



**Universidad
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA
ESPECIALIDAD: NEFROLOGÍA**

**EFICACIA DE LA HEMODIÁLISIS DE FLUJO ALTO
VERSUS HEMODIALISIS DE FLUJO BAJO PARA
REDUCIR LAS COMPLICACIONES
CARDIOVASCULARES EN PACIENTES CON
INSUFICIENCIA RENAL TERMINAL**

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR EL TÍTULO
DE ESPECIALISTA EN NEFROLOGÍA**

Presentado por:

**AUTOR: QUILCA CALATAYUD, GISSELLA
RAMIREZ ALIAGA, ROXANA**

**LIMA – PERÚ
2017**

DEDICATORIA

A nuestras familias por brindarnos su cariño, educarnos con valores, por su constante apoyo y comprensión durante nuestra vida personal y profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Mg. Anika Remuzgo Artezano por contribuir en nuestra formación profesional, guiándonos y motivándonos permanentemente para la culminación del presente estudio.

Asesor: Mg. Anika Remuzgo Artezano

JURADO

Presidente: Dr. Patrick Palmieri

Secretario: Dra. Rosa Pérez Siguaz

Vocal: Mg. Wilmer Calsin Pacompia

INDICE

| | |
|--|-----|
| Carátula | i |
| Hoja en blanco | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimiento | iv |
| Asesor | v |
| Jurado | vi |
| Índice | vii |
| Índice de tablas | ix |
| RESUMEN | x |
| ABSTRACT | xi |
| CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN | |
| 1.1. Planteamiento del problema | 12 |
| 1.2. Formulación del problema | 14 |
| 1.3. Objetivo | 15 |
| CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS | |
| 2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática | 16 |
| 2.2. Población y muestra | 16 |
| 2.3. Procedimiento de recolección de datos | 17 |
| 2.4. Técnica de análisis | 18 |
| 2.5. Aspectos éticos | 18 |
| CAPITULO III: RESULTADOS | |
| 3.1. Tablas | 19 |

| | |
|---|----|
| CAPITULO IV: DISCUSIÓN | |
| 4.1. Discusión | 32 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | |
| 5.1. Conclusiones | 35 |
| 5.2. Recomendaciones | 36 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 38 |

ÍNDICE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1: Estudios revisados sobre Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal. | 13 |
| Tabla 2: Resumen de estudios sobre Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal. | 35 |

RESUMEN

Objetivo: Sistematizar las evidencias sobre la eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal.

Materiales y Métodos: En la selección definitiva se eligieron 10 estudios, la revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal, fueron hallados en las siguientes bases de datos Lilacs, Pubmed, Medline y Cochrane Plus, se incluyó Meta análisis 01, Revisión Sistemática y Meta análisis 01, Revisión Sistemática 01, Experimental 02, Ensayos Clínicos Aleatorizados 04 y Transversal 01.

Resultados: De los 10 artículos revisados, el 90% (n=09/10) de estos concuerdan que hay evidencia científica suficiente respecto a que la hemodiálisis de flujo alto tienen mayores beneficios que la hemodiálisis de flujo bajo, para evitar o demorar la aparición de complicaciones a largo plazo, en el proceso evolutivo de los pacientes en diálisis, el 10% (n=01/10) concluye (8), que no hay diferencias significativas en el uso de la hemodiálisis de flujo alto y la hemodiálisis de flujo bajo.

Conclusiones: Los artículos revisados sistemáticamente evidencian que la hemodiálisis de alto flujo es más efectiva que la hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal.

Palabras clave: “Hemodiálisis flujo alto”, “Hemodiálisis flujo bajo”, “Diálisis”, “Complicaciones Cardiovasculares” “Insuficiencia Renal Terminal”.

ABSTRACT

Objective: To systematize the evidence on the effectiveness of high flow hemodialysis versus low flow hemodialysis to reduce cardiovascular complications in patients with end-stage renal disease.

Materials and Methods: Ten studies were selected in the final selection, the systematic review of the 10 scientific articles on Effectiveness of high flow hemodialysis versus low flow hemodialysis to reduce cardiovascular complications in patients with end-stage renal failure were found in the The following databases Lilacs, Pubmed, Medline and Cochrane Plus, were included Meta analysis 01, Systematic Review and Meta analysis 01, Systematic Review 01, Experimental 02, Randomized Clinical Trials 04 and Transversal 01.

Results: Of the 10 articles reviewed, 90% (n = 09/10) of these agree that there is sufficient scientific evidence that high-flow hemodialysis has greater benefits than low-flow hemodialysis to prevent or delay the onset Of long-term complications in the evolutionary process of dialysis patients, 10% (n = 01/10) conclude (8) that there are no significant differences in the use of high flow hemodialysis and hemodialysis flow low.

Conclusions: Systematically reviewed articles demonstrate that high-flow hemodialysis is more effective than low-flow hemodialysis to reduce cardiovascular complications in patients with end-stage renal disease.

Key words: "Hemodialysis high flow", "Hemodialysis low flow", "Dialysis", "Cardiovascular complications" "Terminal Renal Insufficiency".

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.

Los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) pueden alcanzar una prolongada supervivencia con buena calidad de vida gracias a las terapias de reemplazo de la función renal con diálisis o trasplante renal.

El Instituto Nacional de Salud de EE.UU. en su informe anual, ponen de manifiesto que Estados Unidos, Taiwán, Qatar y Japón con 336, 331, 272 y 252 pacientes por millón de habitantes, respectivamente, con insuficiencia renal crónica dependiente de terapia renal sustitutiva (TRS), fueron en el año 2001 los países con mayores tasas de incidencia. En cuanto a los países de la Unión Europea, se sitúan a la cabeza Alemania, Bélgica, Grecia y Checoslovaquia, no sobrepasando en ningún caso los 200 pacientes por millón de habitantes (1). España, junto con Austria, Suecia, Croacia y Dinamarca muestra valores intermedios. Según el análisis de los datos de los nueve países europeos incluidos en el registro de la “European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA)”, la incidencia global, ajustada por edad y sexo, ha aumentado linealmente durante la última década (1990-1999) en todos los países, excepto en Holanda. La tasa de incidencia permaneció estable para los menores de 44 años y se llegó a triplicar en

los mayores de 75 años, siendo este aumento mayor en hombres que en mujeres. Aunque la mayoría de los países eligen la hemodiálisis como terapia de elección para pacientes incidentes, en países como Holanda, Dinamarca, Reino Unido, Suecia y en determinadas comunidades autónomas de España la proporción de pacientes incidentes en diálisis peritoneal supera el 30% (1).

En el sistema de la hemodiálisis varias son las partes que forman todo el circuito extracorpóreo, uno de los principales componentes es el filtro del dializador (2). Este puede ser utilizado varias veces hasta un límite, proceso al cual se denominó reuso y data de hace considerable tiempo. La primera publicación relacionada con el reuso de dializadores apareció en 1964, cuando se describió el proceso de los dializadores coil. Estos se almacenaban en refrigeración hasta la diálisis siguiente, con sangre heparinizada del propio paciente (3). Posteriormente, en 1967, otros autores describieron su experiencia de reuso con dializadores de placas desechables (4).

Se debe tener presente en la eficiencia del reuso: el Kdu, el Kt/V recibido del paciente, entre otros. Hasta la fecha se han propuesto dos mecanismos que conducen a la reducción del transporte de soluto en los dializadores capilares reusados. El primer mecanismo por el cual se pierde el Kdu contempla la formación de trombos en los capilares reusados, lo cual determina la oclusión de las fibras por coágulos, con la consiguiente pérdida de superficie efectiva de membrana (5). El segundo mecanismo se relaciona con el depósito de proteínas en la membrana con la consecuente reducción de la permeabilidad. En este caso se asume que la membrana está engrosada por el depósito proteico y la reducción del Kdu sería consecuencia del aumento de la resistencia de la membrana al transporte de solutos (4,5,6).

La hemodiálisis extrae el líquido excesivo y los productos metabólicos de la sangre en pacientes con función renal limitada. Las membranas de hemodiálisis se clasifican como de flujo alto o bajo según su capacidad para extraer el líquido y las moléculas. Se ha sugerido que la extracción de los solutos más grandes a través de las membranas de hemodiálisis de flujo alto puede reflejar mejor una función renal normal y mejorar los resultados clínicos. Hay varios estudios donde se encontró que las membranas de diálisis de flujo alto redujeron las muertes por causas cardíacas y circulatorias (cardiovasculares) en un 17%, pero no redujeron el riesgo general de muerte. El tratamiento convencional con HD puede reducir rápidamente los niveles de metanol, etanol y etilenglicol, así como de sus metabolitos, corrigiendo al mismo tiempo los trastornos electrolíticos y ácido-base, pero las membranas de alto flujo son capaces de eliminar más cantidad de tóxico por hora de HD, incrementando su eficacia⁸. (7,8,9).

Este resultado significa que si 100 personas fueran tratadas con diálisis de flujo alto durante dos años, aproximadamente, se podrían prevenir tres muertes por causas cardiovasculares en pacientes que necesitan hemodiálisis a largo plazo (10). La diálisis es la base del tratamiento para las personas con insuficiencia renal crónica terminal, sin embargo aún no existe evidencia suficiente para recomendar el uso de la hemodiálisis de flujo alto como la mejor intervención costo efectiva para mejorar la insuficiencia renal terminal y mejorar la calidad de vida de este tipo de pacientes, siendo el propósito básico de esta revisión sistemática.

1.2. Formulación del problema.

La pregunta formulada para la revisión sistemática se desarrolló bajo la metodología PICO y fue la siguiente:

| P = Paciente/ Problema | I = Intervención | C = Intervención de comparación | O = Outcome Resultados |
|--|----------------------------|--|--|
| Pacientes con insuficiencia renal terminal | Hemodiálisis de flujo alto | Hemodiálisis de flujo bajo | Reducir las complicaciones cardiovasculares. |

¿Cuál es la Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal?

1.3. Objetivo

Sistematizar las evidencias sobre la Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal.

CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de estudio.

Las Revisiones Sistemáticas son un diseño de investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Son parte esencial de la enfermería basada en la evidencia por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica.

2.2. Población y muestra.

La población constituida por la revisión bibliográfica de 10 artículos científicos publicados e indizados en las bases de datos científicos y que responden a artículos publicados en idioma español, inglés y portugués, con una antigüedad no mayor de diez años.

2.3. Procedimiento de recolección de datos.

La recolección de datos se realizó a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal la Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones

cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal; de todos los artículos que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes. Se estableció la búsqueda siempre y cuando se tuvo acceso al texto completo del artículo científico.

El algoritmo de búsqueda sistemática de evidencias fue el siguiente:

Eficacia AND Hemodiálisis de flujo alto AND Hemodiálisis de flujo bajo AND Complicaciones cardiovasculares AND Insuficiencia renal terminal.

Eficacia OR Hemodiálisis de flujo alto OR Hemodiálisis de flujo bajo OR Complicaciones cardiovasculares OR Insuficiencia renal terminal.

Base de datos:

Lilacs, Pubmed, Medline, Ebsco, Cochrane Plus.

2.4. Técnica de análisis.

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen (Tabla N°2) con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de los puntos o características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre artículos nacionales e internacionales. Además, de acuerdo a criterios técnicos pre establecidos, se realizó una evaluación crítica e intensiva de cada artículo, a partir de ello, se determinó la calidad de la evidencia y la fuerza de recomendación para cada artículo.

2.5. Aspectos éticos.

La evaluación crítica de los artículos científicos revisados, está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación verificando que cada uno de ellos haya dado cumplimiento a los principios éticos en su ejecución.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Tablas 1: Estudios revisados sobre Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal.

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 1. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|--|---|------------------|
| Palmer S, Rabindranath K, Craig J, Roderick P, Locatelli F, Strippoli G. | 2012 | Membranas de hemodiálisis de flujo alto versus bajo para la insuficiencia renal terminal. (11) | Revista Cochrane Kidney and Transplant Group http://www.biblioteca.cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=%2011904527&DocumentID=CD005016 AUSTRALIA | Número 9 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---|----------------------------------|-----------------------|----------------|--|--|
| Cuantitativo Revisión Sistemática | 33 artículos Ensayos clínicos | Artículos científicos | No aplica | 33 estudios con 3820 pacientes que compararon directamente la hemodiálisis mediante el uso de las membranas de flujo alto o bajo. Se encontró que las membranas de diálisis de flujo alto redujeron las muertes por causas cardíacas y circulatorias (cardiovasculares) en un 17%, pero no redujeron el riesgo general de muerte. Este resultado significa que si 100 personas fueran tratadas con diálisis de flujo alto durante dos años, aproximadamente, se podrían prevenir tres muertes por causas cardiovasculares en pacientes que necesitan hemodiálisis a largo plazo. | La hemodiálisis de flujo alto puede reducir la mortalidad cardiovascular en más del 15% en pacientes que requieren hemodiálisis, en comparación que la hemodiálisis de flujo bajo. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 2. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|--|--|------------------------|
| Barrios Camba Joanchín, Magrans Buch Charles, Martínez Soto Orquídea, Borrego Piñero Julio. | 2008 | Eficacia del reuso en hemodiálisis con dializadores de bajo y alto flujo. (12) | Revista Cubana de Medicina La Habana http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232008000100007&lng=es. CUBA | Volumen 47 Número 1 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---------------------------------|---------------------|------------------|----------------|---|--|
| Cuantitativo Transversal | 8 pacientes IRct | Hoja de registro | No corresponde | Comparando el comportamiento de estos Kdu durante toda la vida útil del dializador, hasta el 80 % del volumen inicial, encontramos que tanto para los dializadores de BF como para los de AF este se mantiene casi sin variación. Existe ligera disminución; en los de BF, de 5,5 % y en los de AF de 6,3 %. Esto está justificado por varios autores ¹⁸ y luego por la AAMI ¹⁹ donde refieren que si se dispone del 80 % del volumen original, el Kdu será del 90 al 110 % respecto al original, es decir poco o nada se afecta el aclaramiento de pequeñas moléculas. | Se concluyó que en las hemodiálisis con los dializadores de BF y AF, no existieron diferencias en cuanto al número de reuso. El Kdu no se modifica con ambos dializadores hasta el VRF aceptado y que el reuso de estos dializadores hasta el volumen residual estudiado, no modifica la dosis de diálisis recibida. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 3. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Número |
|---|------|---|--|------------------------|
| Ramón Peces, Elena González, Elena Olivasa, Fernando Renjela, Olga Costeroa, Agustín Montero, Rafael Selgasa, Raquel Fernández. | 2008 | Eficacia de la hemodiálisis precoz con membranas de alto flujo en el tratamiento de las intoxicaciones graves por alcoholes. (13) | Artículo de Sociedad Española de Nefrología http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-eficacia-hemodialisis-precoz-con-membranas-alto-flujo-el-tratamiento-las-X0211699508005450 ESPAÑA | Volumen 28 Número 4 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---|---|
| Cuantitativo Experimental | 14 pacientes HD | Formulario de datos | Consentimiento informado | La mayoría de casos, excepto el paciente que falleció, el Caso 7 con fracaso renal y el Caso 14, requirieron una única sesión de HD. En el Caso 5 tras la sesión de HD se realizó HDF durante unas horas. El Caso 7, que presentó un fracaso renal agudo, precisó HD periódicas durante 14 días hasta la recuperación de la función renal. El Caso 14 debido a la extrema gravedad de la intoxicación recibió tres sesiones consecutivas de HD y tras haber presentado broncoaspiración precisó ventilación mecánica y terapia intensiva durante 4 semanas. Esta paciente, con esquizofrenia, ya presentaba amaurosis como resultado de un episodio previo de intoxicación por metanol. En la Tabla IV se presentan los datos de aquellos pacientes en los cuales se calculó el tiempo teórico de HD necesario para alcanzar una concentración sérica menor de 16 mg/dl de metanol según la fórmula de Hirsch y el tiempo de HD realmente aplicado. | Cuando exista la sospecha firme de intoxicación por estos tóxicos o se documenten sus niveles séricos, además de las medidas de soporte general, debe iniciarse tan pronto como sea posible el tratamiento con etanol y HD. La prescripción de HD debe incluir un dializador de alto flujo y gran superficie, un flujo sanguíneo elevado, un baño de bicarbonato con concentraciones normales de potasio y fósforo, y un tiempo prolongado. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 4. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|--|--|------------------------|
| Aties Sánchez, Mirna; Raola Sánchez, María Esther; Galbán Rojas, Damaris; Ibars Bolaños, Esther Victoria; Magrans Buch, Charles; Gutiérrez García, Francisco. | 2012 | Hemodiafiltración de alto volumen en pacientes en hemodiálisis crónica: importancia de la depuración de b2 microglobulina en el control de calidad del procedimiento. (14) | Revista Cubana de Medicina http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232012000400002&lng=es. CUBA | Volumen 51 Número 4 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---|-----------------------|------------------------|--------------------------|--|---|
| Cuantitativo Experimental | 12 pacientes HD | Formulario de registro | Consentimiento informado | El estudio estuvo conformado por 12 pacientes un grupo de estudio y otro de control; se obtuvo una disminución del fósforo sérico en 0,36 mmol/L, el calcio y el producto fosfocálcico disminuyeron en el tiempo en 9,2 % y 23,90 %, respectivamente, al final del estudio. No existió correlación entre el tiempo de tratamiento (diálisis) y la hiperfosforemia, con una correlación lineal no paramétrica de Spearman de -0,09 y sin significación estadística. El 66,7 % presentó calambres y el 50 % hipotensión como morbilidad. | La hemodiálisis de alto flujo y larga duración disminuye los niveles séricos de fósforo y mejora los niveles de albúmina, calcio, metabolismo fosfocálcico y KT/V en los pacientes en hemodiálisis. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 5. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|--|---|------------------|
| Susantitaphong P, Siribamrungwong M, Jaber BL. | 2013 | Convective therapies versus low-flux hemodialysis for chronic kidney failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. Terapias convectivas versus hemodiálisis de bajo flujo para la insuficiencia renal crónica: un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. (15) | Revista National Library of Medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24081858 EE.UU. | Volumen 11 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---|----------------------------------|-----------------------|----------------|---|--|
| Cuantitativo Revisión Sistemática y Meta análisis | 12 artículos Ensayos clínicos | Artículos científicos | No aplica | Terapias convectivas resultaron en una disminución de la mortalidad por cualquier causa (riesgo relativo [RR] 0,88; 95% intervalo de confianza (IC) 0,76, 1,02, P = 0,09], la mortalidad cardiovascular (RR 0,84; IC del 95%: 0,71, 0,98, P = 0,03), todas las causas de hospitalización (RR 0,91; IC del 95%: 0,82, 1,01; P = 0,08) y la relacionada con el tratamiento de hipotensión (RR 0,55; IC del 95%: 0,35, 0,87, P = 0,01). Terapias convectivas también resultaron en un aumento en el aclaramiento de bajo peso molecular varios (urea, creatinina y fosfato), de tamaño medio (β -2 microglobulina y la leptina) y unida a proteínas (homocisteína, los productos finales de glicación avanzada y pentosidina solutos) y una disminución en los marcadores inflamatorios (interleucina-6). | Las terapias convectivas incluyendo membranas de alto flujo de hemodiálisis, hemofiltración o hemodiafiltración frente a la hemodiálisis de bajo flujo, presentan mayor beneficio respecto a los solutos urémicos que causan las complicaciones en pacientes con hemodiálisis. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 6. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------|--|---|------------------------|
| Kantartzi K, Panagoutsos S, Mourvati E, Roumeliotis A, Leivaditis K, Devetzi V, Passadakis P, Vargemezis V. | 2013 | ¿Puede la modalidad de diálisis influir en la calidad de vida de los pacientes con hemodiálisis crónica? Hemodiálisis de bajo flujo versus hemodiafiltración de alto flujo: un estudio cruzado. (16) | Revista National Library of Medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23176401 GRECIA | Volumen 35 Número 2 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--|---------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|---|
| Cuantitativo Ensayo Clínico Aleatorizado | 24 pacientes | Historia clínica y ficha de registro | Consentimiento informado | No hubo diferencias estadísticamente significativas en la calidad de vida para el total del SF-36 [36,1 (26,7-45,7) y 40,7 (30,2-62,8)], para la obra clásica HD de bajo flujo y hemodiafiltración alto flujo, para el dolor corporal [45 (26,9 -66,9) y 55 (35,6 a 87,5)], y para papel limitaciones debido a la función emocional [0 (0 a 33,3) y 33,3 (0-100)], respectivamente. Las puntuaciones no fueron significativamente diferentes entre los dos tipos de hemodiafiltración. | Nuestro estudio indica que la calidad de vida difiere significativamente entre los pacientes que recibieron HD de bajo flujo y HD alto flujo, en el total de SF-36, el dolor corporal y papel debido a limitaciones funcionamiento emocional. Las formas de hemodiálisis de alto flujo ofrecen una mejor calidad de vida que la hemodiálisis de bajo flujo. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 7. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|----------------|------|--|--|------------------------|
| Asci G. Et al. | 2013 | The impact of membrane permeability and dialysate purity on cardiovascular outcomes. El impacto de la permeabilidad de la membrana y la pureza del dializado en los resultados cardiovasculares. (17) | Revista National Library of Medicine https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23620396 TURQUIA | Volumen 24 Número 6 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--|----------------------------|--|------------------------------|---|--|
| Cuantitativo Ensayo Clínico Aleatorizado | 704 pacientes con HD | Historia clínica y ficha de registro | Consentimient o informado | No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el resultado primario entre el flujo alto y el flujo bajo (HR = 0,73, IC del 95% = 0,49 a 1,08, P = 0,12) y entre el dializado ultrapuro y estándar (HR = 0,90, IC del 95% 0,61 a 1,32, P = 0,60). Los análisis posthoc sugirieron que la supervivencia libre de eventos cardiovasculares fue significativamente mejor en el grupo de alto flujo comparado con el grupo de bajo flujo para el subgrupo con fístulas arteriovenosas, que constituyó el 82% de la población estudiada (HR ajustado = 0,61, IC del 95% 0,38 a 0,97, P = 0,03). Además, la diálisis de alto flujo asociada con un menor riesgo de eventos cardiovasculares entre los sujetos diabéticos (FC ajustada = 0,49, IC del 95% = 0,25 a 0,94, P = 0,03). | Los análisis sugieren que la hemodiálisis de alto flujo puede beneficiar a los pacientes con una fístula arteriovenosa en los pacientes con diabetes y que el dializado ultrapuro puede beneficiar a los pacientes con una mayor edad de diálisis, en comparación con la hemodiálisis de bajo flujo. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 8. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|------------------|------------|--|--|-------------------------|
| Girndt m. Et al. | 2015 | High cut-off dialysis in chronic haemodialysis patients. Diálisis de alto flujo en pacientes con hemodiálisis crónica. (18) | Artículo the European Journal of Clinical Investigation https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26519693 ALEMANIA | Volumen 45 Número 12 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|--|----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|--|---|
| Cuantitativo Ensayo Clínico Aleatorizado | 43 pacientes con HD | Historia clínica y ficha de registro | Consentimiento informado | Diálisis de alto flujo suplementado por un filtro de bajo flujo no influyó en el punto final primario, la densidad de expresión de CD162 en monocitos. El estudio fue aleatorizado cruzado de etiqueta abierta evaluó a 50 pacientes con hemodiálisis crónica y la muestra estuvo conformada por 38 pacientes por protocolo. Sin embargo, el tratamiento redujo múltiples mediadores inmunes en el plasma. Tal reducción demostró -al menos para algunos marcadores- un efecto sostenido sobre el intervalo interdiálisis. | El estudio muestra por primera vez que es posible lograr un efecto benéfico de la diálisis de alto flujo en la inflamación sistémica en pacientes sometidos a diálisis crónica. |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 9. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|--|------|---|--|-----------------------------|
| Donadio C., Tognotti D., Caponi L., Paolicchi A. | 2017 | <p>β-trace protein is highly removed during haemodialysis with high-flux and super high-flux membranes.</p> <p>La proteína β es muy removida durante la hemodiálisis con membranas de alto flujo y super flujo alto. (19)</p> | <p>Revista National Library of Medicine</p> <p>https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28219328</p> <p>ITALIA</p> | Volumen 20 - 18 Número 1 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---|---------------------|--------------------------------------|----------------------------|--|--|
| <p>Cuantitativo</p> <p>Ensayo Clínico Aleatorizado</p> | 51 pacientes con HD | Historia clínica y ficha de registro | Consentimiento o informado | <p>Se midieron las concentraciones séricas de βTTP antes y después de la primera diálisis de la semana en 51 pacientes con MDH tratados con membranas de bajo flujo (n = 24), alto flujo (n = 17) o super alto flujo (n = 10). También se analizó la eliminación de β2-microglobulina (β2M, PM 11.8), cistatina C (Cys, PM 13.3), urea y creatinina. Las membranas de bajo flujo no eliminaron βTTP, β2M y Cys cuya concentración aumentó al final de la diálisis. La membrana de alto flujo eliminó más eficientemente β2M y Cys que βTTP. Super membrana de alto flujo tuvo la mayor eficiencia para eliminar βTTP: media reducción ratio (RR) 53,4%, similar a β2M (59,5%), y Cys (62,0%).</p> | <p>La confiabilidad de las fórmulas propuestas para predecir la RRF a partir del suero βTTP y otros LMWP puede verse afectada por la diferente permeabilidad de las membranas de diálisis, siendo la hemodiálisis de alto flujo las que mejor beneficio brindan al pacientes en comparación con el de bajo flujo.</p> |

DATOS DE LA PUBLICACIÓN

| 10. Autor | Año | Nombre de la Investigación | Revista donde se ubica la Publicación | Volumen y Numero |
|---|------------|--|---|-------------------------|
| Li X, Xu H, Xiao XC, Deng SL, Wang W, Tang R. | 2016 | Prognostic effect of high-flux hemodialysis in patients with chronic kidney disease. Efecto pronóstico de la hemodiálisis de alto flujo en pacientes con enfermedad renal crónica. (20) | Revista de Nefrologia https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26628394 CHINA | Volumen 49 Número 1 |

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

| Tipo y Diseño de Investigación | Población y Muestra | Instrumentos | Aspectos ético | Resultados | Conclusión |
|---|---|-----------------------|-----------------------|--|---|
| <p>Cuantitativo</p> <p>Meta análisis</p> | 08 artículos científicos, ensayos clínicos ECAS | Artículos científicos | No aplica | Los resultados de nuestro metanálisis mostraron que la tasa de mortalidad por todas las causas en el grupo HFHD fue significativamente menor que en el grupo LFHD (OR = 0,704, IC del 95% = 0,533-0,929, P = 0,013). Además, la tasa de mortalidad cardiovascular en el grupo HFHD fue significativamente menor que en el grupo LFHD (OR = 0,731, IC del 95% = 0,616-0,866, P <0,001). | Se concluyó que la hemodiálisis de alto flujo (HFHD) disminuye todas las causas de muerte y las tasas de mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC, comparado con la hemodiálisis de bajo flujo (HFHD), por lo tanto, puede ser implementado como una de las primeras opciones de terapia para la enfermedad renal terminal. |

Tabla 2: Resumen de estudios sobre Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal.

| Diseño de estudio / Título | Conclusiones | Calidad de evidencias(s egún sistema Grade) | Fuerza de recomendación | País |
|---|--|---|-------------------------|-----------|
| <p>Revisión Sistemática</p> <p>Membranas de hemodiálisis de flujo alto versus bajo para la insuficiencia renal terminal.</p> | <p>La hemodiálisis de flujo alto puede reducir la mortalidad cardiovascular en cerca del 15% en pacientes que requieren hemodiálisis.</p> | Alta | Fuerte | Australia |
| <p>Transversal</p> <p>Eficacia del reuso en hemodiálisis con dializadores de bajo y alto flujo</p> | <p>Se concluyó que en las hemodiálisis con los dializadores de Bajo Flujo y Alto Flujo, no existieron diferencias en cuanto al número de reuso. El Kdu no se modifica con ambos dializadores hasta el VRF aceptado y que el reuso de estos dializadores hasta el volumen residual estudiado, no modifica la dosis de diálisis recibida.</p> | Moderada | Debil | Cuba |
| <p>Experimental</p> <p>Eficacia de la hemodiálisis precoz con membranas de alto flujo en el tratamiento de las intoxicaciones graves por alcoholes.</p> | <p>Cuando exista la sospecha firme de intoxicación por estos tóxicos o se documenten sus niveles séricos, además de las medidas de soporte general, debe iniciarse tan pronto como sea posible el tratamiento con etanol y HD. La prescripción de HD debe incluir un dializador de alto flujo y gran superficie, un flujo sanguíneo elevado, un baño de bicarbonato con concentraciones normales de potasio y fósforo, y un tiempo prolongado.</p> | Alta | Fuerte | España |
| <p>Experimental</p> <p>Hemodiafiltración de alto volumen en pacientes en hemodiálisis crónica: importancia de la depuración de b2 microglobulina en el control de calidad del procedimiento.</p> | <p>La hemodiálisis de alto flujo y larga duración disminuye los niveles séricos de fósforo y mejora los niveles de albúmina, calcio, metabolismo fosfocálcico y KT/V en los pacientes en hemodiálisis.</p> | Alta | Fuerte | Cuba |

| | | | | |
|---|---|--------------------|----------------------|-----------------|
| <p>Revisión Sistemática y Meta análisis Convection therapies versus low-flux hemodialysis for chronic kidney failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. Terapias convectivas versus hemodiálisis de bajo flujo para la insuficiencia renal crónica: un meta-análisis de ensayos controlados aleatorios.</p> | <p>Las terapias convectivas incluyendo membranas de alto flujo de hemodiálisis, hemofiltración o hemodiafiltración frente a la hemodiálisis de bajo flujo, presentan mayor beneficio respecto a los solutos urémicos.</p> | <p>Alta</p> | <p>Fuerte</p> | <p>EE.UU.</p> |
| <p>Ensayo Clínico aleatorizado ¿Puede la modalidad de diálisis influir en la calidad de vida de los pacientes con hemodiálisis crónica? Hemodiálisis de bajo flujo versus hemodiafiltración de alto flujo: un estudio cruzado.</p> | <p>Nuestro estudio indica que la calidad de vida difiere significativamente entre los pacientes que recibieron HD de bajo flujo y hemodiafiltración alto flujo, en el total de SF-36, el dolor corporal y papel debido a limitaciones funcionamiento emocional. Las formas convectivas pueden ofrecer una mejor calidad de vida que la HD difusivo.</p> | <p>Alta</p> | <p>Fuerte</p> | <p>Grecia</p> |
| <p>Ensayo Clínico Aleatorizado The impact of membrane permeability and dialysate purity on cardiovascular outcomes. El impacto de la permeabilidad de la membrana y la pureza del dializado en los resultados cardiovasculares.</p> | <p>Los análisis sugieren que la hemodiálisis de alto flujo puede beneficiar a los pacientes con una fístula arteriovenosa y los pacientes con diabetes y que el dializado ultrapuro puede beneficiar a los pacientes con una mayor edad de diálisis.</p> | <p>Alta</p> | <p>Fuerte</p> | <p>Turquía</p> |
| <p>Ensayo Clínico aleatorizado High cut-off dialysis in chronic haemodialysis patients. Diálisis de alto flujo en pacientes con hemodiálisis crónica.</p> | <p>El estudio muestra por primera vez que es posible lograr un efecto benéfico de la diálisis de alto flujo en la inflamación sistémica en pacientes sometidos a diálisis crónica.</p> | <p>Alta</p> | <p>Fuerte</p> | <p>Alemania</p> |
| <p>Ensayo Clínico Aleatorizado β-trace protein is highly removed during haemodialysis with high-flux and super high-flux membranes. La proteína β es muy removida durante la</p> | <p>La confiabilidad de las fórmulas propuestas para predecir la RRF a partir del suero βTP y otros LMWP puede verse afectada por la diferente permeabilidad de las membranas de diálisis, siendo las membranas de alto flujo las que mejor beneficio brindan al paciente sometido a HD.</p> | <p>Alta</p> | <p>Fuerte</p> | <p>Italia</p> |

hemodiálisis con
membranas de alto flujo y
super flujo alto.

Meta análisis

Prognostic effect of high-flux
hemodialysis in patients with
chronic kidney disease.
Efecto pronóstico de la
hemodiálisis de alto flujo en
pacientes con enfermedad
renal crónica.

Los resultados del meta-análisis mostraron claramente que la hemodiálisis de alto flujo (HFHD) disminuye todas las causas de muerte y las tasas de mortalidad cardiovascular en pacientes con ERC, comparado con la hemodiálisis de bajo flujo (HFHD), por lo tanto, puede ser implementado como una de las primeras opciones de terapia para la ERC.

Alta

Fuerte

China

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

En la búsqueda de datos se evaluó la eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus la hemodiálisis de flujo bajo, se encontraron diversos artículos científicos y para ello se utilizó las siguientes bases de datos Lilacs, Pubmed, Medline y Cochrane Plus, se incluyó Meta análisis 01, Revisión Sistemática y Meta análisis 01, Revisión Sistemática 01, Experimental 02, Ensayos Clínicos Aleatorizados 04 y Transversal 01. En este marco debemos de manifestar que la industria farmacéutica ha desarrollado y perfeccionado sus dializadores, con mayores superficies, mejor disposición geométrica de las fibras, menor espesor de pared y mayor tamaño de sus poros, para conseguir una mejor depuración de toxinas que se aproxime más al espectro depurativo del riñón sano (3).

Donadio C., Tognotti D., Caponi L., Paolicchi A., y Li X, Xu H, Xiao XC, Deng SL, Wang W, Tang R., respectivamente en sus estudios sobre la efectividad de la hemodiálisis de alto flujo hallo que esta produce una mayor remoción de moléculas grandes y pequeñas como urea, B2 microglobulina, fósforo, por lo que se obtiene una mejoría ostensible en las personas tratadas (19,20). Teniendo en cuenta que el aclaramiento del fósforo depende de su cinética, esta técnica permite lograr su corrección aún más si la combinamos con mayor duración y frecuencia de las sesiones de diálisis, pero por razones obvias es difícil la implementación generalizada de ambas.

En revisiones realizadas encontramos que entre los factores que participan en el proceso de depuración del fósforo, además de los niveles plasmáticos, se describen la frecuencia y la duración de la sesión de diálisis, como los más importantes. Hoy se sabe que una diálisis lenta y de larga duración guarda relación con una excelente supervivencia de los pacientes, incluso si tienen asociadas otras comorbilidades. También es conocido que la hiperfosforemia se asocia a mayor mortalidad y que los niveles séricos de fósforo pueden ser controlados sin necesidad de quelantes en pacientes en hemodiálisis larga.

La hemodiálisis de bajo flujo o llamado también convencional, esta técnica es la más utilizada se usan dializadores de baja permeabilidad (menor 10 ml/h/mmHg) con una superficie de 1.1 - 1.8 m² y flujos de sangre de 200 – 300 ml/min, por medio de esta hemodiálisis se consigue una buena depuración de las moléculas de pequeño tamaño pero su eficacia con las moléculas de peso medio alto es limitada, mientras que la hemodiálisis de alto flujo, usa dializadores de alta permeabilidad donde el tamaño del poro de la membrana es mayor; con esto se pretende mejorar eficacia depuradora de la hemodiálisis para ello también se requiere mayor flujo de sangre esta forma de depuración brinda mayores resultados en la eliminación de los restos tóxicos de mayor tamaño molecular en la hemodiálisis.

En los estudios revisados, del total de los 10 artículos revisados, el 90% (n=09/10) de estos (6,8,9,10,11,12,13,14,15), concuerdan que hay evidencia científica suficiente respecto a que la hemodiálisis de flujo alto tienen mayores beneficios que la hemodiálisis de flujo bajo, para evitar o demorar la aparición de complicaciones cardiovasculares a largo plazo, en el proceso evolutivo de los pacientes en diálisis. Los pacientes tratados con hemodiálisis de alto flujo alcanzaron niveles elevados de dosis de diálisis, por el contrario de aquellos tratados con diálisis de bajo flujo. Los artículos revisados evidencian que con la hemodiálisis de alto flujo y la hemodiafiltración se logra conseguir dosis de diálisis elevadas, más que con las de transporte difusivo (9,10) lo cual coincide con los resultados de este trabajo. Existen estudios que comparten esa opinión

al comparar los transportes convectivos con los difusivos (5,6,7,8), mientras uno de los trabajos de investigación, de los autores, Barrios Camba Joanchín, Magrans Buch Charles, Martínez Soto Orquídea, Borrego Piñero Julio, llegaron a la conclusión que no existe diferencias significativas entre los dializadores.

Estudios de los autores Palmer S, Rabindranath K, Craig J, Roderick P, Locatelli F, Strippoli G. avalan nuestros resultados en cuanto a los beneficios de la hemodiálisis utilizando membrana de alta eficiencia, entre esos estudios está el Membrane Permeability Outcome (MPO) (6,8,9,10,11,12,13,14,15), el cual refiere que se debe prescribir la hemodiálisis con membrana de alto flujo para evitar o demorar la aparición de complicaciones a largo plazo, en el proceso evolutivo de los pacientes en diálisis.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La revisión sistemática de los 10 artículos científicos sobre Eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo para reducir las complicaciones cardiovasculares en pacientes con insuficiencia renal terminal, fueron hallados en las siguientes bases de datos Lilacs, Pubmed, Medline y Cochrane Plus, se incluyó Meta análisis 01, Revisión Sistemática y Meta análisis 01, Revisión Sistemática 01, Experimental 02, Ensayos Clínicos Aleatorizados 04 y Transversal 01.

- De los 10 artículos revisados sistemáticamente, el 90% (n=09/10) de estos, concuerdan que hay evidencia científica suficiente respecto a que la hemodiálisis de flujo alto tienen mayores beneficios que la hemodiálisis

de flujo bajo, para evitar o demorar la aparición de complicaciones a largo plazo, en el proceso evolutivo de los pacientes en diálisis.

5.2. Recomendaciones

- Los decisores de las entidades prestadoras de servicios de salud, basados en los hallazgos de la revisión sistemática deben aplicar el uso de la diálisis de flujo alto como una intervención efectiva para evitar las complicaciones cardiovasculares en pacientes sometidos a diálisis.

- Es importante lograr la concientización adecuada del personal que labora en servicios críticos como es el servicio de hemodiálisis, en cuanto a la importancia del uso de la diálisis de flujo alto como una intervención costo efectiva para los pacientes con insuficiencia renal terminal.

- Además se recomienda realizar más estudios sobre la eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo en la insuficiencia renal terminal, básicamente ensayos clínicos con tamaños muestrales más grandes que los estudios revisados en el presente trabajo.

- En la actualidad no existe aún trabajos de investigación sobre el tema, de eficacia de la hemodiálisis de flujo alto versus hemodiálisis de flujo bajo en la insuficiencia renal termina, es por ello que aún se sigue trabajando con la hemodiálisis de flujo bajo.

- Por medio de nuestro trabajo de investigación, nuestra misión es promover la difusión de las bondades de la hemodiálisis de alto flujo y sugerir la adquisición los filtros de alto flujo, ya que tienen mayores beneficios para mejorar las complicaciones cardiovasculares que padecen los pacientes renales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Varela Lema L, Ruano Raviña A. Efectividad y seguridad de las diferentes variantes de hemodiálisis y hemodiafiltración. Santiago de Compostela. Servicio Galego de Saúde, Axencia de Avaliación de Tecnoloxías Sanitarias de Galicia, avalia-t; 2005. Serie Avaliación de Tecnoloxías. Informe de avaliación: INF2005/03
2. Pérez-Graves H. Filtro dializador de hemodiálisis. En: Treviño A. Tratado de Nefrología. México: Editorial Prado; 2003. p. 1331-43.
3. Ahmad S, Callan R, Cole J, Blagg C. Increased dialyzer reuse with citrate dialysate. Hemodial Int. 2005 Jul;9(3):264-7.
4. Vinhas J, Vaz A. Reutilización de dializadores. La ficción y los hechos. En: Valderrabano F. Tratado de Hemodiálisis. España: Editorial Médica; 1999. p. 339-451.
5. Pérez J. Adelantos de la hemodiálisis en los últimos 20 años. Rev Nefrología Diálisis y Trasplante. 2001;3(53):29-31.
6. Barceloux DG, Krenzelok EP, Olson K, Watson W. American Academy of Clinical Toxicology Practice Guidelines on the Treatment of Ethylene Glycol Poisoning. Ad Hoc Committee. J Toxicol Clin Toxicol. 1999; 37: 537-560.
7. Barceloux B, Bond GR, Krenzelok EP, Cooper H, Vale JA. American Academy of Clinical Toxicology Practice Guidelines for the Treatment of Methanol Poisoning. J Toxicol Clin Toxicol 2002; 40: 415-446.
8. Jacobsen D, McMartin KE. Antidotes for methanol and ethylene glycol poisoning. J Toxicol Clin Toxicol 1997; 35: 127-143.
9. Megarbane B, Borron SW, Baud FJ. Current recommendations for treatment of severe toxic alcohol poisonings. Intensive Care Med. 2005; 31: 189-195.
10. Peces R, Álvarez R. Effectiveness of hemodialysis with high-flux polysulfone membrane in the treatment of life-threatening methanol intoxication. Nephron 2002; 90: 216-218.

11. Palmer S, Rabindranath K, Craig J, Roderick P, Locatelli F, Strippoli G. Membranas de hemodiálisis de flujo alto versus bajo para la insuficiencia renal terminal. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012 Issue 9. Art. No.: CD005016. DOI: 10.1002/14651858.CD005016
12. Barrios Camba J, Magrans Buch C, Martínez Soto O, Borrego Piñero J, Eficacia del reúso en hemodiálisis con dializadores de bajo y alto flujo. Rev cubana med [Internet]. 2008 Mar [citado 2016 Ago 09] ; 47 (1):20-23 . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232008000100007&lng=es.
13. Pecesca R, González E, Olivasa E, Renjela F, Costeroa O, Monteroa A, Selgasa R, Fernández R, Eficacia de la hemodiálisis precoz con membranas de alto flujo en el tratamiento de las intoxicaciones graves por alcoholes. Nefrología 28 (4) 2008. www.revistanefrologia.com
14. Aties Sánchez M, Raola Sánchez M, Galbán Rojas D, Ibars Bolaños E, Magrans Buch C, Gutiérrez García F, Corrección de la hiperfosforemia en pacientes con enfermedades renales crónicas tratados con hemodiálisis de alto flujo de larga duración. Rev cubana med [Internet]. 2012 Dic [citado 2016 Ago 09]; 51(4): 280-290. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232012000400002&lng=es.
15. Susantitaphong P, Siribamrungwong M, Jaber BL. Convective therapies versus low-flux hemodialysis for chronic kidney failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. Nephrol Dial Transplant. [Internet] 2013 Nov; [citado 28(11):2859-74]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24081858>.
16. Kantartzi K, Panagoutsos S, Mourvati E, Roumeliotis A, Leivaditis K, Devetzis V, Passadakis P, Vargemezis V. ¿Puede la modalidad de diálisis influir en la calidad de vida de los pacientes con hemodiálisis crónica? Hemodiálisis de bajo flujo versus hemodiafiltración de alto flujo:

un estudio cruzado. Ren Fail. [Internet] 2013 Dic; [citado 35(2):216-21].
Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23176401>.

17. Ascig G. Et al. The impact of membrane permeability and dialysate purity on cardiovascular outcomes. J Am Soc Nephrol. . [Internet] 2013 Abril; [citado May;24(6):1014-23]. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23620396>.
18. Girndt m. Et al. High cut-off dialysis in chronic haemodialysis patients. Eur J Clin Invest. . [Internet] 2015 Marzo; [citado Dec;45(12):1333-40]. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26519693>.
19. Donadio C., Tognotti D., Caponi L., Paolicchi A. β -trace protein is highly removed during haemodialysis with high-flux and super high-flux membranes. BMC Nephrol. [Internet] 2017 Enero; [citado Feb 20;18(1):68]. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28219328>.
20. Li X, Xu H, Xiao XC, Deng SL, Wang W, Tang R. Prognostic effect of high-flux hemodialysis in patients with chronic kidney disease.
21. Deng SL, Wang W, Tang R. Efecto pronóstico de la hemodiálisis de alto flujo en pacientes con enfermedad renal crónica. Braz J Med Biol Res. [Internet] 2016 Enero; [citado 49(1):e4708]. Disponibile en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26628394>.