

**PREVALENCIA DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN NIÑOS CON  
DISPLASIA RENAL MULTIQÚÍSTICA, FUNDACION CARDIOINFANTIL DE  
BOGOTA**

Dra. Mónica Andrea Corredor  
Médico Residente de Pediatría Universidad del Rosario



Universidad del Rosario  
Postgrado de pediatría  
Fundación Cardio-infantil  
BOGOTÁ, 2013

**PREVALENCIA DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN NIÑOS CON DISPLASIA  
RENAL MULTIQÚÍSTICA.FUNDACION CARDIOINFANTIL DE BOGOTA**

Trabajo de Grado para optar al título de Pediatría

Investigador Principal

Dra. Mónica Andrea Corredor Niño

Residente de Pediatría Universidad Del Rosario

mandrea\_82@hotmail.com

Asesor Temático

Dra. Luz Estella González

Nefróloga Pediatra

Fundación Cardio Infantil

lulugonzalez1@gmail.com

Dr. Ricardo Gastelbondo

Nefrólogo Pediatría

Fundación Cardio Infantil

ricardogastelbondo@gmail.com

Asesor Metodológico

Dr. Darío Briceño

Pediatra Y Msc. Epidemiologia Fundación Cardio Infantil

dariobrice@gmail.com

Universidad del Rosario

Postgrado de pediatría

Fundación Cardio-Infantil

Bogotá, 2013

### **Nota de salvedad de responsabilidad institucional**

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velara por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi mas sincero agradecimiento a las personas que hicieron posible la realización de este trabajo; al grupo de nefrología pediátrica de la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología de Bogotá: a la doctora luz estella gonzález, doctor ricardo gastelbondo, por darme la oportunidad de contar con su acompañamiento y apoyo en el desarrollo de esta investigación; al doctor darío briceño, pediatra y epidemiólogo por su constante apoyo y asesoría, ya que sin la ayuda de ellos no hubiera podido culminar mi trabajo de grado.

A Dios por ser la luz de mi vida; a mi familia por acompañarme en cada momento de mi vida y mi carrera; a todos los niños a quienes dedico este trabajo y que son la razón de mi profesión.

## Tabla de contenido

Pag.,

Título	2
Resumen	8
Abstract	9
1. Introducción	10
1.1. Definición del Problema	10
1.2. Pregunta de Investigación	11
1.3. Justificación	12
2. Marco teórico	13
2.1 Fisiopatología	13
2.1.1 Desarrollo Renal Normal	13
2.1.2 Teoría de la Yema Ureteral	13
2.1.3 Agentes Teratogénicos	13
2.1.4 Obstrucción	14
2.2 Anormalidades asociadas del tracto genitourinario y el reflujo vesico-ureteral del riñón contralateral.	14
2.2.1 Reflujo Vesicoureteral	14
2.2.2 Obstrucción	14
2.2.3 Anormalidades genitourinarias	15
2.3 Historia Natural	15
2.3.1 Involución del Riñón Displásico	15
2.3.2 Hipertrofia compensatoria del riñón contra lateral	16
2.3.3 Función Renal	16
2.4. Diagnóstico	17
2.4.1 Diagnóstico	18
2.4.2 Ecografía renal	18
2.5 Seguimiento	18
2.5.1 Cistouretrografía Miccional	19

2.5.2 Monitorización y tratamiento de Presión Arterial	19
2.5.3 Medición de creatinina sérica	19
2.5.4 Nefrectomía	20
3 Objetivos	21
3.1 Objetivo Principal	21
3.2 Objetivos específicos	21
4. Metodología	22
4.1 Tipo de estudio	22
4.2 población de estudio	22
4.3 Selección y tamaño de la muestra	22
4.4 Criterios de selección	22
4.5 Definiciones operacionales de variables	22
4.6 Procedimiento para la recolección de información	28
4.7 Métodos para el control de calidad de los datos	28
4.8 Plan de análisis de los resultados	28
4.9 Programas a utilizar para análisis de datos	29
5. Aspectos Éticos	30
6. Cronograma	31
7. Presupuesto	32
8. Resultados	33
9 Discusión	37
10. Conclusiones	43
11. Recomendaciones	44
12. Referencias Bibliográficas	45
13. Anexos	48
13.1 Valores Tensión Arterial Mujeres por Edad y Talla	48
13.2 Valores Tensión Arterial Hombres por Edad y Talla	49
13.3 Carta de aprobación Comité de Ética	50
13.4 Carta de aprobación Comité Investigación	51

## Lista de tablas

	Pág
Tabla 1. Valores normales de filtración glomerular en cc/min/1.73, según formula de Schwartz	23
Tabla 2. Estadíos de insuficiencia renal crónica Guías DOQI	23
Tabla 3. Descripción de variables	24
Tabla 4. Cronograma de actividades	31
Tabla 5. Presupuesto	32
Tabla 6. Descripción demográfica	33
Tabla 7. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal Multiquística, distribución por géneros y estadio de severidad.	34
Tabla 8. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal multiquística, valores de TFG, creatinina y distribución por grupo etáreo	35
Tabla 9. Compromiso renal	35
Tabla 10. Malformaciones del tracto urinario asociadas	36
Tabla 11. Insuficiencia renal crónica, estadios de severidad y otras malformaciones del tracto urinario	37

PREVALENCIA DE INSUFICIENCIA RENAL CRÓNICA EN NIÑOS CON  
DISPLASIA RENAL MULTIQUÍSTICA. FUNDACION CARDIOINFANTIL DE  
BOGOTA

**Introducción:** La displasia renal multiquistica es una variante de displasia renal, anomalía congénita frecuente del tracto urinario, con una prevalencia del 2.9 - 50 % de insuficiencia renal crónica; frecuentemente asociada a otras malformaciones urinarias, sin datos en bogotá sobre prevalencia y comportamiento clínico.

**Objetivo:** Evaluar la prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal multiquistica valorados en consulta de nefrología en Fundación Cardioinfantil, instituto de cardiología de Bogotá.

**Metodología:** Estudio de corte transversal, en niños con displasia renal multiquistica, confirmado por ecografía, valorados en consulta de Nefrología Pediátrica en los últimos diez años. Se realizó un análisis descriptivo de las variables, cálculos de prevalencia de Insuficiencia renal crónica.

**Resultados:** Se revisó información de 70 pacientes, encontrando una prevalencia de IRC de 22.85% (IC 95 % 13.0 %-35.1 %); mayor frecuencia mujeres 12.85 %; 14.28% con otras malformaciones renales; 5.71 % en involución parcial, 4.28% en pacientes con involución completa del tamaño del riñón displásico. Se encontró 31.4% proteinuria; 22.8 % hiperfiltración; 4.28% hipertrofia compensadora del riñón sano; 24.2% involución parcial, 31.4 % involución completa del tamaño renal; frecuencia de HTA de 7,1% (IC95% 1%-9%). El 87.14% tuvo diagnóstico prenatal (IC 95% 81.0%-96.0%).

**Discusión:** La prevalencia se encuentra dentro de los rangos de la literatura mundial, mayor a la colombiana y suramericana, predominando en pacientes con otras malformaciones renales asociadas, con mayor prevalencia de hipertensión arterial, que requiere estudios multicentricos para determinar causalidad o presencia de otros factores.

**Palabras Clave:** Displasia Renal Multiquistica, prevalencia, insuficiencia renal crónica, niños

PREVALENCE OF CHRONIC RENAL FAILURE IN CHILDREN WITH RENAL  
MULTICYSTIC DYSPLASIA IN FUNDACION CARDIO-INFANTIL OF  
BOGOTA

**Introduction:** Multicystic renal dysplasia is a variant of renal dysplasia, common congenital anomaly of the urinary tract, with a prevalence of 2.9 - 50% of chronic renal failure, increased urinary associated with other malformations, no data on prevalence in Bogotá or clinical behavior.

**Objective:** To evaluate the prevalence of chronic renal failure in children with multicystic dysplastic kidney nephrology consultation valued at Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología of Bogotá.

**Methods:** Cross-sectional study in children with multicystic renal dysplasia, confirmed by ultrasound of Pediatric Nephrology consultation in the last ten years. We performed a descriptive analysis of the variables, prevalence estimates of chronic renal failure

**Results:** We reviewed data from 70 patients and found a prevalence of CKD of 22.85% (CI95% 13.0% - 35.1%), more often women 12.85%, 14.28% in patients with other renal malformations; 5.71% in partial involution, 4.28 % in complete regression of renal size. Proteinuria was found 31.4%, 22.8% hyperfiltration, 4.28% healthy kidney compensatory hypertrophy, partial involution 24.2%, 31.4% complete regression of renal size, frequency of hypertension of 7.1% (95% CI 1% -9%). The prenatal diagnosis was 87.14% (95% CI 81.0% -96.0%).

**Discussion:** The prevalence is within the ranks of world literature, higher than Colombia and south America, predominantly in patients with other renal malformations associated with higher prevalence of hypertension, requiring multicenter studies to determine causality or presence of other factors.

**Keywords:** multicystic dysplastic kidney, prevalence, chronic renal failure, children.

## I. Introducción

La displasia renal multiquística es la forma de displasia renal, más frecuente en la edad pediátrica, así como de las anomalías congénitas del tracto urinario, caracterizada por una desorganización estructural del tejido renal, con múltiples quistes separados por parénquima displásico, dando una apariencia de racimo de uvas (1, 2, 5).

Tiene varios subtipos, que comprende desde la hipoplasia y múltiples quistes hasta la aplasia completa, siendo esta la etiología más frecuente de la enfermedad renal terminal en niños. La displasia renal multiquística puede ser un hallazgo aislado, aunque frecuentemente se asocia a otras anomalías del riñón y del tracto urinario y se presenta más en hombres. (1,5).

En estudios realizados en pacientes con displasia renal multiquística, los hallazgos a nivel renal fueron variables, desde la presencia de proteinuria e hiperfiltración glomerular hasta la presentación de insuficiencia renal crónica. En el estudio de Feldenberg (2), se encontró una prevalencia de insuficiencia renal crónica del 7%, asociado a displasia renal compleja (2); en otras series se reportaron valores de creatinina y tasa de filtración glomerular normales en el momento del diagnóstico, con progresión a insuficiencia renal crónica en 2.9% de los pacientes (4,7,8,12,14), así como prevalencias hasta del 50% en pacientes con otras malformaciones del riñón contralateral; en contraposición con el reporte de Caldeira y cols., que no muestran compromiso de la filtración glomerular (17).

En el estudio de Mansoor y cols., la proteinuria se describió en 6.9% de los pacientes y la hiperfiltración glomerular en 37.8% de los pacientes estudiados (9).

### 1.1 Problema

La displasia renal multiquística es una alteración anatómica renal frecuente, con una incidencia que varía de 1 en 3640 a 1 en 4300 en recién nacidos vivos (1,2).

Una de las complicaciones más frecuentes de la displasia renal multiquística es la insuficiencia renal crónica, cuya prevalencia se encuentra alrededor del 2.9% en pacientes con displasia renal simple, hasta 50% en pacientes con displasia renal multiquística compleja y con malformaciones diferentes en

el riñón contralateral (2, 4, 8, 9, 12, 14), dada la alta prevalencia encontrada, es necesario realizar un diagnóstico temprano de displasia renal multiquistica, así como un plan de seguimiento tanto clínico, paraclínico como imagenológico para detectar precozmente compromiso de la función renal.

El diagnóstico de displasia renal multiquistica era poco frecuente, usualmente se detectaba por la palpación de una masa abdominal durante los primeros años de vida (7). Rahman C. y cols encontraron que el 95.6% de los pacientes fueron diagnosticados durante el primer año de vida, con una edad promedio de 2.46 meses aumentando el riesgo de presentar insuficiencia renal crónica al hacerse un diagnóstico tardío.

Con el uso del ultrasonido fetal, el diagnóstico de displasia renal multiquistica ha aumentado dramáticamente en recién nacidos hasta en un 66.6 % de los pacientes (7), lo que nos permite mejorar el pronóstico a mediano y largo plazo de estos pacientes.

## *1.2 Pregunta de investigación*

¿Cuál es la prevalencia de insuficiencia renal crónica (IRC) en niños con displasia renal multiquistica valorados en la consulta de Nefrología Pediátrica de la Fundación Cardio Infantil de Bogotá?

### *1.3 Justificación*

Al momento no se cuenta en nuestro medio con estudios específicos de prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal multiquística en los últimos 10 años.

Se ha descrito en la literatura que la presencia de proteinuria persistente, hipertensión arterial y elevación de la creatinina, son predictores de progresión a enfermedad renal terminal en pacientes con displasia renal multiquística compleja (1,3).

La Fundación Cardioinfantil, instituto de cardiología, como centro de remisión de nefrología y urología pediátricas en el país, atiende un número considerable de aproximadamente 95 niños con displasia renal multiquística, pero actualmente carece de información precisa sobre la prevalencia de insuficiencia Renal Crónica en estos pacientes.

Por lo tanto es de gran importancia enriquecer la información disponible con datos locales, esperando obtener un conocimiento más completo y adecuado sobre las condiciones clínicas de la población infantil que acude a la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología con esta patología, lo mismo que la frecuencia de insuficiencia renal crónica.

Como consecuencia, se podrá tener una mejor planificación de la atención del paciente renal pediátrico con displasia renal multiquística.

## II. Marco teórico

La displasia renal multiquistica (DRMQ) es un tipo de displasia renal, que se caracteriza por presentar una desorganización estructural del tejido renal, que envuelve tejido epitelial indiferenciado y ductus primitivo rodeado por tejido conectivo fibro muscular, con múltiples quistes no comunicantes separados por parénquima displásico.(1,2,5)

Tiene varios subtipos: la hipoplasia, multiquistes quistes, aplasia completa, y esta última es la etiología más frecuente de la enfermedad renal terminal en niños.

Puede ser un hallazgo aislado, aunque frecuentemente se asocia a otras anormalidades del riñón y del tracto urinario (1,5).

Se clasifica en displasia renal multiquistica simple, que es de localización unilateral y no se asocia a otras anormalidades del tracto urinario tanto del riñón displásico como del contralateral y compleja o bilateral y asociada a otras malformaciones renales (1,15). La displasia renal multiquistica puede ser familiar, pero a menudo se produce como un hallazgo esporádico y ocurre generalmente en pacientes masculinos.

### *2.1 Patogénesis:*

#### *2.1.1 Desarrollo renal normal:*

El desarrollo renal se produce en tres etapas durante la embriogénesis: el pronefros temprano y el mesonefros intermedio, los cuales involucionan, y el metanefros que se convierte en el riñón permanente. El metanefros es producto de una interacción recíproca entre el mesénquima metanéfrico y la yema ureteral derivado del ductus néfrico. La yema ureteral invade el mesénquima metanéfrico y se une a él y finalmente se diferencia en túbulos colectores, pelvis renal y uréter.

La yema ureteral, envía señales al mesénquima, el cual se desarrolla en nefronas y elementos estromales (1).

#### *2.1.2 Teoría de la yema ureteral:*

Teoría propuesta por Macice y Stephens quienes afirman que la displasia renal multiquística puede resultar cuando la yema ureteral es atresica o se conecta anormalmente con el mesénquima metanéfrico, de tal manera que forma una conexión anormal distal con el desarrollo de la vejiga, resultando en obstrucción a este nivel. (1,3)

Una formación anormal de la yema ureteral y/o una interacción aberrante entre la yema ureteral y el mesénquima metanéfrico han sido relacionadas con algunos fenotipos renales, incluyendo la displasia renal multiquística, el reflujo vesico-ureteral y la agenesia renal. (1,5)

En algunos pacientes con displasia renal multiquística se han identificado mutaciones en genes como el EYA1, SIX1 y PAX2, que juegan un papel importante en el desarrollo de la yema ureteral. El síndrome braquio-oto-renal, resultante de la mutación de los genes EYA1 o SIX1 ha sido relacionado con malformaciones renales incluyendo displasia renal multiquística. El síndrome coloboma renal, causado por la amputación del gen PAX 2 se asocia con riñones displásicos y reflujo vesico ureteral (1,3).

### *2.1.3 Agentes Teratogénicos*

Algunos agentes Teratogénicos, tales como infecciones virales en útero y algunos medicamentos como los anticonvulsivantes, se han implicado en la patogénesis de algunas malformaciones renales congénitas incluyendo DRMQ. (1)

### *2.1.4 Obstrucción:*

La obstrucción también ha sido señalada como hipótesis para ser la causa de la displasia renal; Shibata y Nagata sugieren que la obstrucción del tracto urinario en útero produce estasis urinaria, formación de quistes y subsecuentemente alteración de la nefrogénesis. (1,5)

## *2.2 Anormalidades asociadas del tracto genitourinario y reflujo vesico-ureteral en el riñón contralateral.*

### *2.2.1 Reflujo vesico-ureteral*

El defecto urológico más común y potencialmente significativo que se ha encontrado es el reflujo vesico-ureteral en el riñón contralateral (1). Dado que el riñón contralateral al riñón con displasia renal multiquística es el único funcional en el paciente, es fundamental el diagnóstico precoz de reflujo vesico ureteral por la potencial relación con pielonefritis, cicatrices renales, hipertensión arterial, proteinuria y alteración de la función renal de diferente severidad.

Se ha demostrado en varias series la presencia de reflujo Vesico Ureteral en el riñón contralateral al displásico; según Ulrike y cols, en un seguimiento a pacientes con diagnóstico prenatal de displasia renal multiquística, el porcentaje de reflujo Vesico Ureteral fue del 9% (6); Rahman y cols encontraron en una serie de 79 pacientes un 15.9% de pacientes con reflujo vesico ureteral (7).

Rabelo y Olivera, con 43 pacientes demostraron una frecuencia de 7% de reflujo vesico ureteral (8), en otras series la frecuencia global es de 16.8% y de reflujo vesico ureteral de alto grado en el 5.9% de los pacientes (9).

La incidencia de reflujo vesico ureteral en el riñón displásico multiquístico se encontró hasta del 4.5% de los pacientes evaluados, y en el riñón contralateral del 9% (10).

### *2.2.2 Obstrucción.*

Otra anomalía del tracto urinario como la obstrucción de la unión uretero-pélvica es frecuentemente vista en los pacientes con displasia renal multiquística, ha sido descrita en 7 a 15% de los pacientes con displasia renal multiquística (1).

En diversas series se ha encontrado la presencia de otras uropatías obstructivas como ureteroceles en el 8% de los pacientes, hidronefrosis en el 7.24%, ectopia renal en el 1.45%, hidro- ureteronefrosis en el 2.86% de los pacientes; la duplicación ureteral, la estenosis de la unión vesicoureteral y los quistes simples en 8% de los pacientes respectivamente (11), hipospadias 9% y mega uréter 2.4% de los pacientes (9,10).

### *2.2.3 Anormalidades genitourinarias*

Estas incluyen quistes seminales, quiste de Gartner, hemivagina, y reflujo dentro de las estructuras seminales, y anomalías sintomáticas (epididimitis y dolor pélvico asociado con amenorrea) (1).

## *2.3 Historia natural*

### *2.3.1 Involución del Riñón Displásico*

La tasa de involución completa varía desde el 19 al 74% sobre los 10 años de seguimiento dependiendo del estudio. Solo un factor ha sido identificado como predictor de la involución completa y es que la displasia renal multiquística inicial tenga comprometido hasta 62% del tamaño renal. El tiempo, el género y los hallazgos al examen físico no han sido correlacionados con la involución completa del riñón displásico.

La velocidad en que aparece la involución de la displasia renal multiquística es diferente en etapas tempranas de la vida y el tamaño tiene una correlación inversamente proporcional con la involución completa (1).

Ulrike reportó en su estudio un 48% de los pacientes con involución completa del tamaño del riñón displásico después de 2.6 años de seguimiento, y un 32% de pacientes con involución parcial del tamaño renal (4); en otra serie de 79 pacientes se reportó un 61.2% de involución parcial, 19.4% de involución completa y reportaron que el 19.4% de los pacientes no mostraron modificaciones en el tamaño renal (7).

Rabelo E. afirma en su estudio que según análisis estadísticos el tiempo medio que tarda en desaparecer el riñón displásico podría ser de 10 a 20 años, y 108 meses para disminuir el tamaño a la mitad; demuestra una involución parcial del 76% y completa del 19% en seguimientos a 122 meses, y reporta que en el 11% de los pacientes no se presentaron modificaciones en el tamaño renal (8).

Tiryakis y cols. reportaron una tasa de involución en riñones derechos displásicos del 53.6% e izquierdos del 16.7% sin tener relación entre el tamaño inicial del riñón displásico como factor predictor de involución (18).

### *2.3.2 Hipertrofia compensatoria del tamaño del riñón contralateral al riñón displásico.*

El riñón contralateral al que tiene displasia renal multiquística sufre hipertrofia compensatoria para suplir parcialmente la pérdida del tejido funcional del riñón displásico, in útero, y este cambio se define como una longitud renal mayor de +2 desviaciones estándar del tamaño normal (1).

Diversos estudios mostraron aumento de tamaño en el riñón contralateral al displásico en un 52% por encima de 2 desviaciones estándar para la media incluso antes de los 3 meses posteriores al diagnóstico y tamaños fluctuantes entre la media y más de 4 DS a los 18 meses de seguimiento (4,12).

Krill A., en su estudio sobre curva de crecimiento renal para riñones funcionalmente solitarios por diferentes etiologías estableció formulas que se pueden utilizar para estimar el tamaño renal en niños de 1 a 18 años:  $\text{Edad en años} \times 0.28 + 6.1$  o  $0.4 \times \text{edad} + 7$ . (13).

Van Vuuren, en su estudio de crecimiento renal en la etapa prenatal muestra un crecimiento compensatorio desde la semana 20 de gestación en un 88% de los fetos y una media de crecimiento del 11.3% a la semana 37 de gestación. (19)

### *2.3.3 Función Renal*

La función renal ha sido evaluada en diferentes estudios de seguimiento a pacientes con displasia renal multiquística. En el estudio de Feldenberg se encontró una prevalencia de insuficiencia renal crónica hasta del 7%, con valores de creatinina que oscilaban entre 1.7 y 4 mg/dl, con tasas de filtración glomerular calculadas por fórmula de Schwartz de 20 a 40 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, en pacientes con displasia renal multiquística compleja, y valores de 0.6 mg/dl de creatinina, con tasa de filtración glomerular de 90ml/min/1.73m<sup>2</sup> en pacientes con insuficiencia renal en displasia multiquística simple (2).

En otras series, se encontraron valores de tasa de filtración glomerular de 80, 122 y 143 ml/min /1.73 m<sup>2</sup> al momento del diagnóstico progresando a insuficiencia renal crónica el 2.9% de los pacientes (4, 7, 8, 12, 14).

En un estudio a largo plazo de la función renal, se encontraron tasas de filtración glomerular menores a 90 cc/min/1.73 en el 50% de los pacientes asociados a anomalías renales contralaterales e hiperfiltración glomerular en el 37.8% pacientes; (9)

Mientras otras series no demuestran alteraciones en la Tasa de Filtración Glomerular (17).

### *2.3.4 Riesgo de malignización*

Se han reportado diferentes tipos de enfermedades renales malignas en pacientes con displasia renal multiquística tales como el tumor de Wilms, el carcinoma de células renales, el carcinoma renal de células transicionales (1). Caldeira F. en su serie de 36 pacientes no encontró malignidad en ninguno de los pacientes con DRMQ, no se realizó manejo quirúrgico (17)

### *2.3.5 Infección de vías urinarias*

Estudios de Feldenberg R. y Sieguel N, en pacientes con diagnóstico ecográfico de displasia renal multiquística muestran un aumento en el riesgo desarrollar infección del tracto urinario en pacientes con displasia renal simple y con displasia compleja, solo uno asociado a reflujo vesico ureteral (2); en otras series se muestra una prevalencia del 21% de infección del tracto urinario en pacientes con displasia renal multiquística asociado con uropatías obstructivas (4).

## *2.4 Diagnóstico*

### *2.4.1 Diagnóstico*

Históricamente el diagnóstico de displasia renal multiquística era un raro hallazgo usualmente hecho por palpación de masa abdominal en 4.6 % de los pacientes (7). La identificación de displasia renal multiquística ha aumentado dramáticamente en recién nacidos con el uso de ultrasonido fetal hasta 66.6 % (7).

Zanetta D. y cols en su estudio de 79 pacientes establecieron la edad de diagnóstico de 2.46 meses, y un 95.6% durante el primer año de vida (7).

### *2.4.2 Ecografía renal*

Si hay sospecha de DRMQ en la ecografía obstétrica prenatal, el diagnóstico puede ser confirmado con una ecografía postnatal, igualmente es útil para detectar anomalías del tracto urinario. Si la ecografía postnatal es obtenida en las primeras 48 horas de vida, el siguiente ultrasonido debe hacerse a las 6 semanas, dado que hay altas tasas de falsos negativos secundarios a la oliguria relativa en las primeras horas de vida. (1).

En la ecografía prenatal se pueden encontrar hallazgos como quistes de tamaño variable, no comunicantes, grandes quistes centrales y mínimo parénquima renal (6).

Evaluando la concordancia en el diagnóstico de la ecografía renal encontramos que no hay una discrepancia significativa entre los hallazgos ecográficos que luego fueron confirmados por resonancia nuclear magnética; en una serie de 58 pacientes se compararon los hallazgos en la ecografía posnatal en pacientes con displasia renal multiquística con los hallazgos por resonancia nuclear magnética, encontrando diferencias entre uno y otro en un 16.7% de los pacientes en cuanto a la presencia de alteraciones renales y del tracto urinario no detectadas por ecografía y solo un paciente con ecografía normal se diagnosticó por resonancia nuclear magnética. (16).

## *2.5 Seguimiento*

El seguimiento incluye monitorización de presión arterial, creatinina sérica, uroanálisis y ecografías renales seriadas iniciando al nacimiento, al mes de vida, a los 2, 5 y 10 años vida si el diagnóstico se hizo en la etapa prenatal, y si este se realiza después del nacimiento, hacer seguimiento cada tres meses después del diagnóstico hasta los 2 años del diagnóstico, luego a los 5 y 10 años del mismo (1). La indicación de seguimiento con ultrasonido en displasia renal multiquística unilateral incluye tamizaje para tumor de Wilms, evaluación de involución del tamaño del riñón displásico y confirmación de hipertrofia compensatoria del riñón contralateral.

En un estudio de 80 pacientes con displasia renal multiquística se sugiere seguimiento por ecografía a los 6 meses de edad, al año, 2 años y subsecuentemente cada 2 o 3 años en pacientes con diagnóstico prenatal, para evaluar involución del tamaño renal (21).

### *2.5.1 Cistouretrografía Miccional (CUM)*

La realización de cistografía miccional de forma rutinaria a pacientes con DRMQ es ampliamente debatido en la literatura. Ismaili y cols, en su estudio muestran que solo 4 pacientes de los 61 evaluados, con diagnóstico de RVU confirmados por cistografía miccional tenían ecografía normal, concluyen que no es necesaria la CUM si el RVU es confirmado por dos ecografías consecutivas separadas por un mes (24).

### *2.5.2 Monitorización de Tensión arterial*

Es recomendado que se realicen controles de presión arterial de forma rutinaria en la consulta a todos los pacientes con displasia renal multiquística. A pesar de que el riesgo total de hipertensión en la población con displasia renal multiquística no es muy elevado, a algunos pacientes se les ha documentado hipertensión secundaria a la enfermedad en edades tempranas. Si un paciente con displasia renal multiquística presenta hipertensión arterial sin otra etiología aparente se puede considerar la nefrectomía, pero la probabilidad de resolución de la hipertensión no es mayor al 50% (1). Se han encontrado en diferentes series valores de tensión arterial (TA) tanto sistólica como diastólica por debajo del percentil 95, con predominio en displasia simple (2, 7,12). En otro estudio a los 2 años del diagnóstico de DRMQ, se encontró TA mayor al percentil 95 en 6 pacientes: 4 pacientes de 36 meses a 5 años y 2 pacientes de los 10 a 16 años del diagnóstico; solo 2 pacientes a los 2 y 5 años del diagnóstico con TA en p 99 (14).

Ulrike por el contrario encuentra valores de TA en rango normal (4) al igual que Hayes en 10 años de seguimiento (20)

### *2.5.3 Medición de creatinina sérica*

La creatinina sérica debe ser medida al inicio del seguimiento para confirmar la función renal normal. Los pacientes con displasia renal multiquística compleja tienen una incidencia del 50% de falla renal crónica a los 4 años de seguimiento. Dado que la insuficiencia renal es usualmente asintomática, se sugiere medición de creatinina sérica a los 2 años y 5 años de seguimiento con el fin de identificar falla renal de forma temprana (2)

### *2.5.4 Nefrectomía*

La mayoría de la literatura reciente sugiere un manejo no quirúrgico de la displasia renal multiquística. En un estudio sobre el manejo quirúrgico de pacientes con DRMQ se encontró que el 54 % de los pacientes a quienes no se les realizó nefrectomía tuvieron adecuada involución del tamaño renal (9,11).

Dentro de las indicaciones de nefrectomía en pacientes con DRMQ se encuentran la presencia de infección de vías urinarias recurrentes, masa abdominal, hipertensión arterial y pacientes sin regresión del tamaño renal (1).

### **III. Objetivos**

#### *3.1 Objetivo principal*

Determinar la Prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con diagnóstico de displasia renal multiquística que acuden a la consulta de nefrología pediátrica en la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología de Bogotá.

#### *3.2 Objetivos secundarios*

- Determinar la prevalencia de hipertensión arterial en niños con displasia renal multiquística.
- Describir la población de niños con displasia renal multiquística.
- Evaluar la frecuencia de alteraciones como proteinuria e hiperfiltración glomerular en pacientes con displasia renal multiquística.
- Determinar la frecuencia de otras malformaciones del tracto urinario.
- Establecer la edad promedio del diagnóstico de displasia renal multiquística en nuestro medio.
- Describir el comportamiento morfológico tanto del riñón displásico como del contralateral.

## **IV. Metodología**

### *4.1 Tipo y diseño general del estudio*

Se trata de un estudio de corte transversal, descriptivo.

### *4.2 Población de estudio.*

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de displasia renal multiquística confirmado mediante hallazgos ecográficos, que fueron atendidos en el servicio de nefrología Pediátrica de la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología durante el período comprendido entre enero de 2003 a Enero de 2013.

### *4.3 Selección y tamaño de la muestra.*

Se tomaron todas las historias clínicas de niños con diagnóstico de displasia renal multiquística registrados en el RIPS de la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología de Bogotá, entre enero de 2003 y enero de 2013. El tamaño de la muestra se calculó con el programa EPIDAT 3,1 teniendo en cuenta el tamaño poblacional de 70 niños con displasia renal multiquística en la Fundación Cardio infantil de Bogotá, con una prevalencia esperada del 5% con un nivel de confianza de 95% y una precisión de 5%, se obtuvo un tamaño muestral de 68 niños.

### *4.4 Criterios de selección:*

La población estudio estuvo compuesta por aquellos pacientes que cumplían los siguientes criterios:

#### *-Criterios de inclusión:*

Pacientes menores de 18 años con diagnóstico de displasia renal multiquística atendidos en el servicio de nefrología Pediátrica de la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología de Bogotá.

#### *-Criterios de exclusión:*

Historias clínicas con datos incompletos.

#### 4.5 Definiciones operacionales de variables

4.5.1 *Insuficiencia renal crónica (IRC)*: Se define por la presencia de uno de los siguientes criterios:

- Caída del filtrado glomerular menor 60ml/min/1.73 m<sup>2</sup> durante más de 3 meses, con marcadores de daño renal o sin ellos o concentraciones de creatinina sérica 2 o más veces mayor que lo normal para la edad y género (29).

Tabla 1. Valores normales de filtración glomerular en cc/min/1.73, según fórmula de Schwartz:

Edad	Valor normal tasa filtración glomerular
5-7 días	450.6 +- 5.8
1-2 meses	65.8 +- 24
2 meses -1 año	95.7+- 21
1-2 años	95.7+- 21
2-12 años	133+- 27
Adolescentes Hombres	140+-22
Mujeres	126+-30

Fuente: National Kidney Foundation, Guidelines Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

Tabla 2. *Estadíos de insuficiencia renal crónica Guías DOQI*

ESTADIO	DESCRIPCION	TFG (ml/min/1.73)
1	Daño renal con TFG normal o elevada	≥ 90
2	Leve	60-89
3	Moderada	30-59
4	Severa	15-29
5	Avanzada o terminal	< 15

Fuente: National Kidney Foundation, Guidelines Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

4.5.2 *Hipertensión arterial*: De acuerdo con los criterios Task Force for Blood Pressure in Children, la HTA se define como una PAS y/o una PAD que, de manera repetida, se mantiene en el percentil 95 ó por encima de éste, siendo necesario realizar, al menos, 3 mediciones, mediante el método auscultatorio (29). Ver tablas anexas.

4.5.3 *Proteinuria*: Relación Proteinuria/creatinuria en muestras aisladas de orina mayor a:

Niños de 6 meses a 2 años: >0.6mg/mg

Niños mayores de 2 años:> 0.2mg/mg

Rango nefrótico mayores a 2 mg /mg en cualquier rango de edad o valores de proteínas en una muestra de recolección de orina de 24 horas mayor a 4 mg/m<sup>2</sup>sc/hora.

4.5.4 *Hiperfiltración Glomerular*: Aumento patológico de filtrado glomerular secundario a daño estructural glomerular en pacientes con reducción del número de nefronas funcionantes, que progresaría a falla renal. Valor de tasa de filtración glomerular por encima del rango normal establecido para la edad.

4.5.5 *Tamaño renal*: Tamaño de los riñones estimado por ecografía; el tamaño ideal para cada pacientes se estima mediante el cálculo del índice de Hodson, teniendo en cuenta la talla y se considera como normal dos valores por encima y dos valores por debajo del valor calculado.

Para pertinencia de este estudio, otras variables a estudiar se describen en la tabla 1.

*Tabla 1. Descripción de variables*

Variable	Definición Teórica	Clasificación	Definición operacional	Escala de medición
Sexo	División del género humano al que corresponde el individuo	Cualitativa Independiente	0. Femenino 1. Masculino	Nominal
Edad de diagnostico de Displasia Renal Multiquística.	Tiempo en meses que ha transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico.	Cuantitativa Independiente	Edad en meses de diagnostico, obteniéndola por medio de su fecha de nacimiento.	Razón

Creatinina	Producto de degradación de la creatina, eliminado por el riñón. Medida de funcionalidad del riñón.	Cuantitativa Independiente	Valor de creatinina en sangre venosa	Razón
Tasa de Filtración Glomerular	Medida empleada para determinar la eficacia de filtración de los riñones. Indica etapa de enfermedad renal crónica.	Depende de la edad, sexo y talla. Se calcula mediante la fórmula:  Talla (cm) x K/creatinina sérica.  K: constante Recién nacido pretérmino: 0.33 Recién nacido a término: 0.45 Menor de 2 años: 0,45 Mayor de 2 años :0.45 - 0,55 Adolescente H 0,7 M 0,55	Estadio I >90 Estadio II 60-89 Estadio III 30-59 Estadio IV >15-29 Estadio V <15	Ordinal
Involución completa del tamaño renal	Ausencia ecográfica del riñón displásico	Ecografía renal.	1.Si 2.No	Ordinal

Variable	Definición Teórica	Clasificación	Definición operacional	Escala de medición
----------	--------------------	---------------	------------------------	--------------------

Involución parcial del tamaño renal.	Disminución del tamaño del riñón displásico comparado con el tamaño ideal para la talla calculado por: Índice Hodson: Talla en cm x 0.057+2.646 +-2	Ecografía renal	1.Si 2.No	Ordinal
Hipertrofia del tamaño del riñón contralateral al displásico	Aumento del tamaño renal comparado con el tamaño ideal calculado por el índice de Hodson Relación	Ecografía renal.	1.Si 2.No	Ordinal
Proteinuria	Proteinuria/creatinuria en muestras de orina aislada > 0.2 o con valores de proteínas de recolección de orina de 24 horas > 4 mg/m <sup>2</sup> sc/hora O positiva en tira reactiva.	Cualitativa Dependiente	SI. 0 NO. 1  Se calculo de acuerdo a la edad, por medio de la relación proteinuria/creatinuria en muestras aisladas o en 1 muestra de recolección de orina en 24 horas	Nominal
Hiperfiltración	Aumento patológico de filtrado glomerular secundario a daño estructural glomerular en pacientes con reducción del número de nefronas funcionantes, que progresaría a falla renal.	Cualitativa Dependiente	1. Si 2. No  Se calcula de acuerdo a la tasa de filtración glomerular.  Niveles por encima de rango permitido para edad.	Nominal

Infección de vías urinarias	Presencia de bacteriuria con respuesta inflamatoria local y sistémica	Uroanálisis, gram o Urocultivo compatible con infección de vías urinarias.	Si No	Ordinal
Otras malformaciones renales	Presencia de alteraciones anatómicas además de la displasia renal	Ecografía renal y/o cistografía miccional	1.Si 2.No	Ordinal
RVU	Paso retrogrado de la orina de la vejiga al tracto urinario superior, por una anomalía del mecanismo de la válvula vesicoureteral.	Cistografía miccional con hallazgos de RVU	1.Si 2.No	Ordinal

Variable	Definición Teórica	Clasificación	Definición operacional	Escala de medición
----------	--------------------	---------------	------------------------	--------------------

Hipertensión Arterial	Presión arterial sistólica y/o diastólica que de manera repetida, se mantiene en el percentil 95 ó por encima de éste.	Cualitativa Dependiente	0. SI 1. NO De acuerdo con los criterios Task Force for Blood Pressure in Children, tomadas en la consulta con las técnicas adecuadas	Nominal
-----------------------	--	----------------------------	---	---------

---

Insuficiencia Renal Crónica	<p>Uno de los siguientes:</p> <p>1.Caida de TFG&lt; 60 ml/min/1.73 por &gt; 3 meses con marcadores de daño renal o sin ellos</p> <p>2.Concentraciones de creatinina dos o más veces mayor de lo normal para la edad y género</p>	Cualitativa Dependiente	<p>SI. 0</p> <p>NO. 1</p> <p>La filtración glomerular se calculó mediante la Fórmula de Schwartz Siguiendo los valores de K según la edad y la de niños con IRC</p>	Nominal
Clasificación de la displasia renal multiquística	<p>Simple: unilateral sin otras malformaciones del tracto urinario.</p> <p>Compleja: bilateral o con otras malformaciones del tracto urinario</p>	Ecografía renal.	<p>1. Simple</p> <p>2.Compleja</p>	Ordinal

---

#### 4.6 Procedimiento para la recolección de información

Se tomaron las historias clínicas de los pacientes que acudieron a la consulta externa de nefrología Pediátrica (consulta inicial) y que evidenciaban un diagnóstico de displasia renal multiquística. Utilizando el sistema informativo de la Fundación Cardio Infantil, se extrajo en una ficha física las variables demográficas, determinando el grado de compromiso renal, para luego tabular en una base de datos diseñada en Excel, y posteriormente se analizó la información utilizando paquete estadístico STATA 10 o SPSS 18 según sea el caso.

#### 4.7 Métodos para el control de calidad de los datos

##### Control de sesgo

Sesgo de medición: Previamente a la toma de información, se establecieron criterios para la recolección de datos claros de las variables, los cuales fueron revisados al momento de la misma. Los datos de las variables se tomaron de la consulta inicial en el servicio de nefrología pediátrica de la Fundación Cardioinfantil instituto de cardiología de Bogotá.

#### *4.8 Plan de análisis de los resultados*

Luego de hacer la verificación de los datos tabulados, revisando mínimos y máximos, desviaciones de tendencia y casillas vacías contra las fichas de recolección se realizó el análisis de los datos.

- Análisis descriptivo: se hizo una descripción de variables demográficas en forma de tablas, las variables categóricas por medio de proporciones o distribuciones de frecuencia y las variables continuas con medidas de tendencia central y dispersión, según cumpliera o no con los criterios de distribución normal.
- Se calculó la prevalencia de insuficiencia renal crónica (IRC) entre los niños con displasia renal multiquística (DRMQ), tomando como numerador al total de niños con IRC y como denominador el total de niños con DRMQ, según la muestra utilizada, durante el período de tiempo descrito.
- De igual forma se calculó la prevalencia de niños con otras malformaciones del tracto urinario.

#### *4.9 Programas a utilizar para análisis de datos*

Los datos se tabularon en una base de datos en EXCEL y para el análisis estadístico de la información se utilizó el programa STATA 11 o SPSS 18

## **V. Aspectos éticos**

Se tuvieron en cuenta todos los procedimientos para garantizar los aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos y animales

De acuerdo a la Resolución 8430 de octubre 4 de 1993, la investigación no presentó ningún riesgo para los participantes dado que es un estudio descriptivo que emplea el registro de datos de historias clínicas y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participaron en el estudio, adicionalmente los datos obtenidos son confidenciales y utilizados únicamente para efectos investigativos.

Basados en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos divulgados por la Asociación Médica Mundial mediante la declaración de Helsinki en el año 2008, se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones: En el protocolo se formuló de manera clara la metodología del estudio y esto se puso a consideración, comentario, consejo, y aprobación, del comité de evaluación ética de la Fundación Cardio Infantil. Los autores asumieron la obligación de publicar los resultados tanto positivos como negativos de la investigación, a mantener la exactitud de los datos y resultados. El presente estudio no presentó en su génesis ni desarrollo ningún potencial conflicto de interés.

Las bases de datos utilizadas en este proyecto no fueron utilizadas ni distribuidas por entidades o sujetos diferentes a la Fundación Cardio Infantil, Universidad del Rosario y el investigador de este proyecto.

## VI. Cronograma

*Tabla 4. Cronograma de actividades*

Actividades	Nov 2012	Dic 2012	Ene 2013	Feb 2013	Marz 2013	Abril 2013
Búsqueda de literatura	x	X				
Diseño de protocolo			X	X		
Aprobación comité de investigación y comité de ética de la FCI					X	
Recolección de la información					X	
Digitación y tabulación y base de datos					X	
Depuración y verificación de base de datos					X	X
Análisis estadístico de los datos					X	X
Conclusiones e informe final						X

## VII. Presupuesto

Tabla 5. Presupuesto

Rubro	Costo	Descripción
Personal científico	\$ 2.920.000	5 horas/semana, por 4 meses, 2 investigadores.
Materiales	\$ 50.000	Impresión del protocolo, informes, Material de oficina
Equipos	-	
Viajes	-	
Bibliografía	-	
Salidas de campo	-	
Software	-	
TOTAL	\$2.970.000	

## VIII. Resultados

Se evaluaron un total de 90 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de displasia renal multiquística entre enero de 2003 y Enero de 2013, de las cuales se excluyeron 20 por tener datos incompletos, quedando 70 historias clínicas para el análisis.

La presentación de displasia renal multiquística fue más frecuente en el género masculino, en el riñón izquierdo y el tipo displasia renal multiquística compleja el diagnóstico en la etapa prenatal (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Descripción demográfica.

Variable	n	%	IC 95%	
Sexo n, (%)				
Masculino	40/70	57.14%		
Femenino	30/70	42.85%		
Diagnóstico				
Prenatal	61/70	87.14%	81.9% - 96.9%	
Postnatal	9/70	12.85%	3.7% - 19.0%	
IVU	27/70	38.5%	26.1 % - 50.2 %	
Tamaño Riñón Displásico				
Hipertrofia	3/70	4.28%		
Involución				
Parcial	22/70	31.4%	2.0 % - 36.2%	
Completa	17/70	24.2%	13.3 % - 21.1 %	
Lado comprometido				
Izquierdo	40/70	57.1%	45.2 % - 69.0%	
Derecho	30/70	42.8%	30.4 % - 54.3%	
Clasificación DRMQ				
Simple	30/70	42.8%	30.4 % - 54.3	
Compleja	40/70	57.1%	45.2 % - 69.0%	
	Media	DS	Mínima	Máxima
Edad al momento del seguimiento	59 meses	48	1 Mes	180 Meses

La prevalencia de insuficiencia Renal Crónica (IRC) en niños con Displasia Renal Multiquistica (DRMQ) fué de 22.85% (16/70 pacientes) con un IC 95% (13.00%-35.20%). Más frecuente el Estadio I y el género femenino, seguidos por el Estadio II. (Ver tabla 7). La frecuencia fue mayor en displasia renal multiquistica compleja 14.2% (10/70) que la displasia simple 8.5% (6/70)

*Tabla7. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal Multiquistica, distribución por géneros y estadio de severidad.*

Insuficiencia Renal Crónica	n	%	Género				IC 95%
			Femenino		Masculino		
			n	%	n	%	
Estadio 1	10/70	14.2	7	10.0	3	4.2	3.0%- 17.1%
Estadio2	3/70	4.2	1	1.4	2	2.8	1.1% - 8.0%
Estadio 3	1/70	1.4	-	-	1	1.4	0,2%- 3.1%
Estadio 4	2/70	2.8	1	1.4	1	1.4	0,7%- 4.2%
TOTAL IRC	16/70	22,8%	9	12.8	7	9.9	13.0%-35.1%

La media global para tasa de filtración glomerular fue de 101 ml/min, con DS de 33 ml/min, una mínima de 21 y una máxima de 208 ml/min, tomados al inicio del seguimiento por nefrología pediátrica, en diferentes etapas de la enfermedad y edad de los pacientes. La media de creatinina fué de 0,56 mg/dl con un DS de 0,22 una mínima de 0,3 y una máxima de 1,42; con mayor compromiso de la función renal en lactantes menores (3-12 meses), seguido por preescolares (4-6 años) y pacientes de 1 a 3 años (Ver tabla 8).

*Tabla 8. Prevalencia de insuficiencia renal crónica en niños con displasia renal multiquística, valores de tasa de filtración glomerular, creatinina y distribución por grupo etáreo.*

Grupo Etáreo	Tasa Filtración Glomerular		Creatinina		Insuficiencia Renal Crónica	
	cc/ min 1.73		mg/dl		n	%
	Media	DS	Media	DS		
0 a 3 Meses	64.1	20.9	0.35	0.13	-	
3 a 12 Meses	70.0	22.8	0.49	0.19	6/70	8.57%
13 Meses a 3 años	105.9	34.6	0.42	0.16	3/70	4.28%
4 a 6 años	96.8	31.6	0.66	0.25	4/70	5.71%
7 a 10 años	107.3	35	0.61	0.23	2/70	2.85%
11 a 13 años	135.3	44.2	0.67	0.26	-	
>13 años	108	35.2	0.77	0.30	1/70	1.42%

Se evaluó la presencia de proteinuria e hipertensión arterial como parte del compromiso renal (Ver tabla 7).

*Tabla 9. Compromiso renal.*

VARIABLE	n	%	IC	95%
Proteinuria	22/70	31.4%	7.0%	44.1%
Leve	17/70	24.3%	12.2%	32.0%
Moderada	5/70	7.1%	2.3%	13.0%
Hipertensión Arterial Global	5/70	7,1%	1.2%	9.1%
Estadio I	3/70	4.3%	0.5%	9.0%
Estadio II	2/70	2.8%	1.1%	7.0%

Ningún paciente cursó con proteinuria severa o en rango nefrótico. El 12.5% de los pacientes (9/70) con IRC presentaron proteinuria. El 22.8% de los pacientes (16/70) cursaron con hiperfiltración, con IC 95% (15.2%- 35.1%).

La media del índice de Hodson fué de 8,36 +-2 con DS de 1,8, una mínima de 5,2 y máxima de 11,9. La edad media de involución completa del tamaño renal fué de 45.3 meses (mínima 6 meses, máxima 120 meses) e involución parcial del tamaño renal fué de 75.8 meses (mínima de 3 meses y máximo 180 meses). La prevalencia de IRC en pacientes con involución parcial del tamaño renal fue de 5.71%, y con involución completa fue de 4.28%.

16 pacientes habían sido nefrectomizados antes de la evaluación por nefrología pediátrica en la Fundación Cardio Infantil, con una prevalencia de IRC de 5.71% (4/70). La frecuencia de HTA en pacientes nefrectomizados fue de 2.85% (2/70).

En la tabla 8 se describen las malformaciones del tracto urinario que se encontraron además de la displasia renal.

*Tabla 10. Malformaciones del tracto urinario asociadas*

PATOLOGIA	n	%	IC 95%	
Reflujo vesico ureteral				
Grado I	3/70	4.2	2%	12,6%
Grado IV	3/70	4.2	2%	12,6%
Grado V	1/70	1.4	1%	5,7%
Doble sistema Colector	3/70	4,2	2%	12,6%
Hidronefrosis	26/70	37.1	12,5%	50.2%
Quiste Renal Simple	1/70	1.4	1%	5,7%
Válvulas uretra posterior	1/70	1.4	1%	5,7%
Fístula Recto – Vesical	1/70	1.4	1%	5,7%
Hipoplasia renal	1/70	1.4	1%	5.7%

La prevalencia de IRC en pacientes con otras malformaciones del tracto urinario fue de 14.28%, siendo mayor en pacientes con hidronefrosis y el reflujo vesico ureteral. (Ver tabla 9).

*Tabla 11. Insuficiencia renal crónica, estadios de severidad y otras malformaciones del tracto urinario.*

Anomalía tracto urinario	Estadio 1		Estadio 2		Estadio 3		Estadio 4	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hidronefrosis	2/70	2.85	4/70	5.71	1/70	1.42	1/70	1.42
Reflujo vesico ureteral	1/70	1.42						
Quiste renal simple	1/70	1.42						

## IX. Discusión

En este estudio se determinó la prevalencia de insuficiencia renal crónica (IRC) en pacientes con diagnóstico de displasia renal multiquistica (DRM) en la Fundación Cardioinfantil, instituto de cardiología de Bogotá; teniendo en cuenta la alta prevalencia encontrada en algunos reportes a nivel mundial sobre IRC asociada a DRM y la ausencia de información sobre las características clínicas de nuestros pacientes, los resultados acá obtenidos constituyen un interesante trabajo para nuestra población pediátrica.

Las características demográficas fueron similares a las encontradas en la literatura, con una prevalencia de 57.15% en el género masculino; la localización del riñón displásico no tiene lateralidad definida; en algunas series encontramos mayor frecuencia lado derecho 52% (11) y en otras hasta del 55 % en el lado izquierdo (10) similar a nuestros resultados.

Con el uso de la ecografía obstétrica, se ha aumentado el diagnóstico prenatal de displasia renal multiquistica, hasta 66.6 % de los pacientes (7), a una edad entre las 20 y 41 semanas de gestación (6), la cual es fundamental además para descartar otras malformaciones renales (1); en nuestro estudio el 87.14% de los pacientes fueron diagnosticados en la etapa prenatal, lo que muestra que hoy la ecografía obstétrica ayuda a identificar de forma temprana pacientes con patología renal y facilita al pediatra establecer un plan de seguimiento desde el nacimiento para identificar alteraciones en la función renal. El restante 12.85% de nuestros pacientes fueron diagnosticados luego del nacimiento, por seguimiento de episodios de infección urinaria, reflujo vesico ureteral (RVU); un porcentaje no despreciable, que estimula a realizar una búsqueda de anomalías renales principalmente las que puedan comprometer el riñón contralateral que es funcional.

En nuestro caso la prevalencia de Insuficiencia Renal Crónica fue del 22.85%, (16/70 pacientes), siendo mayor en el género femenino, a una edad promedio de 40.5 meses (3.3 años), mayor en displasia renal multiquistica compleja 14.2%, que en la displasia simple 8.5%, datos similares a los encontrados en la literatura mundial, donde la prevalencia oscila entre 2.9% hasta 50% (2, 4, 8, 9, 12, 14). La prevalencia de IRC en DRM fue mayor en nuestro estudio respecto a un estudio realizado en la Universidad del valle donde ningún paciente cursó con IRC y que en

Latinoamérica comparado con un estudio argentino donde el 2.8% de los pacientes (2/69) cursaron con IRC (7,22). La media global de la tasa de filtración glomerular (calculada por fórmula de Schwartz) fue de 101 ml/min y una media de creatinina sérica de 0,56 mg/dl, que son similares con los valores de creatinina que se reportaron en otros estudios, tanto en displasia renal multiquística compleja como simple (2,4, 7, 8, 12, 14). Adicionalmente llama la atención que la edad en la que los pacientes cursan con IRC en estadios más severos tiende a ser menor. Nuestros datos muestran inclusive IRC en estadios avanzados de severidad, hallazgo no descrito en la literatura; el 14.8% de nuestros pacientes en estadio 1, el 4.28% estadio 2, el 1.42% estadio 3 y el 2.85% estadio 4. El mayor compromiso de la función renal lo muestran los lactantes y preescolares.

Es importante anotar que nuestro estudio utilizó la creatinina sérica para el análisis de la TFG y se aplicó para el cálculo la fórmula de Schwartz. La creatinina se filtra bien, no se reabsorbe ni se metaboliza, pero se secreta en los túbulos de manera variable en diferentes individuos, con un aproximado de 15%. En casos de insuficiencia renal existe una secreción tubular más significativa que hace que la Creatinina sobreestime la verdadera filtración glomerular (23). La depuración extrarrenal de la creatinina en las personas con función renal normal es relativamente pequeña. Sin embargo, en los pacientes con insuficiencia renal, hasta dos terceras partes de la excreción diaria total pueden ocurrir por eliminación extrarrenal. En este sentido la utilización de imágenes renales mediante gammagrafía con  $^{99m}\text{Tc}$ -DTPA permite una mejor la estimación de la función renal y los datos obtenidos de la función renal son con este método sin discusión más exactos. Lamentablemente no todos nuestros pacientes tuvieron el seguimiento necesario para la realización de este estudio.

En los reportes de la literatura que se encontró una alta prevalencia de IRC, hasta del 50%, con una Tasa de Filtración Glomerular menor a 90cc/min/1.73 se observaron anomalías contralaterales (9); nuestro estudio muestra una prevalencia menor de IRC en pacientes con otras malformaciones del tracto urinario de 14.28% (displasia renal multiquística compleja), siendo mayor en pacientes con hidronefrosis y Reflujo vesico ureteral.

Nuestro trabajo muestra una frecuencia similar de IRC en pacientes nefrectomizados comparada con la de pacientes que cursaban con involución parcial o completa del riñón displásico,

hallazgo que en este sentido está a favor del concepto actual en el cual la nefrectomía no se recomienda de rutina en estos pacientes (11)

En la evaluación de otras alteraciones de la función renal, el 22.8% de los pacientes presentaron hiperfiltración glomerular y el 31.4% proteinuria, similar comparada con datos de la literatura donde se reporta que el 37.8% pacientes cursan con hiperfiltración glomerular y con proteinuria el 6.9%; en rango nefrótico en un estudio solo 3 de 121 pacientes evaluados (9) y ninguno en este estudio. La frecuencia de IRC en pacientes con proteinuria fue del 12.5%, mas frecuente en rango leve, lo cual puede hacernos pensar que esta podría considerarse como un marcador temprano a seguir, buscando evitar la progresión a IRC. No hay datos en la literatura que soporten su asociación.

La evolución morfológica del riñón displásico ha mostrado diferentes comportamientos, la tendencia es a involucionar de forma completa o parcial dependiendo del estudio, se ha reportado una velocidad de involución de 0.5 a 0.8 ml/mes en los primeros 30 meses de vida (1) o de la mitad del tamaño renal en el 75% de los casos, así como involución completa en el 19 al 48% de los pacientes luego de 2.6 años del diagnóstico (4,8,9,12); en nuestro estudio encontramos involución parcial del tamaño renal en el 31.4% de los pacientes a los 75.8 meses de vida y completa en el 24.2% a una edad media de 45.3 meses, sin poder establecer velocidad de involución dadas las características del estudio. Cabe anotar que otro de los cambios morfológicos presentados ya no por el riñón displásico sino por el riñón sano es el aumento de su tamaño para compensar la función renal no efectuada por el contralateral; reportamos en nuestro estudio una hipertrofia del tamaño renal en el 4.28% de los pacientes, valores menores a los descritos en la literatura (4,9,12,19). Si bien muchos pacientes con DRMQ pueden desarrollar hipertrofia compensatoria, la vigilancia estricta del crecimiento renal contralateral se hace necesaria porque un crecimiento no adecuado puede indicar una condición patológica como hipoplasia en el riñón funcional.

Dado que la DRMQ es una malformación renal que se desarrolla en etapas tempranas de la génesis del aparato urinario, se asocia a otras malformaciones de la vía urinaria; en varios reportes se han encontrado patologías tanto renales como en otros órganos, entre ellas la obstrucción en la unión uretero pélvica, el ureteroceles, la ectopia renal, duplicación ureteral, estenosis de la unión

vesicoureteral, hipospadias y mega uréter. La más frecuente ha sido el RVU en un 7 a 15,9 % (4,6,7,8,9,10,11); en contraposición con los datos expuestos, en el presente estudio la patología más frecuentemente encontrada fue la hidronefrosis .

Un no diagnóstico de RVU de alto grado en el riñón contralateral puede llevar a pielonefritis y cicatrices en el único riñón funcional en pacientes con DRMQ, por ello la cistouretrografía miccional es recomendada en pacientes con DRMQ que muestren una anomalía en el tracto urinario superior en la ecografía o siempre que desarrollen infección del tracto urinario. Recientemente, varios autores han sugerido que la realización de cistouretrografía miccional no está indicada en todos los casos de DRMQ. Los estudios discutidos sugieren que dos ecografías, una al nacimiento y otra al mes de vida son suficientes para el tamizaje de RVU (1,5,6,7,24).

El 38.5% de los pacientes presentaron episodios de infección del tracto urinario, la mayoría asociadas a otras malformaciones renales, siendo similar a la encontrada en la literatura (4).

Históricamente, la hipertensión arterial ha sido considerada como una potencial complicación de DRMQ y ha sido una razón para la realización de nefrectomía del riñón afectado. Algunos pequeños estudios de pacientes que nacieron con riñón funcional solitario concluyen que estos pacientes tienen riesgo de hipertensión tardía en la vida, por hiperfiltración y/o elevación de la actividad de la renina. Además, reportes de casos han descrito como pacientes con DRMQ con hipertensión arterial fueron controlados con nefrectomía del riñón afectado, por lo tanto el control y seguimiento de la tensión arterial es indispensable en estos pacientes de por vida (1,2,7,12). En el presente estudio solo dos pacientes nefrectomizados cursaban con HTA.

La tendencia en cuanto a las cifras de tensión arterial tanto sistólica como diastólica en datos de la literatura permanece por debajo del percentil 95, incluso a los 10 años de seguimiento (2, 7,12,14,20), en la casuística colombiana, en el estudio realizado en la ciudad de Cali ningún paciente cursó con HTA (22) y en Suramérica, en Argentina solo 2 pacientes de la serie estudiada cursaron con HTA por lo cual fueron llevados a nefrectomía,(8). En este trabajo se encontró una frecuencia general de hipertensión arterial del 7,1%, mayor que la reportada mundialmente y que no va a favor de la evolución natural de la DRMQ, por lo que es importante establecer la presencia de otros factores que pudieran cambiar el curso normal de la enfermedad.

Dado que los pacientes evaluados en este estudio son del medio hospitalario se puede establecer la prevalencia de IRC en DRMQ en la población general.

Al ser un estudio de corte transversal, en una institución de referencia tanto nacional como internacional, con datos tomados de valores de creatinina sérica, tamaño renal, proteinuria y tensión arterial en diferente tiempo de evolución de la enfermedad, no permite evaluar causalidad entre la IRC y las variables evaluadas.

## X. Conclusiones

1. La prevalencia de insuficiencia renal crónica en pacientes con displasia renal multiquística (DRMQ) en la Fundación Cardio Infantil fue de 22.8 por cada 100 pacientes, con predominio en el género femenino 12.8 de cada 100 pacientes, en lactantes y preescolares y más frecuente en displasia renal multiquística compleja; en la literatura mundial oscila entre 2.9% hasta 50% dependiendo del estudio y de las diferentes variables evaluadas.
2. La prevalencia de IRC en pacientes con malformaciones renales asociadas a la DRMQ fue de 14.28% menor que el 50% descrito en la literatura mundial; así como un 12.5% en pacientes con proteinuria, mayor al 6.9% reportado en la literatura mundial; a la luz de estos hallazgos se hace necesario la realización de estudios de seguimiento para determinar la proteinuria como marcador temprano y su causalidad en la evolución de la falla renal.
3. Se reportó un porcentaje similar de IRC en pacientes nefrectomizados comparado con los pacientes que venían con manejo conservador tanto en pacientes con involución parcial como involución completa del tamaño renal. La tendencia actual y los datos revisados no soportan la necesidad de remoción quirúrgica de rutina en DRMQ.
4. La frecuencia de hipertensión arterial (7.1%) fue mayor a la reportada en la literatura, no concordante con la evolución natural de la DRMQ, lo que amerita ampliar estudios para definir otros factores que puedan favorecer la HTA.
5. Dado que la insuficiencia renal es usualmente asintomática, sugerimos medición de creatinina sérica periódicamente (al inicio, mes, 3y 12 meses, a los 2, 5 y 10 años del seguimiento) para identificar falla renal de forma temprana para así iniciar estrategias tempranas de manejo.

## **XI. Recomendaciones**

- El seguimiento de la función renal en pacientes con displasia renal multiquística, diagnóstico y estratificación en caso de presentar insuficiencia renal crónica se debería hacer idealmente por valores obtenidos de renograma con filtración glomerular, el cual cuantifica de forma más objetiva la función renal .
- Se requiere la realización de estudios multicéntricos que permitan establecer causalidad entre las variables.

## XII. Referencias bibliográficas

1. Hains D, Bates C, Ingraham S, Schwaderer A, Management and etiology of the unilateral multicystic dysplastic kidney: a review, *Pediatr Nephrol* (2009) 24:233–241.
2. Feldenberg LR, Siegel N, Clinical course and outcome for children with multicystic dysplastic kidneys, *Pediatr Nephrol* (2000) 14:1098–1101.
3. Winyard P., Chitty L., Dysplastic kidneys, *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine* (2008) 13, 142e151.
4. John U, Rudnik-Schöneborn S, Zerres K, Misselwitz J, Ulrike John, Sabine Rudnik-Schöneborn, Klaus Zerres, and Joachim Misselwitz, Kidney growth and renal function in unilateral multicystic dysplastic kidney disease, *Pediatr Nephrol* (1998) 12:567–571.
5. Lim F, Tsao T, Chang Hc, Sheu J, Multicystic Dysplastic Kidney Disease Presenting With a Single Large Cyst in a Fetuse Anatomical Basis and Radiological Aspects, *Pediatrics and Neonatology* (2011) 52, 227e231.
6. Hubert K, Palmer J, Current Diagnosis and Management of Fetal Genitourinary Abnormalities, *Urol Clin N Am* 34 (2007) 89–101.
7. Rahman R, Amoreo O, Alconcher L, Zaneta D, Tombesi M, Spizirri F, Displasia multiquistica renal: diagnóstico y evolución., *Arch. Argent.pediatr.*, 2000;98(3):155.
8. Rabelo E, Oliveira E, Diniz J, Silva J, Freire M, Pezzuti I, Samesina E, Natural history of multicystic kidney conservatively managed a prospective study, *Pediatr Nephrol* (2004) 19:1102–1107.

9. Mansoor O, Chandar J, Rodriguez M, Abitbol C, Seeherunvong W, Freundlich M, Zilleruelo G, Long-term risk of chronic kidney disease in unilateral multicystic dysplastic kidney., *Pediatr Nephrol* (2011) 26:597–603.
10. Kumar Singh J, Kanojia R, Narasimhan K, Multicystic Dysplastic Kidney, A Need for Conservative and Long Term Approach., *Indian Journal of Pediatrics*, Volume 76, August, 2009.
11. Chiappinelli A, Savanelli A, Farina A, Settimi A, Multicystic dysplastic kidney: our experience in non-surgical management., *Pediatr Surg Int*. DOI 10.1007/s00383-011-2910-8
12. Heymans C, Breyssem L, Proesmans W, Multicystic kidney dysplasia: a prospective study on the natural history of the affected and the contralateral kidney., *Eur J Pediatr* (1998) 156: 673±675.
13. Krill A, Salami S, Rosen L, Friedman SC, Gitlin J, Palmer LS, Evaluating compensatory hypertrophy: a growth curve specific for solitary functioning kidneys, *J Urol*. 2012 Oct;188(4 Suppl):1613-7. Epub 2012 Aug 19.
14. Lucas C, Nocea A, San Román J, Espínola B, Écija J, Vázquez M, Valoración de la morfología y función renal en una serie de 95 pacientes pediátricos con riñón único, *Nefrología*. Volumen 26. Número 1. 2006.
15. Mattioli G, Pini-Prato A, Costanzo S, Avanzini S, Rossi V, Basile A, Ghiggeri G, Magnasco A, Leggio S, Rapuzzi G, Jasonni V, Nephrectomy for multicystic dysplastic kidney and renal hypodysplasia in children: where do we stand?, *Pediatr Surg Int* (2010) 26:523–528.
16. Kalistvaart J, Bootwala Y, Poonawala H, Elmore J, Kirsch A, Scherz H, Jones R, Grattan-Smith JD, Smith E, Comparison of ultrasound and magnetic resonance urography for evaluation of contralateral kidney in patients with multicystic dysplastic kidney disease, *J Urol*. 2011 Sep;186(3):1059-64. Epub 2011 Jul 23.

17. Caldeira F, JuvandesC, Pinto M, Braga M, Calhau P, Multicystic dysplastic kidney. In defense of a conservative experience, *Acta Med Port*. 2011 Dec;24 Suppl 2:549-56. Epub 2011 Dec 31.
18. Tiryaki S, Alkac AY, Serdaroglu E, Bak M, Avanoglu A, Ulman I, Involution of multicystic dysplastic kidney: Is it predictable?, *J Pediatr Urol*. 2012 Jun 9.
19. Van Vuuren SH, Van der Doef R, Cohen-O TE, Goldschmeding R, Pistorius LR, De Jong TP, Compensatory enlargement of a solitary functioning kidney during fetal development. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012 May 14. doi: 10.1002/uog.11168.
20. Hayes WN, Watson AR; Trent & Anglia MCDK Study Group. Unilateral multicystic dysplastic kidney: does initial size matter?, *Pediatr Nephrol*. 2012 Aug;27(8):1335-40. Epub 2012 Mar 13.
21. Weinstein A, Goodman T, Iragorri S, Simple multicystic dysplastic kidney disease: end points for subspecialty follow-up, *Pediatric Nephrol* (2008) 23:111–116.
22. Del Castaño I, Velasquez L, Displasia renal multiquística: curso clínico y evaluación del riñón contralateral, *Colomb Med*. 2009; 40: 415-21.
23. National Kidney Foundation. *K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification*. *Am J Kidney Dis* 39:S1-S266, 2002.
24. Ismaili K, Avni FE, Alexander M, Schulman C, Collier F, Hall M, Routine voiding cystourethrography is of no value in neonates with unilateral multicystic dysplastic kidney. *J Pediatr* 2005 146:759–763

### XIII. Anexos

#### 13.1 Valores de Tensión Arterial para Mujeres por Edad y Talla

**TABLE 4.** BP Levels for Girls by Age and Height Percentile

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg							
		Percentile of Height								Percentile of Height							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42		
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56		
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60		
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67		
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47		
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61		
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65		
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72		
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51		
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65		
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69		
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76		
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54		
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68		
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72		
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79		
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56		
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70		
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74		
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81		
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58		
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72		
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76		
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	81	81	82	83	83		
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59		
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73		
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77		
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84		
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60		
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74		
	95th	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78		
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86		
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61		
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75		
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79		
	99th	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87		
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62		
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76		
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80		
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88		
11	50th	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63		
	90th	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77		
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81		
	99th	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89		
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64		
	90th	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78		
	95th	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82		
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90		
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65		
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79		
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83		
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91		
14	50th	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66		
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80		
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84		
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92		
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67		
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81		
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85		
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93		
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68		
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82		
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86		
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93		
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68		
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82		
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86		
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93		

\* The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

Fuente: [pediatrics.aappublications.org](http://pediatrics.aappublications.org). Abril 28, 2013

### 13.2 Valores de Tensión Arterial para Hombres por Edad y Talla

**TABLE 3.** BP Levels for Boys by Age and Height Percentile

Age, y	BP Percentile	SBP, mm Hg								DBP, mm Hg							
		Percentile of Height								Percentile of Height							
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th		
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39		
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54		
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58		
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66		
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44		
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59		
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63		
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71		
3	50th	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48		
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63		
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67		
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75		
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52		
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67		
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71		
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79		
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55		
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70		
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74		
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82		
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57		
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72		
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76		
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84		
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59		
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74		
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78		
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86		
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61		
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76		
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80		
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88		
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62		
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77		
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81		
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89		
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63		
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78		
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82		
	99th	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90		
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63		
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78		
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82		
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90		
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64		
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79		
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83		
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91		
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64		
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79		
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83		
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91		
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65		
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80		
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84		
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92		
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66		
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81		
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85		
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93		
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67		
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82		
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87		
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94		
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70		
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84		
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89		
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97		

The 90th percentile is 1.28 SD, the 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.326 SD over the mean.

Fuente: [pediatrics.aappublications.org](http://pediatrics.aappublications.org) . Abril 28, 2013

### 13.3 Carta de aprobación Comité de Ética



Bogotá, 27 de marzo de 2013

Doctora  
**LUZ ESTHELLA GONZALEZ**  
Investigador principal  
**FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL – INSTITUTO DE CARDIOLOGÍA**  
Bogotá, D.C.

ref. “Prevalencia de insuficiencia renal en niños con displasia renal multiquistica en la Fundación Cardioinfantil de Bogotá”

Estimada doctora González:

Se revisó por vía expedita el trabajo de investigación en mención, el cual por el diseño metodológico empleado se considera que no afecta la seguridad de los pacientes y por tanto queda **APROBADO**. Según concepto consignado en el **Acta No. 385** del 20 de marzo de 2013. Esperamos de usted las comunicaciones con respecto a cambios en el proyecto, así como una copia del proyecto finalizado.

Dejamos constancia en su carácter de investigador principal de su centro, que usted no ha participado en la decisión de la aprobación. Esta aprobación es condicional a aprobación concomitante por el Comité de Investigaciones de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología. Por tanto desde este momento puede usted iniciar formalmente la ejecución del proyecto, el reclutamiento de sujetos o recolección de datos.

Deseándole éxito científico, le recordamos que la función de este comité es la protección de los derechos de los sujetos enrolados y la voluntad de apoyar los investigadores.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Sinay', is written over a circular stamp. The stamp contains the text: 'fci FUNDACION CARDIO INFANTIL INSTITUTO DE CARDIOLOGIA' and 'COMITE DE ETICA EN INVESTIGACION CLINICA'.

**J. SINAY AREVALO LEAL, MD**  
Presidente Comité de Ética en Investigación Clínica  
Correo electrónico: [eticainvestigacion@cardioinfantil.org](mailto:eticainvestigacion@cardioinfantil.org)  
**IRB00007736**

Olga C.

Calle 163A No. 13B-60 - Conmutador: 667 2727 - Citas Médicas: 667 2828 - Fax: 671 7506 - A.A. 102973 - Bogotá, D.C. Colombia  
[www.cardioinfantil.org](http://www.cardioinfantil.org)

DIR/0001

390022

### 13.4 Carta de aprobación Comité Investigación



DDI-067-2013

Bogotá, 11 de marzo de 2013

Doctora  
**LUZ ESTHELLA GONZÁLEZ**  
Investigadora principal  
**FUNDACIÓN CARDIOINFANTIL – IC**  
Bogotá, D.C.

Estimada doctora González:

Una vez presentado y discutido el protocolo “**Prevalencia de insuficiencia renal en niños con displasia renal multiquistica en la Fundación Cardioinfantil de Bogotá**” - Código DR-627-2013”, en el Comité de Investigaciones de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología y teniendo en cuenta que cumple con los principios corporativos institucionales de investigación, me permito informarle que ha sido **APROBADO** para su realización. El Comité de Ética en Investigación Clínica de la FCI-IC evaluará los posibles conflictos de interés que se puedan generar por la participación en este estudio.

**Esta aprobación es condicional a aprobación concomitante por el Comité de Ética de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología.**

De igual forma le comunicamos, que de acuerdo con normas establecidas por el Departamento de Investigaciones se le solicitará un informe de avance de estricto cumplimiento. La no adherencia a esta solicitud le ocasionará inclusive la cancelación del protocolo, dicho informe deberá ser entregado cada seis meses a partir de la fecha y según el siguiente cronograma:

- Agosto 11 del 2013
- Marzo 11 de 2014

Le deseamos éxitos en la investigación.

Saludo cordial,

  
**RODOLFO J. DENNIS VERANO, MD, MSc**  
Secretario Comité de Investigaciones

DPTO. DE INVESTIGACIONES  
FUNDACION CARDIO-INFANTIL  
INSTITUTO DE CARDIOLOGIA

Calle 163A No. 13B-60 - Conmutador: 667 2727 - Citas Médicas: 667 2828 - Fax: 671 7506 - A.A. 102973 - Bogotá, D.C. Colombia  
[www.cardioinfantil.org](http://www.cardioinfantil.org)

DIR/0001

390022

