (día húmedo). Se agrega a la modalidad un cambio manual tres horas antes de la conexión.
 - Definición Operacional: se realizara la prescripción con 1100-1200ml/m² de superficie corporal con solución al 1.5% con cuatro recambios durante la noche por 10 hrs, con ultima infusión de 1000ml /m² s.c. (día húmedo), con un recambio con bolsa gemela al 1.5% a 1000ml/m² SC tres horas antes de la conexión a la máquina cicladora
 - Variable: Cualitativa
 - Escala de medición: nominal
 - Codificación: técnica nocturna cíclica

Variables Dependientes:

- Excreción de Fosforo
 - Definición conceptual: Cantidad de fosforo eliminado en la solución de diálisis
 - Definición operacional: Depuración semanal de fósforo (AclP) en la diálisis peritoneal
 - Variable: Cuantitativa continua
 - Codificación: mg/día
- Depuración de creatinina
 - Definición conceptual: Cantidad de creatinina eliminada
 - Definición operacional: aclaramiento de creatinina (AclCr), en la diálisis de forma semanal
 - Variables: cuantitativa, continua
 - Escala de medición: De Razón
 - Codificación: ml/min/1,73
- Fracción excretada de Fosforo:
 - Definición conceptual: fracción porcentual de eliminación de fósforo
 - Definición operacional: modelo matemático: $(\text{fósforo orina} \times \text{creatinina sérica}) / (\text{fósforo sérico} \times \text{creatinina orina}) \times 100$, y el resultado se expresa como porcentaje (%).
 - Variable: Cuantitativa discreta
 - Escala de medición: De intervalo
 - Codificación: porcentaje
- Depuración de Urea:
 - Definición conceptual: Volumen de plasma depurado completamente de urea en una unidad de tiempo, que refleja el poder de depuración de la urea plasmática a través del riñón
 - Definición operacional: Medición con el modelo matemático de Kt/V mide la depuración, o "K", (eliminación de urea) del dializado. La "t" significa tiempo establecido, "V" es el volumen de distribución de la urea en el organismo.
 - Variable: cuantitativa continua
 - Escala de medición: De razón
 - Codificación: numérica
- Depuración de Fosforo:
 - Definición conceptual: Volumen de plasma depurado completamente de fosforo en una unidad de tiempo, que refleja el poder de depuración de la urea plasmática a través del riñón
 - Definición operacional: aclaramiento de fosforo, en la diálisis
 - Variable: cuantitativa continua
 - Escala de medición: De Razón
 - Codificación: ml/min/ 1.73

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Los pacientes que cumplan con los criterios de selección, se incluirán en el estudio, que constará de dos fases para cada paciente: 1ª fase: técnica nocturna en marea durante 2 semanas, el día 14 se determinará en sangre y líquido de diálisis drenado durante la noche fósforo, creatinina y urea. 2ª Fase técnica nocturna cíclica durante 2 semanas, el día 14 se determinará fósforo, creatinina y urea en sangre y líquido de diálisis. Con los resultados obtenidos se obtendrá la excreción de creatinina, fosforo, urea y las fracciones excretadas de los mismos en cada técnica dialítica.

Durante el proceso se adiestrará al paciente y al familiar por medio de una plática explicativa, proporcionándole además un instructivo donde se describe todos los pasos de forma práctica para la recolección de las muestras de diálisis necesarias.

El paciente no realizara ninguna cambio en la prescripción de la máquina, el procedimiento será realizado por el personal médico del servicio de Nefrología Pediátrica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se utilizará estadística descriptiva para variables cualitativas con medidas de frecuencia y proporciones y para variables cuantitativas medias con desviación estándar o medianas con rangos e intervalos intercuartiles de acuerdo a la distribución de datos.

Para la comparación de las variables cuantitativas en los dos tipos de técnica dialítica; se utilizará T de student o U de Mann Whitney de acuerdo a la distribución de los datos de las variables cuantitativas; y Xi cuadrada para las variables cualitativas. Se considerarán significativos valores de $p < 0.5$. Se usará paquete estadístico SPSS 20.

ASPECTOS ÉTICOS

Según la DECLARACION DE HELSINKI DE LA ASOCIACION MEDICA MUNDIAL Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos:

Riesgo de la Investigación

Este estudio se encuentra regido por el artículo 17 del reglamento de la ley general de salud.

I.- Investigación con riesgo mínimo: ya que realizara uncambio en la prescripción de la diálisis peritoneal en una modalidad ya conocida internacionalmente que ameritara monitoreo y toma de muestras sanguíneas y de líquido de diálisis a los 15 días de tratamiento

Contribuciones y beneficios del estudio

La información que se genere en este estudio permitirá contar con experiencias médicas que se puedan aplicar en nuestros futuros pacientes, para ofrecer la mejor modalidad de diálisis peritoneal de acuerdo a la individualización del paciente, evitar las complicaciones más frecuentes asociadas a l metabolismo de fosforo para mejorarla calidad de vida de estos pacientes

Confidencialidad

Se mantendrá en todo momento el anonimato del paciente, únicamente los autores manejaran el nombre con fines de identificación para el seguimiento.

Condiciones de solicitud del consentimiento y/o asentimiento informado

Una vez aprobado el protocolo se realizará el registro de los pacientes que cumplan con los criterios de selección

Los investigadores invitaran a participar al paciente los pacientes que cumplan con los criterios mencionados, posteriormente se les entregará la carta de consentimiento informado (en el caso de pacientes analfabetas se les leerá clara y detenidamente para que la paciente decida o no su participación en el estudio) y un instructivo diseñado para las especificaciones del estudio a efectuar. El padre tendrá la opción de participar o no en el estudio.

RECURSOS:

Físicos: base de datos y de laboratorios de los pacientes en DPA

Materiales: Hojas blancas, lápices, equipo de cómputo, programa estadístico. Todos los recursos financieros serán absorbidos por los investigadores.

Humanos:Médicos Residentes, enfermeras y adscritos del servicio de nefrología pediátrica a cargo del programa de diálisis peritoneal

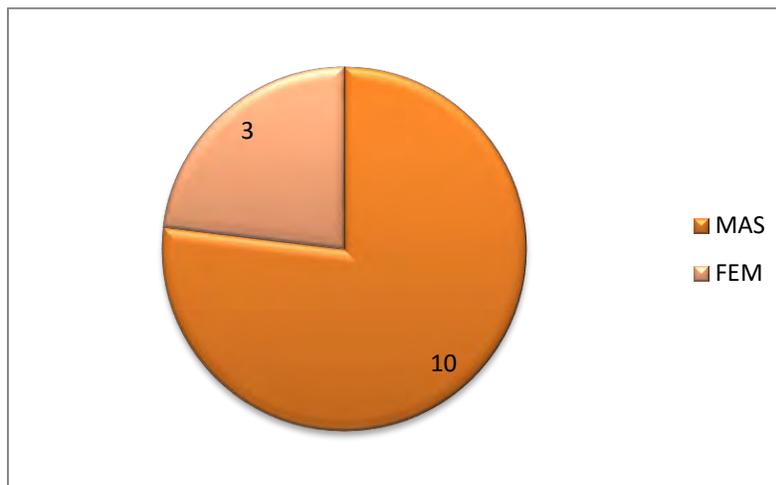
Financiero:no se requiere ningún financiamiento externo, ya que los estudios se realizarán con los estudios de rutina y control de los pacientes que se cuentan en esta unidad. En caso de generarse algún gasto extra en el transcurso del estudio será cubierto por los investigadores.

RESULTADOS

Se incluyeron 13 pacientes pediátricos del servicio de Diálisis Peritoneal Crónica del CMN la Raza; 3 del género femenino (23%) y 10 del género masculino (76%) con un promedio de edad de 13 años de edad, con una moda de 16 años.

El peso promedio 32.33 kg con un peso mínimo de 22 y máximo de 45.5 kg con una talla promedio de 1.39 mt.

Tabla numero 1.



En relación a la dosis de Diálisis adecuada por KTV la terapia Dialítica continua cíclica le ofrece un promedio de 1.84 en comparación a la terapia Tidal que otorga un promedio de dosis estimada en 2.25 con un incremento porcentual respecto a previa del 18%.

Tabla numero 2.

TABLA COMPARATIVA				
TERAPIA CICLICA	PROMEDIO	TERAPIA TIDAL	PROMEDIO	INCREMENTO PORCENTUAL
KTV	1.84	KTV	2.25	18%

En cuanto al aclaramiento de creatinina estimada de forma semanal, el promedio reportado en la terapia Dialítica continua cíclica se estima 50 lt/sem en comparación a la terapia Tidal que presenta un aclaramiento de 61.23 lt/sem con un incremento porcentual respecto a previa del 18%.

Tabla numero 3

TABLA COMPARATIVA				
TERAPIA CICLICA	PROMEDIO	TERAPIA TIDAL	PROMEDIO	INCREMENTO PORCENTUAL
ACLARAMIENTO DE CREATININA	50 Lt/sem	ACLAR DE CREATININA	61.23 lt/semn	18%

En relación a la excreción de fosforo en la terapia Dialítica Cíclica el aclaramiento de fosforó se reporta en 25.2 lt/semana frente a la terapia tidal con 36.98 lt/sem con un incremento porcentual del 31%. En cuanto a la excreción de fosforo se reporta en la terapia Cíclica 109mg/día en comparación con la excreción de fosforo en la terapia Tidal de 160 mg/dia con un 31% mayor.

Tabla numero 4

TABLA COMPARATIVA				
TERAPIA CICLICA	PROMEDIO	TERAPIA TIDAL	PROMEDIO	INCREMENTO PORCENTUAL
ACLARAMIENTO DE FOSFORO	25.2 lt/semn	ACLAR DE FOSFORO	36.98 lt/sem	31%
EXCRECION DE FOSFORO	109 mg/dia	EXCRECION DE FOSFORO	160 mg/dia	31%

DISCUSION

En los paciente pediátricos es de suma importancia el metabolismo de calcio y fosforo debido a la gran participación que se requiere en cuanto al desarrollo y crecimiento que los vuelve mas lábiles a los trastornos del metabolismo que favorece la aparición de osteodistrofia en este grupo de pacientes con enfermedad renal crónica aunque no se encuentran en la bibliografía amplios estudios enfocados a la terapia tidal y el aclaramiento de fosforo en lo reportado en cuanto a la dosis de diálisis por KTV y aclaramiento de creatnina no se ha encontrado una importancia estadística en cuanto costo beneficio Actualmente La National Kidney Foundation Dialysis no establece sus ventajas frente a otras terapias de forma clara.

En un estudio realizado En Estados unidos el Dr PETER H. J UERGENSEN del Departamento de Medicina, Hospital of St. Raphael donde realiza la comparación de la Diálisis peritoneal en marea en diferentes regímenes y diálisis peritoneal automatizada en 10 pacientes, no logra establecer una significancia estadística en todas sus variables.

A pesar de lo publicado en la literatura en nuestro estudio se logra establecer un porcentaje 31% de excreción de fosforo y aclaramiento de fosforo semanal así como un 18 en cuanto a la depuración de creatinina y KTV otorgado en la terapia Dialítica tipo Tidal, aunque en una población pequeña de 13 paciente logra demostrar una diferencia importante frente a ambas terapias favorecida por la terapia Tidal o marea.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la tesis realizada se logro el objetivo de comparar ambas terapias observándose un impórtate incremento porcentual de la terapia Tidal frente a la Diálisis cíclica en cuanto al aclaramiento de fosforo y excreción de fosforo de una 31% y al KTV y aclaramiento de creatinina de un 31%, por lo que se logra el obtuvo de esta comparación de terapia dando la opción de otras terapia no tan estudiadas a nuestros pacientes con ciertas características que podrían verse favorecidos por esta modalidad como los pacientes usados en el estudio con trasporte peritoneal bajo y áuricos, aunque es de importancia recordar que nuestra población de estudio fue una muestra pequeña de 13 pacientes. Lo que limita su recomendación, por lo que se sugiere continuar con este tipo de estudio de una forma mas ampliada que respalde su ventaja frente a otras terapias a pesar de su mayor costo, sobre todo para aquellos paciente con las características ya descritas

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- MD Clinical Professor of Medicine. Manual de Diálisis 4th Edition Authors John T. Daugirdas
- 2.- Dr. Francisco Coronel Díaz, Manuel Macía Heras. Indicaciones y modalidades de diálisis peritoneal.SEN. Capitulo 33
- 3.- Francisca Gruart Armangué*, Lola Andreu Pérez**, Ferrán Vilarnau Polanco*, Aleix Andujar Asensio Efficacy of Tidal peritoneal dialysis.
4. Juergensen PH, Murphy AL, Pherson KA, Chorney WS, Kliger AS, Finkelstein FO. Tidal peritoneal dialysis to achieve comfort in chronic peritoneal dialysis patients. Adv Perit Dial 1999; 15:125–6.
- 5.- H.B. Steinhauer. I. Keck, I. Lubrich-Birkner, P. Scollmeyer Department of Internal Medicine, Division of Nephrology, University of Freiburg, FRG. Increased Dialysis Efficiency in Tidal Peritoneal Dialysis Compared to Intermittent Peritoneal Dialysis
6. Neri L, Viglino G, Cappelletti A, Gandolfo C. Evaluation of drainage times and alarms with various automated peritoneal dialysis modalities. AdvPerit Dial 2001; 17:7
- 7.- Mujais S, Childers RW. Profiles of automated peritoneal dialysis prescriptions in the US 1997-2003. Kidney Int Suppl 2006; (103):S84–90.
8. Davis DI, Cizman B, Mundt K, Wu L, Childers R, Mell R, et al. Relationship between drain volume/fill volume ratio and clinical outcomes associated with overfill complaints in peritoneal dialysis patients. Perit Dial Int 2011; 31:148–53. 7.
- 9- Mujais S, Childers RW. Profiles of automated peritoneal dialysis prescriptions in the US 1997-2003. Kidney Int Suppl 2006; 103:S84–90.
- 10.- James A. Sloan² Susan McMurray² Arsh K. Jain¹ Sandee Matthews. A Multicenter Survey of Why and How Tidal Peritoneal Dialysis (TPD) is Being Used. June 2014 – Vol. 34, No. 4 PDI
- 11.- Eduardo A. López-Guerra, Víctor H. Rodríguez-García, Francisco E. Rodríguez-Castellanos Determinación del transporte peritoneal de fósforo como herramienta para el control del fósforo sérico Servicio de Nefrología. Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”. Ciudad de México, Distrito Federal (México) Nefrologia 2014;34(5):584-90
- 12.- Ma Ángeles Rodríguez-Pérez. Phosphorus in peritoneal dialysis: factors that influence the clearance and clinical implications. Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Virgen de la Macarena, Sevilla, España nt J Artif Organs 2016; 39(12): 596-602 ISSN 0391-3988
- 13.- Cecile Courivaud and Andrew Davenport. Phosphate removal by peritoneal dialysis: the effect of transporter status and peritoneal dialysis prescription Department of Nephrology, 1 Dialysis and Renal Transplantation, Besançon University Hospital, Besançon, France; and UCL Centre for Nephrology, 2 Royal Free Hospital, London, UK
- 14.- Phosphate equilibration rate and daily clearance in patients on CAPD, CCPD and APD. Rafael Gomez.

- 15.- Carlos Botelho 1,2 Anabela Rodrigues . Peritoneal phosphate removal varies by peritoneal dialysis regimen: an underestimated parameter of phosphate control. *Nephrol* 2013;26(01):183-190
16. Ansell D. Serum phosphate and outcomes in PD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22(2):667- 668.
- 17.-Noordzij M ,Korevaar JC , Bos WJ , et al. Mineral metabolism and cardiovascular morbidity and mortality risk: peritoneal dialysis patients compared with haemodialysis patients
- 18.- Rippe B, Venturoli D, Simonsen O, de Arteaga J. Fluid and electrolyte transport across the peritoneal membrane during CAPD according to the three-pore model. *Perit Dial Int*. 2004;24:10-27
- 19.- Schmitt CP, 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(4):465-471.
20. Badve S, McCormick B. Phosphate balance on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2008;28 :S26-32S
- 21.- International Journal of Nephrology and Renovascular Disease Dove Press submit your manuscript . Dove press 193 Rev lewopen access to scientific and medical research Open Access
- 22.- Peter h. Juergensen, a. lola Murphy, Kathy a. Pherson, Alan s. kliger, and Fredrico. Tidal peritoneal dialysis: Comparison of different tidal regimens and automated peritoneal dialysis. Renal Research Institute, Division of Nephrology, Department of Medicine, Hospital of St. Raphael, Yale School of Medicine, New Haven, Connecticut, USA. *Kidney International*, Vol. 57 (2000), 2603–2607
- 23.- Öberg¹ and Bengt Rippe². Optimizing Automated Peritoneal Dialysis Using an Extended 3-Pore Model Carl MLund University, Skåne University Hospital, Clinical Sciences Lund, Department of Nephrology, Lund, Sweden

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Búsqueda de bibliografía	RE	RE										
Elaboración del protocolo			RE	RE								
Presentación del protocolo ante el Comité de Ética e Investigación						PR	PR					
Aprobación del protocolo.							PR					
Selección de pacientes							PR	PR				
Análisis de resultados.							PR	PR				
Discusión.								PR				
Escrito médico.								PR				
Presentación de la tesis.									PR	PR		

RE: Realizado. PR: Programado.

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FECHA: _____

NOMBRE DEL PACIENTE: _____

EDAD; _____

PESO: _____ **TALLA:** _____ **SC:** _____

FECHA DE PET:

TECNICA: CICLICA

MUESTRA SERICA:

FOSFORO _____ UREA _____ CREAT _____

LIQUIDO DE DIALISIS

MUESTRA 1 (DRENAJE DE LA ULTIMA INFUSION)

VOLUMEN: _____ FOSFORO _____ UREA _____ CREATININA _____

VOL/ MIN _____

MUESTRA 2 (DRENAJE DE BOLSA GEMELA)

VOLUMEN _____ FOSFORO _____ UREA _____ CREATININA _____

MUESTRA 3 (DREANJE NOCTURNO)

VOLUMEN _____ FOSFORO _____ UREA _____ CREATININA _____

TECNICA: TIDAL

MUESTRA SERICA:

FOSFORO _____ UREA _____ CREAT _____

LIQUIDO DE DIALISIS

MUESTRA UNICA (DRENAJE DE LA TERAPIA NOCTURNA)

VOLUMEN: _____ FOSFORO _____ UREA _____ CREATININA _____

VOL/ MIN _____

INSTRUCTIVO

1.- A las 18hr, conecte la bolsa gemela con solución al 1.5% realice el drenaje de la última infusión (que dejo la máquina cicladora), infunda la solución de diálisis de la bolsa gemela como habitualmente lo hace (Volumen = _____), posterior a la Desconexión mida el líquido drenado y tome una jeringa de 10 cc del líquido drenado y guárdelo. (MUESTRA NUMERO 1)

Anote Volumen de drenaje de ultima infusión= _____

2.- AL realizar la conexión a la maquina por la noche, recolecte en un recipiente separado el drenaje inicial que le hace la máquina, al termino médalo y tome otros 10 cc con una jeringa. (MUESTRA NUMERO 2)

Anote Volumen de drenaje inicial = _____

3.Coloque un nuevo recipiente para el drenaje de la noche y el drenaje final de la terapia, al término del procedimiento médalo y tome 10 cc con otra jeringa (MUESTRA 3)

Anote el volumen de Drenaje o ultrafiltración nocturno = _____

4.- Marque las tres muestras de forma numérica: MUESTRA 1, MUESTRA 2 , MUESTRA 3 COMO FUE DESCRITO

5.- Acudir con 3 muestras de líquido de diálisis, en ayuno para toma de muestras sanguíneas a la Unidad de diálisis

6.- GRACIAS

Si tiene alguna duda, contáctenos a los siguientes teléfonos:

Dra Marroquín

Dra Gómez



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(NIÑOS Y PERSONAS CON DISCAPACIDAD)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	COMPARACION DE LA EXCRECION DE FOSFORO EN DIALISIS AUTOMATIZADA NOCTURNA EN TECNICA TIDAL VS CICLICA EN PACIENTES PEDIATRICOS EN DIALISIS PERITONEAL CRONICA DEL HG CMN LA RAZA						
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica						
Lugar y fecha:	México Distrito Federal a _____ de _____ del 2018						
Número de registro:							
Justificación y objetivo del estudio:	DETERMINAR LA EXCRECION DE FOSFORO EN DOS DIFERENTES TECNICAS DIALÍTICAS, PARA DETERMINAR SI ALGUNA DE ELLAS ES MEJOR PARA CADA UNO DE LOS PACIENTES.						
Procedimientos:	PRESCRIPCIÓN DE AMBAS TECNICAS EN EL MISMO PACIENTE CON MEDICIONES DE FOSFORO, CREATININA Y UREA EN LIQUIDO DE DIALISIS Y SANGRE PARA EL ESTUDIO COMPARATIVO						
Posibles riesgos y molestias:	RIESGOS MINIMO. MOLESTIAS EN CUANTO A LA PUNCION DE LA TOMA DE MUESTRAS SANGUINEAS EN 2 OCASIONES, CON INTERVALO DE 2 SEMANAS EN QUE REALIZARÁ LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE DIÁLISIS COMO HABITUALMENTE LO HACE CUANDO SE REALIZA PRUEBA DE KT/v. Traer la máquina cicladora a la Unidad para hacer los cambios de programación.						
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	CON LOS RESULTADOS SE VALORARÁ SI ALGUNA DE LAS DOS TÉCNICAS DIALÍTICAS LOGRA UNA MAYOR ELIMINACIÓN DE FOSFORO, CON LO QUE SE PODRÁ AJUSTAR SU PRESCRIPCIÓN DE DIÁLISIS Y TENER UN MEJOR CONTROL DEL FOSFORO EN SANGRE.						
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	AL FINALIZAR EL PROTOCOLO SE LE DARAN A CONOCER LOS RESULTADOS DE SU PACIENTE Y SI ES CONVENIENTE MODIFICAR SU TÉCNICA DE DIÁLISIS.						
Participación o retiro:	EL PACIENTE PODRA LIBREMENTE ACCEDER O NEGARSE A PARTICIPAR EN EL ESTUDIO O RETIRARSE EN CUALQUIER MOMENTO QUE DESEE DEL ESTUDIO, SIN QUE ESTO AFECTE LA ATENCIÓN MEDICA QUE SE BRINDA POR LA INSTITUCIÓN.						
Privacidad y confidencialidad:	ESTE TRABAJO ES CON FINES DE INVESTIGACION LOS DATOS SERAN UTILIZADOS EXCLUSIVAMENTE PARA EL ANALISIS DEL ESTUDIO Y EN NINGUN MOMENTO SE DARA A CONOCER LA IDENTIDAD DE SU PACIENTE.						
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autoriza que se tome la muestra.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.</td></tr></table>	<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.	<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.
<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.						
<input type="checkbox"/>	Si autorizo que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.						
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):							
Beneficios al término del estudio:							
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:							
Investigador Responsable:	DRA CIRICE GOMEZ TONORIO O DRA KAREN NATALI MARROQUIN GARCIA (9631543239)						
Colaboradores:	DRA VERONIZA ORDAZ LOPEZ						
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS y/o comité de Etica e investigación del Hospital General Centro Medico Nacional la Raza Dr Gaudencio Gonzalez Garza Unidad Medica de Alta Especialidad en Av. Jacarandas S/N Col laRaza, DelegacionAzcapozalco, CD de Mexico. Direccion de Enseñanza e investigación en Salud. Telefono 57425900							

Nombre y firma de ambos padres o tutores o representante legal

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

CARTA DE ASENTIMIENTO INFORMADO

El servicio de Nefrología Pediátrica y la unidad de investigación del Centro Médico Nacional “La Raza” están realizando un estudio para conocer un poco más de tu terapia de diálisis a ayudarte a mejorar, para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio consistiría en que durante la toma de muestras sanguíneas que se te realiza para el seguimiento de tu enfermedad se solicitará un tubo para muestra extra sin necesidad de dar otro piquete, esto será en una sola ocasión. Las posibles molestias que pudieras tener son dolor y un moretón en el área donde se realice el piquete para la toma de muestra.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información es confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie a quien pertenecen los resultados, solo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio. Tú y tus papás serán informados del resultado obtenido.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Sí quiero participar

Nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Fecha: ____ de _____.