



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

TÍTULO

**Prevalencia, indicaciones y pronóstico del paciente con terapia de reemplazo renal
continua en la Unidad de Cuidados Intensivos.**

PRESENTA:

DR. IVÁN RAYÓN ANDRADE.

TESIS:

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN
MEDICINA CRÍTICA**

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. LAURA ROMERO GUTIERREZ

INVESTIGADOR ASOCIADO

DRA. MARÍA SOLEDAD RAMOS ALARCÓN

CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE FIRMAS



DOCTORA
VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFE DE DIVISION EDUCACIÓN EN SALUD.
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DOCTORA
LAURA ROMERO GUTIÉRREZ
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA CRÍTICA



DOCTOR
LUIS ALEJANDRO SÁNCHEZ HURTADO
JEFE DE SERVICIO DE LA TERAPIA INTENSIVA

ACTA DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN

:49

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3601.
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Jueves, 21 de septiembre de 2023

Maestro (a) Laura Romero Gutiérrez

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia, indicaciones y pronóstico del paciente con terapia de reemplazo renal continua en la Unidad de Cuidados Intensivos** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3601-220

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Maestro (a) GUADALUPE VARGAS ORTEGA
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

DATOS DEL ALUMNO

Apellido paterno: Rayón
Apellido materno: Andrade
Nombre(s): Iván

Teléfono: 55 – 8101 7550
Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o Escuela: Facultad de Medicina
Especialidad: Medicina Crítica.
Adscripción: Médico Residente del segundo año de la especialidad en medicina crítica en la Unidad de Cuidados Intensivos. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS

Número de matrícula: 97383861.
Correo electrónico: ivan.rayon.87@gmail.com

DATOS DE LOS ASESORES

Apellido paterno	Romero
Apellido materno	Gutiérrez
Nombre(s)	Laura
Adscripción	Profesora titular de la especialidad en Medicina Crítica en la Unidad de Cuidados Intensivos. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.
Teléfono	5521 04 6525 56276900, extensión 21445
Correo electrónico	laurelesrg@gmail.com

Apellido paterno	Ramos
Apellido materno	Alarcon
Nombre(s)	María Soledad
Adscripción	Médico adscrito en medicina crítica en la Unidad de Cuidados Intensivos. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS.
Teléfono	55 1235 1808 56276900, extensión 21445
Correo electrónico	draramosoledad@gmail.com

ÍNDICE.

RESUMEN.....	7
1. MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 Definición de terapia de reemplazo renal.....	8
2.2 Epidemiología.....	8
2.4 Terapia de reemplazo renal continua (TRRC).....	9
2.5 Indicaciones de terapia de reemplazo renal continua.....	10
2.6 Tiempo de inicio e interrupción de la terapia de reemplazo renal continua.....	10
2.7 Complicaciones de la terapia de reemplazo renal continua.....	11
2.8 Asociación de la mortalidad y el inicio de la terapia de reemplazo renal continua.....	11
2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	13
3. JUSTIFICACIÓN.....	13
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
5. OBJETIVOS.....	14
5.1 Objetivo General.....	14
5.2 Objetivos Específicos.....	14
6. HIPÓTESIS DE TRABAJO.....	15
7. METODOLOGÍA.....	15
7.1 Diseño de estudio.....	15
7.2 Tipo de estudio.....	15
7.3 Universo de trabajo.....	15
7.4 Criterios de Inclusión.....	16
7.6 Muestra.....	16
7.7 Diagrama metodológico.....	17
7.8 Análisis Estadístico.....	18
7.9 Procedimiento.....	19
7.11 Variables.....	20
7.10 Aspectos Éticos.....	23
9. FACTIBILIDAD.....	26
10. RECURSOS HUMANOS.....	26
11. RECURSOS FÍSICOS.....	26
12. DIFUSIÓN.....	27
13. TRASCENDENCIA.....	27
14. RESULTADOS.....	28
15. DISCUSIÓN.....	34
16. CONCLUSIONES.....	36
17. REFERENCIAS.....	37
18. ANEXOS.....	40

RESUMEN

Título: “Prevalencia, indicaciones y pronóstico del paciente con terapia de reemplazo renal continua en la Unidad de Cuidados Intensivos”.

Romero-Gutiérrez, Laura, Ramos-Alarcón, María Soledad, Rayón-Andrade, Iván.

Introducción: Actualmente la lesión renal aguda (LRA), se asocia con un riesgo mayor de mortalidad y en desenlace de enfermedad renal crónica, por lo que día a día ha demostrado ser un desafío para el personal de la salud. El uso de terapia de reemplazo renal (TRR) se ha incrementado en las unidades de cuidados intensivos, secundario a múltiples factores los cual es se ven relacionados con los de la lesión renal aguda, asociado al envejecimiento poblacional que presenta alta prevalencia de comorbilidades múltiples y exacerbaciones de la misma enfermedad. Por lo que el uso de terapias de reemplazo renal cada vez es más frecuente, siendo la terapia de reemplazo renal continua (TRRC) la de elección siempre y cuando cumpla indicaciones, por lo que es de suma importancia conocer la incidencia y pronóstico del uso de esta en la unidad de cuidados intensivos y así determinar la recuperación renal a corto o largo plazo en los pacientes sometido a esta terapia.

Objetivos: Determinar la prevalencia, indicaciones y pronóstico para la supervivencia en pacientes sometidos a una terapia de reemplazo renal continua (TRRC) en la unidad de cuidados intensivos.

Material y métodos: Se realizó un análisis descriptivo, observacional, transversal y retrospectivo de pacientes mayores de 18 años, en el que se valoró expedientes clínicos electrónico, en el hospital de especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI de paciente ingresados en la unidad de cuidados intensivos para terapia de reemplazo renal continua, se recolectó información a su ingreso de características demográficas y clínicas, comorbilidades, signos vitales, estudios bioquímicos realizados al ingreso, principales indicaciones, modalidad y duración de la terapia de reemplazo renal continua y días de uso de la misma, así como días de hospitalización y condiciones de egreso post terapia de reemplazo renal continua, se evaluó escalas de gravedad y mortalidad (SOFA y APACHE II), y se determinó su asociación con mortalidad, así como su egreso de UCI por mejoría clínica o defunción.

Conclusiones: En este estudio la prevalencia de la terapia de reemplazo renal continua reportada fue de 10.37% la cual se relaciona con la reportada en la literatura universal. Se determinó las principales indicaciones de uso de la TRRC siendo las más frecuentes la acidosis metabólica (50%) y la sobrecarga de volumen del (28.1%). Con una mortalidad alta del 62%, relacionada a la reportada en la literatura.

Palabras clave: *LRA, TRRC, prevalencia, mortalidad.*

1. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de terapia de reemplazo renal.

La terapia de reemplazo renal (TRR), como tratamiento de apoyo, sigue siendo la principal estrategia de tratamiento para los pacientes con lesión renal aguda (LRA) grave. ⁽²⁾ Hasta el 5% de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) reciben terapia de reemplazo renal. La TRR, reemplaza algunas funciones renales vitales al corregir el equilibrio de líquidos y eliminar toxinas. Tradicionalmente, existieron dos tipos: terapia de reemplazo renal continua (TRRC) y hemodiálisis intermitente (HDI). La HDI habitualmente se administra durante 3 a 4 horas e imita la diálisis de mantenimiento para la enfermedad renal en etapa terminal. La TRRC permite la eliminación lenta pero continua de solutos y agua, lo que confiere una mejor tolerabilidad hemodinámica, sin embargo, se asocia con costos más altos sin encontrarse un beneficio definitivo de supervivencia del paciente y recuperación renal. ^(1,2)

2.2 Epidemiología.

Según la Organización Mundial de la Salud, se estima que en todo el mundo hay unos 850 millones de personas con enfermedad renal crónica. Según un estudio transversal multinacional en el que se exploró la epidemiología de la LRA en pacientes de la UCI, donde fueron utilizados los criterios KDIGO, la LRA ocurrió en más de la mitad de los pacientes de la UCI, la quinta parte tenían una LRA en estadio 1, una décima parte en estadio 2 y una tercera parte en estadio 3. Se utilizó TRR en el 13,5% de los pacientes de la UCI. ⁽³⁾ Se observó que tiene una frecuencia en más del 50% de los pacientes en estado crítico y se relaciona con una tasa de mortalidad hospitalaria de 20 a 25%. Entre los pacientes que requieren terapia de reemplazo renal, la mortalidad es del 40% al 70%, y del 5% al 30% de los sobrevivientes siguen dependiendo de la diálisis al momento del alta hospitalaria. ⁽⁴⁾

2.4 Terapia de reemplazo renal continua (TRRC).

La terapia de reemplazo renal continua (TRRC) es una técnica extracorpórea que reemplaza la función renal y proporciona depuración de sustancia de la sangre durante un período de tiempo más prolongado, se ha considerado de elección en pacientes hemodinámicamente inestables con LRA, ya que asegura una mejor estabilidad hemodinámica, un adecuado cambios de soluto reducidos y una mejor tolerancia a la eliminación de líquidos que las terapias extracorpóreas intermitentes (5). Eliminación de solutos en la TRRC por medio de diferentes mecanismos: difusión, proceso por el cual las moléculas se mueven a través de una membrana semipermeable, el movimiento de soluto se va de un área más concentrada a un área de menor concentración, otorgando un transporte eficiente para la

eliminación de solutos. Convección, proceso en el cual los solutos atraviesan los poros de la membrana arrastrados por el movimiento del fluido (ultrafiltrado) el cual se produce como resultado de un gradiente hidrostático y/u osmótico, permite mayor tasa de eliminación de solutos de mayor peso molecular. Adsorción, no es específica de proteínas plasmáticas a una membrana, lo que resulta en una disminución de la permeabilidad efectiva. Las proteínas que más contribuyen a la adsorción son las que se encuentran en la concentración más alta en el plasma (por ejemplo, albúmina, inmunoglobulinas, fibrinógeno, etc.); el tamaño de estas proteínas impide la entrada en los poros en un grado significativo. El área de superficie de adsorción de una membrana reside principalmente en la estructura del poro más que en el área de superficie nominal. ^(5,6) Varias técnicas están disponibles hoy en el espectro de CRRT. Las técnicas pueden diferir en cuanto al diseño del acceso vascular y del circuito extracorpóreo, la frecuencia y la intensidad del tratamiento, el mecanismo de transporte predominante utilizado y el tipo de membrana: La ultrafiltración continua lenta normalmente se emplea durante 24 horas al día, pero también se puede aplicar durante una parte del día. El objetivo es lograr el control del volumen en pacientes con sobrecarga de volumen grave resistente a los diuréticos. ⁽⁶⁾

Hemofiltración veno-venosa continua, se basa en el mecanismo de convección, que involucra la transferencia de masa de solutos en asociación con agua de plasma ultrafiltrada (“arrastre de solvente”). La razón principal para el uso de CVVH es lograr un espectro de peso molecular extendido de eliminación de solutos. Hemodiálisis veno-venosa continua. La hemodiálisis continua fue propuesta por primera vez por Scribner a principios de la década de 1960 con la mirada puesta en el reemplazo renal para la enfermedad renal en etapa terminal, las técnicas arteriovenosas han sido sustituidas por sistemas veno-venosos, en los que una bomba de sangre proporciona un funcionamiento y una eliminación de solutos más fiables, se caracteriza por un flujo lento de dializado en contracorriente hacia el compartimiento de ultrafiltrado/dializante del dializador. El mecanismo predominante es la difusión, con la tasa de ultrafiltración prescrita dirigida a lograr el equilibrio sin necesidad de líquidos de reemplazo. La hemodiafiltración veno-venosa continua opera combinando los principios de la hemodiálisis y la hemofiltración, El dializado circula a contracorriente de la sangre y, al mismo tiempo, se obtiene una ultrafiltración superior a la pérdida neta de fluido deseada del paciente. El ultrafiltrado se reemplaza en cierta medida con líquido de reinfusión, ya sea en modo de predilución o posdilución. ^(7,8) Tiene sus limitaciones, la necesidad de personal con experiencia, de anticoagulación continua, la vigilancia continua de alarmas y los costos elevados.

El ensayo *The Effect of Early vs Delayed Initiation of Renal Replacement Therapy on Mortality in Critically Ill Patients With Acute Kidney Injury (ELAIN)* fue un ensayo controlado aleatorizado, no cegado, de un solo centro de 231 pacientes en estado crítico en un hospital universitario de Alemania

con LRA en estadio 2 (duplicación del nivel de creatinina sérica o diuresis < 0,5 ml/kg por hora durante 12 h). Los pacientes fueron aleatorizados para recibir el inicio inmediato de la TRR o una estrategia en la que la TRR se retrasaba hasta que se presentaba una indicación absoluta o LRA había progresado a la etapa 3 (triplicación del nivel de creatinina sérica, diuresis < 0,3 ml/kg por hora durante 24 horas). h, o anuria durante 12 h). Los 112 pacientes en el lapso temprano y 108 de 119 pacientes (91 %) en el lapso tardío recibieron CVVHDF, con una mediana de tiempo desde el estadio 2 de LRA hasta el inicio de TRR de 6 h en el lapso temprano en comparación con 25,5 h en el lapso tardío (diferencia mediana, 21 h). La mortalidad por todas las causas a los 90 días fue del 39,3 % en el lapso temprano en comparación con el 54,7 % en el lapso tardío (P = 0,03).⁽⁹⁾

2.5 Indicaciones de terapia de reemplazo renal continua.

Indicaciones: sobrecarga de volumen, acidosis metabólica (los umbrales comúnmente sugeridos para el inicio de la RRT incluyen un pH < 7,1 a 7,2 o un nivel de bicarbonato sérico < 12 a 15 mmol/L), anomalías electrolíticas: hipercalcemia (nivel de potasio permanece > 6,5 mmol/l a pesar del tratamiento médico), otras alteraciones como la hiponatremia o hipernatremia grave e hiperfosfatemia grave, pueden acompañar a la LRA y deben ser un factor en la decisión de iniciar la TRR, uremia, encefalopatía, pericarditis.^(10,11)

2.6 Tiempo de inicio e interrupción de la terapia de reemplazo renal continua.

Actualmente es un punto de debate el inicio de la terapia de reemplazo renal. Las indicaciones para TRRC son similares a las de otras modalidades, las cuales incluyen la sobrecarga de volumen que no responde a la terapia con diuréticos; acidosis metabólica, hipercalcemia y otras anomalías electrolíticas refractarias al tratamiento médico; y manifestaciones urémicas. Además de uso preferible en pacientes hemodinámicamente inestables. En controversia el inicio temprano en pacientes sin una indicación absoluta para el inicio de la terapia de reemplazo renal podría permitir un mejor control del estado de líquidos y electrolitos, la eliminación de toxinas urémicas y la prevención de complicaciones como hemorragia gástrica y encefalopatía metabólica.⁽¹³⁾ Aunque los estudios observacionales sugieren una ventaja de supervivencia con el inicio más temprano, sin embargo, presentando sesgos. Se ha evaluado ensayos clínicos aleatorizados en los que un inicio moderadamente retrasado no fue inferior a un inicio más temprano de la terapia.⁽¹⁴⁾ La interrupción de la TRRC, como se define en la guía KDIGO AKI, es “cuando ya no se requiere la TRR porque la función renal intrínseca se ha recuperado hasta el punto de que es adecuada para satisfacer las necesidades del paciente, o porque la TRR ya no es consistente con los objetivos de cuidado”.⁽¹⁵⁾

2.7 Complicaciones de la terapia de reemplazo renal continua.

Complicaciones relacionadas con el acceso vascular. Un buen acceso vascular es un requisito previo para garantizar la administración de la dosis de CRRT prescrita. La colocación de un acceso venoso adecuado en la ubicación preferida bajo guía ecográfica es fundamental para administrar la dosis de diálisis óptima, reducir las alarmas y evitar la coagulación prematura del filtro. Se prefiere el catéter en la vena yugular interna derecha con la punta en la unión cavoatrial. Las complicaciones locales asociadas con el acceso vascular son complicaciones relacionadas con el procedimiento que incluyen sangrado (especialmente en pacientes con trombocitopenia), hematoma, fístulas arteriovenosas, infecciones, estenosis venosa y trombosis. Complicaciones del circuito extracorpóreo, la coagulación prematura del filtro que se encuentra en algunos pacientes contribuye a un tiempo de inactividad sustancial que compromete la administración de la dosis de diálisis. Manteniendo la fracción de filtración por debajo del 30%, se debe considerar la anticoagulación para mantener la permeabilidad del circuito y evitar la coagulación prematura. La obstrucción se refiere a la formación de una torta de proteína que obtura los poros de la membrana del lado de la sangre, detectado por el aumento de las presiones transmembrana del filtro. La embolia gaseosa puede resultar de presiones negativas en la línea venosa más allá del detector de aire y durante la inserción o extracción del catéter. Complicaciones hemodinámicas, hipotermia e hipotensión. Complicaciones metabólicas, anomalías ácido base, la acidosis metabólica puede desarrollarse en pacientes críticamente enfermos en TRRC con anticoagulación con citrato regional, especialmente entre pacientes con shock y enfermedad hepática. La alcalosis metabólica podría ser secundaria al exceso de citrato, provocando una alta concentración de buffer en el organismo. Anomalías electrolíticas, como la hipernatremia podría resultar del uso de soluciones de citrato hipertónico. La depuración continua de fósforo y magnesio a través de la CRRT produce hipofosfatemia e hipomagnesemia. Cetoacidosis euglucémicas. Complicaciones nutricionales, además de cursar con un estado hipercatabólico, las pérdidas de aminoácidos en los efluentes contribuyen al balance negativo de nitrógeno entre los pacientes en TRRC. Se pierden hasta 10 a 15 g/día de aminoácidos durante la terapia de reemplazo renal. Los micronutrientes y los oligoelementos se pierden considerablemente en los efluentes, como se informa en múltiples estudios observacionales. ^(16,17,18)

2.8 Asociación de la mortalidad y el inicio de la terapia de reemplazo renal continua.

El ensayo Artificial Kidney Initiation in Kidney Injury (AKIKI) fue un ensayo aleatorizado de dos grupos, abierto, prospectivo, abierto, multicéntrico y patrocinado institucionalmente, realizado en 31 unidades de cuidados intensivos en Francia desde septiembre de 2013 hasta enero de 2016. Los datos de seguimiento a los 60 días estaban disponibles para 614 pacientes (99%); se habían observado un total

de 303 muertes al día 60 (150 en el grupo de estrategia temprana y 153 en el grupo de estrategia tardía). Las tasas de mortalidad en nuestro análisis se estimaron con el uso del método de Kaplan-Meier. La estimación de Kaplan-Meier de la mortalidad general en el día 60 fue del 49,1 % (intervalo de confianza [IC] del 95 %, 45,0 a 52,9). La mortalidad no difirió significativamente entre los dos grupos de estudio: 48,5 % (IC del 95 %, 42,6 a 53,8) en el grupo de estrategia temprana y 49,7 % (IC del 95 %, 43,8 a 55,0) en el grupo de estrategia tardía (P = 0,79).^(14,15,16) La terapia de reemplazo renal continua es valiosa para pacientes quirúrgicos con una indicación aguda y corregible; sin embargo, la supervivencia disminuye significativamente con el aumento de la duración de TRRC.^(19, 20)

2. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La lesión renal aguda en pacientes sin antecedentes de enfermedad renal crónica, es un desafío para el médico intensivista, siendo que representa un problema de salud de gran importancia a nivel mundial, ya que en la unidad de cuidados intensivos del Centro Médico Nacional siglo XXI, es una de las principales causas de ingreso y con alta morbimortalidad, debido a esto es de suma importancia la identificación de la mortalidad y pronóstico de los pacientes sometidos a una terapia de reemplazo renal continua ya que el conocer el desenlace de un inicio temprano o tardío nos podrá herramientas para conocer y clasificar dichos pacientes sometidos a este tipo de terapia y así poder actuar con una mejor determinación y poder tener un impacto sobre el pronóstico y evolución de su enfermedad. Y así conocer la asociación con mortalidad en los pacientes que cursan con lesión renal aguda que se ofrece una terapia de reemplazo renal.

3. JUSTIFICACIÓN

La terapia de reemplazo renal se ha convertido en un pilar en el tratamiento de los pacientes en estado crítico que cursan con lesión renal aguda ya que ocurre en más del 50% y coexiste con una mortalidad hospitalaria entre el 20 a 25%. Existe una limitada evidencia para apoyar el uso y la práctica actual de las terapias de reemplazo renal, por lo que su inicio y dosificación suele ser controvertido, así como el tipo de modalidad a iniciar ya que entre los pacientes que requieren de una terapia de reemplazo renal la mortalidad oscila del 40 al 70% y del 5 al 30% de los sobrevivientes quedan dependientes de la diálisis al momento del egreso hospitalario.

Por todo ello es importante el conocimiento de las diferentes modalidades de terapia de reemplazo renal y centrarnos en el uso frecuente de la terapia de reemplazo renal continua en las unidades de cuidados intensivos y así las indicaciones absolutas para el inicio de esta, por ello es significativo conocer las principales indicaciones de inicio temprana o tardía para el desenlace funcional de los pacientes, además de la asociación con la mortalidad, para así contar con más herramientas para determinar el inicio en relación del pronóstico de la terapia de reemplazo renal continua.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

—

¿Cuál es la prevalencia, indicaciones y pronóstico de pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua en la unidad de cuidados intensivos Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Centro Médico Nacional Siglo XXI?.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

- Conocer la prevalencia de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua que ingresa en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI.
- Conocer las principales indicaciones de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua que ingresa en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI.
- Conocer el pronóstico y mortalidad de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua que ingresa en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI.

5.2 Objetivos Específicos

- Identificar los criterios de inicio e indicaciones de la terapia de reemplazo renal.
- Determinar el momento de inicio de la terapia de reemplazo renal continua.
- Clasificar inicio temprano y tardío de la terapia de reemplazo renal.
- Asociar el inicio de la terapia de reemplazo renal con la mortalidad.
- Identificar las complicaciones y mortalidad de la terapia de reemplazo renal continua.
- Determinar la prevalencia de la terapia de reemplazo renal en la UCI.
- Identificar el pronóstico del uso de la terapia de reemplazo renal.

6. HIPÓTESIS DE TRABAJO

Conocer la prevalencia, indicaciones y pronóstico de la terapia de reemplazo renal continua de forma temprana o tardía en pacientes con lesión renal aguda y su asociación con la mortalidad en la unidad de cuidados intensivos.

7. METODOLOGÍA

7.1 Diseño de estudio

El estudio se realizó a través de información tomada de los expedientes electrónicos de pacientes atendidos por lesión renal aguda e inicio de la terapia de reemplazo renal, y su desenlace, y así se determinó la mortalidad, los datos abarcaron desde el 1 marzo de 2022 al 1 de mayo de 2023 y se recabaron en el mes de septiembre-octubre 2023 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades, del CMN siglo XXI. La recolección de datos y análisis de los mismos se realizó una vez obtenido el folio de aprobación de SIRELCIS.

Fuente de Datos: Primaria.

7.2 Tipo de estudio

Por el control de asignación a los factores de Estudio: Observacional.

Por su finalidad: Analítico.

Por medición única en tiempo: Transversal.

Por el método de estudio: Retrospectivo.

Aleatorización: Ninguna.

7.3 Universo de trabajo

Expedientes electrónicos de pacientes mayores de 18 años sometidos a terapia de reemplazo renal continua que cumplieron con criterios de lesión renal aguda e indicaciones de inicio de terapia de reemplazo renal continua ya sea temprana o tardía, en la unidad de cuidados intensivos y la asociación con mortalidad y pronóstico, durante el periodo transcurrido del mes de 1 de marzo del año 2022 a 1 de mayo del 2023, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidad del Centro Médico Nacional siglo XXI.

7.4 Criterios de Inclusión

- Pacientes hospitalizados que hayan recibido terapia de reemplazo renal continua durante el periodo comprendido del mes de marzo del año 2022 a marzo del 2023.
- Pacientes con lesión renal aguda que requieren terapia de reemplazo renal continua, que ingresan a la Unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes que cuenten con expediente electrónico de la unidad de cuidados intensivos.
- Pacientes hospitalizados en la UCI mayores de 18 años de edad.
- Sexo indistinto.

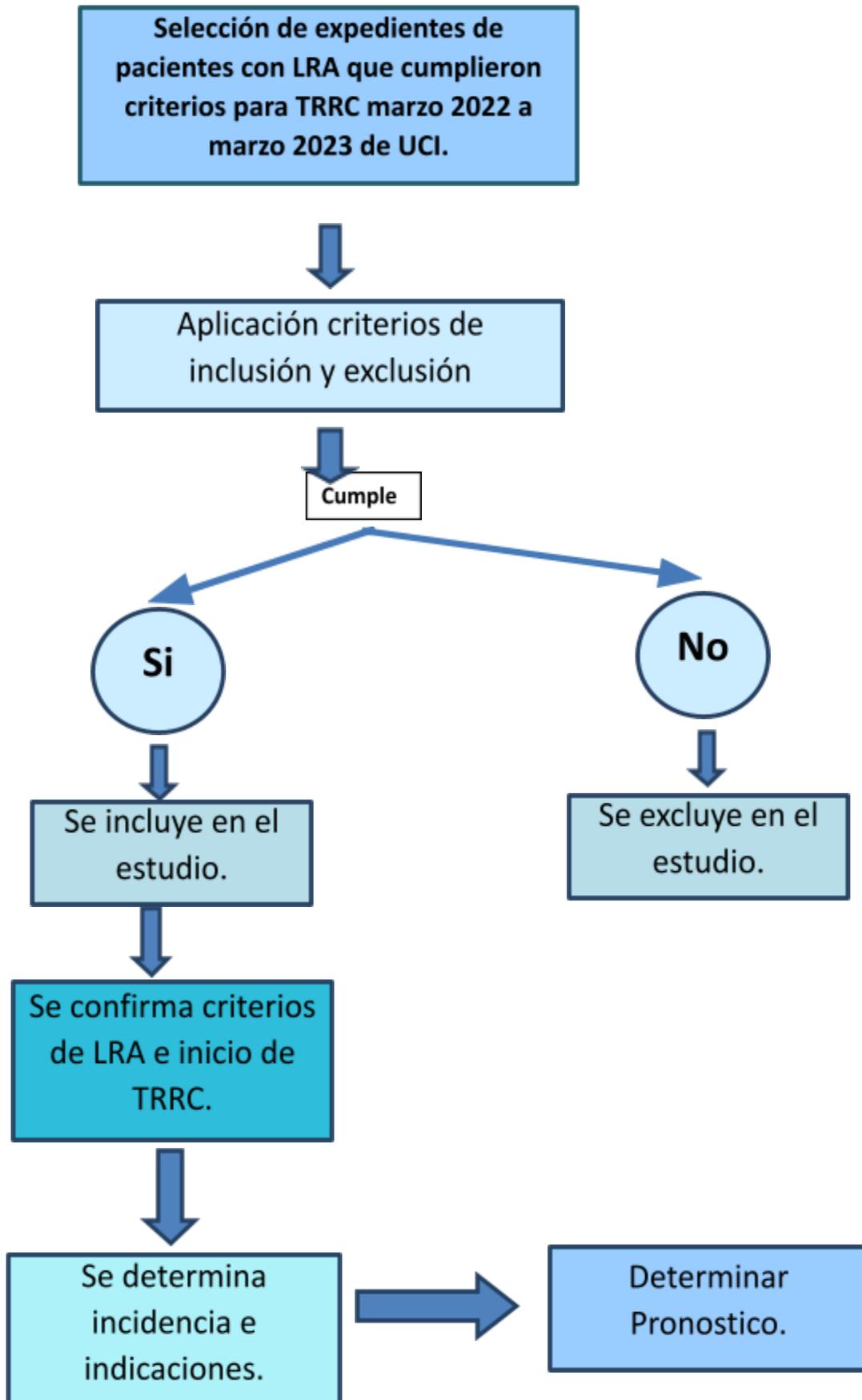
7.5 Criterios de Exclusión

- Expedientes electrónicos incompletos.
- Pacientes que no cumplan con criterios de lesión renal aguda.
- Pacientes que no cuenten con estudios de laboratorios completos.
- Pacientes que hayan reingresado a la unidad de cuidados intensivos.

7.6 Muestra

Se realizó toma de la muestra por conveniencia con pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, que se otorgó terapia de reemplazo renal continua en mayores de 18 años que hayan cumplido con los criterios de inclusión de este presente protocolo de investigación, durante el periodo comprendido del mes de 1 marzo del 2022 a 1 mayo del 2023.

7.7 Diagrama metodológico



7.8 Análisis Estadístico

Se realizó por conveniencia. Se seleccionaron todos los sujetos que se sometieron a terapia de reemplazo renal continua en el período de 1 marzo de 2022 hasta 1 mayo 2023 y se recabaron una vez aprobado el protocolo en los meses de septiembre-octubre 2023.

Análisis estadístico:

Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos. Las variables nominales y/o categóricas se expresaron como porcentajes. Las variables continuas fueron expresadas como promedio \pm desviación estándar para los datos paramétricos y como medianas con rango intercuartil (RIC) para los no paramétricos. Se determinó la normalidad de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnof. Para realizar la comparación de los resultados en el análisis bivariado, se utilizó la prueba T de Student para la comparación de los datos paramétricos y la prueba U de Mann-Whitney para comparar los no paramétricos y se utilizó la prueba Chi² para comparar las variables categóricas.

En aquellas variables donde se encontró diferencia significativa o que sean clínicamente relevantes se realizó un análisis de asociación mediante la determinación de razón de momios (OR) utilizando una regresión logística múltiple, y se realizó un análisis supervivencia mediante la construcción de las curvas de Kaplan Meier. En todos los casos, un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. El análisis de los datos se realizó utilizando el Statistical Package for Social Science versión 24.0 para Windows (IBM SPSS Statistics v.20.0 para Windows, Armonk, NY).

7.9 Procedimiento

Una vez obtenido el folio de aprobación de SIRELCIS, se realizó la revisión de la información de interés de expedientes clínicos de pacientes mayores de 18 años, hospitalizados que cumplieron criterios para inicio de terapia de reemplazo renal continua en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, durante el periodo de 1 marzo de 2022 a 1 de mayo de 2023, extrayendo los datos necesarios de cifras de laboratorio, así como fecha de ingreso y egreso, comorbilidades, severidad y desenlace. La base de datos se recabó en una hoja de Excel.

A partir de la base de datos de los pacientes de la UCI y expedientes clínicos físicos y electrónicos de cada paciente con diagnóstico lesión renal aguda y criterios de inicio de terapia de reemplazo renal, fecha de inicio y término de la misma y se registró la fecha de egreso de terapia intensiva y la condición clínica en la que egresaron, siendo este el punto donde concluyó el seguimiento de los pacientes.

7.11 Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo de Variable	Análisis Estadístico
Variables Demográficas					
Edad	Tiempo de vida en años, comprendido desde el nacimiento hasta la actualidad.	Edad cumplida al momento del internamiento.	Años	Cuantitativa discreta	Media, Desviación estándar
Género	Diferencia física y de características sexuales constitutivas que distinguen al hombre de la mujer y permiten denominar al individuo como masculino o femenino.	Género con el que se identifica al paciente en el historial clínico.	Masculino Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	Frecuencias Porcentajes
Variables independientes					
Comorbilidad	También conocida como "morbilidad asociada", es un término médico que se utiliza para referirse a la "presencia de dos o más enfermedades o	Presencia de diferentes enfermedades que acompañan a modo de satélite, una enfermedad protagonista aguda o	HAS DM2 EPOC Asma Neoplasias	Cualitativa Nominal	Frecuencias Porcentajes

	trastornos al mismo tiempo en una persona”.	crónica, que es el objeto principal de atención.			
Lesión renal aguda	Disminución brusca en el filtrado glomerular con acúmulo de productos nitrogenados e incapacidad de mantener la homeostasis hidroelectrolítica	Disminución rápida de la función renal en días o semanas que causa la acumulación de productos nitrogenados en la sangre (azoemia) con o sin reducción de la diuresis.	Grado de Lesión renal aguda, de acuerdo a clasificación de aKl.	Cualitativa nominal.	Frecuencia porcentaje.
Escala SOFA	<p>Escala pronóstica que se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos.</p> <p>Cada órgano recibe un valor que va de cero a cuatro puntos calificados según el grado de disfunción.</p>	Puntuación de la escala SOFA documentada al momento del ingreso en el expediente clínico	Puntuación de la escala SOFA documentada al momento del ingreso en el expediente clínico.	Puntuación . Cuantitativa , no continua.	Razón (cuantitativa no continua).
Escala APACHE II	Un sistema de puntuación que utiliza datos recopilados de forma rutinaria y proporciona una descripción precisa y	Puntuación de la escala APACHE II documentada al momento del ingreso en el expediente clínico	Puntuación de la escala APACHE II documentada al momento	Puntuación .	Razón (cuantitativa no continua).

	<p>objetiva para una amplia gama de admisiones en unidades de cuidados intensivos, midiendo la gravedad de la enfermedad en pacientes críticos.</p>		<p>del ingreso en el expediente clínico.</p>		
<p>Terapia de reemplazo renal lenta continua.</p>	<p>Técnica extracorpórea que reemplaza la función renal y proporciona purificación de la sangre durante un período de tiempo más prolongado, se ha considerado de elección en pacientes hemodinámicamente inestables con LRA.</p>	<p>Eliminación de solutos en la TRRC por medio de diferentes mecanismos: difusión, proceso por el cual las moléculas se mueven a través de una membrana semipermeable. Convección, proceso en el cual los solutos atraviesa los poros de la membrana arrastrados por el movimiento del fluido (ultrafiltrado) el cual se produce como resultado de un gradiente hidrostático y/u osmótico. Adsorción, no es específica de proteínas</p>	<p>Si presenta o no presenta.</p>	<p>Cuantitativa dicotómica.</p>	<p>Frecuencia y porcentaje.</p>

		plasmáticas a una membrana, lo que resulta en una disminución de la permeabilidad efectiva.			
Variable Dependiente					
Mortalidad	Suspensión permanente del funcionamiento del organismo como un todo, resultante de enfermedad.	Término que se refiere a la cualidad o el estado de mortal. Se usa para tasa de muertes, mortalidad o número de defunciones.	Adimension al	Cualitativa dicotómica	Frecuencia s, porcentaje s

7.10 Aspectos Éticos

Este protocolo de investigación se realizó con la previa aprobación del Comité Local de Ética e Investigación del Hospital de Especialidades, XXI “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez”, con el propósito de generar conocimiento que nos permitiera evaluar y conocer la prevalencia, indicación y pronóstico de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua, hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con el fin de adquirir conocimiento, lo cual impactará de manera directa en la atención de los pacientes, mejorando el pronóstico y reduciendo las complicaciones de las terapias de reemplazo renal continua.

Esta investigación no conllevó ningún riesgo, por lo que se utilizó una carta de excepción de consentimiento informado, la cual fue anexada al expediente de cada paciente. Cabe destacar que no existió riesgo a la realización de este estudio, por lo que el beneficio es en pro del conocimiento científico para identificar las principales indicaciones en la Unidad de cuidados intensivos de la terapia de reemplazo renal continua así como la mortalidad de la misma, teniendo puntos de oportunidad para la mejoría de dichos procedimientos e identificación de posibles causas que incrementan la mortalidad.

De acuerdo a la **Declaración de Helsinki** de 1975, promulgada por la Asociación Médica Mundial, y su última actualización en el 2013, cuyos principios éticos, tal como el respeto por el individuo citado en el Artículo 8, su derecho a la autodeterminación y el derecho a tomar decisiones informadas (Artículos 20, 21 y 22) incluyendo la participación en la investigación, tanto al inicio como durante el curso de la investigación, haciendo hincapié en el deber del investigador hacia el paciente, como lo estipula el Artículo 4, el bienestar del sujeto debe ser siempre precedente sobre los intereses de la ciencia o de la sociedad dispuesto en el Artículo 5, y las consideraciones éticas estipuladas en el Artículo 9, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.

Conforme a normas éticas, basadas en el trabajo de la Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos ante la Investigación Biomédica y de Comportamiento (1974-1978) que el Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos de Norteamérica publicó en 1978 bajo el nombre de **Informe Belmont: "Principios éticos y pautas para la protección de los seres humanos en la investigación"**, el cual explicó y unificó los principios éticos básicos que se detallan a continuación:

1. **Respeto a la Autonomía**; el cual permitió que los sujetos que ingresaran al estudio lo hicieran de forma voluntaria y con información adecuada, sin repudiar sus juicios, ni negarle la libertad de actuar sobre la base de estos, con contribución en el estudio, en caso de así solicitarlo, recalando la confidencialidad de la información proporcionada.
2. **No maleficencia**: se realizó un análisis riesgo/beneficio ante el riesgo de daño moral no contemplado que eventualmente pudiera perjudicar directa o indirectamente al paciente participante durante o posterior a la realización de la encuesta.
3. **Beneficencia**: todo participante fue tratado éticamente respetando sus condiciones, haciendo esfuerzos para asegurar su bienestar, defendiendo sus derechos.
4. **Justicia**: con procedimientos razonables y bien considerados para asegurarnos que se realizaron las evaluaciones correctamente a los participantes, en igualdad de condiciones, evitando bajo toda circunstancia, procedimientos de riesgo, por motivos de raza, sexo, estado de salud mental, equidad de género con oportunidades de mejora de forma equitativa.¹⁷

Según el Reglamento de la **Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud**, última reforma DOF 02-04.2014. TÍTULO SEGUNDO De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, CAPÍTULO I el cual establece Disposiciones Comunes conforme a los siguientes artículos:

- Artículo 13.- Que toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.
- En el Artículo 14.- Que expone las bases en las que deberá desarrollarse la investigación, adaptándose a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, con su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica; realizándose sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo, contando con el consentimiento informado del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal, y ser realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud y la supervisión de las autoridades sanitarias competentes, que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación, previo dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda.
- El Artículo 17, En su primera parte se refiere a un estudio sin riesgo, estos son estudios que utilizan técnicas y métodos de investigación retrospectivos, en los que no se realiza ninguna intervención y tampoco modifican las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, y estas se realizan mediante cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros.

Los beneficios esperados de la realización de esta tesis fue obtener los datos estadísticos de la prevalencia, indicaciones y pronóstico de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua, identificando las variables que impactaron directamente sobre dichos valores estadísticos, dando la posibilidad de incidir sobre estas variables para la mejoría en el apego a las indicaciones, así como mejorar nuestros procesos y adquirir nuevas técnicas mejorando el pronóstico funcional de los pacientes, disminuyendo el número de días de hospitalizaciones, consumo de insumos, ocupación de personal de salud, incluso impactando sobre los gastos generales que estos pacientes generan al sector salud. Los pacientes no obtuvieron ningún beneficio, el beneficio esperado es para materia de investigación, obtener datos estadísticos, así como ser base para futuras investigaciones.

Por su diseño no afectó la integridad física ni mental de los participantes, por lo que se expidió solicitud de excepción de la carta de consentimiento informado, ya que el análisis se realizó en base a los registros de los pacientes que fueron diagnosticados en el pasado, esto evitando presentar algo riesgo

para los participantes del estudio, generando mayor beneficio en materia de investigación para ser aplicable a futuras investigaciones incluso en la práctica clínica.

El nombre e identidad del paciente se protegió respetando su privacidad, los resultados obtenidos se utilizaron exclusivamente para la redacción de la tesis y su publicación. Para lograr proteger la privacidad de los pacientes incluidos en este estudio se realizó de la siguiente manera: se identificó a los pacientes candidatos a uso estadístico y se les asignó un dígito identificador exclusivo irreplicable a cada paciente lo cual nos permitió identificar a los pacientes de manera individual protegiendo sus datos personales de otros usos fuera de los especificados para esta tesis.

9. FACTIBILIDAD.

El proyecto de investigación fue factible, ya que la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional siglo XXI, cuenta con los expedientes clínicos de pacientes atendidos y a quien se les otorgó terapia de reemplazo renal continua, con adecuado número de pacientes y recursos económicos los cuales son costeados por los investigadores involucrados.

10. RECURSOS HUMANOS.

- Dra. Laura Romero Gutiérrez; Investigador principal, médico adscrito de la unidad de cuidados intensivos, Hospital de especialidades, centro médico nacional siglo XXI, encargado de cita de primera vez.
- Iván Rayón Andrade, Tesista, encargado de aplicación de escalas de medición, recolección y análisis de datos estadísticos.

11. RECURSOS FÍSICOS

- Instalaciones de terapia intensiva del hospital de especialidades, centro médico nacional siglo XXI.
- Recursos humanos (Participantes del proyecto).
- Expediente clínico (Electrónico/físico).
- Programa de análisis de datos estadísticos IBM SPSS 25.
- Acceso a fuentes de información electrónicas (Internet).
- Hoja de captura de información.

- Computadora DELL inspiron 15 3000 series.
- Programa Excel/ Word Microsoft 2021.

12. DIFUSIÓN.

Una vez concluido el proyecto de investigación, los resultados obtenidos se publicaron en forma de tesis.

13. TRASCENDENCIA.

Este estudio de investigación nos permitió conocer la prevalencia, indicaciones y pronóstico de los pacientes sometidos a terapia de reemplazo renal continua, así como el inicio temprano y tardío de la misma y el desenlace entre la mejoría y mortalidad, y así poder determinar su uso en la unidad de cuidados intensivos y causar un impacto positivo en la evolución de pacientes con lesión renal aguda.

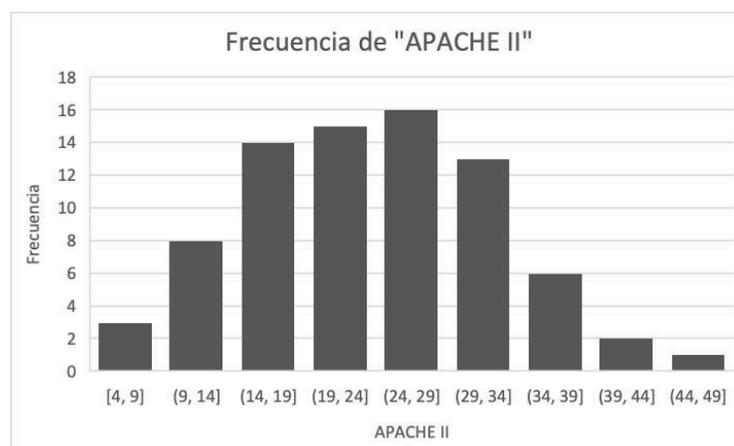
14. RESULTADOS.

En un período que abarca del 01 de marzo de 2022 al 1 de mayo de 2023 hubo un total de 805 pacientes ingresados en la UCI de los cuales 78 tuvieron indicaciones para terapia de reemplazo renal continua con una prevalencia 10.37%, del total de los pacientes 42 (53.85%) fueron hombres y 36 (46.15%) fueron mujeres, con una mediana de edad de 61 años y un rango intercuartilar (45.5 – 72) años de edad, de los cuales tuvieron un número de días de estancia en unidad de cuidados intensivos de 7.3 días. Tabla 1.

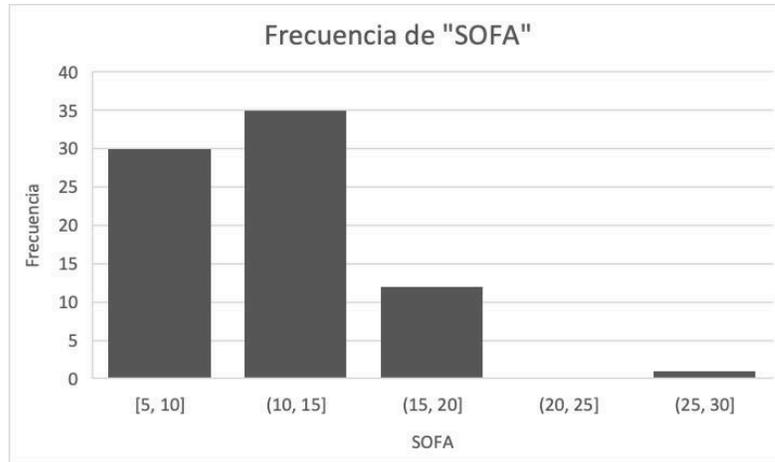
Tabla 1. Mortalidad de paciente con TRRC

	Frecuencia	Porcentaje	Cum.
VIVO	29	37.18	37.18
MUERTO	49	62.82	100.0
Total	78	100.0	

El principal tipo de pacientes fue médico con 56.4% seguido de quirúrgico urgente 34.6% y cirugía programada 7.6%, el lugar de procedencia principal fue de hospitalización 37.6% seguido de quirófano 29.4%, referido de otro hospital 14.1% y admisión continua 16.6%. (Tabla 2). La mediana de puntuación en las escalas de ingreso fue SOFA de 11.6 puntos y APACHE II 24.4 puntos. (Gráfica 1 y 2).



Gráfica 1.



Gráfica 2.

Dentro de las comorbilidades que se relacionaron a los pacientes que ingresaron por TRRC es hipertensión arterial sistémica 69.2%, seguida de diabetes mellitus 44.8% y enfermedad renal crónica 43.9%, como factor de riesgo el tabaquismo se presentó en 26.9% (Tabla 2).

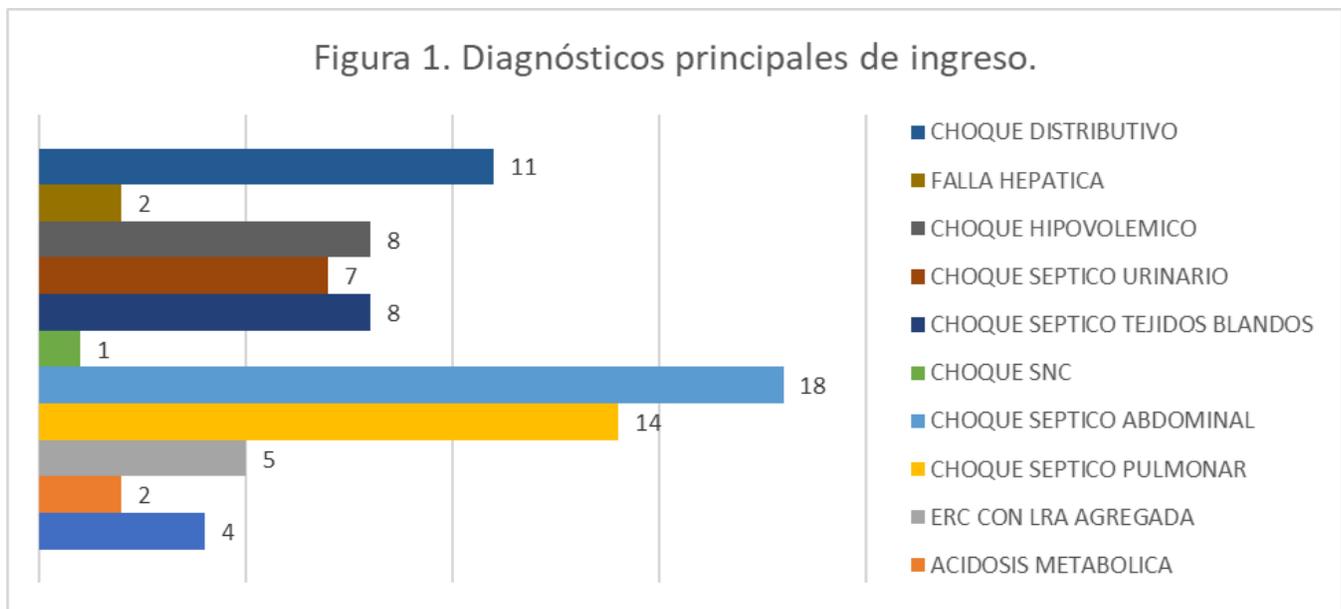
Tabla 2. Características basales demográficas y clínicas de sujetos analizados a su ingreso a UCI

	Todos
n (%)	78 (100)
Hombre n (%)	42 (53.85)
Mujeres n (%)	36 (46.15)
Edad (años)	61 (45.5-72)
Tipo de paciente	
Médico n (%)	44 (56.41)
Quirúrgico programado	6 (7.69)
Quirúrgico urgente n (%)	27 (34.62)
Lugar de procedencia	
Referido de otro hospital n (%)	11 (14.10)
Admisión continua n (%)	13 (16.67)
Hospitalización (%)	31 (39.74)
Quirófano	23 (29.49)
Comorbilidades	
Hipertensión arterial sistémica n (%)	54 (69.23)
Diabetes mellitus n (%)	35 (44.87)
Complicaciones de la DM n (%)	23 (29.49)
Dislipidemia n (%)	9 (11.54)
Insuficiencia cardíaca n (%)	9 (11.54)
Accidente vascular cerebral	1 (1.28)
Cardiopatía isquémica n (%)	10 (12.82)
Enfermedad renal crónica	34 (43.59)
Insuficiencia hepática crónica	1 (1.28)
Hipotiroidismo	11 (14.29)
LES	4 (5.16)
VIH	2 (2.56)
Tumor sólido	4 (5.13)
Tabaquismo n (%)	21 (26.92)
Escalas al ingreso	
SOFA	11.6 ± 4.25
APACHE	24.4 ± 8.75
Días de ventilación mecánica	6.7 (2-10)
Días de estancia en UCI	7.3 (2-10)

n : número; DM Diabetes mellitus, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos. Exacta de Fisher *, U de Mann Whitney °.

A su ingreso los pacientes analizados presentaban ventilación mecánica en el 84%, por frecuencia de enfermedad renal crónica en 34 pacientes (43.5%) de los cuales 18 pacientes (23%) con hemodiálisis previo a su ingreso, 61 (78.2%) pacientes cursan con lesión renal aguda y 64 (82%) pacientes con vasopresor. Dentro de los signos vitales de importancia se observó una presión arterial media de 79 (70-86 mmHg) y una frecuencia cardiaca con tendencia a taquicardia de 94 latidos por minutos con rango de 80-110 latidos por minuto.

De las indicaciones de inicio de terapia de reemplazo renal continua la acidosis metabólica con el 50% fue la principal indicación, seguida de sobrecarga de volumen con el 28.1%. seguida de anomalías electrolíticas con el 7.6% y sepsis con el 5.1% (Figura 1).



Las condiciones de inicio de la TRRC en el 96.1% se inició con hemodiafiltración veno-venosa continua, 2.6% modalidad SCUF y 1.28% modalidad HDVVC, con días totales de TRRC de 2.5 días con índice intercuartil entre 1 – 3 días.

Dentro de las condiciones de egreso, las condiciones de la vía aérea el 21.7% se egresaron extubados y 16.6% con traqueostomía. El uso de hemodiálisis al egreso (per se) es de 25 pacientes (32%). Con un desenlace de 29 (37.18%) pacientes vivos y 49 (62.8%) pacientes muertos (Tabla 3).

Tabla 3. Características clínicas de sujetos y terapéuticas recibidas analizadas a su ingreso a UCI

	Todos
n (%)	
CONDICIONES DE INGRESO	
Ventilación mecánica	66 (84.6)
Hemodiálisis	18 (23)
LRA	61 (78.21)
Vasopresor	64 (82.05)
SIGNOS VITALES AL INGRESO	
Temperatura	35.1 (35-36.3)
Presión arterial media	79 (70 - 86)
Frecuencia cardiaca	94 (80 - 110)
Frecuencia respiratoria	18 (16 - 20)
INDICACIONES DE TRRC	
Sobrecarga de volumen	22 (28.1)
Acidosis metabólica	39 (50)
Anomalías electrolíticas	6 (7.69)
Uremia	2 (2.56)
Rabdomiólisis	1 (1.28)
Sepsis	4 (5.13)
LRA persistente	1 (1.28)
Otras	3 (3.85)
CONDICIONES DE TRRC	
Modalidad inicial	
HDFVVC	75 (96.1)
HDVVC	1 (1.28)
SCUF	2 (2.56)
Días totales de TRRC	2.5 (1-3)
Uso de hemodiálisis Per se	25 (32)
CONDICIONES DE VÍA AÉREA AL EGRESO	
Extubado	17 (21.7)
Traqueostomía	13 (16.6)
Ventilación mecánica	48 (64.4)
CONDICION CLINICA DE EGRESO	
Vivo	29 (37.18)
Muerto	49 (62.82)

n: número; TRRC: Terapia de reemplazo renal continua, LRA: Lesión renal aguda, UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Los exámenes de laboratorio de ingreso, los principales bioquímicos que se observaron con alteración en sus niveles normales son la urea con una mediana de 158.1 mg/dL (89-218 mg/dL), creatinina 6.31 mg/dL (1.85-10.49 mg/dL), potasio 5.0 mEq/L (4.1-5.9 mEq/L), fósforo 6.33 mg/dL (4.3-7.7 mg/dL), de los parámetros gasométricos pH 7.25 (7.19-7.32), HCO₃ 17.7 (13.1 – 19.9) y lactato de 4.1 mmol/L (1.6-4.2 mmol/L), leucocitos 18.14 (7.49 – 24.5) 10³/uL, 9.6 g/dL (7.8 – 11.2 g/dL). (Tabla 4).

Tabla 4. Características de laboratorios de ingreso

	Todos
n (%)	
Glucosa (mg/dl)	158.1 ± 65.15 (111 – 194).
Urea (mg/dl)	159.2 (89-218)
Creatinina (mg/dl)	6.31 (1.85 – 10.49)
Albúmina (g/dL)	2.4 (2.1 - 2.7)
Sodio (mEq/L)	139 (136 - 144)
Potasio (mEq/L)	5.0 (4.1 - 5.9)
Cloro (mEq/L)	106 (101 - 112)
Calcio (mg/dl)	7.6 (7.2 – 7.8)
Fósforo (mg/dl)	6.33 (4.3 – 7.7)
Magnesio (mg/dl)	2.16 (1.8 - 2.4)
Bilirrubina total (mg/dl)	2.5 (0.48 - 1.48)
Bilirrubina directa (mg/dl)	2.10 (0.25 - 1.11)
Bilirrubina indirecta (mg/dl)	0.85 (0.14 - 0.59)
TGO/AST (U/L)	71.76 (18 - 50)
TGP/ALT (U/L)	52.2 (18 - 46)
pH arterial	7.25 (7.19 - 7.32)
pO ₂ arterial (mmHg)	91.3 (65.5 - 109)
pCO ₂ arterial (mmHg)	38.9 (31.8 – 43.5)
HCO ₃ arterial	17.7 (13.1 – 19.9)
Lactato (mmol/L)	4.1 (1.6 – 4.2)
Leucocitos (10 ³ /uL)	18.14 (7.49 – 24.5)
Neutrófilos (10 ³ /uL)	13.9 (5.52 – 21.51)
Linfocitos (10 ³ /uL)	2.4 (0.76 – 2.45)
Hemoglobina (g/dl)	9.6 (7.8 – 11.2)
Hematocrito	29.8 (24 – 33.8)
Plaquetas (10 ³ /uL)	166 (76 - 217)

n : número; paO₂: presión arterial de oxígeno, pcO₂: presión arterial de dióxido de carbono, Na⁺: sodio, K⁺: Potasio, TP: Tiempo de protrombina, TPT: Tiempo de tromboplastina activada, BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre, LDH: Lactato Deshidrogenasa, ; UCI: Unidad de Cuidados . * Chi cuadrada; + Exacta de Fisher ° U de Mann Whitney.

15. DISCUSIÓN.

La lesión renal aguda es una complicación frecuente en los pacientes críticamente enfermos, aproximadamente dentro del 5 al 10% de los pacientes con Insuficiencia renal aguda requiere terapia de reemplazo renal durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. Dentro de los principales factores de riesgo de LRA que requieren terapia de reemplazo renal incluye edad, sexo masculino, raza afroamericana, gravedad de enfermedad, sepsis, insuficiencia cardiaca descompensada, cirugía cardiaca, insuficiencia hepática, y uso de ventilación mecánica (21,22). En este estudio se encontró una prevalencia de 10.37% del uso de terapia de reemplazo renal continuo del total de pacientes que ingresan a Unidad de Cuidados Intensivos, la cual se correlaciona con diversa literatura a nivel mundial.

Dentro de las principales indicaciones para el inicio de TLC se encuentran las causas renales, de acuerdo con la guía de práctica clínica para la LRA (KDIGO) el momento ideal para su inicio es cuando existan cambios potencialmente mortales en el equilibrio de líquidos, electrolitos y acido-base, aún sigue sin objetivarse el momento óptimo de inicio, sin embargo en la mayoría de los estudios publicados, se utilizan las siguientes indicaciones: sobrecarga de líquidos resistente al tratamiento con diuréticos, acidosis metabólica refractaria, hiperpotasemia refractaria y síntomas o signos urémicos (encefalopatía, pericarditis y diátesis hemorrágica). De acuerdo con el ensayo Programa para mejorar la atención en enfermedades renales agudas (PICARD) un estudio observacional multicéntrico de IRA, mostraron que los pacientes sin LRA sin enfermedad renal crónica, el inicio de TLC con BUN < 76 mg/dl en comparación con > 76 mg/dl, se asoció con una menor mortalidad a los 14 y 28 días. Mientras que en el estudio FINNAKI, un estudio finlandés sobre lesión renal aguda comparó el inicio de TRR temprana vs TRR una vez que se produjeron las indicaciones absolutas, mostró que en los pacientes que se inició la TRR de manera temprana se asoció con una menor mortalidad a los 90 días (21). En contraste con nuestro estudio no se logró llevar a cabo la correlación entre un inicio de terapia de reemplazo renal temprana versus tardía ya que en la literatura universal no se determinan criterios para inicio temprano por lo que en nuestro estudio no se logró dilucidar el momento adecuado para una terapia de reemplazo renal continua temprana.

De acuerdo al autor Claudio Ronco y Thiago Reís, las indicaciones ampliadas de la terapia renal lenta continua actualmente son utilizadas para dar soporte a otros órganos, además del riñón, dentro de las principales indicaciones extrarrenales se encuentra la sepsis, la insuficiencia hepática aguda, síndrome de dificultad respiratoria aguda y el choque cardiogénico, con la finalidad de eliminar mediadores inflamatorios, ácidos biliares, bilirrubinas, líquidos (23). En el presente estudio de las principales

indicaciones renales se encontraron sobrecarga de volumen con un 28.1% y acidosis metabólica con un 50%, las cuales con base a la literatura son de las principales indicaciones, así como casusas no renales derivadas de sepsis de distintos procesos infecciosos siendo más frecuente a nivel abdominal y pulmonar, posteriormente cursando con lesión renal aguda.

La mortalidad de los pacientes con insuficiencia renal aguda que requieren diálisis en la Unidad de Cuidados Intensivos es de hasta el 50%, especialmente en el contexto de sepsis. En una revisión sistemática y un metaanálisis en dónde se incluyó a 1190 pacientes que se sometieron a Terapia de reemplazo renal lenta continua, de los cuales 744 eran hombres y 446 eran mujeres, con una edad media de 57 y 69 años, la tasa de mortalidad hospitalaria de los participantes osciló entre 38.6 y 62.4%, se encontró que los principales factores de riesgo de mortalidad hospitalaria en pacientes críticamente enfermos, son la edad, índice de masa corporal bajo, la escala APACHE II y, escala SOFA elevadas, la presión arterial sistólica y presión arterial diastólica disminuidas, el nivel de creatinina sérica y el nivel de sodio y potasio séricos elevados (24). En este estudio se encontró una mortalidad del 62.8 % la cual se correlacionó con la mortalidad en distintos estudios y los principales factores de riesgo asociados fueron de igual forma asociado a la edad, SOFA y APACHE II elevados, sin embargo en nuestro estudio no se logró determinar factores como estancia hospitalaria previa al ingreso a la unidad de cuidados intensivos, lo cual denota un factor de importancia para el inicio de la terapia de reemplazo renal.

En un estudio en dónde se incluyó a 4405 pacientes se encontró que la recuperación renal posterior a la interrupción de la Terapia de reemplazo renal lenta continua se definió como un aumento de la producción de orina al suspender la CRRT, la puntuación SOFA inicial más baja y el nivel de creatinina sérica al iniciar la CRRT fueron predictivos de recuperación renal (25). En este estudio de los pacientes que sobrevivieron que en su totalidad fueron 29 pacientes, de los cuales 25 que corresponde al 32%, se encontró que posterior al uso de terapia de reemplazo renal presentaron necesidad de continuar con hemodiálisis, con sólo 4 (5.12%) pacientes presentaron recuperación del funcionamiento renal.

16. CONCLUSIONES.

En este estudio la prevalencia de la terapia de reemplazo renal continua reportada fue de 10.37% la cual se relaciona con la reportada en la literatura universal. Se determinó las principales indicaciones de uso de la TRRC siendo las más frecuentes la acidosis metabólica (50%) y la sobrecarga de volumen del (28.1%). Con una mortalidad alta del 62%, relacionada a la reportada en la literatura.

17. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nash DM, Przech S, Wald R, O'Reilly D. Systematic review and meta-analysis of renal replacement therapy modalities for acute kidney injury in the intensive care unit. *J Crit Care*. Octubre de 2017;41:138-44.
2. Wang F, Hong D, Wang Y, Feng Y, Wang L, Yang L. Renal replacement therapy in acute kidney injury from a Chinese cross-sectional study: patient, clinical, socioeconomic and health service predictors of treatment. *BMC Nephrol*. 4 de mayo de 2017;18(1).
3. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med*. 11 de julio de 2015;41(8):1411-23.
4. Verma S, Palevsky PM. Prescribing Continuous Kidney Replacement Therapy in Acute Kidney Injury: A Narrative Review. *Kidney Med*. Julio de 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2021.05.006>
5. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med*. 11 de julio de 2015;41(8):1411-23.
6. Gaudry, S., Hajage, D., Schortgen, F., et al. Initiation Strategies for Renal-Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *The New England journal of medicine*, AKIKI Study Group (2016); 375(2), 122–133.
7. Medina-Liabres, K. R. P., & Kim, S. Continuous renal replacement therapy in elderly with acute kidney injury. *The Korean journal of internal medicine*, 2020;35(2), 284–294.
8. Ronco, C., & Reis, T. Continuous renal replacement therapy and extended indications. *Seminars in dialysis*, 2021;34(6), 550–560.
9. Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ronco, C. et al. Acute kidney injury. *Lancet (London, England)*, 2012;380(9843), 756–766. -6736(11)61454-2
10. Karkar, A., & Ronco, C. Prescription of CRRT: a pathway to optimize therapy. *Annals of intensive care*, 2020;10(1), 32.
11. Tandukar, S., & Palevsky, P. M. Continuous Renal Replacement Therapy: Who, When, Why, and How. *Chest*, 2019;155(3), 626–638.

12. Kovvuru, K., & Velez, J. C. Q.. Complications associated with continuous renal replacement therapy. *Seminars in dialysis*, 2021;34(6), 489–494.
13. Gaudry, S., Hajage, D., Martin-Lefevre. Comparison of two delayed strategies for renal replacement therapy initiation for severe acute kidney injury (AKIKI 2): a multicentre, open-label, randomized, controlled trial. *Lancet (London, England)*, 2021;397(10281).
14. Gaudry, S., Grolleau, F., Barbar, S., et al. Continuous renal replacement therapy versus intermittent hemodialysis as first modality for renal replacement therapy in severe acute kidney injury: a secondary analysis of AKIKI and IDEAL-ICU studies. *Critical care (London, England)*, 2022;26(1), 93.
15. Karkar, A., & Ronco, C. Prescription of CRRT: a pathway to optimize therapy. *Annals of intensive care*, 2020;10(1), 32.
16. Gaudry S, Hajage D, Schortgen F. Initiation Strategies for Renal-Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *New Engl J Med*. 14 de julio de 2016; 375(2):122-33.
17. Bagshaw SM, Darmon M, Ostermann M, et al. Current state of the art for renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury. *Intensive Care Med*. 13 de marzo de 2017;43(6):841-54.
18. Gaudry, S., Grolleau, F., Barbar, S., et al. Continuous renal replacement therapy versus intermittent hemodialysis as first modality for renal replacement therapy in severe acute kidney injury: a secondary analysis of AKIKI and IDEAL-ICU studies. *Critical care (London, England)*, 2022;26(1), 93.
19. Bellomo, R., Kellum, J. A., & Ronco, C. et al. Acute kidney injury. *Lancet (London, England)*, 2012;380(9843), 756–766. -6736(11)61454-2
20. Tatum, J. M., Barmparas, G., Ko, A., Dhillon, N., et al. Analysis of Survival After Initiation of Continuous Renal Replacement Therapy in a Surgical Intensive Care Unit. *JAMA surgery*, 2017;152(10), 938–943.
21. Ahmed AR, Obilana A, Lappin D. Renal Replacement Therapy in the Critical Care Setting. *Crit Care Res Pract*. 2019;2019:6948710. Published 2019 Jul 16.
22. Tiglis M, Peride I, Florea IA, et al. Overview of Renal Replacement Therapy Use in a General Intensive Care Unit. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 21;19(4):2453.
23. Ronco C, Reis T. Continuous renal replacement therapy and extended indications. *Semin Dial*. 2021;34(6):550-560.

24. Lee HJ, Son YJ. Factors Associated with In-Hospital Mortality after Continuous Renal Replacement Therapy for Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23):8781. Published 2020 Nov 26.
25. Hansrivijit P, Yarlagadda K, Puthenpura MM, et al. A meta-analysis of clinical predictors for renal recovery and overall mortality in acute kidney injury requiring continuous renal replacement therapy. *J Crit Care*. 2020;60:13-22.

18. ANEXOS

Formato de captura de datos del paciente.
TRRC EN UCI
ID Paciente
CAMA:
NSS:
Iniciales
Edad:
Sexo: (1) Hombre (2) Mujer
Peso (kg):
Talla (m):
Fecha de a hospital (DD.MM.AA)
Fecha de ingreso a UCI (DD.MM.AA)
CRITERIOS DE INCLUSIÓN.
Pacientes hospitalizados que hayan recibido terapia de reemplazo renal continua durante el periodo comprendido del mes de 1 marzo del año 2022 a 1 mayo del 2023.
Pacientes con lesión renal aguda que requieren terapia de reemplazo renal continua, que ingresan a la Unidad de cuidados intensivos.
Pacientes que cuenten con expediente electrónico de la unidad de cuidados intensivos.
Pacientes hospitalizados en la UCI mayores de 18 años de edad.
Sexo indistinto.
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.
Expedientes electrónicos incompletos.
Pacientes que no cumplan con criterios de lesión renal aguda.
Pacientes que no cuenten con estudios de laboratorios completos.
Pacientes que hayan reingresado a la unidad de cuidados intensivos.

Terapia de reemplazo renal continua en UCI					
ID:					
Comorbilidades (Índice de Charlson)					
Diabetes	Si (1)	No (0)	Hipertensión Arterial	Si (1)	No (0)
Complicación crónica de DM	Si (1)	No (0)	Dislipidemia	Si (1)	No (0)
Enfermedad arterial periférica	Si (1)	No (0)	Insuficiencia cardiaca IV	Si (1)	No (0)
Enfermedad vascular cerebral	Si (1)	No (0)	Cardiopatía isquémica /IAM	Si (1)	No (0)
Demencia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia renal crónica	Si (1)	No (0)
Epilepsia	Si (1)	No (0)	Insuficiencia hepática aguda	Si (1)	No (0)
Enf. Tejido conectivo	Si (1)	No (0)	Cirrosis hepática	Si (1)	No (0)
Hipotiroidismo	Si (1)	No (0)	Lupus	Si (1)	No (0)
Inmunosupresión	Si (1)	No (0)	Infección VIH /SIDA	Si (1)	No (0)
RCP previo a ingreso	Si (1)	No (0)	EPOC	Si (1)	No (0)
Linfoma	Si (1)	No (0)	Leucemia	Si (1)	No (0)
Tumor sólido	Si (1)	No (0)	Úlcera gastroduodenal	Si (1)	No (0)
Tabaquismo	Si (1)	No (0)	Exposición humo	Si (1)	No (0)
Quemado	Si (1)	No (0)	Otro	Si (1)	No (0)
Tipo de paciente					
Médico (1)	Quirúrgico programado(2)		Quirúrgico urgente (<24 hrs) (3)	Otro (4)	
Lugar de procedencia					
Referido otro Hospital (1)	Admisión continua (2)		Hospitalización (3)		
Quirófano (4)	Otro (5)		Especifique:		
Motivo de ingreso:					
ESCALAS PRONÓSTICAS					
SOFA		APACHE II		NUTRIC SCORE	

CONDICIONES DE INGRESO A LA UCI					
Ventilación mecánica	Si (1)	No (0)	Invasiva	Si (1)	No (0)
Fecha de intubación (DD.MM.AA):					
INDICACIONES DE TRRC					
	SI	NO	OTRA (S).	Especifique.	
Sobrecarga de volumen. (Edema pulmonar).					
Acidosis metabólica.					
Anomalías electrolíticas. - Hiperpotasemia () - Hipernatremia () - Hiperfosfatemia () - Hipercalcemia ()					
Eliminación de drogas y toxinas.					
Uremia. - Encefalopatía () - Pericarditis () - Miopatía () - Neuropatía ()					
Rabdomiólisis.					
Sepsis.					
Lesión renal aguda persistente/progresiva.					
CONDICIONES DURANTE LA ESTANCIA EN UCI					
TRRC (PRISMA)	Si (1)	No (0)			
Fecha de inicio de prisma (DD.MM.AA)					
Fecha de termino de prisma (DD.MM.AA)					
Días de TRRC					
Hemodiálisis crónica previa	Si (1)	No (0)			
Lesión renal aguda al ingreso	Si (1)	No (0)			

Lesión renal aguda si la desarrolló en la UCI	Si (1)	No (0)	
Estado de choque	Si (1)	No (0)	
Estado pos paro	Si (1)	No (0)	
Infección adquirida en la UCI	Si (1)	No (0)	
Reintervenciones quirúrgicas en la UCI	Si (1)	No (0)	

TRRC EN UCI					
LABORATORIOS DE INGRESO					
	valor	no tiene		valor	no tiene
GLUCOSA			FIO2 GASOMETRIA venosa		
UREA			pH venosa		
CREATININA			pCO2 venoso		
PROTEÍNAS TOTALES			pO2 venoso		
SODIO			lactato venoso		
POTASIO			Ca iónico venoso		
CLORO			HCO3 venoso		
ALBÚMINA			Exceso o déficit base venoso		
GLOBULINA			Saturación venosa		
REL ALBÚMINA GLOBULINA			FIO2 GASOMETRIA arterial		
BILIRRUBINA TOTAL			pH arterial		
BILIRRUBINA DIRECTA			pCO2 arterial		
BILIRRUBINA INDIRECTA			pO2 arterial		
TGO/ AST			lactato arterial		
TGP /ALT			Ca iónico arterial		
FOSFATASA ALCALINA			HCO3 arterial		
GGT			Exceso o déficit base arterial		
LDH			Saturación arterial		
COLESTEROL			leucocitos		
TRIGLICÉRIDOS			hb		
CALCIO			hematocrito		
FÓSFORO			VSM		
MAGNESIO			HCM		

TP			plaquetas		
TTP			RDW		
INR			VPM		
FIBRINÓGENO			NEUTRÓFILOS		
DIMERO D			LINFOCITOS		
TP			BASÓFILOS		
TTP			EOSINÓFILOS		
INR			MONOCITOS		
FIBRINÓGENO					
DIMERO D					

Condición clínica de egreso					
Fecha de egreso de UCI (DD.MM.AA):					
Condición clínica de egreso de UCI			Vivo (0)		Muerto (1)
Hemodiálisis per se			No (0)		Si (1)

PUNTAJE SOFA AL INGRESO					
Puntaje	0	1	2	3	4
Neurológico (ECG)	15	14-13	12-10	9-6	-6
Respiratorio PaO2 / FiO2 (mmHg)	+400	-400	-300	-200 y VM	-100 y VM
Hemodinámico TAM Vasopresor	+70	-70	Dopa -5 o Dobuta	Dopa 5-15 o NORE -0.1	Dopa +15 o NORE + 0.1
Renal Creatinina (mg/dl) Diuresis (ml/día)	-1.2	1.2-1.9	2-3.4	3.5-4.9 -500	+5 -200
Hepático Bilirrubina (mg/dl)	-1.2	1.2-1.9	2-5.9	6-11.9	+12
Hematológico Plaquetas 10³/mm³	+150	-150	-100	-50	-20