

# Caracterización de la población neonatal y su función renal en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre abril y septiembre de 2015

## Characterization of the neonatal population and its renal function in the Neonatal Intensive Care Unit of the Hernando Moncaleano Perdomo University Hospital in Neiva between April and September 2015

1. Milton Darío Ibarra, 2. Laura Lorena Cuenca Castrillon, 3. Viviana Coronado Becerra, 4. María Fernanda Castañeda Castañeda

1 Nefrólogo Pediatra, Universidad Surcolombiana, 2,3, Pediatras, Universidad Surcolombiana, 3, Residente de pediatría, Universidad Surcolombiana, Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva – Huila (Colombia).

\*Correspondencia: María Fernanda Castañeda Castañeda. Correo electrónico: mafitacc@hotmail.com

### Resumen

La función renal en neonatos, particularmente en la población que ingresa a la UCIN es un valor aún en desarrollo, teniendo en cuenta que la embriogénesis renal solo se completa con la semana 35 de gestación y que el grupo etario que con mayor frecuencia ingresa a la UCIN son los prematuros. La función renal de los neonatos se verá directamente afectada por múltiples factores, como lo es el tiempo de gestación, los antecedentes maternos durante el embarazo y patologías que puedan estar presentes.

### Objetivo

Determinar las características sociodemográficas y la función renal en la población neonatal en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva a partir de abril a septiembre de 2015.

### Métodos

Estudio prospectivo, observacional, descriptivo de corte transversal en el HUHMP de Neiva, desde el 1 de abril al 30 de septiembre de 2015.

### Resultados

En el periodo descrito ingresaron a la UCIN 78 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, la media de edad gestacional fue de 33,3 semanas, 64,1% con sexo masculino, el peso promedio fue de 2050 gr y valor medio índice de talla 43,6. El principal factor de riesgo materno encontrado en nuestro estudio fue algún grado de hipertensión inducida por el embarazo en el 67% de los casos. Estudiando la función renal de los 78 pacientes y agrupándolos por grupo etario, a pesar de tener como límite superior una TFG de 101.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, las medias no sobrepasan una TFG de 29 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. Los RNAT teniendo valores entre 23.22 y 97.2 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, alcanzan una media de 44.1 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. De todos los recién nacidos que ingresaron a UCIN en este periodo, 3 presentaron IRA, los cuales eran prematuros y en cuanto a su manejo, fue 6% más frecuente la IRA en los recién nacidos en quienes no se usaron líquidos endovenosos. No se encontraron malformaciones renales, las principales comorbilidades asociadas fueron SDR 33% y sepsis neonatal en el 34%.

### Conclusiones

A manera de aporte de nuestro trabajo investigativo, podemos mencionar las TFG que nos pueden servir como referencia en nuestra región, a pesar de que estos pacientes presentaron alguna comorbilidad al ingreso a la UCIN, tenían una función renal conservada, la cual podemos estar modificando en futuras investigaciones y ajustando para tenerlas en cuenta a la hora de valorar la TFG en la población neonatal de nuestro departamento.

Palabras claves: Función renal, TFG, prematuro, IRA, UCIN.

## Abstract

Renal function in neonates, particularly in the population entering the NICU is a value still in development, given that renal embryogenesis is only completed by the 35th week of gestation and that the age group that most often enters the NICU are premature. Renal function of newborns will be directly affected by multiple factors, such as the gestational age, maternal history during pregnancy and diseases that may be present.

## Objectives

Identify the sociodemographic characteristics and the renal function of the neonatal population in Neonatal Intensive Care Unit of the University Hospital of Neiva Hernando Moncaleano Perdomo from April to September of 2015.

## Methods

A prospective, observational, cross-sectional study was made with the data retrieved from the medical history of the patients hospitalized in the NICU from April to September of 2015.

## Results

In the described period, 78 patients met the criteria for inclusion and exclusion of the study. The average gestational age was 33.3 weeks; 64,1% were males. The average weight was 2050gr and the average length was 43.6 cm. The main maternal risk factor affecting the renal function found in our study was pregnancy induced hypertension (preeclampsia), found in 67% of the cases. Studying the renal function of the 78 patients and grouping them by age group, the preterm infants, despite having an upper limit GFR of 101.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, the mean did not get over 29 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. And in the on-term newborns group having values between 23.22 and 97.2 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, the mean reached a GFR of 44.1 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>.

Three patients were identified with AKI, the three of them were preterm. AKI was most found in newborns in which intravenous fluids were not included in their initial management. No renal malformations were found. Respiratory distress syndrome and neonatal sepsis were identified as the main associated comorbidities.

## Conclusions

As a contribution of our research, we can mention that the GFR can serve as a reference value in our region, even though these patients had some comorbidity on admission to the NICU, they had an overall normal renal function, which we can modify and adjust in future research, to use has a reference value when assessing the GFR in the neonatal population of our department.

Key Words: Renal function, GFR, preterm infant, AKI, NICU.

## Introducción

La embriogénesis renal se completa con la semana 35 de gestación, lo que resulta en 0,6 a 1,2 millones de nefronas en cada riñón. Sin embargo, varios factores hacen que los recién nacidos, especialmente los nacidos prematuros, sean más susceptibles a la insuficiencia renal que los niños mayores. Éstas incluyen inmadurez del desarrollo que limita la función del riñón inmaduro, cambios hemodinámicos (es decir, hipotensión e hipoxia) que se producen en el nacimiento y en el período neonatal precoz que afecta al riñón y un aumento del riesgo de hipovolemia debido a las grandes pérdidas de agua insensibles.

Varios cambios en la función renal se producen en el período perinatal. El flujo sanguíneo renal (FSR) aumenta sustancialmente poco después del nacimiento debido a que la resistencia vascular renal disminuye y la presión arterial sistémica aumenta. El gasto cardíaco aumenta del 2 al 4 por ciento en el feto y aproximadamente el 10 por ciento en una semana después de su nacimiento (el valor normal para adultos es de aproximadamente 20 por ciento). Alguna interferencia en esta transición, como puede ocurrir con enfermedad cardíaca congénita o disminución de la función miocárdica, puede conducir a la disminución de la función renal.

La capacidad de concentración de orina está limitada en el recién nacido en comparación con el niño mayor. La máxima concentración de la orina que se puede lograr es de 400 mosmol / kg en los primeros días después del nacimiento que se incrementa a 1200 mosmol / kg al año de edad. Las razones de la mala capacidad de concentración de la orina en los bebés incluyen bajo gradiente de soluto corticomedular, disminución de la formación de AMP cíclico en respuesta a la hormona antidiurética (ADH), una corta asa de Henle, y la injerencia de las prostaglandinas (1-3).

También hay un deterioro en la máxima reabsorción de sodio que puede ser mediada en parte por la capacidad de respuesta reducida a la aldosterona (4-6). La fracción del sodio filtrado que se excreta (FENa) es más alta, equivale al 5 por ciento en los recién nacidos prematuros en comparación con menos del 2 por ciento en niños mayores.

La obtención de datos sobre los valores normales de la TFG para los bebés prematuros es un reto porque TFG varía con la edad gestacional y aumenta después del nacimiento en los primeros días de vida (7).

El departamento del Huila cuenta con 4 centros de referencia con Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal para el cuidado de recién nacidos, (3 Clínicas Privadas y el Hospital General Hernando Moncaleano Perdomo) pero no existen registros ni publicaciones sobre la caracterización de la función renal en neonatos, lo cual se quiere lograr mediante el presente estudio.

## **Materiales y métodos**

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo corte transversal, en el cual se recolectó la información de toda la población neonatal que ingresó en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva entre abril y septiembre de 2015. Se realizó un instrumento guía de recolección de datos con el cual se desarrolló una prueba piloto, aplicando el instrumento al 10 % del total de los pacientes que participaron en el estudio, seleccionada de manera aleatoria, en la cual se determinaron las principales dificultades en el diligenciamiento del instrumento.

Como criterios de inclusión se tuvo que los pacientes deberían haber ingresado durante el periodo comprendido entre abril y septiembre de 2015 a la UCIN y que fueran tratados allí. Que durante su hospitalización tuvieran una muestra de creatinina para evaluar la TFG. El único criterio de exclusión, fue que la historia clínica no tuviera la información suficiente para llenar a su totalidad el instrumento.

La revisión y recopilación de la información se realizó a partir de las historias clínicas, realizadas por los autores, se dispuso de las facilidades brindadas por el HUHMP, en lo que se refiere al acceso al archivo general y oportuna obtención de los registros médicos completos. Las variables a tener en cuenta para el trabajo de investigación fueron sexo, edad gestacional al ingreso, peso, talla, peso al nacer, talla al nacer, APGAR, hipoxia, vía del parto, factores de riesgo materno, medicamentos durante el embarazo, malformaciones congénitas, complicaciones en el neonato, factores de riesgo asociado, creatinina, BUN, tasa de filtración glomerular, RIFLE, manejo en UCIN, complicaciones en UCIN, mortalidad y días de hospitalización.

El tipo de estadística que se utilizó en el trabajo fue descriptivo e inferencial, realizándose un análisis en primera instancia de manera univariada, en donde para las variables cuantitativas se determinaron medidas de tendencia central y de dispersión y para las variables cualitativas de escala nominal se calcularon medidas de frecuencia, se analizó de manera específica para las distintas variables tanto el promedio como el porcentaje dependiendo del nivel de medición. Luego de la recolección de datos, organización, tabulación y codificación de las variables en el programa Excel 2014 se procedió al análisis de estos. Este análisis descriptivo se realizó en el programa SPSS 15, que generó información de porcentajes, promedios y proporciones de los datos analizados.

El presente estudio se realizó previa autorización del Comité de Ética del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo en la cual se llevó a cabo el estudio, según la Resolución número 8430 de 1993, artículo 11, este estudio se clasificó como investigación sin riesgo debido a que la técnica y el método de investigación fue documental, considerándose la revisión de historias clínicas y aplicación del instrumento sin que se le identifique ni se traten

aspectos sensitivos de la conducta.

Según el artículo 16, párrafo primero, por tratarse de investigaciones sin riesgo, se exonera de la obtención del consentimiento informado, pero se solicitó el permiso a la autoridad del HUN según lo estipulado en el párrafo quinto del mismo artículo.

## Resultados

En la variable de la edad gestacional en semanas de los pacientes que se estudiaron el valor mínimo fue de 25 semanas y el máximo de 40 3/7 semanas, el valor medio fue de 33 4/7 semanas, rango de 15 3/7 semanas con una desviación estándar de 4,23 semanas, coeficiente de variación 12. De todos pacientes neonatos que ingresaron a UCIN encontramos una mayor frecuencia en el sexo masculino 50 pacientes que corresponde al 64,1% y en menor frecuencia en el sexo femenino 28 pacientes con un 35,9% (Tabla 1). También encontramos una mayor frecuencia de pretérmino definido entre la semana 28 a las 34 6/7 semanas en un 46,1 % en menor frecuencia pretérmino extremos definidos como menores de 28 semanas en tan solo el 8,9% (Figura 1).

Para la variable peso al nacer en 78 pacientes el valor mínimo fue de 450 gr y el máximo de 4250 gr, la media de 2050 gramos con un rango de 3800 gramos. Para la variable talla de los pacientes el valor mínimo fue de 33 cm y el máximo de 55 cm, la media de 43,6 cm.

En la población estudiada la vía de nacimiento más común fue la cesárea, en un 76.9% de la población. Al nacer según el APGAR, durante el primer minuto 3 estuvieron en Depresión severa (0-3), 15 en depresión moderada (4-6) y 60 Vigorosos (7-10). Al minuto 10 solo 1 paciente persistía en Depresión severa, el resto se encontraba ya vigoroso.

Entre los motivos de ingreso a la UCIN, el más frecuente fue el SDR que se encontró en un 32% de la población, seguido de Sepsis neonatal en un 28,2%, Asfíxia perinatal en un 6,5% e IRA en un 3.8%, encontramos un 32% con otros motivos de ingreso de menor incidencia (Malformaciones cardiovasculares, Malformaciones gastrointestinales, Malformaciones del SNC y RCIU) (Figura 2).

En el manejo inicial 39 de los pacientes requirió el uso de soporte ventilatorio y 22 el uso de catéter umbilical. Como parte de la terapia también se incluyó el uso de antibióticos y/o inotrópicos nefrotóxicos, donde el antibiótico más usado fue la gentamicina, en 28 pacientes, seguida de vancomicina en 3 pacientes. De los inotrópicos, los usados con mayor frecuencia fueron dobutamina y adrenalina en usados en 5 y 3 pacientes respectivamente.

De las complicaciones encontradas durante la hospitalización, la más frecuente fue la Acidosis metabólica y los Trastornos hidroelectrolíticos, presentadas ambas en un 10,2% de los pacientes. Las otras complicaciones reportadas fueron Falla renal y perforación intestinal cada una solo con 1 caso.

Como desenlace de la hospitalización, en un 57% terminó en mejoría, 8.9% en mortalidad y el porcentaje restante de la población no tuvo desenlace durante el tiempo incluido en el estudio (Figura 3).

Estudiando la función renal de los 78 pacientes y agrupándolos por grupo etario, que a pesar de tener como límite superior una TFG de 101.7 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, las medias no sobrepasan una TFG de 29 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. Los RNAT teniendo valores entre 23.22 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> y 97.2 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>, alcanzan una media de 44.1 (Tabla 2 y 3). Los recién nacidos que ingresaron con 36 o más semanas de gestación, tuvieron medias de la TFG superiores a 45 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>.

Adicionalmente encontramos que, de los 78 pacientes que ingresaron a la UCIN del HUNHMP se observó que se presentó una incidencia del 4% (3 pacientes) de IRA (Figura 4) y al evaluar la escala RIFLE para IRA se evidencio que todos los pacientes que ingresaron a UCIN con IRA presentaron RIFLE R con descenso de las TFG del 49%, 36.3% y 31,1%.

De los pacientes que se clasificaron con IRA, el 67% eran pretérmino denominados a aquellos entre edad gestacional de 28 a 34 semanas y 33% eran pretérmino tardío entre edad gestacional de 34 a 36 6/7 semanas, como antecedente y/o factor de riesgo materno la Ruptura prematura de membranas en un 33% de los casos,

e HTA (dentro de este grupo se encontraba hipertensión inducida por el embarazo, preeclampsia y eclampsia) en un 67% de los casos. Realizando la correlación de estas variables se evidenció que la HTA presenta una tendencia para mayor riesgo de realizar IRA (Figura 5).

Se evidencio que en el 33% de los pacientes con IRA la madre había recibido durante su gestación algún medicamento con probable efecto nefrotóxico tales como gentamicina, antihipertensivos como nifedipino y alfametildopa. En el 67% de los pacientes con diagnóstico de IRA se presentaron diferentes comorbilidades asociadas consideradas en nuestro estudio como complicaciones prerrenales en el neonato entre ellas en el 34% de los casos fue sepsis neonatal y en el 33% SDRA. En el 33% de los casos se requirió en los neonatos con diagnóstico de IRA soporte ventilatorio invasivo.

## Discusión

En el estudio realizado se establecieron diferentes frecuencias y porcentajes. El estudio se realizó para proponer por primera vez variables de interés en esta población, realizando su caracterización, planteando posibles relaciones, efectos o factores asociados, que sirvan de base para el planteamiento de hipótesis de causalidad a estudiar en investigaciones posteriores con mayor rigor metodológico.

Es necesario resaltar que, aunque las variables al correlacionar las no hubo significancia estadística, al caracterizar la población neonatal que ingresa a la UCIN, se evidenciaron factores de riesgos que están muy relacionados o con mayor tendencia a la aparición de injuria renal aguda y que nos podrían orientar a tenerlas en cuenta a la hora del manejo inicial en el neonato, ya que en muy pocas ocasiones prestamos importancia al seguimiento de la adecuada función renal.

Uno de estos factores de riesgo materno que comprometían la función renal de los neonatos fue una tendencia a presentar mayor riesgo de IRA en los neonatos de aquellas madres que presentaban algún trastorno hipertensivo, lo que sugiere la importancia de hacer seguimiento a las maternas durante sus controles prenatales en cuanto a la función de la creatinina.

A manera de aporte de nuestro trabajo investigativo, podemos mencionar las TFG que nos pueden servir como referencia en nuestra región, a pesar de que estos pacientes presentaron alguna comorbilidad al ingreso a la UCIN, tenían una función renal conservada, la cual podemos estar modificando en futuras investigaciones y ajustando para tenerlas en cuenta a la hora de valorar la TFG en la población neonatal de nuestro departamento.

Incluir un protocolo adecuado para la evaluación y manejo de pacientes que ingresan a UCIN, así como el control paraclínico riguroso con el fin de lograr una vigilancia adecuada. Por consiguiente, todo paciente con algún factor de riesgo debe ser monitorizado su función renal a través de la creatinina.

En cuanto a limitaciones del estudio, evidenciamos que el tamaño pequeño de la muestra limitó las estimaciones estadísticas en las diferentes subpoblaciones al analizar con las diferentes variables. Durante la realización del presente estudio se logró obtener toda la información necesaria planteada inicialmente en el instrumento ya que las historias se encontraban digitalizadas con lo cual no se presentó ninguna dificultad.

## Referencias

1. Fisher da, pyle hr jr, porter jc, et al. Control of water balance in the newborn. *Am J Dis Child* 1963; 106:137.
2. Joppich R, Scherer B, Weber PC. Renal prostaglandins: relationship to the development of blood pressure and concentrating capacity in pre-term and full term healthy infants. *Eur J Pediatr* 1979; 132:253.
3. CALCAGNO PL, RUBIN MI, WEINTRAUB DH. Studies on the renal concentrating and diluting mechanisms in the premature infant. *J Clin Invest* 1954; 33:91.
4. Normal kidney development. In: *Pediatric Kidney Disease*, 2nd ed, Edelman CM Jr (Ed), Little, Brown and Company, Boston 1992. p.3.



5. Arant BS. Neonatal adjustments to extrauterine life. In: Pediatric Kidney Disease, 2nd ed, Edelman CM (Ed), Little, Brown and Company, Boston 1992. p.1015.

6. Bueva A, Guignard JP. Renal function in preterm neonates. *Pediatr Res* 1994; 36:572.

7. Weintraub AS, Carey A, Connors J, et al. Relationship of maternal creatinine to first neonatal creatinine in infants <30 weeks gestation. *J Perinatol* 2015; 35:401.

Tabla 1.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
F	28	35,9	35,9	35,9
M	50	64,1	64,1	100,0
Total	78	100,0	100,0	

Tabla 2.

	TGF. (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )		
	Min.	Media.	Max.
Prematuros Extremos.	14.7	20.2	37
Prematuros.	9	20.3	101.7
Prematuros Tardíos.	17.2	29	91.8
RNAT.	23.22	44.1	97.2

Tabla 3.

		TFG (ml/min/1.73 m <sup>2</sup> )		
		Min	Media	Max
Prematuros Extremos.	25	14.7		
	26	17.4	17.6	17.8
	27	15.3	18.1	22
Prematuros.	28	11.6	14.5	17.8
	29	14.9	18	22.8
	30	14.5	16.8	21
	31	16.7	18.1	20.7
	32	13.6	19.7	39.4
	33	14.7	34.9	101.7
Prematuros Tardíos.	34	17.2	22.2	31.6
	35	21.7	23.7	25.7
	36	22.2	46	91.8
RNAT	37	29.8	40.6	68.8
	38	23.22	45	84
	39	24.9	34.1	43.3
	40	27.7	46.6	97.2

## FIGURAS

Figura 1.

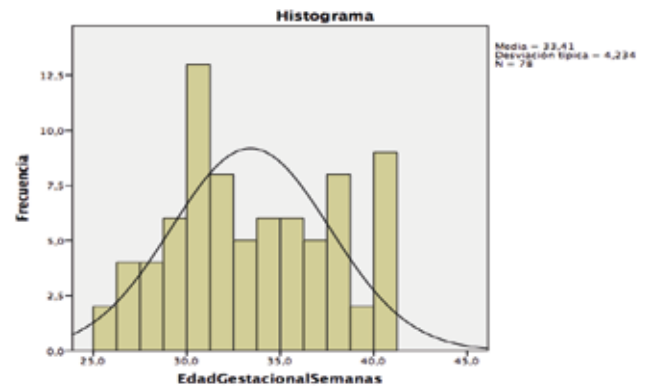


Figura 2.

Motivo de Ingreso.

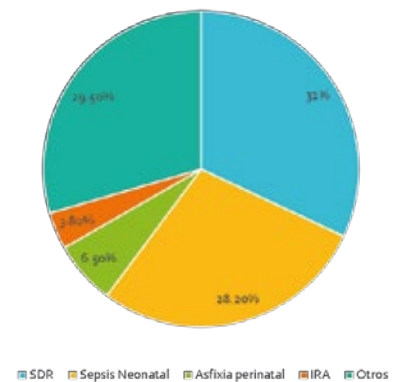


Figura 3.

DESENLACE DE HOSPITALIZACION.

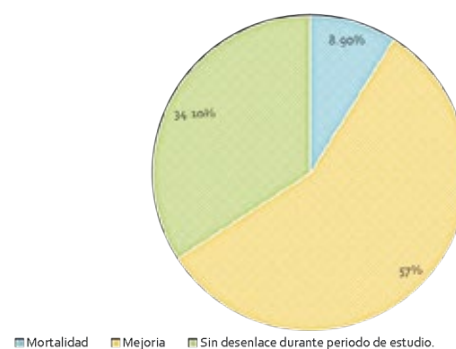
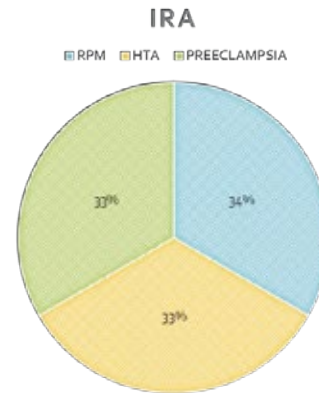


Figura 4.



Figura 5.



## Leyendas

Figura 1. Frecuencia de distribución de la edad gestacional de la población neonatal que ingresaron a UCIN del HUHMP de la ciudad de Neiva.

Tabla 1. Distribución según el sexo de los pacientes que ingresaron a UCIN de la población neonatal que ingresaron a UCIN del HUHMP de la ciudad de Neiva

Figura 2. Distribución de los motivos de ingreso a la UCIN del HUHMP en el periodo comprendido de abril a septiembre de 2015 de la ciudad de Neiva.

Figura 3. Distribución del desenlace al final de la hospitalización durante el periodo de estudio de los pacientes que ingresaron a UCIN del del HUHMP de la ciudad de Neiva.

Tabla 2. Valores de Tasa de Filtración Glomerular clasificados por grupo etario obtenidas en la población que ingresa a la UCIN del HUHMP en el periodo comprendido de abril a septiembre de 2015 de la ciudad de Neiva.

Tabla 3. Valores de Tasa de Filtración Glomerular clasificados por semanas de gestación al nacimiento obtenidas en la población que ingresa a la UCIN del HUHMP en el periodo comprendido de abril a septiembre de 2015 de la ciudad de Neiva.

Figura 4. Incidencia de pacientes con IRA que ingresaron a UCIN del HUNHMP en el periodo comprendido de abril a septiembre de 2015 de la ciudad de Neiva.

Figura 5. Frecuencia de distribución de los factores de riesgo maternos que se presentaron en los pacientes con IRA que ingresaron a UCIN del HUHMP en el periodo comprendido de abril a septiembre de 2015 de la ciudad de Neiva.