



**Universidad
Norbert Wiener**

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

**EFICACIA DEL USO DE CITRATO TRISODICO EN COMPARACIÓN A LA
HEPARINA PARA LA ANTICOAGULACION DEL CIRCUITO
EXTRACORPOREO EN PACIENTES ADULTOS CON INSUFICIENCIA
RENAL EN TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL**

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

Presentado por:

AUTORA: Lic. ESPINOZA CANALES, Carolina Desidet De Jesús

ASESOR: Mg. ROSA MARÍA PRETELL AGUILAR

**LIMA – PERÚ
2018**



**Universidad
Norbert Wiener**

DEDICATORIA:

A mis padres por su apoyo constante, Andrés, Dafne y José Luis por su motivación.

AGRADECIMIENTO:

A la universidad Norbert Wiener por colaborar en mi formación profesional.

Asesor: Mg ROSA MARÍA PRETELL AGUILAR

Jurado

Presidente: Dra. Oriana Rivera Lozada

Secretaria: Dra. María Cárdenas Cárdenas

Vocal : Mg. Jeannette Ávila Vargas Machuca

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	18
1.3. Objetivo	18
CAPITULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	
2.1. Diseño de estudio: Revisión sistemática	19
2.2. Población	19
2.3. Procedimiento de recolección de datos	19
2.4. Técnica de análisis .	20

2.5. Aspectos éticos.	20
CAPITULO III: RESULTADOS	
3.1. Tabla de Estudio	21
CAPITULO IV: DISCUSIÓN	
4.1. Discusión	35
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1. Conclusiones	37
5.2. Recomendaciones	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla N°1: Estudios sobre la eficacia del uso del citrato trisódico a frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal.	21
Tabla N°2: Resumen de estudios sobre la eficacia del uso del citrato trisódico frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal.	32

RESUMEN

Objetivo: Analizar y sistematizar las evidencias sobre la eficacia del citrato trisódico a frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión sistemática de once artículos científicos de una antigüedad de no mayor de diez años, hallados en las siguientes bases de datos: Scielo, Pubmed, Medline, Epistemonikos. Según el tipo de investigación, el 54.5% pertenecen a revisiones sistemáticas, 18.2% ensayos clínicos, 18.2% cohorte retrospectivo y 9.1% meta análisis. En relación a la calidad, 81.8% son de alta calidad y 18.2% de moderada calidad. El 36.4% de las evidencias proceden de China, seguida de un 36.4% Inglaterra, 9.1% Suiza, 9.1% Austria y 9.0% Ámsterdam. Se elaboró una tabla resumen con los datos principales de cada artículo seleccionado.

Resultados: El 100% señala que el uso de citrato trisódico es más eficaz para la anticoagulación del circuito extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal, en relación a la duración de vida del filtro, menor riesgo de sangrado, una menor pérdida del circuito.

Conclusiones: El uso del citrato es más eficaz en comparación con la heparina en pacientes adultos en terapia de reemplazo renal para la anticoagulación del circuito extracorpóreo

Palabras clave: Terapia de reemplazo renal, anticoagulación, citrato, heparina.

ABSTRACT

Objective: To analyze and systematize the evidence on the efficacy of trisodium citrate versus heparin for anticoagulation of the extracorporeal system in adult patients with renal insufficiency in renal replacement therapy.

Materials and methods: A systematic review of eleven scientific articles of an antiquity of no more than ten years, found in the following databases: Scielo, Pubmed, Medline, Epistemonikos. According to the type of research, 54.5% belong to systematic reviews, 18.2% clinical trials, 18.2% retrospective cohort and 9.1% meta analysis. In relation to quality, 81.8% are of high quality and 18.2% of moderate quality. 36.4% of the evidence comes from China, followed by 36.4% England, 9.1% Switzerland, 9.1% Austria and 9.0% Amsterdam. A summary table with the main data of each selected article was elaborated.

Results: 100% indicated that the use of trisodium citrate is more effective for extracorporeal circuit anticoagulation in adult patients with renal insufficiency in renal replacement therapy, in relation to filter life, lower risk of bleeding, loss of the circuit.

Conclusions: The use of citrate is more effective compared to heparin in adult patients in renal replacement therapy for extracorporeal circuit anticoagulation.

Key words: Renal replacement therapy, anticoagulation, citrate, heparin

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La insuficiencia renal es el daño temporal o permanente, que tiene como resultado la pérdida de la función normal del riñón. Hay dos tipos diferentes de insuficiencia renal: aguda y crónica.

La insuficiencia renal aguda es una de las enfermedades que afectan el riñón de manera funcional y estructural y se define por una disminución abrupta de su función. (1) Las causas que pueden desencadenar esta Insuficiencia Renal Aguda (IRA) son múltiples. Desde medicamentos, contrastes iodados en personas predispuestas, obstrucción a la salida de la orina (cálculos, próstata etc.). Generalmente, es una alteración reversible o que suele curar sin secuelas una vez resuelta la causa que la produjo.

De acuerdo con la Kidney Disease Improving Global Outcomes



(KDIGO), la Injuria Renal Aguda se define según uno de los siguientes criterios:

Aumento de la creatinina sérica mayor o igual a 0,3 mg/dL dentro de las 48 horas de iniciado el cuadro; creatinina sérica mayor de 1,5 veces del valor basal conocido o sospechado, que se produce dentro de los primeros siete días de iniciado el cuadro, o diuresis menor de 0,5 mL/kg/h en menos de 6 horas.(1)

Una disminución del gasto cardiaco provoca baja del flujo sanguíneo renal, y como consecuencia, la disminución de la filtración glomerular que se refleja con volúmenes urinarios menores. La hipovolemia ocasiona una caída en la presión arterial media, la cual es detectada y activada por respuestas neuronales y humorales estimulando el sistema nervioso simpático, la cual estimula la vasoconstricción para mantener la presión sanguínea y preservar la perfusión cardiaca y cerebral. La hipoperfusión disminuye la presión de perfusión renal; causando insuficiencia renal aguda por lesión renal que puede ser a nivel tubular, intersticial, vascular o glomerular. La hipoxia produce agotamiento del Trifosfato de adenosina (ATP), generando acidosis intracelular, inhibición del transporte activo de sodio, edema celular, desprendimiento de calcio intracelular. Además; la vasculitis, hemólisis intravascular, síndrome de coagulación intravascular diseminada, y en la sepsis se une al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (2).

La Insuficiencia Renal Crónica (IRC) se identifica por el deterioro progresivo de la función renal que tiene como consecuencia que el riñón pierde la capacidad de producir orina, de eliminar las toxinas de la sangre, y de otras funciones. Se considera que un paciente tiene Insuficiencia Renal Crónica cuando presenta una Tasa de Filtración Glomerular menor al 60ml/min/1,73 m², resultante de anomalías estructurales o funcionales del riñón, durante al menos tres meses (3)

Esta enfermedad es un problema de salud pública por su tendencia y



su elevado costo de tratamiento; tiene como factores de riesgo la presencia de diabetes mellitus, hipertensión arterial (HTA), edad avanzada, historia familiar, obesidad y dislipidemia (3)

Quienes la padecen necesitan someterse a un tratamiento para que el riñón recupere sus funciones normales (Insuficiencia Renal Aguda), o en caso contrario, elevar y brindar calidad de vida mientras se encuentra en espera del trasplante (Insuficiencia Renal Crónica). Existen distintos tipos de terapia de reemplazo renal, en este estudio incluimos tres tipos de terapia dialítica.

Las principales diferencias entre las tres modalidades de terapia dialítica (hemodiálisis continua, hemofiltración continua y hemodiafiltración continua) son las siguientes:

En la hemodiálisis continua, la solución de diálisis es impulsada a través del compartimiento de la solución de diálisis (dializado) del filtro a una velocidad lenta y continua. El mecanismo principal de eliminación de solutos es la difusión. La cantidad de solución ultrafiltrada por la membrana es baja (3-6 l/día).

En la hemofiltración continua no se usa solución de diálisis. En su lugar, se infunde líquido de reposición, ya sea en la línea de entrada o en la de salida de sangre. Con esta técnica el volumen de líquido que necesita ultrafiltrarse a través de la membrana (30-55 l/día) es mucho mayor que con la hemodiálisis.

Y por último la hemodiafiltración continua es una combinación de hemodiálisis continua y hemofiltración continua. Se usa solución de diálisis y también se infunde líquido de reposición, ya sea en la línea de entrada o en la de salida de sangre. El volumen diario de solución ultrafiltrada por la membrana es elevado, pero menor que en la hemofiltración ya que se utiliza menor cantidad de líquido de reposición. (4)

La terapia de reemplazo renal continua es un procedimiento de



elección de primera línea, se realiza continuamente sin interrupciones por varias horas. Sin embargo; tiene complicaciones muy graves tales como hipotensión arterial, coagulación del circuito, infección del sitio de inserción, sepsis, deshidratación (5).

La Insuficiencia Renal Crónica se asocia con un mayor riesgo de trombosis, como la fibrilación auricular, y de sangrado. En estos pacientes se justifica que el tratamiento anticoagulante se asocie con un mayor riesgo de sangrado en esta población. Debe destacarse que el sangrado ha emergido como un predictor independiente de efectos adversos, incluida la mortalidad. (6)

La anticoagulación durante la terapia está dirigida a prevenir la trombosis del circuito con los mínimos riesgos posibles, para lo cual generalmente se utiliza la anticoagulación farmacológica, se puede utilizar heparina o citrato de sodio, para lograr una adecuada anticoagulación el profesional de enfermería realiza una serie de intervenciones que van desde la administración de la dosis de anticoagulante donde generalmente se utiliza la heparina, según la prescripción médica, el lavado del circuito con solución salina y el monitoreo del circuito extracorpóreo.

El objetivo es utilizar la menor dosis posible de anticoagulante para que el filtro y la cámara venosa queden limpios de restos hemáticos, y que al finalizar la sesión se pueda hacer hemostasia de los sitios de punción del acceso vascular en un tiempo prudencial. Por otro lado, hay que tener en cuenta que una anticoagulación insuficiente produce pérdidas hemáticas y de hierro, y condiciona una disminución del rendimiento depurativo de la diálisis.

En general, la dosis que se emplea suele ser menor que la necesaria para la anticoagulación total del paciente, la necesidad de heparina varía de unos pacientes a otros, según la indicación médica, dependiendo de sus factores propios por ejemplo si se hay presencia de sangrado, golpes o si se sometió o se someterá a algún



procedimiento quirúrgico durante los próximos días; en estos casos se evalúa la posibilidad de restringir la anticoagulación farmacológica y monitorear el circuito durante la sesión. Sin embargo en la práctica diaria los profesionales de enfermería observamos y realizamos distintos procedimientos para evitar y/o manejar según el grado de coagulación, como el lavado del circuito con solución salina, el recambio de líneas o de filtro, muchas veces sin ser reportados adecuadamente, es por ello que este trabajo está orientado a encontrar las intervenciones de enfermería más eficaces para prevenir la coagulación del circuito extracorpóreo. (7)

Existen algunas razones de preocupación por el hecho de someter a los pacientes en programa de hemodiálisis a una heparinización repetida. Entre éstas se encuentran el riesgo hemorrágico y las complicaciones trombóticas, no siempre relacionadas con la sobre o infradosificación; los efectos metabólicos, principalmente la dislipidemia. (7)

La seguridad de la anticoagulación es determinante para la eficacia del filtro, lo que resultará en la correcta eliminación de agua y toxinas, en la duración del circuito y en el manejo óptimo del paciente. Si la anticoagulación del circuito es insuficiente, el funcionamiento de la filtración se deteriora y el dializador puede coagularse con la consiguiente pérdida de sangre.

La ausencia de registros sobre las enfermedades renales en la mayoría de los países de bajos y medianos ingresos ha hecho que sea difícil determinar la verdadera carga de la ERC en estos países. El aumento global de la incidencia y prevalencia de la ERC está siendo impulsado por el aumento global de la prevalencia de la diabetes mellitus, HTA, obesidad y envejecimiento. La mayoría de los pacientes de los países de bajos y medianos ingresos muere porque no pueden acceder a la terapia de reemplazo renal a causa de los costos elevados (8).



A nivel nacional, El Ministerio de Salud del Perú (MINSA), en el 2016, manifiesta que la IRC, se encontraría presente en el 10% de la población peruana; es decir, casi 3 millones de peruanos la padecerían con el consecuente agravante de la anemia (< 10 % en estadios 1 y 2 de la enfermedad renal, de 20 a 40 % en el estadio 3, de 50 a 60 % en el estadio 4 y > 70 % en el estadio 5). Asimismo, es desgastante tanto psicológicamente para el familiar; además, el tratamiento renal son altamente costosos y representa un porcentaje del gasto en salud (9)

La tasa de prevalencia de pacientes en cualquier modalidad de TRR se ha incrementado desde 1992 al 2008 pasando de una tasa estimada de 122 pmp hasta 266 pmp. En junio 2014 hasta junio de 2015 se obtuvo que, la prevalencia de TRR por millón de población en el Perú fue de 415 pmp; la tasa en EsSalud fue de 942 pmp y la del MINSA fue de 101 pmp. En el período de recolección de la información, se ha registrado un total de 12 773 pacientes, el 78,5% recibía tratamiento en EsSalud, 16,0% reciben tratamiento en el MINSA, 5,3% en las Fuerzas Armadas y solo 0,2% en forma privada. Se sobrentiende que estos pacientes son financiados por estas instituciones y solo un 0,22% son autofinanciados.(8).

A nivel local, en el hospital dos de mayo refiere que la mortalidad general encontrada es similar a la literatura mundial, la misma que señala la mortalidad en falla renal severa o con sin tratamiento de reemplazo renal entre 20 y 40%. (10)

El estudio es de suma relevancia porque al identificar la intervención más eficaz se podría evitar o generar la disminución de la ocurrencia de estas complicaciones.

Además, con los resultados les proporcionarán información actualizada a las autoridades y a las instituciones, a fin de elaborar guías de procedimientos y/o protocolos dirigidos al cuidado del paciente hospitalizado y/o ambulatorio con Insuficiencia renal,



sometido a terapia de remplazo renal, con el propósito de mejorar la calidad de vida del paciente. De manera que el tratamiento de la anticoagulación en pacientes con insuficiencia renal, sea un objetivo prioritario de su terapia.

1.2. Formulación del problema

En el siguiente trabajo de investigación de 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 adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal.	Uso de citrato trisódico	Heparina	Eficacia para la anticoagulación

¿El uso del Citrato trisodico es más eficaz en comparación a la Heparina para la anticoagulación del circuito extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal?

1.3. Objetivo



Analizar y sistematizar la eficacia del citrato trisódico a frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal.

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño del estudio

En el presente estudio de investigación 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 (EBE), por su rigurosa metodología, identificando los estudios relevantes para responder preguntas específicas de la práctica clínica referente a la eficacia del Citrato trisódico frente a la Heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal. (11)

2.2. Población y muestra



La población constituida por la revisión bibliográfica de 11 artículos científicos publicados e indexados en las bases de datos con una antigüedad no mayor de diez años y que responden a artículos publicados en idiomas inglés y español.

2.3. Procedimientos de recolección de datos

La recolección de datos se realiza a través de la revisión bibliográfica de artículos de investigaciones tanto nacionales como internacionales que tuvieron como tema principal sobre la eficacia del citrato trisodico frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal; de todos los artículos revisados que se encontraron, se incluyeron los más importantes según nivel de evidencia y se excluyeron los menos relevantes.

Se utilizó el siguiente algoritmo de búsqueda:

Eficacia OR Citrato OR Heparina OR Insuficiencia Renal Crónica OR Renal Replacement Therapy

Efficacy AND Citrate AND Heparin AND Renal Replacement Therapy

Citrate AND Heparin AND Renal Replacement Therapy AND Kidney disease

Bases de Datos:

Scielo, Pubmed, Medline, Epistemonikos

2.4. Técnica de análisis

El análisis de la revisión sistemática está conformado por la elaboración de una tabla de resumen con los datos principales de cada uno de los artículos seleccionados, evaluando cada uno de los artículos para una comparación de las características en las cuales concuerda y los puntos en los que existe discrepancia entre los artículos nacionales e internacionales.



**Universidad
Norbert Wiener**

2.5. Aspectos éticos

La revisión de los artículos científicos revisados está de acuerdo a las normas técnicas de la bioética en la investigación, respetando el cumplimiento de los principios éticos.



CAPITULO III: RESULTADOS.

3.1. Estudios sobre la eficacia del citrato frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia en terapia de reemplazo renal.

DATOS DE PUBLICACIÓN

1. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Wu MI , Hsu YH , Bai CH , Lin YF , Wu CH , Tam KW .	2012	Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continua: a meta-análisis de ensayos controlados aleatorios (12)	American Journal of kidney disease https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22226564 (China)	Volumen 59 Número 6

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión Sistemática	06 Ensayos controlados aleatorios.	Si se consideró aspectos éticos	La anticoagulación con citrato se asoció con una disminución significativa de la hemorragia (RR 0,34; IC del 95%: 0,17-0,65). El tiempo de supervivencia del circuito, y la trombocitopenia no mostraron diferencias significativas entre los grupos.	La anticoagulación con citrato disminuyó el riesgo de sangrado sin aumento significativo en la incidencia de alcalosis metabólica. Recomendamos citrato como agente de anticoagulación en pacientes que requieren TRR pero que tienen alto riesgo de sangrado.

DATOS DE PUBLICACIÓN

2. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Fabien stucker , Belen Ponte, et al.	2014	La eficacia y seguridad de la anticoagulación a base de citrato en comparación con heparina en pacientes con lesión renal aguda que requiere terapia de reemplazo renal continua: un ensayo controlado aleatorizado (13)	Critical Care https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4364313/ (Suiza)	Volumen 19 Número 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Ensayo controlado aleatorizado	103 pacientes con IRA con TRR.	Si se consideró aspectos éticos	La vida útil media del filtro aumento significativamente en el grupo de anticoagulación del citrato de 49 ± 29 frente a 28 ± 23 . Los electrolitos y alteraciones ácido-base fueron poco frecuentes y transitorios en el grupo de citrato	El citrato regional es superior a la anticoagulación con base de heparina en términos de dosis entregada en la terapia de reemplazo renal y duración de la vida del filtro y es un método seguro y factible

DATOS DE PUBLICACIÓN

3. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Gattas DJ, Rajbhandari D, Bradford C, Buhr H, Min s, Bellomo R.	2014	Un ensayo controlado aleatorio de citrato regional versus Regional de anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal en adultos gravemente enfermos. (14)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25853591 Critical Care Med (Australia)	Volumen 43 Número 8

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Experimental	212 pacientes, (857 Circuitos extracorpóreos)	Si se consideró aspectos éticos	Los pacientes que reciben anticoagulación renal continua regional terapia de reemplazo con heparina y protamina eran más propensos a experimentar la coagulación de circuito que los que recibieron citrato y calcio (razón de riesgo, 2,03 [1,36-3,03]; p<0,0005; 857 circuitos) La esperanza de vida media del primer circuito de estudio en cada paciente fue de 39,2 horas (IC del 95%, 32,1-48,0 hr) en el grupo de citrato y calcio frente a 22,8 horas (IC del 95%, 13,3-34,0 hr) en el grupo de heparina y protamina (log rank p = 0,0037, 204 circuitos).	La anticoagulación con citrato prolonga la vida circuito de la terapia de reemplazo renal continua en comparación con la heparina regional y anticoagulación con protamina, no afecta a los niveles de citoquinas, y se asocia con un menor número de eventos adversos.

DATOS DE PUBLICACIÓN

4. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Liao YJ, Zhang L, Zeng XX, Fu P	2013	Citrato versus heparina fraccionada para anticoagulación en terapia de reemplazo renal continua (15)	Chinese medical journal https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23557569 (China)	Volumen 126 Número 7

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	04 artículos científicos.	Si se consideró aspectos éticos	El uso de Citrato fue superior o comparable a la heparina no fraccionada en la vida del circuito.	Citrato de anticoagulación en CRRT parece ser superior en la reducción del riesgo de hemorragia y con una vida más larga o circuito similar, aunque hay más desarreglo metabólico.

DATOS DE PUBLICACIÓN

5. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Tillman J.	2009	Heparina versus citrato para la anticoagulación en pacientes críticamente enfermos tratados con terapia de reemplazo renal continua. (16)	Nursing in critical care. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19531037 (Inglaterra)	Volumen 14 Número 4

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	03 artículos científicos y 01revisión sistemática.	Si se consideró aspectos éticos	Un segundo ensayo controlado aleatorio (eca) informaron diferencias estadísticamente significativa en el tiempo de supervivencia del circuito ($p < 0.01$ y $p = 0,0007$) a favor del citrato regional en comparación de la anticoagulación de heparina. un tercer ensayo controlado aleatorio (eca) mostro tiempos de supervivencia similares entre los dos grupos.. los tres ensayo controlado aleatorio informaron de un aumento del riesgo de sangrado en la anticoagulación con heparina, lo que resulto en un mayor número de tasa de transfusión, dos de estos fueron estadísticamente significativas ($p = 0,01$ y $p = 0,0008$).	En los pacientes con insuficiencia renal aguda tratados con terapia de reemplazo renal continua (TRRC) el uso del citrato regional Se asocia con un aumento de supervivencia del circuito y menor riesgo de hemorragia en comparación con la administración de anticoagulación con la heparina.

DATOS DE PUBLICACIÓN

6. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Liu C , Mao Z , Kang H , Hu J, Zhou F	2016	Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continuo en pacientes críticos: un meta análisis con análisis secuencial de ensayos controlados aleatorios. (17)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27176622 Atención Crítica (CHINA)	Volumen 20 Numero 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Meta-análisis	14 ensayos	Si se consideró aspectos éticos	En comparación con la heparina, el citrato regional prolongó significativamente la vida útil del circuito en el subgrupo de hemofiltración venovenosa continua (CVVH) (diferencia de medias 8,18; IC del 95%: 3,86, 12,51, P <0,01) y subgrupo de pre-dilución (DM 17,51; % IC 9.85, 25.17, P <0.01)	El citrato regional es más eficaz en prolongar la vida del circuito y reducir el riesgo de sangrado y debe ser recomendado como el anticoagulante prioritario para los pacientes críticos que requieren Terapia de reemplazo renal.



DATOS DE PUBLICACIÓN

7. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Bai M , Zhou M , Él L , Ma F et. Al.	2015	Citrato versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continua: un metanálisis actualizado de ECA (18)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26482411 Medicina de Cuidados Intensivos (CHINA)	Volumen 41 Numero 12

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Meta-análisis	11 estudios, 1998 circuitos	Si se consideró los aspectos éticos	Citrato de CRRT redujo significativamente el riesgo de la pérdida de circuito, El grupo con citrato presentó un riesgo de hemorragia significativamente menor que el grupo de heparina.	Dado el menor riesgo de pérdida de circuitos, fallo de filtro, sangrado, el citrato regional debe ser considerado un mejor método de anticoagulación que la heparina para la terapia de reemplazo renal en pacientes críticamente enfermos sin ninguna contraindicación



DATOS DE PUBLICACIÓN

8. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Zhang Z , Hongying N	2012	La eficacia y la seguridad de la anticoagulación citrato regional en pacientes críticamente sometidos a terapia de remplazo renal continua (19)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2124775 Medicina de Cuidados Intensivos (CHINA)	Volumen 38 Numero 1

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
revisión sistemática	Seis estudios	Si se consideró los aspectos éticos	La vida útil del circuito en el grupo de citrato fue significativamente mayor que en el grupo control (heparina), con una diferencia media de 23,03 h (IC del 95%: 0,45-45,61 h). RCA fue capaz de reducir el riesgo de sangrado, con una relación de riesgo de 0,28 (IC 95%: 0,15-0,50).	El uso de citrato es eficaz en el mantenimiento de la permeabilidad del circuito y la reducción del riesgo de sangrado, y por lo tanto puede ser recomendado para terapia de reemplazo renal si y cuando el monitoreo metabólico es adecuado y el protocolo se sigue.

DATOS DE PUBLICACIÓN

9. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Oudemans-van Straaten HM	2010	Citrato de anticoagulación para la terapia de reemplazo renal continua en los enfermos críticos (20)	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20093826 Purificación de la sangre (Amsterdam)	Volumen 29 Numero 2

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Revisión sistemática	9 artículos científicos	Si se consideró aspectos éticos	Citrato proporciona buen control metabólico si y cuando un protocolo bien diseñado es estrictamente seguido. Reportan una supervivencia similar o mayor con el citrato en comparación con la heparina y menos sangrado.	La anticoagulación regional con citrato par a CRRT parece superior a la anticoagulación con heparina en cuanto a tolerancia y seguridad, principalmente debido a un menor sangrado. Citrato parece conferir un beneficio específico en la insuficiencia orgánica grave y la sepsis.

DATOS DE PUBLICACIÓN

10. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Borg R, Ugboma D., Walker D.	2015	Evaluar la seguridad y la eficacia del citrato regional en comparación con la heparina sistémica como anticoagulación para la terapia de reemplazo renal continuo en pacientes críticos: Evaluación de un servicio después de un cambio en la práctica (21)	http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1751143717695835 Journal of the Intensive Care Society (Inglaterra)	Volumen 18 Número 3

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Cohorte retrospectivo	96 pacientes	Si se consideraron aspectos éticos	Todos los filtros sobre los protocolos de heparina y citrato se incluyeron para el análisis de la vida útil del filtro, que mostró una esperanza de vida media de 17 y 33 h, respectivamente ($p = 0,001$). Para detener el filtro, el uso de la maquina con la filtración con citrato se detuvo electivamente, mientras que la maquina con filtración con heparina fue más a menudo interrumpido por presentar coagulación del filtro. En cada uno de los análisis, se encontró que el citrato es superior a la heparina para el tiempo de vida del filtro.	El citrato es superior a la heparina en términos de seguridad y eficacia, con mayor vida útil del filtro. Se ha convertido en nuestro anticoagulante de primera línea para la terapia de reemplazo renal continua.

DATOS DE PUBLICACIÓN

11. Autor	Año	Nombre de la investigación	Revista donde se ubica la publicación	Volumen y Número
Tovey ., Dickie H, et al.	2009	Más allá del ensayo clínico aleatorio: citrato para la terapia de reemplazo renal continua en la práctica clínica (22)	https://www.karger.com/Article/Abstract/355550 Nephron Clinical Practice (Inglaterra)	Volumen 124 Número

CONTENIDO DE LA PUBLICACIÓN

Tipo y Diseño	Población y Muestra	Aspectos Éticos	Resultados	Conclusión
Cohorte retrospectivo	309 pacientes (2059 circuitos)	Si se consideraron aspectos eticos	El análisis de regresión de riesgo confirmó significativamente la supervivencia del circuito con citrato. El cambio de heparina a citrato disminuyó el riesgo de coagulación prematura del circuito en un 75,8%	En la práctica clínica habitual, la anticoagulación regional con citrato se asocia con una permeabilidad del circuito significativamente mejor que la heparina o el epoprostenol.

3.2. Resumen de estudios sobre la eficacia del citrato trisódico frente a la heparina para la anticoagulación del sistema extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal

Diseño del estudio/ Título	Conclusiones	Calidad de evidencia	Fuerza de la evidencia	Lugar
Revisión sistemática				
Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continua: a meta-análisis de ensayos controlados aleatorios	Recomendamos el citrato como agente de anticoagulación en pacientes adultos que requieren Terapia de reemplazo renal pero que tienen alto riesgo de sangrado	Alta	Fuerte	China
Ensayo controlado aleatorizado				
La eficacia y seguridad de la anticoagulación a base de citrato en comparación con heparina en pacientes con lesión aguda renal que requieren terapia de reemplazo renal continua: un ensayo controlado aleatorizado	El citrato regional es superior a la anticoagulación con base de heparina en términos de dosis entregada en la terapia de reemplazo renal y duración de la vida del filtro y es un método seguro y factible.	Alta	Fuerte	Suiza
Ensayo controlado aleatorizado				
Un ensayo controlado aleatorio de citrato regional versus anticoagulación regional con heparina para la terapia de reemplazo renal en adultos gravemente enfermos	La anticoagulación regional con citrato prolonga la vida circuito de la terapia de reemplazo renal continua en comparación con la heparina regional.	Alta	Fuerte	Australia
Revisión sistemática				
Citrato versus heparina	Citrato de			



fraccionada para anticoagulación en terapia de reemplazo renal continua	anticoagulación en terapia de reemplazo renal parece ser superior en la reducción del riesgo de hemorragia y con una vida más larga o circuito similar.	Alta	Fuerte	China
Revisión sistemática				
Heparina versus citrato para la anticoagulación en pacientes críticamente enfermos tratados con terapia de reemplazo renal continua.	El uso del citrato regional Se asocia con un aumento de supervivencia del circuito y menor riesgo de hemorragia en comparación con la administración de heparina	Alta	Fuerte	Inglaterra
meta-análisis				
Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continuo en pacientes críticos: un metanálisis con análisis secuencial de ensayos controlados aleatorios	El citrato regional es más eficaz en prolongar la vida del circuito y reducir el riesgo de sangrado y debe ser recomendado como el anticoagulante prioritario para los pacientes críticos que requieren Terapia de reemplazo renal.	Alta	Fuerte	China
Meta-análisis				
Citrato versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continua: un metanálisis actualizado de ECA	Se considera al citrato como un mejor método de anticoagulación debido al menor riesgo de pérdida de circuitos, para la terapia de reemplazo renal en adultos	Alta	Fuerte	China
Revisión sistemática				
La eficacia y la seguridad de la Anticoagulación con citrato regional en pacientes críticamente sometidos a terapia de	El citrato es eficaz en la permeabilidad del circuito y puede ser recomendado para la terapia de reemplazo	Alta	Fuerte	China



reemplazo renal continua	renal en adultos			
Revision sistemática				
Citrato de anticoagulación para la terapia de reemplazo renal continua en los enfermos críticos	La anticoagulación con citrato para la Terapia de reemplazo renal parece superior a la anticoagulación con heparina en cuanto a tolerancia y seguridad, principalmente debido a un menor sangrado	Alta	fuerte	Amsterdam
Estudio de Cohorte retrospectivo				
Evaluar la seguridad y la eficacia del citrato regional en comparación con la heparina sistémica como anticoagulación para la terapia de reemplazo renal continuo en pacientes críticos: Evaluación de un servicio después de un cambio en la práctica	El citrato es superior a la heparina en términos de seguridad y eficacia, con mayor vida útil del filtro. Se ha convertido en anticoagulante de primera línea para la terapia de reemplazo renal continuo en adultos.	Moderada	Débil	Inglaterra
Estudio de Cohorte retrospectivo				
Más allá del ensayo clínico aleatorio: citrato para la terapia de reemplazo renal continua en la práctica clínica	La anticoagulación regional con citrato se asocia con una permeabilidad del circuito significativamente mejor que la heparina en la terapia de reemplazo renal en adultos.	Moderada	Débil	Inglaterra

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Discusión

Según la presente revisión sistemática de los 11 artículos hallados en las siguientes bases de datos: Scielo, Pubmed, Medline, Epistemonikos.

Dentro de las 11 evidencias (100%) el tipo de investigación pertenecen 54.5% revisiones sistemáticas, 18.2% ensayos clínicos, 18.2% cohorte retrospectivo y 9.1% meta análisis.

En relación a la calidad, 81.8% son de alta calidad y 18.2% de moderada calidad.

El 36.4% de las evidencias encontradas proceden de China, seguida de un 36.4% Inglaterra, 9.1% Suiza, 9.1% Austria y 9.0% Ámsterdam.

El 100% (n=11/11) de los artículos científicos encontrados(12,13,14,15, 16,17,18,19,20,21,22) señalan que el uso de citrato es más eficaz para



La anticoagulación del circuito extracorpóreo en pacientes adultos con insuficiencia renal en terapia de reemplazo renal, en relación a la duración de vida del filtro, menor riesgo de sangrado, una menor pérdida del circuito.

La efectividad de la anticoagulación es determinante para la eficacia del dializador, lo que repercutirá en la correcta eliminación de agua y toxinas, en la duración del circuito y en el manejo óptimo del paciente.

Si la anticoagulación del circuito es insuficiente, el funcionamiento de la filtración se deteriora y el dializador puede coagularse con la consiguiente pérdida de sangre; según Liu C, Mao Z, Kang H, Hu J, Zhou F (16), el citrato es más eficaz en prolongar la vida del circuito y reducir el riesgo de sangrado y debe ser recomendado como anticoagulante prioritario para los pacientes críticos que requieren terapia de reemplazo renal.

Gattas DJ y colaboradores (13), afirman que el citrato prolonga la vida del circuito en la terapia de reemplazo renal continua en comparación con la heparina regional y anticoagulación con protamina, además no afecta a los niveles de citoquinas, y se asocia con un menor número de eventos adversos.

La efectividad de la anticoagulación es determinante para la eficacia del dializador, lo que repercutirá en la correcta eliminación de agua y toxinas, en la duración del circuito y en el manejo óptimo del paciente.

Se debe señalar la importancia de los procedimientos que realizamos los profesionales de enfermería en la atención a los pacientes durante la sesiones de terapia de reemplazo renal para reducir las complicaciones como la coagulación del circuito extracorpóreo, adicional a la anticoagulación farmacológica.

El presente estudio contribuye a mejorar la atención de los pacientes adultos que reciben terapia de reemplazo renal, ya que incrementará los



conocimientos y estrategias al personal de enfermería que brinda la atención.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En esta revisión sistemática se concluye que:

1. El del Citrato trisódico es más eficaz en comparación con la heparina, en términos de seguridad y eficacia para evitar la coagulación del circuito extracorpóreo en pacientes adultos en terapia de reemplazo renal.
2. El Citrato trisódico tiene como ventajas: menor riesgo de sangrado, mayor permeabilidad del circuito y menor pérdida de circuitos; siendo de suma importancia para beneficio de los pacientes, así mismo aumenta la esperanza y calidad de vida; convirtiéndose en el anticoagulante de primera línea para la terapia de reemplazo renal continua.

5.2. Recomendaciones

- Formular protocolos para la implementación en la práctica clínica diaria el uso del citrato de sodio como anticoagulante de elección en las terapias de remplazo renal, así como su monitoreo para prevenir coagulación del circuito extracorpóreo.
- Adicionar a la terapia farmacológica de anticoagulación los cuidados de enfermería de la práctica diaria y registrar los resultados para posteriores estudios.
- Se sugiere unificar criterios y estandarizar las intervenciones de enfermería que están orientadas a evitar la coagulación del circuito extracorpóreo para disminuir los riesgos y mejorar la calidad de las terapias, así como evidenciar y divulgarlas para contribuir a la eficacia de los resultados del tratamiento.

BIBLIOGRAFIA

- (1) KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. [Internet]. 2012. [citado el 18 de junio de 2017]. 2(1): pp 19-20. Disponible desde: http://www.kdigo.org/clinical_practice_guidelines/pdf/KDIGO%20AKI%20Guideline.pdf
- (2) Grupo de Trabajo de IRA - SAN. Sociedad Argentina de Nefrología. Terapia de remplazo renal en insuficiencia renal aguda: Recomendaciones. 1era ed. Argentina: Ediciones Journal; c2016. 88p.
- (3) Ministerio de Salud del Perú. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú, 2015. [Internet]. Lima, Perú : Ministerio de Salud [citado el 11 julio de 2017]. Disponible desde: [http://www.spn.pe/archivos/ANALISIS%20DE%20LA%20SITUACION%20DE%20LA%20ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA%20EN%20EL%20PERU%20\(1\).pdf](http://www.spn.pe/archivos/ANALISIS%20DE%20LA%20SITUACION%20DE%20LA%20ENFERMEDAD%20RENAL%20CRONICA%20EN%20EL%20PERU%20(1).pdf)
- (4) Reyes-Marín F. Hemodiálisis y terapias continuas. Gaceta médica de México. [Internet]. 2008. [citado el 18 de junio del 2017]; 9(6). Disponible desde: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=21500>
- (5) Parra A, Flores N , Flores G , Marín A. Terapias de reemplazo renal lentas continuas. Enfermería Cardiológica. [internet].2010,junio.[citado el 20 de junio del 2017];18(3): pp.87-90. Disponible desde: <http://www.medigraphic.com/pdfs/enfe/en-2010/en103g.pdf>



- (6) Aleix Cases Amenós, Ginés Escolar Albaladejo. Antiagregantes y Anticoagulantes en la Enfermedad Renal Crónica. Sociedad Española de Nefrología. [internet]. 2012. [citado el 20 de junio del 2017]; 7(1). Disponible desde: <http://www.revistanefrologia.com/en-monografias-nefrologia-dia-articulo-antiagregantes-anticoagulantes-enfermedad-renal-cronica-76>
- (7) José Herrero Calvo. Anticoagulación en Hemodiálisis, Madrid: Sociedad Española de Nefrología. [Internet]. 2012. [citado el 20 de junio del 2018]; 7(1): pp.143-152. Disponible desde: <http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-anticoagulacion-hemodialisis-XX342164212000591>
- (8) Dirección General de Epidemiología. Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en el Perú. [Internet] 2015. 1era edición. Perú; 2016. Disponible desde: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2014/03.pdf>
- (9) Ministerio de Salud del Perú. Tasa de prevalencia de la insuficiencia renal crónica a nivel peruano, 2016. [Internet] Lima, Perú: Ministerio de Salud [citado el 11 julio de 2018]. Disponible desde <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v33n2/a07v33n2.pdf>
- (10) Características clínicas de los pacientes con injuria renal aguda en diálisis en un hospital general [Internet]. 2013, Octubre. Perú [citado el 28 de junio del 2017]. Disponible desde: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102555832013000400007
- (11) Ferrerira I., Urrútia G. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. [Internet]. 2012, [citado en julio de 2018]. 64(8). Disponible desde: <http://www.revespcardiol.org/es/revisiones-sistematicas-metaanalisis-bases-conceptuales/articulo/90024424/>
- (12) Wu MI, Hsu YH , Bai CH , Lin YF , Wu CH , Tam KW. Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de reemplazo renal continua: a meta-análisis de ensayos controlados aleatorios. American Journal of Kidney disease [Internet]. 2012, [citado

- en mayo 2018]; 59(6). Disponible desde:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v33n2/a07v33n2.pdf>
- (13) .Stucker F, Ponte B , Tataw J, Pierre M , Wozniak H, et al. La eficacia y seguridad de la anticoagulación a base de citrato en comparación con heparina en pacientes con lesión renal aguda que requiere terapia de reemplazo renal continua. Revista de cuidados críticos; [internet]. 2015 marzo. [citado en mayo 2018] 19 (1): pp. 91. Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4364313/>
- (14) Gattas DJ, Rajbhandari D, Bradford C, Buhr H, Min s, Bellomo R. Un ensayo controlado aleatorio de citrato regional versus anticoagulación regional con heparina para la terapia de reemplazo renal en adultos gravemente enfermos. Critical Care Med; [Internet]. 2014. [citado en abril de 2018]; 43(8). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25853591>
- (15) Liao YJ, Zhang L, Zeng XX, Fu P. Citrato versus heparina fraccionada para anticoagulación en terapia de reemplazo renal continua. Chinese medical journal; [Internet]. 2013 Abril. [citado en abril de 2018]; 126(7): pp 1344. Disponible desde
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23557569>
- (16) Tillman J. Heparina versus citrato para la anticoagulación en pacientes críticamente enfermos tratados con terapia de reemplazo renal continua. Nursing in critical care; [Internet].2009 Julio. [citado en abril de 2018]; 14(4). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19531037>
- (17) Liu C, Mao Z, Kang H, Hu J, zhou F. Citrato regional versus anticoagulación con heparina para la terapia de remplazo renal continuo en pacientes críticos: un meta análisis secuencial de ensayos aleatorios. Atención crítica; [Internet]. 2016 Mayo. [citado en abril de 2018]; 20(1). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27176622>
- (18) Bai M, Zhou M. et al. Citrato versus anticoagulación con heparina para la terapia de remplazo renal continua-. Un metanálisis actualizado de ECA. Medicina De Cuidados intensivos; [Internet].

- 2015 Dic. [citado en abril de 2018]; 41(12). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26482411>
- (19) Zhang Z, Hongying N. La eficacia y la seguridad de la anticoagulación citrato regional en pacientes críticamente sometidos a terapia de remplazo renal continua. Medicina de Cuidados Intensivos; [Internet]. 2012 Ene. [citado en abril de 2018]; 38(1). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22124775>
- (20) Oudemans-van Straaten HM. Citrato de anticoagulación para la terapia de remplazo renal continua en los enfermos críticos. Purificación de la Sangre; [Internet]. 2010 Ene. [citado en abril de 2018]; 29(2). Disponible desde:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20093826>
- (21) Borg R, Ugboma D., Walker D. Evaluar la seguridad y la eficacia del citrato regional en comparación con la heparina sistémica como anticoagulación para la terapia de reemplazo renal continuo en pacientes críticos: Evaluación de un servicio después de un cambio en la práctica. Journal of the Intensive Care Society; [Internet]. 2015 Ene. [citado en abril de 2018]; 18(3): pp 184-192. Disponible desde:
<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1751143717695835>
- (22) Tovey ., Dickie H, et al. Más allá del ensayo clínico aleatorio: citrato para la terapia de reemplazo renal continua en la práctica clínica. Nephron Clinical Practice; [Internet]. 2009. [citado en abril de 2018]; 124(1): pp 119-123. Disponible desde:
<https://www.karger.com/Article/Abstract/355550>