



Insuficiencia renal infantil: prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico de laboratorio
Childhood renal failure: prevalence, risk factors and laboratory diagnosis

Castro Jalca Alexander Darío¹
Parraga Zambrano Ainoa Alejandra²
Moreira Moreira Junior Tomas³
Ortega Macías Holguer Adrián⁴

¹Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: alexander.castro@unesum.edu.ec, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5611-8492>

²Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: parraga-ainoa2843@unesum.edu.ec
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4095-7897?lang=es>

³Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: moreira-junior4681@unesum.edu.ec
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7318-9893>

⁴Universidad Estatal del Sur de Manabí, Email: ortega-holger5642@unesum.edu.ec
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6371-341X>

Contacto: alexander.castro@unesum.edu.ec

Recibido: 08-07-2023

Aprobado: 18-10-2023

Resumen

La insuficiencia renal se define como una marcada disminución de la función renal debido al deterioro progresivo de la anatomía renal, que impide el mantenimiento de la homeostasis de los órganos y conduce a un cuadro clínico multisistémico, producto de una toxicidad endógena, permanente y fatal. La enfermedad renal crónica en niños afecta a toda la familia y a una amplia gama de trabajadores de la salud. (1) Los riñones juegan un papel importante en el cuerpo: actuando como un filtro para el cuerpo, ayudan a controlar la ingesta de agua y eliminan los desechos del organismo mediante la orina. También ayudan a regular la presión arterial, la producción de

glóbulos rojos y los niveles de calcio y minerales. (2) La insuficiencia renal ocurre cuando los riñones no pueden filtrar adecuadamente los desechos metabólicos de la sangre. Hay muchas causas posibles de insuficiencia renal. Algunos provocan una disminución rápida de la función renal (insuficiencia renal aguda,) y otros provocan una disminución gradual de la función renal (insuficiencia renal crónica o enfermedad renal crónica). Los riñones, además de ser incapaces de filtrar los productos de desecho del metabolismo de la sangre (como la creatinina y la urea), tienen poca capacidad para controlar la cantidad y distribución de agua en el cuerpo (hidro homeostasis) y su concentración. De

electrolitos (sodio, potasio, calcio, fosfato) y ácidos sanguíneos (3). Cuando la insuficiencia renal dura un tiempo, la presión arterial suele aumentar. Los riñones pierden la capacidad de producir suficiente hormona (eritropoyetina) que estimula la formación de nuevos glóbulos rojos, lo que eventualmente conduce a una disminución de los glóbulos rojos (anemia). Los riñones también pierden la capacidad de producir suficiente calcitriol (la forma activa de la vitamina D), que es importante para la salud de los huesos. En los niños, la insuficiencia renal afecta el desarrollo óseo, y tanto en niños como en adultos puede provocar huesos débiles o anormales (3). En

Introducción

El tratamiento conservador tiene como objetivo prevenir o reducir la aparición de manifestaciones clínicas sistémicas por deterioro de la función renal y permite el manejo de los pacientes hasta que evolucionan hacia las últimas etapas de la enfermedad, cuando la diálisis y el trasplante se hacen necesarios para mejorar su calidad de vida. (6)

La insuficiencia renal en niños es una enfermedad con un fuerte impacto epidemiológico, ya que afecta a 1/10 de la población general en el mundo, y es una de las principales enfermedades no transmisibles y una de las más comunes en el mundo. Los últimos años. La prevalencia del aprendizaje de riesgo supera el 10% (del 11% al 13%) y alcanza un alarmante 50% en poblaciones de alto riesgo. (7)

La insuficiencia renal en niños es la cuarta causa de muerte en general y la quinta causa de muerte prematura en Ecuador. La tasa de mortalidad por enfermedad renal en Ecuador oscila entre el 6% y el 7%. (8)

En los países desarrollados, la insuficiencia renal es la enfermedad más común y la

bebés y niños pequeños: Los defectos congénitos, los defectos congénitos y las enfermedades genéticas, como la poliquistosis renal, son algunas de las causas más comunes de enfermedad renal. Las infecciones comunes del tracto urinario en los niños deben tratarse y evaluarse cuidadosamente, ya que las anomalías del tracto urinario pueden provocar una enfermedad renal. (4) En cuatro series pediátricas de América Latina se reportaron como causas de insuficiencia renal crónica: enfermedad de los glomérulos, enfermedad sistémica, enfermedad urológica, enfermedad renal congénita y hereditaria, entre otras. (5)

más costosa en los programas de salud pública. Se estima que aproximadamente diez mil personas en el Ecuador requieren de (HD) hemodiálisis y diálisis peritoneal, lo que se estima una tasa de 660 casos por millón de ciudadanos. La mediana de supervivencia en estos pacientes fue de 52 meses, lo que equivale a menos de 5 años. (9)

Un estudio realizado en México por *Fernández-Cantón* y otros sobre muertes por enfermedad renal en menores de 15 años entre 1998 y 2009 identificó las causas directas más frecuentes de muerte por enfermedad renal, incluso la muerte por enfermedad renal. En general, se observó que el 42% de las muertes se debieron a insuficiencia renal aguda, mientras que el 35% se debió a insuficiencia renal crónica. Menos del 10% de las muertes se deben al síndrome nefrótico. (10)

En Europa se reportó un 63,3% de pacientes varones afectados, en Madrid se realizó una encuesta en la que el 66% de los pacientes eran varones y el 63,6% de los pacientes con ERC eran adolescentes. Brito Machado et al., revelan en su estudio que

el grupo de edad más afectado es el de 5 a 14 años (45,28%), seguido del de 15 a 18 años (24,53%). Batoca Silva y Cols reportaron que el grupo de edad más común fue entre 7 y 17 años, con una edad promedio de 12,9 años.

El propósito de esta investigación es conocer la prevalencia, factores de riesgo y diagnóstico de laboratorio con el objetivo de confirmar la insuficiencia renal en niños que es de gran importancia a nivel global, es decir, internacional, regional y nacional. Su nivel de impacto se ve reflejado en su alta prevalencia, sus grandes tasas de mortalidad, lo costoso de su tratamiento, los años de discapacidad y la afectación psicológica que produce. Por ello esta investigación es importante para dar a conocer incluso las secuelas que esta patología puede provocar. Además, que dicha información y también los resultados obtenidos les puede servir a otros investigadores para que se pueda realizar estudios a futuro.

Se realizó una revisión bibliográfica adecuada sobre el tema en discusión. Para tener esta información, utilizamos diferentes buscadores como: *Pubmed*, *Google Académico*, *Google*, *Scielo*, *Redalyc*, *ELSEVIER* y *Medigraphic*. Los filtros utilizados para la búsqueda fueron las palabras clave: enfermedad renal, enfermedad renal infantil, causa de insuficiencia renal, insuficiencia renal infantil. Estos artículos fueron encontrados en idiomas como inglés, español y portugués

Es por ello que en esta investigación se buscara responder a la siguiente interrogante. ¿Cuál es la prevalencia, así como también los factores de riesgo que predisponen a los niños a padecer insuficiencia renal infantil y las pruebas de laboratorio más utilizadas para el diagnóstico de la misma?

Fundamento teórico

Cuando un niño sufre de enfermedad renal, sus riñones no eliminan los desechos del cuerpo tan bien como los riñones sanos. Las toxinas y los productos de desecho pueden acumularse y provocar complicaciones como anemia, presión arterial alta, proteína en la orina y desnutrición. Estas complicaciones pueden interrumpir el crecimiento y desarrollo del cuerpo y el cerebro. (11)

Por lo general los niños con trastornos renales empiezan a desarrollarse durante su pubertad dos años más tarde que los niños sin esta patología. (12).

Por lo que en estos casos la mejor manera de llevar el control del crecimiento de un niño con enfermedad renal es controlar las posibles complicaciones. Es posible que el especialista mande un tratamiento con hormonas para ayudar al niño a llegar a una estatura promedio.(13).

Muchos especialistas consideran que el mejor tratamiento para la enfermedad renal es un trasplante renal incluso en los niños, porque una vez que el niño recibe el trasplante renal empieza a desarrollar su crecimiento de manera rápida y a esto se lo conoce como crecimiento compensatorio (14).

Retraso durante el crecimiento

Existen complicaciones de la enfermedad renal que han hecho que el cerebro del niño se vea afectado durante el desarrollo, estas son:

- Mala concentración
- Lentitud al momento de entender cosas
- Amnesia
- Poca fluidez al hablar
- Les cuesta caminar
- Notas académicas bajas a expensas de la mala concentración
- mínima capacidad de coordinación: ejemplo, visual y control de las manos (15)

Anemia

La anemia es una complicación común en niños y adultos con insuficiencia renal. Ocurre cuando el cuerpo no puede producir suficientes glóbulos rojos. La anemia puede hacer que su hijo se sienta cansado, mareado o tenga dificultad para concentrarse. (16)

Enfermedades de los huesos

Los riñones juegan un papel importante en el mantenimiento de la salud ósea. Los niños con enfermedad renal a menudo tienen problemas óseos, como osteoporosis u osteopenia. Para ayudar a prevenir enfermedades óseas, su médico puede recomendar ciertos alimentos, además de medicamentos o la hormona del crecimiento. (17)

Otras complicaciones

Los niños con esta enfermedad también suelen presentar:

- Problemas de conducta
- Problemas emocionales
- Problemas de autoestima
- Daños en los nervios
- Problemas para dormir
- Dificultad para controlar la vejiga

(18)

Los riñones tienen un papel importante en el organismo: actuando como un filtro para el cuerpo, y ayudando a mantener los niveles de agua y eliminar los desechos a través de la orina. También ayudan a controlar la presión arterial, la producción de eritrocitos y los niveles de electrolitos como el calcio y proteínas (19)

Pero a veces los riñones no se desarrollan correctamente. y por lo tanto no funcionan como deberían. En general, esto viene de problemas hereditarios y no tienen nada que ver con lo que hicieron o dejaron de hacer los padres. (20).

Estas anomalías se detectan incluso antes del nacimiento del bebé a través de exámenes prenatales de rutina y se tratan con medicamentos o cirugía mientras el bebé aún es pequeño. Posteriormente pueden aparecer otros problemas como síntomas de infección urinaria, retraso en el crecimiento, hipertensión arterial, etc. En varios pacientes los problemas son más severos y necesitan de un tratamiento quirúrgico más a profundidad (21).

Cómo funcionan los riñones

Los riñones influyen en la filtración y eliminación de desechos del cuerpo.

Mediante el uso de unidades microscópicas llamadas nefronas, los riñones eliminan los desechos y el exceso de agua de los alimentos de una persona y devuelven sustancias

químicas esenciales (como el sodio, el fósforo y el potasio) del cuerpo al torrente sanguíneo. El exceso de agua se combina con otros productos de desecho para convertirse en orina, que fluye a través de tubos delgados llamados uréteres hacia la vejiga, donde permanece la orina hasta que sale del cuerpo a través de la vejiga y las ganas de miccionar. (22)

Los riñones también producen tres hormonas importantes: la eritropoyetina, que estimula la médula ósea para que produzca glóbulos rojos. La renina ayuda a regular la presión arterial y la forma activa de vitamina D, que ayuda a controlar el equilibrio de calcio en el cuerpo y mantiene los huesos sanos. (23)

La insuficiencia renal, también conocida como insuficiencia renal, ocurre cuando los riñones reducen la velocidad o dejan de filtrar los desechos del cuerpo de manera adecuada, lo que puede provocar un exceso de desechos y sustancias nocivas en la

sangre. La insuficiencia renal también puede ser aguda (es decir, repentina) o crónica (con el tiempo, a menudo a largo plazo o permanente) (24)

Enfermedades renales de los niños(as)

Las Enfermedades renales en pediatría se ven desde el nacimiento. Entre esas las más vistas son:

Obstrucción de la Válvula Posterior de la Uretra: Esta obstrucción o encogimiento de la glándula uretral solo afecta a los hombres. Puede detectarse antes de que nazca el niño o poco después de nacer y tratarse con cirugía. (25)

Hidronefrosis Fetal: El agrandamiento de uno o ambos riñones es causado por la obstrucción del primer paso de la orina o por una condición llamada reflujo vesicoureteral (RVU) en la cual la orina fluye de manera inestable desde la vejiga hacia la vejiga de los uréteres. . La hidronefrosis fetal a menudo se diagnostica antes de que nazca el bebé y las opciones de tratamiento varían ampliamente. En algunos casos, la condición solo necesita ser monitoreada, en otros, se necesita cirugía para eliminar el bloqueo del tracto urinario. (26)

Enfermedad Poliquística del Riñón: Este fenómeno conduce a la formación de quistes llenos de líquido en los riñones. Los quistes pueden crecer en número y tamaño de manera que pueden causar insuficiencia renal. Muchos tipos de enfermedad renal poliquística se heredan. Los médicos pueden diagnosticar esta enfermedad antes de que nazca el bebé o después de que nazca. En algunos casos, no hay síntomas; en algunos casos, puede causar infecciones del tracto urinario, cálculos renales y presión arterial alta. (27)

Riñón multiquistico: Esto sucede cuando aparecen quistes grandes en los riñones que no están bien desarrollados y que dejan de funcionar. (Aunque la enfermedad renal poliquística afecta a ambos riñones, la enfermedad multiquistica generalmente afecta solo a un riñón). Por el contrario, la enfermedad renal unikuística afecta a ambos riñones, y la mayoría de las personas tienen riñones multiquisticos funcionales. Los médicos a menudo realizan exámenes de ultrasonido durante el embarazo antes de que nazca el bebé. Los médicos tratan la poliquistosis renal controlando la presión arterial y buscando infecciones del tracto urinario. En casos raros, es posible que sea necesario extirpar quirúrgicamente el riñón. (28)

Acidosis Tubular Renal (Renal tubular Acidosis): trastorno que hace que los riñones no pueden nivelar adecuadamente la cantidad de ácido en el cuerpo. Esto puede causar cálculos renales y afectar el crecimiento del bebé, pero por lo general se puede tratar con medicamentos. (29)

El Tumor de Wilms (Wilms Tumor): tipo de cáncer infantil donde se comprometen los riñones generalmente se manifiesta durante los primeros dos años de vida y su tratamiento consta de cirugías y quimioterapias (30).

Glomerulonefritis

(Glomerulonephritis): ocurre una inflamación e infección de los glomérulos, las partes de las nefronas donde se encuentran pequeños vasos sanguíneos. Esto puede afectar la capacidad del riñón para filtrar los desechos del cuerpo de manera efectiva, lo que provoca edema, sangre en la orina y disminución de la producción de orina. Algunas condiciones se pueden tratar con medicamentos, mientras que

otras requieren diálisis o un trasplante de riñón. (31)

Síndrome Nefrótico (Nephrotic syndrome): Ocurre cuando el cuerpo pierde demasiada proteína en la orina, generalmente debido a algunos cambios en las nefronas. Por lo general, se ve después de que el niño cumple un año. La hinchazón de la cara, el estómago y las piernas son algunos de los síntomas que a menudo se alivian con fármacos.

Problemas del Tracto Urinario: A medida que el bebé crece en el útero, el tracto urinario puede crecer o dañarse. Estos tipos de problemas incluyen: (33)

- **Duplicación de los uréteres**, donde el riñón tiene dos uréteres en lugar de uno. Con el tiempo, esto puede provocar una infección, que puede tratarse con medicamentos o cirugía (34)
- **Riñones en Herradura (Horseshoe Kidney)**, cuando dos riñones se unen para formar un riñón arqueado que normalmente funciona normalmente, pero tiene problemas con los años. Un simple riñón de caballo no requiere tratamiento ni cirugía, pero sí revisiones periódicas por parte de los médicos (35)

Otros problemas de los riñones

A veces, el niño puede sufrir de otras patologías que comprometen a los riñones, estos incluyen:

Tensión Arterial Alta o Hipertensión. El riñón controla la presión arterial controlando la cantidad de sal en el cuerpo y produciendo una enzima llamada renina, que entre otras cosas controla la inflamación y la vasoconstricción. Las diferentes causas de la presión arterial alta incluyen las condiciones

que describimos anteriormente, la genética como la "presión arterial esencial", que es el tipo de presión arterial más común en los adultos; y la obesidad, se ha convertido en un factor importante (36)

Piedras o Cálculos en el Riñón. Se pueden formar por la acumulación de sales cristalinas y minerales como el calcio en la orina o tras una infección. Si un cálculo renal es lo suficientemente grande como para bloquear el riñón o el uréter, puede causar dolor abdominal intenso. Pero las piedras generalmente pasan en una orina. En algunos casos, puede requerir extirpación quirúrgica, tratamiento farmacológico o cambios en la dieta. En ocasiones, las principales manifestaciones difieren dolor y sangre en orina. Los cálculos renales son más comunes en adultos que en niños (37)

Nefritis. Esta enfermedad es la inflamación de los riñones. Puede ser causado por una infección, un trastorno autoinmune el lupus) o una causa desconocida. Los primeros signos de nefritis son altos niveles de proteína y sangre en la orina. (38)

Infecciones del Tracto Urinario (ITU). Una ITU generalmente es causada por bacterias como E. coli. La mayoría de las ITU ocurren en el tracto urinario inferior, la vejiga y la uretra y pueden causar dolor al orinar y fiebre. Los antibióticos deben iniciarse lo antes posible para evitar que la infección llegue a los riñones, donde pueden causar daños permanentes. En los bebés, las infecciones urinarias son más comunes en los niños que en las niñas, posiblemente porque los niños tienen más probabilidades de tener trastornos mentales congénitos que los hacen más susceptibles a las infecciones. Posteriormente, las niñas también se ven afectadas por este tipo de enfermedad debido a que la abertura de su

uretra es pequeña. Los malos hábitos pueden contribuir al desarrollo de ITU los niños resisten las ganas de ir al baño o limpiarse de un lado (la forma correcta es de adelante hacia atrás para evitar que las bacterias de las heces entren en contacto con la uretra). En la etapa de la pubertad, el género femenino tiene más probabilidades de tener una ITU que el género masculino a menudo debido a que tienen una uretra más pequeña o tienen la vejiga llena. (39)

Síntomas de problemas renales

Los signos y síntomas de problemas urinarios o renales son variados e incluyen:

- Temperatura
- Hinchazón de los ojos, la cara, los pies y los tobillos (también llamada edema)
- Ardor o dolor al orinar
- Un aumento significativo en la frecuencia de la micción.
- Niños con frecuentes episodios de enuresis (para niños que no han mojado la cama durante varios meses)
- Sangre en la orina
- Hipertensión (40)

Prevalencia de insuficiencia renal infantil

Los datos sobre la prevalencia de la enfermedad renal crónica (ERC) en la infancia son limitados. Es la causa más común de anomalías estructurales. (41)

Para pruebas de FG fijo no hay una clasificación en niños menores de dos años, ya que este va aumentando de modo fisiológico en este periodo. Las guías KDIGO 2012 sugieren clasificar a una disminución moderada cuando el FG se encuentre entre -1 y -2 desviaciones estándar (DE) del FG mientras disminución grave cuando los valores se encuentren <-2 DE para el valor normal para la edad La epidemiología de

enfermedad renal en pacientes pediátricos son limitados. La (ERC) en niños es de 15-74,7 por millón de niños. (42)

La ERC es más común en los hombres; En cuanto a la raza, Los niños afroamericanos tienen de dos a tres veces más probabilidades de padecer esta patología. (43)

La morbilidad por enfermedad renal es alta en los países en desarrollo debido a los servicios de salud limitados. Hay poca información sobre la prevalencia de la enfermedad renal en Honduras, y Rodríguez-Mendoza y López-Aguilar realizaron estudios exhaustivos a principios de la década de 1990 y los publicaron en 2005, que incluyeron: el estudio epidemiológico de pielonefritis en el Instituto Hondureño de Bienestar Social y la epidemiología del síndrome fróctico y glomerulonefritis en el Hospital de Niños Universitario. (44)

La prevalencia de niños diagnosticados con ERC de inicio tardío oscila entre 65 y 85 por millón de personas, según registros en países occidentales. Se incluyeron 45 sujetos, edad media 9,6 años, 24 hombres (53%). Se observaron problemas urinarios/enfermedades renales en 11 niños (24,4%). La infección del tracto urinario más frecuente fue la hematuria, encontrada en seis pacientes, seguida de la microalbuminuria, encontrada en cuatro. Siete estaban en la segunda etapa de la enfermedad renal y cuatro estaban en la etapa terminal. (45)

En Cuba, según el Anuario de la Enfermedad Renal Crónica, la incidencia va en aumento generalmente en pacientes del sexo masculino. (46)

Al menos, la principal causa de insuficiencia renal son los cambios en los riñones y el tracto urinario, que pueden progresar a insuficiencia renal permanente. Tales enfermedades incluyen hipoplasia/displasia renal, uropatía obstructiva y otras causas raras, pero no muy importantes, para el desarrollo de enfermedad

renal en la infancia, como trastornos genéticos, microangiopatías trombóticas, etc. Se estima que 25% son familiares directos de los pacientes. y los cambios en la función renal también pueden verse afectados. (47)

La prevalencia de las afecciones atendidas fue: las infecciones del tracto urinario 516 (34,4 %), seguido de 413 malformaciones nefrourológicas (26,5 %) y 298 enfermedades glomerulares (19,9 %). En cuanto al diagnóstico de infecciones del tracto urinario, se encontró que 49,8 % se presentaron en menores de cinco años, y de estos, 67,1 % pertenecían al sexo femenino. (48)

Un estudio realizado en México por *Fernández-Cantón* y otros sobre la mortalidad por enfermedades renales en menores de 15 años durante el periodo de 1998 a 2009, estableció las causas directas que con mayor frecuencia determinan los fallecimientos por enfermedad renal. En términos generales, se observó que 42 % de las muertes ocurrieron debido a una insuficiencia renal aguda, en tanto que 35 % fue ocasionada por la insuficiencia renal crónica. Menos de 10 % de las defunciones fueron ocasionadas por el síndrome nefrótico. (10)

En Europa se registraron 63,3 pacientes con ERC, en Madrid se realizó un estudio donde 66 pacientes eran hombres y 63,6 pacientes con ERC eran jóvenes. Brito Machado et al muestran en su estudio que la edad más afectada es de 5 a 14 (45,28%) seguida de 15 a 18 (24,53%). Batoca, Silva y Cols informaron que la edad promedio fue entre 7 y 17 años, con un promedio de 12.9 años. (49)

Algunos estudios recientes de Ecuador muestran que la insuficiencia renal crónica es común entre los niños menores de cinco años, de los cuales el 52% está en riesgo y el 13% sufre insuficiencia renal.

En todo el mundo, la incidencia de la ERC en estadio II es de aproximadamente 18,5-58,3 por 1.000.000. Este estudio predomina en la

fase I con un 43,9% en el grupo de edad de 5 a 14 años, seguido de un 32,7% en el grupo de edad de 1 año y más. hasta 4 años. Arias Sevillano también reportó resultados similares en su estudio en Ecuador, donde describió el 66% de los pacientes con enfermedad renal crónica en estadio I. Brito Machado también dijo que en todos los grupos de edad predominó el estadio I frente a otros estadios (79,2%). por prevalencia en estadio II (11,3%), que es más representativa del grupo de edad de 5 a 14 años, mientras que los mayores de 15 años son el grupo más afectado por los estadios más avanzados de la enfermedad. (50)

En los últimos 20 años, la incidencia de enfermedad renal crónica (ERC) en niños ha aumentado aceleradamente. En Ecuador se registran entre 55 y 60 diagnósticos por cada millón de habitantes menores de 18 años. Estos datos cobran relevancia debido a que desde el 2006 la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció al segundo jueves de marzo como el Día Mundial del Riñón. (51)

Factores de riesgo de insuficiencia renal infantil

La etiología de la insuficiencia renal crónica (IRC) en adultos ha sido ampliamente estudiada y se ha determinado a la hipertensión y la diabetes mellitus como factores de riesgo para el desarrollo de esta enfermedad. A pesar de que en el mundo existen estudios sobre la etiología de la IRC en la población pediátrica y que en la actualidad se reporta como un problema de salud pública, aún no se sabe con certeza cuáles son los principales factores de riesgo asociados a la IRC en niños. (52)

La diabetes y la hipertensión arterial son generalmente los factores de riesgo más notorios. Estos pertenecen al grupo de enfermedades crónicas las que han aumentado considerablemente su incidencia y también su prevalencia. Ambas hacen hoy un problema de

HIGÍA DE LA SALUD

Revista Científica Biomédica del ITSUP

salud pública que puede ser letal. debido a las consecuencias que esta tiene donde decae la economía y más que toda la salud afectando así incluso a los sistemas de las instituciones de salud médicas. (53).

En los primeros años de vida: Los defectos de nacimiento, las malformaciones congénitas, y las enfermedades genéticas heredadas, como la enfermedad poliquística del riñón, son las causas más comunes que se ven en la enfermedad renal crónica (ERC). La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones más frecuentes en Pediatría. Se estima que el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de varones, ha padecido una ITU al finalizar la edad pediátrica, y conlleva el riesgo de producir lesión renal permanente (cicatriz) con posibilidad de ocasionar hipertensión arterial (HTA) e insuficiencia renal crónica (IRC) en el adulto. (54)

Se recalcó la presencia de síntomas relacionados, la constipación, retención de líquido, molestia miccional en: 38%, 48 %, 33 % y 20 % respectivamente. Las patologías asociadas a ITUR fueron: disfunción del tracto urinario inferior en 45,5%, reflujo vésicoureteral en 37 % e hipercalciuria en 16,7%. Se determinó la sensibilidad y especificidad de la ecografía para diagnóstico de RVU, siendo 22,7 % y 87 % respectivamente. 27/112 (24%) presentaron daño renal. (55)

Se describe mayor frecuencia de infección del tracto urinario recurrente (ITUR) en niñas, lo que ha sido atribuido a las características anatómicas, por proximidad del meato uretral con la vagina y el ano; mientras las malformaciones anatómicas se asocian con mayor frecuencia al sexo masculino. (56)

La infección del tracto urinario (ITU) es un problema común en la infancia. Alrededor de 8% de las niñas y 2% de los varones tendrán una ITU durante este período. La pielonefritis aguda (PNA) es una causa importante de

morbilidad en la población pediátrica, que requiere incluso hospitalización y puede producir daño parenquimatoso renal permanente (DRP), definido también como cicatriz renal. Esto puede inducir a complicaciones futuras tales como hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica. En Chile, en 18% de los niños en programa de diálisis o trasplante renal, el daño renal crónico secundario a infecciones urinarias ha sido el factor causal de insuficiencia renal terminal. (57)

Las infecciones de las vías urinarias (UTI, por sus siglas en inglés) frecuentes en los niños deben ser tratadas con emergencia y analizadas a profundidad debido a que las malformaciones de las vías urinarias traen como consecuencia la enfermedad renal crónica. (58)

El síndrome de disfunción miccional, conocido también como disfunción del tracto urinario inferior o Síndrome de mala eliminación, se describe como la causa más frecuente de infecciones urinarias recurrentes en niñas en edad escolar. Su diagnóstico suele retrasarse debido a que los síntomas miccionales pasan desapercibidos para los padres y que la anamnesis rutinaria realizada por el pediatra no suele incluir los hábitos miccionales. (59)

Las razones de probabilidad (OR) para casi todas las variables fueron cercanas a uno. Dos excepciones significativas para las características entre familias fueron el nivel de educación primaria materna (OR 2,2727) y la residencia urbana al principio de los síntomas (OR 0,4035). Las excepciones a las características urbanas son las áreas agrícolas intensivas pequeñas (OR 3,8923) y las áreas agrícolas intensivas a gran escala (OR 0,3338). Los valores de p y los intervalos de confiabilidad señalan que la muestra no es lo suficientemente grande para recolectar una

asociación estadísticamente impactante entre las variables

(60) Un niño está en riesgo de manifestar problemas renales si:

- Difiere sobrepeso.
- Presenta dolor de espalda, en un costado del cuerpo como también en la parte inferior del abdomen
- Siente dolor o ardor, así como cambios en la orina o suele mojar la ropa interior
- Fiebre elevada sin causa aparente
- Presenta hinchazón en los pies, en los dedos
- Amanece con los párpados hinchados
- Tiende a sufrir de deshidratación frecuentemente
- Herencia familiar (61)

Otros:

- Peso bajo al nacer
- Problemas hormonales en cuanto al crecimiento
- Problemas de azúcar o diabetes
- Trastornos cardiovasculares
- Huesos débiles por falta de vitaminas
- Enfermedades hereditarias (62)

Diagnóstico de laboratorio para insuficiencia renal infantil

Para evaluar la función renal en niños, se puede tomar en cuenta varios tipos de estudios ya que en la función renal están comprometidos diferentes procesos que son de gran importancia para el cuerpo y la edad puede afectar su función, elegir estas pruebas puede ser difícil. (63)

El análisis de orina (EGO) es una biopsia del líquido renal, que proporciona la mejor información sobre la función renal, el equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico; también puede proporcionar información sobre cambios metabólicos y patologías renales y extrarrenales. (64)

Los riñones contribuyen a la regulación del equilibrio extracelular, la secreción y regulación de hormonas, así como el catabolismo de hormonas peptídicas y la gluconeogénesis. (65)

Idea principal:

- La creatinina sérica y la tasa de filtración glomerular de Schwartz siguen siendo las mejores para la medición indirecta de la tasa de filtración glomerular renal en niños.
- La capacidad de excretar agua es una de las funciones renales que cambia en las primeras etapas de la enfermedad renal.
- La microhematuria y la proteinuria vista en las tiras reactivas necesitan de confirmación mediante varias pruebas extras, así como la evaluación de los síntomas y el examen físico.
- Los iones urinarios deben evaluarse junto con los iones séricos, junto con la condición clínica del paciente.
- La presencia de cristales de ácido úrico, cristales de fosfato de calcio, cristales de oxalato de calcio o cristales de fosfato de magnesio y amonio en la orina no indica la presencia de cálculos, pero si son persistentes, se debe contar la secreción. (66)

Cuando se detecta en etapa temprana la insuficiencia renal crónica (IRC) tiene como ventaja minimizar las consecuencias o riesgos que podrían sufrir los riñones dando así como ventaja la reducción de la diálisis y así mismo un daño cardíaco letal. Los estudios de preferencias, proteinuria en orina de 24 horas y función renal, tasa de filtración glomerular y marcadores extrínsecos; se utilizan solo para signos o riesgo de enfermedad renal y son poco prácticos para estudios epidemiológicos, por lo que la tasa de

filtración glomerular estimada (eIFG) es más práctica e incluye ecuaciones para marcadores intrínsecos como la creatinina, cuyos valores están influenciados por la creatinina, ingesta, producción de creatinina y masa muscular, pero este efecto es atenuado por estas ecuaciones y por las diferencias entre laboratorio y métodos de laboratorio. (67)

Los altos niveles de proteína en la orina pueden causar orina espumosa. En pacientes que reportan micción excesiva, la frecuencia (mayor frecuencia de micción) debe distinguirse de la poliuria (volumen de orina superior al normal). (68)

Filtrado glomerular renal

La medición de la tasa de filtración glomerular (TFG) es fundamental en pacientes con insuficiencia renal avanzada y para prescribir líquidos, electrolitos y fármacos para la depuración renal en otros entornos clínicos. (69)

La medida más común de FGR se basa en el concepto de depuración, o la cantidad de plasma depurada de una sustancia por unidad de tiempo.

Su fórmula es: $C_s = U_s \times V / P_s$,

Donde C es aclaramiento, V es volumen de orina/min, U_s y P_s son concentración de sustancia S en orina y plasma. (70)

En pediatría, la distancia se ajustó a una superficie corporal adulta de 1,73 m² para permitir la comparación de pacientes de diferentes tamaños. El aclaramiento tubular del material reabsorbido es menor que la TFG, mientras que el aclaramiento del material excretado es mayor que la TFG. (71)

La TFG varía con la edad desde 45 ml/min/1,73 m² una semana después del nacimiento hasta 100-120 ml/min/1,73 m² a partir de un año. (72)

Marcadores exógenos Inulina y polifructosán

Estos son polímeros de fructosa que se filtran libremente en los glomérulos y no son absorbidos ni excretados por los túbulos renales.

Por lo tanto: $C_s \times P_s = U_s \times V$. Se administran por vía intravenosa para lograr una concentración estable y se recolecta una pequeña muestra de orina para calcular el aclaramiento. (73)

Pese a que todavía es una prueba bastante usada para calcular la TFG, no quiere decir que siempre es el examen adecuado para llevar un seguimiento de un paciente con un trastorno renal. (74)

Marcadores isotópicos

El aclaramiento renal se midió como la cantidad de trazador inyectado dividida por el área integrada de su curva de concentración plasmática versus tiempo. El método utilizado supone que el volumen de distribución y la excreción renal se mantienen constantes en el tiempo. Entre ellos, se utilizaron yodo malato marcado con 125I y EDTA marcado con cromo-51. Tienen rayos X activos y ayudan a más determinaciones.

Marcadores endógenos Creatinina plasmática

La creatinina plasmática (Cr), un metabolito de la creatina y la creatina-fosfocreatina, se encuentra casi exclusivamente en el músculo y su producción es proporcional a la masa muscular. (76)

Se filtra libremente en los glomérulos, pero se excreta a través de los túbulos renales. Esta secreción aumenta cuando se reduce la FGR, por lo que cuanto menor sea la FGR, más Cr se excreta. Los niveles plasmáticos de Cr proporcionan una medida indirecta de la FGR porque su concentración aumenta con la disminución de la FGR y sigue siendo una

HIGÍA DE LA SALUD

Revista Científica Biomédica del ITSUP

medida indirecta de la FGR. La tasa de filtración glomerular se

usa más comúnmente en la práctica clínica debido a su facilidad de medición y bajo costo (77)

Aclaramiento de creatinina

La medición del aclaramiento de Cr (CCr) supera algunos de los problemas de la determinación de Cr en plasma, pero presenta otros desafíos. Las

Valores normales de creatinina sérica y urinaria

Edad (años)	Creatinina sérica		Creatinina urinaria
	mg/kg/día	mg/dl	mmol/l
Recién nacido	Creatinina de la madre		10-16
0-3	0,2-0,3	18-26	
4-7	0,3-0,5	26-44	
8-10	0,6-0,8	53-71	8-22
11-13	0,8-0,9	71-80	
Mujeres pospuberales	0,8-0,9	71-80	11-20
Varones pospuberales	0,9-1,2	80-106	14-26

Cistatina C

Es una proteína de bajo peso molecular que se filtra en los glomérulos y no se reabsorbe ni metaboliza en los túbulos renales. Se sintetiza en células nucleares y su producción es constante y no se ve afectada por cambios en la dieta. A partir de los 2 años, sigue siendo el mismo independientemente de la edad o el peso. Los valores normales de cistatina C son 0,48-0,98 mg/l (80)

En cuanto a la creatinina, la TFG se midió a partir de los niveles de cistatina C con una fórmula diferente y actualmente se encuentra bajo investigación. (81)

Bioquímica urinaria y tira reactiva Iones y pH

La medición del pH urinario, la osmolaridad y la concentración de electrolitos es de gran

diferencias en la formación de Cr con la masa muscular no

afectan la CCr, ni la depuración extrarrenal de Cr tiene mucho efecto. (78)

Sin embargo, Ccr se ve fuertemente afectado por la secreción de Cr, especialmente en

niños, y la recolección de microuria siempre es difícil de realizar. Se debe medir la excreción urinaria de Cr para evaluar si la orina está bien recolectada. (79)

importancia en el diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades, pero se debe enfatizar que no existen valores normales fijos, ya que los riñones modifican la tasa de excreción en respuesta a la nutrición y la producción endógena (82)

Determinación en Sodio (Na)

Para medir el sodio en la orina, lo mas considerado es:

Concentración urinaria de sodio (Nao) en orina de micción: examina como se encuentra el volumen sanguíneo. A personas con bajos niveles de sodio o insuficiencia renal aguda (IRA), Nao < 15-20 mEq/l suele indicar hipovolemia, mientras que Nao > 40 mEq/l indica necrosis tubular aguda o

secreción inadecuada de vasopresina o síndrome perdedor de sal. (83)

Excreción de sodio en orina de 24horas: Esta es variable con la ingesta, por lo general <5 mEq/kg/día en niños. En la práctica, es útil evaluar la adherencia a una dieta baja en sodio (si la adherencia es buena <3 mEq/kg/día). Debido a que la excreción de sodio está relacionada con la excreción de ácido úrico y calcio, también se evaluó en pacientes con cálculos de calcio o ácido úrico. (84)

Excreción fraccionada de sodio (EFNa): $([Na_o \times Cr_p]/[Na_p \times Cr_o]) \times 100$. En niños, este valor suele ser $<1\%$; se mide como Na_o y se puede usar para tratar la IRA o la hiponatremia. En pacientes con depleción de volumen (p. ej., vómitos o diarrea) con oliguria, los valores de EFNa $<0,5\%$ y $Na_o <15$ mEq/l indican hipovolemia y un estado "prerenal"; mientras que EFNa $>1\%$ indica daño renal. La excreción de sodio siempre debe evaluarse en función del estado general del paciente: $Na_o <15$ mEq/l y EFNa $<0,5\%$ en un niño asintomático no indican hipovolemia, mientras que EFNa 2% es la norma en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC), vomita, EFNa 1% significa volumen insuficiente. (85)

Cloro

El cloruro se reabsorbe con el sodio en toda la nefrona y sus mediciones tienen poco efecto sobre el sodio, excepto en la alcalosis metabólica, cuando sus mediciones (cloro urinario y excreción fraccionada de cloro [EFCI]) son menores que las del sodio y son más precisas. (86)

Potasio

La producción de K depende de la alimentación. Los puntos necesarios que se toman en cuenta para controlar el potasio urinario y su concentración de potasio urinario (K_o) (medida en mEq/L) o la excreción fraccional de potasio (EFK) $([K_o \times Cr_p]/[K_p \times Cr_o]) \times 100$ son fundamentales para acercarse a alteraciones del potasio. Cuando hay bajo nivel de potasio, $Co <25$ mEq/L y EF $<5-8\%$ demuestran pérdida renal o uso de fármacos diuréticos, mientras que $Co >25$ mEq/L y EF $>12-15\%$ sugieren pérdida de al menos una función renal, p. síndrome. En casos de hiperpotasemia, la baja excreción de potasio (<25 mEq/l) es característica de la IRC o hiperaldosteronismo. Para determinar una hiperaldosteronismo o pseudohiperaldosteronismo, también es eficaz para calcular el gradiente de potasio en el túbulo renal (GTTK): $(K_o/[osmolaridad/osmolaridad])/K_p$. Valores por debajo de 4-5 se asocian con hiperpotasemia, indicando hiperaldosteronismo o pseudohiperaldosteronismo. (87)

PH

El pH de la orina refleja qué tan ácida es la orina y cambia con el equilibrio ácido-base en la sangre. En la acidosis metabólica, la respuesta correcta es aumentar la excreción de ácido úrico para que el pH de la orina esté por debajo de 5,5. (88)

Proteinuria

Las tiras reactivas se usan como un método con alta sensibilidad para evaluar si existe la presencia de albúmina, a excepción de la proteinuria de bajo peso molecular que no puede ser detectada. (89)

Falsos positivos: Orina hipercalca, altamente concentrada, clorhexidina, hematuria macroscópica, leucorrea o

contaminación por bacilos gramnegativos (90).

La proteinuria, por lo general ≤ 2 , se puede observar durante la fiebre, el estrés o el ejercicio intenso. Si se encuentra proteinuria en más de 2 controles, se debe cuantificar como el cociente proteína/creatinina en el primer baño de la mañana o proteinuria en la orina de 24 horas. (91)

Proteinuria significativa: > 4 mg/m²/hora o cociente proteína/creatinina $> 0,2$ (hasta 0,5 es normal para niños menores de 2 años). “Proteinuria > 40 mg/m²/hora o cociente proteína o creatinina con valores superiores a 2 indica proteinuria en rango nefrótico” (92)

En niños, la proteinuria con menos sintomatología (sin hematuria, o presión arterial alta [HTA], sin edema, etc.) es la ortostática. Por lo tanto, la proteinuria fraccionada debe realizarse cuando se encuentra una proteinuria nefrótica significativa y no hay otros cambios. Si la proteinuria está presente durante el día, pero no durante la noche, se clasifica como proteinuria ortostática. (93)

Cualquier proteinuria no ortostática significativa debe derivarse a un nefrólogo. Se debe controlar la proteinuria ortostática al menos una vez al año en una consulta pediátrica: si > 1 g/día o asociada a hematuria/HTA/edema/enfermedad renal en los antecedentes familiares, contactar con nefrología (94)

Hematuria

Los sedimentos de orina deben usarse para detectar hematuria con tira reactiva (para descartar falsos positivos) y son positivos si se observan > 2 a 5 glóbulos rojos/campo. La microhematuria transitoria es común en niños y debe confirmarse en al menos 2 pruebas. Si persiste, realizar cultivo

de orina y determinar la relación Ca/Cr urinario. (95)

Si no hay antecedentes familiares de proteinuria, presión arterial alta o enfermedad renal y el examen es normal, consulte a su pediatra regularmente para controles. Si continúa durante más de un año o coexiste con alguno de los datos anteriores, debe contactar con un nefrólogo. La hematuria grave, a menos que esté asociada con una infección del tracto urinario (ITU), también debe derivarse a nefrología. (96)

Leucocituria

Si la orina se recolecta en condiciones estériles y no está contaminada con flujo vaginal, debe evaluarse para detectar ITU. Descartar tuberculosis si se encuentra leucocituria persistente y los urocultivos son negativos (97)

Glucosuria

Esto puede deberse a glucosa en sangre elevada por encima de 180 mg/dl (antes de la glucosuria, evalúe la glucosa plasmática) o falla en la reabsorción de glucosa en el túbulo proximal: glucosuria renal. Si se observa normoglicemia y glucosuria persistente en al menos 2 grupos de control, debe excluirse su asociación con otros cambios en la tubulopatía de Fanconi. (98).

Cristaluria

La presencia de cristales de ácido úrico, fosfato de calcio, oxalato de calcio o fosfato de amonio y magnesio en los depósitos de orina no siempre indica la presencia de cálculos, pero si se observa constantemente, se excretan en la orina: electrolitos, ácido úrico, creatinina, oxalatos (99).

Metodología

Diseño y tipo de estudio

Es un diseño documental de tipo informático y exploratorio. Se realizó una búsqueda bibliográfica de la literatura actual en fin de identificar artículos originales, de revisión, estudios de casos además de la complementación con fuentes primarias de información como libros mediante el uso de las bases de datos; Scielo, Elsevier, National Institutes of Health (NIH), American Journal Of Preventative Medicine, utilizando las palabras claves o términos de búsqueda: insuficiencia renal, factores de riesgos, criterios diagnóstico, incidencia, prevalencia de ER, donde se eligieron 90 artículos en total y se seleccionaron 37 para analizar el resumen y completo que dieron origen a la cumplimiento de los objetivos mientras que los 53 restantes se utilizaron como sustento científico de la investigación.

Criterios de inclusión

- Artículos originales, de revisión, y estudios de casos.
- Revisas indexadas en diferentes fuentes de datos con 15 años de fecha de publicación.
- Los libros académicos sin restricción de la fecha de publicación.

Criterios de exclusión.

- Se excluyeron libros, cartas al editor, comunicaciones a congresos o memorias de eventos científicos.
- Información que provenga de sitios blog o páginas no oficiales.
- Repositorios universitarios, monografías comentarios expertos,

Proceso de recolección de datos

Después de revisar la matriz de los artículos cada uno de ellos fue analizado independientemente tomando en cuenta las características básicas para que hayan podido ser publicados (año, revista, país en el que se

desarrolló el estudio), el diseño del estudio, los resultados y sus conclusiones e interpretaciones.

Síntesis de los resultados

Los artículos originales fueron analizados y se consignaron el número de artículos incluidos, se realizó el análisis respectivo y conclusiones del artículo de revisión respondiendo al objetivo de indagar sobre los criterios de insuficiencia renal en niños.

Consideraciones éticas

Se respetaron los derechos de autor, citando cada artículo con sus respectivos autores siguiendo a cabalidad lo propuesto por las normas Vancouver, utilizando un total de 90 artículos de los cuales se seleccionaron 37 para el resumen que dieron origen al cumplimiento de los objetivos mientras que los 53 restantes se utilizaron como sustento científico de la investigación

El presente artículo demuestra la calidad del proceso y desarrollo de la investigación científica, brindando al lector información actual y relevante respetando los derechos de autoría con el fin de contribuir y fortalecer al avance de la ciencia y la investigación. (100)

Resultados

Se ha distribuido de acuerdo a la prevalencia que tienen diferentes países sobre la insuficiencia renal infantil siendo evaluado 12 artículos en los cuales la de acuerdo a la revista chilena pediatra con Delucchi y colaboradores en el año 2012 en Chile existió mayor prevalencia fue con un 45% de la población infantil menores de 12 años con insuficiencia renal con un estudio analítico con 75 niños evaluados en ese mismo país con un estudio de diferentes autores en el 2015 tuvo un porcentaje del 27%, seguido de España con 34% en el año 2009. Se puede observar en la tabla que el salvador fue uno de los países con

un menor porcentaje de prevalencia en un estudio hecho por López y colaboradores en el año 2018. En donde existió menor prevalencia de insuficiencia renal infantil con un estudio

analítico aquí en Ecuador con una población de 100 niños dando un resultado de 17% cumpliendo con el criterio de inclusión.

Tabla 1: Factores de riesgo para padecer insuficiencia renal infantil

AUTOR/AÑO	TÍTULO DE LA REVISTA	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	FACTOR DE RIESGO
Group ky y col. (2009)	Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD	Venezuela	Cualitativo	125	sobrepeso, dolor de espalda, hinchazón de pies
Rees I. (2013)	Nutritional management and	Reino unido	Analítico	150	trastorno de crecimiento, diabetes
Pérez y col. (2016)	Factores asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes pediátricos tratados en hospitales del Estado de México	México	Trasversal	250	Hipertensión, diabetes, enfermedades cardiovasculares
Hernández y col. (2008)	Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años)	Colombia	Analítico	175	Malformaciones congénitas
Maria teresa. (2018)	Epidemiological behavior on patients with terminal chronic kidney disease from Ecuador	Ecuador	Cualitativo	100	Tuberculosis renal, uso de agroquímicos, diabetes
Galicia y col. (2011)	Malformaciones del tracto urinario en escolares con infecciones urinarias repetidas	México	Trasversal	225	Infecciones del tracto urinario
Diaz y col. (2014)		Chile	Cualitativo	290	Poliquistosis renal
Delgado l y col. (2009)	Infecciones urinarias recurrentes: no es el reflujo, es la vejiga	Chile	Analítico	180	Síndrome de disfunción miccional Infecciones urinarias, reflujo vesicouretral
Ci daanura. (2011)	Etiologic and clinical heterogeneity of primary hyperoxaluria type I	España	Descriptivo	100	Deshidratación
Lorenzo y col. (2014)	Oxalosis as a cause of absolute resistance to EPO in chronic hemodialysis patients.	Colombia	Analítico	160	Parpados hinchados
Troche a y col. (2017)	Factores de riesgo de daño renal en pacientes pediátricos con infecciones urinarias recurrentes	Paraguay	Retroactivo	120	Infección del tracto urinario
Ceron. (2021)	Factores que influyen en la enfermedad renal crónica por motivos no tradicionales en niños de Guatemala	Guatemala	Transversal	100	Actividad agrícola intensiva

En esta tabla identificamos los factores de riesgo que puede tener al padecer de insuficiencia renal infantil de acuerdo con el autor Group en el año 2009 realizado en Venezuela hubo una investigación en el cual el factor de riesgo que padecían los niños de edades que comprenden de 4 a 12 años, era el sobrepeso, e hinchazón de los pies al contrario del estudio realizado por Santana en el 2013 en España para padecer esta enfermedad más en neonatos era el raquitismo el síndrome de Allport y la enfermedad cardiaca en reino unido en ese mismo año padecían esta enfermedad los niños con trastornos de crecimiento y diabetes a temprana edad. Se llegó a interpretar que para padecer esta enfermedad existen diferentes factores que conllevan a una insuficiencia renal ya sea en un país una alta tasa de esta enfermedad, pero cada niño con diferentes factores.

TABLA. 2. DOCUMENTAR CUALES SON LAS PRUEBAS DE LABORATORIO UTILIZADAS PARA INSUFICIENCIA RENAL INFANTIL.

AUTOR/AÑO	PAÍS	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	PRUEBAS DE LABORATORIO UTILIZADAS PARA LA INSUFICIENCIA RENAL EN NIÑOS
JACOB S Y COL. (97) (2017)	chile	Analítico	200	filtrado glomerular, creatinina, electrolitos
DRAGOVIC D Y COL. (95) (2015)	México	Cuantitativo	125	creatinina sérica, albumina, enterasa leucocitaria
RÍOS M Y COL. (93) (2011)	E.E.U. U	Descriptivo	160	Iones, nitritos, nitrógeno úrico
ADELMAN R Y COL. (99) (2011)	España	Transversal	240	GFR, micro hematuria, creatinina sérica

HIGÍA DE LA SALUD

Revista Científica Biomédica del ITSUP

MAYANCELA M Y COL. (102)	Insuficiencia renal crónica y estadificación	Ecuador	Analítico	200	cistina c, filtrado glomerular, sedimento urinario
LOZANO CARLOS. (64) (2016)	Examen general de orina: una prueba útil en niños	Bogotá	Cualitativo	100	Análisis de orina, ph, albumina, leucocito, creatinina plasmática
CARLOTA F Y COL. (79) (2008)	Pruebas de función renal	México	Analítico	160	Examen de albumina en sangre, cistinaciones
BERNS J Y COL. (86) (2014)	Erythropoietin for the anemia of chronic kidney disease	chile	Cuantitativo	215	Examen de calcio en sangre, pH , cloro
REES L Y COL. (87) (2013)	Nutritional management and	E.E.U.U	Descriptivo	170	Examen de electrolitos, proteinuria, hematuria
MEDEIROS D Y COL. (92) (2015)	Trasplante renal en pediatría	Panamá	Descriptivo	130	Examen de fosforo en sangre, cristaluria, glucosuria
LÓPEZ Y COL. (67) (2020)	Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica	México	Analítico	100	Proteinuria de 24 horas en orina, potasio, sodio
GEETHA MADDUKURI. (68) (2020)	Evaluación del paciente renal	España	Trasversal	120	Concentración de creatinina en suero, calcio, creatinina 24 hora

Análisis e interpretación

La tabla número 3 de acuerdo al último objetivo que es documentar cuales son las pruebas de laboratorio utilizadas para la insuficiencia renal infantil se consideró 12 artículos de los cuales son de diferentes países y autores que el primero es Jacob en el año 2017 realizo un estudio analítico con 200 niños de 2 a 12 años, donde se le realizaron pruebas de laboratorio utilizadas era el filtrado glomerular en niños, a ciencia de México en el año 2015 en la investigación de Dragovic realizaban pruebas como la creatinina sérica, en estado unidos utilizaban las pruebas de iones para la detección como la prueba de

potasio en niños esto se realizó en el año 2011 en el mismo año una investigación en España por Adelma utilizaban el filtrado glomerular que se comparaban con el estudio hecho en chile en el año 2017 por ultimo está el salvador en el 2014 con pruebas de cistinas c.

Discusión

Esta revisión bibliográfica sistemática se evalúa la prevalencia, factores y diagnóstico de las enfermedades renales en niños a nivel nacional, internacional y global para ello se seleccionaron y analizaron investigaciones que describen los países que actúan frente a esta enfermedad. Varios estudios han expuesto la prevalencia mostrando como resultado en

ecuador con el 55% en el año 2011 según el ministerio de salud pública la enfermedad renal es la primera causa de muertes en niños. (9) En el trabajo realizado por Palma y col. (50) en México, se estudiaron 200 niños en ese grupo de infantes dieron con una prevalencia de enfermedad renal del 66% determinando así que las alteraciones en la estructura de los riñones y el tracto urinario son las causas principales de enfermedad renal. Además, El 25% de los familiares directos pacientes con trastornos renales pueden verse y se han diagnosticado alrededor de 20 causas monogénicas de alteración estructural. El ministerio de salud y en el estudio realizado por palma se plantea que la enfermedad renal en niños es la primera causa de muerte dando un resultado internacional de 66% en México y en el estudio nacional un resultado del 55% en Ecuador

Un mismo estudio de esta enfermedad realizado en Ecuador también por Guilcapi y col. (43) en el año 2019 con un porcentaje de 17% siendo este el más bajo de todos los países con un estudio de niños de 100 cumpliendo este con el criterio de inclusión. Brito y col. (46) en cuba en el año 2017 se realizó una serie de estudios cuantitativos de 175 niños de 3 a 8 años con un resultado internacional relativamente bajo del 23 % de prevalencia de la enfermedad renal en niños. Asimismo, la tasa de muertes por cada 100 000 habitantes atribuidas a las enfermedades renales de acuerdo al país con mayor proporción es: Bolivia con 55,8 muertes, Ecuador con 37,4 muertes, Venezuela 21,8 muertes, Chile 13,5 muertes, Colombia con 12,3 muertes. (103) Con los datos obtenidos de las investigaciones de los autores de acuerdo a la prevalencia Ecuador es el segundo país con más muertes por enfermedades renales en niños con una tasa de muerte de 37,4 muertes anuales.

En la investigación realizada por Diaz y colaboradores en Chile en el año 2014, con una muestra de 290 niños pediátricos, las cuales no se mencionan edades, se mostró que la poliquistosis renal es el factor más común para la insuficiencia renal infantil. (61)

Un estudio por Pérez y col. (52) de tipo transversal realizado en México con 250 niños el año 2016 demostró que el factor de riesgo de las enfermedades reales en los niños dio como resultado que la Hipertensión y la diabetes están enlazados y pueden ser propensos a estas enfermedades como hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares. Factores de iniciación (factores que señalan el inicio del daño renal): diabetes, problemas cardiovasculares, enfermedades autoinmunes, infecciones sistémicas, deshidratación, infecciones urinarias, litiasis renal, obstrucción del tracto urinario inferior, consumo de drogas. (104) este estudio realizado en cuba nos da los mismos factores de riesgo de la investigación de Pérez que se hizo en México se estudiaron niños de menores a 12 años

Lucio y col. (59) La investigación realizada en Chile en el 2009 se obtuvo un informe donde se demuestra que el factor de riesgo de la insuficiencia renal, en 150 personas es el Síndrome de disfunción miccional, infecciones urinarias, reflujo vesicouretral. Pilar B y col, de acuerdo a un estudio en Santiago en el año 2002 tienen resultados el RVU constituye un claro factor de riesgo para el desarrollo de cicatrices renales después de una ITU, con una razón de probabilidad de 4,63 (105). Existe una amplia evidencia que las infecciones recurrentes constituyen un factor predisponente para el desarrollo de daño renal. En estudios donde se ha observado la aparición de nuevas cicatrices renales, éstas generalmente han sido precedidas por nuevos episodios de IT.

María teresa y col. (53) en Ecuador en el año 2018 tomo una muestra de 100 niños en un estudio de tipo cualitativo se observó que los factores de riesgo más comunes son la diabetes, el uso de agroquímicos y la tuberculosis renal en niños menores de 12 años. Para el desarrollo de la enfermedad renal crónica, entre ellas las que más destacan son: diabetes mellitus e hipertensión arterial existen casos de paciente que han desarrollado la enfermedad renal crónica debido a que adolecen de varias patologías a la vez. (106). Los estudios realizados en Ecuador, pero en años diferentes nos muestran una similitud en los factores de riesgo en la enfermedad renal en niños en los cuales destacan la diabetes ambas investigaciones seguido de otras enfermedades que se enlazan con la del tema estudiado.

Jacob y col. (97), realizaron una investigación analítica en el año 2017, donde se realizó a 200 niños exámenes de la insuficiencia renal como el filtrado glomerular, creatinina y electrolitos en suero. La insuficiencia renal aguda en los niños tiende a darse por infecciones de bacterianas, traumatismos, shock, enfermedades que afectan al corazón, envenenamiento o sobredosis con sustancias tóxicas (droga), donde el tratamiento busca eliminar los factores que ocasionaron el daño y, en ocasiones poco comunes, diálisis. (107) en este estudio realizado a nivel nacional a diferencia de las pruebas que fueron investigadas nos indica que unas de las pruebas a realizar sería el panel de drogas ya que estas sustancias alterarían el filtrado glomerular de las pruebas.

Mayancela M y col (102) en un estudio de modelo analítico en Ecuador en la ciudad de Guayaquil en el año 2020 con 200 niños y niñas para estimar mediante exámenes de laboratorio tales como el filtrado glomerular, el sedimento urinario y la cistina c, para poder

detectar la enfermedad renal y poner bajo seguimiento médico a los pacientes entre 8 y 12 años. Adelman y col. (99) en el año 2011, tomo una muestra de 240 personas las cuales se realizaron el examen de GFR, la micro hematuria, para detectar la insuficiencia renal en pacientes menores a 12 años. Comparando los estudios de ambos autores podemos notar que el examen más utilizado para la detección de esta enfermedad es el FGR ya que con este podemos ver que los riñones estén funcionando correctamente.

Un estudio realizado por Rees en Estados Unidos en el año 2013, se encuestaron a 140 personas, las cuales demostraron que el examen más común realizado es de electrolitos, que dan una detección temprana de la insuficiencia renal. (87)

Conclusiones

A través del trabajo de investigación ya elaborado se ha logrado la formulación de las siguientes conclusiones, estas permiten una respuesta concreta a lo planeado por la investigación.

La mortalidad renal es mayor en los países en desarrollo debido a las desigualdades en la atención de la salud. Los datos epidemiológicos sobre la nefropatía pediátrica en Honduras son limitados, los estudios más completos son publicados en 2005 por Rodríguez-Mendoza y López-Aguilar e incluyen: el Estudio Epidemiológico de Pielonefritis del Instituto Nefuela de Epidemiología del Seguro Social de Honduras y el Instituto Nefuela de Epidemiología. y Glomerulonefritis en el Servicio de Pediatría del Hospital Universitario. (44)

Se ha llegado a la conclusión que la insuficiencia renal es una enfermedad que puede afectar a cualquier individuo y las posibilidades de padecerlas aumentan si este

posee otra enfermedad o condición previa como la diabetes mellitus, hipertensión arterial y obesidad afecciones que hoy en día son comunes. En países como Cuba según el diario sobre la enfermedad renal crónica, la prevalencia ha ido subiendo en pacientes del género masculino. La edad no determina la extensión de la enfermedad y las manifestaciones clínicas iniciales en los niños están influenciadas por el estado nutricional, la hipertensión arterial y la palidez de la piel. Las malformaciones congénitas de las vías urinarias y renales son la etiología subyacente del reflujo vesicouretral; muchos son diagnosticados al nacer.

Globalmente se informa que la prevalencia de la Enfermedad Renal Crónica en estadio II es de aproximadamente 18,5-58,3 por 1000 000. En este seguimiento predomina el estadio I, de ellos el 43,9 % prevalecen de 5 a 14 años, seguido del 32,7 % perteneciente al grupo de 1 a 4 años. La prevalencia de niños con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica en etapa avanzada terminal se da de 65-85 por un millón de habitantes, apoyada en registros de países occidentales.

En Ecuador se evalúan entre 55 y 60 diagnósticos de la enfermedad renal por cada millón de habitantes los cuales no llegan a la

mayoría de edad. Estos datos aportan a las investigaciones ya que desde el 2006 la Organización Mundial de la Salud (OMS) proclamó al segundo jueves del mes de marzo como el Día Mundial del Riñón. La edad no determina la extensión de la enfermedad y las manifestaciones clínicas iniciales en los niños están influenciadas por el estado nutricional, la hipertensión arterial y la palidez de la piel. Las malformaciones congénitas de las vías urinarias y renales son la etiología subyacente del reflujo vesicouretral; muchos son diagnosticados al nacer.

Recomendaciones

Todos los niños con factores de riesgo deben ser observados: riesgos posnatales, especialmente en niños obesos e hipertensos.

Promover estudios y proyectos de investigación relacionados con la enfermedad renal, incentivar a realizar estudios epidemiológicos sobre prevalencia de enfermedad renal infantil, población en riesgo y grado de detección.

Diseñar una campaña de difusión de las estrategias de salud a través de mensajes publicitarios y contenidos específicos en los distintos medios de comunicación, televisión, radio, prensa e Internet.

Bibliografía

1. USA M. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA EN NIÑOS DE 1 a 14 AÑOS. biblioteca.medicin. 2015.
2. KidsHealth Eemd. Enfermedades renales en la niñez. kidshealth. 2017.
3. Malkina A. Introducción a la insuficiencia renal. msdmanual. 22.
4. children h. Enfermedad renal crónica en niños. healthychildren. 2016.
5. TW BDR. introduction to renal function. uptodate. 2007.
6. L. Stevens RDP. Assessment of kidney function: Serum creatinine. Waltham. 2015; 8.
7. J.R. Silkensen BLK. Laboratory assesment of kidney disease: clearence, urinalysis and kidney biopsy. The Kidney. 2015; 7.
8. D. Prié GF. The clinical assesment of renal function. Oxford. 2016; 3.

9. MSP. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica. salud. 2018.
10. Cano F RPPV. Trasplante renal en pediatría, una década de experiencia multicéntrica. Rev Chil. 2011; 72.
11. V.M. García Nieto FSBRI. Pruebas funcionales renales. Nefrología pediátrica. 2009; 2.
12. G.J. Schwartz GBHCMEAS. A simple estimate of glomerular filtration rate in children derived from body length and plasma creatinina. Pediatrics. 2006; 58.
13. S. Herget-Rosenthal ABWH. How to estimate GFR-serum creatinine, serum cystatin C or equations?. Clinical Biochemistry. 2019; 40.
14. J.F. Roos JDSETCMJK. Diagnostic accuracy of cystatin C compared to serum creatinine for the estimation of renal dysfunction in adults and children—A meta-analysis. Clinical Biochemistry. 2007; 40.
15. B.D. Rose TWP. Trastornos de los electrolitos y del equilibrio ácido-base. Marbán libros. 2010; 5.
16. K.S. Kamel JHERMRRABMLH. Urine electrolytes and osmolality: When and how to use them. Am J Nephrol. 2009; 10.
17. Committee AMA. Las complicaciones de la enfermedad renal en los niños. kidneyfund. 2021 Octubre.
18. N. Yoshikawa KK. Asymptomatic constant isolated proteinuria in children. Medline. 2013; 12.
19. S.J. Schwab RLCKDSK. Quantitation of proteinuria by the use of protein-to-creatinine ratios in single urine samples. Arch Intern Med. 2017; 147.
20. C.P. Price RGNJCB. Use of protein: creatinine ratio measurements on random urine samples for prediction of significant proteinuria: A systematic review. Clin Chem. 20005; 51.
21. KidsHealth. Enfermedades renales en la niñez. kidshealth. 2020.
22. C. Abitbol GZMFJS. Quantitation of proteinuria with urinary protein/creatinine ratios and random testing with dipsticks in nephrotic children. J Pediatr. 2020; 116.
23. M.P. De Caestecker FWB. Unexplained haematuria. BMJ. 2018; 39.
24. Schroder. FH. Microscopic haematuria. Medline. 2014; 29.
25. C.Y. Pak FBRP. Ambulatory evaluation of nephrolithiasis. classification, clinical presentation and diagnostic criteria. Am J Med. 2018; 69.
26. R.J. Riese KS. Uric acid nephrolithiasis: Pathogenesis and treatment. J Urol. 2012; 14.
27. E.P. Leumann ADAM. Urinary oxalate and glycolate excretion in healthy infants and children. Pediatr Nephrol. 2020; 4.
28. G E. On the evolution of pediatrics and the emergence of pediatric nephrology. hronic Kidney. 2005; 12.
29. M A. Breve historia de la nefrología en Chile. Rev Méd Chile. 2013; 120.
30. Jonathan L. Powell M. Cáncer en la infancia. kidshealth. 2018.
31. Norero C PF. La nefrología pediátrica. Alvo M.. 2006; 57.
32. J: S. La transición demográfico-epidemiológica. Rev Esp Salud Pública. 2008; 77.
33. McDonald S CJ. Long-term survival of children with end-stage renal disease. Engl J Med. 2004 35.
34. JW: G. Mortality and causes of death of end-stage renal disease in children. Dutch cohort study. 2002; 61.
35. BJ vdH. Renal replacement therapy in children data from 12 registries in Europe.. Pediatr Nephrol. 2004;; 19.

36. JW G. Long-term outcomes of children with end-stage renal disease. *Pediatr Nephrol.* 2005; 20.
37. Delucchi A CF. Insuficiencia Renal. *Rev Chil Pediatr.* 2017; 61.
38. Lagomarsino E VACFSE. Chronic renal failure in pediatrics. *Pediatr Nephrol.* 2019; 13.
39. F: G. Diálisis peritoneal crónica pediátrica en Chile estudio multicéntrico. *ev Chil Pediatr.* 2002; 73.
40. Saieh C BJCJ. Peritoneodiálisis intermitente en pediatría. *Rev Chil Pediatr.* 2018; 57.
41. Cavagnaro F LE. Diálisis peritoneal crónica infantil: estado actual. *Rev Chil Pediatr.* 2007; 68.
42. col Fy. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA INFANCIA. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. *Hospital Infantil Universitario La Paz.* 2014; 1(385).
43. CA G. Complicaciones en pacientes con enfermedad renal estadio 5. *Hospital Martin Icaza.* 2019 Septiembre 12.
44. Delucchi A CMBAea. Diálisis peritoneal crónica pediátrica en Chile. *Rev Chil Pediatr.* 2012; 73.
45. col My. Prevalencia de enfermedad renal en niños aparentemente sanos con antecedente familiar de terapia de reemplazo renal. *elsevier.* 2015 julio; 72(4).
46. col BMy. Enfermedad renal crónica en Pediatría, su seguimiento en la consulta de progresión. *Acta Méd Cent.* 2017 Enero; 11(4).
47. López-Santisteban. Estudio epidemiológico y demográfico de la consulta externa de Nefrología Pediátrica. *revpediatria.* 2018; 90(1).
48. Michelle López-Santisteban IVYSARIDJDVKRS. Estudio epidemiológico y demográfico de la consulta externa de Nefrología Pediátrica. *Rev Cubana Pediatr.* 2018; 90(1).
49. col BEy. Calidad de vida de los niños con enfermedad renal. *Rev Enf Ref Coimbra.* 2017; 4(12).
50. FJ P. Síndrome nefrótico en pacientes de 1 a 12 años ingresados en la unidad de pediatría del Hospital Verdi Cevallos Balda. *Dom Cien.* 2016; 2(1).
51. MSP. Prevención es clave para tratamiento oportuno de insuficiencia renal en infantes. *salud.* 2022.
52. col PCy. Factores asociados a la insuficiencia renal crónica en pacientes pediátricos tratados en hospitales del Estado de México. 2016; 7(12).
53. col MTy. Epidemiological behavior on patients with terminal chronic kidney disease from Ecuador. *scielo.* 2018 abril; 22(2).
54. col HMRy. Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). 2018; 4(2).
55. Troche A MMMN. Factores de riesgo de daño renal en pacientes pediátricos con infecciones urinarias recurrentes. *Sociedad programada de pediatría.* 2017 diciembre; 44(3).
56. col GAOy. Malformaciones del tracto urinario en escolares con infecciones urinarias repetidas. *Rev Mex Pediatr.* 2011; 78(5).
57. Mrin B. Factores de riesgo de daño renal permanente en niños con infección del tracto urinario. *scielo.* 2002 octubre; 130(10).
58. Diseases NIODaDaK. La enfermedad de los riñones en los niños. *niddk.* 2013 Agosto.
59. col LDAy. Infecciones urinarias recurrentes: no es el reflujo, es la vejiga. 2009.
60. Ceron. Factores asociados a la enfermedad renal crónica por causas no tradicionales en niños en Guatemala. *OPS.* 2021; 45(24).
61. Díaz M LECF. Guía de inmunizaciones para pacientes pediátricos con patología rena. *Rev Chi.* 2014; 73.

62. González C DA. Guías prácticas de osteodistrofia renal en pediatría: recomendación de la Rama de Nefrología Sociedad Chilena de Pediatría.. Rev Chil Pediatr. 2006; 77.
63. Cano F AMMB. Dosis de diálisis, nutrición y crecimiento en diálisis peritoneal pediátrica. Rev Méd. 2015; 133.
64. Lozano-Triana CJ. Examen general de orina: una prueba útil en niños. Fac Med. 2016; 64(1).
65. R: B. Chronic kidney disease in the developing world. Eng J Med. 2016; 35.
66. Levy M FJ. Estimating prevalence in single gene kidney diseases progressing to renal failure. Kidney Int. 2010; 58.
67. col Ly. Análisis de laboratorio para el diagnóstico temprano de insuficiencia renal crónica. revista mexicana. 2020 mayo; 78.
68. Maddukuri G. Evaluación del paciente renal. MSD. 2020.
69. Santana A TASE. Patología molecular de la hiperoxaluria primaria. Nefrologia. 2013; 23.
70. Hoppe B LC. A United States Survey on diagnosis, treatment, and outcome of primary hyperoxaluria. Pediatr Nephrol. 2013; 18.
71. CJ D. etabolic and clinical heterogeneity of primary hyperoxaluria type I. Kidney Di. 2011; 17.
72. CJ. D. Advances in the enzymology and molecular genetics of primary hyperoxaluria type. eprol Dial Trasplant. 2015; 10.
73. Hoppe B LE. Diagnostic and therapeutic strategies in hyperoxaluria: a plea for early intervention. Nephrol Dial Trasplant. 2014; 19.
74. Hoppe B KM. Plasmacalcium–oxalate saturation in children with renal insufficiency and in children with primary hyperoxaluria. Kidney Intern. 2008; 54.
75. Lorenzo V TAHAD. volución de la enfermedad ósea en pacientes con hiperoxaluria primaria en hemodiálisis. Nefrologia. 2010; 10.
76. Lorenzo V ÁATA. resentation and role of trasplantation in adult patients with type 1 primary hyperoxaluria and the I244T AGXT mutation. Kidney Int. 2016; 11.
77. Lorenzo V HDDM. Oxalosis as a cause of absolute resistance to EPO in chronic hemodialysis patients. Nephrol Dial Trasplant. 2014; 7.
78. Amil B SSSF. Tratamiento conservador del fallo renal crónico. Nefrología Pediátrica. 2006.
79. Carlota Fernández LE. Pruebas de función renal. elsevier. 2008 Abril; 6(2).
80. Harambat J vSKKJTE.. Epidemiology of chronic kidney disease in children. Pediatr Nephro. 2012; 27.
81. KDIGO. Clinical Practice Guideline for the. Kidney Int Supp. 2013; 3.
82. KDIGO. Clinical Practice Guideline for Anemia in Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2012; 2.
83. Group KW. Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD. m J Kidney. 2009; 53.
84. JM LG. Manejo de la anemia en la enfermedad renal crónica. Nefrología. 2008; 3.
85. FA OÁ. Manifestaciones clínicas y manejo conservador de la. Antón M. 2014; 9.
86. Berns JS GTSA. Erythropoietin for the anemia of chronic kidney disease. UpToDate. 2014; 23.
87. Rees L JH. Nutritional management and. Pediatr Nephrol. 2013; 28.
88. Tonshoff B NPKM. Growth hormone. Monografía. 2013; 12.
89. K. WP. Bone disease in pediatric chronic kidney disease. Pediatr Nephro. 2013; 28.
90. K WP. Phosphate binders, vitamin D and calcimimetics in the management of chronic kidney disease-mineral bone. Pediatr Ne. 2013; 28.

91. Hogg RJ FSLKPRSGCJ. National Kidney Foundation's Kidney Disease Outcomes Quality Initiative Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease in Children and Adolescents: Evaluation, Classification, and Stratification. *Pediatrics*. 2016; 11.
92. Medeiros-Domingo M RNBVRS. Trasplante renal en pediatría. *Rev Invest*. 2015; 57.
93. Ríos-Moreno P PGG. Características del síndrome nefrótico primario en edades no habituales, en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Med Hosp Infant*. 2011; 68.
94. Boyer O MJSM. Focal and segmental glomerulosclerosis in children: a longitudinal assessment. *Pediatr Nephrol*. 2007; 22.
95. Dragovic D RJWS. Increasing incidence of focal segmental glomerulosclerosis and an examination of demographic patterns. *Nephrol*. 2015; 63.
96. Hodgson S NMHA. Excess risk of kidney disease in a population living near industrial plants. *Occup Environ Med*. 2014; 61.
97. Jacob S HMPJRJSB. Effect of organic solvent exposure on chronic kidney disease progression. *Nephro*. 2017; 18.
98. Johnson RJ HAMJ. Dysregulation of immunologic balance resulting from hygiene and socioeconomic factors may influence the epidemiology and cause of glomerulonephritis worldwide. *Am J Kidney Dis*. 2012; 42.
99. Adelman RD RIAUBD. Proteinuria and focal segmental glomerulosclerosis in severely obese adolescents. *J Pediatr*. 2011; 13.
100. Del Castillo S RA. A. La ética de la investigación científica y su inclusión en las ciencias de la salud. *Acta Med Cent*. 2018;; p. 12.
101. col BEy. la calidad de vida que presentan los niños con enfermedad renal. *Rev Enf Ref Coimbra*. 2017; 4(12).
102. 1 MAMZ. Insuficiencia renal crónica y estadificación. *RECIAMUC*. 2020 DICIEMBRE.
103. col My. Enfermedad renal cronica en paises andinos. *orasco*. 2017; 2(1).
104. Gomez A c. La importancia de la prevención de la enfermedad renal en niños. *Revista Finlay*. 2021 marzo; 11(1).
105. Pilar B yc. Factores de riesgo de daño renal. *revista medica de chile*. 2002 octubre; 130(10).
106. GARCIA G FD. FACTORES DE RIESGO Y COMORBILIDADES ASOCIADOS A LA ENFERMEDAD RENAL. *universidad de chimborazo*. 2019.
107. col. RRy. Insuficiencia renal en la niñez. *salva net*. 2022 marzo 21.