



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

NEFROLOGÍA

«COMPARACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PARATHORMONA DE LOS ADULTOS

MENORES Y MAYORES DE 65 AÑOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN

DIÁLISIS PERITONEAL»

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALISTA EN

NEFROLOGÍA

PRESENTA

GABRIEL ZAVALA RODRÍGUEZ

ASESOR DE TESIS

AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ

Ciudad de México, Febrero 2024



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

NEFROLOGÍA

«COMPARACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PARATHORMONA DE LOS ADULTOS

MENORES Y MAYORES DE 65 AÑOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN

DIÁLISIS PERITONEAL»

T E S I S

PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALISTA EN

NEFROLOGÍA

PRESENTA:

GABRIEL ZAVALA RODRÍGUEZ

ASESOR DE TESIS

AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ

Ciudad de México, Febrero de 2024

GOBIERNO DE
MÉXICO



HOSPITAL REGIONAL "1º DE OCTUBRE"
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN
OFICIO No. 090201/4.22/148/2023

Ciudad de México, a 18 de septiembre de 2023

Asunto: Carta aprobación Comité de Investigación

No. Registro COFEPRIS 17 CI 09 005 135

DRA. AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE
NEFROLOGÍA
PRESENTE

En atención a la solicitud de revisión del protocolo titulado: **«Comparación entre los niveles de parathormona de los adultos menores y mayores de 65 años con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal»** con número de registro interno **115.054.2023**, me permito informarle que el dictamen por el Comité de Investigación fue el siguiente:

APROBADO

Así mismo, se le informa que deberá entregar informes semestrales o cuando así se requiera de los avances de dicho estudio, en formato institucional de Seguimiento de Protocolo.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DRA. NANCY HERNÁNDEZ FLORES
PRESIDENTA DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

C. c. p. minuta
NHF/ebm*



GOBIERNO DE
MÉXICO



NUEVO
ISSSTE
INSTITUTO DE SEGURO SOCIAL

HOSPITAL REGIONAL "1º DE OCTUBRE"
COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
OFICIO No. 090201/4.23/171/2023

Ciudad de México, a 18 de septiembre de 2023

Asunto: Carta aprobación Comité de Ética en Investigación

No. Registro CONBIOÉTICA-09-CEI-012-20170421

DRA. AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE
NEFROLOGÍA
PRESENTE

En seguimiento a la revisión de protocolo titulado «**Comparación entre los niveles de parathormona de los adultos menores y mayores de 65 años con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal**» con número de registro interno **115.054.2023** y en cumplimiento a la normatividad Institucional Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y el Decreto de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, me permito informarle que el dictamen por el Comité de Ética en Investigación fue el siguiente:

APROBADO

Y emite las siguientes recomendaciones:

Se le informa que deberá entregar informes semestrales o cuando así se requiera de los avances de dicho estudio, en formato institucional de Seguimiento de Protocolo.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. IRAM GAMALIEL JAIME GAMIZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

C.c.p. minuta
IGJC/ebm*



HOSPITAL REGIONAL "1º DE OCTUBRE"
DIRECCIÓN
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
OFICIO No. 090201/1.4/2659/2023

Ciudad de México, a 18 de septiembre de 2023

Asunto: Carta Autorización

DRA. AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE
NEFROLOGÍA
PRESENTE

Informo a usted que los Comités Hospitalarios de Investigación y Ética en Investigación han aprobado el cumplimiento del protocolo: **«Comparación entre los niveles de parathormona de los adultos menores y mayores de 65 años con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal»** con número de registro interno **115.054.2023** en el cual funge como Investigador Responsable.

Por tal motivo, la Dirección del Hospital Regional "1º de Octubre" autoriza su ejecución en este Hospital.

Es de suma importancia mencionar que deberá cumplirse estrictamente la normatividad vigente en materia de Investigación, Protección de Datos Personales y asegurar la inexistencia de cualquier conflicto de interés.

Deberá presentar el informe final por escrito y notificar la publicación del trabajo a la Jefatura de Investigación de este Hospital.

El incumplimiento de cualquiera de estos requisitos invalida la presente autorización.

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. EDILBERTO JIMÉNEZ RENDÓN
DIRECTOR

Validó la Autorización por los Comités
DR. ISRAEL DAVID PÉREZ MORENO
ENCARGADO DE LA COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN


C.c.p. minuta
EJR/IDPM/ebm*

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES
DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL "1º DE OCTUBRE"
NEFROLOGÍA

«COMPARACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE PARATHORMONA DE LOS ADULTOS
MENORES Y MAYORES DE 65 AÑOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN
DIÁLISIS PERITONEAL»

RPI: 720.2023




DR. ISRAEL DAVID PÉREZ MORENO

ENCARGADO DE LA COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN


AMALIA GLORIA MOTA HERNÁNDEZ

PROFESOR TITULAR DE CURSO E INVESTIGADOR RESPONSABLE

Dedicatorias

A mi Padre el ser que me dio la motivación inicial para poder emprender este proyecto, se que desde el cielo, se encuentra muy feliz, por que mis logros son sus logros, siempre quiso lo mejor para mi, y que a pesar de que no esta en cuerpo, siempre estará en mi mente y corazón.

A mi madre que siempre ha estado ahí conmigo apoyándome en todo momento, nunca me dejaste caer en lo momentos mas dificiles, eres parte fundamental en los logros que he tenido, por eso y muchas cosas mas, Gracias.

A mi esposa, Thalia, tu que me has visto día tras día, esta travesía que parecía eterna, pero gracias a tu apoyo y consejos, pudimos superarla, gracias por estos años de compañía, que espero y sean muchos mas, para disfrutar de mas éxitos juntos.

A mis hijos, gracias por darme la fuerza y motivación que necesito para seguir adelante, ustedes mis hijos amados, me han dado todo con solo existir.

A mis hermanos. Agradezco fervientemente que siempre hayan creído en mi, gracias a ello pude creer en que podía superar esta etapa y seguir adelante

A mis abuelos, se que desde el cielo siempre se han sentido orgullosos, y que sus enseñanzas y sabiduría se ha transmitido a mi persona para pensar que con empeño y esfuerzo se logran las hazañas.

ÍNDICE

Resumen	12
Abstrct	13
Introducción	14
Planteamiento del problema	15
Justificacion	16
Antecedentes	17
Hipotesis	20
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos especificos	20
Material y Metodos	21
Criterios de inclusion	21
Criterios de exclusion	21
Criterios de eliminacion	22
Resultados	23
Discusión	29
Conclusión	31
Bibliografia	32

ABREVIATURAS Y SIGLAS

±: desviación estándar.

BUN: nitrógeno ureico en sangre

CENETEC: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud.

CKD-EPI: *Chronic Kidney Disease-Epidemiology Collaboration*.

CKD-MBD: *chronic kidney disease-bone and mineral disorders* (alteraciones del metabolismo óseo en el escenario de la enfermedad renal crónica).

DPA: diálisis peritoneal ambulatoria.

DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria.

ERC: enfermedad renal crónica.

FGF-23: Factor de crecimiento fibroblástico 23

GPC: Guía de práctica clínica.

HPTS: hiperparatiroidismo secundario.

IC: intervalo de confianza.

IMC: índice de masa corporal.

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

IV: intravenoso.

KDIGO: *Kidney Disease: Improving Global Outcomes*.

mcg: microgramos

mg/dL: miligramos por decilitro

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OR: *odds ratio*.

pg/mL: picogramos por microlitro

PTH: parathormona.

PTHi: parathormona intacta

RIC: rango intercuartílico.

RPTH-1: receptor 1 de parathormona.

RR: riesgo relativo.

SatO₂: saturación de oxígeno.

TCP: túbulo contorneado proximal

TFG: tasa de filtración glomerular.

TRR: terapia de reemplazo renal.

UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México.

RESUMEN.

Introducción. El hiperparatiroidismo secundario (HPTS) frecuente en la ERC, condiciona alta morbimortalidad, en adultos mayores. Existe controversia si una concentración elevada de PTHi es más frecuente en adultos mayores que en pacientes jóvenes, en diálisis peritoneal (DP).

Objetivos. Comparar niveles de parathormona de adultos menores y mayores de 65 años con ERC en DP.

Materiales y Metodos. Estudio comparativo, transversal, retrospectivo. Se obtuvo muestra de expedientes de pacientes > 18 años, ambos géneros, con ERC máximo 3 años en DP. Evaluados en ≥ 65 años y < 65 años, se estudiaron principales características bioquímicas. Se empleó descriptivos como media, mediana, desviación estándar, rango intercuartílico, porcentajes e inferenciales para contraste con valores de PTHi del grupo de participantes. $p < 0.05$ significativo.

Resultados. Analizamos 89 expedientes, 31 (34%) mujeres y 58 (66%) hombres, 29 (32.6%) ≥ 65 años y 60 (67.4%) < 65 años. Mediana de PTHi < 65 años 249.0 (131.3-467.3), ≥ 65 años 215.0 (74.2-499.6) $p 0.426$. < 65 años correlación positiva con PTHi-fósforo ($\rho 0.343$, $p 0.007$); PTHi-fosfatasa alcalina ($\rho: 0.332$, $p 0.01$), PTHi-creatinina ($\rho 0.293$, $p 0.023$); PTHi-BUN ($\rho 0.355$, $p 0.005$), no ≥ 65 años. Tiempo de estadía en DP sin correlación con parámetros bioquímicos.

Discusión. No existe diferencia al comparar PTHi con grupo etario. En < 65 años existe correlación entre PTHi-creatinina; PTHi-BUN; PTHi-Fósforo; y PTHi-Fosfatasa Alcalina. No existe correlación con tiempo en DP y parametros bioquímicos de los pacientes < 65 y ≥ 65 años.

Conclusiones.

La inmunosenescencia, se asocia a disminución de síntesis hormonal y metabolismo celular, manifiesta disminución de azoados en adultos mayores, no en adultos jóvenes, un adecuado manejo dialítico es complementario para control del HPTS.

Palabras clave: enfermedad renal crónica, diálisis peritoneal, hiperparatiroidismo secundario, parathormona.

ABSTRACT.

Introduction. Secondary hyperparathyroidism (SHPT), common in CKD, causes high morbidity and mortality in older adults. There is controversy whether a high iPTH concentration is more common in older adults than in young patients on peritoneal dialysis (PD).

Objective. Compare parathormone levels of adults younger and older than 65 years with CKD on PD.

Materials and methods. Comparative, cross-sectional, retrospective study. A sample was obtained from the records of patients > 18 years old, both genders, with CKD for a maximum of 3 years on PD. Evaluated in ≥ 65 years and < 65 years, main biochemical characteristics were studied. Descriptives such as mean, median, standard deviation, interquartile range, percentages and inferences were used to contrast with iPTH values of the group of participants. $p < 0.05$ significant.

Results. We analyzed 89 files, 31 (34%) women and 58 (66%) men, 29 (32.6%) ≥ 65 years and 60 (67.4%) < 65 years. Median iPTH < 65 years 249.0 (131.3-467.3), ≥ 65 years 215.0 (74.2-499.6) $p = 0.426$. < 65 years positive correlation with iPTH-phosphorus (rho 0.343, $p = 0.007$); iPTH-alkaline phosphatase (rho: 0.332, $p = 0.01$), iPTH-creatinine (rho 0.293, $p = 0.023$); iPTH-BUN (rho 0.355, $p = 0.005$), not ≥ 65 years old. Length of stay on PD without correlation with biochemical parameters.

Discussion. There is no difference when comparing iPTH with age group. In those < 65 years of age there is a correlation between iPTH and creatinine; iPTH-BUN; iPTH-Phosphorus; and iPTH-Alkaline Phosphatase. There is no correlation with time on PD and biochemical parameters of patients < 65 and ≥ 65 years.

Conclusions.

Immunosenescence is associated with a decrease in hormonal synthesis and cellular metabolism, it manifests a decrease in nitrogen in older adults, not in young adults, adequate dialytic management is complementary to control HPTS.

Keywords: chronic kidney disease, peritoneal dialysis, secondary hyperparathyroidism, parathormone.

1. Introducción.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un grave problema de salud pública en México y alrededor del mundo, con una incidencia y prevalencia crecientes; esta se caracteriza por un deterioro de la función renal, expresado por una tasa de filtración glomerular (TFG) reducida y una excreción urinaria de albúmina elevada, medida por la relación albúmina-creatinina urinaria (1).

A medida que la enfermedad avanza, el paciente necesita de la sustitución de la función renal, lo que se conoce como terapia de reemplazo renal, esta se puede dar en dos modalidades, diálisis peritoneal, que a su vez puede ser continua ambulatoria (DPCA) o diálisis peritoneal automatizada (DPA), o a través de hemodiálisis (2).

En México, dado el número de pacientes que necesitan terapia de reemplazo renal, muchos de ellos inician con diálisis peritoneal, que además le permite al paciente un poco más de independencia, siempre que se apegue al tratamiento.

En este grupo de pacientes, además de ciertas complicaciones, se debe mantener la vigilancia ante la alta posibilidad del desarrollo de hiperparatiroidismo, pues esto trae consigo nuevas complicaciones como la enfermedad mineral ósea; el hiperparatiroidismo secundario se caracteriza por la elevación de la parathormona intacta, disminución de los niveles de calcio y vitamina D, e hiperfosfatemia.

El propósito de este estudio es comparar la presencia de hiperparatiroidismo entre pacientes de 65 años o más y de 64 años o menos; además analizar los posibles factores que estén influyendo como el tiempo en diálisis, los niveles de fósforo, fosfatasa alcalina, etc.

2. Planteamiento del problema.

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública; en la actualidad, los pacientes que la padecen necesitan contar con recurso económico suficiente para cubrir las necesidades de esta patología; ya sea de manera pública o privada, tanto instituciones, pacientes y compañías de seguros tienen una gran carga económica por esta enfermedad.

La diálisis peritoneal es la primera forma de terapia de reemplazo renal usada en nuestro país; sin embargo, esta tiene sus propias consecuencias y complicaciones, así mismo, la progresión de la enfermedad implica otro tipo de complicaciones que requieren de mayor atención, y que provocan una disminución de la supervivencia de los pacientes.

La anemia y el hiperparatiroidismo son dos complicaciones frecuentes de la progresión de la enfermedad renal crónica, aun independientemente del uso de terapia de reemplazo renal.

Algunos estudios han intentado definir qué factores provocan la aparición del hiperparatiroidismo secundario; los tratamientos, el tipo de diálisis y el género han sido algunos de los estudiados; no obstante, la edad aún no ha sido evaluada ampliamente: solamente, en un estudio reciente, se encontró una diferencia entre los adultos mayores y los jóvenes; sin embargo, dicho estudio no fue realizado en una población similar a la mexicana, ni con la modalidad de TRR objetivo.

Asimismo, en México, no solo los registros de enfermedad renal crónica son escasos, sino también las complicaciones que surgen de esta, hasta el momento, no se cuenta con la evidencia de estudios que haya comparado los valores de parathormona entre adultos mayores y jóvenes, o los factores que propician su aparición además de la ERC, en sujetos en DP.

3. Justificación.

Las enfermedades crónicas, como la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y la enfermedad renal crónica, entre otras, cobran la vida de miles de mexicanos cada año, además de que provocan altas tasas de incapacidad y mortalidad prematura.

La enfermedad renal crónica eventualmente la necesidad de un tratamiento que sustituya a la función renal, como es la diálisis peritoneal o la hemodiálisis.

Los pacientes con dicha enfermedad atraviesan por retos importantes, uno de ellos es la posibilidad del desarrollo de hiperparatiroidismo, que representa mayor daño renal y mayores complicaciones.

Este proyecto permitió conocer si la edad es un factor importante en la presencia del hiperparatiroidismo y a la vez que otros factores tienen influencia, en individuos en TRR con DP.

Con estos hallazgos, se podrá dar una mejor orientación a los nefrólogos y en general a los médicos que están en contacto constante en la atención de pacientes con ERC, ayudándoles a estimar de manera precisa quienes son los pacientes que se encuentran en mayor riesgo de presentar hiperparatiroidismo y ofrecer manejo oportuno, mucho antes de la elevación de los niveles de parathormona, basándose en factores de riesgo asociados a hiperparatiroidismo secundario.

Los resultados podrían estar disponibles en los repositorios institucionales, tanto de la universidad como del hospital; dependiendo de la disponibilidad, se podrán presentar en congresos o en conferencias, además de publicar en revistas indexadas.

Los mayores beneficiarios de la información que se obtenga serán los pacientes, quienes gozarán de una vigilancia y detección más temprana del hiperparatiroidismo lo que en último resultado, mejorara su calidad de vida y su supervivencia.

4. Antecedentes.

La enfermedad renal crónica es una de las más prevalentes alrededor del mundo y es una de las principales causas de muerte, además de estar entre las causantes de un gran número de días productivos perdidos, recursos empleados y muerte prematura (3).

En el mundo, durante 2017, la ERC afectó a un aproximado de 843.6 millones de personas, principalmente ubicadas en países occidentales; en México, no se tiene un estimado del total de pacientes con ERC; no obstante, las estimaciones indican que existe una incidencia de 377 casos por millón de habitantes y una prevalencia de 1142 casos por millón de habitantes (4).

En México la causa número 1º de ERC es diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica son las más prevalentes, seguidas de las glomerulopatías (5).

Un estudio de Méndez-Durán encontró que los pacientes con terapia de reemplazo renal constituían 73 730, con 40 968 en diálisis peritoneal y 32 762 en hemodiálisis (56 y 44 % respectivamente) (6).

Entre las ventajas de la DP se encuentran: la posibilidad de realizar el procedimiento desde casa sin la necesidad de acudir al centro hospitalario 3 o 4 veces por semana, una mayor supervivencia sobre la hemodiálisis durante los primeros 3 años y los costos menores sobre la hemodiálisis (7). Por otro lado, entre sus desventajas se encuentran: las infecciones, principalmente la peritonitis, que alcanza tasas de hasta 0.75 episodios por año, problemas cardiovasculares en aproximadamente 52.7 % y afectaciones en la calidad de vida. La supervivencia de los pacientes con ERC en diálisis a los 5 años es del 42 % (8).

La OMS/OPS han modificado la definición de adulto mayor y adulto joven en México y Latinoamérica, a todo aquel individuo de 60 o más años, y jóvenes a todos aquellos por debajo de 59 años; debido a que los cambios fisiológicos del envejecimiento inician a partir de este rango de edad (9).

Una complicación común de la ERC es el desarrollo de HPTS este es causado por la elevación de la parathormona como resultado directo de la disminución de la función renal, lo

que conduce a una disminución de la activación del receptor de vitamina D y al deterioro del metabolismo mineral; esta enfermedad se asocia con varias comorbilidades, incluida el trastorno mineral óseo; la enfermedad cardiovascular, lo que resulta en un aumento de la mortalidad de los pacientes (10).

La osteodistrofia renal, conocida actualmente como enfermedad mineral ósea, se caracteriza por la anormalidad en el metabolismo de calcio, fósforo, vitamina D o parathormona, con alteraciones en el recambio óseo, mineralización, fuerza, crecimiento lineal y la presencia de calcificaciones extra esqueléticas, todo esto asociado a la ERC. Los pacientes con ERC, en estadio 5, desarrollarán algún grado de enfermedad mineral ósea, aunque esta se inicia desde una depuración inferior a 60 mL/minuto (11). Los pacientes que desarrollan enfermedad mineral ósea pueden presentar alguno de sus espectros clínicos:

Osteítis fibrosa: Al igual que la osteomalacia predominan en pacientes en terapia de remplazo renal Hemodiálisis; se presenta en pacientes con TFG 50 ml/min cursa con aumento de la actividad de osteoclastos y osteoblastos, fibrosis peritubular y aumento del recambio óseo bioquímicamente encontramos elevación de PTHi y del factor de crecimiento fibroblástico 23 (FGF-23), hipocalcemia, hiperfosfatemia, y disminución de 1,25-dihydroxyvitamina D, dando como resultado disminución en la absorción de calcio y resistencia al efecto calcémico de la PTHi favoreciendo el hiperparatiroidismo secundario, disminución de los receptores de vitamina D y de calcio, a nivel de la glándula paratiroides lo que dificulta el tratamiento(12). A su vez el sistema óseo cursa con resistencia a los efectos calcemicos de la PTHi, favoreciendo fracturas patológicas de predominio axial, lo que condiciona cifoescoliosis o deformidad de pared torácica aunado a calcificaciones orgánicas (13).

Osteomalacia: mineralización defectuosa del osteoide recién formado causado con mayor frecuencia por deposición de aluminio; se reduce el recambio óseo. (13)

Enfermedad ósea adinámica: consecuencia de niveles bajos de PTH como respuesta adaptativa a la resistencia del receptor tipo 1 de PTH (RPTH-1) que desarrolla disminución de la

actividad de osteoblastos y osteoclastos resultando en formación ósea reducida, condicionando fracturas y calcificaciones vasculares, aumento de mortalidad (13)

Osteopenia u osteoporosis: la combinación de estas anomalías denominada osteodistrofia renal mixta, cursa con bajo, normal, o alto remodelado óseo, condiciona mineralización anormal y aumento de osteoide. (14)

Otras anormalidades con manifestaciones esqueléticas (acidosis crónica, β 2-microglobulina, amiloidosis): La β 2-microglobulina derivada de amiloide, también conocida como amiloidosis asociada a diálisis, afecta a pacientes con ERC estadio 5, con manifestaciones clínica confinadas al sistema musculoesquelético, se caracteriza porque las fibrillas de A β 2M-microglobulina derivadas de un precursor circulante de proteína β 2 microglobulina de la cadena ligera del antígeno leucocitario humano, presenta retención de β 2-microglobulina, cursando con elevación de hasta 60 veces, en pacientes con diálisis, aunado a modificaciones de la molécula de β 2-microglobulina que resulta en el desarrollo de amiloidosis de una manera más eficaz (14).

Como se mencionó, la pérdida de la función renal provoca alteraciones metabólicas que dan origen a la elevación de la parathormona, esto junto con una disminución del tamaño o la masa renal funcional provoca una deficiencia de calcitriol que desinhibe la síntesis de parathormona; la hipocalcemia, la disminución del calcitriol, junto con la retención del fósforo favorecen el desarrollo del hiperparatiroidismo secundario en la enfermedad renal. Los aumentos de la parathormona pueden encontrarse desde los estadios tempranos; sin embargo, se van incrementando a medida que la enfermedad avanza (15).

5. Hipótesis.

Existen diferencias significativas en los niveles de PTH de los adultos menores y mayores de 65 años con ERC en DP evaluados por el Servicio de Nefrología del Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE, siendo mayor en el grupo de adultos mayores en 65 años con respecto al grupo de pacientes menores de 64 años, lo que representa una frecuencia más alta de HPTS en esta población vulnerable.

6. Objetivos

6.1. Objetivo general.

Comparar los niveles de parathormona de los adultos menores y mayores de 65 años con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal, evaluados por el Servicio de Nefrología el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE.

6.2. Objetivos específicos.

6.2.1. Establecer el perfil clínico de los pacientes

6.2.2. Identificar los valores de PTHi, fósforo, urea, BUN, creatinina y fosfatasa alcalina

7. Material y Método.

Estudio analítico, observacional, comparativo, transversal, homodémico, retrospectivo y unicéntrico.

Se analizaron los expedientes de pacientes mayores de 18 años con enfermedad renal crónica en terapia de reemplazo renal con diálisis peritoneal con temporalidad de permanencia máximo 3 años en dicha terapia en el Servicio de Nefrología el Hospital Regional 1º de Octubre del ISSSTE, entre marzo de 2022 y febrero de 2023, que cumplieron los siguientes criterios.

7.1. Criterios de inclusión.

7.1.1. Expedientes de pacientes del programa de DP del Hospital Regional 1º de Octubre que cumplan con los siguientes requisitos:

7.1.2. Mayores de 18 años.

7.1.3. Evaluados entre marzo de 2022 y febrero de 2023.

7.1.4. Que al 28 de febrero de 2023 tengan al menos 1 año de permanencia en diálisis peritoneal.

7.1.5. No contar con más de 3 años de permanencia en diálisis peritoneal.

7.1.6. Cualquier género.

7.1.7. En TRR con DP independientemente de la modalidad con temporalidad de permanencia máxima de 3 años en DP que cuenten con, al menos, una cuantificación sanguínea de PTHi.

7.2. Criterios de exclusión.

7.2.1. Expedientes de pacientes derechohabientes del ISSSTE, atendidos en el servicio de nefrología durante marzo de 2022 y febrero de 2023 y pertenecientes al programa de diálisis peritoneal del Hospital Regional Primero de Octubre.

7.2.2. Se encuentren embarazadas, en puerperio o lactancia, en al menos un año de evolución.

7.2.3. Antecedente de hiperparatiroidismo primario.

7.2.4. Antecedentes de malignidad paratiroidea.

7.2.5. Antecedentes de paratiroidectomía.

7.2.6. Expedientes incompletos.

7.3. **Criterios de eliminación:** expedientes con faltantes de algunas de las variables de estudio

Se realizó un muestreo probabilístico, empleando la fórmula del tamaño de la muestra para una población infinita a partir de una proporción para poder calcular el tamaño del grupo.

Se empleó el trabajo de Sánchez-Cedillo *et al.*, en el cual el porcentaje de pacientes con TRR en DP México es del 59.0 % (4); por lo que la frecuencia esperada en nuestro estudio es de 0.59, se empleará un error máximo tolerado del 5 % y un intervalo de confianza de 95 %, utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_a^2 * (P * [1 - P])}{d^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z_a^2 = Valor Z, que para un nivel de significancia (α) de 0.05 tiene un valor crítico de 1.96.

d = Error de estimación máximo tolerado, establecido en 5 %.

P = proporción esperada de pacientes con TRR en DP (0.59).

Se obtiene una n de 189 expedientes. Posteriormente, se realizó un ajuste asociado a pérdidas máximas (R) del 10 %, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$n(\text{ajustada}) = n * \frac{1}{(1 - R)}$$

Por lo que se obtuvo un total de 208 expedientes de pacientes derechohabientes del ISSSTE, atendidos en el servicio de nefrología durante marzo de 2022 y febrero de 2023 y pertenecientes al programa de diálisis peritoneal del Hospital Regional Primero de Octubre.

8. Resultados

Se analizaron 89 expedientes, 31 (34%) mujeres y 58 (66%) hombres, 29 (32.6%) \geq 65 años y 60 (67.4%) $<$ 64 Años. Tabla 1. Mediana de pth en $<$ 64 años 249.0 (131.3-467.3) en \geq 65 años 215.0 (74.2-499.6) p 0.426. Tabla 2. En pacientes $<$ 64 años existe correlación positiva de las cifras de PTH y Fósforo (rho 0.343, p 0.007); PTHi y Fosfatasa alcalina (rho: 0.332, p 0.01), PTHi y creatinina (rho 0.293, p 0.023); PTHi y BUN (rho 0.355, p 0.005) en cambio en los adultos \geq 65 años PTHi y Fósforo (rho 0.224, p 0.244); y PTHi y Fosfatasa alcalina (rho 0.285, p 0.134), PTHi y Creatinina (rho 0.181 p 0.349); PTHi y BUN (rho 0.033 p 0.867). Grafica 1 y 2.

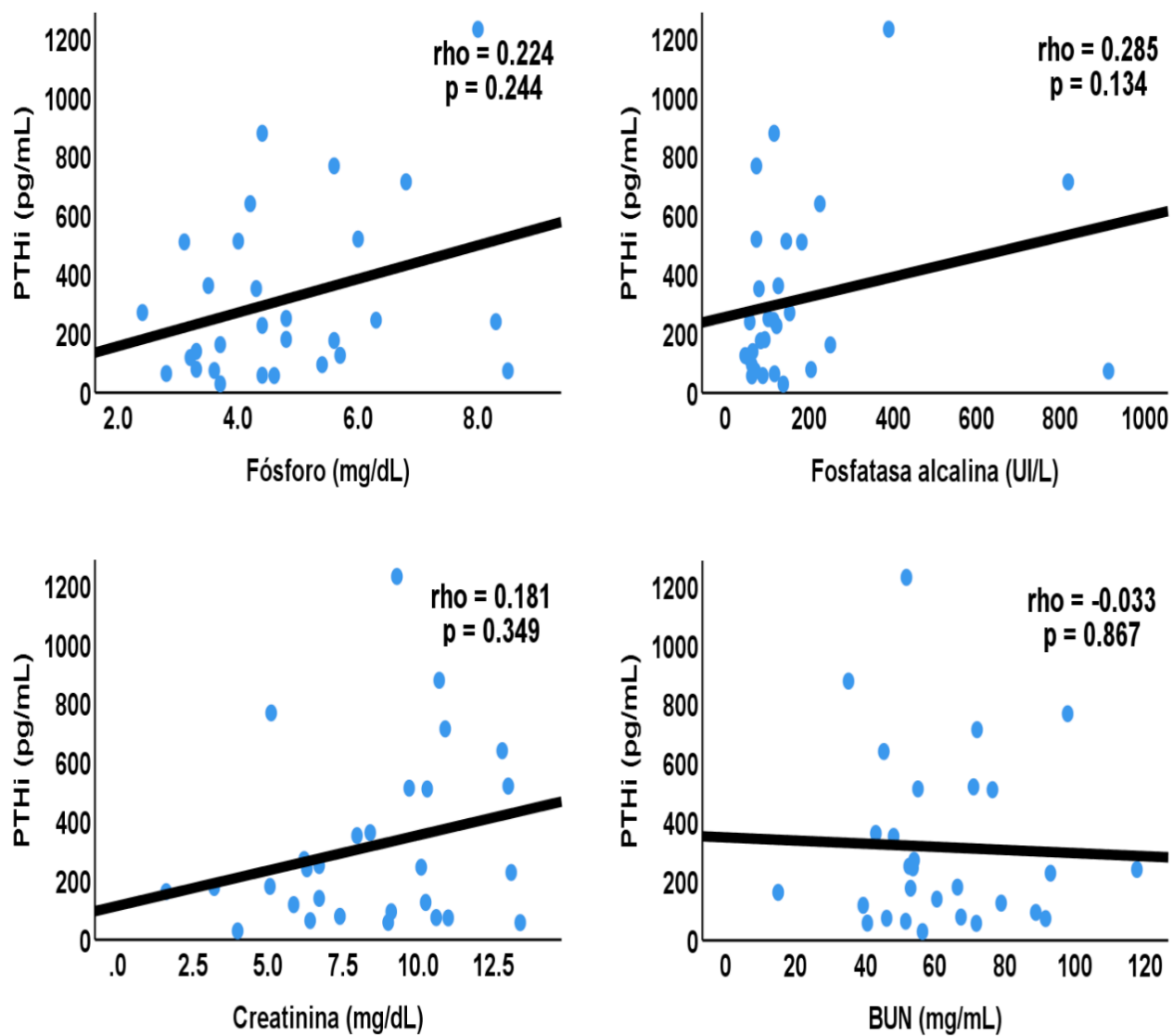
El tiempo de permanencia en terapia de soporte renal en relación a los parámetros bioquímicos de los pacientes con diálisis peritoneal \geq 65 años y $<$ de 64 años mostró lo siguiente; en $<$ 64 años PTHi (rho -0.095, p 0.468), Fósforo (rho 0.108 p 0.410), Fosfatasa Alcalina (rho 0.154 p 0.241), Creatinina (rho 0.183 p 0.161) BUN rho -0.002 p 0.990), en cambio en \geq 65 años; PTHi (rho -0.356 p 0.058), Fósforo (rho -0.186 p 0.344), Fosfatasa alcalina (rho 0.123 p 0.524), Creatinina (rho -0.012 p 0.950) BUN (rho -0.203 p 0.290). Grafica 3 y 4.

8.1. Tabla 1. Características de la población de estudio.

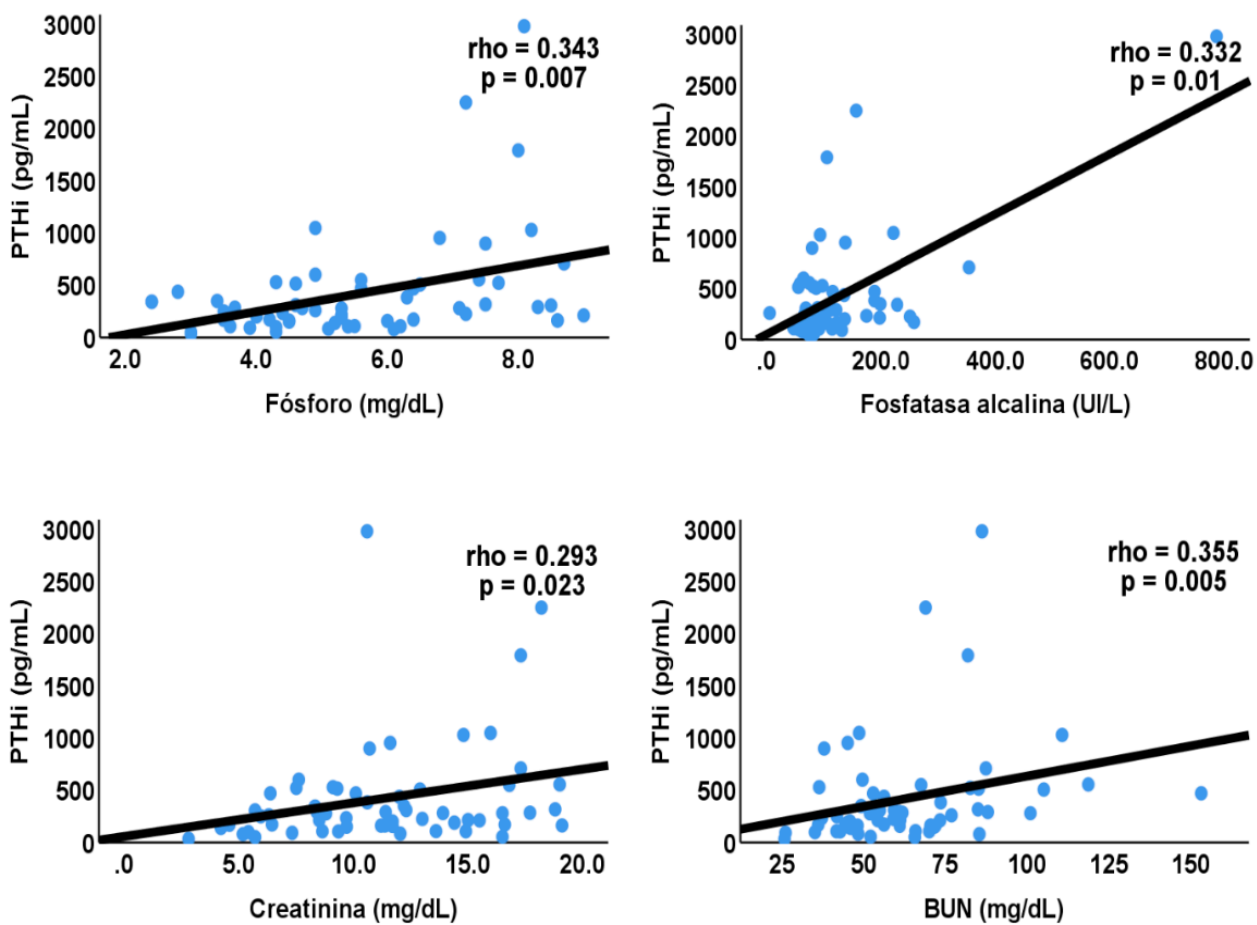
Parámetros	Frecuencia/mediana	%/RIC
Genero		
Femenino	31	34
Masculino	58	66
Edad (años)	61	54-67
>65 años	29	32.6
<65 años	60	67.4
Urea (mg/dl)	120	100.7-157
Cretinina (mg/dl)	10.1	7.1-13
BUN mg/dl	56.1	47-73.5
Fosforo	4.4	4-6.45
PTHi	230	117.3-480.7
Fosfatasa alcalina	97.5	73.5-141.5
Las variables cualitativas se reportan en frecuencia y porcentaje		
Las variables cuantitativas medianan y rangos intercuartiles		

8.2. Tabla 2. Comparación de las variables numéricas entre los grupos de estudio.

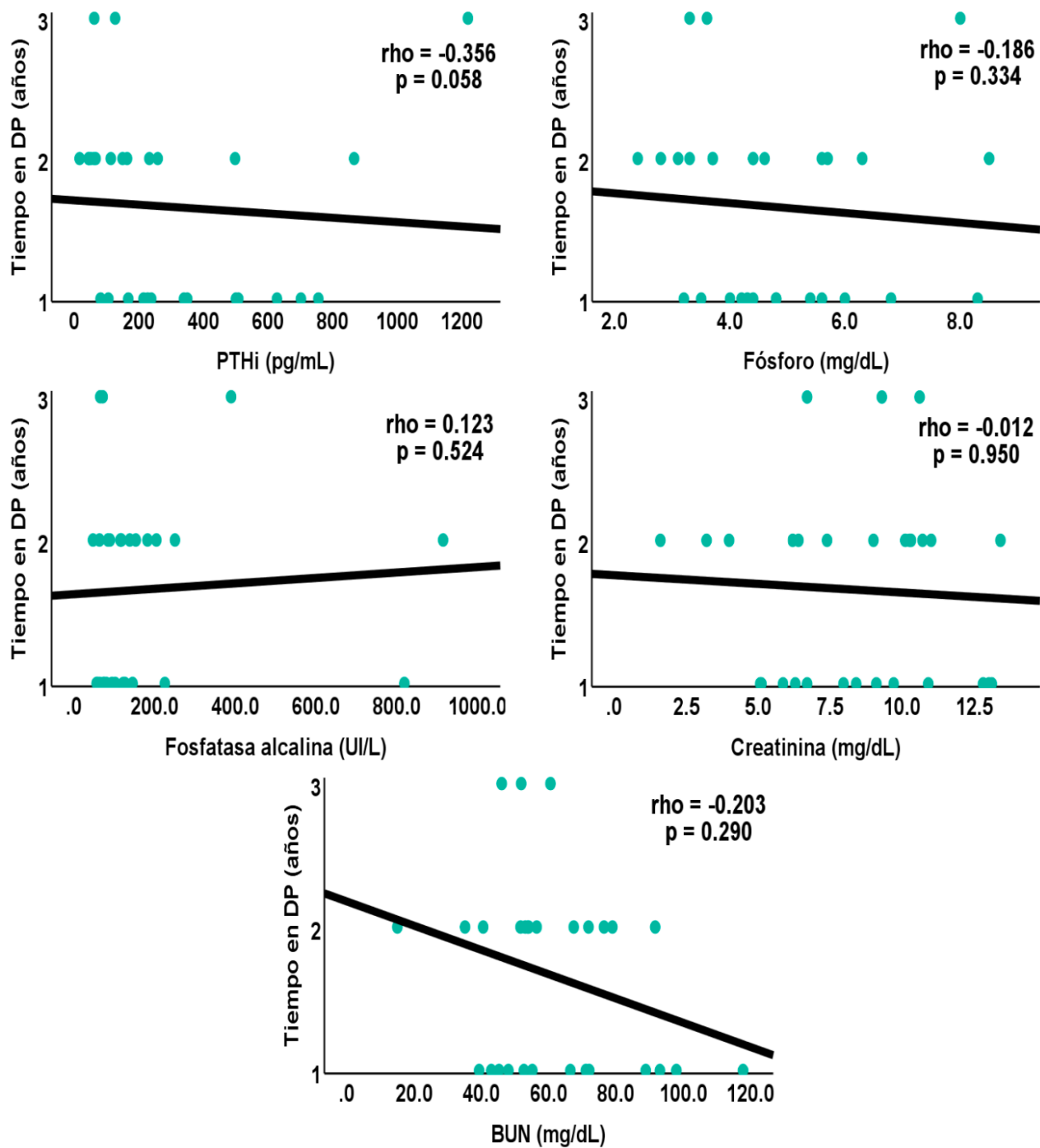
Variable	< 64 años	≥ 65 años	p
Urea	122.0 (99.5-157)	118.0 (101.6-158.5)	0.955
Creatinina	11.2(8.3-14.8)	9 .0 (6.2-10.6)	0.004
BUN	57.5 (46.4-73.5)	55.1 (47.0-74.2)	0.983
Fosforo	5.3 (4.3-7.7)	4.4 (3.55-5.65)	0.038
PTHi	249.0 (131.3-467.3)	215.0 (74.2-499.6)	0.429
Fosfatasa alcalina	94.9 (73.2-135.7)	115.0 (72.5-167.5)	0.433
Tiempo de evolución	2.0 (1.0-2.0)	2.0 (1.0-2.0)	0.841
Los valores son expresados en medianas y rangos intercuatiles			
Analisis estadístico: Mann-Whitney.			

8.3. Gráfica 1. Correlación de parámetros bioquímicos y PTHi en pacientes ≥ 65 años.

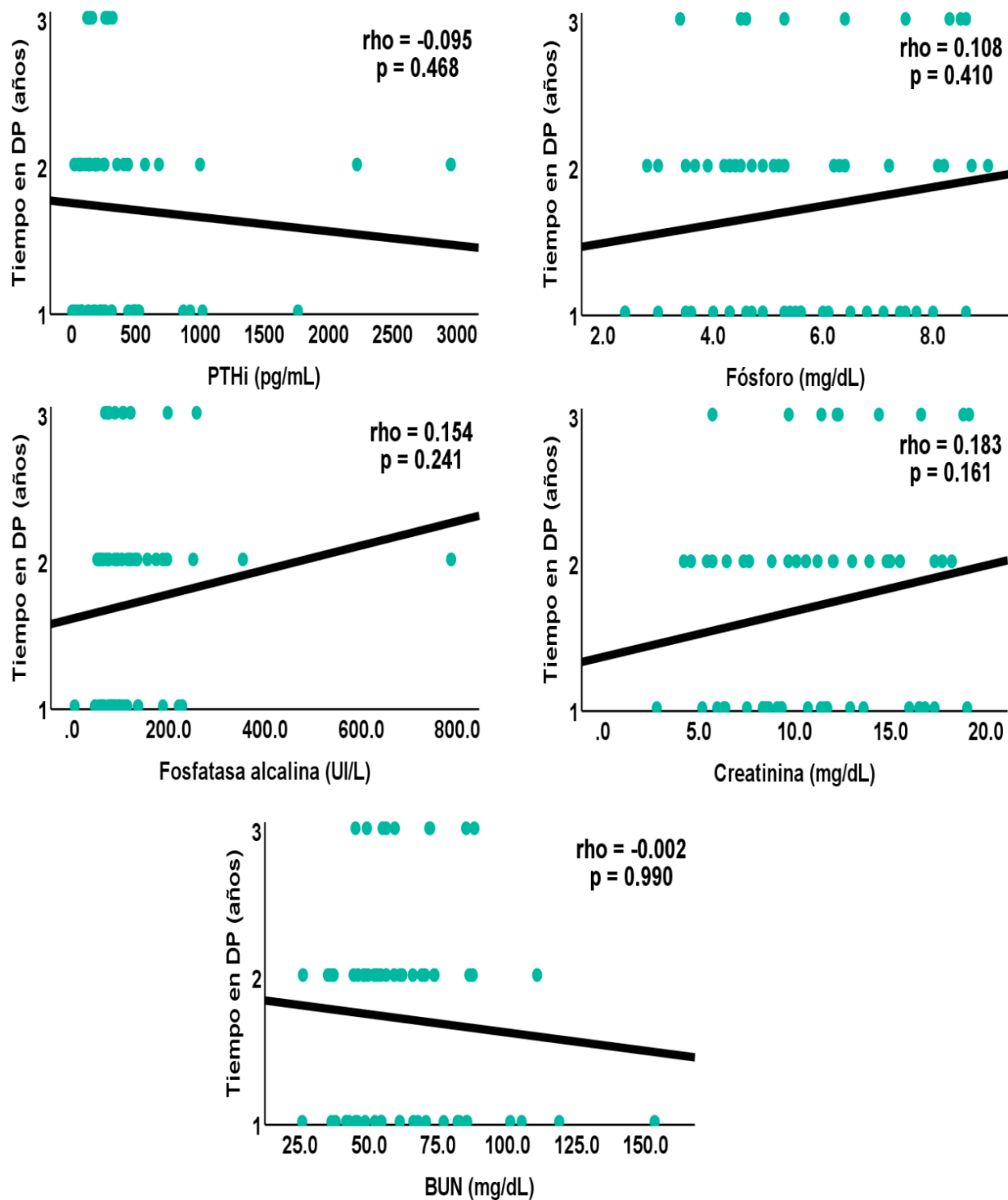
8.4. Gráfica 2. Correlación de parámetros bioquímicos y PTHi en pacientes menores de 64 años.



8.5. Gráfica 3. Comparación de los parámetros bioquímicos y el tiempo de permanencia de diálisis pacientes ≥ 65 años.



8.6. Gráfica 4. Comparación de los parámetros bioquímicos y el tiempo de permanencia de diálisis pacientes menores de 64 años.



9. Discusión

La enfermedad renal crónica es una de las más prevalentes alrededor del mundo y es una de las principales causas de muerte (3).

Una complicación común de la ERC es el desarrollo de HPTS este es causado por la elevación de la parathormona como resultado directo de la disminución de la función renal, lo que conduce a una disminución de la activación del receptor de vitamina D y al deterioro del metabolismo mineral; esta enfermedad se asocia con varias comorbilidades, incluida el trastorno mineral óseo; la enfermedad cardiovascular, lo que resulta en un aumento de la mortalidad de los pacientes (10).

En esta revisión observamos que no existe diferencia significativa al comparar los niveles de PTHi con el grupo etario, que se encuentran en terapia de soporte renal con diálisis peritoneal, si bien en el estudio de Elias et al., se demostró que a mayor edad mayor elevación de PTHi, sin embargo, incluyeron pacientes sin importar el estadio de la ERC. (19)

Hay que tener en cuenta que a mayor edad, mayor riesgo de enfermedad ósea adinámica, se caracteriza por desarrollo disminuido de la actividad de osteoblastos y osteoclastos resultando en formación ósea reducida, condicionando fracturas y calcificaciones vasculares, aumento de mortalidad, (13) bioquímicamente se va a relacionar con disminución de los niveles de PTHi, hipofosfatemia y esta a su vez con disminución del aporte proteico y aumento de la pérdida proteica mediante la diálisis peritoneal. (21)

Se evidenció que en pacientes < 64 años existe correlación entre los niveles de PTHi y creatinina, así como PTHi y BUN; PTHi y Fósforo; y PTHi y Fosfatasa Alcalina, si bien en mayores de 65 años no sucede lo mismo, puede deberse a la inmunosenescencia que no solo afecta a nivel neurológico, cardiovascular, e inmunológico, si no al mecanismo secretor y metabólico que favorecen el catabolismo, el estado inflamatorio y alteración de la estructura proteica, lo que explica la disminución en la concentración de las moléculas de estudio y como resultado no se encuentra correlación entre los parametros de estudio y los pacientes \geq 65 años. (20)

No existe correlación con el tiempo de permanencia en terapia de soporte renal diálisis peritoneal y los parámetros bioquímicos de los pacientes menores y mayores de 65 años, esto debido al mal apego terapéutico, dietético, estado nutricional y comorbilidades de cada paciente en general, si bien el tamaño de la muestra fue por conveniencia, y el seguimiento con diálisis peritoneal fue por un periodo de tiempo no mayor a 3 años, lo que posiblemente limitó los datos obtenidos en este estudio.

Hasta donde investigamos, este es el primer estudio que correlaciona las cifras de PTHi en pacientes menores y mayores de 65 que se encuentren en diálisis peritoneal, además de que se obtuvieron datos no antes mencionados de los cuales destacan la falta de correlación de los niveles séricos de PTHi con los niveles séricos de PTHi, Creatinina, BUN, Fósforo y Fosfatasa Alcalina, dependientes del tiempo de estancia en diálisis peritoneal, Si bien Elias et al, realizó un estudio similar, empero, no correlacionó los niveles séricos de toxinas urémicas y electrolitos con el tiempo de evolución de los pacientes en diálisis peritoneal.

10. Conclusión

Al finalizar la evaluación de nuestro estudio concluimos lo siguiente:

1. Si bien, se encuentran niveles menores de PTHi en el adulto mayor, no existe evidencia estadísticamente significativa al compararla con los niveles séricos de los adultos jóvenes
2. En pacientes menores de 64 años, los niveles séricos PTHi se correlacionan con los niveles séricos de creatinina, BUN, Fosfatasa alcalina y fósforo, un adecuado control de estos últimos, nos podría ayudar a estimar los niveles séricos de PTHi en pacientes con Diálisis peritoneal
3. La senescencia celular, aunado al estado inflamatorio crónico, se asocia a disminución en la síntesis hormonal y el metabolismo celular, que se va a manifestar con disminución de azoados en pacientes adultos mayores, no obstante, en adultos jóvenes, un adecuado manejo dialítico es complementario para control del hiperparatiroidismo secundario.

11. Bibliografía

1. Cortés-Valencia A, Ortiz-Rodríguez S, Balderas-Arteaga N, Catzin-Kuhlmann A, Correa-Rotter R, González-Villalpando C, et al. The Mexican Consortium of Epidemiological Studies for the Prevention, Diagnosis, and Treatment of Chronic Kidney Disease: A review of collaborating studies. *Salud Publica Mex.* 2022;64(4):434–42.
2. López-Mendoza M, Robres-Álvarez J, Rosas-Barrientos J. Frecuencia de alteraciones del producto calcio-fósforo en pacientes prediálisis. *Rev Espec Médico-Quirúrgicas.* 2016;21(4):127–35.
3. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* [Internet]. 2022;12(1):7–11. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
4. Sánchez-Cedillo A, Cruz-Santiago José, Mariño-Rojas FB, Hernández-Estrada S, García-Ramírez C. Carga de la enfermedad: insuficiencia renal, diálisis-hemodiálisis y trasplante renal en México. Costo de la enfermedad. *Rev Mex Traspl.* 2020;9(1):15–25.
5. Romero N, Perez P, Pérez J, Pérez K, Reyes J, Rodriguez A. Causas de enfermedad renal entre los pacientes de una unidad de hemodiálisis. *Rev Cuba Urol* [Internet]. 2019;8(1):98–106. Disponible en: <http://www.revurologia.sld.cu/rcurologia@infomed.sld.cu>
<http://www.revurologia.sld.cu>
6. Méndez-Durán A. Evolución del tratamiento sustitutivo de la función renal en México en los últimos 10 años Evolution of renal replacement therapy in Mexico in the last 10 years. *Nefrología.* 2021;41(1):69–87.
7. Sachdeva B, Zulfiqar H, Aeddula N. Peritoneal Dialysis. *StatPearls* [Internet]. Treasure Island. 2023.
8. Bello AK, Okpechi IG, Osman MA, Cho Y, Cullis B, Htay H, et al. Epidemiology of peritoneal dialysis outcomes. *Nat Rev Nephrol.* 2022;18(12):779–93.

9. Global strategy and action plan on ageing and health. Geneva: World Health Organization; 2017, paragraphs 17–20 (<https://www.who.int/ageing/WHO-GSAP-2017.pdf?ua=1>, accessed 20 February 2020).
10. Asche C V., Marx SE, Kim J, Unni SK, Andress D. Impact of elevated intact parathyroid hormone on mortality and renal disease progression in patients with chronic kidney disease stages 3 and 4. *Curr Med Res Opin.* 2012;28(9):1527–36.
11. Bernuy J, Gonzales GF. Metabolismo mineral óseo en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sobre su fisiopatología y morbimortalidad. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2015;32(2):326.
12. John Feehally, Jürgen Floege, Marcello Tonelli, Richard J. Johnson. *comprehensive Clinical Nephrology; Bone and Mineral Disorders in Chronic Kidney Disease 979-995, Sixth Edition, Elsevier*
13. Kristin Veighey MRCP(Neph), *chronic kidney disease: Mineral Bone Disorder, Treatment, Actualizado November 16, 2022. Copyright Elsevier BV.*
14. John William Duncan Fraser y David N. Alter, *Bone and mineral metabolism, Tietz Textbook of Laboratory Medicine 54, 766-766.e85*
15. Bureo JC, Arévalo JC, Antón J, Adrados G, Jiménez Morales JL, Robles NR, et al. Prevalence of secondary hyperparathyroidism in patients with stage 3 and 4 chronic kidney disease seen in internal medicine. *Endocrinol y Nutr [Internet].* 2015;62(7):300–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2015.05.006>
16. Ramírez-Sandoval JC, Díaz O, López-Almaraz E, Madero M, Méndez-Durán A, Obrador-Vera GT, et al. Algoritmo de diagnóstico y tratamiento del hiperparatiroidismo secundario en la enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrol Latinoam.* 2021;18(2).
17. Rodríguez-Osorio L, de la Piedra C, Rubert M, Martín-Fernández M, González Casaus ML, Gracia-Iguacel C, et al. Diferencias entre los métodos de determinación de 2.^a y 3.^a generación de la parathormona sérica sobre la mortalidad en el paciente en hemodiálisis.

- Nefrología [Internet]. 2017;37(4):389–96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.11.021>
18. Sankarasubbaiyan S, Abraham G, Soundararajan P, Chandrasekaran V, Padma G. Parathyroid hormone and biochemical profile in chronic kidney disease patients in South India. *Hemodial Int.* 2005;9(1):63–7.
 19. Elias RM, Moysés RMA. Elderly patients with chronic kidney disease have higher risk of hyperparathyroidism. *Int Urol Nephrol.* 2017;49(10):1815–21
 20. Wang Y, Dong C, Han Y, Gu Z and Sun C (2022) Immunosenescence, aging and successful aging. *Front. Immunol.* 13:942796., doi: 10.3389/fimmu.2022.942796.
 21. Jesus Montenegro, Ricardo Correa, Miguel C Riella, Tratado de dialisis peritoneal, dialisis peritoneal en el anciano, dialisis peritoneal en diabeticos, la nutricion en dialisis peritoneal, epidemiologia y supervivencia en dialisis peritoneal Pag 475-489, 543-560 editorial Elsevier 2009.