

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**“COMPLICACIONES AGUDAS DE LOS PACIENTES EN
HEMODIÁLISIS PERIÓDICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
PEDIATRÍA DURANTE EL PERÍODO 2019-2020”**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA
DRA. LIDIA CAROLINA CHÁVEZ CORDOVA**

**Tutor
DRA. MA. CRISTAL GARCÍA NÁJERA**

**Co-tutor
DR. SILVESTRE GARCÍA DE LA PUENTE**





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.

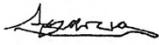
**“Complicaciones agudas de los pacientes en
hemodiálisis periódica en el Instituto Nacional de
Pediatria durante el período 2019-2020”**



Dr. José N. Reynés Manzur
Director de Enseñanza



Dr. Manuel Enrique Flores Landero
Jefe del Departamento de Pre y Posgrado



Dr. Silvestre García de la Puente
Profesor Titular del Curso de Nefrología Pediátrica



Dra. Ma. Cristal García Nájera
Tutora de Tesis

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, quienes una vez mas, lograron sembrar en mi la confianza de poder superar otra meta mas en mi vida, a los que siempre han creído en mi y jamás me han abandonado. Los amo con el alma.

A mis padrinos, Francisco y Martha † , que siempre me motivaron a seguir adelante y que siempre fueron y continúan siendo un pilar importante de todos mis éxitos personales y profesionales. Un abrazo al cielo madrina.

A mis mejores amigos, quienes nunca dudaron de mi y a pesar de la distancia, siempre han estado presentes, forman parte esencial de mi.

A mis compañeras, amigas, cómplices y confidentes, con quienes aprendí un nuevo nivel de compañerismo y apoyo incondicional, con las que crecí de una forma inmensurable y aprendimos a disfrutar de esta subespecialidad hermosa a pesar de las adversidades... y claro, de las tardes de chismes con risas escandalosas en la hemo.

A la Dra. Cris, por darme el honor de ser su primer alumna de tesis, de muchas que vienen por delante. Muchas gracias de corazón.

A mis adscritas y maestras de la nefrología y de la vida, no hay palabras para agradecer todo el apoyo que me brindaron y la confianza que siempre depositaron en mi.

Al Dr. García de la Puente, un ser brillante, que siempre se preocupó en jalarnos las orejas con la finalidad de hacernos las mejores nefrólogas.

A dios por permitirme cumplir esta meta en medio de una pandemia que nos cambió la forma de ver la vida.

A mis pacientitos, por representar una causa por la cual luchar y ser mejor, valió la pena cada una de las discusiones y peleas con tal de verlos irse a casita y por que sin ellos, esto jamás hubiera sido posible.

TÍTULO:

**COMPLICACIONES AGUDAS DE LOS PACIENTES EN
HEMODIÁLISIS PERIÓDICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
PEDIATRÍA DURANTE EL PERÍODO 2019-2020**

AUTOR: LIDIA CAROLINA CHAVEZ CORDOVA

caro_chc@hotmail.com

DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA.

TUTOR: MA. CRISTAL GARCÍA NÁJERA

cristal.garcianajera@gmail.com

DEPARTAMENTO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

CO-TUTOR: SILVESTRE GARCÍA DE LA PUENTE

garciaelapunte@hotmail.com

DEPARTAMENTO DE METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Resumen

Introducción. A nivel internacional, la prevalencia de enfermedad renal crónica en estadio terminal en la población pediátrica, va de 18 a 100 por cada millón de pacientes pediátricos sanos, siendo la enfermedad cardiovascular, la principal causa de morbilidad y mortalidad. La hemodiálisis, representa un procedimiento no fisiológico que involucra perfusión extracorpórea, remoción de moléculas, volumen del espacio intravascular, cambios de osmolaridad y exposición de la sangre del paciente a soluciones y materiales extraños. Las causas más comunes de complicaciones en hemodiálisis son: hipertensión e hipotensión arterial intradialítica, síndrome de desequilibrio dialítico, embolia aérea, calambres, cefalea, entre otras. Las ganancias interdialíticas elevadas, ausencia de diuresis residual, errores en la asignación de peso seco y otros factores propios del paciente, contribuyen a un mayor riesgo de presentarlas y el apego al tratamiento médico y restricción hídrica, ha sido un reto para la preservación de la función renal residual y para disminución del riesgo cardiovascular en estos pacientes.

Objetivo. Describir las complicaciones agudas en los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis periódica en una unidad de hemodiálisis 2019-2020 y analizar la asociación entre hipo o hipertensión intradialítica con calambres y cefalea.

Material y métodos. Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. El estudio se realizó en los pacientes en hemodiálisis periódica atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría durante 2019 a 2020. Se revisaron los formatos de atención en hemodiálisis de cada sesión, las notas de hemodiálisis, así como estudios de laboratorio y gabinete del sistema electrónico institucional desde el 2019 al 2020 de los pacientes que cumplieron con criterios de selección y se vaciaron los datos de las variables estudiadas en una hoja de excel.

El tamaño de la muestra fue por conveniencia, se revisaron 962 procedimientos. Se utilizó estadística descriptiva para resumir la variables, la asociación entre hipo o hipertensión arterial intradialítica con calambres y cefalea se realizó mediante χ^2 de Pearson.

Resultados. De un total de 962 sesiones de hemodiálisis analizados, el 38.1% fueron del sexo femenino y el 61.9% en pacientes del sexo masculino. En el 29.9% de los casos, se programó ultrafiltración excesiva, el 14.2% presentó ganancia interdialítica excesiva, el 67% presentaron hipertensión arterial sistémica, el 85.2% tiene tratamiento de base con antihipertensivos y el 19.8% aun conservan diuresis residual. Las complicaciones más frecuentes fueron: hipertensión intradialítica (34%), hipotensión intradialítica (2.3%), calambres (1.5%), cefalea (1%), embolia aérea (0.5%) y otras complicaciones (1.8%). La mediana para KT/v y TRU, fueron de 1.14 y 63% respectivamente. Existe asociación significativa entre la presencia de edema con todas las variables descritas, entre cefalea e hipertensión intradialítica.

Conclusiones. Se logra documentar la presencia de las complicaciones más frecuentes en una unidad de hemodiálisis pediátrica y se identificó una alta frecuencia de hipertensión arterial predialítica e intradialítica, lo que supone un aumento del riesgo cardiovascular. Sin embargo es necesario ampliar dicho estudio en búsqueda de factores de riesgo que nos permitan mayor seguridad para el paciente.

ÍNDICE

Resumen.....	5
1. Pregunta de investigación.....	7
2. Antecedentes.....	8
3. Marco teórico.....	10
4. Planteamiento del problema.....	18
5. Justificación.....	18
6. Objetivos.....	18
a. Objetivo general.....	18
b. Objetivos específicos.....	19
7. Hipótesis.....	19
8. Metodología.....	19
a. Diseño del estudio.....	19
b. Criterios de inclusión.....	19
c. Criterios de exclusión.....	20
d. Definición de variables y operacionalización de las variables.....	20
e. Estrategia de trabajo clínico.....	30
f. Métodos de recolección y base de datos.....	30
g. Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.....	31
h. Análisis estadístico.....	31
i. Consideraciones éticas.....	31
9. Organización de la investigación.....	33
10. Factibilidad.....	33
11. Resultados.....	34
12. Discusión.....	38
13. Conclusiones.....	40
14. Referencias.....	41
15. Anexos.....	43

Anexo 1. Hoja de recolección de datos

1. Pregunta de investigación:

- a) ¿Cuáles son las complicaciones agudas en los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis periódica, en el Instituto Nacional de Pediatría en el período 2019-2020?

2. Antecedentes

A nivel internacional, la prevalencia de enfermedad renal crónica en estadio terminal en la población pediátrica, va de 18 a 100 por cada millón de pacientes pediátricos sanos¹, siendo la enfermedad cardiovascular, la principal causa de morbilidad y mortalidad tanto en niños como en adultos, con una tasa de mortalidad 1000 veces mas elevada en niños y 100 veces mas en adultos jóvenes comparada con la población en general y se ha registrado que hasta un 85% de los pacientes sometidos a hemodiálisis, han presentado alguna complicación durante el tratamiento ^{1,2}

El control del volumen ingerido interdiálisis en pacientes con hemodiálisis crónica, ha sido un reto, ya que se ha observado que eventualmente, los pacientes que aún contaban con función renal residual, a largo plazo la pierden, por lo que la mayor parte del control del volumen, se lleva a cabo mediante la ultrafiltración en las sesiones de hemodiálisis y el exceso de ganancia de peso interdialítico condiciona a sobrecarga hídrica crónica y con frecuencia requiere modificaciones de tiempo o frecuencia de las mismas para lograr llegar al peso seco. ³

Hay diversas asociaciones que han demostrado ser marcadores cardiacos de morbilidad, como la presencia de hipertrofia ventricular izquierda, engrosamiento intimal de la carótida y calcificaciones coronarias. ¹

La causa de enfermedad cardiovascular en pacientes con enfermedad renal crónica terminal no está completamente comprendida, sin embargo se considera multifactorial, siendo la inflamación crónica, aterosclerosis, malnutrición, hiperfosfatemia e hipertensión las causas más estudiadas.¹

La hemodiálisis, representa un procedimiento no fisiológico que involucra perfusión extracorpórea, remoción de moléculas, volumen del espacio intravascular, cambios de osmolaridad y exposición de la sangre del paciente a soluciones y materiales extraños. Con el desarrollo de materiales biocompatibles, protocolos de seguridad y una vigilancia continua y estrecha del paciente por personal capacitado, la seguridad de cada sesión, ha ido en aumento, sin embargo, las complicaciones durante el procedimiento pueden surgir y se debe contar con el equipo y personal necesario para evaluar, detectar y tratar las mismas. ⁴

Las primeras hemodiálisis a inicios de 1960, tenían duración de hasta 76 horas cada semana y se utilizaban concentraciones de sodio de 130mEq/L, sin embargo conforme evoluciona la prescripción de diálisis, se logran reducir a sesiones de 20 horas, 2 veces por semana, sin embargo no es hasta los años 80, que se logran reducir las sesiones a 3-4 horas, 3 veces por semana. ⁵

3. Marco teórico

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La hipertensión arterial, representa un factor de riesgo cardiovascular modificable en los pacientes con enfermedad renal crónica, con una prevalencia de hasta 51% en pacientes con terapia de sustitución renal con hemodiálisis, siendo factores de riesgo los pacientes con etiología glomerular, menores de 6 años de edad y raza negra y a nivel internacional, más del 60% de los pacientes pediátricos se registra que tienen cifras tensionales por arriba de la percentila 95 para la edad, talla y sexo.¹

En hemodiálisis, la sobrecarga hídrica, secundaria a retención de agua y sodio, se considera la principal etiología de hipertensión arterial en pacientes pediátricos, ya que conlleva a un aumento del volumen extracelular y aumento del gasto cardíaco, sin embargo también se ha encontrado asociación con factores como el uso de eritropoyetina, edad pediátrica y bajo índice de masa corporal.^{1,6,7}

El impacto de la eritropoyetina sobre la presión arterial es dosis dependiente, pero se asocia a elevación de presión sistólica de 5-8mmHg y en la diastólica de 4-6mmHg.⁸

Los niños que se encuentran en hemodiálisis y que se mantienen normotensos, tienden a mantener mayor diuresis residual en comparación con los pacientes que se mantienen hipertensos, así como ganancias interdialíticas elevadas se asocian a hipertensión arterial, sin embargo no hay una relación bien explicada ya que se ha observado que un paciente normotenso puede encontrarse hipervolémico y viceversa por lo que un parámetro importante a considerar en relación al estado hídrico del paciente, es la bioimpedancia.¹

El peso seco se define como el peso al final del tratamiento de diálisis con el cual el paciente se mantiene normotenso sin antihipertensivos a pesar de la acumulación de volumen interdiálisis y generalmente se alcanza mediante ensayo y error con signos clínicos como el descenso de presión arterial, la presencia o ausencia de calambres, cefalea o dolor abdominal, sin embargo los pacientes pueden presentar datos clínicos de depleción de volumen intravascular a pesar de tener retención hídrica y de sodio después de ultrafiltraciones agresivas, por lo que existen diversos marcadores para la evaluación de la volemia como el péptido natriurético atrial, troponina T, ultrasonido de vena cava inferior, índice de masa del ventrículo izquierdo y la bioimpedancia.¹

Se ha encontrado que un aumento del 1% de peso en el periodo interdiálisis, hay un aumento de 1mmHg de aumento en la presión sistólica pre e intradiálisis.⁶

Sin embargo siempre se deben considerar la activación inapropiada del sistema renina-angiotensina-aldosterona, hiperactividad del sistema nervioso simpático, disfunción endotelial y iatrogénicos por administración de algunos fármacos.¹

Siempre se debe tomar en cuenta que la monitorización ambulatoria de presión arterial es el gold standard, siendo poco representativas las cifras previas y posteriores a la sesión de hemodiálisis para la presión interdialítica.¹

El aumento del tiempo de las sesiones de hemodiálisis, con un mínimo de 4 horas, ha demostrado efectos positivos en adultos y pacientes pediátricos en lo que respecta al control de la presión arterial, logrando mas rápido llegar al peso seco y reducción de dosis de antihipertensivos, disminuyendo además la tasa de

ultrafiltración por hora, disminuyendo el riesgo de afectación miocárdica y el uso de diuréticos de asa, en aquellos pacientes que aun preservan función renal residual, puede mejorar el gasto urinario, sin embargo no hay información que demuestre beneficio cardiovascular y se desconoce la seguridad de su uso. ¹

HIPOTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA

Se estima que la hipotensión intradiálisis, se presenta con una frecuencia del 20% durante la sesión de hemodiálisis, es la hipotensión intradialítica, existiendo múltiples causas para su presentación, como lo son tasas de ultrafiltración excesivas, disfunción miocárdica, arritmias, disfunción autonómica, anemia, uso de antihipertensivos como vasodilatadores, beta bloqueadores y calcio-antagonistas, peso seco estimado menor al real, ganancias interdialíticas elevadas, hipoxia, hemolisis, entre otras, sin embargo, en la actualidad hay técnicas de monitorización de volumen plasmático intradiálisis, que grafica en litro / hematocrito, reflejando el volumen intravascular, permitiendo que el uso de esta tecnología disminuya el riesgo de hipotensión intradialítica y demostrando una disminución de morbilidad asociada a hemodiálisis, menores dosis de antihipertensivos y mejoría en la monitorización ambulatoria de presión arterial.

1,4,9,10

La relación existente entre la ingesta de sodio e hipertensión, es conocida de manera histórica y se ha encontrado asociación entre la restricción de sodio y ultrafiltración, ya que facilita el lograr el peso seco, asociándose además a la disminución de la sed y menor aumento de peso interdialítico con mejor control de la presión arterial y disminución de mortalidad. ¹

La concentración de sodio en el liquido dializante se aumentó gradualmente al paso de los años, de 134 hasta 149 para finales del 2015, utilizando

concentraciones suprafisiológicas del mismo, para reducir el riesgo de hipotensión intradialítica, que se producía cuando era necesario aumentar las tasas de ultrafiltración y lograr reducir volumen de manera adecuada en periodos mas cortos de tiempo, así como es utilizado para reducir riesgo de síndrome de desequilibrio de diálisis por los cambios osmolares a nivel cerebral, sin embargo, traen consecuencias como el aumento de la sed interdialítica, aumento de peso interdialisis y aumento de hipertensión intradiálisis, por lo que sería ideal, el uso de concentraciones menores de sodio intradiálisis, acompañado de restricción de sodio en dieta. ^{1,6}

De acuerdo a las guías KDOQI, se define como hipotensión intradialítica como una caída de la presión arterial sistólica de 20mmHg o mas o disminución de presión arterial media de 10mmHg o mas, isquemia de órgano blanco y necesidad de intervenciones para mejorar los síntomas y aumentar la presión arterial. ^{11,12}

De manera normal, cuando disminuye el volumen de plasma efectivo con la ultrafiltración, la presión arterial se mantiene, aumentando el llenado plasmático, resistencias vasculares y gasto cardiaco, sin embargo cuando hay hipotensión intradialítica, este mecanismo está activado de manera insuficiente. ⁹

Los pacientes con alteración del gasto cardíaco como disfunción sistólica o diastólica, tienen mayor riesgo de hipotensión intradiálisis ⁹

CALAMBRES

Los calambres musculares, son la segunda complicación mas frecuente de hemodiálisis, son contracciones musculares que de manera mas frecuente se observan al final de la sesión de hemodiálisis y representan una complicación

frecuente de la misma. Se ven de manera frecuente en pacientes con altas tasas de ultrafiltración por depleción de volumen intravascular con hipoperfusión muscular como consecuencia y el uso de líquido dializante con concentraciones bajas de sodio, así como también se ha visto que los pacientes con nitrógeno ureico en sangre pre hemodiálisis elevados tienen hasta un 20% mayor de riesgo de presentar calambres, sin embargo en la mayoría de los casos, se desconoce la causa de los mismos. Otra causa que se debe considerar, sin embargo es muy rara, es la presencia de aneurismas en la arteria femoral común, los cuales son factores predisponentes para trombosis e isquemia. ^{2, 4, 13}

SINDROME DE DESEQUILIBRIO DE DIÁLISIS

El síndrome de desequilibrio de diálisis constituye un desorden neurológico que se relaciona a edema cerebral, que puede presentar síntomas como cefalea, náusea y fatiga hasta síntomas neurológicos severos como desorientación, alteraciones visuales, convulsiones y coma, teniendo mayor riesgo de presentarlo, pacientes con hiperglicemia, hipernatremia o uremia severa. ^{4, 14, 15}

Los pacientes con uremia crónica, se encuentran en un estado de hiperosmolaridad estable y dado que la urea se equilibra entre la sangre, el cerebro y otros tejidos por el volumen de distribución similar al agua, no hay gradiente osmótico, por lo que no hay movimiento de agua asociado con la uremia, sin embargo con la eliminación rápida de urea de la sangre durante la hemodiálisis, que no permite alcanzar un equilibrio entre la circulación sistémica y el cerebro a través de la barrera hematoencefálica, creando un gradiente osmótico que favorece el movimiento de agua hacia el cerebro, ya que tarda aproximadamente de 12 a 24 horas en equilibrar ambos medios. ¹⁴

Aunque los mecanismos por los que causan dicha sintomatología no están muy claros, existen 3 teorías que pretenden explicarlo; la primera se explica por una reducción rápida plasmática de urea, pero pobre reducción de urea en tejido cerebral, debido a la disminución de transportadores de urea del parénquima cerebral y el aumento de Acuaporinas 4 y 9, que facilitan el ingreso de agua por osmosis. La segunda supone que la generación de sustancias osmóticamente activas en el cerebro, pueden generar un gradiente para el cambio significativo en el contenido de agua cerebral y la tercera, se explica por la corrección durante la hemodiálisis de la acidosis metabólica, causando hipoventilación secundaria y aumento de CO₂ plasmático, el cual se difunde en el líquido cefalorraquídeo, pero el bicarbonato tarda en cruzar la barrera hematoencefálica, generando acidosis paradójica en líquido cefalorraquídeo y edema cerebral. ^{14,16}

REACCIONES ANAFILACTOIDES

Otra complicación que no se considera frecuente, sin embargo debemos tomar en cuenta por la exposición a cuerpos extraños durante el paso de la sangre por el filtro, son las reacciones alérgicas, las cuales de ocurrir, se presentan durante el inicio de la terapia y generalmente se asocian con síntomas como disnea, angioedema o urticaria. Se ha identificado también, la asociación entre el uso de inhibidores de enzima convertidora de angiotensina y el uso de dializadores con membranas de poliacrilonitrilo y reacciones anafilactoides, ya que el poliacrilonitrilo activa el factor Hageman, que promueve la formación de calicreína y liberación subsecuente de bradisinina y ya que los inhibidores de enzima convertidora de angiotensina degradan la bradisinina de manera normal, permiten su acumulación llevando a reacciones anafilactoides. ⁴

EMBOLISMO AEREO

El embolismo aéreo es la entrada de aire al circuito de hemodiálisis y es una complicación que puede ser letal. Debido a los dispositivos de seguridad en los equipos de hemodiálisis actuales que al detectar la presencia de aire detienen la bomba de sangre, es infrecuente su presentación y la gravedad de la sintomatología va a depender de la cantidad de aire en el circuito. ⁴

Se pueden presentar al momento de la colocación del catéter venoso central, conexión y desconexión del circuito de diálisis y los pacientes pueden presentar hipotensión, cianosis, taquipnea, náusea, vómitos, alteración del estado de consciencia, convulsiones y déficit neurológico, aumento de presión intraventricular derecha e hipertensión pulmonar así como edema agudo pulmonar o broncoespasmo por liberación de sustancias vasoactivas secundaria a activación de cascada de coagulación. El embolismo arterial, debesospecharse en pacientes con fístula arteriovenosa o con foramen oval permeable y puede resultar en vasoespasmo con isquemia distal. ¹⁶

CEFALEA

Es uno de los síntomas neurológicos mas frecuentemente reportados en los pacientes en hemodiálisis en hasta un 48%. ¹⁷

Se han identificado 3 tipos de cefalea en dichos pacientes:

- Cefalea de inicio durante la sesión de hemodiálisis, sin antecedentes de cefalea.
- Cefalea que empeora durante las sesiones de hemodiálisis, con antecedentes de cefalea primaria.

- Cefalea de inicio durante la sesión de hemodiálisis, con episodios de cefalea interdiálisis en mas del 50% del tiempo interdialítico.

De acuerdo a la sociedad internacional de cefalea, la cefalea atribuida a la diálisis es aquella que ocurre durante la sesión de hemodiálisis, que desaparece dentro de las 72 horas posteriores a dicha sesión y que ocurre en al menos en 3 sesiones.

La fisiopatología y desencadenantes, no están muy bien descritos, sin embargo se han identificado diversos factores como el tipo de líquido dializante, hipertensión e hipotensión arterial con diferencias significativas pre y post diálisis, osmolaridad plasmática disminuida y diferencias en niveles de nitrógeno ureico en sangre intradialíticos. ¹⁷

4. Planteamiento del problema

- a) Dentro de las terapias de sustitución renal para pacientes con enfermedad renal crónica en estadio V, se encuentra la hemodiálisis, sin embargo se ha observado que dicha terapia predispone a diversas complicaciones agudas intradiálisis, por lo que en este trabajo se pretende describir cuales son las complicaciones mas frecuentes que se presentan en nuestra unidad de hemodiálisis.

5. Justificación

- a) La terapia de sustitución renal con hemodiálisis en el Instituto Nacional de Pediatría, representa el 40% de los pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica estadio V, por lo que en este trabajo, se pretende identificar y describir las complicaciones agudas mas frecuentes durante las sesiones de hemodiálisis en la población pediátrica, para establecer estrategias de prevención, que nos permitan disminuir la presentación de dichas complicaciones, mejorando así la calidad y tolerancia del tratamiento evitando complicaciones a largo plazo y así, mejorar la calidad de vida del paciente.

6. Objetivos

- a) General: Describir las complicaciones agudas en los pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en hemodiálisis periódica en una unidad de hemodiálisis 2019-2020.
- b) Específicos:

- i. Describir perfil epidemiológico de los pacientes en una unidad de hemodiálisis.
- ii. Describir la frecuencia de presentación de complicaciones durante las sesiones de hemodiálisis.
- iii. Describir la asociación entre la presencia de calambres e hipotensión intradialítica
- iv. Describir la asociación entre la presencia de cefalea e hipertensión o hipotensión intradialítica

7. Hipótesis

- a) Hipótesis. Las principales complicaciones que se presentarán durante las sesiones de hemodiálisis en nuestra población estudiada, serán: hipertensión intradialítica, hipotensión intradialítica, calambres, cefalea y embolia aérea.

8. Metodología

- a) Diseño del estudio: Observacional, retrospectivo, transversal y analítico.

POBLACIÓN OBJETIVO.

Pacientes en hemodiálisis periódica.

POBLACIÓN ELEGIBLE.

Pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría, durante 2019 a 2020

- b) Criterios de inclusión:
 - i. Pacientes de 1 a 18 años.

- ii. Pacientes con mas de 1 mes en terapia de sustitución renal con hemodiálisis en la unidad de hemodiálisis del Instituto Nacional de Pediatría.
- iii. Pacientes con signos vitales previos, durante y posterior a hemodiálisis, peso previo y posterior a sesión de hemodiálisis y registro de las complicaciones si es que las tuvieron de la sesión de hemodiálisis

c) Criterios de exclusión:

- i. Pacientes en hemodiálisis aguda
- ii. Pacientes con lesión renal aguda
- iii. Pacientes con infecciones asociadas a acceso vascular o disfunción del mismo.
- iv. Sepsis
- v. Embarazo

d) Definición de variables y operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Unidad de medición
Presión arterial sistémica	Es la presión ejercida por la sangre expulsada por el ventrículo izquierdo en cada sístole	Numérica continua	Milímetros de mercurio
Presión arterial sistólica	Es la medida de presión arterial,	Numérica continua	Milímetros de mercurio

	durante la contracción de los ventrículos.		
Presión arterial diastólica	Es la medida de presión arterial, durante la relajación de los ventrículos.	Numérica continua	Milímetros de mercurio
Hipertensión arterial	Presión superior a p95 para la edad, género y percentil de talla en tres mediciones tomadas en el curso de cuatro a ocho semanas	Categórica	0 = No 1 = Si
Hipertensión intradialisis	Presencia de elevación de presión arterial por arriba de p95 para la edad, talla y sexo durante la sesión de hemodiálisis	Categórica	0 = No 1 = Si

Hipotensión arterial	Presión inferior a la p5 para la talla, edad y sexo.	Categórica	0 = No 1 = Si
Hipotensión intradiálisis	Presión inferior a la p5 para la talla, edad y sexo	Categórica	0 = No 1 = Si
Ganancia interdialítica elevada	Se define como el aumento de peso entre sesiones de hemodiálisis mayores al 5% del peso seco	Categórica	0 = No 1 = Si
Peso seco	Se define como el peso al final de la diálisis con el cual el paciente se mantiene normotenso sin antihipertensivos a pesar de la acumulación de volumen hasta el siguiente tratamiento.	Numérica continua	Kilogramos

Edad	Periodo en el que transcurre la vida de un ser vivo	Numérica continua	Años
Sexo	Características fisiológicas y sexuales con las que nacen mujeres y hombres	Categórica	0 = Masculino 1 = Femenino
Talla	Longitud de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vertice de la cabeza	Numérica continua	Centímetros
Peso pre diálisis	Se define como el peso del paciente previo al inicio de la sesión de hemodiálisis	Numérica continua	Kilogramos
Peso post diálisis	Se define como el peso del paciente al finalizar la	Numérica continua	Kilogramos

	sesión de hemodiálisis		
Diuresis residual	Es el volumen urinario que mantienen los pacientes con enfermedad renal crónica, una vez que son incluidos en un programa de diálisis	Numérica continua	Mililitros
Nitrógeno ureico en sangre	Es la cantidad de nitrógeno que forma parte de la urea plasmática.	Numérica continua	Miligramos por decilitro
Calcio sérico	Es la suma de componentes ionizados y no ionizados de calcio en sangre, esencial para la señalización celular y contracción muscular.	Numérica continua	Miligramos por decilitro.

Hemoglobina	Hemoproteína de la sangre, siendo el componente mas importante de los globulos rojos encargada del transporte de oxígeno.	Numérica continua	Gramos por decilitro
Albúmina sérica	Proteína en suero, encargada de mantener la presión osmótica coloidal del plasma y el transporte de moléculas orgánicas.	Numérica continua	Gramos por decilitro
Ultrafiltración	Mecanismo físico por el cual por medio de transporte convectivo, se extrae líquido de la sangre a través	Numérica continua	Mililitros

	de la membrana del dializador.		
Ultrafiltración efectiva	Extracción de líquido real durante la sesión de hemodiálisis, reflejado por la diferencia de peso pre y post hemodiálisis	Numérica continua	Mililitros
KT/v	Es la cuantificación de la dosis de diálisis, siendo K, el aclaramiento de urea del dializado, T, el tiempo de duración y V, el volumen de distribución de la urea, con la siguiente fórmula: $KT/v = -\ln \left(\frac{BUN_{post}}{BUN_{pre}} \right)$	Numérica continua	

Calambre	Dolor agudo producido por el espasmo muscular durante las sesiones de hemodiálisis	Categórica	0 = No 1 = Si
Cefalea	Síntoma caracterizado por sensación dolorosa localizada en la bóveda craneal, parte alta del cuello o nuca y mitad superior de la cara, variable en cuanto a intensidad, frecuencia y duración.	Categórica	0 = No 1 = Si
Cefalea intradiálisis	Presencia de cefalea durante las sesiones de hemodiálisis	Categórica	0 = No 1 = Si

Porcentaje de reducción de urea	Método de cuantificación de dosis de hemodiálisis, midiendo urea previo y posterior a la sesión de hemodiálisis, con la siguiente fórmula: $TRU (\%) = 100 * (BUN \text{ pre} - BUN \text{ post}) / BUN \text{ pre}$	Numérica discreta	Porcentaje
Embolia aérea	Entrada de aire en la circulación venosa o arterial a través de un acceso vascular, ya sea central o periférico	Categórica	0 = No 1= Si
Otras complicaciones	Presencia de alguna complicación durante la sesión	Categórica Nominal	Nominal

	de hemodiálisis, no referida antes		
--	---------------------------------------	--	--

DEFINICIONES OPERACIONALES

Función renal residual: Diuresis en 24 h del paciente

Apego a tratamiento médico: La asistencia en tiempo y forma a sesiones de hemodiálisis, con adecuado seguimiento de las restricciones dietéticas y sin ganancias interdialíticas excesivas, sin alteraciones metabólicas mayores en controles de laboratorio mensuales.

Complicaciones agudas intradiálisis: Presencia de eventualidades durante las 3 horas de sesión de hemodiálisis como calambres, hipotensión, hipertensión, cefalea o embolismo aéreo, entre otras.

Ganancia interdialítica elevada: Ganancia mayor al 5% del peso seco del paciente durante el periodo interdialítico.

Ultrafiltración excesiva: Extracción de volumen intradialítico mayor al 5% del peso seco del paciente.

Hipertensión arterial intradialítica: Elevación de cifra de tensión arterial sistólica y/o diastólica por arriba de la p95 para sexo, talla y edad del paciente durante la sesión de hemodiálisis.

Hipotensión arterial intradialítica: Disminución de cifras de tensión arterial sistólica y/o diastólica por debajo de la p5 para sexo, talla y edad del paciente durante la sesión de hemodiálisis

Mala técnica en el uso de accesos vasculares: Presencia de embolia aérea durante la apertura o cierre de accesos vasculares en pacientes con

hemodiálisis, que se relacionen con errores en la técnica por parte de personal de enfermería.

Cambios bruscos en la osmolaridad plasmática: Se define como el descenso mayor al 70% de reducción de urea durante la sesión de hemodiálisis.

Diálisis inadecuada: Persistencia de alteraciones de metabolismo calcio/fosforo, anemia, hipoalbuminemia, hipertensión arterial y KT/v menor de 1.2 a pesar de encontrarse con tratamiento con hemodiálisis por mas de 1 mes.

Normotensión: Pacientes en hemodiálisis que se encuentran en percentila 50 para sexo, talla y edad, con o sin antihipertensivos.

Error en la asignación de peso seco: Falla de personal medico al momento de determinar o ajustar el peso seco de los pacientes en hemodiálisis, ya sea por factores distractores como hipo o hipertensión intradiálisis, que afecten al momento de seleccionar ultrafiltración ideal.

e) Estrategia de trabajo clínico

Se revisaron los formatos de atención en hemodiálisis de cada sesión, las notas de hemodiálisis, así como estudios de laboratorio y gabinete del sistema electrónico institucional desde el 2019 al 2020 de los pacientes que cumplieron con criterios de selección descritos anteriormente.

f) Métodos de recolección y base de datos

- i. Se revisaron los expedientes de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección y se realizó un registro con ficha de identificación, numero de sesiones

semanales de hemodialisis, antecedentes personales patológicos de importancia, datos de laboratorio y gabinete.

- ii. Se construyó una base de datos en el sistema Excel específico para el presente estudio.

g) Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.

Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección en el período de estudio. De un total de 1458 reportes de hemodiálisis revisados, se consideraron que 962 de ellas, cumplieron con los criterios de selección antes descritos.

h) Análisis estadístico

Se efectuó estadística descriptiva para resumir las variables registradas, las variables numéricas se resumieron mediante media y desviación estándar o mediana, mínimo y máximo dependiendo del tipo de distribución. Las variables categóricas incluyendo las complicaciones observadas, se resumieron mediante frecuencias y porcentaje. Para investigar la asociación entre calambre e hipotensión intradialítica y cefalea con hipertensión o hipotensión intradialítico, se utilizó X^2 de Pearson.

i) Consideraciones éticas

Se obtuvo la información de los expedientes clínicos de los pacientes con enfermedad renal crónica, que acuden a la unidad de hemodiálisis de manera programada. Lo anterior, es específicamente para cumplir los objetivos del estudio y cuya información se utilizará para aumentar los conocimientos académicos sobre las complicaciones del tratamiento de este tipo

de pacientes. La información se manejará con confidencialidad sin divulgar nombres ni características de los pacientes y será resguardada por las Dras. Chávez Córdova y García Nájera.

9. Organización de la investigación

Cronograma de actividades

PERIODO DE TIEMPO	ACTIVIDAD A REALIZAR
Agosto 2020 – Marzo 2021	Investigación bibliográfica y realización del protocolo
Mayo de 2021	Presentación al Grupo Académico
Junio - Julio 2021	Recolección de datos
Agosto 2021	Análisis estadístico, publicación de resultados y conclusiones

10. Factibilidad

Se obtuvo la información a partir de los registros de cada sesión de hemodiálisis y se cuenta con acceso al expediente electrónico, así como acceso a estudios de laboratorio y gabinete.

a) Recursos humanos

En conjunto con un médico adscrito de nefrología en conjunto con el médico residente al cargo de este protocolo, se realizó la revisión de los expedientes para la concentración de la información.

b) Recursos materiales

Base de datos, computadora, lápices, expedientes electrónicos y hojas de indicaciones de hemodiálisis.

11. Resultados

De un total de 962 sesiones de hemodiálisis, se observa en la tabla 1, que el 38.1% fueron realizadas en pacientes del sexo femenino y 61.9% en pacientes del sexo masculino.

Tabla 1.		FRECUENCIA	PORCENTAJE
	<i>Femenino</i>	367	38.1%
	<i>Masculino</i>	597	61.9%
TOTAL		962	100%

Se observa en la tabla 2, que en el 29.9% de las sesiones analizadas, se programó ultrafiltración excesiva, es decir, mas del 5% del peso seco de cada paciente, el 14.2% presentó ganancia interdialítica excesiva, el 67% ingresó a la sesión de hemodiálisis con hipertensión arterial sistémica, el 85.2% tiene tratamiento de base con antihipertensivos y el 19.8% aun conservan diuresis residual.

Tabla 2.		FRECUENCIA	PORCENTAJE
<i>Ultrafiltración excesiva</i>	NO	674	70.1%
	SI	288	29.9%
<i>Ganancia interdialítica excesiva</i>	NO	825	85.8%
	SI	137	14.2%
<i>Hipertensión arterial sistémica</i>	NO	317	33%
	SI	645	67%
<i>Antihipertensivos</i>	NO	142	14.8%
	SI	820	85.2%
<i>Diuresis residual</i>	NO	772	80.2%
	SI	190	19.8%

A continuación en la tabla número 3, se observa un resumen de las complicaciones presentadas en las sesiones de hemodiálisis analizadas, las cuales fueron: hipertensión intradialítica en un 34% de los eventos, seguido

de hipotensión intradialítica en un 2.3%, calambres en un 1.5%, cefalea en el 1%, embolia aérea en el 0.5% y otras complicaciones descritas en la tabla 3.1, en un 1.8%.

Tabla 3.

COMPLICACIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<i>Hipertensión intradialítica</i>	327	34%
<i>Hipotensión intradialítica</i>	22	2.3%
<i>Calambres</i>	14	1.5%
<i>Cefalea</i>	10	1%
<i>Embolia aérea</i>	5	0.5%
<i>Otras complicaciones</i>	17	1.8%

Tabla 3.1

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
<i>Fiebre</i>	7	0.7%
<i>Nauseas</i>	4	0.4%
<i>Sangrado del acceso vascular</i>	1	0.1%
<i>Falla del equipo de hemodiálisis</i>	3	0.3%
<i>Diaforesis</i>	1	0.1%
<i>Crisis convulsivas</i>	1	0.1%
TOTAL	17	1.8%

En la tabla número 4, se resume mediana, valor mínimo y máximo de cada una de las variables numéricas, observando que los valores máximos para las variables relacionadas a la presión arterial sistólica y diastólica previas a la sesión de hemodiálisis, son elevadas, así como la ganancia de peso interdialítica. La mediana para KT/v y tasa de reducción de urea, fueron de 1.14 y 63% respectivamente.

Tabla 4.

	MEDIANA	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO
<i>Edad</i>	14	13	17
<i>Talla</i>	151	120	161
<i>Peso seco</i>	37	24	52.6
<i>Peso prediálisis</i>	38.5	24.9	55.6
<i>Peso post diálisis</i>	37.5	24.6	53.5
<i>Presión sistólica pre diálisis</i>	139 mmHg	84mmHg	206 mmHg
<i>Presión diastólica pre diálisis</i>	86mmHg	36mmHg	155mmHg
<i>Presión sistólica post diálisis</i>	134mmHg	78mmHg	188mmHg
<i>Presión diastólica post diálisis</i>	84mmHg	43mmHg	146mmHg
<i>Frecuencia cardiaca pre diálisis</i>	96 latidos por minuto	60 latidos por minuto	143 latidos por minuto
<i>Frecuencia cardiaca post diálisis</i>	93.5 latidos por minuto	56 latidos por minuto	134 latidos por minuto
<i>Ganancia interdialítica</i>	1000 gr.	0 gr.	4700 gr.
<i>Ultrafiltración programada</i>	1500 ml	0 ml	3500 ml
<i>Ultrafiltración efectiva</i>	1000 mililitros	-300 mililitros	3200 mililitros
<i>Calcio sérico</i>	8.8 mg/dL	6.6 mg/dL	10.6 mg/dL
<i>Nitrógeno ureico en sangre</i>	66.9 mg/dL	34 mg/dL	120.9 mg/dL
<i>Hemoglobina</i>	9.4 g/dL	5.9 g/dL	15.8 gr/dL
<i>Albumina</i>	3.9 gr/dL	2.9 gr/dL	5 gr/dL
<i>KT/v</i>	1.14	0.40	1.85
<i>Tasa de reducción de urea</i>	63%	33.3%	87.5%

Se observa que existe una asociación significativa entre la presencia de edema con ultrafiltración excesiva, ganancia interdialítica excesiva, hipertensión arterial prediálisis e hipertensión intradialítica, así como una asociación significativa de cefalea con hipertensión intradialítica, no encontrando asociación significativa para la presencia de calambres con las variables descritas, tal como se muestra en la tabla número 5.

Tabla 5.	EDEMA	CALAMBRES	CEFALEA
<i>Ultrafiltración excesiva</i>	p < 0.001	p 0.138	p 0.297
<i>Ganancia interdialítica excesiva</i>	p < 0.001	p 0.438	p 1
<i>Hipertensión arterial prediálisis</i>	p < 0.001	p 0.134	p 0.121
<i>Hipertensión intradialítica</i>	p 0.011	p 0.481	p 0.002
<i>Hipotensión intradialítica</i>	p 0.833	p 0.278	p 1

12. Discusión

En este estudio, se observó la presencia de hipertensión arterial sistémica en mas del 60% de los casos analizados y la complicación mas frecuente presentada durante las sesiones de hemodiálisis, fué la hipertensión intradialítica, resultados que coinciden con lo descrito en la literatura ¹.

Una frecuencia del 85.2% en el uso de antihipertensivos, nos indica la necesidad de dicha intervención para el control de la hipertensión arterial derivada de la enfermedad renal crónica¹

En frecuencia, la segunda complicación observada, fue hipotensión intradialítica en un 2.3% lo cual contrasta con los reportes internacionales que mencionan una frecuencia de hasta 20%, sin embargo dichos estudios reportados, fueron realizados en adultos y no en edad pediátrica⁹.

La presencia de calambres se describe en este estudio, como la tercer complicación mas frecuente, sin embargo únicamente presente en el 1.5% y no se encontró asociación significativa con factores como ultrafiltración excesiva, dada la baja frecuencia de presentación observada en este estudio, contrastando con lo que se encontró en la literatura, en donde se describe como la segunda causa mas frecuente de complicaciones en hemodiálisis de adultos^{2,13}.

La presencia de embolismo aéreo, se presentó en pacientes con catéter venoso central y no en pacientes con fístula arteriovenosa como acceso vascular y se presentó en menos del 1% de las sesiones, mismos que no tuvieron desenlace fatal, pero si con sintomatología asociada reportada en la bibliografía consultada y en todas las ocasiones, se presentó dicha sintomatología al momento de la conexión o desconexión del circuito de hemodiálisis. ⁴

Se demostró que la presencia clínica de edema en los pacientes, se asocia de manera significativa a aquellos que presentan ganancias interdialíticas excesivas e hipertensión arterial prediálisis y encontrando también asociación significativa con la presencia de cefalea e hipertensión intradialítica, lo cual se ha demostrado en diversas revisiones de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal con hemodiálisis, como manifestación de sobrecarga hídrica. ^{1,6,7}

13. Conclusiones

En dicho estudio, logramos documentar la presencia de las complicaciones mas frecuentes en una unidad de hemodiálisis pediátrica, dado que no contábamos con reportes en nuestra población pediátrica en la actualidad.

Se identificó que la frecuencia de hipertensión arterial sistémica previo al inicio de cada sesión de hemodiálisis, es alta, lo que conlleva a un mayor riesgo de la salud cardiovascular en nuestros pacientes, por lo que se deberá ser mas agresivos en cuanto al control de la misma para evitar complicaciones a largo plazo.

La presencia de ganancias interdialíticas por arriba del 5% del peso seco de cada paciente, nos hablan de una falta de apego a la restricción hídrica y dietética que en ocasiones, manifestándose clínicamente con edema e hipertensión arterial sistémica, lo que pudiera desencadenar en programación de ultrafiltraciones excesivas y complicaciones asociadas como cefalea intradiálisis, sin embargo, se identificó la necesidad de ampliar este estudio y asociar los factores de riesgo propios del paciente pediátrico para presentar las complicaciones descritas y de esa forma, poder proveer mayor seguridad durante el tratamiento.

14. Referencias

1. Munshi R, Flynn JT. Hypertension in Pediatric Dialysis Patients: Etiology, Evaluation, and Management. *Current Hypertension Reports*. 2018;20(61):1–10.
2. Correa S, Pena-Esparragoza JK, Scovner KM, Mc. Causland FR. Predictors of Intradialytic Symptoms: An Analysis of Data From the Hemodialysis Study. *Am J Kidney Dis*. 2020;76(3):331–39.
3. Chou JA, Kalantar-Zadeh K. Volume Balance and Intradialytic Ultrafiltration Rate in the Hemodialysis Patient. *Curr Heart Fail Rep*. 2017;14:421–27.
4. Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N, Emma F, Goldstein SL. Hemodialysis in Children. In: Rees L, editors. *Pediatric Nephrology*. 7th ed. Berlin: Springer Reference; 2016. p. 2435-54
5. Mavrakanas TA, Charytan DM. Cardiovascular complications in chronic dialysis patients. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2016;25(6):536–44.
6. Hommos M, Schinstock C. Hypertension in the Hemodialysis Patient. *Adv Exp Med Biol - Advances in Internal Medicine*. 2016;88:1–14.
7. Shamir AR, Karembelkar A, Yabes J, Yao Y, Miskulin D, Gassman J, et al. Association of Intradialytic Hypertension with Left Ventricular Mass in Hypertensive Hemodialysis Patients Enrolled in the Blood Pressure in Dialysis (BID) Study. *Kidney Blood Press Res*. 2018;43(3):882–92.
8. Krapf R, Hulter HH. Arterial Hypertension Induced by Erythropoietin and Erythropoiesis-Stimulating Agents (ESA). *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4:470–80.
9. Chou JA, Kalantar-Zadeh K, Mathew AT. A Brief Review of Intradialytic Hypotension with a Focus on Survival. *Semin Dial*. 2017;30(6):473–80.

10. Kuipers J, Verboom LM, Ipema KJ, Paans W, Krijnen WP, Gaillard CA, et al. The Prevalence of Intradialytic Hypotension in Patients on Conventional Hemodialysis: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Am J Nephrol*. 2019;49:497–506.
11. Workgroup KD. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *American journal of kidney diseases : the official journal of the National Kidney Foundation*. 2005; 45(4):S1-153
12. Morfin JA, Fluck RJ, Weinhandl ED, Kansal S, McCullough PA, Komenda P. Intensive Hemodialysis and Treatment Complications and Tolerability. *Am J Kidney Dis*. 2016;68(5):S43–50
13. Dousdampanis P, Trigka K, Ntouvas I, Assimakopoulos SF, Musso CG, Papadoulas S. Cramps during Hemodialysis: Are They Always Innocent?. *Saudi J Kidney Dis Transpl* . 2019;30(4):985–88
14. Warady BA, Schaefer F, Alexander SR. Common Complications of Haemodialysis. In: Hothi DK and Harvey E. editors. *Pediatric Dialysis*. 2da ed. New York: Springer; 2012. p. 345-76
15. Patel N, Dalal P, Panesar M. Dialysis Disequilibrium Syndrome: A Narrative Review. *Seminars in Dialysis*. 2008;20(3):493–98.
16. Mistry K. Dialysis disequilibrium syndrome prevention and management. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2019;12:69–77.
17. Gozubatik-Celik G, Uluduz D, Goksan B, Akkya N, Sohtaoglu M, Uygunoglu U, et al. Hemodialysis-related headache and how to prevent it. *European Journal of Neurology*. 2019;26: 100-5

15. Anexos



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

"Complicaciones agudas de los pacientes en hemodiálisis periódica y factores de riesgo en el Instituto Nacional de Pediatría durante el período 2019-2020"

DATOS GENERALES

NOMBRE			
EDAD		SEXO	
DIAGNÓSTICO			
NUMERO DE SESION DE HEMODIALISIS		NUMERO DE SESIONES SEMANALES	

PRESCRIPCIÓN

QB		QD			
UF		HEPARINA			
HCO3		K			
NA		FILTRO			
ACCESO VASCULAR		FISTULA ARTERIO-VENOSA	CATETER CENTRAL		
MAQUINA DE HEMODIÁLISIS		PHOENIX	DRAKE	4008	5008
PORCENTAJE DE REDUCCION DE UREA		KT/v			
ANTIHIPERTENSIVOS	NO	ENALAPRIL	LOSARTAN	AMLODIPINO	PRAZOCIN VALSARTAN

SOMATOMETRIA

PESO SECO			FRECUENCIA CARDIACA PRE	
PESO PRE			FRECUENCIA CARDIACA POST	
PESO POST			PRESION ARTERIAL SISTOLICA PRE	
GANANCIA INTERDIALITICA			PRESION ARTERIAL SISTOLICA POST	
TALLA			PRESION ARTERIAL DIASTOLICA PRE	
DIURESIS RESIDUAL			PRESION ARTERIAL DIASTOLICA POST	
GANANCIA INTERDIALITICA ELEVADA	SI	NO	UF EFECTIVA	

LABORATORIO

CALCIO		HEMOGLOBINA	
BUN		ALBUMINA SERICA	

DESENLACE

¿PRESENTÓ COMPLICACIONES?	SI	NO
HIPERTENSION INTRADIALISIS	EMBOLIA AEREA	CEFALEA
HIPOTENSION INTRADIALISIS	CALAMBRES	