



Utilidad de la escala STARZ para predecir lesión renal aguda en recién nacidos atendidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Utility of the STARZ scale for predicting acute kidney injury in newborns admitted in a Neonatal Intensive Care Unit

Daniela García-Martínez,^{*‡} Lucía Escobedo-Berumen,^{*‡} José Carlos Romo-Vázquez,^{*} Moisés Noé Gerardo-del Hoyo,^{*} Andrés Lezama-Armenta[‡]

^{*} Departamento de Pediatría, Hospital Español de México, Ciudad de México, México; [‡] Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle, Ciudad de México, México.

RESUMEN

Introducción: la lesión renal aguda (LRA) en recién nacidos es una complicación frecuente en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN). Su identificación temprana es clave para optimizar el manejo clínico. **Objetivo:** evaluar la utilidad de la escala STARZ para predecir LRA en neonatos hospitalizados en una UCIN. **Material y métodos:** se realizó un estudio retrospectivo. Se aplicó la escala STARZ a todos los pacientes y se comparó su rendimiento diagnóstico frente a los casos confirmados de LRA según los criterios de KDIGO adaptados para neonatos, considerados como el estándar de oro. Se calculó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y área bajo la curva ROC. **Resultados:** se incluyeron 456 neonatos, de los cuales 32 (7%) desarrollaron LRA. La escala STARZ presentó una sensibilidad de 96.9%, especificidad de 78.3%, VPP de 25.2% y VPN de 99.7%. El área bajo la curva fue de 0.977. **Conclusiones:** la escala STARZ demostró alto rendimiento diagnóstico para predecir LRA en neonatos. Su aplicación en UCIN podría facilitar una detección temprana de LRA, optimizar el monitoreo renal y mejorar la toma de decisiones clínicas.

Palabras clave: lesión renal aguda, recién nacidos, unidad de cuidados intensivos neonatales, escala STARZ, KDIGO.

ABSTRACT

Introduction: acute kidney injury (AKI) in newborns is a frequent complication in the neonatal intensive care unit (NICU). Early identification is key to optimizing clinical management. **Objective:** to evaluate the usefulness of the STARZ score for predicting AKI in neonates hospitalized in a NICU. **Material and methods:** a retrospective study was conducted. The STARZ score was applied to all patients, and its diagnostic performance was compared against confirmed cases of AKI according to the KDIGO criteria adapted for neonates, considered the gold standard. Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), and area under the ROC curve were calculated. **Results:** 456 neonates were included, of whom 32 (7%) developed AKI. The STARZ score showed a sensitivity of 96.9%, specificity of 78.3%, PPV of 25.2%, and NPV of 99.7%. The area under the curve was 0.977. **Conclusions:** the STARZ score demonstrated high diagnostic performance for predicting AKI in neonates. Its application in the NICU could facilitate early detection of AKI, optimize renal monitoring, and improve clinical decision-making.

Keywords: acute kidney injury, neonates, neonatal intensive care unit, STARZ score, AKI prediction.

Correspondencia: Daniela García-Martínez. E-mail: dra.danielagarciam@gmail.com

Citar como: García-Martínez D, Escobedo-Berumen L, Romo-Vázquez JC, Gerardo-del Hoyo MN, Lezama-Armenta A. Utilidad de la escala STARZ para predecir lesión renal aguda en recién nacidos atendidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Rev Mex Pediatr. 2026; 93(1): 13-19. <https://dx.doi.org/10.35366/123104>

Abreviaturas:

AUC = área bajo la curva
CrS = creatinina sérica
IC95% = intervalo de confianza al 95%
LRA = lesión renal aguda
RN = recién nacido
RR = riesgo relativo
UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
VPN = valor predictivo negativo
VPP = valor predictivo positivo

INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda (LRA) se caracteriza por disminución abrupta de la función renal, que se traduce en reducción de la tasa de filtrado glomerular, acumulación de productos nitrogenados de desecho, alteraciones hidroelectrolíticas y elevación de la creatinina sérica.¹

Los recién nacidos (RN) ingresados a unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) son particularmente vulnerables al desarrollo de LRA debido a la inmadurez de la función renal, la inestabilidad hemodinámica y la exposición frecuente a fármacos nefrotóxicos.² La incidencia reportada de LRA neonatal varía entre 18 y 70%, dependiendo de la población estudiada y los criterios diagnósticos empleados.³⁻¹¹ El estudio multicéntrico AWAKEN evidenció que los neonatos de alto riesgo que desarrollan LRA presentan hasta tres veces mayor riesgo de mortalidad.¹²

En general, se considera que la LRA neonatal se encuentra subdiagnosticada. Se ha descrito que hay factores que impiden su identificación temprana, como la creatinina materna en los primeros días de vida, la variabilidad en los puntos de corte diagnósticos y la ausencia de biomarcadores universalmente disponibles.¹³⁻¹⁶ Por lo anterior, se han desarrollado modelos predictivos para población neonatal para estratificar el riesgo de manera oportuna,^{13,17} dado que los criterios KDIGO, pRIFLE o el *Renal Angina Index*, utilizados en población pediátrica general, tienen un rendimiento limitado en neonatos.¹⁴

Escala STARZ

La escala STARZ (acrónimo formado por los apellidos de los autores: Sethi, Tibrewal, Agarwal, Raina y waZir) es una escala de predicción desarrollada y validada originalmente en India mediante un estudio prospectivo multicéntrico que incluyó a 763 neonatos.⁵ Esta escala contiene las siguientes 10 variables clínicas y bioquímicas que se evalúan en las primeras 12 horas de estancia en la UCIN: ingreso antes de las 25.5 horas

de vida, edad gestacional < 28 semanas, necesidad de ventilación con presión positiva en sala de partos, presencia de sepsis, enfermedad cardíaca significativa, diuresis < 1.32 mL/kg/h, creatinina sérica \geq 0.98 mg/dL en las primeras 12 horas, uso de medicamentos nefrotóxicos, administración de furosemida y uso de inotrópicos. La puntuación total oscila entre 0 y 100 puntos. En el estudio original, el puntaje > 31.5 tuvo una sensibilidad del 92.8% y especificidad del 87.4% para predecir LRA, con valor predictivo positivo del 80.5%, valor predictivo negativo del 95.6%. También se propuso una estratificación del riesgo basada en las puntuaciones: < 37 puntos hay probabilidad < 20% de desarrollar LRA; de 38-42, del 20-40%; 43-48, 40-60%; de 49-53 (60-80%); > 54 puntos, > 80%.⁵

La utilidad de STARZ ha sido reconocida por otros autores;¹⁴ sin embargo, su reproducibilidad puede variar según la población y el contexto clínico, por lo que se requiere evaluar su confiabilidad en diferentes entornos asistenciales. Por lo anterior, el objetivo del presente estudio fue determinar el desempeño diagnóstico de la escala STARZ para predecir LRA en RN atendidos en una UCIN de un hospital de tercer nivel de atención en la Ciudad de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: estudio observacional, retrospectivo y unicéntrico realizado en la UCIN del Hospital Español de México, el cual es un centro médico privado, entre enero de 2020 y diciembre de 2022.

Criterios de selección: se incluyeron neonatos ingresados a la UCIN con estancia mayor a 24 horas y con disponibilidad completa de las variables necesarias para el cálculo de la escala STARZ. Se excluyeron pacientes que fallecieron dentro de las primeras 48 horas de admisión; también aquéllos con trisomía 13, trisomía 18, anencefalia, quienes requirieron cirugía cardíaca y con malformaciones renales congénitas mayores.

Variables registradas: la información fue recabada a partir del expediente clínico electrónico. Se obtuvieron datos maternos como edad, paridad, condiciones de salud preexistentes, infecciones periparto y otras complicaciones obstétricas. Del RN, vía de nacimiento, sexo, edad gestacional, peso al nacer, Apgar, uso de presión positiva en sala de partos y el diagnóstico al ingreso. También se documentaron variables clínicas como presión arterial, frecuencia cardíaca, ingesta de líquidos y datos de laboratorio (hemoglobina, nitrógeno ureico en sangre, electrolitos y albúmina), así como el uso de medicamentos nefrotóxicos (vancomicina, anfo-

tericina B), administración de furosemida, necesidad de asistencia respiratoria y uso de inotrópicos. La diuresis se cuantificó mediante sonda vesical o por la diferencia de peso del pañal.

Para el cálculo de la puntuación de la escala STARZ, los datos clínicos se obtuvieron de lo ocurrido en las primeras 12 horas posteriores al ingreso a la UCIN, de acuerdo con la metodología descrita en el estudio original.⁵

La LRA se definió de acuerdo con los criterios KIDGO modificados para neonatos, como un aumento de la creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dL (≥ 26.5 $\mu\text{mol/L}$) o $\geq 50\%$ respecto al valor más bajo previo, o una diuresis < 1 mL/kg/h, entre los días dos y siete de vida. Mientras que enfermedad cardíaca significativa se definió con la presencia de conducto arterioso persistente hemodinámicamente significativo, hipertensión pulmonar persistente del RN, choque cardiogénico, o bien, cuando se identificaron cardiopatías congénitas relevantes.

Análisis estadístico

La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Las variables categóricas se resumieron como frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables continuas se expresaron como promedio \pm desviación estándar. Para la comparación de grupos se utilizó la prueba t, chi-cuadrada y prueba exacta de Fisher. Se calculó razón de momios (OR) junto con el intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Para determinar el desempeño diagnóstico de la escala STARZ se calculó sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y el área bajo la curva ROC (AUC), con sus respectivos IC95%. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo.

Los datos fueron analizados con el software estadístico SPSS versión 20.

Aspectos éticos: el protocolo de investigación fue evaluado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Español, el cual determinó que, por tratarse de un estudio retrospectivo sin intervención y con datos anonimizados, no requería consentimiento informado. No obstante, todos los datos fueron manejados de manera anónima y confidencial, de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Se revisaron 476 expedientes de pacientes admitidos a la UCIN en el periodo de estudio. Se excluyeron 20 pacien-

tes: en 17 no se realizó determinación de creatinina sérica (CrS) dentro de las primeras 12 horas, mientras que dos pacientes fallecieron en las primeras 24 horas de vida y un paciente se mantuvo en observación sin administración de soluciones parenterales. La muestra final incluyó 456 neonatos para el análisis. La incidencia de LRA fue del 7% ($n = 32$) (*Tabla 1*), mientras que la mortalidad global durante la estancia en la UCIN fue de 2.85% ($n = 13$).

En cuanto a las características demográficas y clínicas: el 53.7% de los pacientes fueron de sexo masculino y el 93.4% nacieron por vía abdominal. El 89% ingresó a la UCIN antes de las 25.5 horas de vida y el 2.9% tuvo edad gestacional < 28 semanas. El 21.7% requirió ventilación con presión positiva al nacimiento, el 21.3% presentó sepsis, el 21.1% se identificó con alguna enfermedad cardíaca significativa. En el 8.6% se utilizó medicamentos nefrotóxicos. El 16% requirió apoyo con inotrópicos, el 26.5% presentó niveles de CrS ≥ 0.98 mg/dL y el 21.3% tuvo diuresis < 1.32 mL/kg/h en las primeras 12 horas de ingreso.

En la *Tabla 2* se comparan las características de los pacientes que desarrollaron LRA ($n = 32$) frente a quienes no la desarrollaron ($n = 424$). Los neonatos con LRA mostraron menor edad gestacional (32.2 ± 4.6 vs 34.9 ± 2.7 semanas; $p = 0.002$), menor peso al nacer ($1,811 \pm 880$ vs $2,232 \pm 657$ g; $p = 0.012$) y menor talla (40.6 ± 7.2 vs 45 ± 4.2 cm; $p = 0.002$), así como menores puntuaciones de Apgar ($p < 0.05$). En cuanto a comorbilidades, los pacientes con LRA tuvieron mayor frecuencia de sepsis, cardiopatía significativa, necesidad de ventilación con presión positiva, uso de nefrotóxicos, inotrópicos y furosemida ($p < 0.001$). No se observaron diferencias en cuanto al sexo, CrS, ni diuresis al ingreso. La estancia hospitalaria fue significativamente mayor en los pacientes que desarrollaron LRA (57.5 ± 53.9 vs 22.4 ± 19.6 días; $p < 0.001$). La LRA se presentó principalmente en los primeros días de hospitalización, con mediana de aparición al día cuatro [rango 1-34 días].

En relación con los diagnósticos al ingreso (variables no mutuamente excluyentes), la mayoría de los pacientes presentaron prematuridad y patología respiratoria, como síndrome de dificultad respiratoria, taquipnea transitoria del RN, síndrome de aspiración por meconio, entre otros. Se observó que RN admitidos por asfixia presentaron un riesgo significativamente mayor de desarrollar LRA en comparación con otros motivos de ingreso (OR 15.0, IC95% 3.56-63.17, $p < 0.001$). De manera similar, en RN con malformaciones congénitas o patologías quirúrgicas también tuvieron un riesgo elevado de LRA (OR 19.51, IC95% 6.10-62.39, $p < 0.001$).

Tabla 1: Frecuencia de variables escala STARZ en los recién nacidos ingresados a la UCIN (N = 456).

Variables escala STARZ		Puntaje	n (%)
Edad al ingreso a la UCIN (horas)	< 25.5	6	406 (89.0)
	> 25.5	0	50 (11.0)
Edad gestacional (semanas)	< 28.0	7	13 (2.9)
	> 28.0	0	443 (97.1)
Primeras 12 horas al ingreso de UCIN			
Creatinina sérica (mg/dL)	< 0.98	0	335 (73.5)
	> 0.98	20	121 (26.5)
Diuresis (mL/kg/día)	< 1.32	7	97 (21.3)
	> 1.32	0	359 (78.7)
Ventilación con presión positiva	Sí	7	99 (21.7)
	No	0	357 (78.3)
Uso de inotrópicos	Sí	17	73 (16.0)
	No	0	383 (84.0)
Uso de furosemida	Sí	9	32 (7.0)
	No	0	424 (93.0)
Uso de medicamentos nefrotóxicos (vancomicina, colistina, anfotericina B)	Sí	11	39 (8.6)
	No	0	417 (91.4)
Sepsis (durante la estancia en UCIN)	Sí	6	97 (21.3)
	No	0	359 (78.7)
Cardiopatía significativa	Sí	10	96 (21.1)
	No	0	360 (78.9)

RN = recién nacido. UCIN = Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Utilidad de la escala STARZ

En nuestra cohorte, el promedio, mediana y los puntajes mínimo y máximo de la escala fueron 21.5, 15 y 0-86, respectivamente.

Tomando como punto de corte 31.5 puntos, la escala STARZ tuvo sensibilidad: 96.8% [IC95%: 83.3-99.9%]; especificidad: 78.3% [IC95%: 74.0-82.1%]; VPP: 25.2% [IC95%: 18.0-33.7%]; VPN: 99.7% [IC95%: 98.3-99.9%]; precisión global (*accuracy*): 93% (*Tabla 3*). La razón de verosimilitud positiva (LR+) fue de 4.46 (IC95% 3.57-5.57) y la razón de verosimilitud negativa (LR-) de 0.04 (IC95% 0.006-0.29). La valoración del riesgo de desarrollar LRA según la escala STARZ se presenta en la *Tabla 4*.

El análisis de la curva ROC se muestra en la *Figura 1*, que mostró un AUC de 0.977 [IC95%: 0.960-0.994], $p < 0.0001$.

DISCUSIÓN

En este estudio, se determinó que la escala STARZ tiene un buen desempeño para predecir LRA en neonatos

ingresados a una UCIN; si bien, estos resultados son semejantes a lo publicado por los autores que desarrollaron la escala, se deben tomar en cuenta las características de esta investigación. La incidencia de LRA encontrada en nuestra cohorte (7%) fue menor que la reportada en estudios previos, como AWAKEN³ y otras series recientes,¹³ posiblemente debido a diferencias en las características de los pacientes. Por ejemplo, nuestra población presentó menor proporción de prematuros extremos (< 28 semanas) y de neonatos con comorbilidades graves. Esta diferencia resalta la heterogeneidad en la población de pacientes atendidos en diferentes UCIN.

En este estudio, la escala STARZ tuvo una sensibilidad de 96.8% y especificidad de 78.3%. Estos hallazgos son semejantes a los reportados por Wazir y colegas, quienes desarrollaron y validaron la escala STARZ en una población de 763 neonatos, encontrando una sensibilidad del 92.8%, pero con mayor especificidad del 87.4%, que este estudio.⁵ En este contexto se debe señalar que obtuvimos un VPP bajo (25.2%), que refleja la baja incidencia de LRA en nuestra población. Por esta razón, múltiples autores indican que es preferible utilizar las razones de verosimilitud, ya

que constituyen estimadores más robustos, pues sus resultados no están influenciados por la prevalencia. En el presente estudio el LR+ fue de 4.46, indicando que un puntaje elevado aumenta moderadamente

la probabilidad de LRA; mientras que la LR- fue de 0.04, lo cual se interpreta como que un puntaje bajo en STARZ prácticamente descarta la probabilidad de desarrollar LRA.

Tabla 2: Comparación de las características clínicas y perinatales entre neonatos con y sin lesión renal aguda.

Variable	LRA N = 32 n (%)	No LRA N = 424 n (%)	p	OR	IC95%
Edad gestacional (semanas)*	32.2 ± 4.6	34.9 ± 2.7	0.002	–	–
Peso al nacer (g)*	1,811 ± 880	2,232 ± 657	0.012	–	–
Talla al nacer (cm)*	40.6 ± 7.2	45 ± 4.2	0.002	–	–
Apgar 1 min*	7.3 ± 1.9	8.5 ± 0.9	0.001	–	–
Apgar 5 min*	8.5 ± 0.8	9.2 ± 0.3	< 0.001	–	–
Tiempo de estancia hospitalaria (días)*	57.5 ± 53.9	22.4 ± 19.6	< 0.001	–	–
CrS al ingreso a la UCIN*	0.86 ± 0.37	0.84 ± 0.20	0.764	–	–
Diuresis (mL/kg/día) las primeras 12 horas del ingreso a la UCIN*	2.78 ± 2.36	2.64 ± 1.61	0.744	–	–
Sexo masculino	18 (56.2)	227 (53.5)	0.767	1.116	0.54-2.30
Sepsis	25 (78.1)	71 (16.7)	< 0.001	17.756	7.39-42.64
Cardiopatía significativa	17 (53.1)	79 (18.6)	< 0.001	4.949	2.37-10.33
Ventilación con presión positiva	21 (65.6)	77 (18.1)	< 0.001	8.603	3.98-18.58
Uso de medicamentos nefrotóxicos	20 (62.5)	19 (4.5)	< 0.001	35.526	15.17-83.18
Apoyo con inotrópicos	30 (93.7)	43 (10.1)	< 0.001	132.907	30.69-575.56
Uso de furosemida	21 (65.6)	11 (2.6)	< 0.001	71.677	27.89-184.18
Día de aparición de LRA, mediana [rango]	4 [1-34]	N/A	–	–	–
Diagnósticos al ingreso a UCIN [‡]					
– Recién nacido pretérmino	23 (71.9)	354 (83.5)	0.14	0.505	0.22-1.13
– Peso bajo para edad gestacional	17 (53.1)	200 (47.17)	0.58	1.269	0.61-2.61
– Patología respiratoria (SDR, TTRN, SAM)	25 (78.1)	374 (88.2)	0.22	0.48	0.20-1.16
– Sepsis	7 (21.9)	98 (23.1)	0.99	0.931	0.39-2.21
– Asfixia	4 (12.5)	4 (0.95)	< 0.001	15.000	3.56-63.17
– Otros	7 (21.9)	6 (1.41)	< 0.001	19.507	6.10-62.39

CrS = creatinina sérica. IC95% = intervalo de confianza 95%. LRA = lesión renal aguda. OR = *odds ratio*. SAM = síndrome de aspiración por meconio. SDR = síndrome de dificultad respiratoria. TTRN = taquipnea transitoria del recién nacido. UCIN = unidad de cuidados intensivos neonatales.

* Los datos se expresan como promedio ± desviación estándar. † Los porcentajes no suman 100% debido a que un mismo paciente pudo presentar más de un diagnóstico al ingreso.

La comparación entre variables continuas se realizó mediante prueba t de Student para muestras independientes. Las variables categóricas se analizaron con prueba de χ^2 o prueba exacta de Fisher.

Tabla 3: Predicción de LRA con base en la escala STARZ.

	Paciente con LRA n (%)	Paciente sin LRA n (%)	Total n (%)
LRA (> 31.5 puntos)	31 (96.8)	92 (21.7)	123 (27.0)
No LRA (< 31.5 puntos)	1 (3.1)	332 (78.3)	333 (73.0)
Total	32 (100.0)	424 (100.0)	456 (100.0)

LRA = lesión renal aguda.

Tabla 4: Valoración del riesgo de desarrollar LRA de acuerdo con la escala STARZ.

Puntuación	Probabilidad de LRA (%)	Número de pacientes	Número de pacientes con LRA
< 37	< 20	379	1
38-42	20 ≤ 40	11	0
43-48	40-60	19	3
49-53	60-80	18	7
> 54	> 80	29	21

LRA = lesión renal aguda.

El reconocimiento temprano de LRA en neonatos es fundamental, dado que múltiples estudios han asociado esta entidad con un incremento en la morbilidad y mortalidad, así como con efectos adversos a largo plazo en el desarrollo renal y neurológico.^{2,3} Jetton y colaboradores, en el estudio AWAKEN, reportaron que los neonatos con LRA tienen hasta tres veces mayor riesgo de muerte en comparación con aquellos sin LRA.³ También se ha descrito su relación con hemorragia intraventricular,⁷ enfermedad pulmonar crónica y disfunción multiorgánica.⁸

En cuanto al valor diagnóstico de la CrS, es importante señalar sus limitaciones en la población neonatal, ya que los niveles pueden reflejar inicialmente la función renal materna, y su interpretación debe contextualizarse con otros parámetros como la diuresis y marcadores emergentes. Parikh y Han han destacado la variabilidad en el rendimiento de los biomarcadores de daño renal según la etiología de la LRA, sugiriendo la necesidad de modelos multifactoriales en lugar de criterios aislados.⁴ A pesar de que ya se han evaluado nuevos biomarcadores de daño renal como NGAL, KIM-1 o IL-18, su disponibilidad y costo limitan su uso rutinario en la práctica clínica neonatal.^{14,17} Por ello, autores como Allegaert y van den Anker enfatizan que las herramientas clínicas basadas en variables accesibles, como STARZ, son de suma utilidad, especialmente en entornos con recursos limitados.¹⁷

Asimismo, estudios como el de Selewski y colegas han enfatizado el subregistro de LRA en neonatos, especialmente en aquellos de muy bajo peso al nacer, lo que puede contribuir a una falsa percepción de baja incidencia en algunos centros.^{12,13} En este sentido, la implementación de escalas objetivas como STARZ

podría ayudar a estandarizar la vigilancia clínica y mejorar el diagnóstico oportuno.

Para contextualizar los resultados de este estudio, destacamos sus fortalezas, como el haber tenido una cohorte de RN relativamente amplia y homogénea, con datos completos para la aplicación de la escala STARZ. Pero, las limitaciones de esta investigación incluyen su carácter unicéntrico y retrospectivo, así como la baja incidencia de LRA, que afecta el VPP. Por lo que parece necesario realizar nuevas investigaciones, multicéntricas y prospectivas a fin de validar estos hallazgos, pero además utilizando los nuevos biomarcadores para determinar la utilidad real de la escala STARZ.

CONCLUSIONES

La escala STARZ demostró una alta capacidad para identificar neonatos con riesgo de LRA, destacando especialmente por su elevada sensibilidad y VPN. Su uso puede facilitar la estratificación temprana del riesgo de LRA y optimizar la vigilancia clínica, particularmente en entornos con recursos limitados. Sin embargo, se requieren estudios prospectivos y multicéntricos para confirmar su desempeño.

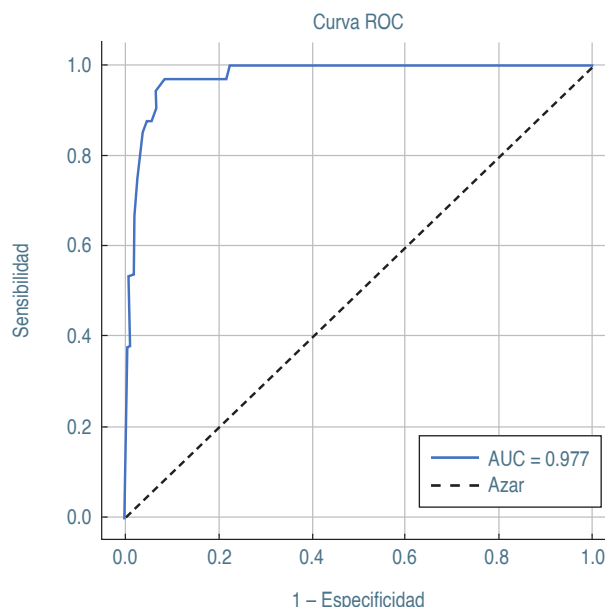


Figura 1: Curva Receiver Operating Characteristic de la escala STARZ para predicción de lesión renal aguda en neonatos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. AUC = Area Under the Curve (área bajo la curva). LRA = lesión renal aguda. ROC = Receiver Operating Characteristic (característica operativa del receptor).

REFERENCIAS

1. Gorga SM, Murphy HJ, Selewski DT. An update on neonatal and pediatric acute kidney injury. *Curr Pediatr Rep.* 2018; 6(4): 278-290.
2. Kaur S, Jain S, Saha A, Chawla D, Parmar VR, Basu S. Evaluation of glomerular and tubular renal function in neonates with birth asphyxia. *Ann Trop Paediatr.* 2011; 31(2): 129-134.
3. Jetton JG, Boohaker LJ, Sethi SK, Wazir S, Rohatgi S, Soranno DE et al. Incidence and outcomes of neonatal acute kidney injury (AWAKEN): a multicentre, multinational, observational cohort study. *Lancet Child Adolesc Health.* 2017; 1(3): 184-194.
4. Parikh CR, Han G. Variation in performance of kidney injury biomarkers due to cause of acute kidney injury. *Am J Kidney Dis.* 2013; 62(6): 1023-1026.
5. Wazir S, Sethi SK, Agarwal G, Raina R, Wazir V, Darbari A et al. Neonatal acute kidney injury risk stratification score: STARZ study. *Pediatr Res.* 2022; 91(5): 1141-1148.
6. Kirkley MJ, Boohaker L, Lapidus J, Askenazi DJ, Sethi SK, Wazir S et al. Acute kidney injury in neonatal encephalopathy: an evaluation of the AWAKEN database. *Pediatr Nephrol.* 2019; 34(1): 169-176.
7. Stoops C, Boohaker L, Sims B, Selewski DT, Gien J, Mhanna MJ et al. The association of intraventricular hemorrhage and acute kidney injury in premature infants from the Assessment of Worldwide Acute Kidney Injury Epidemiology in Neonates (AWAKEN) study. *Neonatology.* 2019; 116(4): 321-330.
8. Starr MC, Charlton JR, Thorp ML, Guillet R, Mhanna MJ, Selewski DT et al. Acute kidney injury is associated with poor lung outcomes in infants born ≥ 32 weeks of gestational age. *Am J Perinatol.* 2020; 37(3): 231-240.
9. Bruel A, Roze JC, Flamant C, Roussey-Kesler G, Berthelot J, Saliba E et al. Critical serum creatinine values in very preterm newborns. *PLoS One.* 2013; 8(1): e84892.
10. Carmody JB, Swanson JR, Rhone ET, Charlton JR. Recognition and reporting of AKI in very low birth weight infants. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014; 9(12): 2036-2043.
11. Gadepalli SK, Selewski DT, Drongowski RA, Mychaliska GB. Acute kidney injury in congenital diaphragmatic hernia requiring extracorporeal life support: an insidious problem. *J Pediatr Surg.* 2011; 46(4): 630-635.
12. Selewski DT, Jordan BK, Askenazi DJ, Dechert RE, Sarkar S. Acute kidney injury in asphyxiated newborns treated with therapeutic hypothermia. *J Pediatr.* 2013; 162(4): 725-729.e1.
13. Hussein A, Ding L, Lee KS, Mammen C, Beltempo M, Shah PS et al. Neonatal acute kidney injury: a survey of practices in Canadian neonatal intensive care units. *J Perinatol.* 2026. doi: 10.1038/s41372-026-02635-8.
14. Gist KM, Wald R, Patel S, Goldstein SL. Neonatal acute kidney injury: diagnostic and prognostic considerations in the era of biomarkers. *Pediatr Nephrol.* 2022; 37(6): 1281-1294.
15. Stojanovi V, Barisi N, Godi M, Doronjski A. Acute kidney injury in preterm and term neonates: evaluation of risk factors and outcomes using neonatal KDIGO criteria. *Neonatology.* 2020; 117(2): 212-219.
16. Carmody JB, Charlton JR. Neonatal acute kidney injury: the need for predictive scoring systems and long-term follow-up. *Neoreviews.* 2020; 21(7): e437-e447.
17. Allegaert K, van den Anker JN. Biomarkers for the prediction of neonatal acute kidney injury: current status and future directions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2021; 106(3): F299-F305.