



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

NIVELES DE CALCIO Y PTH EN PACIENTES CON HEMODIALISIS DEL CENTRO ESPECIALIZADO TRUJILLO SAC AÑO 2017

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN BIOQUIMICA
CLINICA**

AUTORA

Bohytrón Rosario Silvia Elizabeth

ASESORA

Cruz Gonzales Gloria Esperanza

JURADOS

Lagos Castillo Moraima Angelica

Garay Bambaren Juana Amparo

Rojas Hernandez Bertha Aide

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

A mi querida familia SORIANO BOHYTRON

Por su constante apoyo y comprensión

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis queridos docentes de la especialidad por su tiempo y entrega total hacia nosotros sus alumnos

INDICE

	N°
Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Descripción y formulación del problema	9
1.2. Antecedentes	13
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo general	19
1.3.2. Objetivo específico	19
1.4. Justificación	20
1.5. Hipótesis	20
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación	21
III. MÉTODO	39
3.1. Tipo de investigación	39
3.2. Ámbito temporal y espacial	39
3.3. Variables	39
3.4. Población y muestra	40
3.5. Instrumentos	41
3.6. Procedimientos	41
3.7. Análisis de datos	42

3.8.	Consideraciones éticas	42
IV.	RESULTADOS	43
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
VI.	CONCLUSIONES	52
VII.	RECOMENDACIONES	53
VIII.	REFERENCIAS	54
IX.	ANEXOS	56

RESUMEN

En los últimos años la alteración del metabolismo calcio-fósforo en la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es uno de los campos de la Nefrología que ha experimentado más cambios en lo que se refiere a conceptos teóricos, repercusión clínica y objetivos del tratamiento, y la importancia de su control en la IRC han sido menos uniformes e, incluso, controvertidas. El objetivo general de este trabajo de investigación fue determinar los niveles de calcio y paratohormona (PTH) en pacientes con años de tratamiento con hemodiálisis que acudieron al Centro especializado Trujillo S.A.C. El tipo de investigación fue descriptiva, transversal, correlacional. Los resultados encontrados fueron de 101 pacientes 46.5% del sexo femenino y 53.5% del sexo masculino, el grupo etáreo de mayor frecuencia fue 61 a 74 años con un 40.6%. Según tiempo de años de tratamiento con diálisis el de mayor frecuencia fue entre 6 a 8 años con 32.7%. La diabetes mellitus se observó en 44.6%, el nivel de calcio fue normal en 67.3% y anormal en 32.7%; el nivel de paratohormona normal fue 26.7% y anormal en 73.3%, se aplicó chi cuadrado para comprobar asociación entre el tiempo de tratamiento y nivel de calcio, así como el tiempo de tratamiento y nivel de paratohormona, para ambos casos se obtuvo $p > 0.05$ lo que se concluye que no hay asociación entre dichas variables.

Palabras claves: Calcio, paratohormona, hemodiálisis.

SUMMARY

In recent years, the alteration of calcium-phosphorus metabolism in Chronic Renal Insufficiency (CRI) is one of the fields of Nephrology that has experienced more changes in terms of theoretical concepts, clinical impact and treatment objectives, and the importance of their control in CRI have been less uniform and, even, controversial. The general objective of this research work was to determine the levels of calcium and parathyroid hormone (PTH) in patients with years of hemodialysis treatment who went to the specialized center Trujillo S.A.C. The type of research was descriptive, transversal, correlational. The results found were 101 patients 46.5% female and 53.5% male, the age group with the highest frequency was 61 to 74 years with 40.6%. According to time of years of treatment with dialysis, the most frequent was between 6 to 8 years with 32.7%. Diabetes mellitus was observed in 44.6%, the calcium level was normal in 67.3% and abnormal in 32.7%; the normal parathormone level was 26.7% and abnormal in 73.3%, chi square was applied to check association between the treatment time and calcium level, as well as the treatment time and parathormone level, for both cases $p > 0.05$ was obtained what is concluded that there is no association between these variables.

Keywords: Calcium, parathormone, hemodialysis.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años la alteración del metabolismo calcio-fósforo en la Insuficiencia Renal Crónica (IRC) es uno de los campos de la Nefrología que ha experimentado más cambios en lo que se refiere a conceptos teóricos, repercusión clínica y objetivos del tratamiento. Las sucesivas opiniones, muchas veces totalmente divergentes, siempre han coincidido con la aparición en el mercado de nuevas medidas terapéuticas. Mientras que la retención de fósforo y la importancia de su control son conceptos que han permanecido inalterables desde su planteamiento hace más de cuatro décadas, las opiniones sobre el balance de calcio en la IRC han sido menos uniformes e, incluso, controvertidas. En diversas publicaciones iniciales resaltaba que estos enfermos tenían un balance negativo de calcio por disminución de su absorción intestinal dependiente de la vitamina D, y que la malabsorción de calcio era una de las causas del hiperparatiroidismo secundario.^{1,2} En el libro clásico de D.S. David sobre este tópico, publicado en 1977, se indicaba que para la prevención y el tratamiento del hiperparatiroidismo secundario era necesario corregir el balance negativo de calcio mediante uno de estos tres procedimientos: con suplementos de calcio en la dieta para favorecer su absorción pasiva (que es gradiente dependiente), con la administración de vitamina D para corregir la malabsorción de calcio o en el enfermo dializado mediante la transferencia de calcio durante la diálisis utilizando una concentración de éste en el baño ≥ 6 mg/dl (3 mEq/l).² El autor recomendaba comenzar el tratamiento en las fases iniciales de la IRC con la administración de sales alcalinas de calcio que aportan dicho elemento y previenen la retención de fósforo por su efecto quelante sobre el mismo. La dosis oral de calcio necesaria para equilibrar el balance aumenta conforme progresa la insuficiencia renal y depende de la adopción o no de las otras dos medidas (el uso de los

análogos de la vitamina D y la concentración de calcio en el enfermo ya está siendo tratado con diálisis (Teruel J. 2009).

Capítulo I: Se realiza el planteamiento del problema, se describe la realidad de la problemática acerca de las alteraciones del metabolismo del calcio y la paratohormona en pacientes con diabetes y que reciben hemodiálisis, donde permitirá caracterizar de manera más precisa el riesgo de insuficiencia renal en paciente diabético, donde además se realiza la formulación del problema, los objetivos y la justificación.

Capítulo II: Se elabora el marco teórico y conceptual se describe las variables de investigación lo que permite dar sustento al presente trabajo de investigación.

Capítulo III: Método, se describe el tipo y diseño de investigación, se distinguen las variables, se determina la población y muestra, así como las técnicas de investigación.

Capítulo IV: Se elaboran las tablas y gráficos con sus respectivos resultados y análisis, luego de la ejecución del instrumento de investigación.

Capítulo V: Se describe la discusión, la cual se lleva a cabo a manera de comparación entre diversos resultados de estudios parecidos luego de ello se realizan las conclusiones y recomendaciones como aporte del trabajo de investigación. Finalmente, se presenta las referencias bibliográficas que fueron consultadas para la realización del presente trabajo de investigación.

1.1 Descripción y formulación del problema

La hipótesis de la existencia de un balance negativo de calcio y la necesidad de su corrección para prevenir el desarrollo del hiperparatiroidismo secundario fue perdiendo relevancia coincidiendo con la atención prestada a la aparición y progresión de las calcificaciones vasculares. En las revisiones actuales sobre la patogenia de las alteraciones del metabolismo mineral en la insuficiencia renal crónica IRC no se incluye

la malabsorción de calcio entre los factores que propician la aparición del hiperparatiroidismo secundario. Incluso hay autores que consideran que en la IRC el balance de calcio no solamente no es negativo, sino que tiende a ser positivo porque la disminución de la excreción urinaria de calcio compensa la reducción de su absorción intestinal. De acuerdo con este planteamiento, la ingesta de calcio debe ser controlada, puesto que su retención podría contribuir a la aparición de calcificaciones vasculares. El Dr. Markus Ketteler, es uno de los mayores expertos europeos en enfermedad renal crónica y en cómo el metabolismo del calcio afecta a la función renal. El investigador alemán ha presentado recientemente en nuestro país las conclusiones de su investigación sobre cómo la calcificación arterial afecta a los pacientes aquejados de insuficiencia renal crónica.

Según Ketteler, nefrólogo del Hospital universitario de Aachen en España, mostró sus impresiones acerca del estado actual de la nefrología, y planteó los retos pendientes en la comprensión de las bases biológicas que subyacen en los procesos o mecanismos de calcificación vascular, de los que ya se conoce bien su fisiopatología y tratamiento.

Plantea la siguiente interrogante ¿Por qué es importante el conocimiento del metabolismo del calcio en nefrología?

Controlar el metabolismo del calcio y conocer los procesos de calcificación de las arterias es muy importante para la prevención de estas calcificaciones y, por lo tanto, para evitar episodios cardiovasculares graves. De ahí que los nefrólogos nos preocupemos especialmente por este tema, ya que no hay que olvidar que los accidentes vasculares son la principal causa de fallecimiento de los enfermos renales.

¿Se podría decir, entonces, que el calcio tiene consecuencias fatales relacionadas con esos eventos cardiovasculares en pacientes afectados de enfermedad renal?

Aunque el calcio es muy importante, hay otro elemento que solemos descuidar y que tiene igual importancia en todo este proceso. El elemento clave en el proceso de calcificación es probablemente con todas sus influencias en las enfermedades coronarias - la alta presencia de fosfato. Sin embargo, normalmente, nos centramos en el estudio del metabolismo del calcio porque los efectos mortales son ciertamente modulados por la absorción de calcio debido a que los pacientes que son propensos a desarrollar estas calcificaciones, a veces debido a factores adicionales como la inflamación o la eficacia de la fetuina-A, el tratamiento con warfarina y así sucesivamente, en el caso de que estén expuestos a cargas adicionales de calcio corren un alto riesgo de enfermedad

No obstante, me gustaría recordar que recientemente se ha publicado un estudio por parte del grupo de CathyShanahan, en el que se explica que muestra que tanto el calcio como el fosfato por separado favorecen las calcificaciones y que los dos conjuntamente tienen un efecto sinérgico, por lo que es importante evitar las cargas de calcio.

El calcio puede ser muy perjudicial para algunos pacientes renales. ¿Cuál es el perfil de las personas en riesgo? Lo único que sabemos casi con certeza es que los pacientes que ya han mostrado señales de las calcificaciones cardiovasculares, son los que consideramos como la población que está en mayor riesgo. Desde el punto de vista epidemiológico, estamos hablando de un 50-60% de los pacientes con insuficiencia renal crónica en etapas cuatro y cinco no en diálisis, y esto incluye hasta en un 80-90% de los pacientes que están en algún momento de la diálisis. Por lo tanto, es un grupo bastante grande.

El problema con el calcio es que los niveles de sangre no nos dicen nada sobre el equilibrio de calcio. Los niveles en sangre se mantienen muy bien debido a la PTH, debido a la unión entre proteínas y así sucesivamente. Lo que sabemos por ejemplo de

las sesiones de diálisis es que, si usamos una elevada cantidad de calcio en el baño de diálisis, vemos a veces incrementos en los niveles de calcio de hasta un 50%, pero dos o tres horas después de la diálisis han desaparecido de nuevo, de modo que son invisibles y este es el mayor peligro.

La recomendación promedio sobre el nivel superior de calcio a la que los pacientes en diálisis deben ser expuestos está en el rango de 1 gramo a 1,5 gramos, pero para aquellos pacientes en riesgo este es mucho mayor. Lo único que tenemos que considerar es que si-por ejemplo-no se usa nada de calcio y hay un balance negativo de calcio durante el proceso de diálisis durante mucho tiempo, el hueso puede desmineralizarse. Es la Lo único que tenemos que tener cuidado, pero podría ser potencialmente compensado por una dieta rica en calcio.

En los últimos cinco años se viene observando que se presentan alteraciones del metabolismo del calcio asociado a la paratohormona en pacientes que reciben hemodiálisis en el Centro Médico especializado de Trujillo, por lo que nos motiva a desarrollar una investigación para establecer si hay o no asociación.

Formulación del problema:

¿Cuáles son los niveles de calcio y paratohormona (PTH) en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017?

Problemas específicos

¿Cuáles son los niveles calcio en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017?

¿Cuáles son los niveles de paratohormona en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017?

¿Cuál es el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017?

¿Cuál es el nivel de relación de calcio y paratohormona con el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017?

1.2. Antecedentes

Contexto internacional:

Ojeda C. (2015) nos dice en su investigación Determinación de calcio fosforo y paratohormona (PTH) pacientes en hemodiálisis en el instituto del riñón y diálisis "San Martin", que La disminución de la función renal produce alteraciones metabólicas que dan lugar a la aparición de niveles elevados de hormona paratiroidea (PTH), fosforo y disminución de los niveles de calcio. El aumento de PTH circulante se empieza a detectar en estadios tempranos de la insuficiencia renal y el deterioro de la función renal se acompaña de un incremento progresivo de los niveles de PTH. Por tal motivo se realizó una investigación al respecto en el Instituto del riñón y diálisis "San Martin" durante el año 2014. En el presente estudio de investigación del total del universo de N=250 pacientes se estableció una muestra de 87. 18 (20.7%) corresponden al género femenino cuya causa de insuficiencia renal crónica (IRC) es la Nefropatía Diabética y, 27(31%) son del género masculino. 17(13.8%) del género femenino cuya causa de IRC es la Nefropatía Hipertensiva, y, 15((17.2%) corresponden al género masculino. Se estableció que las causas principales de IRC siguen siendo la Nefropatía Diabética en primer lugar y luego la Nefropatía Hipertensiva estadísticamente a nivel nacional y mundial. En relación a la etnia se estableció que los pacientes con IRC eran mestizos 29(33.3%); 27 (31%) los pacientes de etnia blanca y con 3(3,4%) los afro ecuatorianos. De acuerdo a los valores del calcio sérico se estableció que 44(50.5%) de los pacientes presentaron hipocalcemia (-8.8mg/dl) y 27(31%) y 33 (37.9%) de los pacientes tenían el

fosforo elevado (+ 4.5mg/dl). Además 38 (43.6%) de los pacientes tenían la PTH elevado (+ 4.5mg/dl).

Según Aquiles C. (2010) dice que las alteraciones del metabolismo mineral y óseo se inician tempranamente en el desarrollo de la enfermedad renal crónica (ERC) aunque los niveles de calcio solo se pueden apreciar en las etapas finales de la (ERC) debido a los mecanismos adaptativos que ocurren inicialmente con la pérdida de la función renal ocurre retención de fósforo a diferencia de la caída de los niveles de calcio previo al aumento de PTH. Los eventos cardiovasculares constituyen principalmente causa de muerte en pacientes con enfermedad renal crónica. Se ha demostrado que las alteraciones del metabolismo mineral y óseo son un componente importante en el riesgo cardiovascular de los enfermos con ERC. Híper fosfatemia. PTH e hipercalcemia son factores independientes de riesgo cardiovascular y mortalidad. La calcificación vascular de la población con ERC ocurre en forma precoz y progresa rápidamente en paralelo con una elevada tasa de enfermedad cardiovascular prematura.

Según: Rodríguez (2013) la enfermedad renal crónica implica un proceso irreversible en la reducción del funcionamiento del tejido renal por lo que la ha llevado a ser un problema de carácter epidémico, donde las complicaciones son devastadoras para la calidad de vida del paciente, dentro de éstas destacan las calcificaciones metastásicas que se producen por la retención del fósforo y disminución de los niveles de calcio y aumento de la Paratohormona (PTH). El tratamiento más adecuado es el paratiroideo subtotal con auto implante, donde la sintomatología y la progresión de las alteraciones del metabolismo mineral se reduce y mejora el estado general del paciente. Así vemos el tratamiento y retardo progresivo de las complicaciones propias de esta enfermedad. (10)

Nissen (2009), menciona que la enfermedad renal crónica terminal (ERCT) es la disminución progresiva e irreversible del número de nefronas funcionantes, que trae como consecuencia la pérdida de la capacidad de eliminar desechos a través de la orina y mantener el equilibrio ácido-base. En los últimos años esta patología ha experimentado un aumento en todo el mundo, siendo su causa principal la diabetes y en menor medida la hipertensión arterial y glomerulonefritis. Por las complicaciones devastadoras que produce, es reconocida como un problema de salud pública global. (6)

Moe (2006) nos dice que el tratamiento de diálisis como sustituto renal, es la técnica que suple parcialmente las funciones renales de excretar agua y solutos de regular el equilibrio ácido-base, no así las funciones endocrinas. Las funciones endocrinas en el paciente en diálisis se encuentran alteradas, de manera sutil y compleja lo que lleva a una dificultad en la interpretación y diagnóstico del déficit y excesos de ellas. (5)

Fernández (2010) menciona que las alteraciones del metabolismo óseo y mineral son prevalentes en la enfermedad renal crónica y son una causa importante de morbilidad, mortalidad cardiovascular y menor calidad de vida, las cuales son precoces y se inicia con elevación de la hormona paratiroidea PTH y reducción de la vitamina D, que progresan con el deterioro de la función renal. (5) En relación a la función la hormona paratiroidea PTH esta se encuentra aumentada principalmente por un balance positivo de fósforo e hipocalcemia. La principal consecuencia de esta condición es a nivel óseo y cardiovascular. Las calcificaciones metastásicas fueron descritas por primera vez por Virchow al realizar autopsias en pacientes con enfermedad renal en el año 1855. El hipoparatiroidismo secundario en la falla renal, asociado a hiperfosfatemia y elevado calcio juega un importante rol en los trastornos minerales y óseos que están asociados a eventos cardiovasculares en pacientes ERC.

Según Ramírez (2010) el hiperparatiroidismo secundario es una complicación frecuente en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) que se ha relacionado con un riesgo incrementado de patología cardiovascular. Considerando que estimar la frecuencia de esta complicación podría ayudar a implementarla intervenciones de salud efectiva para su prevención. (9)

Según Teruel, M. Fernández Lucas, N. Rodríguez Mendiola del Servicio de Nefrología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid, las opiniones sobre el balance negativo de calcio en la IRC su disminución de su absorción intestinal dependiente de la vitamina D y que la malabsorción de calcio era una de las causa de hiperparatiroidismo secundario era necesario corregir el balance negativo de calcio mediante procedimientos con suplementos de calcio en la dieta para favorecer su absorción con la administración de vitamina D. (11)

La dosis de calcio necesaria para equilibrar el balance debe ser controlada, puesto que su retención podría contribuir a la aparición de calcificaciones vasculares. (9)

Contexto nacional:

Toribio Marleni. en el 2018 en su investigación Alteración del metabolismo mineral relacionado al tiempo de diálisis peritoneal en pacientes con enfermedad renal crónica, cuyo objetivo fue determinar la relación que existe entre alteraciones de metabolismo mineral en relación al tiempo de diálisis peritoneal de pacientes con enfermedad renal crónica. Es un estudio de cohorte retrospectivo. La población estuvo constituida por 182 pacientes con enfermedad renal crónica dividida en dos grupos: 91 pacientes con enfermedad renal crónica en programa de diálisis peritoneal y 91 pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 4 y 5 y sin diálisis peritoneal; se calculó el RR y la prueba T student. De los 91 pacientes en diálisis peritoneal la edad promedio fue de $64,4 \pm 10,85$ y de los 91 pacientes con enfermedad renal crónico fue de

64,8 ± 12,43 años. Se encontró que los pacientes en diálisis peritoneal tienen un riesgo relativo mayor de padecer alteraciones del metabolismo mineral que los pacientes que no se encuentran en diálisis. El riesgo de tener alteraciones del calcio es 2.14 veces más, alteraciones del fósforo 2.33 veces más y alteraciones de la paratohormona 1.91 veces más, todas estas diferencias fueron significativas. El riesgo de tener estas alteraciones aumenta con el tiempo que permanecen en diálisis peritoneal. Concluyó que la diálisis peritoneal incrementa el riesgo de tener complicaciones del metabolismo mineral y el tiempo de permanencia en diálisis incrementa este riesgo. (12)

Noriega Pereira, Sara Francezca. 2013, en su tesis Determinación de las características clínicas y epidemiológicas en diabéticos con insuficiencia renal crónica terminal hemodializados en el Hospital Regional de Loreto y EsSalud de enero a diciembre del 2012 nos dice que, Objetivos: Determinar las características clínicas y epidemiológicas de pacientes diabéticos con Insuficiencia Renal Crónica Terminal sometidos a hemodiálisis en el Hospital Regional de Loreto y ESSALÜD de enero a diciembre 2012. Sede: Hospital Regional Loreto. Hospital de Iquitos EsSalud. Perú. Hospitales de tercer nivel Diseño; Estudio no experimental, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal. Materiales y métodos: Se realizó un estudio en el periodo comprendido entre enero a Diciembre del 2012, se incluyeron a 71 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus e Insuficiencia renal crónica Terminal sometidos a hemodiálisis. Las variables estudiadas fueron edad, sexo, procedencia, grado de instrucción, estado civil, tipo de seguro, tipo de diabetes, tiempo de enfermedad, desde el diagnóstico de diabetes hasta el inicio de hemodiálisis, antecedente de hospitalizaciones previas, motivo de hospitalización previa, tiempo y número de hospitalizaciones, antecedente de hemodiálisis anterior, tiempo de permanencia en hemodiálisis, número de horas y sesiones por semana de hemodiálisis, antecedente de

enfermedad viral, forma de ingreso, motivo de ingreso por emergencia, signos y síntomas, comorbilidades, medicinas recibidas, glucosa, hematocrito, hemoglobina, potasio, calcio, sodio, albumina, urea y creatinina séricos, tipo y complicaciones del acceso vascular, complicaciones intradialíticas, estado actual del paciente y causa de mortalidad. Resultados: Se evaluaron 71 pacientes de los cuales el sexo predominante fue el Masculino con 54,9%. La edad de mayor prevalencia fue de 55 a 65 años con 52,1%. La edad promedio fue de 57.6 años y la desviación estándar de $\pm 9,8$ años. El grado de instrucción de mayor porcentaje fue secundaria con 40,8%. La mayoría de pacientes procedía de Iquitos con el 57,7%. El estado civil sobresaliente fueron los casados con 43,7%. El tipo de seguro de mayor frecuencia fue el SIS con 53,5%. Todos los pacientes 100% presentaron Diabetes Mellitus tipo 2. El tiempo de enfermedad desde el Diagnóstico de Diabetes Mellitus hasta el inicio de la Hemodiálisis de mayor porcentaje fue de 10 a 19 años. El promedio de tiempo fue de 14,2 años con desviación estándar de ± 8.0 años. La mayoría presentaron antecedentes de hospitalizaciones 80,3%. El número de hospitalizaciones sobresaliente fueron de 1 a 9 con 78,9% El motivo de hospitalización la mayoría fue el 36,6% por Insuficiencia Renal Crónica descompensada. En el tiempo de hospitalización de más frecuencia fue de 1 a 7 días. Solo el 25,4% presentaron antecedentes de hemodiálisis anterior. El tiempo de permanencia de mayor porcentaje fue menor a 6 meses con 85,9%, el promedio de permanencia promedio fue de 3,1 meses presentando una dispersión expresada en la desviación típica de $\pm 7,7$ meses. El promedio de tiempo de horas de hemodiálisis fue de 2,8 con desviación típica de 0,7 horas, siendo el intervalo con mayor porcentaje el de 3,1 a 3,5 horas con 39,4%. El 98,6% no presento ningún antecedente de enfermedad viral. La forma de ingreso sobresale es la de emergencia con 91,1 %. El ingreso por emergencia de mayor porcentaje fue el de IRC descompensada con 47,9%. Los signos y

síntomas que se presentó con mayor frecuencia fue la Palidez en 73,2%, Disnea con 59,2%, y Edema en 54,9%. La comorbilidad que más se presentó fue la HTA con 88,7%, Anemia con 71,8%, Dislipidemia con 40,8% y Retinopatía diabética con 36,6%. La medicina más recibida fue ARA 11 con 78,9%, los Protectores gástricos con 73,2%, Antibióticos y Calcio antagonistas con 70,4% cada uno. Del análisis de los parámetros laboratoriales promedios predominó la Hiperglucemia, el rango de Hematocrito sérico fue de 21 a 30%, la Anemia moderada, los niveles de Creatinina sérica mayor de 1,4 mg/dL, la Hipercalcemia, la Hipocalcemia, la Hipoalbuminemia, los niveles de sodio sérico dentro de los parámetros normales y los niveles séricos de Urea elevados. El tipo de Acceso vascular más frecuente fue el de CVC temporal subclavia con 78,9%. De las complicaciones de Acceso vascular de mayor porcentaje fue el Dolor en zona de catéter con 78,9%. La complicación intradialítica más prevalente es la Hipertensión arterial con 52,1%, luego están la Hiperglicemia con 32,4%, la Hipoglicemia con 29,6% y la Hipotensión arterial 23,9%. Sobre el estado actual del paciente el 73,2% se encontraban vivos, 14,1% fallecidos y 12,7% en Abandono de hemodiálisis. Siendo la mayor frecuencia de causa de mortalidad el ACV con 40,0%. La tasa de incidencia fue 25,3%, de prevalencia fue 47,7% y de mortalidad fue 21% (7).

1.3 Objetivos

Objetivo General:

Determinar los niveles de calcio y paratohormona (PTH) en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017

Objetivos Específicos:

➤ Determinar el nivel de calcio en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017

- Determinar el nivel de paratohormona en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017
- Determinar el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017
- Relacionar los niveles de calcio y paratohormona con el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017

1.4 Justificación

Debido a las complicaciones frecuentes por disminución de calcio e hiperparatiroidismo en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) se ha relacionado con incremento de patología cardiovascular, su control podría ayudar a la prevención de complicaciones y detección temprana sobre la morbimortalidad que puede tener esta enfermedad.

También es debido a la poca información de estudios realizados en este tema.

1.5 Hipótesis

Por la naturaleza de la investigación no amerita la propuesta de hipótesis.

II. MARCO TEORICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

La diálisis es definida como un procedimiento terapéutico por medio del cual se eliminan sustancias tóxicas presentes en la sangre. Como ya se ha referido, el tratamiento de diálisis consiste en dos tipos de procedimientos: La hemodiálisis y la diálisis peritoneal. El tratamiento de hemodiálisis (HD) consiste en dializar la sangre a través de una máquina que hace circular la sangre desde una arteria del paciente hacia el filtro de diálisis o dializador en el que las sustancias tóxicas de la sangre se difunden en el líquido de diálisis; la sangre libre de toxinas vuelve luego al organismo a través de una vena canulada². Dicho procedimiento, es una técnica, que, al contrario de la diálisis peritoneal, la sangre pasa por un filtro a una máquina, que sustituye las funciones del riñón, donde esta es depurada. Aunque, esta técnica no supe algunas funciones importantes del riñón, como las endocrinas y metabólicas. La Fundación Renal Iñigo Álvarez de Toledo refiere que supe las funciones de excreción de solutos, eliminación del líquido retenido y regulación del equilibrio ácido base y electrolítico⁵. La HD es un proceso lento que se realiza conectando el enfermo a una máquina durante aproximadamente 4 horas, 2 ó 3 veces por semana Guyton & Hall (1997) citado por Páez et al (2009). Además, señalan que el tratamiento de diálisis implica ingerir a diario una gran cantidad de medicamentos y seguir una dieta restringida en líquidos y alimentos. La diálisis peritoneal, es una técnica que usa el recubrimiento del abdomen (llamado peritoneo) y una solución conocida como dializado. El dializado absorbe los desechos y líquidos de la sangre, usando el peritoneo como un filtro⁸. El líquido de la diálisis se introduce en la cavidad peritoneal a través de un catéter previamente implantado con una pequeña intervención quirúrgica, y se extrae una vez pasado un

tiempo, en el que se ha producido el intercambio de solutos en la membrana. Dicha práctica, se realiza una media de 3 a 5 intercambios al día dependiendo de las necesidades del paciente. Es de resaltar que, la presente intervención se debe realizar en un medio adaptado de la residencia del paciente en el cual es muy importante la higiene y los cuidados de asepsia y antisepsia. Es necesario recalcar que las modalidades de hemodiálisis hospitalaria (HDH) y diálisis peritoneal continúa ambulatoria (DPCA) tienen diferentes repercusiones en las personas. Para las personas en HDH, la diálisis se convierte en el eje de su vida, implicando grandes restricciones. Las que están en DPCA tienen más flexibilidad de horarios y menos restricciones para los desplazamientos, pudiendo alcanzar una mayor compatibilidad con otras responsabilidades. Las ventajas e inconvenientes de ambos tratamientos han sido debatidas por varios autores, pero aún no se ha llegado a un acuerdo acerca de cuál de las dos es más beneficiosa. Además de las características propias de la insuficiencia renal crónica y las que acarrea su tratamiento, Álvarez, Fernández y Vázquez et al (2011) citado por Contreras, Espinosa y Esguerra (2008) genera incertidumbre con respecto al futuro, la dependencia a la máquina de diálisis y al personal sanitario, las limitaciones en la dieta, los cambios en las relaciones sociales, familiares, en el aspecto físico y la situación laboral, entre otros¹⁰. Por otro lado, es importante analizar las ventajas y desventajas de realizar el tratamiento renal mediante la hemodiálisis y diálisis peritoneal, siendo estas de suma importancia al momento de elegir el tratamiento que más se adecue a las necesidades físicas y psicológicas que requiera el paciente renal (tabla 1). Debido al tratamiento de diálisis el paciente se verá altamente comprometido en un deterioro físico. Suele presentar insomnio, fatiga, pérdida de movilidad, cansancio, palidez, hinchazón de pies y tobillos y una percepción de mal sabor en la boca debida a la falta de eliminación de desechos, lo que genera que se sienta limitado en su vida diaria y experimente

sentimientos de minusvalía, incapacidad y debilidad¹⁰. La terapia de reemplazo renal puede atenuar algunas de las anormalidades metabólicas de la ERC, pero la pérdida de aminoácidos durante procedimientos dialíticos y la liberación de citoquinas, llevan a un mayor catabolismo proteico muscular y síntesis de proteínas de fase aguda. Los niveles elevados de citoquinas son además predictores de mortalidad cardiovascular. Por lo que, conviene recalcar que cuando se evalúan las dimensiones de la calidad de vida en los que a salud se refiere en estos pacientes; la dimensión física es la que suele verse más deteriorada y la que genera mayor insatisfacción en los pacientes hemodializados debido principalmente al llamado síndrome urémico, hipoalbúmina, presencia de diabetes y absceso vascular por infecciones y taponamiento. A su vez, un grupo de alteraciones presentes en los pacientes con ERC terminal, son las alteraciones musculares. Siendo éstas, los factores limitantes más importantes de su capacidad funcional. El estilo de vida sedentario es una de las principales causas de la baja capacidad física y un factor de riesgo independiente de muerte en pacientes con ERC terminal sometidos a HD. La capacidad física de los pacientes con ERC terminal corresponde al 60% de una población de la misma edad con función renal normal¹¹.

Indicaciones y contraindicaciones En una primera aproximación se podría establecer que la DP estaría indicada en cualquier situación donde la membrana peritoneal MP se mantiene intacta. Sin embargo, existen numerosos condicionantes relacionados con el paciente (enfermedades asociadas, limitaciones anatómicas, edad, estado nutricional, entorno socio-familiar, aceptación de la técnica, grado de información, preferencia del paciente y su familia) y el equipo médico-sanitario que lo atiende (consulta pre-diálisis, experiencia del programa de DP, características de la unidad, etc.), que van a influir en su indicación. En la actualidad, no existe una contraindicación absoluta para el tratamiento sustitutivo de la IRC, hemodiálisis. La edad no es una contraindicación y,

únicamente, se plantea no ofrecer este tratamiento a pacientes con dolor intratable (neoplásicos terminales) en estado vegetativo. En el caso de enfermedades malignas, se contempla la realización de HD si se prevé una supervivencia superior a seis meses (González M y Mallafre J, 2009). Tanto las indicaciones como las contraindicaciones de la hemodiálisis se deben revisar previamente antes de optar por alguna de las terapias renales, en este caso descrito la hemodiálisis y si esta es conveniente para el paciente (tabla 3). Evidencia sobre los beneficios de la diálisis y hemodiálisis Las investigaciones que se han realizado acerca de la diálisis peritoneal y hemodiálisis, con respecto a sus beneficios y resultados es equivalente. Los resultados a largo plazo son similares y cuyos factores asociados son inherentes a la persona y son aquellos que ejercerán mayor influencia sobre los pacientes dializados. Por otra parte, las condiciones que son enlistadas en las diferentes investigaciones son: la edad, la presencia de diabetes, inicio de la diálisis urgente o programado, adherencia a este método terapéutico, complicaciones y las comorbilidades asociadas existentes; las cuales influyen en los resultados y la supervivencia al tratamiento, por lo tanto; son similares para la DP y la HD, que a su vez dependerán de las complicaciones derivadas. A continuación, se explican según la evidencia el tratamiento que es más beneficioso para el paciente renal teniendo en cuenta también los factores que han sido descritos. Actualmente, la Sociedad Española de Nefrología (2005) enumera las siguientes situaciones en diálisis según la evidencia científica las cuales sugieren que, en la práctica, es habitual la ausencia de factores médicos que, de manera categórica, indiquen o contraindiquen la DP. La elección informada y razonada por parte del paciente debe ser el elemento fundamental de decisión. Cuando se hace así, la mayoría de los pacientes escogerían DP frente a HD en Centro (Evidencia B). Cuando se realiza una estratificación y un ajuste por comorbilidades, la DP presenta un pronóstico

equivalente o mejor en los grupos de pacientes no diabéticos, menos comórbidos y más jóvenes, prácticamente en todas las publicaciones¹⁵. Por otro lado, los pacientes de alto riesgo; como los diabéticos, pueden beneficiarse de un inicio más precoz. (Nivel de evidencia: C)¹⁶ Sin embargo, la HD, sobre todo en los estudios con población estadounidense y de forma menos importante los estudios holandeses, presenta un pronóstico para la supervivencia mejor para los pacientes diabéticos, con más enfermedad cardiovascular y edad a partir de los 45 años en el registro americano y de los 60 años en el holandés¹⁵. Ahora bien, la DP estaría indicada en todos los casos con enfermedad renal crónica, estadio, excepto en los que hubiera una clara contraindicación para la misma, generalmente derivada de un peritoneo inservible o de una concreta situación psico-social del paciente, o cuando el enfermo se negara a este tipo de terapia.

El calcio es un elemento químico, de símbolo **Ca** y de número atómico **20**. Su masa atómica es 40,078 u. El calcio es un metal blando, grisáceo, y es el quinto más abundante en masa de la corteza terrestre. También es el ion más abundante disuelto en el agua de mar, tanto como por su molaridad y como por su masa, después del sodio, cloruros, magnesio y sulfatos.

Se encuentra en el medio interno de los organismos como ion calcio (Ca^{2+}) o formando parte de otras moléculas; en algunos seres vivos se halla precipitado en forma de esqueleto interno (huesos de los vertebrados) o externo (concha de los moluscos).

Los iones de calcio actúan de cofactor en muchas reacciones enzimáticas, intervienen en el metabolismo del glucógeno y, junto al potasio y el sodio, regulan la contracción muscular. El porcentaje de calcio en los organismos es variable y depende de las especies, pero por término medio representa el 2,45 % en el conjunto de los seres vivos; en los vegetales, solo representa el 0,007 %.

En el habla vulgar se utiliza la voz calcio para referirse a sus sales (v.g., *esta agua tiene mucho calcio; en las tuberías se deposita mucho calcio*, etc.)

El calcio es un metal alcalinotérreo, arde con llama roja formando óxido de calcio. Las superficies recientes son de color blanco plateado pero presenta un cambio físico rápidamente, cambiando a un color levemente amarillo expuestas al aire y en última instancia grises o blancas por la formación de hidróxido al reaccionar con la humedad ambiental. Reacciona violentamente con el agua en su estado de metal (proveniente de fábrica) para formar hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) desprendiendo hidrógeno.

Isótopos El calcio tiene seis isótopos estables, de los cuales el ^{40}Ca es el más abundante (97 %). El ^{40}Ca y el ^{40}Ar son productos de la desintegración del ^{40}K , pero mientras que el segundo se ha usado para la datación en geología, la prevalencia del isótopo ^{40}Ca en la naturaleza ha impedido hacer lo mismo con el calcio.

A diferencia de otros isótopos cosmogénicos producidos en la atmósfera terrestre, el ^{41}Ca se produce por activación neutrónica del ^{40}Ca , de este modo se sintetiza en las capas más superficiales del suelo, en las que el bombardeo de neutrones es suficientemente intenso. Además de esto, el ^{41}Ca ha recibido la atención de los científicos porque se desintegra en ^{41}K , un indicador crítico de las anomalías del Sistema Solar.

Historia El calcio (del latín *calx*, *calis*, cal) fue descubierto en 1808 por Humphry Davy mediante electrólisis de una amalgama de mercurio y cal. Davy mezcló cal humedecida con óxido de mercurio que colocó sobre una lámina de platino, el ánodo, y sumergió una parte del mercurio en el interior de la pasta para que hiciera de cátodo; por electrólisis obtuvo una amalgama que, destilada, dejó un residuo sólido muy oxidable, aunque ni siquiera el mismo Davy estaba muy seguro de haber

obtenido calcio puro; con posterioridad Bunsen en 1854 y Matthiessen en 1856 obtuvieron el metal por electrólisis del cloruro de calcio, y Henri Moissan obtuvo calcio con una pureza del 99 % por electrólisis del yoduro. A principios del siglo XX el calcio solo se obtenía en laboratorio.

Obtención Es el quinto elemento en abundancia en la corteza terrestre (3,6 % en peso) pero no se encuentra solo sino formando compuestos con gran interés industrial como los carbonatos (calcita, mármol, caliza y dolomita) y el sulfato (aljez, alabastro) a partir de los cuales se obtienen la cal viva, la escayola, el cemento, etc.;

otros minerales que lo contienen son fluorita(CaF_2), apatito (fosfato) y granito (silicato). El metal se aísla por electrólisis del cloruro de calcio (CaCl_2 , subproducto del proceso Solvay) fundido:

- cátodo: $\text{Ca}^{2+} + 2 e^- \rightarrow \text{Ca}$
- ánodo: $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 (\text{gas}) + 2e^-$

Aplicaciones El calcio es un agente reductor en la extracción de otros metales como el uranio, circonio y torio, también es un desoxidante, desulfurizador, o decarburizador para varias aleaciones ferrosas y no ferrosas, es un agente de aleación utilizado en la producción de aluminio, berilio, cobre, plomo y magnesio y tiene aplicaciones en muchos productos lácteos o medicamentos para el refuerzo de los huesos. La falta de calcio en los huesos humanos facilita la aparición de enfermedades como la osteoporosis.

El óxido de calcio (CaO) se produce por descomposición térmica de la caliza, roca rica en carbonato de calcio, en altos hornos, aplicando un proceso de lecho continuo. El óxido, llamado cal viva, es ampliamente usado en la construcción. También se utiliza en arcos de luz de alta intensidad (luz de cal) a causa de sus características espectrales poco

usuales y como agente deshidratante industrial. La industria metalúrgica hace amplio uso del óxido durante la reducción de aleaciones ferrosas.

El hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), llamado cal apagada, tiene muchas aplicaciones en donde el ion hidroxilo es necesario. En el proceso de apagado del óxido de calcio, el volumen de cal apagada se expande al doble que la cantidad de cal viva inicial, hecho que lo hace útil para romper roca o madera.

Función biológica Además de su función en la construcción y mantenimiento de huesos y dientes, el calcio también tiene numerosas funciones metabólicas. Afecta la función de transporte de las membranas celulares, actuando como un estabilizador de la membrana. También influye en la transmisión de iones a través de las membranas, y la liberación de neurotransmisores. Se requiere calcio en la transmisión nerviosa y en la regulación de los latidos cardíacos. El equilibrio adecuado de los iones de calcio, sodio, potasio y magnesio mantiene el tono muscular y controla la irritabilidad nerviosa. El calcio actúa como mediador intracelular cumpliendo una función de segundo mensajero; por ejemplo, el ion Ca^{2+} interviene en la contracción de los músculos y es imprescindible para la coagulación de la sangre.² El principal almacén de calcio dentro de las células es el retículo endoplasmático.³⁴ También está implicado en la regulación de algunas enzimasquinasas que realizan funciones de fosforilación, por ejemplo la proteína quinasa C (PKC), y realiza unas funciones como cofactor enzimático similares a las del magnesio en procesos de transferencia de fosfato (por ejemplo, la enzima fosfolipasa A_2). Además, diversos estudios apuntan a que el calcio también podría ser una señal de apoptosis, a través de la excesiva recaptación del ión en la mitocondria y, por tanto, dando lugar a una generación de estrés oxidativo.

Algunas de sus sales son bastante insolubles, por ejemplo el sulfato (CaSO_4), carbonato (CaCO_3), oxalato, etc. y forma parte de

distintos biominerales. Así, en el ser humano, está presente en los huesos como hidroxapatito cálcico ($\text{Ca}_{10}(\text{OH})_2(\text{PO}_4)_6$). El calcio interviene en la formación de las placas de algunas arterioesclerosis.

Calcio esquelético El calcio esquelético, es decir, el almacenado en los huesos, tiene un componente relativamente no intercambiable, que es estable, y un componente rápidamente intercambiable, el cual participa en las actividades metabólicas. El componente intercambiable puede considerarse una reserva que se acumula cuando la dieta proporciona una ingesta adecuada de calcio. Se almacena principalmente en los extremos de los huesos largos y se moviliza para satisfacer el aumento de las necesidades de crecimiento, del embarazo y de la lactancia. En ausencia de dicha reserva, el calcio debe sustraerse de la misma reserva ósea; si la ingesta inadecuada de calcio se prolonga resulta en una estructura ósea deficiente. El calcio se presenta en los huesos bajo la forma de hidroxapatita, una estructura cristalina que consiste de fosfato de calcio que se organiza alrededor de una matriz orgánica de proteína colagenosa para proporcionar fuerza y rigidez. Muchos otros iones se presentan, como flúor, magnesio, cinc y sodio. Los iones minerales se difunden dentro del líquido extracelular, bañando los cristales y permitiendo el depósito de nuevos minerales. Los mismos tipos de cristales se presentan en el esmalte y la dentina de los dientes, allí hay poco intercambio de minerales y el calcio no está disponible con facilidad para los periodos de deficiencia.

En el proceso de formación y remodelación ósea participan las células osteoclásticas (células de resorción ósea) y los osteoblastos (células formadoras), controladas a su vez, por diversas hormonas sistémicas (parathormona y calcitonina), el estado nutricional de vitamina D y factores reguladores de crecimiento.

Calcio sérico Este calcio consta de tres fracciones distintas: calcio libre o ionizado, calcio aniónico que se une a fosfatos y calcio unido a proteínas, principalmente albúmina o globulina. El calcio ionizado es el que realiza la mayoría de funciones metabólicas. Su concentración está controlada principalmente por la parathormona, la calcitonina y la vitamina D. El calcio sérico se mantiene en niveles muy estrechos de 8,8 a 10,8 mg/dl.

Absorción y excreción El calcio se absorbe a lo largo del tracto gastrointestinal, principalmente en el duodeno. La absorción ocurre por dos métodos principales: un sistema de transporte saturable, activo, ocurre en duodeno y yeyuno proximal y controlado mediante la acción de la vitamina D3 (vitamina D activa), que actúa como una hormona y aumenta la captación de calcio en el cepillo de las células de la mucosa intestinal al estimular la producción de una proteína que se une al calcio intracelularmente llamada calbindina que lleva del extremo luminal al baso lateral el calcio manteniendo las concentraciones internas bajas, aumenta también la exposición de canales luminare TRPV 5/6 (de calcio) y basolateralmente contra transportadores activos secundarios de Na/ca llamados NCX, así como la bomba activa primaria de calcio PMCK 1b que bombea basalmente , calcio. Estudios indican que favorece el pasaje paracelular de calcio, demostrándose que en presencia de vitamina D se absorbe un 65% más de calcio (estudios realizados en n° igual de pacientes medicados con y sin vitamina D) Un segundo mecanismo de transporte es pasivo, no saturable e independiente de la vitamina D, ocurre a lo largo de todo el intestino. El calcio solo se absorbe si está en una forma hidrosoluble y no se precipita por otro componente de la dieta como los oxalatos.

Diversos factores influyen de manera favorable en la absorción de calcio, entre ellos: la vitamina D en su forma activa, pH ácido, la lactosa (azúcar de la leche). Existen

otros que disminuyen la absorción como la carencia de vitamina D, el ácido oxálico (contenido en el ruibarbo, espinaca, acelgas), el ácido fítico (compuesto que contiene fósforo y se encuentra en las cáscaras de los granos de cereales), la fibra dietética, medicamentos, malabsorción de grasas y el envejecimiento.

Normalmente la mayor parte del calcio que se ingiere se excreta en las heces y la orina en cantidades iguales aproximadamente. La excreción urinaria del calcio varía a través del ciclo vital y con la velocidad del crecimiento esquelético. El calcio fecal se correlaciona con la ingesta. La ingesta de cafeína y teofilina también se relacionan con la excreción de calcio, pero sobre todo se excreta calcio por un excesivo consumo de proteínas. Las pérdidas cutáneas ocurren en la forma de sudor y exfoliación de la piel. La pérdida de calcio en el sudor es de aproximadamente 15 mg/día. La actividad física extenuante con sudoración aumenta las pérdidas, incluso en las personas con bajas ingestas. La inmovilidad del cuerpo por reposo en cama por tiempo prolongado también aumenta las pérdidas de calcio en respuesta a la falta de tensión sobre los huesos.

Deficiencia de calcio Cuando la deficiencia es a largo plazo y desde etapas tempranas de la vida, puede causar entre otras consecuencias:

- **Deformidades óseas:** entre ellas la osteomalacia, raquitismo y osteoporosis. La osteoporosis es un trastorno metabólico en el que la masa ósea se reduce con cambios en la composición corporal, conduciendo a un riesgo incrementado para fracturas con la más mínima tensión. Los factores de riesgo son diversos incluyendo deficiente captación de calcio, o poca ingesta de calcio durante los periodos máximos de crecimiento, poca actividad física, alto consumo de café, bebidas y cigarrillos entre otros. La osteomalacia suele relacionarse con una deficiencia de vitamina D y un desequilibrio coincidente en la captación de calcio y fósforo. Se caracteriza por una incapacidad para mineralizar la matriz ósea. Lo que

resulta en una reducción del contenido mineral del hueso. La deficiencia de calcio también puede conducir al raquitismo, una enfermedad relacionada con la malformación de los huesos en niños, debido a una mineralización deficiente de la matriz orgánica. Los huesos raquíuticos no pueden sostener el peso y tensión ordinaria, que resultan en un aspecto arqueadas rodillas confluentes, tórax en quilla y protuberancia frontal del cráneo.

- Tetania: niveles muy bajos de calcio en la sangre aumentan la irritabilidad de las fibras y los centros nerviosos, lo que resulta en espasmos musculares conocidos como calambres, una condición llamada tetania.
- Otras enfermedades: hipertensión arterial, hipercolesterolemia, cáncer de colon y recto.

Toxicidad Una ingesta elevada de calcio y la presencia de un elevado nivel de vitamina D, puede constituir una fuente potencial de hipercalcemia, es posible que esto favorezca a la calcificación excesiva en huesos y tejidos blandos. También estas ingestas elevadas interfieren con la absorción de hierro, lo mismo para el zinc.

Requerimientos dietéticos recomendados

Grupo de Edad	Cantidad de calcio recomendada ^[cita requerida]
Lactantes 6 meses	400 mg
6 - 12 meses	600 mg
1 - 10 años	800-1200 mg
11 - 18 años	1200-1500 mg

25 - 30 años	1000 mg (mujeres) 800 mg (varones)
Mujeres posmenopáusicas	1000-1500 mg

Fuentes dietéticas Los principales alimentos ricos en calcio son los alimentos vegetales, con hoja verde oscura, como la col, el brócoli y el nabo fresco. La semilla de soja es rica en calcio y se absorbe de manera similar a la leche, el amaranto también es fuente importante de calcio. Se utilizan suplementos de calcio para aumentar su captación, la forma más frecuente de suplemento es el carbonato de calcio, que es relativamente insoluble. El citrato de calcio, que en comparación con el peso tiene menos calcio que el carbonato, es mucho más soluble.

Importancia El calcio es un nutriente que interviene en una gran cantidad de procesos en la planta. Es esencial para el desarrollo de raíces (pelos radicales en densidad y longitud), forma parte de las estructuras celulares como estabilizador de la pared celular y de la membrana plasmática, y es vital en los procesos de división y elongación celular. Otras de sus funciones son la polimerización de proteínas, regulador enzimático, modulación de la acción de hormonas y señales, y contribuye al equilibrio de la célula.

Deficiencias de calcio Deficiencias de calcio provocan una pérdida en la integridad de membranas y paredes celulares, hasta ocasionar su ruptura. Las plantas con deficiencias pierden turgencia en la parte apical del fruto, que se desplaza en forma concéntrica hacia su base, ocasionando el daño conocido como BlossomEndRot (BER) o podredumbre apical del fruto. En cultivos bajo invernadero, en especial de especies

con elevadas exigencias de calcio como el tomate, la probabilidad de que los frutos presenten daños es mayor.

Definición de términos básicos

Acidosis tubular renal (ATR) Defecto de los riñones que impide la normal secreción de ácidos. La imposibilidad de segregar ácidos puede provocar debilidad ósea, cálculos renales y crecimiento deficiente en los niños.

Aglutinadores de fosfato Medicamentos que ligan al fósforo alimentario para que pueda ser eliminado del cuerpo, los cuales ayudan a mantener equilibradas las cantidades de calcio y fósforo en pacientes que deben realizarse diálisis.

Albuminuria Afección en la que la albúmina está presente en la orina. En los riñones existen filtros que impiden que pasen moléculas grandes, por ejemplo, la albúmina. Si estos filtros se dañan, la albúmina pasa de la sangre a la orina.

Albúmina Proteína en el plasma sanguíneo que actúa como portadora y ayuda a mantener el volumen sanguíneo y la presión arterial.

Análisis de orina Análisis de una muestra de orina que puede revelar muchos problemas del sistema urinario y de otros sistemas del cuerpo. La muestra puede observarse para evaluar el color, la opacidad y las concentraciones; los signos de consumo de drogas; la composición química, que incluye el azúcar; y la presencia de proteínas, células sanguíneas, gérmenes u otros signos de enfermedad.

Anuria Afección en la que una persona deja de producir orina.

Arteria Vaso sanguíneo que transporta sangre desde el corazón hacia otras partes del cuerpo.

Arteriosclerosis Afección relacionada con la edad en la que las arterias se vuelven rígidas y se calcifican.

Calcio Sustancia química que es importante para el crecimiento y la formación de los huesos, la coagulación de la sangre, el funcionamiento nervioso y muscular y la activación de determinadas enzimas.

Cálculo de ácido úrico Un cálculo renal que puede ser consecuencia de una dieta con alto contenido en proteína animal. Cuando el cuerpo descompone esta proteína, los niveles de ácido úrico se elevan y pueden formar cálculos.

Catéter Tubo flexible y hueco a través del cual los líquidos entran o salen del cuerpo. Para la diálisis peritoneal, un médico coloca un catéter en el abdomen (cavidad peritoneal). Para la hemodiálisis, se puede colocar un catéter venoso en el cuello, el tórax o la pierna como solución a corto plazo. Una fístula o un injerto es el tipo de acceso preferido para la hemodiálisis.

Creatinina Uno de muchos de los productos de desecho que se encuentran en la sangre producidos por el rompimiento normal de tejidos y eliminados por los riñones o por diálisis en pacientes con insuficiencia renal.

Crónico Persistente durante un período prolongado o que vuelve a aparecer con frecuencia.

Depuración La velocidad a la que los productos de desecho presentes en la sangre se eliminan a través de la diálisis, expresada en mililitros por minuto.

Diálisis Limpiar el cuerpo de toxinas no deseadas, productos de desecho y exceso de líquidos filtrándolos de la sangre a través de una membrana semipermeable.

Diálisis peritoneal (DP) Una forma de diálisis en la que el recubrimiento del abdomen, la membrana peritoneal, actúa como un filtro natural.

Diálisis peritoneal cíclica continua (DPCC) Una forma de diálisis en la que el dializado drena entrando y saliendo de su cavidad peritoneal varias veces durante la noche mientras el paciente duerme.

Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) Una forma de diálisis en la que el dializado drena entrando y saliendo de su cavidad peritoneal varias veces al día.

Difusión Paso de partículas de una solución de alta concentración a una solución de baja concentración que produce una distribución equilibrada de las partículas.

Enfermedad renal Daño permanente a los riñones. Las causas más frecuentes son la diabetes y la presión arterial alta. Si no se administra tratamiento, la enfermedad renal puede causar insuficiencia renal.

Enfermedad renal crónica (ERC) Término ampliamente utilizado para describir el daño renal o la reducción de la función renal (independientemente de la causa) que persiste durante más de 3 meses. A veces, la ERC trae como consecuencia la insuficiencia renal, para la que se necesita diálisis o un trasplante de riñón para mantener a una persona con vida.

Fósforo Un elemento necesario para las funciones normales del cuerpo, especialmente la formación de huesos.

Glándulas paratiroides Glándulas pequeñas ubicadas en el cuello que producen una hormona necesaria para regular los niveles de calcio y fósforo en la sangre.

Hemodiálisis Eliminación del exceso de líquidos y productos de desecho por el trasvase de sangre a través de un riñón artificial.

Insuficiencia renal Cuando los riñones no funcionan lo suficientemente bien como para limpiar la sangre. Una persona con insuficiencia renal necesitará diálisis o un trasplante de riñón para vivir.

Insuficiencia renal aguda Disminución repentina y grave de la función renal que puede ser de corto plazo.

Insuficiencia renal (riñones) crónica Daño de los riñones que, generalmente, tiene naturaleza progresiva y que no puede revertirse, lo cual reduce las funciones de filtrado y de eliminación de desechos de los riñones.

Insuficiencia renal terminal (IRT) Insuficiencia renal total y permanente. Cuando el riñón deja de funcionar, el cuerpo retiene líquido y se acumulan desechos nocivos. Una persona con IRT necesita tratamiento para reemplazar el trabajo de los riñones que no funcionan.

Insulina Hormona que ayuda al cuerpo de una persona a transformar el azúcar que ha consumido en energía. En la diabetes, el cuerpo no fábrica o bien no usa insulina correctamente.

Intercambio El proceso de cambiar dializado usado por solución nueva en la diálisis peritoneal.

Nefritis intersticial Inflamación de las células del riñón que no forman parte de las unidades que recolectan líquido; afección que puede causar insuficiencia renal aguda o enfermedad renal crónica.

Nefropatía Cualquier enfermedad del riñón.

Nefropatía diabética Nombre médico de la enfermedad renal provocada por la diabetes.

Nefropatía membranosa (NM) Trastorno que dificulta la capacidad de los riñones para filtrar los productos de desecho de la sangre debido a depósitos

nocivos en la membrana glomerular. Algunos casos de nefropatía membranosa se desarrollan después de una enfermedad autoinmune o un tumor maligno.

Potasio Un elemento necesario para el cuerpo para el funcionamiento normal de músculos y nervios y mantenimiento de células.

Proteínas Grupo de compuestos que contienen nitrógeno que se encuentran en el cuerpo y que son esenciales para la vida.

Renal Referido a los riñones. Por ejemplo, una enfermedad renal es una enfermedad de los riñones.

Riñón Uno de dos órganos con forma de guisante ubicados en la parte posterior de la cavidad abdominal, uno a cada lado de la columna vertebral. Los riñones mantienen el equilibrio químico del cuerpo a través de la secreción de productos de desecho y exceso de líquido en forma de orina.

Riñón artificial Dispositivo de filtrado que se utiliza para eliminar el exceso de líquido y los productos de desecho del cuerpo. También conocido como “dializador” o “hemodializador”.

Síndrome nefrótico Conjunto de síntomas que indican daño renal. Los síntomas incluyen niveles elevados de proteínas en la orina, ausencia de proteínas en la sangre y alto colesterol en la sangre.

Sodio Elemento que se encuentra en el cuerpo que ayuda a regular el contenido de líquidos del cuerpo.

Tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) Prueba para medir cuán bien los riñones están limpiando la sangre, la cual ayuda a determinar la etapa de la enfermedad renal. La TFGe se expresa en mililitros por minuto y, por lo general, se calcula a partir de los resultados del análisis de creatinina en sangre junto con la edad y el sexo.

Uremia Acumulación de productos de desecho en la sangre por la incapacidad de los riñones de eliminarlos.

Uretra Conducto que lleva la orina desde la vejiga hacia el exterior del cuerpo.

Vasos sanguíneos Tubos que transportan la sangre por todo el organismo.

Vías urinarias Sistema que toma los productos de desecho de la sangre y los saca del cuerpo en forma de orina. Las vías urinarias incluyen los riñones, la pelvis renal, los uréteres, la vejiga y la uretra.

III. METODO

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación fue descriptivo observacional, pues permitió observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera.

El diseño de investigación es no experimental porque permitió al investigador observar los fenómenos tal y como ocurrieron, correlacional porque se centró en la comparación de determinadas características o situaciones en diferentes pacientes en un momento concreto, compartiendo todos los sujetos la misma temporalidad.

3.2 Ámbito temporal y espacial

La investigación se desarrolló durante los meses de diciembre 2017 – abril 2018.

El ámbito de aplicación fue en el Centro Especializado de Hemodiálisis Trujillo SAC ubicado en Trujillo Región La Libertad.

3.3 Variables

Hemodiálisis

Calcio

Paratohormona

Tiempo de tratamiento

Edad

Sexo

Operacionalización de las variables

Variable del problema	Tipo de variables	Escala de medición	indicador
Hemodiálisis	Cualitativa	Nominal	Tiempo de tratamiento
Calcio	Cuantitativa	Intervalo	VR;
Paratohormona	Cuantitativa	Intervalo	VR:
Tiempo de tratamiento	Cuantitativa	Intervalo	Nº años
Edad	Cuantitativa	Intervalo	Grupo etáreo
Sexo	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino

3.4 Población y muestra:

Fueron todos los pacientes que se realizaron hemodiálisis en el Centro Médico Especializado Trujillo SAC. 2017 -2018 que fue un total de 101 pacientes.

Muestra:

Estuvo conformada por el total de los 101 pacientes que recibieron hemodiálisis en el Centro Médico Especializado Trujillo SAC durante diciembre 2017 a abril 2018 que cumplieron con los criterios de inclusión.

Unidad de análisis

Un paciente con hemodiálisis que acudió al Centro Médico Especializado Trujillo S.A.C.

Criterios de inclusión:

- Pacientes que reciben diálisis
- Pacientes que autorizaron su participación en la investigación
- Pacientes tamizados con Dosaje de Calcio
- Pacientes tamizados con Dosaje de paratohormona

CRITERIOS DE EXCLUSION:

Pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión.

3.5 Instrumentos

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Ficha de datos de filiación del paciente, con datos referidos a identificación, procedencia, tipo de diagnóstico, tiempo de hemodiálisis.
- Ficha de reporte de laboratorio con valores referenciales de los diferentes analitos de calcio y hormonales: paratohormona.

Estos documentos fueron estandarizados según nivel de establecimiento de salud y tipo de laboratorio en cumplimiento a la Norma Técnica 072 del MINSA, referido a Unidades Productoras de Servicios de Laboratorio, las mismas que para ser aplicadas han pasado por un proceso de validación y demostrado su nivel de confiabilidad.

3.6 Procedimientos

Ingresaron al estudio todos los pacientes con hemodiálisis durante el periodo diciembre 2017 a abril 2018 y que cumplieron los criterios de inclusión. Se registraron los datos de las historias clínicas de los pacientes del periodo de estudio, donde:

1. Se seleccionó a los pacientes según tiempo de tratamiento con hemodiálisis.
2. Se recolectó los datos pertinentes correspondientes de los pacientes, las cuales se incorporarán en la hoja de recolección de datos.
3. Se realizó control de calidad de los datos recolectados.
4. Se elaboró la base de datos correspondiente para el análisis correspondiente.

El registro de datos consignados en las hojas de recolección fue procesado utilizando el paquete estadístico SPSS 20, los que luego se presentaron en cuadros de entrada simple y doble entrada de relevancia.

3.7 Análisis de los datos

Se obtuvo datos de distribución de frecuencias, para las variables cualitativas. Se aplicó el test de chi cuadrado para establecer la relación entre las variables cualitativas; las asociaciones fueron consideradas significativas si fue menor al 5% ($p < 0.05$).

3.8 Consideraciones éticas:

La presente investigación contó con la autorización del comité de Ética de la Institución, se respetó la confidencialidad de los datos recolectados de las historias de los pacientes; se tomó en cuenta la declaración de Helsinki II (Numerales: 11, 12, 14, 15, 22 y 23) (Helsinki, 2012) y la ley general de salud (D.S. 017-2006-SA y D.S. 006-2007-SA).

IV RESULTADOS

Tabla 1 Total de pacientes atendidos según sexo

Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
F	47	46.5	46.5	46.5
M	54	53.5	53.5	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

La tabla 1 nos muestra que del total de 101 pacientes atendidos en el Centro de Hemodiálisis fueron 47 de ellos del sexo femenino representando un 46.5% y fueron 54 del sexo masculino representando un 53.5% respectivamente.

Tabla 2 Total de pacientes atendidos según edad

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
19-32	6	5.9	5.9	5.9
33-46	19	18.8	18.8	24.8
47-60	29	28.7	28.7	53.5
61-74	41	40.6	40.6	94.1
75-89	6	5.9	5.9	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

Los resultados obtenidos nos demostraron que, del total de 101 pacientes atendidos en el Centro de Hemodiálisis el mayor grupo se encontró en el rango de edad de 61 a 74 años con 41 del total, seguido del rango 47 a 60 años con 29 de ellos, asimismo en el rango de 33 a 46 años con 19 de ellos, y siendo en los rangos de 75 a 89

años y en el rango de 19 a 32 años con 6 pacientes cada uno de estos rangos respectivamente.

Tabla 3 Total de pacientes atendidos según tiempo de tratamiento

Tiempo en años tratamiento con hemodiálisis	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0-2	23	22.8	22.8	22.8
3-5	32	31.7	31.7	54.5
6-8	33	32.7	32.7	87.1
9-11	9	8.9	8.9	96.0
12-15	4	4.0	4.0	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

En la tabla se puede apreciar que, según el tiempo de tratamiento con hemodiálisis, la mayor frecuencia se observó en el grupo de 3 a 5 años con 32 pacientes, seguido del grupo de 0 a 2 años con 23 pacientes, y con 9 a 11 años de tratamiento tenemos a 9 pacientes, siendo el de menor número el de 12 a 15 años con 4 pacientes respectivamente.

Tabla 4 Total de pacientes atendidos según tipo de patología

Causa de daño renal	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cálculos renales	1	1.0	1.0	1.0
Diabetes	1	1.0	1.0	2.0
Diabetes mellitus	45	44.6	44.6	46.5
Gota	1	1.0	1.0	47.5
Hidronefrosis	1	1.0	1.0	48.5
hipertensión arterial	1	1.0	1.0	49.5
Hipertensión arterial	36	35.6	35.6	85.1
Infección vías urinaria	1	1.0	1.0	86.1
Riñonpoliquístico	2	2.0	2.0	88.1
Riñones atróficos	1	1.0	1.0	89.1
Se desconoce	8	7.9	7.9	97.0
Síndrome nefrológico	1	1.0	1.0	98.0
TBC pulmonar	1	1.0	1.0	99.0
Tiroides	1	1.0	1.0	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

En la tabla se demuestra que según el daño renal que presentan los pacientes los grupos más representativos se observó que el mayor número está en el grupo de diabetes mellitus con 45 pacientes, seguido de hipertensión arterial con 36 de ellos respectivamente,

Tabla 5 Pacientes atendidos según nivel de calcio

Nivel de Calcio	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	68	67.3	67.3	67.3
ANORMAL	33	32.7	32.7	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

Los datos nos reflejan que, del total de pacientes atendidos el nivel de calcio es normal en 68 pacientes representando un 67.3%, mientras que con valores anormales tenemos a 33 de ellos representando un 32.7% respectivamente.

Tabla 6 Pacientes atendidos según nivel de paratohormona

NIVEL DE PTH	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NORMAL	27	26.7	26.7	26.7
ANORMAL	74	73.3	73.3	100.0
Total	101	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado por la autora

En la tabla se aprecia que los datos reflejan que, de 101 pacientes atendidos el nivel de paratohormona medico es normal en 27 pacientes representando un 26.7%, mientras que con valor anormal tenemos a 74 de ellos representando un 73.3% respectivamente.

Tabla 7 Total de pacientes atendidos según tiempo de tratamiento con hemodiálisis y nivel de Calcio

Tiempo en tratamiento	NIVEL DE CALCIO		Total
	NORMAL	ANORMAL	
0-2	12	11	23
3-5	20	12	32
6-8	28	5	33
9-11	5	4	9
12-15	3	1	4
Total	68	33	101

Fuente: Elaborado por la autora

Según el tiempo de tratamiento con hemodiálisis y nivel de calcio medido se tuvo que del total de 101 pacientes, se observa que en el grupo de 6 a 8 años de tratamiento y nivel de calcio medido 28 de los pacientes tienen nivel de calcio normal, mientras que 5 de ellos están en el valor de anormal; asimismo el siguiente grupo representativo de los datos en el grupo que tiene 3 a 5 años de tiempo de tratamiento se encuentran 20 de ellos en el nivel normal y 12 en el nivel anormal de calcio respectivamente.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8.019 ^a	4	.091
Razón de verosimilitudes	8.515	4	.074
Asociación lineal por lineal	2.613	1	.106
N de casos válidos	101		

Fuente: Elaborado por la autora

a. 3 casillas (30.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.31.

Los datos analizados demuestran que, en el grupo de tiempo en tratamiento con hemodiálisis del total de pacientes en el tiempo de 6 a 8 años se observó a 10 pacientes con valor normal de paratohormona y 23 de ellos con valor anormal, seguido del grupo de 0 a 2 años de tratamiento con hemodiálisis 8 pacientes tiene valor normal de paratohormona y 15 de ese grupo con valor anormal de paratohormona respectivamente.

La prueba estadística chi cuadrado se aplicó para ver si existe asociación entre:

.- tiempo de tratamiento y nivel de calcio

.- tiempo de tratamiento y nivel de paratohormona

En ambos casos el $p > 0.05$ lo que indica que no hay asociación entre dichas variables.

Correlaciones entre tiempo de tratamiento, nivel de calcio y nivel de paratohormona

		Tiempo en tratamiento	CALCIO Marzo 2018	PTH Marzo 2018
Tiempo en tratamiento	Correlación de Pearson	1	.022	-.093
	Sig. (bilateral)		.827	.355
	N	101	101	101
CALCIO Marzo 2018	Correlación de Pearson	.022	1	.144
	Sig. (bilateral)	.827		.150
	N	101	101	101
PTH Marzo 2018	Correlación de Pearson	-.093	.144	1
	Sig. (bilateral)	.355	.150	
	N	101	101	101

Fuente: Elaborado por la autora

Correlación entre tiempo en tratamiento y calcio marzo 2018 es 0.022 ($p=0.827 > 0.05$) indica que no hay correlación entre tiempo en tratamiento y calcio marzo 2018.

Correlación entre tiempo en tratamiento y paratohormona marzo 2018 es 0.093 ($p=0.355 > 0.05$) indica que no hay correlación entre tiempo en tratamiento y paratohormona marzo 2018.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El objetivo de nuestra investigación fué demostrar el nivel de calcio en pacientes que mantienen tratamiento con hemodiálisis, encontrando que, en el grupo de 6 a 8 años de tratamiento y nivel de calcio medido 28 de los pacientes tienen nivel de calcio normal, mientras que 5 de ellos están en el valor de anormal; asimismo el siguiente grupo representativo que tiene 3 a 5 años de tiempo de tratamiento se encuentran 20 de ellos en el nivel normal y 12 en el nivel anormal de calcio, lo que coincide con los resultados encontrados con el nivel de calcio fue normal en 67.3% y anormal en 32.7%; lo que coincide con los hallazgos en la investigación de Aquiles Jara C. quien dice que las alteraciones del metabolismo mineral y óseo se inician tempranamente en el desarrollo de la enfermedad renal crónica (ERC) aunque los niveles de calcio solo se pueden apreciar en las etapas finales de la (ERC) debido a los mecanismos adaptativos que ocurren inicialmente con la pérdida de la función renal.

En cuanto al número de afectados según género de 101 pacientes 46.5% del sexo femenino y 53.5% del sexo masculino, y con respecto a la edad de los mismos con mayor frecuencia fue 61 a 74 años con un 40.6%, teniendo acercamiento con los hallazgos de Ojeda Cedillo, Alexander Xavier, quien en su investigación Determinación de calcio fosforo y paratohormona (PTH) pacientes en hemodiálisis en el instituto del riñón y diálisis "San Martín", el género femenino fue ligeramente mayor en 44 representado el 50.5% del total de los pacientes participantes en su estudio.

En cuanto a las alteraciones asociadas encontramos diabetes mellitus con 45 pacientes, seguido de hipertensión arterial con 36 de ellos y con alteración de minerales hallamos el nivel de calcio es normal en 68 pacientes representando un 67.3%, mientras que con valores anormales tenemos a 33 de ellos representando un 32.7%, lo que coincide con los resultados de Magali Rodríguez Vidal, y Carol Molina Ferrada, quien afirma que entre

las complicaciones destacan las calcificaciones metastásicas que se producen por la retención del fósforo y disminución de los niveles de calcio y aumento de la Paratohormona (PTH).

VI. CONCLUSIONES

1. Los pacientes con mayor afectación son varones en el grupo atareo de 61 a 74 años que corresponde a adultos mayores.
2. Según el tiempo de tratamiento con hemodiálisis se observó que de 3 a 5 años hay un mayor número de afectados, con diabetes mellitus en mayor número.
3. Las alteraciones del nivel de calcio se observó incremento en más del 50 por ciento de ellos.
4. Con respecto a la paratohormona se halló alteración significativa en un porcentaje alto.
5. El tiempo de tratamiento de diálisis en pacientes con daño renal y diabetes se observó alteración progresiva en alteración metabólica de calcio y paratohormona.

VII. RECOMENDACIONES

De las conclusiones presentadas se sugiere las siguientes recomendaciones:

1. Promover actividades de promoción y prevención en pacientes adultos mayores
2. Fortalecer las actividades de prevención en complicaciones de pacientes con tratamiento de hemodiálisis.
3. Realizar seguimiento y monitorización de medición de calcio y paratohormona en los pacientes estudiados.
4. Promover el desarrollo de más investigaciones en pacientes que reciben tratamiento con hemodiálisis.
5. Publicar los resultados encontrados en la investigación.

VIII. REFERENCIAS

- Aquiles Jara C, *Alteraciones del metabolismo óseo y minerales en enfermedad crónica renal pre- diálisis*. Rev. Med. Clínica CONDES (2010); (21)4 530 – 540.
- Daugirdas J, *Manual de diálisis*. En: Van Stone J. y Daugirdas T. *Bases fisiológicas y modelo cinético de la urea*. 4ta. Edición. Ed. Lippincot, Williams y Wilkins. 2007.
- Fernández H, Patricio J, Olivera P, Oliveira A, Faria, T, Pereira J, et. *Calcificaciones Metastásicas detectada en cintigrafía ósea*. Acta Médica Portuguesa 2010; 23: 731
- Flores J, Alvo M, Borja H, Morales J, Vega, J, Zúñiga C, et al. *Complicaciones sistémicas en enfermedad renal crónica. Metabolismo oseo mineral en el paciente renal*. Revista Médica de Chile 2009: 168-172.
- Moe SM, Chertow GM. *The case against calcium-based phosphate binders*. Clin J. Am. Rev. Sociedad Nefrología 2006; 1 697 – 703
- Nissenson A, Fine R. *Manual de diálisis*. Demografía: 3 -20, Osteodistrofia Renal. España: Elsevier, 2009: 965-986.
- Noriega Pereira, Sara Francezca, 2012 “*Determinación de las características clínicas y epidemiológicas en diabéticos con insuficiencia renal crónica terminal hemodializados en el hospital regional de Loreto y ESSALUD de enero a diciembre del 2012*” Tesis para optar el Título de Médico Cirujano Universidad de la Amazonía Perú.
- Ojeda Cedillo Alexander Xavier 2015 “*Determinación de calcio fosforo y paratohormona (pth) pacientes en hemodiálisis en el Instituto del riñón y diálisis San Martín 2014*” Tesis en Medicina. Escuela de medicina Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de Guayaquil, Ecuador

- Ramírez Sánchez Julio, 2010 Prevalencia de *Hiperparatiroidismo secundario en pacientes con IRC* 2010.
- Rodríguez Vidal Magali, Carol Molina Ferrada. *Calcificaciones metastásicas en un paciente con Insuficiencia Renal Crónica y diálisis peritoneal* Rev. Enferm. Nefrol.2013: Julio-septiembre: 16(3): 199/203.
- Teruel, J.L. Fernández Lucas, N. Rodríguez Mendiola. *Aporte de calcio en la insuficiencia renal crónica*. Rev. Sociedad Española de Nefrología. 2009; 29 (1):10-12
- Toribio Bustillos Marleni 2018, “*Alteración del metabolismo mineral relacionado al tiempo de diálisis peritoneal en pacientes con enfermedad renal crónica*”
Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO Perú.

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

ANEXOS: MATRIZ DE CONSISTENCIA					
TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	METODOLOGIA	POBLACION	VARIABLES
Niveles de calcio y pth en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo sac 2017	<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cuáles son los niveles de calcio y paratohormona (PTH) en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017?</p> <p>PROBLEMAS ESPECIFICOS ¿Cuáles son los niveles calcio en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017? ¿Cuáles son los niveles de paratohormona en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017? ¿Cuál es el tiempo de tratamiento con hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017? ¿Cuál es el nivel de relación de calcio y paratohormona con el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC? 2017?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Determinar los niveles de calcio y paratohormona (PTH) en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el nivel de calcio en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017 • Determinar el nivel de paratohormona en pacientes con hemodiálisis del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017 • Determinar el tiempo de hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017 • Relacionar los niveles de calcio y paratohormona con el tiempo de tratamiento de hemodiálisis en pacientes del centro médico especializado Trujillo SAC. 2017 	<p>TIPO DE INVESTIGACION El tipo de investigación es descriptivo observacional.</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION El diseño de investigación es no experimental, correlacional.</p>	<p>POBLACION Fueron todos los pacientes que se realizaron hemodiálisis en el Centro Médico Especializado Trujillo SAC. 2017 -2018 que fue un total de 101 pacientes</p> <p>CRITERIOS DE INCLUSION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes que reciben diálisis • Pacientes que autorizaron su participación en la investigación • Pacientes tamizados con Dosaje de Calcio • Pacientes tamizados con Dosaje de paratohormona. <p>CRITERIOS DE EXCLUSION Pacientes que no cumplieron con los criterios de exclusión</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Hemodiálisis.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Calcio Paratohormona Tiempo de tratamiento.</p> <p>VARIABLE INTERVINIENTES Edad Sexo</p>