



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA

**REVISIÓN SISTÉMICA: TRATAMIENTO NUTRICIONAL DE LA
HIPERFOSFATEMIA EN PACIENTES CON ERC EN TERAPIA SUSTITUTIVA**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
NUTRICIÓN CLÍNICA CON MENCIÓN EN NUTRICIÓN RENAL**

Presentado por:

Lic. Milagros Anatolia Reyes Osorio

Lima-Perú

2019

DEDICATORIA:

Dedicado a mi madre y a mi hijo,
por el apoyo y comprensión cada
vez que me ausentaba de casa y
salía a estudiar y porque son mi
motor y motivo de superación.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco a mis profesores, en especial al coordinador de la especialidad por todos los conocimientos impartidos que me sirven para ayudar a mis pacientes, y a mi asesora que con mucha paciencia me brindó el soporte necesario para terminar mi trabajo.

ASESOR:

Magister Jennifer Estefanía Dávila Córdova

JURADO:

| | |
|---|-----------|
| Contenido | |
| RESUMEN: | 7 |
| Introducción: | 7 |
| Palabras claves: | 7 |
| CAPÍTULO I: EL PROBLEMA | 8 |
| Planteamiento del problema. | 8 |
| Formulación del problema. | 10 |
| Justificación. | 11 |
| CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODO | 12 |
| Tipo y diseño: | 12 |
| Población y muestra: | 12 |
| Procedimiento de recolección de datos: | 12 |
| Técnica de análisis: | 12 |
| Aspectos éticos | 12 |
| CAPÍTULO III: RESULTADOS | 13 |
| Tabla 1: Datos de la publicación | 13 |
| Tabla 2: Evaluación de la calidad científica: | 31 |
| CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN | 49 |
| CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 51 |
| CONCLUSIONES: | 51 |
| RECOMENDACIONES: | 52 |
| REFERENCIAS: | 53 |

RESUMEN:

Introducción: La enfermedad renal crónica se ha convertido en un problema de salud pública que afecta al 10% de la población peruana. La hiperfosfatemia está relacionada a un elevado riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular en pacientes con ERC; por tal motivo, es de suma importancia iniciar estrategias terapéuticas para reducir las concentraciones séricas de este electrolito. El **objetivo** principal de este trabajo de investigación es demostrar que el tratamiento nutricional es efectivo para reducir los niveles de hiperfosfatemia en pacientes con ERC en terapia sustitutiva. **Tipo y diseño:** Revisión bibliográfica. **Población y muestra:** 17 artículos científicos. **Procedimiento de recolección de datos:** Búsqueda de datos en Scielo, Dialnet, Google académico, Pubmed, Medline, y Academia.edu. **Técnica de análisis:** Evaluación de validez, calidad, fuerza de recomendación de la evidencia científica y utilidad de los hallazgos. **Discusión:** El 64.7% de los artículos científicos revisados demostraron una reducción significativa de los niveles de fósforo en sangre, tras algún tipo de intervención nutricional. El 35.3% mostró que no hubo resultados significativos o no hubo resultados. Los resultados mejoraron cuando la intervención que se realizó fue de manera individual (consejería nutricional) en comparación con sesiones educativas que se realizaron en forma grupal.

Palabras claves: Enfermedad renal crónica, hemodiálisis, tratamiento nutricional.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

Planteamiento del problema.

La OPS/OMS (Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud) en el año 2015 menciona que la enfermedad renal crónica (ERC) está afectando a cerca del 10% de la población mundial. Este tipo de enfermedad es progresiva, puede ser prevenida, pero es irreversible. Usualmente se manifiesta en etapas avanzadas, y los únicos tratamientos son la terapia sustitutiva (hemodiálisis o diálisis peritoneal) y el trasplante de riñón. Del mismo modo, los profesionales de la salud especializados en esta enfermedad son insuficientes. (1)

El reporte anual de United States Renal Data System (USRDS, *por sus siglas en inglés*) del 2015, menciona que la prevalencia de ERC es mayor en los hombres que en las mujeres; del mismo modo, en adultos mayores de 65 a 74 años, en la mayoría de los países. También señala que mundialmente, la hemodiálisis es el tratamiento más probable para la Enfermedad Renal Terminal (ERT) y que abarca a más del 80% del aprovisionamiento de diálisis en los países que intervinieron en el informe. (2)

La Sociedad Peruana de Nefrología, cita que actualmente hay 13,000 pacientes que están en etapa avanzada de enfermedad renal crónica y que reciben diálisis. La enfermedad renal crónica se ha convertido en un problema de salud pública que afecta al 10% de la población peruana. Es decir, que en aproximadamente 3'000,000 personas se ha reducido la función del riñón, pudiendo culminar en diálisis. (3)

La diálisis es una técnica que reemplaza parcialmente la función de los riñones, a través de la filtración de la sangre imitando a lo que harían los riñones. Existe dos técnicas: la diálisis peritoneal y la hemodiálisis. La diálisis peritoneal se realiza en la cavidad peritoneal y utiliza como filtro el peritoneo. En la cavidad peritoneal se introduce a través de un tubo blando de silicona, un líquido especial (líquido de diálisis) que se recambia periódicamente.

En la hemodiálisis, la sangre del paciente pasa por un filtro artificial (dializador), el dializador deja pasar los desechos y el líquido adicional, pero retiene células sanguíneas y nutrientes. Los desechos y los líquidos adicionales son transportados hacia un líquido de limpieza dentro del equipo de diálisis (llamado "dialisato"), y la sangre limpia regresa al paciente. Los accesos para hemodiálisis son la fistula y el catéter.

Los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis tienen algunas complicaciones hidroelectrolíticas dentro de las que se encuentra la hiperfosfatemia. (4)

La hiperfosfatemia es una consecuencia de la insuficiencia renal crónica ya que la eliminación del fósforo se hace fundamentalmente por los riñones. (5)

El nivel de fósforo debe mantenerse en un rango de 3.5 – 5.5 mg/dl para evitar mortalidad por problemas cardiovasculares, pero sólo el 50% de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis lo consigue. (6)

La hiperfosfatemia está relacionada a un elevado riesgo de muerte por un evento cardiovascular en pacientes con ERC; por tal motivo, es indispensable iniciar estrategias terapéuticas para reducir las concentraciones séricas de este electrolito. (7)

En el paciente con ERC en estadio V y en terapia sustitutiva, el peligro de muerte se acrecienta con concentraciones plasmáticas de fósforo ≥ 5.0 mg/dl. Estas concentraciones se relacionan a la evolución acelerada de la enfermedad en pacientes con ERC sin terapia sustitutiva, al causar mayor daño a los podocitos y al generar calcificación (8).

Dentro de las estrategias terapéuticas que se deben seguir en estos casos se consideran: eficiencia dialítica, uso de quelantes de fósforo, control fosfórico de la dieta, cociente fósforo/proteína, consumo de fósforo orgánico e inorgánico y técnicas de cocción y preparación de alimentos.

Si bien es cierto, limitar la alimentación ha sido parte prioritaria en el manejo de la hiperfosfatemia, se debe tomar en consideración otros puntos como: el cociente fósforo/proteína, porcentaje de absorción, estrategias de preparación de alimentos (coccción, hervido, entre otros), los cuales contribuyen a disminuir el contenido de fósforo. Usualmente, la principal causa de la hiperfosfatemia es el aumento del consumo de alimentos industrializados y procesados; además, algunos productos no informan de la cantidad de fósforo en su etiqueta, como por ejemplo las bebidas industrializadas y algunos fármacos (7).

Formulación del problema.

PREGUNTA PICO:

| | |
|----------|--|
| P | Pacientes adultos con Enfermedad Renal Crónica en Terapia Sustitutiva |
| I | Tratamiento nutricional en pacientes con ERC en Terapia Sustitutiva con hiperfosfatemia |
| C | Ninguna |
| O | Reducir la hiperfosfatemia con un adecuado tratamiento nutricional como parte de un tratamiento integral |

PREGUNTA PIO:

¿En los pacientes adultos con ERC en terapia sustitutiva es efectivo el tratamiento nutricional para conseguir la reducción de la hiperfosfatemia?

Justificación.

El presente trabajo académico es importante realizarlo ya que permitirá tener evidencia científica para mejorar el control de los niveles de electrolitos séricos en los pacientes con ERC, lo cual reduciría diferentes complicaciones y graves consecuencias como la mortalidad, permitiéndoles tener una mejor calidad de vida. Por ello, es indispensable brindar regímenes de alimentación individualizados con apoyo de sistemas de equivalentes, así como orientación alimentaria a través de talleres nutricionales. (9)

Los nutricionistas, especialistas en nutrición renal, tenemos un gran reto al tratar a pacientes en ERC en terapia sustitutiva, pues se tiene toda la evidencia científica de los efectos de la hiperfosfatemia en el paciente con ERC en terapia sustitutiva, pero, al mismo tiempo, hay deficiencias ya que no hay supervisión del cumplimiento del régimen alimentario ni por parte del equipo multidisciplinario ni de la familia. Por tal motivo, la intervención nutricional adecuada y oportuna enfocada en brindar un aporte óptimo de fósforo en la dieta diaria ayudará a tener un mejor pronóstico en los pacientes, evitando la hiperfosfatemia y sin necesidad de incluir una terapia farmacológica

Este trabajo académico muestra el resultado de estudios realizados en diferentes países, se observa claramente la importancia de la intervención nutricional, que podrá ser aplicado en el futuro dentro del manejo integral que se les brinde a los pacientes con ERC en terapia sustitutiva.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODO

| | |
|---|--|
| Tipo y diseño: | Revisión bibliográfica |
| Población y muestra: | 17 artículos científicos |
| Procedimiento de recolección de datos: | Búsqueda de datos en Scielo, Dialnet, Google académico, Pubmed, Medline, Academia.edu |
| Técnica de análisis: | Evaluación de veracidad, calidad, fuerza de recomendación de la evidencia científica y utilidad de los hallazgos. Las palabras claves que se utilizaron fueron: hiperfosfatemia, tratamiento nutricional en ERC, intervención nutricional en ERC, terapia nutricional en ERC y tratamiento nutricional en hiperfosfatemia. |
| Aspectos éticos: | Los artículos científicos revisados concuerdan con las normas de bioética. |

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tabla 1: Datos de la publicación

| Autor (es) | Título del artículo | Revista y URL del artículo | Año de publicación | Volumen y número | Población y muestra | Instrumentos | Aspectos éticos |
|-----------------|--|---|--------------------|------------------|---|---|---|
| Pérez A, et al. | Efecto de un plan de alimentación y orientación alimentaria en pacientes con hemodiálisis mediante la regulación de fósforo y potasio séricos. | Universidad Iberoamericana Puebla Repositorio Institucional URL: http://hdl.handle.net/20.500.11777/3635 | 2018 | ----- | 30 pacientes, mujeres y hombres entre 17 y 74 años con niveles séricos elevados de P y K. Se diseñó e implementó planes de alimentación individualizados. | <ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica nutricional. • Tamizaje “Malnutrition Inflammation Score” (MIS). • Sistema de equivalentes con alimentos bajos en P y K. • Folleto de apoyo. • Recordatorio de | El protocolo de intervención se considera de bajo riesgo. |

| | | | | | | | |
|---------------|---|--|------|-------|---|---|---|
| | | | | | y herramientas de orientación alimentaria. La intervención duró un mes. | <p>24 horas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pre y posttest. • Análisis bioquímicos. | |
| Lim E, et al. | Effects of education on low-phosphate diet and phosphate binder intake to control serum phosphate among maintenance hemodialysis patients: A randomized | Kidney Res Clin Pract. URL: https://doi.org/10.23876/j.krcp.2018.37.1.69 | 2018 | 37(1) | 70 pacientes en hemodiálisis por más de 3 meses. 48 eran los pacientes que fueron intervenidos versus 22 que eran el grupo control. Al grupo intervenido se les dio sesiones educativas por un espacio de | <ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica • Recordatorio de 24 horas • Dinamómetro • Plicómetro • Cinta métrica. • Inbody S10 • Análisis bioquímicos | El estudio se realizó bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. |

| | | | | | | | |
|------------------|---|---|------|-------|---|--|---------------------------|
| | controlled trial. | | | | 30 minutos; posteriormente, se realizó el análisis bioquímico a corto plazo (1 mes) y largo plazo (3 meses). | | |
| Branco C, et al. | Epic Trial: Education programme impact on serum phosphorous control in CKD 5D patients on hemodialysis. | Brazilian Journal of Nephrology URL: https://doi.org/10.5935/0101-2800.20170072 | 2016 | 39(4) | 179 pacientes con ERC en estadio V con hiperfosfatemia. Se utilizó un modelo transteórico de cambio de comportamiento (en 5 etapas) durante 4 | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Balanza. • Tallímetro. • Pre y posttest. • Folletos informativos. • Rotafolios. • Fotos de comidas preparadas. | Consentimiento informado. |

| | | | | | | | |
|-----------------|--|--|------|-------|--|---|------------------|
| | | | | | meses. | | |
| Lynch k, et al. | Prescribed Dietary Phosphate Restriction and Survival among Hemodialysis Patients. | Clinical Journal of American Society of Nephrology URL: https://doi.org/10.2215/CJN.04620510 | 2011 | 6 (3) | 1751 pacientes adultos sometidos a hemodiálisis de 15 centros en los Estados Unidos. Se dividieron en 5 grupos y a cada uno se les prescribió diferentes niveles de fósforo en su dieta (870 mg, 871 a 999 mg, 1000 mg y 1001 a 2000 mg. | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Balanza. • Tallímetro. • Cinta métrica. • Picómetro. • Recordatorio de 24 horas. | Aspectos éticos. |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|--|------|-------|---|---|---|
| Danelon B, et al. | Efeitos a curto e longo prazos de ações de Educação Alimentar e Nutricional no perfil nutricional de pacientes em hemodiálise. | Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria URL: DOI: 10.12873/384danelon | 2018 | 38(4) | 59 pacientes. divididos en Grupo de Intervención y Grupo de control, según los días de frecuencia de hemodiálisis. Se realizaron 5 intervenciones nutricionales en 2 meses. | <ul style="list-style-type: none"> • Balanza. • Tallímetro. • Recordatorio de 24 horas. • Análisis bioquímicos. • Folletos informativos. | No corresponde. |
| Wan-Chuan T, et al. | Additional benefit of dietitian involvement in dialysis staffs- | Nefrología Clínica y Experimental. URL: https://doi.org/10.1007/s10157-015-1212-1 | 2015 | 20 | 61 pacientes en hemodiálisis que tenían hiperfosfatemia no controlada. | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Folletos informativos. • Cuestionarios. | El estudio fue evaluado por un comité de ética. |

| | | | | | | | |
|-------------------|--|---|------|--------|--|--|-----------------|
| | led diet education on uncontrolled hyperphosphatemia in hemodialysis patients. | | | | 31 grupo control y 30 grupo experimental. Ambos grupos recibieron información de rutina por parte de enfermeras y médicos, pero el grupo experimental recibió consejería nutricional por un nutricionista por 4 meses. | <ul style="list-style-type: none"> • Recordatorio de 24 horas. • Balanza. • Tallímetro. | |
| Hashemi J, et al. | Effect of nutritional educational | International Journal of Current Research. URL: | 2019 | 11(03) | 190 pacientes de hemodiálisis que recibían | <ul style="list-style-type: none"> • Historia clínica • Balanza • Tallímetro | No corresponde. |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|--|
| | <p>program to control hyperkalemia, hyperphosphatemia and phosphate on binder hemodialysis patients.</p> | <p>https://www.journalcra.com/sites/default/files/issue-pdf/34498.pdf</p> | | <p>diálisis durante más de tres meses y que eran mayores de 18 años de edad. Se brindó capacitaciones grupales y luego una asesoría individual al paciente con un familiar por parte del nutricionista donde se les entregó folletos informativos. Se les realizó exámenes bioquímicos al</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos • Pre y posttest. • Folletos informativos. | |
|--|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | | | |
|--------------------|--|--|------|-------|--|--|--|
| | | | | | mes y tres meses de la intervención. | | |
| Vrdoljak I, et al. | The impact of education and cooking methods on serum phosphate levels in patients on hemodialysis: 1-year study. | Hemodialysis International URL: https://doi.org/10.1111/hdi.12468 | 2016 | 27(2) | 47 pacientes. 25 pacientes en el grupo de intervención y 22 pacientes en el grupo control. Todos los participantes recibieron capacitación grupal y consulta nutricional personalizada una vez a la semana por dos | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Alimentos. • Cinta métrica. • Picómetro. • Folletos. | Los participantes firmaron consentimiento informado. Además, el estudio se realizó de acuerdo a los principios de la Declaración de Helsinki y el protocolo fue aprobado por el comité |

| | | | | | | | |
|-----------------|--|---|------|-------|---|---|---|
| | | | | | meses. Además, el grupo de intervención recibió una capacitación sobre métodos de preparación y procesamiento térmico de los alimentos. | | de ética. |
| Jiang N, et al. | Improving diet recipe and cooking methods attenuates hyperphosphatemia in patients undergoing peritoneal | Nutrition Metabolism Cardiovascular Diseases. URL: https://doi.org/10.1016/j.numecd.2015.05.007 | 2015 | 25(9) | 97 pacientes con diálisis peritoneal, con hiperfosfatemia. 48 pacientes pertenecían al grupo de intervención y 49 al grupo | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. | Los participantes firmaron consentimiento informado. Además, el estudio fue aprobado por el comité de |

| | | | | | | |
|--|-----------|--|--|--|--|----------------------------------|
| | dialysis. | | | | control. Los pacientes del grupo de intervención fueron capacitados por un nutricionista y una enfermera una vez al mes, sobre el consumo de alimentos con bajo aporte de fósforo y también sobre el tipo de cocción que se debe utilizar y sobre técnicas de diálisis de | ética del Hospital Ren Ji. |
|--|-----------|--|--|--|--|----------------------------------|

| | | | | | | | |
|----------------------|--|---|------|-------|--|---|-----------------|
| | | | | | alimentos. Se les realizó análisis bioquímicos al inicio y cada 3 meses hasta llegar al año. | | |
| Karavetian M, et al. | Dietary educational interventions for management of hyperphosphatemia in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. | Nutrition Review. URL: https://doi.org/10.1111/nure.12115 | 2014 | 72(7) | 18 artículos científicos publicados en los últimos 10 años. | <ul style="list-style-type: none"> • Artículos científicos | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|--------------------|---|---|------|-------|--|---|--|
| Ryu H, et al. | Repeated education improves diet compliance in maintenance Hemodialysis Patients. | International Journal of Urology and Nephrology URL: ID de Corpus: 212530066  | 2014 | 2(4) | 30 pacientes en hemodiálisis de University Ilsan-Paik Hospital. Una enfermera realizó educación alimentaria una vez a la semana por un periodo de 3 meses. | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Pre y post test. • Folletos informativos. | Los pacientes firmaron el consentimiento o informado. El estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional de Ilsan-Paik Hospital. |
| Caldeira D, et al. | Educational Strategies to Reduce Serum Phosphorus in Hyperphosphatemic Patients with Chronic Kidney | Journal of Renal Nutrition. URL: https://doi.org/10.1053/j.jrn.2010.11.006 | 2011 | 21(4) | Revisión sistemática con metanálisis, en la que se revisaron 7 ensayos controlados randomizados, | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|--|------|-------|---|---|--------------------|
| | Disease: Systematic Review with Meta-analysis. | | | | incluyendo a 524 pacientes con ERC y con hiperfosfatemia. Se realizó asesoría nutricional y el seguimiento varió entre 4 a 12 meses. | | |
| Brauer A, et al. | Improvement in Hyperphospha temia Using Phosphate Education and Planning Talks. | Journal of Renal Nutrition URL: https://doi.org/10.1053/j.jrn.2018.06.004 | 2019 | 29(2) | 46 pacientes en hemodiálisis con hiperfosfatemia, recibieron 4 charlas dentro de un programa educativo que mediría la cantidad de | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|----------------------|--|--|------|-------|--|---|-----------------|
| | | | | | fósforo a consumir. | | |
| Duff E, Chawke F. | A service review to assess if innovative intensive phosphate dietary education can help reduce phosphate levels to the recommended range in a hemodialysis population. | Hemodialysis International URL: https://doi.org/10.1111/hdi.12593 | 2017 | 21(2) | 36 pacientes con hiperfosfatemia. Se realizó un programa educativo dividido en 4 temas (complicaciones de hiperfosfatemia, dieta y fosfato, aditivos de fosfato y aglutinantes de fosfato) que duró 4 meses. | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Cuestionario de conocimientos. | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|------------------|--|---|------|-------|---|---|-----------------|
| | | | | | Se realizaron análisis bioquímicos mensualmente. | | |
| Milazi M, et al. | Effectiveness of educational or behavioral interventions on adherence to phosphate control in adults receiving hemodialysis a systematic review. | The Joanna Briggs Institute DOI: 10.11124/JBISRIR-2017-003360 | 2017 | 15(4) | 18 estudios aleatorios controlados. Siete estudios se centraron en fosfato en la dieta, cuatro estudios se centraron en medicamentos (aglutinantes de fosfato) y seis estudios centrados en fosfato y | <ul style="list-style-type: none"> Análisis bioquímicos. | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|---|------|---------|--|--|--|
| | | | | | medicamentos en la dieta. Sólo un estudio enseñó a los pacientes sobre dieta, medicamentos y HD para controlar el fosfato. | | |
| Guida B, et al. | Dietary phosphate restriction in dialysis patients: A new approach for the treatment of hyperphosphat | Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases URL: https://doi.org/10.1016/j.numecd.2010.02.021 | 2011 | 21 (11) | 27 pacientes en hemodiálisis. 15 pacientes formaban el grupo de intervención y 12 formaban el grupo control. El grupo control no | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Cuestionarios. • Tallímetro. • Balanza. • Cinta métrica. • Bioimpedanciometría BIA. | El estudio fue aprobado por el Comité Ético de la Escuela de Medicina de la Universidad Federico II de |

| | | | | | | | |
|----------------------|---|--|------|-------|---|--|--|
| | aemia. | | | | modificó su dieta, al grupo de intervención se le brindó la consejería para reemplazar su dieta por una con bajo contenido de fósforo y potasio. Por un periodo de 3 meses. | | Nápoles. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado. |
| Karavetian M, et al. | Nutritional education for management of osteodystrophy: Impact on | Hemodialysis International URL: https://doi.org/10.1111/hdi.12405 | 2016 | 20(3) | 210 pacientes en hemodiálisis. Se dividió aleatoriamente a los pacientes y al grupo de | <ul style="list-style-type: none"> • Análisis bioquímicos. • Material educativo. • Tallímetro. • Balanza | No corresponde. |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | serum phosphorus, quality of life, and malnutrition. | | | | intervención durante 6 meses. El grupo intervenido estuvo a cargo de un nutricionista exclusivo para esta labor (se brindó asesoría individual por 15 minutos, dos veces a la semana) y el grupo control estuvo a cargo de nutricionista del hospital. | <ul style="list-style-type: none"> • Cinta métrica. • Recordatorio de 24 horas. | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|

Tabla 2: Evaluación de la calidad científica:

| Título del artículo | Diseño de investigación | Resultados | Conclusiones | Calidad de evidencia | Fuerza de recomendación |
|--|---|---|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Efecto de un plan de alimentación y orientación alimentaria en pacientes con hemodiálisis mediante la regulación de fósforo y potasio séricos. | Estudio prospectivo, longitudinal y pre-experimental. | Se encontró una disminución estadísticamente significativa de los electrolitos séricos de pacientes con hemodiálisis de fósforo a 6.6 mg/dl \pm 0.98 (p <0.0001) y de potasio a 5.7 mg/dl \pm 0.29 (p <0.0001), así como disminución de síntomas como: temblores, | Se obtuvo resultados favorables al realizar la intervención de orientación alimentaria a pacientes en hemodiálisis ya que se reguló los niveles de fósforo y potasio plasmáticos. | Alta | Moderado |

| | | | | | |
|---|--------------------------------|---|--|------|------|
| | | debilidad muscular, bajo pulso, comezón y dolor óseo. | | | |
| Effects of education on low-phosphate diet and phosphate binder intake to control serum phosphate among maintenance hemodialysis patients: A randomized controlled trial. | Estudio randomizado controlado | No se observó cambios significativos. En la evaluación a corto plazo, hubo una reducción de fósforo sérico en el 75% del grupo intervenido y 72% en el grupo control; pero al comparar el resultado al final de los 3 meses, hubo diferencias; el grupo | La educación nutricional no ayudó a lograr el objetivo inicial del estudio que era reducir los niveles de fósforo en sangre. | Baja | Bajo |

| | | | | | |
|--|---|---|---|-------------|-------------|
| | | <p>intervenido había reducido el 70.8% vs 68.2% del grupo control.</p> | | | |
| <p>Education programme impact on serum phosphorous control in CKD 5D patients on hemodialysis.</p> | <p>Estudio de intervención, prospectivo</p> | <p>132 pacientes mostraron un cambio positivo y reducción significativa en los niveles de fósforo, mientras que 47 pacientes mostraron un cambio negativo y poca reducción de niveles de fósforo.</p> | <p>Este estudio mostró que una intervención nutricional es efectiva a corto plazo. Los programas educativos son baratos y fáciles de implementar, con el modelo transteórico de cambio de comportamiento que muestra los resultados positivos</p> | <p>Alta</p> | <p>Alta</p> |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|---|--|----------|------|
| | | | que se pueden lograr, en relación a la cantidad de fósforo plasmático en pacientes con ERC estadio V en hemodiálisis. | | |
| Prescribed Dietary Phosphate Restriction and Survival among Hemodialysis Patients. | Estudio randomizado controlado | Las dietas restrictivas en fosfato se asociaron con índices de estado nutricional deficiente respecto a los análisis de referencia y una prevalencia de mayor necesidad de suplementación | La restricción de fosfato en la dieta prescrita no está asociada con una mejor supervivencia entre los pacientes de hemodiálisis, y un mayor nivel de restricción puede estar asociado con una mayor | Moderado | Bajo |

| | | | | | |
|---|--|---|---|-----------------|-----------------|
| | | <p>nutricional pero no cambios longitudinales en la ingesta calórica o proteica.</p> <p>No hubo tendencia constante en el fósforo en sangre y sus resultados fueron modestos.</p> | <p>mortalidad; particularmente, en algunos subgrupos como los que recibieron una menor cantidad de fósforo en su dieta ya que se asoció a un estado nutricional deficiente.</p> | | |
| <p>Efeitos a curto e longo prazos de ações de Educação Alimentar e Nutricional no perfil nutricional de pacientes em hemodiálise.</p> | <p>Estudio no randomizado controlado</p> | <p>Con respecto al fósforo sérico, hubo una disminución de fósforo en el grupo intervenido, lo que indica resultado positivo de las</p> | <p>Los resultados de este estudio mostraron que las actividades de educación alimentaria y nutricional pueden promover cambios,</p> | <p>Moderada</p> | <p>Moderada</p> |

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|--|----------|----------|
| | | actividades educativas de alimentación y nutrición, en corto y largo plazo. | principalmente, en el control del fósforo sérico en pacientes en hemodiálisis. | | |
| Additional benefit of dietitian involvement in dialysis staffs-led diet education on uncontrolled hyperphosphatemia in hemodialysis patients. | Estudio observacional prospectivo | Al inicio del estudio, los niveles plasmáticos de fósforo no difirieron significativamente entre los grupos. En el período experimental, los niveles mensuales de fósforo en suero disminuyeron significativamente | La educación sobre la dieta renal guiada por dietistas y personal de diálisis o el personal de diálisis por sí solo reduce el nivel de fósforo en suero y la educación dietética guiada por dietistas proporciona un beneficio adicional | Moderado | Moderado |

| | | | | | |
|--|----------------------------|--|---|-------------|-------------|
| | | <p>en ambos grupos. El grupo experimental mantuvo tal mejora durante un mes más, pero se desvaneció con el tiempo.</p> | <p>en el control de la hiperfosfatemia en pacientes con hemodiálisis.</p> | | |
| <p>Effect of nutritional educational program to control hyperkalemia, hyperphosphatemia and phosphate on binder hemodialysis patients.</p> | <p>Estudio comparativo</p> | <p>Cuando se revisaron los resultados de fósforo sérico, no se encontraron diferencias significativas en los análisis tomados antes de la educación nutricional y en los</p> | <p>Los pacientes quienes recibieron educación nutricional mostraron cambios positivos, ayudó a reducir la hipercalemia, hiperfosfatemia, y el uso de aglutinante de</p> | <p>Baja</p> | <p>Bajo</p> |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---|----------|----------|
| | | que se tomaron después de 2 meses de la realizada la intervención. | fósforo. Este estudio sugiere que la educación dietética repetida es un método efectivo y una forma de mejorar el cumplimiento de la dieta del paciente y prevenir parámetros anormales de potasio y fosfato. | | |
| The impact of education and cooking methods on serum phosphate levels in patients on hemodialysis: 1-year study. | Estudio randomizado controlado | En ambos grupos, los niveles de fósforo en suero disminuyeron significativamente durante el primer | Capacitar en métodos de cocción puede disminuir los niveles de fosfato sérico sin afectar | Moderada | Moderada |

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|--|----------|----------|
| | | año de intervención, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. | significativamente el estado nutricional del paciente y puede ser útil para ayudar a prevenir y tratar la hiperfosfatemia. | | |
| Improving diet recipe and cooking methods attenuates hyperphosphatemia in patients undergoing peritoneal dialysis. | Estudio randomizado controlado | Simultáneamente con la reducción de fósforo en la dieta, la concentración de fósforo en sangre disminuyó a partir del sexto mes de iniciada la intervención de manera significativa. | Nuestros datos indican que la intervención dietética intensiva para reducir la ingesta de alimentos ricos en fosfato y mejorar los métodos de cocción atenúa la hiperfosfatemia en pacientes con | Moderado | Moderado |

| | | | | | |
|--|---|--|--|----------|----------|
| | | | diálisis peritoneal. | | |
| Dietary educational interventions for management of hyperphosphatemia in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. | Revisión sistemática de estudios randomizados controlados | Los estudios mostraron una reducción en el fósforo sérico, 14 de ellos reportaron una mejora significativa. Ocho de los estudios lograron el fósforo sérico ≤ 5.5 mg/dL después de la intervención. | Esta revisión extrajo 18 estudios, de los cuales 14 informaron una caída significativa en el suero fósforo en el grupo de intervención, mostrando así relación positiva entre educación nutricional y mejora del fósforo sérico. | Moderado | Moderado |
| Repeated education improves diet compliance in maintenance Hemodialysis Patients. | Estudio comparativo | No hubo cambios estadísticamente significativos en los niveles de | La educación es efectiva para mejorar el cumplimiento de la | Baja | Baja |

| | | | | | |
|---|---------------------------------------|---|---|-----------------|-----------------|
| | | <p>hiperfosfatemia. Pero sí hubo resultados significativos en el nivel de calcio y potasio.</p> | <p>dieta de los pacientes con hemodiálisis y sus resultados fisiológicos. Pero en este estudio no fue suficiente para reducir el nivel de fósforo sérico.</p> | | |
| <p>Educational Strategies to Reduce Serum Phosphorus in Hyperphosphatemic Patients with Chronic Kidney Disease: Systematic Review with Meta-analysis.</p> | <p>Estudio randomizado controlado</p> | <p>Las estrategias educativas con un periodo de 4 meses no mostraron cambios estadísticamente significativos. Mientras aquellos que tenían un mayor tiempo de</p> | <p>Las estrategias educativas en pacientes con ERC en hemodiálisis e hiperfosfatemia son útiles para reducir el fósforo sérico.</p> | <p>Moderado</p> | <p>Moderado</p> |

| | | | | | |
|--|---------------------|---|---|------|------|
| | | intervención educativa, redujeron los niveles de fósforo de una manera significativa. | | | |
| Improvement in Hyperphosphatemia Using Phosphate Education and Planning Talks. | Estudio comparativo | Hubo una mejora modesta en los resultados de fósforo plasmático en los pacientes que recibieron la educación y el plan nutricional. Además, las barreras autoidentificadas más comunes para los pacientes | El modelo de serie de charlas y plan nutricional es apropiado para manejar la hiperfosfatemia persistente a pesar del manejo habitual en unidad de diálisis para pacientes ambulatorios mediante la | Bajo | Bajo |

| | | | | | |
|--|---------------------|--|---|----------|----------|
| | | fueron la falta de recursos para cambios dietéticos adecuados. | identificación de barreras específicas del paciente y proporcionando recursos que puedan mitigarlas. | | |
| A service review to assess if innovative intensive phosphate dietary education can help reduce phosphate levels to the recommended range in a hemodialysis population. | Estudio comparativo | Los niveles de fósforo sérico durante el periodo de educación se redujeron significativamente. Los niveles de fósforo se mantuvieron hasta 6 meses después de la intervención. | Este programa educativo mostró excelentes resultados con una reducción general en niveles de fosfato y una mejora de la población con hemodiálisis. Este programa educativo muestra | Moderado | Moderado |

| | | | | | |
|--|----------------------|---|---|----------|----------|
| | | | que descubrir nuevas formas de educación es crucial para mejorar la dieta con dietistas renales mejor ubicados para brindar educación específica sobre fosfato al paciente. | | |
| Effectiveness of educational or behavioral interventions on adherence to phosphate control in adults receiving hemodialysis a systematic review. | Revisión sistemática | De los 18 estudios: Dieciséis estudios mostraron mejoras significativas en niveles de fosfato. En ocho estudios | Existe una mayor adherencia al control de fósforo cuando se realiza intervenciones educativas o conductuales. | Moderado | Moderado |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>randomizados controlados se observó una mejor respuesta de las intervenciones educativas o conductuales sobre un tratamiento estándar de cuidado del control de fosfato sérico, con una reducción media ponderada en el grupo de tratamiento.</p> | <p>Estudios sistemáticos revelan óptimos resultados en la cantidad de fósforo en suero, dominio del tema de parte del paciente y cumplimiento en los métodos de control. Todavía no hay datos exactos como diferentes estudios realizaron sus intervenciones; por tal motivo, se necesita una mayor investigación.</p> | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|--|-------------|-----------------|
| <p>Dietary phosphate restriction in dialysis patients: A new approach for the treatment of hyperphosphataemia.</p> | <p>Estudio randomizado controlado</p> | <p>No se encontraron diferencias significativas en el grupo control y el grupo intervenido. Los pacientes del grupo intervenido mostraron una significativa disminución de los niveles de fósforo sérico.</p> | <p>La ingesta dietética de fosfato proviene principalmente de fuentes de proteínas, por lo que la restricción del fósforo dietético puede conducir a una desnutrición proteica/ energética en un paciente de diálisis. Un plan de dieta con el fósforo controlado que incluye un sustituto nutricional dio como resultado disminución en el fósforo y hormona paratiroidea</p> | <p>Bajo</p> | <p>Moderado</p> |
|--|---------------------------------------|---|--|-------------|-----------------|

| | | | | | |
|--|--------------------------------|---|--|------|------|
| | | | intactos, sin modificaciones del estado nutricional en pacientes en diálisis. | | |
| Nutritional education for management of osteodystrophy: Impact on serum phosphorus, quality of life, and malnutrition. | Estudio randomizado controlado | El protocolo de intervención dietética mejoró significativamente el fósforo sérico. El análisis demostró que el grupo intervenido con un nutricionista exclusivo para el área de hemodiálisis tuvo los niveles de | La asesoría nutricional intensiva de parte de nutricionistas dedicados exclusivamente a las unidades de hemodiálisis en el Líbano mejoró significativamente los niveles de fósforo sérico. | Bajo | Alto |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | fósforo sérico más reducido frente al grupo control. | | | |
|--|--|--|--|--|--|

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

La hiperfosfatemia en pacientes con ERC en terapia sustitutiva es una de las principales causas de mortalidad, ya que provoca calcificación vascular. Por tal razón, es de suma importancia prescribir una dieta balanceada y adecuada para prevenir este cuadro, y si hay hiperfosfatemia brindar un tratamiento nutricional para reducir estos niveles.

El objetivo principal de este trabajo de investigación es demostrar que el tratamiento nutricional es efectivo para reducir los niveles de hiperfosfatemia en pacientes con ERC en terapia sustitutiva. Para ello, se realizó la búsqueda bibliografía relacionada al tema, seleccionando 17 artículos de investigación, todos ellos internacionales. El 59% de ellos son estudios randomizados controlados. El 29% están divididos en preexperimentales, intervencionista, observacionales. El 12% revisiones sistemáticas. La recolección de datos se hizo en los siguientes sitios: Scielo, Dialnet, Google académico, Pubmed, Medline y Academia.edu.

Luego de la investigación científica se observó que sí se respondió la pregunta PIO, ya que los resultados de los estudios luego de las intervenciones realizadas mostraron reducción en los valores de fósforo en sangre. El 64.7% de los artículos científicos demostraron una disminución significativa de la cantidad de fósforo plasmático, tras algún tipo de intervención nutricional. El 35.3% mostró que no hubo resultados significativos o no hubo resultados.

El consumo de fósforo en pacientes con ERC en terapia sustitutiva varía entre 1050-1400 mg/d aproximadamente. Por sesión de hemodiálisis (de 3 ½ a 4 horas, 3 veces por semana) se logra eliminar de 600-1200 mg de fósforo (25). Con lo cual se puede lograr un equilibrio entre la ingesta y excreción. El problema es cuando el paciente consume una mayor cantidad de fósforo inorgánico (absorción del 90 a 100%) que orgánico (absorción de alimentos de origen vegetal: 10-30% y origen animal del 40-60%). Por ello, el tratamiento nutricional no sólo debe consistir en limitar la cantidad del alimento, sino en la clase de fósforo que se ingiere.

Hubo un mejor resultado cuando la intervención que se realizó fue de manera individual (consejería nutricional) en comparación con sesiones educativas que se realizaron en forma grupal, porque en una intervención individual las necesidades de cada paciente son atendidas de forma detallada, y las recomendaciones se ajustan a su realidad. Asimismo, se puede conversar con la persona que está a cargo de la alimentación del paciente y se despeja sus dudas para contribuir a un resultado a corto plazo.

Al realizar el trabajo de investigación y clasificar los artículos científicos; el 52.9% tuvo una calidad de evidencia moderado; 35.3%, baja y 11.7% alta. Del mismo modo, el 58.8% tuvo una fuerza de recomendación moderada; 29.4 %, baja y 11.8%, alta.

Las limitaciones del trabajo de investigación fueron dos: la primera es que algunos de los artículos científicos que se tomaron como referencias tienen más de 5 años de antigüedad, y la otra limitación, fue el tamaño de muestra reducido que se utilizó en algunos de los estudios, lo cual puede hacer que los resultados no sean tan significativos, y no se tenga potencia estadística suficiente.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

1. La intervención nutricional fue efectiva ya que disminuyó los niveles séricos de fósforo, y los síntomas relacionados a la hiperfosfatemia.
2. En el 64.7% (11) de los estudios se observó una reducción estadísticamente significativa en el nivel de fósforo sérico en los pacientes luego de la intervención.
3. El 35.3% (6) de los estudios no se observó cambios estadísticamente significativos en la reducción del nivel de fósforo sérico en los pacientes al finalizar la intervención.
4. Las intervenciones individuales dan mejor resultado en comparación a las grupales ya que se da una indicación personalizada según la realidad del paciente, hacer un mejor seguimiento y así poder lograr un resultado a corto plazo.

RECOMENDACIONES:

1. La intervención nutricional debe ser parte de la rutina de los centros de hemodiálisis, para que los cambios puedan ser permanentes, lo que se verá reflejado en la mejor calidad de vida de los pacientes.
2. Realizar más estudios de investigación sobre el tema; en especial en Perú porque no se han encontrado, ya que se ha obtenido resultados estadísticamente significativos en la reducción de fósforo en sangre en pacientes con hiperfosfatemia en Enfermedad Renal Crónica en Terapia.
3. Para lograr un mayor impacto y resultados estadísticamente significativos al intervenir a pacientes en Enfermedad Renal Crónica en Terapia Sustitutiva es importante involucrar al equipo multidisciplinario para que haya adicionalmente soporte emocional y apoyo social; de igual manera, la intervención debe ser continua y no por periodos cortos.
4. Las intervenciones nutricionales que se realicen con los pacientes en Enfermedad Renal Crónica en Terapia Sustitutiva deben de ser individualizadas ya que van a tener un mayor impacto en el paciente y por lo tanto tener mejores resultados.

REFERENCIAS:

1. La OPS/OMS y la Sociedad Latinoamericana de Nefrología llaman a prevenir la enfermedad renal y a mejorar el acceso al tratamiento. 2015. [Internet] Disponible en https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10542:2015-opsoms-sociedad-latinoamericana-nefrologia-enfermedad-renal-mejorar-tratamiento&Itemid=1926&lang=es.
2. Santana S, Enfermedades renales - Estadísticas mundiales, Boletín factográfico de la Biblioteca Médica Nacional de Cuba. Febrero 2016. Vol 2. N°2.
3. Sociedad Peruana de Nefrología. Tres millones de peruanos sufren de enfermedad renal. 2019. [Internet]. Disponible en: <https://peru21.pe/lima/atencion-tres-millones-peruanos-sufren-enfermedad-renal-68438>
4. Brauer A, Waheed S, Singh., Maursetter L. Mejora en la hiperfosfatemia usando charlas de planificación y educación sobre fosfato. Diario de Nutrición Renal. 2019 marzo. Volumen 29. Número 2. páginas 156-162.
5. Eknovan G, Levin A, Levin N. Bone metabolism and disease in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis 2003; 42: S1-S103.
6. Lim E, Hyun S, Myeong J, Kim S, Lee M. Effects of education on low-phosphate diet and phosphate binder intake to control serum phosphate among maintenance hemodialysis patients: A randomized controlled trial. Kidney Res Clin Pract. 2018. 37:69-76.
7. Osuna I, Leal G, Garza C. Manejo nutricional de la hiperfosfatemia en la enfermedad renal crónica. Nutrición clínica y dietética hospitalaria. 2017; 37(4):140-148.
8. Moe SM, Drueke TB, Group for the KW. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). Kidney Int Suppl. 2017;7 (1):1–59.
9. Pérez A, Castillo J, Linares G. Efecto de un plan de alimentación y orientación alimentaria en pacientes con hemodiálisis mediante la

- regulación de fósforo y potasio séricos. Universidad Iberoamericana Puebla Repositorio Institucional. 2018.
10. Branco C, Menardi B, Bargas CI, Pereira J. Epic Trial; Education programme impact on serum phosphorus control in CKD 5D patients on hemodialysis. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2016. 39(4).
 11. Lynch K, Lynch R, Curhan G, Brunelli S. Prescribed Dietary Phosphate Restriction and Survival among Hemodialysis Patients. *Clinical Journal of American Society of Nephrology*. 2011. 6: 620–629.
 12. Danelon B, Andrade M, Alvarenga L, Nascimento R, Mendes L, Aguiar A. Efeitos a curto e longo prazos de ações de Educação Alimentar e Nutricional no perfil nutricional de pacientes em hemodiálise. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2018. 38(4):131-136
 13. Wan-Chuan T, Ju-Yeh Y, Chia chin I, Yuh-Jiun W, Yu-Chuan L, Lie-Chuan L, Yu-Sen P. Beneficios adicionales de la participación de dietistas en la diálisis impartida por el personal de educación sobre la dieta sobre la hiperfosfatemia no controlada en pacientes en hemodiálisis. *Nefrología Clínica y Experimental*. Octubre 2016. Volumen 20.5: 815–821.
 14. Hashemi J, Al-Zaeem S. Effect of nutritional educational program to control hyperkalemia, hyperphosphatemia and phosphate on binder hemodialysis patients. *International Journal of Current Research*. 2019. Vol. 11, Issue, 03, pp.1817-1820.
 15. Vrdoljak I, Panjkota I, Bituh M, Leko N, Pavlovic D, Vrdoljak T. The impact of education and cooking methods on serum phosphate levels in patients on hemodialysis: 1-year study. *Hemodialysis International*. 2016
 16. Jiang N, Fang W, Gu AP, Yuan JZ, Yang XX, Lin AW. Improving diet recipe and cooking methods attenuates hyperphosphatemia in patients undergoing peritoneal dialysis. *Nutrition Metabolism Cardiovascular Diseases*. 2015; 25(9):846-52.
 17. Karavetian M, de Vries N, Rizk R, Elzein H. Dietary educational interventions for management of hyperphosphatemia in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Review*. 2014; 72(7):471-82.

18. Ryu H, Jeon H, Sun H, Han K, Whang Ch, Han S. Repeated education improves diet compliance in maintenance Hemodialysis Patients. *International Journal of Urology and Nephrology*. 2014. Volumen 2(4).
19. Caldeira D, Amaral T, David Cl, Sampaio Cr. Educational Strategies to Reduce Serum Phosphorus in Hyperphosphatemic Patients with Chronic Kidney Disease: Systematic Review with Meta-analysis. *Journal of Renal Nutrition*. 2011. Volumen 21(4).
20. Brauer A, Waheed S, Singh T, Maursetter L. Improvement in Hyperphosphatemia Using Phosphate Education and Planning Talks. *Journal of Renal Nutrition*. 2018. Volumen 29(2) 156-162.
21. Duff E, Chawke F. A service review to assess if innovative intensive phosphate dietary education can help reduce phosphate levels to the recommended range in a hemodialysis population. *Hemodialysis International*. 2017. Volumen 21(2).
22. Milazi M, Monner A, Douglas Cl. Effectiveness of educational or behavioral interventions on adherence to phosphate control in adults receiving hemodialysis a systematic review. The Joanna Briggs Institute. 2017. Volumen 15(4) 971-1010.
23. Guida B, Piccoli A, Trio R, Laccetti R, Nastasi A, Paglione A, Memoli A, Memoli B. Dietary phosphate restriction in dialysis patients: A new approach for the treatment of hyperphosphataemia. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*. 2011. 21(11) 879-884.
24. Karavetia M, Elzein H, Rizl R, Jibai R, De Vriesn. Nutritional education for management of osteodystrophy: Impact on serum phosphorus, quality of life, and malnutrition. *Hemodialysis International*. 2016. Volumen 20(3) 432-440.
25. Taketani Y, Koiwa F, Yokoyama K. Management of phosphorus load in CKD patients. *Clin Exp Nephrol*. 2017; 21(S1): 27-36.