



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS.

HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESÚS RIVERA-LA MASCOTA.

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA.

TEMA:

“Factores de riesgo médicos asociados a morbimortalidad y supervivencia de pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, enero 2010-diciembre 2019.”

AUTOR:

Dra. Ana Cecilia Padilla Salazar.

Médico y Cirujano General.

Médico Residente de Pediatría.

TUTOR:

Dra. Yajaira Silva Galán.

Especialista en Pediatría.

Sub-especialista en Nefrología Pediátrica.

Agosto 2020, Managua-Nicaragua

CD420^P123^2020

DEDICATORIA

A Dios quien me ha brindado sabiduría y me ha guiado a lo largo de mi carrera proporcionándome las fuerzas necesarias para superar cada obstáculo.

A Mi familia quienes se convirtieron en pilar fundamental para llevar a cabo cada una de mis metas, por mostrarme cada día su apoyo incondicional, por guiarme en el camino de la superación y enseñarme que con humildad, fe y oración se pueden lograr los proyectos propuestos.

A nuestros niños, que merecen nuestro esfuerzo, dedicación y nos dan una lección de fortaleza y de amor incomparable.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la oportunidad de culminar una etapa muy importante en mi vida y darme la oportunidad de continuar trabajando con amor, respeto y entrega en pro de la salud infantil.

A mis Padres por ser los principales promotores de mis proyectos y metas profesionales.

A docentes del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera "La Mascota", quienes con dedicación, entrega y abnegación contribuyeron a mi formación como pediatra, de forma muy especial a la Dra. Yajaira Silva, pediatra subespecialista en nefrología por sus valiosas intervenciones y por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico para la elaboración de esta tesis.

OPINIÓN DEL TUTOR

El conocimiento es el fin último de la ciencia, y en el caso particular de la práctica médica, representa un producto generado diariamente del ejercicio clínico, una relación dinámica entre el doctor y sus pacientes. Pero ésta búsqueda de conocimiento es en palabras del investigador Tristram Engelhart Jr., por decir de alguna manera, una búsqueda problemática. Es así porque la búsqueda nos lleva a reevaluar lo que sabemos y a reevaluarnos a nosotros mismos y a nuestra condición. La adquisición de un nuevo conocimiento nos lleva a enfrentarnos a la necesidad de romper paradigmas y adoptar nuevas formas de hacer las cosas. Es en este sentido en que la investigación científica puede llevar al progreso, si se hacen las preguntas correctas con la metodología adecuada. Hago esta reflexión porque el trabajo presentado por la Doctora Ana Cecilia Padilla Salazar ofrece en mi opinión, un excelente ejemplo de los beneficios que brinda la búsqueda investigativa, utilizando las herramientas del método científico con una finalidad muy específica: Mejorar el conocimiento de los factores de riesgo médicos asociados a la morbimortalidad y la tasa de supervivencia en los pacientes de hemodiálisis del Hospital Infantil de Nicaragua. Sus hallazgos y conclusiones nos acercaron un poco más al conocimiento de estos pacientes, con la finalidad de retroalimentarnos y de esa manera analizar nuestro trabajo actual, reevaluarlo y modificarlo en beneficio de los niños, usuarios de esta modalidad de terapia sustitutiva renal. Es por esa razón que felicito a la Doctora por su arduo trabajo y la invito a no abandonar el camino y espíritu de investigador científico, que a un especialista de la pediatría nunca le debe faltar.

Dra. Yajaira Mariela Silva Galán

Pediatra Nefróloga

HIMJR

RESUMEN

Se realizó en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera "La Mascota", un estudio analítico de cohorte retrospectivo, de tipo observacional con una muestra de 30 pacientes con Enfermedad Renal Crónica en estadio V, que recibieron terapia de hemodiálisis durante el período comprendido entre los años 2010 al 2019, teniendo como objetivo, el analizar la existencia de factores de riesgo médicos asociados a morbilidad y a su vez determinar la curva de supervivencia de los sujetos incluidos en el estudio. La información fue procesada con software estadístico SPSS, v.25 para Windows. Se utilizaron las pruebas estadísticas chi cuadrado y test exacto de Fisher para el análisis bivariado, siendo un valor estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. se realizó análisis de tiempo hasta la muerte utilizando modelos de regresión de riesgos proporcionales multivariados de Cox, y los riesgos se informaron como razones de riesgo (RR) junto con su intervalo de confianza (IC) del 95%. Las curvas de supervivencia y las probabilidades se informan según el método de Kaplan-Meier.

Encontrándose entre los principales resultados obtenidos que la edad predominante correspondió al grupo etario entre los 15 a 19 años con el 53.3%, del sexo masculino en el 60%, procedentes de la zona urbana en el 66%, con nivel escolar de primaria incompleta en el 46.7%; respecto al estado nutricional, la mayoría tenían bajo peso en el 60% y el 46.7%, una talla baja severa al momento del diagnóstico. El principal motivo de hospitalización fue por neumonía; con una estancia intrahospitalaria de 12.8 días y la principal etiología de la ERC fue la glomeruloesclerosis focal y segmentaria en el 53.3%, con 5.8 años en promedio de padecerla.

Los factores de riesgo asociados a morbilidad fueron aquellos relacionados al acceso vascular, y de estos a la infección relacionada a catéter con RR:1.77, IC:1.00-3.20, valor de $p:0.018$; la trombosis venosa RR:3.66, IC:1.01-13.69, valor de $p:0.016$, arritmias RR:2.91, IC:1.99-8.52, valor de $p:0.024$; relacionados a la infección, entre estos la sepsis asociada a los cuidados de la salud con RR:2.44, IC:1.98-6.96, valor de $p:0.04$, episodios de gastroenteritis RR:2.40, IC:1.98-5.86, valor de $p:0.028$; entre los relacionados a la causa pulmonar, el edema agudo de pulmón RR:2.66, IC:1.00-7.04, valor de $p:0.007$ y el derrame pleural RR:2.50, IC:1.93-6.61, valor de $p:0.018$.



La principal causa directa de muerte fue la cardíaca (40%) y entre los factores de riesgo asociados a la muerte, se encontraron que tener una edad mayor a 10 años (RR:3.85, IC:2.03-7.29, p:0.010), con más de 5 años de padecer la ERC (RR:1.85, IC:1.04-3.30, p:0.020), con estancia intrahospitalaria superior a 10 días (RR:1.16, IC:3.42-9.96, p:0.038), el ser portador de una cardiopatía dilatada(RR:5.21, IC:1.75-35.82, p:0.032), los episodios de sepsis asociados a los cuidados de la salud (RR:1.71, IC:1.00-2.92, p:0.038) la hipoalbuminemia (RR: 1.64, IC: 1.26-3.74, valor de p: 0.032) y la anemia (RR: 1.87, IC: 1.05-3.40, valor de p: 0.022) estuvieron estadísticamente asociados de manera significativa. La media de supervivencia de los pacientes en hemodiálisis fue de 56 meses. La hipótesis planteada confirma la existencia de factores de riesgo médicos que deben de considerarse en el manejo de los pacientes con el objetivo de reducir el riesgo de morbilidad, y por ende ofrecer una atención que ayude a mejorar la calidad de vida de los pacientes con ERC terminal en terapia de hemodiálisis.

LISTA DE ACRÓNIMOS

- ADH: hormona antidiurética
- BUN: nitrógeno ureico
- BMI: body mass index
- CV: cardiovascular
- cHDL: colesterol de las lipoproteínas de alta densidad
- DP: diálisis peritoneal
- DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria
- DPE: desgaste proteico energético
- EDTA: european dialysis and trasplant renal association
- ERA: european renal association
- ERC: enfermedad renal crónica
- ERCT: enfermedad renal crónica terminal
- EI: endocarditis infecciosa
- FSH: hormona folículo estimulante
- FAV: fistula arterio-venosa
- GH: hormona de crecimiento
- GSF: glomeruloesclerosis focal y segmentaria
- GnRH: hormona gonadotropina hipotalámica
- HD: hemodiálisis
- HVI: hipertrofia del ventrículo izquierdo
- HIV: virus de inmunodeficiencia humana
- HWMK: kininógeno de alto peso molecular
- HTA: hipertensión arterial
- HIMJR: Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera
- Hb: hemoglobina
- IGF1: factor de crecimiento Insulina-like
- IRC: insuficiencia Renal crónica
- IVU: infección de vías urinarias
- IECA: inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina
- KDOQI: Kidney disease outcomes quality initiative
- Kg: kilogramo



- LPL: lipoproteinlipasa
- LH: hormona luteinizante
- MINSA: ministerio de salud
- nPCR : protein catabolic rate
- NKF: National Kidney Foundation
- NAPRTCS: North American Pediatric Renal Trasnplant Cooperative Study
- OMS:organizacion mundial de la salud
- PH: Presión de hidrogeniones
- PA: presión arterial
- PTH: hormona paratiroidea
- rHuEPO: eritropoyetina humana recombinante
- SUH: síndrome urémico hemolítico
- TRR: terapia de reemplazo renal
- TRS: Terapia renal sustitutiva
- TFG: Tasa de filtrado glomerular
- USRS: the united states renal data system
- VFG: volumen de filtrado glomerular
- VHC: virus de hepatitis C

ÍNDICE

I.INTRODUCCIÓN	01
II.ANTECEDENTES	03
2.1 Antecedentes internacionales	03
2.2 Antecedentes Nacionales	05
III.JUSTIFICACIÓN	07
IV.PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	08
V.OBJETIVOS	09
5.1 Objetivo General	09
5.2 Objetivos específicos	09
VI.MARCO TEÓRICO	10
6.1 Definición de ERC y Epidemiología	10
6.2 Etiología	12
6.3 Hemodiálisis, indicaciones y contraindicaciones	13
6.4 Morbilidad asociada a diálisis y hemodiálisis	13
6.5 Factores de riesgo de la ERC	17
6.6 Mortalidad y hospitalización en pacientes con ERCT	37
6.7 Supervivencia de pacientes con ERCT en terapia sustitutiva	39
VII.DISEÑO METODOLÓGICO	42
7.1 Tipo de estudio	42
7.2 Área de estudio.....	42
7.3 Universo.....	42
7.4 Muestra	42



7.5 Cálculo de la muestra	42
7.6 Criterios de inclusión	43
7.7 Criterios de exclusión	43
7.8 Método, técnica e instrumento de recolección de información	43
7.9 Plan de análisis	43
7.10 Aspectos éticos	44
7.11. Operacionalización de variables	45
VIII.HIPÓTESIS	51
IX.RESULTADOS	52
X.DISCUSION	56
XI.CONCLUSIONES	61
XII.RECOMENDACIONES	62
XIII.BIBLIOGRAFÍAS	64
XIV.ANEXOS	70
14.1 Tablas	71
14.2 Ficha de recolección de datos	80

I. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) se ha convertido en un grave problema de salud pública a nivel mundial por su elevada incidencia, alta morbilidad y complejo manejo, sobre todo en aquellos pacientes que precisan de tratamiento renal sustitutivo. (Andreoli SP, Bergstein JM y Sherrard DJ 1984)

Las guías de práctica clínica basadas en la evidencia, respaldan el reconocimiento temprano, así como el tratamiento de complicaciones relacionadas con la ERC para mejorar el crecimiento, el desarrollo, la calidad y esperanza de vida en los niños con ésta afección. Las principales consecuencias para la salud de la ERC incluyen no solo la progresión a enfermedad renal crónica terminal (ERCT), sino también un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. (Andreoli SP, Bergstein JM y Sherrard DJ 1984)

La hemodiálisis (HD) con sus diferentes modalidades, constituyen técnicas de depuración extra-renal de implementación casi universal actualmente indispensables en el manejo del daño renal agudo en la infancia y una alternativa eficaz para el tratamiento de la ERC avanzada en niños, que en manos especializadas y en centros de tercer nivel; sirven de apoyo a otras terapias de reemplazo renal crónico en la infancia, como lo son la Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) y el trasplante renal. (Ardissino G, Dacco V, Testa S, 2003)

Sin embargo, la hemodiálisis crónica en niños se ha asociado a problemas físicos tales como alteraciones del crecimiento, nutrición y desarrollo; a alteraciones óseas y afectaciones vasculares; todo lo cual lleva a una disminución de la calidad de vida relacionada con los múltiples procedimientos invasivos, hospitalizaciones, infecciones que los pacientes tienen que sobrellevar, así como también la separación de los padres; de su ambiente familiar y finalmente alteraciones sociales y personales asociada a limitaciones escolares, sensación de pérdida de la independencia y de la identidad e integridad corporal. (Ardissino G, Dacco V, Testa S, 2003)



Internacionalmente, la sobrevivencia de niños y adolescentes con ERCT en terapia de reemplazo renal (TRR) fluctúa entre 79 a 82% a 10 años plazo y entre 66 a 79% a 20 años plazo, siendo la tasa de mortalidad cerca de 30 veces mayor a la esperada para la edad en la población general. (Block G. A, Spiegel D, M Ehrlich 2005). Resultando evidente que la elevada morbilidad constituye uno de los mayores problemas a resolver durante la atención y el cuidado de los pacientes renales crónicos manejados con esta modalidad de tratamiento.

En el servicio de nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) se cuenta con técnica de hemodiálisis desde el año 2005 no obstante, hasta este momento no se contaba con investigaciones previas que abordaran la situación de los pacientes en ésta modalidad de terapia sustitutiva y particularmente estudiaran las condiciones clínicas y sociodemográficas, consideradas como factores de riesgo de morbilidad. El conocimiento exacto de estos factores es de especial importancia en el manejo efectivo de toda unidad de hemodiálisis a fin de optimizar recursos y reducir complicaciones para los usuarios de esta terapia renal sustitutiva.

II. ANTECEDENTES

2.1 Estudios Internacionales

Wood et. al (EEUU 2001) estudio pionero en abordar los factores de riesgo asociados a morbilidad de la enfermedad renal en niños menores de 6 años al inicio de la terapia de diálisis, emparejó 64 no sobrevivientes con 110 sobrevivientes encontrando que el 75% tenían una edad menor de 2 años al inicio de la diálisis; 62% eran niños; 42% tenían aplasia renal, displasia y/o hipoplasia o uropatía obstructiva. Las tasas de supervivencia de los pacientes a un año fueron del 83% en los recién nacidos que comenzaron la diálisis a los 3 meses, el 89% en los niños de 3 a 23 meses y el 95% en los niños de 2 a 5 años (P=0.001), la infección representó 15 de 51 muertes (29.4%) (Wood et. al 2001)

Paglialonga et. al (Italia 2015) realizó un estudio retrospectivo sobre las características clínicas de 21 niños menores de 2 años con ERC en hemodiálisis analizando los datos recopilados durante un período de más de 10 años. La mediana de edad al comienzo de la HD fue de 11.4 meses. Aunque el 19% de los pacientes recibieron hormona del crecimiento y el 63,6% recibieron alimentación enteral, el peso y la altura de estos pacientes permanecieron por debajo del percentil. Durante el período de HD, el nivel de hemoglobina aumentó en todos los pacientes, pero no a niveles normales (de 8,5 a 9,6 g / dl) a pesar de la administración de eritropoyetina (503-600 U /kg / semana). Cuatro pacientes, todos afectados por comorbilidades graves, murieron durante el seguimiento. La supervivencia acumulada a 5 y 10 años fue de 82,4 y 68,7%, respectivamente. (Paglialonga et al 2015)

Concepción et. al (Perú 2015) realizaron un estudio de casos y controles con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con ERCT. El grupo de casos incluyó a 41 pacientes fallecidos y el de controles a 123 pacientes vivos. La principal causa directa de mortalidad fue la cardiovascular (19 pacientes) en un 46.3%, seguida de las causas infecciosas y metabólicas (7 pacientes) 26.8% cada una, respectivamente. La edad avanzada (OR: 2,38 (IC: 95% 1,2-4,9) p< 0,05) la diabetes mellitus (OR 2,54 (IC 95% 1,2-5,4) p< 0,05), el control inadecuado de la presión arterial (OR: 2,10 (IC 95% 1,0-4,3) p< 0,05), el número de hemodiálisis menor de tres veces por semana (OR:3,93 (IC95%:1,9-8,2)

$p < 0,05$) y la anemia moderada-grave (OR: 2,75 (IC95%:1,0-7,6) $p < 0,05$) fueron factores de riesgo asociados a mortalidad (Concepción et al 2015)

Osorio Caro N. (Colombia, 2017)realizo un estudio de cohorte en 95 pacientes adultos sobre comorbilidades y sobrevida de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis en Barranquilla ;encontró que los factores relacionados a morbilidad fueron : hipoalbuminemia, (OR: 3,35 (IC95%:1,08-6,3) $p < 0,05$) ,hipertensión arterial(OR: 2,25 (IC95%:1,6-5,2) $p < 0,05$), anemia (OR: 2,03 (IC95%:1.03-4,1) $p < 0,05$), desnutrición(OR: 3,35 (IC95%:1,08-6,3) $p < 0,05$) los pacientes en terapia sustitutiva durante el primer año tuvieron una sobrevida de 98.1% y a los 5 años de 78.8%,la principal causa de mortalidad fue cardiovascular(48%) seguida de la infecciosa (32%) (Osorio Caro, 2017)

Nicholas et. al (Europa 2016) realizaron un estudio de cohorte cuyo objetivo fue describir la supervivencia en pacientes menores de 19 años en diálisis y comparar el riesgo diferencial de mortalidad entre los pacientes que comienzan con hemodiálisis y diálisis peritoneal, el 30.9 % comenzaron diálisis entre 0-5 años de edad, 69.1% de 6-18 años y 47.8 % iniciaron terapia renal sustitutiva con hemodiálisis, 56.1% eran niños, la etiología de la ERC fueron :anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (32.4%),seguidas de glomerulopatias (18.3%),enfermedades renales y quísticas(9.3%) y nefropatías hereditarias. Ocurrieron un total de 306 muertes de pacientes en diálisis durante 10.9 años, la principal causa de muerte de los pacientes en hemodiálisis fue cardíaca (18.3%) y la causa principal de fallecimiento en pacientes con diálisis peritoneal fue la infecciosa (17%), las tasas generales de supervivencia de los 2 a 5 años fueron del 96.6%. (Nicholas et. al 2016)

De la Torre A, et. al (Perú 2018), realizaron un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de estimar la mortalidad precoz en pacientes con ERC que iniciaron hemodiálisis por urgencia entre los años 2012-2014. Encontró que los principales factores de riesgo fueron: tasa de filtración glomerular estimada $>10\text{mL}/\text{min}/1,73\text{m}^2$ (RR: 2,72 [IC 95%: 1,60-4,61]); infección de catéter venoso central, (RR: 2,25 [IC 95%: 1,08-4,67]); sexo femenino, (RR: 2,15 [IC 95%: 1,29-3,58]); y albúmina $<3,5\text{g}/\text{dl}$ (RR: 1,97 [IC 95%: 1,01-3,82]). (De la Torre A, et al 2018)

2.2 Estudios Nacionales

Álvarez Bravo (Nicaragua 2013) con el objetivo de conocer el comportamiento de la ERC en los niños atendidos en el departamento de nefrología del HIMJR realizó un estudio descriptivo de corte transversal de 86 pacientes con diagnóstico de ERC encontrando que el 37.2% estaban en el rango de 10 a 14 años, había un predominio del sexo masculino (61.6%), la mayoría procedentes de Managua (41.9%) y León (38.6%), los cuales se encontraban en estadio V de la enfermedad. La anemia (54.7%) e hipertensión arterial (32.6%) fueron los síntomas más frecuentes. las causas no determinadas (32.6%) predominaron, seguidas de las glomerulopatías (17.4%). (Álvarez Bravo 2013)

Montini G et. al (Nicaragua 2016) realizaron un estudio de cohorte prospectivo sobre los factores de riesgo no médicos como determinantes evitables del exceso de mortalidad en niños con enfermedad renal crónica del HIMJR-Managua. Las edades medias fueron 10.1 ± 5.3 y 9.6 ± 05.5 años, el porcentaje de niñas fue de 44% en la cohorte completa. El 19% de los niños estaban en la etapa IV y el 36% estaban en la etapa V. Las causas subyacentes de la ERC en la cohorte del estudio fueron las siguientes: glomerulopatías (27%), hipodisplasia con uropatías asociadas (10%) y sin uropatías asociadas (10%); vejiga neurogénica (13%) y 33% de origen desconocido. Las principales comorbilidades como: las anomalías neurológicas y cardiológicas estuvieron presentes en el 5% de los casos. Al final del período de seguimiento 57% de los niños todavía estaban vivos, 18% se perdieron durante el seguimiento y 25% murieron. Dicho estudio determinó que el muy bajo nivel educativo de los padres. (OR: 2.725. IC95%: 1.713–4.336) y la gravedad del daño renal en el momento del diagnóstico (OR: 2.661 IC 95%: 1.930–3.668) fueron los determinantes claves del resultado de la mortalidad. (Montini G, et al 2016)

Martínez Rugama J. A.(Nicaragua 2019) realizó un estudio observacional retrospectivo de casos y controles sobre factores de riesgo asociados a mortalidad de pacientes con ERC en modalidad diálisis peritoneal en el HIMJR-“La Mascota”; la edad predominante fue el grupo etario entre 9-14 años (66%), seguidos de los menores de 8 años (25%) y estos con 20 veces

más el riesgo para fallecer ($p=0,002$, OR 21.0, IC 2.3-185), el sexo predominante fue el femenino (66%), la etiología de la ERC fue desconocida en 11 casos que corresponde al 45.8%.

La principal indicación de diálisis peritoneal fue por sobrecarga de líquido (41.6%) ; se identificó que las complicaciones tardías fueron: la sobrehidratación (45.8%) y desnutrición proteica (16.6%) que se asoció hasta cinco veces más con el riesgo de fallecimiento ($p=0.002$, OR 5, IC 2.0-12.0), se encontró que la presencia de gérmenes gram (-) ($p=0,013$, OR 15.0 , IC 1.2-174.3) y las infecciones recurrentes ($p=0.000$ OR 6.3, IC 2.2-17.8) constituyeron las causas asociadas al fallecimiento . (Martínez Rugama J. A. 2019)

En Nicaragua existen estudios limitados sobre los factores de riesgo asociados a morbilidad pediátrica de pacientes con ERC en tratamiento sustitutivo y hasta ahora particularmente de pacientes en hemodiálisis, de ahí la importancia de haber realizado este estudio, para llenar vacíos de conocimientos sobre estos factores que se asocian a un mayor riesgo de complicaciones relacionadas a la enfermedad de quienes la padecen y aquellos relacionados a la misma terapia sustitutiva; con el objetivo de sugerir recomendaciones que ayudaran a reducir el índice de la mortalidad y el número hospitalizaciones de estos pacientes.

III. JUSTIFICACIÓN

La progresión de la ERC a su forma más avanzada se asocia a severas complicaciones a corto, mediano y largo plazo, requiriendo en estos casos terapia sustitutiva, llámese diálisis, hemodiálisis –transplante como única medida terapéutica posible, sin embargo, a pesar de estar en terapia de reemplazo sustitutivo existen condiciones clínicas y factores socioeconómicos, culturales entre otros que generan una alta morbilidad y mortalidad en estos pacientes.

Abordar esta situación de forma sistematizada hizo evidente la necesidad de realizar el presente estudio a fin de determinar si existen factores de riesgo que estén asociados con la morbilidad y mortalidad en los pacientes atendidos en la unidad de hemodiálisis del Hospital infantil de Nicaragua.

Los datos reflejados en el estudio no solo han permitido la generación de afirmaciones e hipótesis de carácter científico que serán la base de la realización de futuros estudios, sino que también sientan un precedente sobre el comportamiento clínico de la población pediátrica con ERC en hemodiálisis en Nicaragua que permitirá implementar acciones para la identificación oportuna de factores de riesgo que puedan contribuir a reducir la letalidad de la población en estudio y desde luego mejorar el pronóstico, la calidad de vida y lograr obtener a largo plazo una mejor evolución clínica de la población pediátrica con ERC en hemodiálisis.

El estudio ha permitido hacer un análisis de ciertas condiciones clínicas y sociodemográficas de los pacientes con ERC en hemodiálisis que incrementan el riesgo de complicaciones relacionadas con la morbilidad y mortalidad de los mismos, también ha facilitado recomendar estrategias y acciones en salud, a nivel técnico y administrativo que podrán contribuir en el futuro a mejorar la calidad de vida y disminuir la tasa de morbilidad y mortalidad de la población en estudio.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que la ERC en la edad pediátrica es poco frecuente, pero cuando aparece sus efectos son devastadores para el desarrollo del niño, generando una alta morbilidad.

La ERC en niños se asocia a graves complicaciones, que en las últimas décadas, nuevas terapias médicas y dialíticas han permitido un mejor manejo y pronóstico de estos pacientes, sin embargo, aún no se logra prevenir efectivamente las complicaciones (trastornos biológicos, de desarrollo y psicológicos) inherentes a la enfermedad y al tratamiento sustitutivo manteniéndose inaceptables tasas de morbilidad cardiovascular en ésta población.

El HIMJR no cuenta con información que refleje la existencia de condiciones clínicas o factores de riesgo para morbilidad- mortalidad y la supervivencia de los niños con ERC en estadio V en terapia de diálisis extracorpórea por lo que se ha formulado la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los factores de riesgo médicos asociados a morbilidad y cuál es la supervivencia de los pacientes con ERC en modalidad de hemodiálisis, atendidos en el servicio de nefrología del HIMJR, durante los años 2010-2019?

V. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Analizar los factores de riesgo médicos asociados a morbi-mortalidad y determinar la curva de supervivencia de pacientes con ERC en hemodiálisis, atendidos en el servicio de nefrología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera, entre enero 2010 - diciembre 2019.

5.2 Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.
2. Identificar factores de riesgo médicos de pacientes con ERC atendidos en hemodiálisis en el servicio de nefrología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010- 2019.
3. Analizar los principales factores de riesgo médicos asociados con la morbi-mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis entre el período del 2010 al 2019.
4. Determinar la curva de supervivencia de los pacientes con ERC en hemodiálisis durante los años 2010 al 2019.

VI. MARCO TEÓRICO

En 2002, la National Kidney Foundation (NKF) estableció pautas de práctica clínica basadas en evidencia tituladas: Iniciativas de calidad de los resultados de la enfermedad renal, que fueron diseñadas para definir la ERC en función de la presencia o ausencia de marcadores de daño renal y el nivel de función renal (tasa de filtración glomerular [TFG]) independientemente del tipo de enfermedad renal: Los 2 criterios independientes para la ERC son los siguientes: (Massengill S, Ferris M, 2014)

1. Daño renal durante 3 meses o más, según lo definido por anomalías estructurales o funcionales del riñón, con o sin disminución de la TFG, que se manifiesta por anomalías patológicas o marcadores de daño renal, incluidas anomalías en la composición de la sangre u orina o anomalías en estudios de imágenes.
2. TFG de menos de $60 \text{ ml} / \text{min} / 1.73 \text{ m}^2$ durante 3 meses o más, con o sin daño renal. (Massengill S, Ferris M, 2014)

Además, se propuso una nomenclatura común para las etapas de la ERC a su vez mejorar la comunicación entre los médicos de atención primaria y los nefrólogos:

- **Etapas 1:** Daño renal con una TFG normal o aumentada ($> 90 \text{ ml} / \text{min por } 1.73 \text{ m}^2$)
- **Etapas 2:** Reducción leve en la TFG ($60 \text{ a } 89 \text{ ml} / \text{min por } 1.73 \text{ m}^2$)
- **Etapas 3:** Reducción moderada en la TFG ($30 \text{ a } 59 \text{ ml} / \text{min por } 1.73 \text{ m}^2$)
- **Etapas 4:** Reducción severa de la TFG ($15 \text{ a } 29 \text{ ml} / \text{min por } 1.73 \text{ m}^2$)
- **Etapas 5:** Insuficiencia renal (TFG $<15 \text{ ml} / \text{min por } 1.73 \text{ m}^2$ o diálisis). (Massengill S, Ferris M, 2014)

6.1 Epidemiología.

A nivel mundial, se informa que la prevalencia de ERC en estadio II o menor en niños es de aproximadamente 18.5-58.3 por millón de niños. La prevalencia de la enfermedad es mucho menor que la de los adultos. En un estudio de la India, los niños constituyeron el 5,3% de todos los pacientes con ERC atendidos en un hospital de referencia. Los datos del estudio "ItalKid" informaron una incidencia media de 12.1 casos por año por millón en la población relacionada con la edad (rango de edad, 8.8-13.9 años) y una prevalencia de 74.7 por millón

en esta población. Sin embargo, el sub registro debido a la falta de reconocimiento puede sugerir una prevalencia aún mayor en los niños. (Gulati S., Mittal S. & col. 2000)

Las causas y la prevalencia de las nefropatías progresivas en Latinoamérica tienen una gran variabilidad en cuanto a la distribución geográfica y a las condiciones económicas de los distintos países. En estas diferencias intervienen, además, factores epidémicos en el caso de trastornos que tienen un origen infeccioso, como la glomerulonefritis difusa aguda postestreptocócica o el síndrome urémico hemolítico (SUH) asociado a toxina tipo Shiga. (Gordillo G, 2009)

Los datos de Europa y Norteamérica muestran cifras que varían entre 3 y 6 niños con insuficiencia renal crónica (IRC) por millón de habitantes. Una encuesta realizada en cinco centros en Venezuela muestra una tasa de 11,5 niños nuevos con volumen de filtrado glomerular (VFG) menor de 50/ml/m² por año y por millón de habitantes. La sociedad Argentina de pediatría habilitó un registro nacional de niños hasta 18 años de edad con IRC. En 1996 ingresaron 135 nuevos pacientes notificados por 14 centros, de los cuales el 45% se encontraban en tratamiento conservador, un 37,8% en diálisis y un 16,6% recibieron trasplante renal. (Potter D., Belzer F. O., & colb 1970)

América Latina reporta 11.5 a 13 casos nuevos de ERC por año por cada millón de habitantes. En Nicaragua se reporta en promedio una incidencia anual de 10 a 12 casos por millón de población pediátrica. (MINSAs. 2017)

Diferencias sexuales, raciales y de edad en incidencia.

Las tasas de enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en individuos negros son 2.7 veces más altas que en individuos blancos, lo que puede deberse a susceptibilidad genética; Otros factores pueden incluir los problemas socioeconómicos y el acceso limitado a la atención médica. Tales factores pueden dar lugar a la natalidad de un número excesivo de bebés con bajo peso al nacer, lo que explica en parte la mayor incidencia observada de ERCT, porque la ERC es más común con el aumento de la prematuridad. (Choi A. I., Rodriguez R. & colb, 2009)

La frecuencia de la ERC aumenta con la edad y es mucho más común en adultos que en niños. Entre los niños, es más común en niños mayores de 6 años que en los menores de 6 años. Los porcentajes en la cohorte NAPRTCS (North American Pediatric Renal Trasnplant Cooperative Study) fueron del 19% en niños de 0 a 1 años; 17% en personas de 6 a 12 años; 33% en niños de 2 a 5 años y 31% en mayores de 12 años. (Seikaly M. G., Ho P. L. & colb, 2001)

6.2 ETIOLOGIA.

Las principales causas de ERC en niños incluyen las siguientes:

- Uropatía obstructiva.
 - Riñones hipoplásicos o displásicos.
 - Nefropatía por reflujo.
 - Glomeruloesclerosis segmentaria focal como una variante del síndrome nefrótico
 - Enfermedad renal poliquística , variedad autosómica recesiva y autosómica dominante.
- (Sanjeev Gulati,2019)

El análisis de una serie de niños con IRC atendidos en el Hospital infantil de México «Federico Gómez» entre 1960 y 1973, que incluyó a pacientes que alcanzaban niveles de creatinina sérica mayores de 1,5 mg/dl y depuración de creatinina inferior al 50% de los valores normales para su edad, reveló que las causas más frecuentes fueron: las glomerulopatías (56%), seguidas por las uropatías obstructivas (20%), las hipoplasias displasias (5,5%) y las enfermedades hereditarias: (Dos Santos CM, Velázquez JL, 1976)

También hay diferencia entre las causas de IRC entre Latinoamérica y Europa. En el hospital infantil de París, las glomerulopatías constituyen el 26,4% de las etiologías, las enfermedades hereditarias constituyen el 25% y las uropatías, el 19,6%. En los países más desarrollados, estas últimas se diagnostican y tratan más temprano, lo que permite disminuir la progresión a la ERCT. (Zúñiga-Armendáriz V, Medina-Escobedo, 1988)

6.3 TERAPIA SUSTITUTIVA DE HEMODIÁLISIS.

La hemodiálisis (HD) es una alternativa indispensable para el tratamiento de la ERCT en niños. Pese a que la mejor opción terapéutica es el trasplante renal, tan solo un 30% de los pacientes incidentes lo reciben como primera modalidad de tratamiento sustitutivo y si bien la diálisis peritoneal (DP), especialmente en lactantes, es la segunda opción terapéutica en España y en Europa, los datos del registro ERA-EDTA muestran que más de un 13% de los niños europeos (8,8% de los españoles) menores de 14 años en tratamiento sustitutivo recibe tratamiento con HD hospitalaria. (Alonso A, López -viota J, 2014)

6.3.1 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA HEMODIÁLISIS PEDIÁTRICA.

La HD se prefiere como técnica de depuración crónica en niños con malformaciones que afecten a la pared abdominal o requieran derivaciones intestinales o cirugía abdominal reiterada; también en procesos como hernias diafragmáticas congénitas o enfermedad pulmonar grave. Además, está indicada siempre que exista incapacidad difusiva o de ultrafiltración del peritoneo. (Alonso A, López -viota J, 2014)

Tabla 1. Contraindicaciones de la hemodiálisis pediátrica

Contraindicaciones absolutas	Contraindicaciones relativas
Pacientes muy pequeños	Hipertensión mal controlada
Falta de acceso vascular	Cardiomiopatía hipertensiva
Contraindicaciones para anticoagulación	Lejanía a centros pediátricos de HD
Inestabilidad cardiovascular	

6.4 MORBILIDAD ASOCIADA A HEMODIALISIS.

6.4.1 Intradiálisis.

En lo que respecta a las alteraciones directamente relacionadas con el procedimiento de la HD, hay que citar, entre otras y por orden de frecuencia: la hipotensión arterial (20%), los calambres (5-15%), las náuseas y vómitos (5-12%), las cefaleas (5-6%), el dolor torácico (2-4%), el prurito (4%) y, en menor proporción (< 1%), la fiebre, los escalofríos, las arritmias, la hemólisis, y la embolia aérea y las pérdidas sanguíneas. (Malo, A. M. 1996).

Además de las complicaciones citadas se pueden observar otro tipo de alteraciones agudas durante el procedimiento, como son: reacciones anafilactoides, broncoespasmo, hipertensión pulmonar y otros problemas relacionados con la activación del complemento inducido por la membrana del dializador, que provoca la aparición de una leucopenia severa transitoria e hipoxemia durante los primeros minutos de la diálisis. (Malo, A. M. 1996).

6.4.1.1 Hipotensión:

Es la complicación más frecuente. Aunque su etiología es generalmente multifactorial, debe intentarse un diagnóstico y tratamiento causal; (Alonso A, López -viota J, 2014)

6.4.1.2 Síndrome de desequilibrio:

El cambio osmolar rápido que acompaña a las primeras sesiones puede producir este síndrome neurológico caracterizado por náuseas, vómitos, cefalea, hipertensión y convulsiones. (Alonso A, López -viota J, 2014)

6.4.1.3 Complicaciones relacionadas al catéter:

La utilización casi sistemática de catéteres como acceso vascular en niños ha favorecido la aparición de complicaciones infecciosas y no infecciosas. Las más frecuentes son: la bacteremia dependiente del catéter, la infección del orificio de salida, la obstrucción parcial o total de uno o dos lumenes del acceso, la extrusión parcial o total, la trombosis venosa y las arritmias. (Alonso A, López -viota J, 2014)

6.4.2 Interdiálisis.

En la insuficiencia renal crónica, el riñón fracasa como órgano excretor y también como órgano endocrino. Se han descrito multitud de trastornos hormonales y metabólicos relacionados con la uremia. (Malo, A. M. 1996).

6.4.2.1 Alteraciones hormonales: Hay que mencionar otro tipo de alteraciones hormonales, como son la disfunción sexual (disminución de la libido, ginecomastia, impotencia, esterilidad y trastornos menstruales), la alteración hidrocarbonada y la arteriosclerosis acelerada por alteración de las lipoproteinlipasas. No se ha objetivado una relación directa entre tipo de membrana y alteraciones hormonales. Sin embargo, se ha planteado que la activación de las interleuquinas pudiera condicionar los efectos a largo plazo inducidos por las membranas de diálisis (Malo, A. M. 1996). El espectro de actividades biológicas de la IL-1 es amplísimo. La IL-1 puede inducir la aparición de fiebre mediante la producción de prostaglandina E2 y pudiera ser responsable del incremento de la temperatura corporal observada en muchos pacientes durante y tras la sesión de HD. La IL-1 reduce el apetito, lo que puede contribuir a la aparición de anorexia e incrementa la proteólisis muscular. (Malo, A. M. 1996), inhibe la actividad de la lipoproteinlipasa y por tanto, afectar el metabolismo lipídico; además favorece la adherencia de los neutrófilos a las células endoteliales y estimula la proliferación de las células del músculo liso, lo que puede predisponer a los pacientes a una aterosclerosis prematura. (Malo, A. M. 1996).

6.4.2.2 Anemia: se define cuando la hemoglobina (Hb) esté por debajo del P5 para edad y sexo, su severidad se relaciona con el grado de insuficiencia renal y con la etiología de la misma. Se inicia en fases tempranas, es muy severa en la mayor parte de los pacientes y requiere transfusiones periódicas, con los consiguientes riesgos que esto conlleva; entre los que destacan la transmisión de infecciones por el virus de la hepatitis B, hepatitis C (la más frecuente actualmente) y virus de inmunodeficiencia humana (HIV) y el acúmulo de hierro en los tejidos, que puede conducir a la aparición de hemosiderosis y hemocromatosis.

En el momento presente, el tratamiento de elección es la eritropoyetina humana recombinante. Los efectos secundarios más importantes de esta droga son la hipertensión arterial severa y las alteraciones de la coagulación, habiéndose observado una mayor incidencia de trombosis de las fístulas, principalmente en los pacientes que tienen injertos sintéticos. (Malo, A. M. 1996).

6.4.2.3 Alteraciones de la coagulación-fibrinólisis: La activación de la vía intrínseca de la coagulación, representada fundamentalmente por el factor XII (Hageman), kininógeno de alto peso molecular (HWMK), prekalicreína y factor XI, se produce durante la interacción de la sangre con la membrana de diálisis. Además de la activación de la vía intrínseca de la coagulación se ha descrito una mayor activación plaquetaria durante la HD. Esta activación es de mayor intensidad con membranas de cuprofán que con las de AN69 o polisulfona. (Malo, A. M. 1996).

6.4.2.4 Amiloidosis asociada a la diálisis. En la década de los ochenta se ha descrito un tipo de amiloidosis asociada a la diálisis de distribución preferentemente osteoarticular, que se caracteriza por artralgiyas, inflamación periarticular de los tejidos blandos, síndrome del túnel carpiano, artropatía destructiva difusa, lesiones líticas óseas y esporádicamente fracturas patológicas. Ocasionalmente puede afectar también a corazón, intestino y grandes vasos sanguíneos. (Malo, A. M. 1996).

6.4.2.5 Alteraciones de la inmunidad: Los pacientes urémicos en diálisis tienen tendencia a presentar una incrementada incidencia de infecciones y a desarrollar procesos tumorales con mayor frecuencia que la población general. Estos fenómenos se han atribuido a un estado de deficiencia inmunitaria inducida por las toxinas urémicas y a la estimulación continua e intermitente del sistema inmune durante la HD. Entre los factores patogénicos relacionados con la diálisis se han encontrado la contaminación por endotoxinas, el acetato del líquido de diálisis, la activación del complemento, alteraciones de la activación celular, la estimulación de citoquinas y otros precursores de la inflamación. (Malo, A. M. 1996)

6.5 FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

6.5.1 Concepto de factor de riesgo: Es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

Se clasifican como:

Factores de susceptibilidad: incrementan la posibilidad de daño renal

- Edad avanzada
- Historia familiar de ERC
- Masa renal disminuida
- Bajo peso al nacer
- HTA
- Diabetes
- Raza
- Obesidad
- Nivel socioeconómico bajo

Factores iniciadores: inician directamente el daño renal

- Infecciones urinarias
- Infecciones sistémicas
- Obstrucción de las vías urinarias bajas
- Litiasis renal
- Enfermedades autoinmunes
- Fármacos nefrotóxicos
- HTA
- Diabetes

Factores de progresión: empeoran el daño renal y aceleran el deterioro funcional renal

- Edad
- Sexo y raza
- Nutrición
- Hipertensión arterial mal controlada
- Anemia
- Dislipidemia
- Enfermedad Cardiovascular asociada
- Proteinuria mal controlada
- Diabetes mal controlada

Factores de estadio final: incrementa la morbilidad en situaciones de fallo renal

Dosis baja de Kt/V: K (depuración de urea en el dializador; t = tiempo)

- Anemia
- Hipoalbuminemia
- Acceso temporal para diálisis e infecciones
- Complicaciones Cardiovasculares. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

6.5.2 FACTORES DE RIESGO DE PROGRESION DE LA ERCT

a) Edad

Al igual que en la población general, la edad constituye un importante factor de riesgo Sobre la morbilidad de los pacientes en hemodiálisis. En numerosos trabajos se ha demostrado que la edad es uno de los factores pronósticos de mayor peso, observándose que por cada 10 años de incremento en la edad, el riesgo de mortalidad aumenta 1,8 veces. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

b) Etiología

Aquellas entidades clínicas en las que la afectación renal es reflejo de la afectación sistémica son las que presentan más alta mortalidad. Las mejores tasas de supervivencia se observan en los pacientes con glomerulonefritis y poliquistosis renal. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

c) Sexo y raza

La raza blanca, en general, tiene mayor mortalidad que la negra ya que la primera tiene mayor incidencia de diabetes y el porcentaje de pacientes de raza blanca trasplantados es mayor, Por otra parte, los varones tienen también incrementada la mortalidad con respecto a las mujeres, especialmente, la de origen cardiovascular; ya que con mayor frecuencia presentan enfermedad coronaria y cerebrovascular además en la literatura internacional se evidencian mayores malformaciones congénitas y del tracto urinario en el sexo masculino. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

d) Patología cardíaca

La presencia de cardiopatía al comienzo de la diálisis se considera uno de los principales factores que afectan negativamente y de forma llamativa a la supervivencia. La mortalidad de origen cardíaco es la más frecuente entre los pacientes en hemodiálisis. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

e) Hipertrofia de ventrículo izquierdo

Numerosas publicaciones han descrito la alta prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda en la ERCT, de forma que entre el 41-70% de los pacientes que comienzan hemodiálisis crónica la presentan en mayor o menor grado. Entre los diferentes factores que parecen contribuir a esta alta prevalencia están la uremia, el acúmulo de aluminio, la anemia, la edad, los elevados niveles de hormona paratiroidea y la existencia de una fístula de alto débito. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

f) Hipertensión arterial

Si bien el papel de la hipertensión sobre la mortalidad de la población general está claramente establecido, no lo es así con respecto a la población en diálisis y algunos estudios no han observado asociación. Se ha descrito que es más bien la presión arterial postdiálisis la que está relacionada con la supervivencia. Esta relación sigue un patrón de curva en "U", de forma que tanto los valores altos como bajos de presión arterial postdiálisis predicen un incremento de la mortalidad. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

La hipertensión es un factor de riesgo cardiovascular (CV) fundamental y en pacientes con ERC se presenta de forma invariable. Los mecanismos implicados en pacientes con ERC son la retención de sodio, la activación del sistema renina-angiotensina y la activación del sistema simpático. La hipertrofia del ventrículo izquierdo (HVI) inducida por la hipertensión es su mayor efecto CV. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

g) Nutrición

La desnutrición es un hallazgo frecuente en los pacientes en diálisis, tanto por la menor ingesta como por el aumento de los requerimientos. En hemodiálisis se requiere un aporte proteico mínimo de 1,1-1,2 g/kg/día para garantizar un correcto balance nitrogenado. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

Aquellos pacientes con tasas de catabolismo proteico normalizado para peso corporal o nPCR (protein catabolic rate) por debajo de estos valores presentan aumento de mortalidad, mayor número de hospitalizaciones, mayor frecuencia de infecciones, pericarditis y complicaciones gastrointestinales. Marcadores antropométricos relacionados con el estado nutricional son el bajo BMI (body mass index), disminución del pliegue tricípital y circunferencia del brazo. Los marcadores séricos son: la albúmina, la creatinina, la urea, el colesterol, el factor de crecimiento (insulin growth factor-1, IGF-1) y los aminoácidos de cadena ramificada (leucina, isoleucina y valina). (Quinto Guerrero M.E, 2017)

La albúmina sérica, se considera actualmente como uno de los factores de más peso que afectan a la supervivencia. Aquellos pacientes con una albúmina sérica < 4 g/dl tienen aumentada la mortalidad, con un poder predictivo 21 veces superior al de la dosis de diálisis. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

h) Alteraciones del perfil lipídico

La hipercolesterolemia no es un hallazgo habitual en los pacientes en hemodiálisis crónica, siendo la hipertrigliceridemia la alteración más frecuentemente encontrada. Los valores elevados de colesterol total, LDL y apolipoproteína B, así como el descenso de la Apo A-I son factores independientes que incrementan el riesgo de mortalidad. (Quinto Guerrero M.E, 2017)

6.5.3 FACTORES DE RIESGO DE ESTADIO FINAL

6.5.3.1 Anemia y ERCT en pacientes en terapia sustitutiva

La anemia es un problema común en pacientes con ERC y está asociada a múltiples consecuencias adversas, como son el deterioro del crecimiento, desarrollo y la progresión de la enfermedad cardiovascular. (Kidney Disease ,2012)

La etiología de la anemia en la ERC es una eritropoyesis inadecuada, siendo ésta de origen multifactorial, ya que existe un déficit en la producción de eritropoyetina, depósitos de hierro insuficientes, estados inflamatorios crónicos, hiperparatiroidismo severo (determina la aparición de mielofibrosis que puede obliterar la médula ósea) y/o procesos infecciosos intercurrentes. También contribuyen al desarrollo de la anemia una menor vida media de los glóbulos rojos, el déficit de vitaminas hidrosolubles, la administración de medicamentos citotóxicos o inmunosupresores y el uso de IECA. (Kidney Disease ,2012)

Según cifras del NAPRTCS, un 74,5% de los pacientes en etapa III de ERC padece anemia y el 94,1% de los pacientes que han iniciado diálisis requiere uso de eritropoyetina. (Kidney Disease ,2012). La anemia de la ERC es característicamente normocítica y normocrómica, aunque ocasionalmente, puede ser microcítica. El déficit de hierro puede ser absoluto, funcional o por bloqueo inflamatorio. (Kidney Disease ,2012)

Recientemente se ha descrito la importancia de la hepcidina, una proteína de fase aguda de origen hepático, como importante regulador de la homeostasis del hierro, especialmente en pacientes portadores de ERC. La hepcidina inhibe la absorción intestinal de hierro y su liberación desde los depósitos en el sistema reticuloendotelial. Sus niveles plasmáticos aumentan a medida que progresa la ERC, esto explicaría la necesidad de tratamiento con hierro endovenoso y la hiporespuesta a tratamiento con eritropoyetina que presentan algunos pacientes. (Kidney Disease ,2012)

6.5.3.2 Crecimiento en pacientes con ERC en terapia sustitutiva

El crecimiento óseo longitudinal ocurre en el cartílago de crecimiento localizado en el extremo distal de los huesos largos. Este es un complejo proceso caracterizado por cambios secuenciales en la morfología de los condrocitos y en su función, regulada por múltiples factores de crecimiento y de transcripción. Cualquier condición que interrumpa este proceso, puede llevar a deformidades óseas y a disminución del potencial de crecimiento. Estudios han demostrado que la insuficiencia renal y el hiperparatiroidismo secundario pueden afectar significativamente este fenómeno. (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

La ERC se caracteriza por un retraso del crecimiento, observándose una disminución progresiva del Z talla/edad durante la progresión de la insuficiencia renal, sin lograr alcanzar su talla final adulta, estimada por el potencial genético. Según datos del NAPRTCS, 36,9% de los niños con ERC tienen un retraso del crecimiento establecido y su magnitud se correlaciona con el grado de deterioro de la función renal, siendo la talla en promedio -1,85 DS. (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

Un retraso moderado a severo del crecimiento se asocia además con un aumento de la morbilidad en este grupo. Furth y cols, demostraron en la base de datos *United States*

Renal Data System (USRDS) que estos niños tienen mayores tasas de hospitalización y aumento del riesgo de muerte. (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

El patrón de crecimiento en la infancia tiene características únicas. Durante el período de lactancia (2 primeros años de vida), se desarrolla la etapa de más rápido incremento de la talla (un tercio de la talla final), siendo principalmente dependiente del aporte de nutrientes.

Luego, en la infancia media, la tasa de crecimiento se mantiene constante en 5-7 cm/año, bajo el control de GH y las hormonas tiroideas. Finalmente, en la pubertad, mediante el eje GH/ Factor de Crecimiento Insulino-símil, IGF1, activado por las hormonas esteroidales, estrógeno en mujeres y testosterona en hombres, se estimula el estirón puberal, el que se encuentra retrasado y débil en ERC por una pérdida del patrón de

secreción pulsátil de la hormona gonadotropina hipotalámica (GnRH). (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

La causa del déficit de talla es multifactorial. La enfermedad renal primaria, el déficit nutricional, la acidosis metabólica, los trastornos hidroelectrolíticos, la anemia, las alteraciones del metabolismo mineral óseo, la edad precoz de comienzo de la insuficiencia renal (menor a 2 años), los tratamientos esteroidales crónicos y las alteraciones del eje GH/IGF1, son los factores asociados más importantes para el retraso de crecimiento. (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

La GH en ERC se encuentra en valores normales e incluso aumentada y su vida media es prolongada, por lo que se trata de un estado de resistencia a la acción de GH y no de deficiencia. Normalmente esta hormona ejerce su acción a través del IGF-1, producido a nivel hepático por estímulo de la GH, que actúa de manera endocrina. Sin embargo, IGF-1, también se secreta localmente en el cartílago de crecimiento, actuando como un factor paracrina/autocrino. Los niveles plasmáticos de IGF-1 pueden estar normales o disminuidos, pero su bioactividad es baja. (Zamora I, Sanahuja M, 2008)

6.5.3.3 Hipoalbuminemia en pacientes con ERC en terapia sustitutiva

La albúmina es fundamental para el mantenimiento de la presión oncótica, necesaria para la distribución correcta de los líquidos corporales entre el compartimento intravascular y el extravascular, localizado entre los tejidos. La albúmina tiene carga eléctrica negativa. La membrana basal del glomérulo renal, también está cargada negativamente, lo que impide la filtración glomerular de la albúmina a la orina. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

La hipoalbuminemia es un marcador inflamatorio y determinado como un factor pronóstico de incremento de desnutrición calórico protéico en los pacientes con insuficiencia renal crónica dando como consecuencia el reingreso hospitalario y defectos de la inmunidad celular. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

Los factores que predisponen a la aparición de la hipoalbuminemia en los pacientes con ERC sometido a hemodiálisis son la pérdida protéica, el hipercatabolismo, hemodilución por retención hídrica, presencia de grado de desnutrición. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

A medida que pasan los años los individuos son más propensos al desarrollo y progreso del cuadro de hipoalbuminemia. Las concentraciones séricas normales de albúmina se establecen en 3,5 g/dl y 5,0 g/dl. La concentración sérica de albúmina dependerá de lo siguiente: enfermedades renales (síndrome nefrítico), catabolismo aumentado, enteropatía perdedora de proteína, afectación por el estado de desnutrición. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

La hipoalbuminemia es el biomarcador más común y frecuentemente usado para medir el desgaste proteico energético (DPE) en diálisis y es un potente marcador pronóstico de morbilidad. Además, la hipoalbuminemia se ha asociado con el desarrollo de novo y recurrencia de insuficiencia cardíaca congestiva en pacientes en DP. En el estudio 4D realizado en una cohorte de 1255 pacientes diabéticos en hemodiálisis se investigó el efecto del DPE sobre la mortalidad a los cuatro años. La presencia de DPE (definido como IMC 26,7 kg/m², albúmina sérica < 3,8 g/dl y creatinina < 6,8 mg/dl) duplicó el riesgo de mortalidad global, de muertes debidas a infecciones y de muerte súbita de origen cardíaco, pero no se relacionó con mayor incidencia de infartos de miocardio. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

Se ha encontrado en múltiples estudios que la hipoalbuminemia es considerada como una manifestación tardía del efecto de la mala nutrición. la pre albúmina menor de 3 gr /dl sugiere que existe una mala nutrición en pacientes con ERC sometidos a hemodiálisis. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

La hipoalbuminemia se desarrolla por efectos del hipercatabolismo ejecutada de forma directa en las citoquinas proinflamatorias sobre el hígado. En el estudio efectuado de 271 pacientes, en la ciudad de México dió como resultado que los valores de albúmina sérica solo se correlacionaban débilmente con las medidas antropométricas y su sensibilidad

para detectar malnutrición era del 24%. La pre albúmina < 30 mg/dl sugiere malnutrición en HD cifras < 20 mg/dl se asocian con mayor riesgo. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

En estudios ejecutados en el 2005 se determinó como la sobrehidratación o hemodilución prediálisis influenciaba sobre los niveles de las concentraciones de albúmina detectados. (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

Según Lowrie y Col las personas con niveles de albúmina entre 3 y 3,5 g/dl tienen un riesgo cuatro veces mayor de mortalidad que aquellos con niveles más altos. Así mismo los pacientes con niveles de 2,5 a 3 g/dl tienen un riesgo de mortalidad doce veces mayor y los pacientes con niveles menores de 2,5 g/dl tienen un riesgo cuarenta veces mayor que las personas con niveles de albúmina normales. Los pacientes con niveles entre 3,5 y 4 g/dl tenían un aumento del doble de mortalidad por lo cual se estableció que los valores deseables de albúmina en estos pacientes sean ≥ 4 g/dl. (Arias, 2013). (Martínez López C, García Collazos R & colb.2017)

6.5.3.4 Infecciones en niños con ERCT en terapia sustitutiva

La enfermedad infecciosa es causa directa de mortalidad en un 12-15 % de los pacientes en programa de HD, en algunos centros sobrepasa el 20 %. Resultan innumerables los estudios que establecen que a la hora de desarrollar complicaciones infecciosas se considera factor de riesgo fundamental la presencia de un acceso vascular. El riesgo de bacteremia es siete veces superior cuando la HD se realiza a través de un catéter vascular en lugar de aplicarla con una fístula arteriovenosa. (Robles N. D. Vásquez M. A & colb.2015)

La incidencia de bacteremia relacionada con catéter en HD depende del tipo y localización del catéter, de las características de la población y de las medidas de inserción y manipulación de cada centro y se estima que es de 1.2 episodios por cada 1000 días o 2.9 por cada 1000 hemodiálisis. Hasta un 50 % de los pacientes en DP tienen que cambiar a HD en los siguientes 4 o 5 años a causa del fracaso de la técnica. (Robles N. D. Vásquez M. A & colb.2015)

Aunque las tasas de hospitalización por infecciones son similares entre ambas modalidades de TSR, las causadas por infección del acceso son mayores en HD, tanto en población adulta como en población infantil. Determinadas enfermedades infecciosas derivan en una alta mortalidad; es el caso de la tasa de mortalidad ajustada por septicemia o por endocarditis infecciosa (EI), mayor que la mortalidad por peritonitis en pacientes en diálisis durante el primer año. (Robles N. D. Vásquez M. A & colb.2015)

6.5.3.5 Procesos infecciosos durante la estancia en diálisis

El riesgo de infección es similar entre hemodiálisis y diálisis peritoneal, sin embargo, el tipo de infecciones desarrolladas en cada técnica difiere sustancialmente. Ashlam y su grupo publicaron en 2006 un estudio observacional de cohorte prospectiva de 181 pacientes de un solo centro con pacientes incidentes en HD (n = 119) y DP (n = 62) entre 1999-2005, con el objetivo de comparar índices y tipo de infecciones en estos pacientes. Los índices de infección global fueron los mismos en las dos cohortes. Sin embargo, el perfil de infecciones fue distinto: la bacteremia y la fungemia sólo se produjeron en pacientes en HD y la peritonitis sólo en los pacientes en DP. El índice de bacteremia fue mucho mayor durante los primeros 90 días de HD que durante el tiempo de riesgo global total de los pacientes en HD ($p < 0,004$), mientras que el riesgo de tener una peritonitis era similar en el tiempo y constante (0,22 frente a 0,24 episodios/año de riesgo). El 40% de todos los episodios de bacteremia en HD se produjeron durante los primeros 90 días de la HD y luego el riesgo descendió pasados los 90 días desde 0,42/ por año a 0,12/por año ($p = 0,001$). El riesgo de infecciones varió para HD según el tipo de acceso usado y fue superior para catéteres temporales y tunelizados. (Robles N. D. Vásquez M. A & colb.2015)

- Neumonía:

Al igual que ocurre con la septicemia, la información epidemiológica disponible sobre neumonía en población en diálisis es escasa, aunque sí es bien conocido desde hace años que las tasas de mortalidad de la infección pulmonar son entre 14 y 16 veces más elevadas que en la población general. (Robles N. D. Vásquez M. A & colb.2015)

Foley ha publicado datos de un estudio retrospectivo de morbilidad y mortalidad en Diálisis que confirman que la neumonía es una infección común y frecuente en pacientes

en HD y que conlleva un pobre pronóstico. El riesgo de presentar una neumonía es mayor para pacientes en tratamiento con HD si se compara con los pacientes en DP. (Kidney Disease 2012)

Guo et al. publican en 2008 un artículo usando datos procedentes de Centers of Medicare and Medicaid Services (CMS) de EE. UU. Para identificar episodios de neumonía en 289.210 pacientes en diálisis (>90 días) entre 1996 y 2001, Uno de cada 5 pacientes fue diagnosticado con neumonía en el primer año de seguimiento tras el inicio de diálisis. Al analizar la tasa de riesgo ajustado para neumonía, los principales factores de riesgo relacionados que encontraron fueron la edad superior a 75 años (RR = 1,40; intervalo de confianza [IC], 1,37-1,46), la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (RR = 1,47; IC, 1,43-1,51), pacientes con incapacidad para la deambulaci3n (RR = 1,44; IC, 1,43-1,51) y la HD. La ratio de los pacientes en HD fue casi el doble (RR = 1,41; IC, 1,37-1,46; $p < 0,0001$) cuando se compar3 con DP. (Kidney Disease 2012)

- **Endocarditis**

La endocarditis infecciosa (EI) es una reconocida causa de morbimortalidad entre pacientes sometidos a diálisis. Su incidencia en pacientes tratados con diálisis es superior a la de la poblaci3n general que seg3n algunos autores, es un 17,9 y un 10,5% m3s elevada para pacientes en HD y en DP, respectivamente. (Kidney Disease 2012)

La t3cnica de HD (comparada con la DP) se ha identificado como un factor de riesgo para presentarla, principalmente en relaci3n con el acceso vascular para la diálisis. La mortalidad de esta infecci3n es muy elevada en diálisis y es del 30% durante el ingreso hospitalario, con una mortalidad global de casi el 50% al a3o del episodio. El principal microorganismo implicado es *Staphylococcus aureus* y el principal factor relacionado es el acceso vascular (cat3ter venoso tunelizado). (Kidney Disease 2012)

Nori et al. analizaron todos los pacientes en HD cr3nica con alta hospitalaria de su hospital en Detroit con diagn3stico de endocarditis infecciosa entre enero de 1999 y febrero de 2004, y refirieron una incidencia de 11 por 1.000 pacientes al a3o: el cat3ter tunelizado estuvo implicado en el 72% de los casos, con una menor frecuencia de otros accesos vasculares como injertos prot3sicos (13%), f3stulas arterio-venosas nativas (FAV)

(4%) u otros dispositivos vasculares (Life-Site 9%). Sorprendentemente, en algunas series, la FAV se ha involucrado en un alto porcentaje de casos de endocarditis infecciosa: FAV nativa 41,3% frente a catéter tunelizado 37,9%, politetrafluoroetileno (PTFE) 10,3% y catéter no tunelizado 4%. (Kidney Disease 2012)

- **Hepatitis**

La elección de la modalidad de diálisis también puede influir significativamente en el riesgo de presentar una infección por el virus de la hepatitis C (VHC) en pacientes en TRS, como se observa en el análisis realizado por Johnson et al. En un estudio de todos los pacientes incidentes en diálisis incluidos en los registros de 10 países/áreas de Asia-Pacífico entre abril de 1995 y diciembre de 2005. Las tasas de seroprevalencia de VHC fueron generalmente más elevadas en HD que en DP (el 7,9 frente al 3,0%), así como las tasas de seroconversión (ratio de tasas de incidencia 0,33 DP frente a HD; IC 95%, 0,13-0,75). (Malo, A. M.1996).

6.5.3.6 Alteraciones cardiovasculares en pacientes con ERC en terapia sustitutiva

La enfermedad renal crónica está íntimamente relacionada con la enfermedad cardiovascular. Los pacientes con deterioro progresivo de la función renal tienen asociados factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, que explican en cierta medida el aumento de la morbilidad observada. Sin embargo, otros factores de riesgo no tradicionales, y especialmente el desarrollo de hipertrofia ventricular izquierda, contribuyen a magnificar este adverso pronóstico. (Quinto Guerrero M.E. 2017)

Hay relación directa entre las enfermedades renales crónicas (ERC) y las cardiovasculares (CV). la enfermedad CV es la causa fundamental de muerte en pacientes con ERC, así mismo tener ERC amplifica el riesgo de muerte en la enfermedad CV. La ERC acelera la enfermedad CV, incluso antes de llegar a su grado de insuficiencia renal terminal (IRT) con necesidad de diálisis o trasplante. (Quinto Guerrero M.E. 2017).

Las dos presentaciones clínicas de enfermedad cardíaca en pacientes con enfermedad renal son la enfermedad vascular arteriosclerótica (particularmente la cardiopatía isquémica) y la hipertrofia ventricular izquierda. Hace más de 25 años que se propuso que los pacientes con ERCT tenían una aterogénesis acelerada. Sin embargo, como bien se

sabe ahora, este riesgo empieza mucho más precozmente, con filtrados glomerulares < 50-60 ml/min. (Quinto Guerrero M.E. 2017).

6.5.3.6.1 Factores de riesgo cardiovasculares en pacientes con ERC en terapia sustitutiva

En sujetos con ERC los factores de riesgo cardiovasculares se suelen clasificar en «tradicionales» y «no tradicionales»

Los tradicionales son los derivados del Framingham Heart Study y se utilizan para estimar el riesgo de desarrollar una cardiopatía isquémica sintomática. Los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular tradicionales son: edad, presión arterial sistólica, hipertrofia ventricular izquierda y colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (cLDL) elevado. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Los factores de riesgo no tradicionales, como la hiperhomocisteinemia, el estrés oxidativo o la elevación de marcadores de inflamación se asocian con arteriosclerosis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

El estrés oxidativo y la inflamación pueden ser los mediadores primarios que explicarían la enorme prevalencia de enfermedad cardiovascular en pacientes con ERC. Pero hay otros factores importantes, entre ellos la anemia, que se relaciona con la miocardiopatía y el metabolismo anormal calcio-fósforo, que se asocia a remodelado vascular y pérdida de la elasticidad de los vasos. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Varios autores proponen que puede producirse isquemia secundaria a los efectos combinados de sobrecarga de volumen e hipertrofia ventricular izquierda. Los pacientes con enfermedad renal crónica también tienen alta prevalencia de remodelado en grandes arterias. El remodelado puede deberse tanto a sobrecarga de presión, que se caracteriza por hipertrofia de la pared y por aumento del cociente pared/lumen, o por sobrecarga de flujo, que se caracteriza por un aumento proporcional en el diámetro arterial y de la pared vascular. El remodelado normalmente se acompaña de reducción de la elasticidad arterial, que se puede detectar a través de la velocidad del pulso aórtico y de una impedancia característica.

Los vasos no distensibles pueden ocasionar un aumento de la presión arterial, aumento de la presión de pulso, hipertrofia ventricular izquierda y reducción de la perfusión coronaria. Tanto la disminución de la distensibilidad aórtica como el aumento de la

presión de pulso se han demostrado como factores de riesgo independientes para enfermedad cardiovascular en pacientes en diálisis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

- **Disfunción endotelial**

La disfunción endotelial es uno de los mecanismos iniciales de la arteriosclerosis. Se ha correlacionado la microalbuminuria con la disfunción endotelial y se ha postulado que la disfunción endotelial glomerular podría estar presente en la fase inicial de la hipertensión. Uno de los principales mediadores de la disfunción endotelial podría ser la disminución de la biodisponibilidad de óxido nítrico. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

- **Inflamación**

Hay una gran evidencia de que los pacientes con ERC tienen una gran activación de la inflamación, ya que un 30-50% de los pacientes con ERC tienen elevados diferentes marcadores de inflamación, como proteína C reactiva, fibrinógeno, interleucina 6, factor de necrosis tumoral alfa, factor VIIc, factor VIIIc, complejo plasmina-antiplasmina, D-dímeros y moléculas de adhesión E-selectina, VCAM-1 y ICAM-1. Este aumento de marcadores de inflamación se ha atribuido a estrés oxidativo, presencia de productos avanzados de glucación y otros agentes que normalmente son eliminados por el riñón. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

- **Sistema renina-angiotensina**

La activación del sistema renina-angiotensina ocurre en la mayoría de las formas de ERC. La angiotensina II contribuye a la disfunción endotelial y al remodelado vascular. Además, la estimulación del receptor AT1 provoca una respuesta inflamatoria y activa muchos otros mediadores que, en definitiva, están en la patogenia de la arteriosclerosis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

6.5.3.6.2 Arritmias en pacientes con ERCT en terapia sustitutiva

Se estima que el fallo cardíaco suele causar la muerte hasta del 43% de los enfermos en hemodiálisis. Por otra parte, se estima también que en 61% de estos pacientes la muerte

suele estar relacionada con arritmias fatales o paro cardíaco de causa desconocida. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Se ha documentado, a través de monitorización con Holter, que los complejos ventriculares prematuros (CVP) son encontrados entre 76 y 100% de los casos y que las arritmias ventriculares complejas se encuentran entre 13% y 36% de estos pacientes. Las arritmias supraventriculares son también comunes y se observan entre 20% y 88% de los casos con ERCT en hemodiálisis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La presencia de arritmias potencialmente fatales en pacientes sometidos a hemodiálisis suele estar determinada por varios factores. Desde el punto de vista académico estos factores se pueden diferenciar en dos grupos: los que se relacionan con determinadas condiciones (tanto estructurales como funcionales) presentes en el corazón de estos pacientes que permiten el desarrollo de arritmias cardíacas, es decir, factores que funcionan como *sustrato arritmogénico*; y los que desencadenan o propician las arritmias y que pueden ser definidos como *factores disparadores* de arritmias. Entre los principales factores que actúan como *sustratos arritmogénicos* se suelen incluir fundamentalmente la disfunción ventricular sistólica, la disfunción ventricular diastólica, la hipertrofia ventricular izquierda, la fibrosis cardíaca (miocardiopatía urémica), la enfermedad de arterias coronarias, la disfunción endotelial y la disfunción autonómica. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Entre los *factores disparadores* se destacan principalmente la isquemia aguda inducida por la diálisis, el fallo cardíaco congestivo, los cambios electrolíticos y de volumen durante el proceder dialítico, las alteraciones del intervalo QT y la sobreactividad simpática. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La propia hemodiálisis, por tanto, puede ser considerada potencialmente arritmogénica. La muerte súbita en estos pacientes, parece relacionarse con el período peridialítico, es decir, se presenta con mayor frecuencia en las siguientes 12 horas después de comenzar un tratamiento dialítico o en el período interdialítico largo. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La presencia de arritmias asociadas al proceder dialítico puede ocurrir independientemente del grado de daño vascular coronario (macro y micro), pues parecen existir otros mecanismos durante la hemodiálisis que causan hipoperfusión miocárdica y determinan la existencia de disfunción ventricular, lo cual aumenta la probabilidad de que aparezcan arritmias peligrosas. En los enfermos con cardiopatía isquémica propiamente, la isquemia cardíaca puede causar una disfunción ventricular izquierda, hecho que puede persistir después del retorno de la perfusión a la normalidad. Esta disfunción prolongada se conoce como *stunning* o aturdimiento miocárdico. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

En pacientes hemodializados, se ha observado también la persistencia de alteraciones regionales de la contractilidad de la pared ventricular después de pasados 30 minutos de terminar la diálisis, pues durante el proceder se presentan condiciones favorables para el desarrollo de isquemia, por los rápidos cambios de volumen y electrolíticos inducidos por la misma, la cual puede ser subclínica. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Repetidos episodios de isquemia, pueden llevar a una pérdida irreversible de la función contráctil como puede suceder durante las hemodiálisis tres veces por semana, llevando a un *stunning* cardíaco repetido, que conduce finalmente a una disfunción crónica del ventrículo izquierdo. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La caída abrupta de los electrolitos durante la diálisis, especialmente de potasio y calcio, también puede comprometer la automaticidad miocárdica, favorecer la aparición de anomalías en la repolarización ventricular y elevar el riesgo de arritmias. Algunos autores abogan también por evaluar, mediante electrocardiograma (ECG) o monitorización con Holter, los efectos de la diálisis sobre el intervalo QT y la dispersión del QT (QTd), como factores de riesgo para el desarrollo de arritmias malignas. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

a. Hipertrofia ventricular izquierda

La hipertrofia excéntrica se produce como consecuencia de una sobrecarga de volumen. La hipertrofia concéntrica típicamente es el resultado de hipertensión y cualquier incremento de la poscarga, y además se acentúa por la anemia, el hiperparatiroidismo y

las concentraciones altas de angiotensina II. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La alteración funcional fundamental que caracteriza la enfermedad cardiaca en pacientes con ERT es la disfunción diastólica. Esta fisiología se caracteriza por un aumento de la presión diastólica ventricular izquierda con un incremento muy modesto del volumen ventricular izquierdo. La consecuencia clínica es que estos pacientes con ERC tienen un umbral bajo para desarrollar edema pulmonar. Por otro lado, los pacientes que son sometidos a ultrafiltración durante la diálisis pueden experimentar una rápida caída en la presión del ventrículo izquierdo, con lo que aumenta el riesgo de hipotensión súbita e inestabilidad hemodinámica. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La HVI es un factor de riesgo cardiovascular bien reconocido en la población general. En el curso de la enfermedad renal, la HVI se desarrolla precozmente y su prevalencia aumenta de forma inversa al nivel de función renal. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La HVI es, además, la alteración cardiaca más frecuente en los pacientes con ERT. La masa del ventrículo izquierdo aumenta progresivamente durante el tratamiento con diálisis, incluso en pacientes normotensos. En un estudio canadiense de cohorte prospectivo de 433 pacientes que iniciaban hemodiálisis, el 74% tenía HVI basalmente, el 44% tenía hipertrofia concéntrica, el 30% tenía hipertrofia excéntrica y el 15%, disfunción sistólica. actualmente se estima que la prevalencia de HVI en pacientes en hemodiálisis es de un 62-84%; la hipertrofia concéntrica, un 53-68% y la disfunción sistólica, un 6-9%. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Los mecanismos implicados en el desarrollo de HVI son la sobrecarga de presión y la sobrecarga de volumen. La sobrecarga de presión es inducida por la hipertensión arterial (HTA), la rigidez de las grandes arterias (arteriosclerosis) o la estenosis aórtica y conduce al desarrollo de HVI concéntrica. La sobrecarga de volumen es inducida por la hipervolemia crónica, la anemia o la circulación hiperdinámica generada por el acceso vascular (fístula arteriovenosa), que se asocian con un aumento del gasto cardiaco y favorecen el desarrollo de una HVI excéntrica. Para un mismo nivel de presión arterial, los pacientes renales presentan un índice de masa del ventrículo izquierdo superior al de

los pacientes no renales, lo que indica que otros factores contribuyen a su desarrollo. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Existe una relación inversa entre las cifras de hemoglobina y la masa del ventrículo izquierdo en pacientes en diálisis, lo que indica el papel de la anemia en el desarrollo de esta complicación. Los cambios en la estructura y la geometría arterial en pacientes renales se asocian con aumento de la rigidez arterial y un retorno más precoz de las ondas reflejas que favorece el desarrollo de HVI. De hecho, la velocidad de la onda pulso (un marcador de rigidez arterial) se relaciona estrecha y directamente con la masa del ventrículo izquierdo en pacientes en diálisis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

El volumen de líquido extracelular o la sobrehidratación crónica también se relacionan con la masa del ventrículo izquierdo, lo que indica la contribución de la hipervolemia en el desarrollo de HVI en pacientes en diálisis. Otros factores que se han implicado en su desarrollo son el hiperparatiroidismo secundario (la hormona paratiroidea es un factor facilitador del crecimiento de los miocardiocitos), la activación del sistema renina-angiotensina y de la endotelina-1 locales, la hiperactividad simpática, la apnea del sueño, la inflamación, la hiperhomocisteinemia o las calcificaciones valvulares o vasculares, entre otros. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

De los factores mencionados en el desarrollo y el mantenimiento de la HVI en los pacientes renales, la hipertensión arterial y la anemia son los predictores más potentes. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La HVI comienza siendo un fenómeno adaptativo a la sobrecarga de presión y/o volumen, pero a largo plazo se convierte en un fenómeno de mala adaptación. La HVI, especialmente la forma concéntrica, se asocia con una disminución de la distensibilidad del ventrículo izquierdo, lo que conlleva una disfunción diastólica. Por un lado, la hipervolemia puede conducir más fácilmente a un aumento de presión en la aurícula izquierda y predisponer al edema pulmonar; y por otro, una disminución de la presión de llenado, por ejemplo, durante la ultrafiltración en hemodiálisis, predispone a una caída

brusca de la presión y favorece la aparición de hipotensión intradiálisis. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La HVI aumenta la resistencia vascular coronaria y produce un desequilibrio entre el aumento de la demanda miocárdica de oxígeno por el ventrículo hipertrófico y la reserva coronaria disminuida. Este hecho y la rigidez de los grandes vasos que contribuye a la alteración de la perfusión miocárdica podrían explicar la elevada prevalencia de cardiopatía isquémica en ausencia de estenosis coronaria significativa en pacientes en diálisis. La fibrosis intersticial es especialmente marcada en los pacientes urémicos, contribuye a la isquemia miocárdica e induce inestabilidad eléctrica al favorecer las arritmias de reentrada, lo que puede favorecer la muerte súbita, frecuente en estos pacientes. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012). En estudios prospectivos de pacientes en diálisis, la HVI se asocia con un mayor riesgo de disfunción diastólica, insuficiencia cardíaca recurrente y muerte. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

La aparición de eventos cardiovasculares es 10 a 30 veces mayor en los pacientes sometidos a hemodiálisis que en la población general y constituye la principal causa de mortalidad. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Son numerosos y diversos los elementos que se han postulado como factores emergentes de riesgo cardiovascular, entre ellos destacan: la albuminuria, la anemia, la inflamación, la hipertrofia ventricular izquierda, la malnutrición y la alteración del metabolismo calcio-fósforo, entre otros. Además, en un tercer grupo, resaltan los factores relacionados con la diálisis, en la que los efectos hemodinámicos que ocurren pueden contribuir a la isquemia miocárdica. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

El incremento de la mortalidad cardiovascular está presente a lo largo de todo el espectro de disfunción renal y es más pronunciado en pacientes con insuficiencia renal crónica terminal (IRCT). Así, la tasa anual de mortalidad en pacientes en diálisis se estima entre un 14-26% en Europa y alrededor de un 24% en los Estados Unidos; más de la mitad de las muertes son debidas a complicaciones cardiovasculares. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y prospectivo con el objetivo de describir los factores de riesgo cardiovasculares en los pacientes con ERC que iniciaron en hemodiálisis durante el período comprendido de enero a diciembre de 2012 en el Servicio de Nefrología del Hospital Provincial Universitario “Arnoldo Milián Castro”; la población estuvo constituida por 63 pacientes adultos con insuficiencia renal crónica terminal. Se concluyó con un predominio de los pacientes del sexo masculino, las edades comprendidas entre los 50 y 69 años; la nefropatía diabética fue la etiología más frecuente de la enfermedad renal crónica; la hipertensión arterial, la hipertrofia ventricular izquierda y la anemia fueron los factores de riesgo cardiovasculares con mayor prevalencia en la muestra estudiada y la mayoría de los factores de riesgo cardiovasculares se presentaron con mayor frecuencia en los pacientes diabéticos. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

En el Hospital Provincial Universitario “Arnoldo Milián Castro” de la Ciudad de Santa Clara, Provincia de Villa Clara, existen estudios precedentes al respecto en los que la mortalidad en hemodiálisis por causa cardiovascular predominó en un 38.9% durante el año 2009. (Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J & colb. 2012)

6.6 MORTALIDAD Y HOSPITALIZACIÓN EN PACIENTES CON ERCT EN TERAPIA SUSTITUTIVA

La incidencia de infecciones globales es similar para pacientes en HD y DP, en el USRDS la hospitalización por infección es superior en el caso de HD, así como el tipo de infección, siendo éstas más graves. La hospitalización por septicemia asociada a HD y trasplante es mayor que la asociada a DP. La tasa de ingreso hospitalario por neumonía es un 79-89% mayor en pacientes en HD que en DP o transplantados. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

Chavers et al. realizan un seguimiento de infecciones en pacientes incidentes (más de 90 días) en HD y DP entre 1996 y 2001, y observan que tanto en niños como en adultos la tasa de infecciones del acceso para diálisis que da lugar a hospitalización es significativamente más baja en DP si se compara con HD. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

La incidencia acumulada a los 12 meses en pacientes adultos es del 11% en HD frente al 4,4% en DP y a los 36 meses es del 19,5% en HD frente al 16,9% en DP ($p < 0,001$ en ambos casos). Otras causas de ingreso hospitalario se producen de forma casi exclusiva

en alguna de las técnicas por ser inherentes a ellas, como es el caso de ingresos por peritonitis en el caso de la DP o los ingresos a causa de infección del acceso vascular en la HD. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

- **Mortalidad**

La mortalidad entre los niños y los adultos en terapia dialítica crónica es superior a la de la población en general. Durante años se ha asumido que la diálisis peritoneal (DP) es la modalidad de tratamiento más segura en términos de riesgo cardiovascular. Los centros de diálisis pediátrica tratan un número relativamente pequeño de niños y adolescentes, por lo que la mayoría de las observaciones referentes a la supervivencia y a las causas de muerte de pacientes en terapia sustitutiva derivan de registros nacionales o internacionales de países desarrollados. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

Las tasas de mortalidad son menores en comparación con los adultos. Sin embargo, una evaluación de las causas de muerte refleja el exceso de riesgo cardiaco y enfermedad vascular y la alta prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda y dislipidemia entre los niños tratados con terapia de reemplazo renal. Los lactantes y niños pequeños en diálisis tienen una mayor tasa de mortalidad que los niños mayores, lo cual se debe en parte a las comorbilidades. A pesar de la mejora evidente en la supervivencia a largo plazo de los niños y adolescentes con ERT durante los últimos 40 años, se estima que la supervivencia a 10 años es del 80 % para niños con ERCT. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

El riesgo de muerte por infección en DP se produce fundamentalmente por peritonitis y en HD por septicemia. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

Polkinghorne et al. investigaron, en una cohorte prospectiva observacional, la relación entre el tipo de acceso vascular y la mortalidad en todos los pacientes incluidos en el registro de adultos que inician HD en Australia y Nueva Zelanda entre abril de 1999 y marzo de 2002 (n = 3.752 pacientes). Un 60% de los pacientes empezaron con una FAV y un 30% con catéteres (transitorio y permanente). Los pacientes dializados a través de catéter mostraron una tasa de mortalidad de 1,5 a tres veces superior para todas las causas de mortalidad y para las causas infecciosas en comparación con los dializados a través de FAV. Incluso en un subanálisis de mortalidad en lo que llamaron cohorte «propensa a catéter», es decir, un subgrupo de la población seleccionados por ellos basándose en un score que depende de diversos factores como edad, raza, enfermedad renal primaria, tabaquismo, diabetes mellitus o centro de diálisis, y según el cual se clasifican en

«propensos o no propensos a catéter», en esta cohorte se observaron diferencias de mortalidad cuando finalmente los pacientes eran portadores de catéter (mayor mortalidad) que los que finalmente terminaron con FAV. Por ello, recomiendan reducir el uso del catéter y aumentar la proporción de pacientes que inicien HD con FAV funcionando. (Tonelli M, Wiebe N.2006)

6.7 SUPERVIVENCIA DE PACIENTES EN EDAD PEDIATRICA CON TRATAMIENTO RENAL SUSTITUTIVO

Edad de comienzo de la diálisis

La tasa de supervivencia a largo plazo de niños con TRS mejoró de manera sustancial desde la década de los años setenta a la de los ochenta-noventa, con una desaceleración en ese progreso en los últimos 25 años. Esto podría explicarse por la tendencia creciente a incluir en programas de TRS a pacientes muy pequeños, lactantes y neonatos, así como a niños con comorbilidad no renal (síndromes multisistémicos, enfermedades metabólicas o neoplasias). (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011)

Todos los registros comunican una tasa de mortalidad significativamente mayor en niños muy pequeños, identificando claramente la edad como factor de riesgo. Los límites para iniciar TRS pueden variar en diferentes centros, reflejando la opinión desigual de los nefrólogos pediátricos acerca de ofrecer dicho tratamiento a lactantes, con severa comorbilidad extrarrenal, factor que también incrementa el riesgo de morir. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011)

La mortalidad puede llegar a ser elevada en los pacientes que precisan DP en el período neonatal. Así, Rheault comunica un 48% de mortalidad al año de inicio de la DP en neonatos menores de 28 días. Sin embargo, la supervivencia del 52% que sobrevivió y alcanzó un TR fue equiparable a la de los niños de mayor edad. Por otro lado, Wedekin concluye que los neonatos y lactantes sin comorbilidad que comienzan TRS antes del año tienen buena supervivencia y por tanto, se les puede ofrecer dicho tratamiento de manera sistemática. Si muestran afectación de otros órganos, la supervivencia es peor, y la decisión de iniciar TRS debe consensuarse entre nefrólogos, neonatólogos, padres y un comité ético.

Modalidad de tratamiento renal sustitutivo

Si consideramos globalmente a todos los pacientes que inician TRS por debajo de 18 años, la tasa de supervivencia oscila entre el 79-82% a los 10 años y el 66-76% a los 20 años según datos de 1.434 pacientes tratados en España, que iniciaron TRS de 1982 hasta

2009 y que se encuentran recogidos en el informe del REPIR, la peor supervivencia corresponde al grupo de menor edad y a aquéllos en quienes su primer TRS fue la HD, siendo del 93,5% para HD, del 96% para DP y del 97% para el TR a los 5 años . (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011). Estas cifras son mejores que las comunicadas en el registro inglés de 2009, del 91,2% a los 5 años de todos los pacientes que inician TRS menores de 16 años. El estudio de Kramer revela que, una vez que alcanzan la mayoría de edad, la supervivencia no depende de la edad de comienzo de la ERC ni de las modalidades previas de TRS y está determinada por el hecho de tener o no un transplante a la edad de 18 años. Los pacientes que iniciaron TRS en la infancia y alcanzan los 18 años en diálisis tienen un riesgo de muerte cinco veces superior a los que tienen un órgano funcionante. Expresado de otro modo, la esperanza de vida es de 63,2 años para los que alcanzan la mayoría de edad con TR y de 38 para los que permanecen en diálisis. Estos datos subrayan la importancia del TR precoz como TRS de elección en la infancia. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011)

Riesgo cardiovascular

Los avances en el TRS han permitido identificar cada vez más y mejor la enfermedad cardiovascular en niños. Un paciente pediátrico con ERC tiene un riesgo de muerte por evento cardiovascular 1.000 veces mayor que la población sana de su edad, siendo ésta la causa de muerte más común en los pacientes con TRS. Le siguen los accidentes cerebrovasculares por hipertensión arterial (HTA) maligna, las infecciones, las neoplasias y el abandono de tratamiento por parte de los adolescentes. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011).

La enfermedad cardiovascular es, además, muy prevalente en niños y jóvenes con TRS. Entre el 30 y el 50% puede presentar hipertrofia ventricular izquierda y remodelamiento miocárdico, calcificaciones vasculares y rigidez de la pared arterial. Estos cambios están ya presentes desde la primera década de la vida y se encuentran en adultos con ERC desde la infancia, secundarios a la sobrecarga crónica de volumen, a la HTA, al desequilibrio metabólico-mineral del hiperparatiroidismo, a la hipoalbuminemia y a la anemia. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011).

El tiempo en diálisis es un potente predictor de daño vascular y calcificación. El 50% de los pacientes pediátricos con una permanencia prolongada en diálisis presentan HTA, definida como una presión arterial por encima del percentil 95 para su edad, sexo y talla. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011)

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1.- Tipo de Estudio:

De acuerdo al método de investigación este estudio es observacional y según el propósito del diseño metodológico es analítico (Dr. Piura 2006). Según al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo de cohorte, por el período y secuencia del estudio es longitudinal y según el alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda 1994)

7.2.- Área de Estudio:

Unidad de hemodiálisis del servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera la Mascota.

7.3 - Universo y período de estudio:

El presente estudio se realizó en la ciudad de Managua, en el hospital de referencia nacional de pediatría: Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. Este centro posee una unidad de hemodiálisis desde el año 2005. El universo estuvo constituido por los pacientes con ERC atendidos en la unidad de hemodiálisis en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

7.4 - Muestra:

Estuvo constituida por 30 pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019”, de los cuales 20 pacientes se encontraban vivos en terapia de hemodiálisis y 10 pacientes se reportaron fallecidos.

7.5 – Tipo de muestreo.

Estadístico probabilístico de muestreo aleatorio simple

7.6 - Criterios de inclusión:

- Pacientes de 0 a 19 años de edad al momento del diagnóstico de ERC
- Pacientes con diagnóstico de ERC estadio V según criterios de NKF y que reciban tratamiento sustitutivo con hemodiálisis.
- Pacientes con expediente clínico completo.

7.7 - Criterios de exclusión:

- Pacientes con expediente clínico incompleto y/o extraviado.
- Pacientes con diagnóstico de ERC que reciban tratamiento sustitutivo con DP
- Pacientes que requirieron terapia sustitutiva de hemodiálisis por IRA

7.8 - Método, técnica e instrumento de recolección de información

- ✓ Fuente: Secundaria (expediente clínico).
- ✓ Técnica: cuestionario (ficha de recolección de información en forma de instrumento).
- ✓ Instrumento: Basada en estudios clínicos nacionales e internacionales.

Se solicitó al departamento de estadísticas del hospital los expedientes para extraer las variables de interés del estudio. Se recolectó la información en la ficha de recolección de datos previamente diseñada (Anexo 2), que contiene datos relevantes sobre las características sociodemográficas y los factores de riesgo asociados para morbilidad y mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis.

7.9 - Plan de análisis:

7.9.1 Estadística descriptiva.

Una vez recolectada la información fue procesada y analizada en el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 25.0. En un primer momento se realizó una descripción de las variables cuantitativas y cualitativas. Las variables cualitativas (conocidas como categóricas) se describieron en términos de frecuencias absolutas (número de casos observados) y frecuencias relativas (porcentajes). Los datos fueron mostrados en tablas de contingencia. Para variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central.

7.9.2 Estadística inferencial.

Se utilizaron las pruebas estadísticas chi cuadrado y test exacto de Fisher para el análisis bivariado, siendo un valor estadísticamente significativo un valor de $p < 0.05$. En

pacientes con información de seguimiento completo, se realizó análisis de tiempo hasta la muerte utilizando modelos de regresión de riesgos proporcionales multivariados de Cox, y los riesgos se informaron como razones de riesgo (RR) junto con su intervalo de confianza (IC) del 95%. Las curvas de supervivencia y las probabilidades se informaron según el método de Kaplan-Meier.

7.10 Aspectos éticos:

En este estudio se mantuvo la confidencialidad de todos los nombres de los pacientes, y en la ficha de recolección de datos, solo se consignaron las iniciales de los pacientes y un número de ficha. El número que se le asignó a la ficha durante el estudio identificó al paciente en toda la documentación y evaluación. Los hallazgos del estudio se manejaron con estricta confidencialidad.

Se realizó por escrito una carta al servicio de nefrología, así como a la dirección del hospital Manuel de Jesús Rivera, solicitando autorización para utilizar el registro estadístico como fuente de información, informando el tipo de estudio a realizar, así como los objetivos del mismo, solicitando y manteniendo los principios éticos de toda investigación como es mantener la confidencialidad de la información.

7.11 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo No 1: Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Escala
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del paciente hasta el momento de corte del estudio.	<ul style="list-style-type: none">• 0- 4 años• 5-9 años• 10-14 años• 15-19 años
Sexo	Es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	<ul style="list-style-type: none">• Masculino• Femenino

Escolaridad	Nivel educativo alcanzado hasta el momento del estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria completa • Primaria incompleta • Secundaria completa • Secundaria incompleta • Universidad
Procedencia	Origen de donde proviene o habita un individuo ya sea del campo o el área metropolitana de la ciudad	<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Rural
Estado Nutricional Talla/edad Peso/talla	La relación del peso del niño según talla y edad que permite identificar los niveles de adecuación. Score IMC Puntuación Z	<ul style="list-style-type: none"> • Eutrófico • Bajo peso • Obesidad. • Sobrepeso. • Emaciado • Emaciado severo • Talla normal • Talla baja • Talla alta • Talla baja severa
Tiempo de padecer ERC	El momento entre la vida del niño que manifestaba síntomas y signos que confirman la enfermedad	<ul style="list-style-type: none"> • < 5 años • 5 años a +
Etiología de la enfermedad Renal Crónica	Enfermedad o causas que condujeron a la enfermedad renal crónica	<ul style="list-style-type: none"> • Malformación congénita del riñón y tracto urinario • ERC de causa secundaria no determinada • Glomeruloesclerosis focal y segm (GFS) • Otras
Tiempo de terapia de hemodiálisis	El momento entre el inicio de TSR y el momento de ser incluido en el estudio	<ul style="list-style-type: none"> • < 5 años • 5 años a +
Tipo de acceso Vascular para hemodiálisis	Sitio corporal a través del cual se extrae la sangre del organismo	<ul style="list-style-type: none"> • Catéter venoso central

	para eliminar artificialmente las sustancias nocivas o tóxicas de la sangre	<ul style="list-style-type: none"> • Fistula Arterio-Venosa (FAV)
Número de catéteres colocados	Número de catéteres como acceso vascular para la terapia, colocados en un mismo paciente hasta el momento del estudio	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 2 • > 3
Comorbilidad	Enfermedad padecida por el paciente diferente de la enfermedad renal crónica pero secundaria a la enfermedad de base y/o a la terapia dialítica	<p>Condición clínica inherente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso dialítico • Acceso vascular • Procesos infecciosos • Enfermedad renal crónica • Estancia intrahospitalaria
Número de hospitalizaciones	Media o promedio de hospitalizaciones que el paciente ha requerido desde el inicio de la terapia hemodiálítica	<ul style="list-style-type: none"> • Media en días
Motivo de hospitalización	Entidad nosológica que condiciona al paciente ingreso a la unidad hospitalaria	Nombre de la patología

Objetivo No 2. Identificar factores de riesgo médicos de pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010- 2019.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES
Anemia.	Nivel de Hb por debajo del P5 para edad y sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Hb< 11gr/dl en la mujer • Hb< 12 gr/dl en el varón

Complicaciones relacionadas al acceso vascular	Eventos secundarios al uso del catéter venoso central o fistula arterio-venosa como acceso vascular para la terapia hemodialítica.	<ul style="list-style-type: none">• Infección relacionada a catéter• Obstrucción parcial del lumen vascular• Trombosis venosa• Hematomas• Estenosis• Arritmias
Alteraciones cardiovasculares.	Presencia de complicaciones cardiovasculares asociadas a progresión de la ERC en en pacientes con hemodiálisis.	<ul style="list-style-type: none">• Hipertensión arterial.• Cardiopatía isquémica• Cardiopatía dilatada• Insuficiencia cardiaca• Otras
Alteraciones Pulmonares	Presencia de alteraciones pulmonares en pacientes con ERC en hemodiálisis.	<ul style="list-style-type: none">• Edema agudo de pulmón• Derrame Pleural• Embolismo pulmonar• Hipertensión pulmonar.
Alteraciones metabólicas.	Presencia de alteraciones metabólicas en pacientes con ERC en hemodiálisis.	<ul style="list-style-type: none">• Hiperglicemia.• Hipoalbuminemia• Alteraciones del calcio y fósforo• Dislipidemia.• otras
Alteraciones endocrinológicas.	Presencia de alteraciones endocrinológicas en pacientes con ERC en hemodiálisis.	<ul style="list-style-type: none">• Hipotiroidismo.• Pubertad retrasada.• Déficit de hormona del crecimiento• HPT• Hipogonadismo• Otras

Objetivo 3: Analizar los principales factores de riesgo médicos asociados con la morbi-mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis entre el período del 2010 a 2019.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES
Factores relacionados a morbilidad	Condición clínica directamente relacionada a mayor riesgo de hospitalización	<ul style="list-style-type: none">• Relacionado a infección• Relacionado a acceso vascular• De causa pulmonar• De causa cardíaca• De causa endocrinológica• De causa metabólica
Factores relacionados a mortalidad	Característica clínica relacionada a mayor riesgo de muerte	<ul style="list-style-type: none">• Edad• Tiempo de padecimiento de ERCT• Estancia intrahospitalaria• Asociada al acceso vascular• Causa metabólica• Causa cardíaca• Causa infecciosa

Objetivo 4: Calcular supervivencia de los pacientes con ERC en hemodiálisis durante el período de estudio.

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES
-----------------	-------------------------------	----------------

VIII. HIPÓTESIS

H1:

Hay condiciones médicas que si tienen mayor riesgo de morbilidad y muerte en pacientes pediátricos con ERC en modalidad de hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del HIMJR -"La Mascota".

H0:

No existen condiciones médicas que predisponen a mayor riesgo de morbilidad o a la muerte en pacientes pediátricos con ERC en modalidad de hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del HIMJR -"La Mascota".

IX. RESULTADOS.

Para este estudio se incluyeron 30 pacientes de los cuales 20 se encontraban vivos en el programa de hemodiálisis en el servicio de nefrología del hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera y 10 pacientes habían fallecido.

Tomando en cuenta las características socio-demográficas y clínicas de la población en estudio, el grupo etario que predominó al momento del estudio fue el comprendido entre las edades de 15-19 años representando el 53.3% (16 casos), seguido del grupo etario de 10-14 años con el 40% (12 casos) y el grupo entre 5 a 9 años con un 6.7% (2 casos), predominó el sexo masculino en un 60% (18 casos) seguido del sexo femenino que estuvo representado por el 40% (12 casos). El 66.6% (20 casos) de los pacientes procedían de zona urbana y tan solo el 33.4% (10 casos) de la zona rural; En lo que respecta al nivel de escolaridad al momento del diagnóstico el 46.7% (14 casos) de los pacientes tenían primaria incompleta, el 33.3% (10 casos) tenía la primaria completa y el 10% (3 casos) eran analfabetas. Desde el punto de vista nutricional al momento del diagnóstico, se encontró que el 60% (18 casos) tenía bajo peso, seguido de los pacientes emaciados con 26% (8 casos), y el 7% (2 casos) presentaban emaciación severa y peso normal para cada uno respectivamente. En cuanto a la talla para la edad encontramos que el 47% (14 casos) tenía talla baja severa, seguido del 43% (13 casos) con talla baja representando la gran mayoría de la población en estudio y tan solo el 10% (3 casos) talla normal. (ver Tabla 1)

En lo que respecta a la edad promedio de diagnóstico para la ERC fue de 9.5 años (DE 2.67) y el tiempo de padecimiento de la misma era de 5.8 años (DE 3.25). Los pacientes iniciaron hemodiálisis con una mediana de edad de 11.6 años (DE 3.13) con una duración de la terapia de 2.98 años (DE 1.57). (ver Tabla 2)

Se obtuvo una media de 12.6 (DE 4.92) hospitalizaciones por paciente, con estancia intrahospitalaria media de 10.8 días (DE 2.89). (ver Tabla 3)

Con respecto a la etiología de la ERC fue la Glomeruloesclerosis focal y segmentaria con el 53.3% (16 casos), seguido de la causa no determinada con el 23.3% (7 casos), el 20.1% malformaciones congénitas del tracto urinario y urológicas (6 casos) y tan solo el 3.3% (1 caso) con ERC secundaria a nefritis lúpica (ver Tabla 4).

El 90% (27 casos) de los pacientes tenía FAV como acceso vascular y 10% (3 casos) catéter venoso central. El 53.3% (16 casos) de los pacientes con FAV tenían el antecedente de la colocación de al menos dos accesos vasculares centrales, el 23.3% (7 casos) con el antecedente de colocación de más de tres accesos vasculares y el otro 23.3% (7 casos) con antecedente de haberse colocado un acceso vascular (ver Tabla 5)

El principal motivo de hospitalización fue por Neumonía presentándose en el 100% de los sujetos (30 casos), seguido de crisis hipertensiva en el 80% (24 casos) y entre otros motivos de hospitalización de la población pediátrica con ERC figuraron: infección relacionada a catéter en el 73.33% (22 casos), edema agudo de pulmón 63.3% (19 casos), gastroenteritis 50% (15 casos), sepsis 46.6% (14 casos), sinusitis 33.30% (10 casos), encefalopatía de tipo hipertensiva 33.3% (10 casos) y serositis en un 20% (6 casos) (Tabla 6)

En cuanto a los eventos relacionados a la morbilidad de los 30 pacientes, se identificaron un total de 69 relacionados al acceso vascular, siendo en su mayoría por la infección relacionada a catéter representada por el 31.9% (22 eventos), seguido de las arritmias con el 24.7% (17 eventos), la trombosis venosa con un 18.8% (13 eventos), así mismo 15.9% (11 eventos) por estenosis venosa y el 8.7% (6 eventos) se reportaron por obstrucción parcial del CVC. Respecto a los eventos relacionados a alteraciones cardiovasculares resultó ser el más frecuentemente reportado, la hipertensión arterial con 48.3% (30 eventos), seguido de la cardiopatía dilatada 30.6% (19 eventos), la insuficiencia cardíaca en el 4.8% (3 eventos) y entre otros fueron el 16.1% (10 eventos). En aquellos eventos relacionados a complicaciones pulmonares en los 30 pacientes, se registraron un total de

38, en un 50% de estos por edema agudo de pulmón y derrame pleural equivalente a 19 eventos para cada uno respectivamente. En cuanto a las alteraciones metabólicas se registraron un total de 56 eventos en los 30 pacientes, prevaleciendo las alteraciones del metabolismo calcio y fósforo en un 53.5% (30 eventos) seguido de la hipoalbuminemia con un 46.5% (26 eventos). Respecto a las alteraciones endocrinológicas, se reportaron un total de 55 eventos, siendo el más frecuente, el hiperparatiroidismo secundario con un 52.7% de los reportados (29 eventos), el 45.5. % (25 eventos) tenían pubertad retrasada y el 1.8%(1 evento) hipotiroidismo. (Ver tabla 7)

Entre los factores de riesgo asociados a morbilidad se reportaron estadísticamente significativos aquellos relacionados al acceso vascular y entre estos a la infección relacionada a catéter con un RR:1.77, IC:1.00-3.20, y un valor de p:0.018, así mismo a la trombosis venosa RR:3.66, IC:1.01-13.69, valor de p:0.016, también a las arritmias RR:2.91, IC:1.99-8.52, valor de p:0.024; entre los factores relacionados a infección, particularmente se encontró a la sepsis asociada a los cuidados de la salud con un RR:2.44, IC:1.98-6.96, y valor de p:0.04, los episodios de gastroenteritis con un RR:2.40, IC:1.98-5.86, valor de p:0.028 y entre los factores de riesgo relacionados a la causa pulmonar se identificaron al derrame pleural con un RR:2.50, IC:1.93-6.61 y valor de p:0.018, el edema agudo de pulmón con un RR:2.66, IC:1.00-7.04, y valor de p:0.007. Entre los factores que no tuvieron relevancia significativa se encontraron : en cuanto al acceso vascular , la obstrucción parcial del lumen con un RR: 0.51,IC: 0.24-0.87 y valor de p:0.556; en lo que respecta a la causa pulmonar entre estos la hipertensión arterial con un RR: 0.73 ,IC:0.45-0.72 y valor de p:0.602 , seguido de la insuficiencia cardiaca la cual se encontró con RR de 0.65,IC:0.25-0.58 y valor de p:0.614;en cuanto a las alteraciones metabólicas se evidencia que las alteraciones del metabolismo calcio y fósforo se presentaron con un RR de 0.24,IC:0.18-0.35 y valor de p de 0.702. Las alteraciones endocrinológicas como: hiperparatiroidismo RR:0.43, IC:0.26-0.67, valor de p:0.645, pubertad retrasada RR: 0.38,IC:0.56-0.84, valor de p:0.834 e hipotiroidismo con RR: 0.32,IC:0.13-0.76 y valor de p:0.655 tampoco tuvieron asociación estadística con la morbilidad de la población en estudio (ver Tabla 8)

De los 30 pacientes hubo un total de 10 fallecidos, siendo la causa cardíaca la principal causa directa de muerte representada por el 40% (4 casos), seguida de la causa metabólica y respiratoria con el 20% (2 casos) para cada una respectivamente y el 10 % (1 caso) fueron relacionadas, una a infección y otra a encefalopatía urémica (ver tabla 9)

Al realizar la asociación de los factores relacionados con la mortalidad se encontró que: la edad al diagnóstico mayor a 10 años (RR:3.85, IC:2.03-7.29, valor de p:0.010), tiempo de padecimiento de la ERC superior a 5 años (RR:1.85, IC:1.04-3.30, valor de p:0.020), estancia intrahospitalaria más de 10 días (RR:1.16, IC:3.42-9.96, valor de p:0.038), portador de cardiopatía dilatada(RR:5.21, IC:1.75-35.82, valor de p:0.032), evento de sepsis asociada a los cuidados de la salud(RR:1.71, IC:1.00-2.92, valor de p:0.038) con nivel de albúmina < 3.5 g/dl (RR: 1.64, IC: 1.26-3.74, valor de p: 0.032) y la anemia con nivel de Hb <12 g/dl (RR: 1.87, IC: 1.05-3.40:, valor de p: 0.022:), todos ellos demostraron tener relevancia estadísticamente significativa y se exceptua a la infección relacionada a catéter la cual presentó un RR de 0.84, IC:0.51-1.41 y un valor de p:0.55.(ver Tabla 10)

La media de supervivencia de los pacientes con ERCT en hemodiálisis es de 56 meses y una mediana de 60 meses, con una supervivencia a los 24 meses del 85%. (ver Tabla 11, gráfico 1)

X. DISCUSION

El propósito de la presente investigación fue determinar y analizar los factores asociados a morbimortalidad y la curva de supervivencia de pacientes con ERC en modalidad de HD atendidos en el servicio de nefrología del HIMJR, en lo que respecta a las características sociodemográficas se refleja que predominó el grupo etario de los adolescentes y del sexo masculino, siendo en su mayoría procedentes de la zona urbana, con nivel escolar de primaria incompleta y la principal causa de la ERC fue la glomeruloesclerosis focal y segmentaria; estos hallazgos difieren de otros estudios consultados, particularmente si se compara con el estudio realizado por Wood et. al (2001) en E.E.U.U. en el que se ha encontrado que el mayor número de pacientes estaban en un rango de edad menor a 2 años y la principal etiología de la enfermedad renal era la aplasia renal, estas diferencias específicamente pueden estar vinculadas a que la fuente de los casos incluidos en el estudio fue para la población de niños menores de 6 años al inicio de la terapia de diálisis y por ende la causa de la ERC va a resultar diferente porque varía según el grupo etario, siendo en los infantes en la mayoría de los casos asociada a las anomalías congénitas del tracto urinario y del riñón en primer lugar.

En cambio si lo comparamos con el estudio realizado G. Montini y cols en el 2016, en la cohorte del HIMJR, si coinciden en que las causas subyacentes de la ERC de los niños estudiados fueron en primera instancia asociadas a las glomerulopatías en el 27%, de los cuales prevaleció el síndrome nefrótico corticoresistente como causa principal y la ERC de origen desconocido con el 7%, resultados que coinciden con lo establecido en la literatura internacional en la que se evidencia una vez más que las causas de ERC en niños varía según factores genéticos y ambientales particularmente para los casos de glomerulopatías, así mismo es de subrayar que la causa desconocida de la ERC en los niños de los países en vías de desarrollados se detectan ya en etapas avanzadas de la misma y no es posible establecer el origen de lo que conllevó a la ERC, en cambio en países de altos ingresos predominan las uropatías malformativas por la detección precoz y la referencia oportuna al especialista, por consiguiente es lo que explica la causa asociada a las malformaciones del tracto urinario y del riñón en primera instancia.

En lo que respecta al estado nutricional al momento del diagnóstico más de la mitad de la población en estudio tenían bajo peso y una talla baja severa., datos similares a los que se

obtuvieron en un estudio realizado por Paglialonga et. al, (2015) quien encontró que el 63,6% de los pacientes tenían bajo peso y talla por debajo del percentil; Estos hallazgos ponen en evidencia que entre las consecuencias más comunes y serias de la ERC se encuentra el retraso del crecimiento que afecta a prácticamente todos los niños urémicos, es más importante cuanto más temprana es la edad en que ocurre la falla renal y más evidente y difícil de recuperar en las dos épocas de la vida en que el crecimiento es rápidamente acelerado: la lactancia y la adolescencia; que en la primera depende de factores predominantemente nutricionales y en la segunda está muy influenciada por las hormonas sexuales ,entre las numerosas causas asociadas a este trastorno del crecimiento destacan : factores endógenos, baja ingesta calórica y proteica, trastornos hidroelectrolíticos, desequilibrios de la homeostasia de ácidos y bases, anemia, alteraciones precoces y severas del metabolismo del fósforo y el calcio y alteraciones hormonales, propias y ya descritas que afectan a los pacientes con ERC y particularmente en etapa avanzada de la misma.

Los factores de riesgo asociados a morbilidad fueron aquellos relacionados al acceso vascular y particularmente con relevancia estadística significativa, la infección relacionada a catéter, la trombosis venosa, arritmias; los factores relacionados a infección entre estos la sepsis asociada a los cuidados de la salud, gastroenteritis y los eventos asociados a la causa pulmonar por el edema agudo de pulmón y derrame pleural. Estos hallazgos encontrados en el estudio vienen a confirmar que el paciente con ERC en etapa avanzada se encuentra en la cohorte de casos que se relaciona a mayor número de complicaciones propiamente relacionados a la progresión de la enfermedad y se suman a otros eventos relacionados a la técnica de terapia sustitutiva , tal como los reportados por el estudio de Osorio Caro N. quien encontró en la población adulta con ERC de Barranquilla que los factores relacionados a morbilidad de los pacientes en terapia sustitutiva fueron : hipoalbuminemia (OR: 3,35 (IC95%:1,08-6,3) $p < 0,05$), hipertensión arterial (OR: 2,25 (IC95%:1,6-5,2) $p < 0,05$), anemia (OR: 2,03 (IC95%:1.03-4,1) $p < 0,05$), desnutrición(OR: 3,35 (IC95%:1,08-6,3) $p < 0,05$). Todos estos hallazgos se pueden explicar por la aparición de un nuevo espectro de enfermedades, asociadas a su vez a la progresión misma de la enfermedad, así también es de considerar al tiempo de evolución del procedimiento dialítico y por consiguiente al tiempo de la insuficiencia renal, consideradas todas estas situaciones que tienen un efecto sinérgico negativo a mediano y largo plazo, El tiempo en diálisis es un potente predictor de daño vascular y calcificación.

El 50% de los pacientes pediátricos con una permanencia prolongada en hemodiálisis presentan HTA, definida como una presión arterial por encima del percentil 95 para su edad, sexo y talla. (Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.2011). También es importante recalcar que en el paciente urémico se han descrito alteraciones en la respuesta humoral, en la función de los linfocitos, de los macrófagos y de los polimorfonucleares; unido a esto la necesidad de mantener un acceso vascular, explica por qué estos pacientes tienen una mayor incidencia de complicaciones infecciosas, procesos trombóticos y estancias intrahospitalarias prolongadas, a su vez el mayor riesgo de infección relacionada a los cuidados de la salud con la necesidad incluso de tratamientos de amplio espectro que hace mayor el tiempo de estancia intrahospitalaria y el riesgo de resistencia antimicrobiana, sepsis, shock séptico y eventos inflamatorios que agravan la situación precaria del sistema cardiovascular, provocando complicaciones entre las cuales han sido reportadas por la bibliografía consultada e incluyen a la insuficiencia cardíaca, el edema agudo de pulmón, provocando inestabilidad hemodinámica entre otras complicaciones.

De los 30 pacientes hubo un total de 10 fallecidos, siendo la causa cardíaca la principal causa directa de muerte seguida de las causas respiratorias y metabólicas, datos que se relacionan con los resultados obtenidos por Concepción M et. al (2015), quien encontró que en la población pediátrica infantil con ERC de Trujillo, la principal causa directa de mortalidad fue la cardiovascular, seguida de la infecciosa y en tercer lugar por la causa metabólica. Al igual que el estudio reportado por la cohorte de Nicholas et. al (2016), quienes encontraron que la principal causa de muerte de los pacientes en hemodiálisis fue cardíaca (18.3%), estos hallazgos ponen de manifiesto y coinciden en que la ERC está íntimamente relacionada con la enfermedad cardiovascular y es un factor de riesgo independiente de muerte. Los pacientes con deterioro progresivo de la función renal tienen asociados factores de riesgo cardiovasculares tradicionales, que explican en cierta medida el aumento de la morbilidad observada. El estrés oxidativo y la inflamación pueden ser los mediadores primarios que explicarían la enorme prevalencia de enfermedad cardiovascular en pacientes con ERC; así también existen otros factores importantes reportados en la literatura, entre ellos la anemia, que se relaciona con la miocardiopatía, el metabolismo alterado del calcio y del fósforo, que se asocia a un remodelado vascular y a la pérdida de la elasticidad de los vasos, que lo predispone a injuria del endotelio vascular, calcificaciones vasculares, fenómenos ateroscleróticos que lo predisponen a mayor riesgo de eventos cardíacos que conlleva a la muerte.

Al realizar la asociación de las variables con la mortalidad se encontró que: la edad al diagnóstico mayor a 10 años, el tiempo de padecimiento de ERC superior a 5 años, la estancia intrahospitalaria por más de 10 días, la cardiopatía dilatada, la sepsis asociada a los cuidados de la salud, el nivel de albúmina < 3.5 g/dl y la anemia < 12 gr/dl se asociaron estadísticamente de manera significativa con la mortalidad de los sujetos incluidos en el estudio, resultados que aportan nuevos factores a los reportados por De la Torre A, et.al (2018) quien realizó un estudio de cohorte retrospectivo en el hospital de Lima, encontrando que los principales factores de riesgo en la población infantil con ERC asociados estadísticamente a mortalidad fueron: tasa de filtración glomerular estimada < 10 mL/min/1,73m² (RR: 2,72 [IC 95%: 1,60-4,61]); infección de catéter venoso central, RR: 2,25 (IC 95%: 1,08-4,67); sexo femenino, RR: 2,15 (IC 95%: 1,29-3,58); y albúmina $< 3,5$ g/dl (RR: 1,97 [IC 95%: 1,01-3,82]). Éste último dato evidencia que la disminución en el nivel de albúmina es generalmente un marcador de daño renal debido a malnutrición, hipertensión o enfermedad glomerular, y que también ha demostrado ser un marcador precoz de progresión de la enfermedad renal, marcador de riesgo cardiovascular, relacionado a mayor riesgo de infecciones, estancias intrahospitalarias prolongadas e incluso a mayor riesgo de muerte, siendo la tasa de mortalidad cerca de 30 veces superior a la esperada para la edad en población general.

Así mismo otros estudios reportados a nivel internacional como el de Concepción M et. al encontró en la población pediátrica infantil con ERC de Trujillo en terapia de hemodiálisis, que el control inadecuado de la presión arterial (OR: 2,10 (IC 95% 1,0-4,3) $p < 0,05$), la anemia moderada-grave (OR: 2,75 (IC95%:1,0-7,6) $p < 0,05$) y el número de hemodiálisis menor de tres veces por semana (OR:3,93 (IC95%:1,9-8,2) $p < 0,05$) constituyeron factores asociados a fallecimiento, evidencian que la mortalidad en estos pacientes está directamente relacionada con los años de evolución de la enfermedad que junto con su estado de inmunocompromiso elevan las tasas de mortalidad de la población en terapia de hemodiálisis.

En el presente estudio se reportó una tasa de supervivencia similar a la de otros estudios identificados, siendo la media de supervivencia actualmente promedio en la literatura consultada a los 24 meses de seguimiento durante su permanencia en la modalidad de terapia de diálisis extracorpórea, internacionalmente, la sobrevida de niños y adolescentes con ERCT en terapia de reemplazo renal (TRR) fluctúa entre 79 a 82% a 10 años plazo y entre 66 a 79% a 20 años plazo, la tasa de supervivencia a largo plazo de niños con TRS

ha mejorado. Esto podría explicarse por la tendencia creciente a incluir en programas de TRS a un mayor espectro de grupos etáreos que en décadas pasadas no era posible por la falta de tecnología apta inclusive para pacientes muy pequeños, lactantes y neonatos, así como a niños con comorbilidad no renal (síndromes multisistémicos, enfermedades metabólicas o neoplasias).

XI. CONCLUSIONES

- ✓ El grupo etario mayoritario fue el de los adolescentes, del sexo masculino, procedentes del área urbana, con primaria incompleta, bajo peso y talla baja severa, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria principal etiología de la ERC con más de un quinquenio de padecerla y cerca de tres años en hemodiálisis, en su mayoría con FAV como acceso vascular, con el antecedente de la colocación de más de dos accesos vasculares.; La neumonía principal motivo de ingreso hospitalario con más de 10 días de estancia intrahospitalaria.
- ✓ Los factores de riesgo médicos identificados fueron relacionadas al acceso vascular, relacionados a proceso infeccioso, relacionados a causa cardíaca, de causa pulmonar y de causa metabólica.
- ✓ Entre los factores de riesgo médicos asociados a morbilidad con relevancia estadística significativa (todos ellos con valor de $p < 0.05$, IC > 1 y un RR > 1) se encuentran los relacionados al acceso vascular (la infección relacionada a CVC, trombosis venosa y las arritmias); los relacionados a proceso infeccioso (la sepsis asociada a los cuidados de la salud, gastroenteritis) y de causa pulmonar (el edema agudo de pulmón y derrame pleural) y los asociados a mayor riesgo de mortalidad se encontraron a la edad que sea superior a los 10 años con más de cinco años de padecer ERC, con estancia intrahospitalaria prolongada, ser portadores de una cardiopatía dilatada, sepsis asociada a los cuidados de la salud, la hipoalbuminemia y a la anemia.

- ✓ La tasa promedio de supervivencia desde que inician la terapia en hemodiálisis de los pacientes en estudio es de 56 meses.

XII. RECOMENDACIONES

Ministerio de Salud (MINS)

- ✓ Implementar capacitaciones en los distintos centros de atención primaria y secundaria dirigida a médicos generales, médicos en servicio social y /o especialistas en pediatría sobre la detección y el diagnóstico temprano de la enfermedad renal crónica en la infancia con el propósito de que los pacientes sean enviados de forma oportuna para su manejo por el servicio de nefrología y tengan una mejor calidad y esperanza de vida.

Servicio de Nefrología:

- ✓ La nutrición es un aspecto fundamental en el manejo del niño con ERC y en especial en la modalidad de hemodiálisis, por lo cual se recomienda mantener la prescripción de la nutrición de acuerdo a la condición económica de los tutores o padres y dar seguimiento a los niños que asisten al programa de hemodiálisis.
- ✓ Mantener un manejo multidisciplinario y seguimiento en consulta externa en conjunto con las subespecialidades, principalmente a los especialistas de infectología, cardiología y cirugía cardiovascular, con el objetivo de realizar la detección oportuna de las principales complicaciones secundarias a la enfermedad renal crónica, las inherentes relacionadas a la terapia dialítica y lo que implica la terapia sustitutiva con hemodiálisis para disminuir la morbimortalidad de la población pediátrica con enfermedad renal crónica y ofertar una atención con calidez y calidad para mejorar el nivel de vida de los pacientes.
- ✓ Educación continua y actualizada al personal responsable del procedimiento hemodialítico para el reconocimiento y el reporte de las complicaciones ligadas a

la terapia, facilitar el manejo de dichas complicaciones y la finalización exitosa de la terapia dialítica.

- ✓ Promocionar e implementar charlas educativas a los padres de pacientes que se encuentran en modalidad de hemodiálisis sobre los cuidados, higiene y detección oportuna de signos de peligro que pongan en riesgo la salud de los pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis, particularmente a signos de infección.
- ✓ Se recomienda en un futuro realizar estudios pertinentes que incluyan los aspectos sociales y económicos de los pacientes pediátricos en terapia sustitutiva de hemodiálisis, ya que son factores no médicos que pueden también asociarse a mayor riesgo de morbilidad o mortalidad.

Personal de enfermería

- ✓ Implementación permanente y constante de medidas higiénico –sanitarias en los pacientes con enfermedad renal crónica en modalidad de hemodiálisis con el propósito de disminuir la tasa de infecciones relacionadas a los cuidados de la salud que pongan en riesgo la vida de estos pacientes inmunocomprometidos y disminuir su estancia intrahospitalaria.

XIII. BIBLIOGRAFIA.

1. Andreoli, SP, Bergstein, JM y Sherrard, DJ (1984). Intoxicación por aluminio de aglutinantes de fosfato que contienen aluminio en niños con azoemia que no se someten a diálisis. *New England Journal of Medicine*, 310 (17), 1079-1084.
2. Alonso A, López -Viota J, (2014) Hemodiálisis pediátrica, *Protoc diagn ter pediatri* ;1:403-20.
3. Atiés MC, Collado Nieto S, Pascual J. Barbosa F (2012) . Factores de riesgo y complicaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis: prevalencia, morbilidad y mortalidad, *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 31(2) 214- 225
4. Ardissino, G., Dacco, V., Testa, S., Bonaudo, R., Claris-Appiani, A., Taioli, E. y Sereni, F. (2003). Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en niños: datos del proyecto ItalKid. *Pediatría* , 111 (4), e382-e387.
5. Álvarez Bravo,E.(2013).Comportamiento de la enfermedad renal crónica en los pacientes atendidos en el departamento de nefrología del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera en el período de enero 2008 a octubre del 2012:UNAN-Managua
6. Canales F.H, Alvarado E.L (1999). Metodología de la investigación, serie paltex para ejecutores de programas de salud ,35-77
7. Chan, M. K., Varghese, Z., & Moorhead, J. F. (1981). Lipid abnormalities in uremia, dialysis, and transplantation.
8. Choi, A. I., Rodriguez, R. A., Bacchetti, P., Bertenthal, D., Hernandez, G. T., & O'Hare, A. M. (2009). White/black racial differences in risk of end-stage renal disease and death. *The American journal of medicine*, 122(7), 672-678.

9. Concepción-Z, J. Cortegana, Ocampo-NR, Gutiérrez W, (2015), Factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, *Rev. Soc Perú Med Interna*. Vol28 (2).
10. Counahan, R., El-Bishti, M., Cox, B. D., & Ogg, C. S. (1976). Plasma amino acids in children and adolescents on hemodialysis. *Kidney international*, 10(6), 471-477.
11. Dr. Piura López Julio (2006). *Metodología de la investigación científica*, edit. Arellano Vásquez, 6a. ed. 59-68.
12. De la Torre A, Bocanegra A, Guineti A, Mayta P, Valdivia R, (2018), Early mortality in patients with chronic kidney disease who started emergency haemodialysis in a Peruvian population: Incidence and risk factors, *nefrología*, 2018; 38(4): 425-432.
13. Di Iorio, B., Molony, D., Bell, C., Cucciniello, E., Bellizzi, V., Russo, D. & INDEPENDENT Study Investigators. (2013). Sevelamer versus calcium carbonate in incident hemodialysis patients: results of an open-label 24-month randomized clinical trial. *American Journal of Kidney Diseases*, 62(4), 771-778.
14. Dos Santos CM, Velázquez JL, Mota HF, Gordillo-Paniagua G. (1976), Causas de insuficiencia renal crónica en niños. *Bol Med Hosp Infant Mex.*; 33:801-17.
15. Francisco, T. (2017). Hemodiálisis pediátrica, *Nefrología*, 14, 30-44.
16. Gordillo Paniagua, G., & De la Cruz, J. (2009). *Nefrología pediátrica. Diálisis y Trasplante*, 30(4).
17. Gordillo G, *Nefrología Pediátrica*, (2009), Barcelona, España, edit. El Sevier.

18. Groothoff, J. W., Gruppen, M. P., Offringa, M., Hutten, J., Lilien, M. R., Van De Kar, N. J., ... & Heymans, H. S. (2002). Mortality and causes of death of end-stage renal disease in children: a Dutch cohort study. *Kidney international*, *61*(2), 621-629.
19. Gulati, S., Mittal, S., Sharma, R. K., & Gupta, A. (1999). Etiology and outcome of chronic renal failure in Indian children. *Pediatric Nephrology*, *13*(7), 594-596.
20. Hakim, R. M., Goldszer, R. C., & Brenner, B. M. (1984). Hypertension and proteinuria: long-term sequelae of uninephrectomy in humans. *Kidney international*, *25*(6), 930-936.
21. Kari, J. A., Alhasan, K. A., Shalaby, M. A., Khathlan, N., Safdar, O. Y., Al Rezgan, S. A., ... & Albanna, A. S. (2018). Outcome of pediatric acute kidney injury. *Pediatric Nephrology*, *33*(2), 335-340.
22. Klahr, S., Schreiner, G., & Ichikawa, I. (1988). The progression of renal disease. *New England Journal of Medicine*, *318*(25), 1657-1666.
23. Kidney Disease (2012): Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*; 2:279-335.
24. Kidney Disease (2012): Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int. Suppl* ; 3:1-150.
25. Martínez López C, García Collazos R, Torres Causanilles J (2017). Albúmina sérica como indicador nutricional en pacientes en hemodiálisis. *Centro de Diálisis de Oropesa del Mar. Castellón. España, Enferm Nefrol* ; 20 Suppl (1): 82/116
26. Malo, A. M. (1996). Morbilidad asociada a la diálisis. *Nefrología*, *16*, 37-42.
27. Massengill S, Ferris M, (2014) Chronic Kidney Disease in Children and Adolescents, *Pediatrics in Review*, vol. 35 / Issue 1.

28. McDonald, S. P., & Craig, J. C. (2004). Long-term survival of children with end-stage renal disease. *New England Journal of Medicine*, 350(26), 2654-2662.
29. Meadow, R., Cameron, J. S., & Ogg, C. (1970). Regional service for acute and chronic dialysis of children. *The Lancet*, 296(7675), 707-710.
30. Melgar A, Ortega P, (2019), Hemodiálisis Pediátrica, Hospital Universitario La Fe. Valencia. *Nefrología al día*
31. MINSA. (2017) Guía para el Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades renales en Pediatría. Managua.
32. Montini, G., Edefonti, A., Galán, Y. S., Diaz, M. S., Manzanares, M. M., Marra, G., ... & Sereni, F. (2016). Non-medical risk factors as avoidable determinants of excess mortality in children with chronic kidney disease. A prospective cohort study in Nicaragua, a model low income country. *Plos one*, 11(5), 0153963.
33. Martínez Rugama, JA (2019). Factores de riesgo asociados a mortalidad por diálisis peritoneal en niños atendidos en el departamento de nefrología del hospital Manuel de Jesús Rivera en el período de enero 2014 a diciembre 2018. UNAN-Managua.
34. Nicholas C. Chesnaye, Franz Schaefer, Jaap W. Groothoff. (2016). Riesgo de mortalidad en niños europeos con enfermedad renal terminal en diálisis, experiencia en el hospital de Belgrado, *pediatr Nephrol*;21:40-44.
35. Orta N, Cuervo C, Scovino R, (1991) Trasplante renal de niños en Venezuela, 1982-89 (JI). *Arch Ven Puer Pediatr*. 54:1-7.
36. Osorio Caro N. (2017). Comorbilidades y sobrevida de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de hemodiálisis, centro de cuidado renal Davita Barranquilla, universidad del norte. pág. 43-50

37. Paglialonga, F., Consolo, S., Pecoraro, C., Vidal, E., Gianoglio, B., Puteo, F., ... & Verrina, E. (2016). Chronic haemodialysis in small children: a retrospective study of the Italian Pediatric Dialysis Registry. *Pediatric Nephrology*, 31(5), 833-841.
38. Port, R. E., & Mehls, O. (2009). Erythropoietin dosing in children with chronic kidney disease: based on body size or on hemoglobin deficit. *Pediatric nephrology*, 24(3), 435-437.
39. Potter, D., Belzer, F. O., Rames, L., Holliday, M. A., Kountz, S. L., & Najarian, J. S. (1970). The treatment of chronic uremia in childhood I. Transplantation. *Pediatrics*, 45(3), 432-443.
40. Quinto Guerrero M.E. (2017). Factores de riesgo asociados a mortalidad temprana en enfermedad renal crónica con hemodiálisis, (32) 4-10. Lima-Perú.
41. Robles N. D. Vásquez M. A, Aguilar L, Guevara M.G. (2015). Complicaciones infecciosas en niños con enfermedad renal terminal en terapia sustitutiva, *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*; Supl 3:246-522
42. Sampieri Hernández Roberto (2005). Metodología de la investigación, editores S.A. de C.V. 6a. ed. México DF 34-57.
43. Sanjeev Gulati, *Chronic Kidney Disease in Children*, Updated: Feb 21, 2018.MEDSCAPE.
44. Seikaly, M. G., Ho, P. L., Emmett, L., Fine, R. N., & Tejani, A. (2003). Chronic renal insufficiency in children: the 2001 Annual Report of the NAPRTCS. *Pediatric Nephrology*, 18(8), 796-804.
45. Sánchez-Moreno A., de la Cerda F.(2011) .El tratamiento sustitutivo de la enfermedad renal crónica en la infancia y su continuación en unidades de adultos. *Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Virgen del Rocío. Sevilla. NefroPlus* ;4(1):25-33

46. Tonelli M, Wiebe N.(2006) .Chronic Kidney Disease and Mortality Risk: A Systematic Review. Oct Vol 17 2034-2047
47. Tannen, R. L., Regal, E. M., Dunn, M. J., & Schrier, R. W. (1969). Vasopressin-resistant hyponatremia in advanced chronic renal disease. *New England Journal of Medicine*, 280(21), 1135-1141.
48. Van der Heijden, B. J., van Dijk, P. C., Verrier-Jones, K., Jager, K. J., & Briggs, J. D. (2004). Renal replacement therapy in children: data from 12 registries in Europe. *Pediatric Nephrology*, 19(2), 213-221.
49. Warady, B. A., & Silverstein, D. M. (2014). Management of anemia with erythropoietic-stimulating agents in children with chronic kidney disease. *Pediatric nephrology*, 29(9), 1493-1505.
50. Wood, E. G., Hand, M., Briscoe, D. M., Donaldson, L. A., Yiu, V., Harley, F. L., ... & Ellis, E. N. (2001). Risk factors for mortality in infants and young children on dialysis. *American journal of kidney diseases*, 37(3), 573-579.
51. Zúñiga-Armendáriz V, Medina-Escobedo M, Gordillo-Paniagua G. Patología renal en niños con uremia y sin antecedentes de enfermedad previa. *Nefrología Mexicana*. 1988; 9:149-52

XIV.

ANEXOS.

Anexos 1

Tabla 1: Características sociodemográficas de los pacientes con ERC en hemodiálisis, atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Edad (años)	N	%(n=30)
5-9	2	6.7
10-14	12	40
15-19	16	53.3
Sexo	N	%(n=30)
Hombre	18	60

Mujer	12	40
Escolaridad	N	%(n=30)
Secundaria incompleta	3	10
Primaria completa	10	33.3
Primaria incompleta	14	46.7
Analfabeto	3	10
Zona de procedencia	N	%(n=30)
Urbana	20	66.6
Rural	10	33.4
Estado Nutricional	N	%(n=30)
Peso normal	2	7
Bajo peso	18	60
Emaciado	8	26
Emaciado severo	2	7
Talla/edad	N	%(n=30)
Talla normal	3	10
Talla baja	13	43
Talla baja severa	14	47

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 2: Características clínicas de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

	Media (años)	DE (Min-Max)
Edad de diagnóstico ERC.	9.5	2.67 (5-15)
Tiempo de padecimiento de ERC	5.8	3.25(1-13)
Edad en años de inicio de Hemodiálisis.	11.6	3.13 (4-16)
Tiempo en años que lleva en Hemodiálisis	2.98	1.57(0.6-7)

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 3: Media de estancia y de hospitalizaciones de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

	Media (días)	DE (Min-Max)
--	---------------------	---------------------

Número de hosp.	12.6	4.92 (6-30)
Estancia intrahospitalaria	10.8	2.89(5-19)

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 4: Etiología de la Enfermedad Renal Crónica de pacientes en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Etiología	N(30)	%
Glomeruloesclerosis Focal y segm.	16	53.30%
ERC de Causa no determinada	7	23.30%
Malformación congénita del riñón y T.urinario	6	20 .1%
Nefritis Lúpica	1	3.30%

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 5: Tipo de acceso vascular y número de catéteres colocados a los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Acceso Vascular	N (30)	%
Catéter venoso central.	3	10
Fistula arteriovenosa.	27	90
Número de catéteres colocados.	N(30)	%
1	7	23.3
2	16	53.4
>3	7	23.3

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 6: Principales motivos de hospitalización de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Motivo de Hospitalización	N	%
Serositis	6	20
Encefalopatía hipertensiva	10	33.30
Sinusitis	10	33.30
Sepsis	14	46.6
Gastroenteritis	15	50
Edema agudo de pulmón	19	63.3
Infección asociada a catéter	22	73.33
Crisis hipertensiva	24	80
Neumonía	30	100

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 7: Eventos relacionados a la morbilidad manifestada por los pacientes con ERC en modalidad de hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, durante 2010-2019.

Evento de Morbilidad	Nº eventos (69)	%
Comp. relacionadas al acceso vascular		
Infección del catéter	22	31.9
Obstrucción parcial del lumen	06	8.7
Estenosis	11	15.9
Trombosis venosa	13	18.8
Arritmia	17	24.7
Alteraciones Cardiovasculares		
Nº eventos (62)		
Hipertensión	30	48.3
Cardiopatía dilatada	19	30.6
ICC	03	4.8
Otro	10	16.1
Alteraciones Pulmonares		
Nº eventos (38)		
Edema agudo de pulmón	19	50.0
Derrame pleural	19	50.0
Alteraciones del metabólicas		
Nº eventos (56)		
Hipoalbuminemia	26	46.5
Alteraciones del metab. calcio y Fosfóro	30	53.5

Alteraciones endocrinológicas	N (55)	%
Hipotiroidismo	01	1.8
Pubertad retrasada	25	45.5
Hiperparatiroidismo	29	52.7

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 8: Factores de riesgo médicos asociados a morbilidad de los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Relacionado	acceso vascular		RR	IC 95%	Valor de p
Infección relacionada a catéter.	Si.		1.77	1.00-3.20	*
	N	%			
	22	73.4			
Trombosis venosa.	Si.		3.66	1.01-13.69	*
	N	%			
	13	43.4			
Arritmias	Si.		2.91	1.99-8.52	*
	N	%			
	17	56.7			
Obstrucción	Parcial	del Lumen	0.51	0.24-0.87	0.556
	Si.				
	N	%			
De causa cardiaca	Si.		0.73	0.45-0.72	0.602
	N	%			
	30	100			
Insuficiencia	Cardiaca				

Relacionado	Proceso	Si.		No.		0.65	0.25-0.58	0.614
		N	%	N	%			
		03	10	27	90			
infeccioso								
Sepsis asociada a cuidados de la salud.								
		Si.		No.				*
		N	%	N	%	2.44	1.98-6.96	0.04
		14	46.7	16	53.3			
continúa								
Gastroenteritis.								
		Si.		No.				*
		N	%	N	%	2.40	1.98-5.86	0.028
		15	50	15	50			
Pulmonar								
Edema pulmonar								
		Si.		No.				*
		N	%	N	%	2.66	1.00-7.04	0.007
		19	63.4	11	36.6			
Derrame pleural.								
		Si.		No.				*
		N	%	N	%	2.50	1.93-6.61	0.018
		19	63.4	11	36.6			
Metabólica								
Alteraciones del metab. calcio y fósforo								
		Si		No.				
		N	%	N	%	0.24	0.18-0.35	0.702
		30	100	00	00			
endocrinológica								
Hiperparatiroidismo								
		Si		No.				
		N	%	N	%	0.43	0.26-0.67	0.645
		29	96.7	1	3.3			
Pubertad retrasada								
		Si		No.				
		N	%	N	%	0.38	0.56-0.84	0.834
		25	83.3	05	16.7			
Hipotiroidismo								
		Si.		No.				
		N	%	N	%	0.32	0.13-0.76	0.655
		1	3.3	29	96.7			

* La asociación es significativa $p < 0.05$

Fuente: Base de datos programa estadístico

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 9: Causas de muerte de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

Causa de muerte	N(10)	%
Cardiaca	4	40
Metabólica	2	20
Respiratoria	2	20
Asociada a infección	1	10
Encefalopatía urémica	1	10

Fuente: Ficha de recolección

	MUERTOS n	%	RR	IC 95%	Valor de p
Grupo etéreo.					
Edad al diagnóstico					*
>10 años	7	23.4	3.85	2.03-7.29	0.010
< 10 años	3	10			
Tiempo de padecimiento de ERC					
>5 años	8	26.6	1.85	1.04-3.30	0.020
<5 años	2	6.6			*
Estancia intrahospitalaria.					
>10 días.	8	26.6	1.16	3.42-9.96	0.038
<10 días	2	6.6			*
Causa metabólica					
Anemia					*
< 12 g/dl	10	33.3	1.77	1.28-3.78	0.034
Nivel de albúmina					
< 3.5 g/dl	10	33.3	1.64	1.26-3.74	0.032
Causa Cardíaca					
Cardiopatía dilatada					*
Si	9	30.1	5.21	1.75-35.82	0.032
No	1	3.3			
Causa infecciosa					
Sepsis asociada a los cuidados de la salud					*
Si	3	10	1.71	1.00-2.92	0.038
No	7	23.4			
Infección asociada a Catéter					
Si	1	3.3	0.84	0.51-1.41	0.559
No	9	30.1			

Tabla 10: Factores de riesgo asociados a mortalidad de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de Nefrología del HIMJR, 2010-2019.

*La asociación es significativa $p < 0.05$

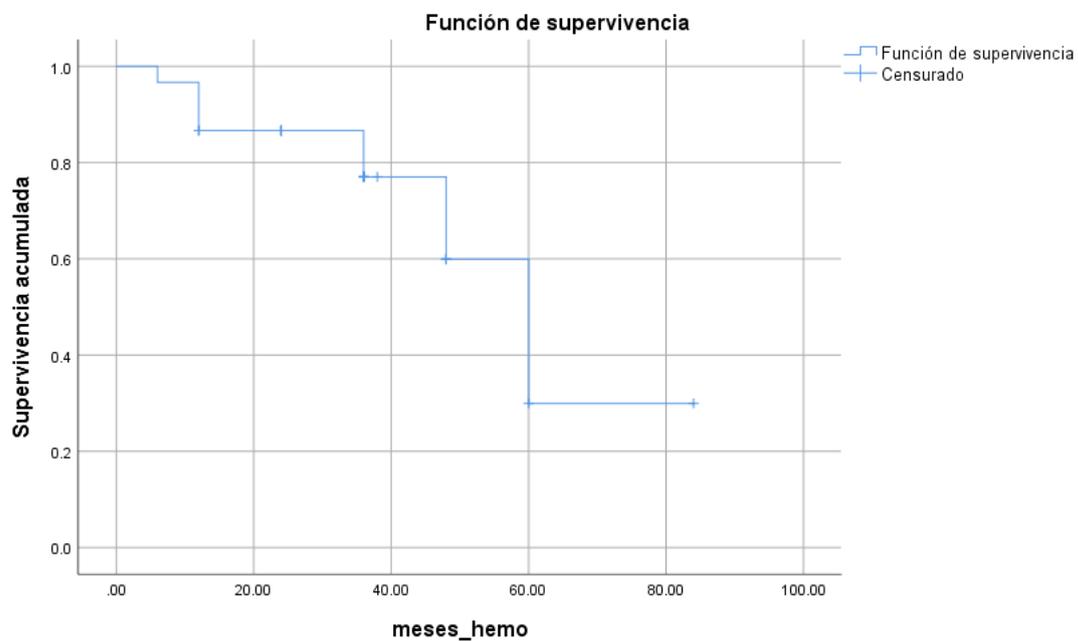
Fuente: Base de datos programa estadístico

Fuente: Ficha de recolección

Tabla 11: Tiempo promedio de supervivencia de los pacientes con ERC en modalidad de hemodiálisis, atendidos en el servicio de Nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, durante los años 2010-2019.

Media (meses)	IC 95%(Min-Max)	Mediana	IC 95%(Min-Max)
56.25	44.77-67.67	60.00	47.25-72.74

Gráfico 1: Curva de supervivencia de los pacientes con ERC en modalidad de hemodiálisis, atendidos en el servicio de Nefrología del HIMJR, durante el período entre 2010-2019.



Fuente: Tabla #1, aplicada Kaplan Meier

Anexo 2:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

UNAN-MANAGUA

Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, "la mascota"

"Factores de riesgo médicos asociados a morbilidad en pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019".

Iniciales del paciente: _____ No de entrevista: _____ No de expediente: _____

Objetivo No 1: Describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2010-2019.

1. Edad años: _____.
2. Edad al diagnóstico: _____.
3. Sexo: _____.
4. Procedencia: _____
5. Zona: Urbana _____. Rural _____
6. Escolaridad: _____.
7. Peso: _____
8. Talla: _____
9. P/T: _____
10. T/E: _____
11. Estado nutricional: _____.
12. Tiempo de padecimiento de ERC: _____.
13. Edad de inicio de hemodiálisis: _____.
14. Cuánto tiempo lleva en hemodiálisis: _____
15. Numero de hospitalizaciones: _____.
16. Motivo de hospitalización: _____
17. Tipo de acceso vascular:
Catéter venoso central: _____ fistula arteriovenosa: _____.
- Fistulas protésicas _____
18. Numero de catéteres colocados: _____

19. Estadio ERC: _____

20. Estancia intrahospitalaria: _____

Etiología de la ERC de los pacientes en terapia sustitutiva de hemodiálisis

- Malformación congénita del tracto urinario y urológica _____
- Glomerulopatía. _____
- ERC de causa no determinada. _____
- Otro. _____

Objetivo 2. Identificar los principales factores de riesgo para morbi-mortalidad en pacientes con ERC en hemodiálisis atendidos en el servicio de nefrología del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, 2015-2017.

1. **Anemia:** Hb<11 gr/dl en la mujer: _____

Hb<12 gr/dl en el hombre: _____

2. **Complicaciones del catéter y /o Fistula:**

- Infección del catéter. _____
- Obstrucción total de uno o dos lumenes del acceso: _____
- Trombosis venosa: _____
- Aneurisma venoso: _____
- Estenosis: _____
- Arritmias. _____

3. **Alteraciones cardiovasculares.**

- Hipertensión arterial. _____
- Cardiopatía isquémica _____
- Cardiopatía dilatada _____
- Insuficiencia cardíaca _____
- Otro: _____

4. **Alteraciones Pulmonares:**

- Edema agudo de pulmón _____
- Derrame Pleural _____
- Embolismo pulmonar _____
- Hipertensión pulmonar. _____

5. **Alteraciones del metabolismo calcio fósforo.**

- Hiperparatiroidismo: _____
- Osteodistrofia renal.: _____

6. **Alteraciones metabólicas.**

- Hiperglicemia. _____ Nivel de glicemia: _____
- Hipoalbuminemia _____ Nivel de albumina: _____
- Dislipidemia: _____ Nivel de colesterol: _____
- alteraciones del metabolismo calcio y fósforo: _____

7. Alteraciones endocrinológicas.

- Hipotiroidismo: _____
- Pubertad retrasada: _____
- déficit de hormona del crecimiento: _____
- HPT: _____
- hipogonadismo: _____
- Otras: _____

Objetivo 3. Correlacionar los principales factores de riesgo identificados con la morbilidad de la población pediátrica con ERC en hemodiálisis durante el período de estudio.

Factores relacionados a morbilidad:

- Relacionado a infección _____
- Relacionado a acceso vascular _____
- Causa pulmonar _____
- Causa Cardíaca _____
- Causa metabólica _____
- Causa endocrinológica _____

Factores relacionados a mortalidad:

- Edad _____
- Tiempo de padecimiento de ERCT _____
- Estancia intrahospitalaria _____
- Asociada al acceso vascular _____
- Causa metabólica _____
- Causa cardiaca _____
- Causa infecciosa _____

Causa relacionada a fallecimiento directo:

- causa cardiaca: _____
- causa metabólica: _____
- causa respiratoria: _____
- causa asociada a infección: _____



- encefalopatía urémica: _____

*Factores de Riesgo médicos Asociados a Morbimortalidad y supervivencia de Pacientes en Hemodiálisis con
ERC V 2010-2019*



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

*Factores de Riesgo médicos Asociados a Morbimortalidad y supervivencia de Pacientes en Hemodiálisis con
ERC V 2010-2019*



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA