



Valoración de no inferioridad del Score de “reanimación y adaptación neonatal” frente al puntaje de Apgar.

Noninferiority assessment of the “neonatal resuscitation and adaptation” score versus the Apgar score.

Emilia Chamorro Villota¹, Diana Posso Pasquel^{*2} , Fernando Agama Cuenca³, Rommel Espinoza De Los Monteros⁴

1. Profamilia Centro Clínico Quirúrgico, Red Complementaria de Salud, Quito-Ecuador.
2. Servicio de Pediatría, Hospital Básico Asdrúbal de la Torre, Ministerio de Salud, Cotacachi-Imbabura, Ecuador.
3. Servicio de Neonatología, del Hospital General Enrique Garcés, Ministerio de Salud, Quito-Ecuador.
4. Postgrado de Pediatría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Resumen

Recibido: 2 Julio 2021

Aceptado: 19 Noviembre 2021

Publicado: 8 de Diciembre de 2021

Editor: Dr. Paúl Astudillo Silva.

Membrete bibliográfico:

Chamorro E, Posso D, Agama F, Espinoza de los Monteros R. Valoración de no inferioridad del Score de “reanimación y adaptación neonatal” frente al puntaje de Apgar. Revista Ecuatoriana de Pediatría 2021;22(3):Artículo 20:1-9
doi: <https://doi.org/10.52011/109>

 Copyright Chamorro E, et al. Este artículo es distribuido bajo los términos de [Licencia de atribución Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0](#), el cual permite el uso y redistribución citando la fuente y al autor original sin fines comerciales.

Introducción: La evaluación de la transición desde el medio intrauterino en los recién nacidos se realiza con el puntaje de Apgar (1953), proporciona una evaluación rápida del estado clínico, sin embargo, contiene variables subjetivas en su calificación. El nuevo puntaje de Reanimación y Adaptación Neonatal incorpora intervenciones de la reanimación neonatal. El objetivo fue demostrar la no inferioridad del nuevo puntaje frente al de Apgar.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal que empleó simultáneamente las dos puntuaciones. Con una muestra de 396 neonatos. El análisis univariado usó frecuencias absolutas y relativas y el bivariado usó Curvas ROC para la exactitud diagnóstica y pruebas de significancia estadística.

Resultados: La necesidad de reanimación fue del 35,6%, de ventilación mecánica del 19,6% y el diagnóstico de asfixia del 22%. La Curva ROC que examinó la variable asfixia mostró un índice de Youden a favor del nuevo puntaje, en el primer y quinto minuto, con similares resultados en las variables ventilación mecánica y reanimación neonatal.

Conclusión: el puntaje de Reanimación y Adaptación Neonatal no es inferior al de Apgar en la valoración de asfixia. Al igual que su predecesor reconoce la necesidad de reanimación así como la necesidad de ventilación mecánica en los neonatos con puntuaciones bajas. Es una nueva herramienta de fácil aplicación y comprensión para la determinación del estado de transición en los recién nacidos.

Palabras claves:

DeCS: Puntaje de Apgar, Reanimación Cardiopulmonar, Asfixia Neonatal, Nacimiento Vivo, Recién Nacido, Adaptación.

* Autor para correspondencia.

Abstract

Introduction: Evaluation of the transition from the intrauterine environment in newborns is carried out with the Apgar score (1953), which provides a quick estimation of the clinical state; however, it contains subjective variables in its qualification. The new Neonatal Resuscitation and Adaptation score incorporates neonatal resuscitation interventions. The objective was to demonstrate the noninferiority of the new score compared to the Apgar score.

Methods: An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out that used the two scores simultaneously. With a sample of 396 neonates. The univariate analysis used absolute and relative frequencies, and the bivarial analysis used ROC curves for diagnostic accuracy and statistical significance tests.

Results: The need for resuscitation was 35.6%, mechanical ventilation was 19.6%, and the diagnosis of asphyxia was 22%. The ROC curve that examined the variable asphyxia showed a Youden index in favor of the new score in the first and fifth minutes, with similar results in the variables mechanical ventilation and neonatal resuscitation.

Conclusion: The neonatal resuscitation and adaptation scores were not lower than the Apgar score in the assessment of asphyxia. Like its predecessor, it recognizes the need for resuscitation as well as the need for mechanical ventilation in neonates with low scores. It is a new tool with easy application and understanding for the determination of the transition state in newborns.

Keywords:

MESH: Apgar Score; Cardiopulmonary Resuscitation; Asphyxia Neonatorum; Live Birth; Infant, Newborn; Adaptation.

Introducción

El nacimiento es un periodo crítico, por ello un sin número de investigaciones se han enfocado en las condiciones perinatales y en las maneras de evaluarlo como son el Programa de Reanimación Neonatal que fue desarrollado por la Asociación Americana del Corazón y la Academia Americana de Pediatría [1], la estrategia ACoRN, Cuidados iniciales para recién nacidos en riesgo [2], desarrollada por la Sociedad Neonatológica ACoRN de Canadá o el programa STABLE para Cuidados Post-reanimación y Pre-Transporte para Neonatos Enfermos [3]. El puntaje más antiguo, el Apgar, cuenta con más 60 años desde que Virginia Apgar lo publicara, es usado universalmente hasta nuestros días por su rapidez y facilidad de realización. Comprende 5 componentes en su evaluación: color, frecuencia cardíaca, reflejos, tono muscular y respiración. A cada uno de estos componentes se le asigna un puntaje de 0, 1 o 2 [4]. Cuantifica los signos clínicos

de depresión neonatal, como cianosis o palidez, bradicardia, respuesta depresiva a la estimulación, hipotonía y apnea o jadeo. Se informa al primer minuto y a los 5 minutos después del nacimiento para todos los bebés y a intervalos de 5 minutos a partir de entonces hasta los 20 minutos para los bebés con un puntaje menor de 7 [4].

De los signos enumerados previamente, la misma doctora Apgar indicó en su trabajo original que el color era el signo menos satisfactorio de evaluar por la gran diferencia entre observadores. Otros signos que pueden considerarse controversiales en su calificación son los reflejos y el tono muscular, pues este último por ejemplo puede variar de manera muy importante en función de la edad gestacional [4].

Según la Academia Americana de Pediatría [1] el puntaje de Apgar es un método conveniente para informar el estado del recién nacido después del nacimiento y la respuesta a la reanimación. En el informe de Encefalopatía neonatal y resultado neurológico [5] un Apgar de 0 a 3 a los 5 minutos, se consideró un

signo inespecífico de enfermedad, sin embargo, una puntuación persistentemente baja por sí sola no es un indicador específico de compromiso intraparto, aunque el puntaje se usa ampliamente en los estudios, su uso inapropiado ha llevado a una definición errónea de asfixia.

La asfixia perinatal se considera una falta de flujo sanguíneo o intercambio de gases hacia o desde el feto en el período inmediatamente anterior, durante o después del proceso de nacimiento, puede dar lugar a profundas secuelas sistémicas y neurológicas debido a la disminución del flujo sanguíneo y/u oxígeno a un feto o bebé durante el período periparto [6].

Los criterios de diagnóstico para la encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal son los siguientes: Acidosis metabólica con pH <7,0 (en muestra de sangre de cordón umbilical o de lactante), Déficit base -12, Puntaje APGAR = cinco a los 10 minutos con una necesidad continua de reanimación, presencia de múltiples fallas de órganos y sistemas, evidencia clínica de encefalopatía: hipotonía, movimientos oculomotores o pupilares anormales, succión débil o ausente, apnea, hiperpnea o convulsiones clínicas; los hallazgos neurológicos no pueden atribuirse a otra causa (error innato del metabolismo, un trastorno genético, trastorno neurológico congénito, efecto de la medicación) [6].

Es importante reconocer las limitaciones de la puntuación de Apgar, su evaluación es la expresión de la condición fisiológica del bebé en un punto en el tiempo, que incluye componentes subjetivos y existen numerosos factores que pueden influir en el puntaje, incluidos la sedación o anestesia materna, las malformaciones congénitas, la edad gestacional, el trauma y la variabilidad interobservador [1].

Además, la alteración bioquímica debe ser significativa antes de que el puntaje se vea afectado. La puntuación también puede verse afectada por variaciones en la transición normal. Por ejemplo, las saturaciones de oxígeno iniciales más bajas en los primeros minutos no necesitan aporte de oxígeno suplementario inmediato [1].

La incidencia de puntajes bajos de Apgar está inversamente relacionada con el peso al nacer, y un puntaje bajo no puede predecir la morbilidad o mortalidad de ningún lactante individual [1]. Un cambio en el puntaje entre el primer y quinto minuto es un índice útil de la respuesta a la reanimación, si es inferior a 7

a los 5 minutos, las pautas del Programa de reanimación neonatal establecen que la evaluación debe repetirse cada 5 minutos por hasta cumplir 20 minutos [7].

Sin embargo, un puntaje de Apgar asignado durante la reanimación no es equivalente a un puntaje asignado a un bebé que respira espontáneamente. No existe un estándar aceptado para informar un puntaje de Apgar en los bebés sometidos a reanimación después del nacimiento porque muchos de los elementos que contribuyen al puntaje son alterados por la reanimación.

De lo anterior se concluye que es necesario concatenar los conocimientos adquiridos a través de los años. Por ello, en 2015 Jurdi y Cols. [8], publicaron la evaluación de una escala de reanimación neonatal llamada Score de Reanimación y Adaptación Neonatal (NRAS, por sus siglas en inglés) (Tabla 1) comparándola con la puntuación de Apgar en la que se incluyeron los conceptos de reanimación neonatal.

El nuevo puntaje evalúa 5 parámetros equiparables a su predecesor: Componente Cardiovascular, con dos elementos, frecuencia cardíaca y compresiones cardíacas; Componente Neurológico con respuesta refleja; y, por último, un Componente Respiratorio relacionado con el requerimiento de oxígeno suplementario; cada elemento es susceptible de medida y comprobación [8].

En el NRAS las acciones de reanimación también reciben diez puntos y se registran en los minutos 1 y 5, similar al puntaje de Apgar, cada elemento se califica con 0, 1 y 2. La inclusión en el nuevo método de elementos del programa de reanimación neonatal, sobre todo para el componente respiratorio, es en donde radica su novedad y su capacidad de mejorar la utilidad al momento de informar sobre la necesidad de ventilación mecánica del bebé reanimado [8].

Los resultados que se obtuvieron en este estudio NRAS inclinaron la balanza en favor del nuevo método de evaluación pues era superior con relación a la predicción de mortalidad y necesidad de soporte ventilatorio a las 48 horas [8, 9]. Además, la fuerte correlación entre las dos puntuaciones ($r > 0.80$ en 1 y 5 min) implica que la capacidad de NRAS para evaluar el estado del bebé durante la reanimación es similar a la de la puntuación de Apgar [9].

Existieron pequeñas diferencias que son significativas entre los dos sistemas y que en los resultados exhiben las reales diferencias en lo que mide cada uno: mientras el Apgar se enfoca en la condición del bebé, el NRAS está más enfocado en las necesidades y respuestas a la reanimación del mismo. Además, NRAS se mostró superior para predecir mortalidad pues disminuye la cantidad de puntajes falsos positivos. Un NRAS < 7 tuvo valores predictivos positivos más altos comparado con un puntaje de Apgar similar para la necesidad de asistencia respiratoria a las 48 horas de vida [9].

Un sistema como el NRAS podría ser útil para identificar a los recién nacidos que merecen una reanimación posterior, más allá de las recomendaciones actuales del programa de reanimación neonatal, lo que permitiría obtener mejores resultados a largo plazo en el tratamiento de los bebés que necesitan oxígeno suplementario o ventilación con presión positiva al momento del parto [9], por lo que el objetivo del presente estudio fue demostrar la no inferioridad del nuevo puntaje frente al de Apgar en una población hispana en Ecuador.

Población y métodos

Diseño de la investigación

Se trata de un estudio observacional de corte transversal.

Escenario

El estudio fue realizado en el área de neonatología del Hospital Enrique Garcés del Ministerio de Salud Pública, Quito, Ecuador. El período de estudio fue del 1ro de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2019. El informe terminó de escribirse el 30 de Julio del 2020.

Criterios de inclusión

Ingresaron al estudio los casos de pacientes recién nacidos desde la semana 23 de gestación en adelante. Se excluyeron a aquellos pacientes transferidos a otra casa de salud, neonatos nacidos en domicilio y que llegan a la institución luego del nacimiento (horas o días). Los criterios de eliminación fueron casos con registros incompletos o inconsistentes.

Tamaño del estudio

El cálculo muestral fue probabilístico, de tipo aleatorio simple. La determinación del tamaño de la muestra se realizó en base al cálculo para estimar una proporción [10], con intervalo de confianza del 95%, error del 5% el tamaño muestral fue de 347 casos.

Variables

Las variables fueron edad gestacional, sexo, necesidad de reanimación neonatal, test de Apgar y Puntaje de NRAS (Vea la tabla 1).

Tabla 1 Score de Reanimación y Adaptación Neonatal (NRAS)

Ítem/Puntaje	0	1	2
Frecuencia cardíaca (C1)	Ausente	< 100 lpm	> 100 lpm
Soporte cardiovascular (C2)	Sin respuesta a las compresiones torácicas	La frecuencia cardíaca mejora a > de 60 lpm con compresiones torácicas	Sin soporte cardiovascular adicional
Respuesta refleja (N1)	Sin reflejo de Grasping	Reflejo de Grasping incompleto (flexión parcial de los dedos)	Reflejo de Grasping completo (flexión completa de los dedos)
Oxígeno suplementario (R1)	> 40%	< 40%	Aire ambiental (21%)
Soporte Respiratorio (R2)	Respiraciones con presión positiva sin esfuerzo respiratorio espontáneo	CPAP o ventilación a presión positiva con esfuerzo respiratorio espontáneo irregular	Sin soporte respiratorio adicional

Lpm: latidos por minuto

Fuentes de datos / medición

Los datos se recolectaron a partir de las actividades normales del servicio de neonatología. Este trabajo de investigación no involucró ningún procedimiento adicional al que de manera rutinaria se proporciona en la atención inicial de los recién nacidos en cualquier casa de salud pública o privada a nivel nacional en Ecuador y no tiene acción experimental sobre los sujetos de estudio, de manera que este estudio no implicó ningún riesgo a corto, mediano o largo para los recién nacidos. Los datos fueron compilados en una hoja de cálculo electrónica para posteriormente ser transferidos al software estadístico.

Método estadístico

Se utiliza estadística descriptiva, mediante tablas, que representan las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas. Se utiliza un análisis de pruebas diagnósticas usando las curvas ROC.

Resultados

El estudio incluyó 396 recién nacidos, 74.48% a término, 24.5% prematuros y 2.02% postérmino. Fueron 55.8% hombres y 44.2% mujeres.

Según el puntaje de Apgar al 1er minuto, 7.07% tuvieron depresión severa y 13.63% tuvieron depresión moderada. Apgar al 5to minuto, 0.5% tuvieron depresión severa y 6.31% tuvieron depresión moderada. Con el NRAS al 1er minuto, 5.30% tuvieron depresión severa y 20.45% tuvieron depresión moderada. NRAS al 5to minuto 0.5% tuvieron depresión severa y 8.58% tuvieron depresión moderada.

El 35.6% de los recién nacidos necesitaron reanimación neonatal. Los neonatos con diagnóstico de asfixia fueron el 22%. El 19.7% de los neonatos necesitaron ventilación mecánica.

Pruebas diagnósticas

Para la variable asfixia neonatal, usando los puntajes de Apgar y NRAS del 1er minuto, el área bajo la curva fue 0.935 para Apgar y 0.968 para NRAS; al 5to minuto el área bajo de curva fue de 0.878 para la escala de Apgar y de 0.964 para NRAS (Figura 1). El puntaje de NRAS es superior al de Apgar por presentar un mayor índice de Youden, similar patrón se repite cuando se realizó una comparación extra en el minuto 10. Se pudo evidenciar que el puntaje de Apgar subestima la calificación del estado clínico, dando puntajes más altos a pacientes en los que posteriormente se confirma el diagnóstico de asfixia, mientras que NRAS es más certero en la clasificación, como se puede observar en la comparación entre las barras de la figura 2.

Para la variable reanimación neonatal al 1er minuto el área bajo la curva para el test de Apgar fue 0.91 y para NRAS fue de 0.989.

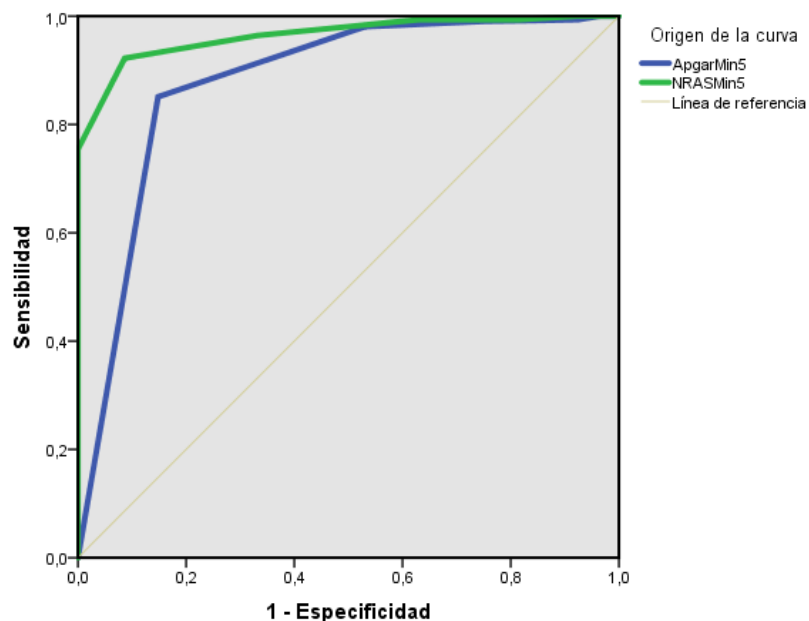


Fig. 1 Curva ROC: Apgar vs. NRAS en asfixia al 1er minuto. El gráfico 1 muestra la curva ROC que compara el puntaje de Apgar y NRAS al minuto 5, evaluando la variable asfixia. Las dos pruebas tienen áreas bajo la curva muy importantes con valores muy cercanos a la unidad, con 0.878 y 0.964 para Apgar y NRAS respectivamente, sin embargo, el puntaje de NRAS es superior con un mayor índice de Youden y una diferencia de 0.086, estadísticamente significativa ($P < 0.001$).

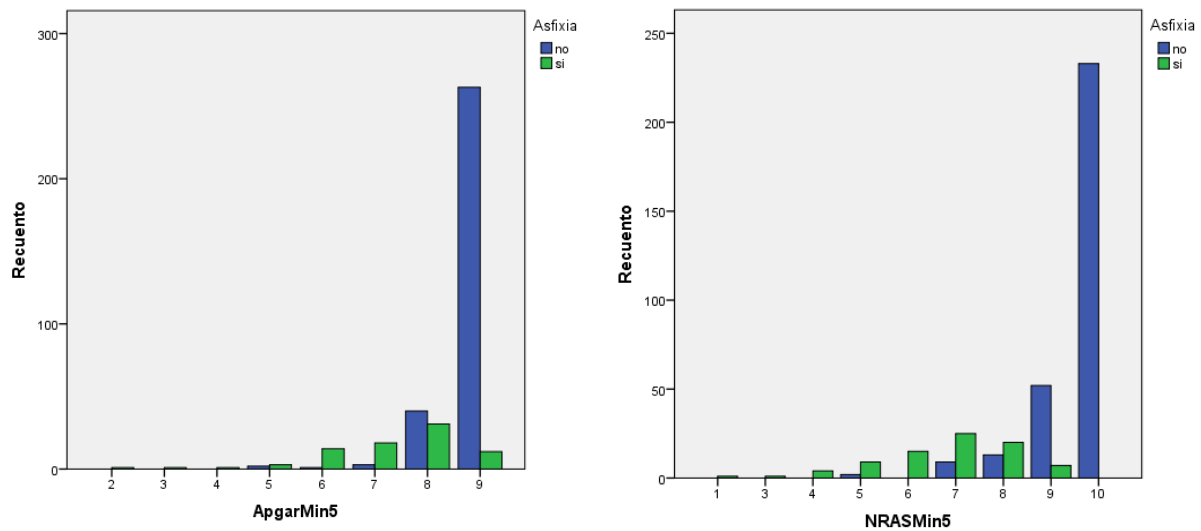


Fig. 2 Asfixia Neonatal medido con el test de Apgar (izquierda) y NRAS (Derecha) al minuto 5. El gráfico 2 muestra en barras, la distribución de las frecuencias de aquellos neonatos en los que se diagnosticó asfixia en relación con la calificación del puntaje de Apgar.

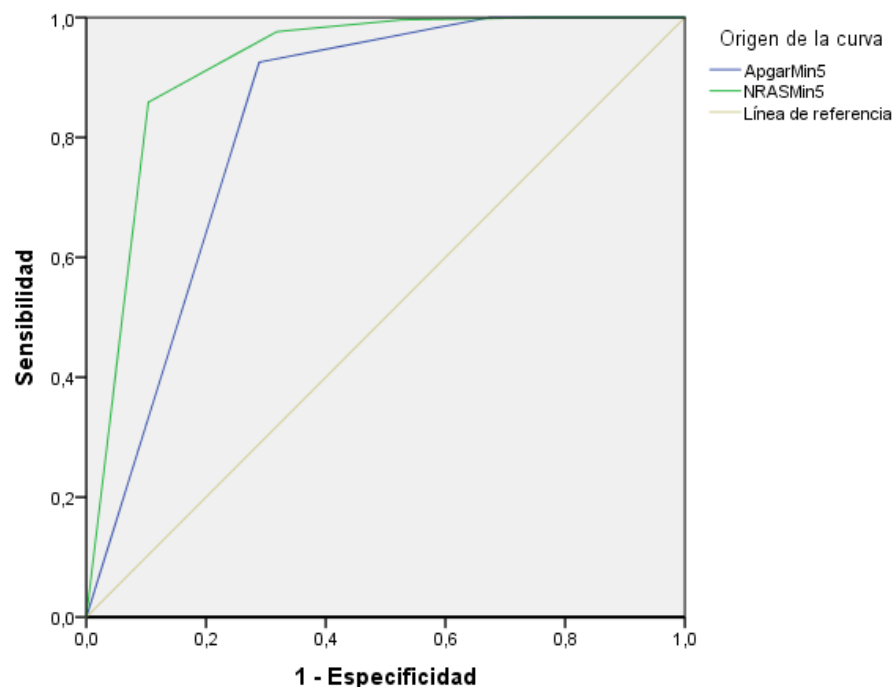


Fig. 3 Curva ROC Apgar vs. NRAS en Reanimación Neonatal al minuto 5. El gráfico muestra la curva ROC en la que se compara el puntaje de Apgar y el NRAS al minuto 5, evaluando la variable reanimación neonatal. Las dos pruebas tienen áreas bajo la curva muy importantes, con valores de que indican 0.830 para Apgar y 0.920 para NRAS, con una diferencia de 0,09 a favor de la segunda prueba, con un índice de Youden evidentemente superior.

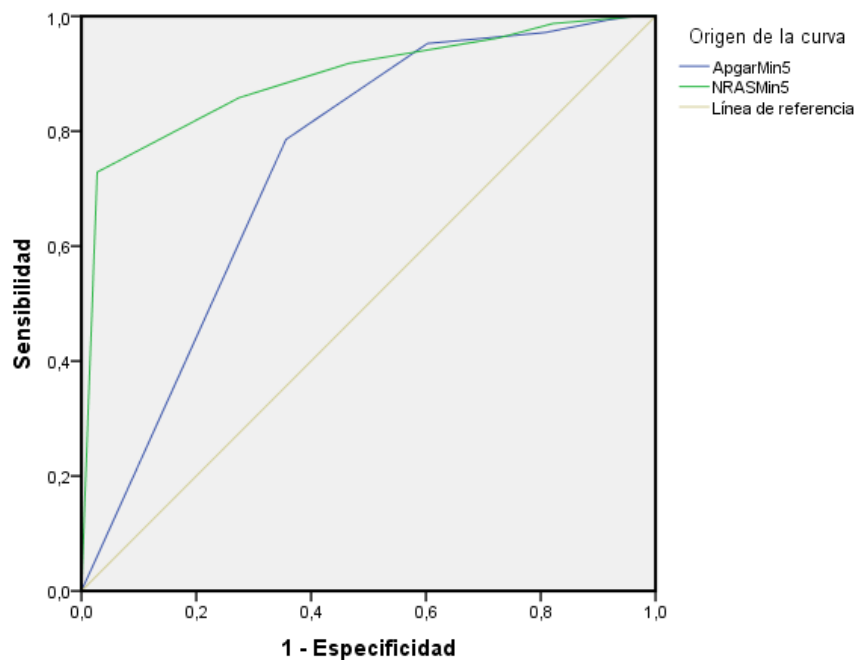


Fig. 4 Curva ROC: Apgar vs. NRAS en ventilación mecánica al minuto 5. El gráfico muestra la curva ROC en la que se compara el puntaje de Apgar y NRAS al minuto 5, evaluando la ventilación mecánica. Las dos pruebas tienen áreas bajo la curva significativas, cuyos valores corresponden a 0.742 y 0.89 para Apgar y NRAS respectivamente, tras la comparación, el puntaje de NRAS es superior con un índice mayor de Youden, y una diferencia entre puntajes de 0.149

Al 5to minuto el área bajo la curva para el test de Apgar fue de 0.83 y para NRAS fue de 0.92 (Figura 3).

Para la variable ventilación mecánica al 1er minuto el área bajo la curva del test de Apgar fue de 0.85 y del NRAS 0.78. Al 5to minuto el área bajo la curva para el test de Apgar fue 0.74 y para NRAS 0.89 (Figura 4). En una valoración extra al minuto 10 se obtuvo valores de 0.676 vs. 0.780, para Apgar y NRAS respectivamente, en esta última comparación el Apgar pierde la significancia estadística, mientras que el de NRAS mantiene su superioridad con significancia estadística con $P = 0.004$.

Sensibilidad y especificidad de NRAS

En la variable "asfixia neonatal", se obtuvo una alta especificidad y un alto valor predictivo negativo. En la variable "reanimación neonatal", se obtuvo una alta especificidad, una baja sensibilidad y un alto valor predictivo positivo. Por último en la variable "ventilación mecánica" se obtuvo una muy buena especificidad y un buen valor predictivo negativo (Tabla 2).

Tabla 2 Pruebas diagnósticas de NRAS

	S	E	VPP	VPN
Asfixia	0.75	0.94	0.80	0.93
Reanimación neonatal	0.54	0.98	0.93	0.79
Ventilación mecánica	0.52	0.87	0.5	0.88

S: Sensibilidad, E: especificidad, VPP: valor predictivo positivo, VPN: Valor predictivo negativo.

Discusión

La muestra se calculó en 347 recién nacidos, sin embargo, por la cantidad de los nacimientos y la facilidad en cuanto a la obtención de los datos se logró evaluar a 396 recién nacidos con los dos puntajes realizados simultáneamente, con la calificación en todos los casos, por lo que todos los datos se incluyeron para el análisis, sin pérdidas.

La distribución en porcentaje del sexo correspondió a un predominio del sexo, a razón de 1.2:1 masculinos en relación a los femeninos.

Cuando se calificó el test de Apgar y NRAS al primer y al quinto minuto se evidenció fluctuaciones similares en cuanto a la clasificación estimada.

En cuanto a la asfixia, se evidenció que el 22% de los recién nacidos confirmó este diagnóstico con determinación de gases en sangre. Los bebés de sexo masculino fueron los que más frecuentemente presentaron este diagnóstico pues representaron el 63.2% del total de los casos. Según los reportes internacionales, la tasa de asfixia es 1 por cada mil nacidos vivos [11], en el presente estudio se reportó 6 por cada mil nacidos vivos, así mismo al evaluar la necesidad de reanimación neonatal la referencia internacional es 10% [7, 12, 13], en el presente estudio se reportó un 35.6%. Estas diferencias se deben a que el centro en el que se realizó el estudio es una unidad de segundo nivel al que se refieren casos que no se puede resolver en el primer nivel de atención.

En el seguimiento hospitalario, cerca del 20% de neonatos requirieron ventilación mecánica, este dato contrasta con un estudio regional realizado en La Habana en el que 7% de los ingresados recibieron esta terapia [14].

Las áreas bajo las curvas ROC evidenciaron superioridad del NRAS sobre el test de Apgar en todas las comparaciones principales, ya sea para la variable asfixia, reanimación neonatal o ventilación mecánica, la significancia estadística se mantuvo incluso en valoraciones a los 10 minutos.

Dentro del análisis de sensibilidad y especificidad se tomó como la prueba de oro al puntaje de Apgar. Con respecto a la variable asfixia, NRAS tiene valores significativos que ayudarían en una evaluación temprana de la asfixia, al ser una de las principales causas de mortalidad en los recién nacidos [11]. Para la variable de reanimación neonatal, el valor de sensibilidad no es satisfactorio, pero el resto de resultados sí presenta utilidad. En la variable ventilación mecánica los resultados le restan utilidad a esta prueba en cuanto a la determinación de la necesidad de la misma.

Es necesario un estudio multicéntrico a nivel nacional para confirmar y fortalecer la evidencia encontrada en este trabajo de investigación, con amplificación en las variables clínicas de estudio, con el objetivo de mejorar la aplicación específica de NRAS.

Conclusiones

El presente estudio demuestra que el Score de Reanimación y Adaptación Neonatal no es inferior al puntaje de Apgar para el diagnóstico de asfixia. Se logró definir que el score de NRAS tiene una elevada sensibilidad y especificidad para la valoración de asfixia que podría influir en el pronóstico neurológico a largo plazo en los recién nacidos. Al confirmar que la prueba de NRAS no es inferior al Apgar podría sustituir a esta última en la valoración inicial del recién nacido. Con esta nueva prueba se proporciona una herramienta de fácil aplicación y comprensión para la determinación del estado de transición en los recién nacidos.

Abreviaturas

NARAS: Puntuación de Reanimación y Adaptación Neonatal - NRAS, por sus siglas en inglés. UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

Información suplementaria

No se declara materiales suplementarios.

Agradecimientos

Se reconoce y agradece a las autoridades del Hospital Enrique Garcés que facilitaron la realización del estudio.

Contribuciones de los autores

Emilia Chamorro Villota: Conceptualización, Conservación de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Recursos, Software, Redacción - borrador original, Escritura: revisión y edición.

Diana Posso Pasquel: Conceptualización, Conservación de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Recursos.

Fernando Agama Cuenca: Curación de datos, investigación, adquisición de fondos.

Rommel Espinoza De Los Monteros: Metodología, Análisis formal, Administración de proyecto, Supervisión, Validación, Visualización.

Financiamiento

Los autores financiaron los gastos incurridos en la producción de esta investigación.

Disponibilidad de datos y materiales

Los conjuntos de datos generados y / o analizados durante el estudio actual no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad de los participantes, pero están disponibles a través del autor de correspondencia bajo una solicitud académica razonable.

Declaraciones

Aprobación de comité de ética y consentimiento para participar

Este trabajo cuenta con la aprobación del Comité de Ética de investigación del Hospital Enrique Garcés.

Consentimiento de publicación

No se aplica para estudios que no publiquen imágenes de resonancias/tomografías/Rx o fotografías de examen físico.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Información de los autores

Emilia Chamorro Villota: Médico Pediatra. Graduada del Postgrado de Pediatría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tratante en Clínica Profamilia.

Diana Posso Pasquel: Médico Pediatra. Graduada del Postgrado de Pediatría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Tratante de Pediatría en el Hospital Asdrúbal de la Torre, Cotacachi-Imbabura, Ecuador.

Fernando Agama Cuenca: Médico Pediatra, Líder del Servicio de Neonatología del Hospital General Enrique Garcés.

Rommel Espinoza De Los Monteros: Médico Especialista en Cirugía Cardiovascular. Magister en Gerencia y Liderazgo Educacional. Docente de la Cátedra de Investigación del Postgrado de Pediatría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Referencias

1. American Academy Of Pediatrics Committee On Fetus And Newborn; American College Of Obstetricians And Gynecologists Committee On Obstetric Practice. The Apgar Score. *Pediatrics*. 2015 Oct;136(4):819-22. doi: 10.1542/peds.2015-2651. PMID: [26416932](#).
2. Aziz K, Ma X, Lockyer J, McMillan D, Ye XY, Du L, Lee SK, Singhal N. An evaluation of Acute Care of at-Risk Newborns (ACoRN), a Canadian education program, in Chinese neonatal nurseries. *Paediatr Child Health*. 2019 Apr 24;25(6):351-357. doi: 10.1093/pch/pxz050. PMID: [32963647](#); PMCID: PMC7492626.
3. Taylor RM, Price-Douglas W. The S.T.A.B.L.E. Program: postresuscitation/pretransport stabilization care of sick infants. *J Perinat Neonatal Nurs*. 2008 Apr-Jun;22(2):159-65. doi: 10.1097/01.JPN.0000319104.05346.b4. PMID: [18496077](#).
4. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg*. 1953 Jul-Aug;32(4):260-7. PMID: [13083014](#).
5. Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy. *Obstet Gynecol*. 2014 Apr;123(4):896-901. doi: 10.1097/01.AOG.0000445580.65983.d2. PMID: [24785633](#).
6. Gillam-Krakauer M, Gowen Jr CW. Birth Asphyxia. 2021 Aug 27. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: [28613533](#).
7. Weiner G. NRP Neonatal Resuscitation Textbook - Spanish 7th Ed. American Academy of Pediatrics. ISBN: 978-1-61002-026-8, 2016.
8. Jurdi SR, Jayaram A, Sima AP, Hendricks Muñoz KD. Evaluation of a Comprehensive Delivery Room Neonatal Resuscitation and Adaptation Score (NRAS) Compared to the Apgar Score: A Pilot Study. *Glob Pediatr Health*. 2015 Jul 31;2:2333794X15598293. doi: 10.1177/2333794X15598293. PMID: [27335974](#); PMCID: PMC4784623.
9. Witcher TJ, Jurdi S, Kumar V, Gupta A, Moores RR Jr, Khoury J, Rozycki HJ. Neonatal Resuscitation and Adaptation Score vs Apgar: newborn assessment and predictive ability. *J Perinatol*. 2018 Nov;38(11):1476-1482. doi: 10.1038/s41372-018-0189-5. Epub 2018 Aug 9. Erratum in: *J Perinatol*. 2018 Sep 19; PMID: [30093618](#).
10. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. México. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014.
11. Sánchez Y, Ausecha L, Pérez C, Pacheco R. Frequency and determinants of perinatal asphyxia in a specialized health service, Popayán Colombia. *Interdisciplinary Journal of Epidemiology and Public Health* 2018;1(2):1-8. doi: [10.18041/2665-427X/ijeph.2.5286](#)
12. Zeballos G, Salguero E, Aguayo J, Gómez C, Irlondo M. Adaptación de las recomendaciones internacionales en estabilización y reanimación neonatal 2015. España: *Anales de Pediatría*, 2017;86(1):51e1-51e9. doi: [10.1016/j.anpedi.2016.08.007](#)
13. Ruiz J, Romero R, Buitrago A, Barragán C, Córdoba M, Granados C, et al. Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS. Sistema General de Seguridad Social en Salud - Colombia. Guía de práctica clínica del recién nacido sano. Guía para profesionales de la salud - Guía No. 02. 2013. SU: [minsalud.gov.co](#)
14. Pupo I, Maceo S, Alonso R, Morán R, Sánchez K., Izquierdo M. Caracterización de la ventilación neonatal en el Servicio de Neonatología del Hospital Ginecobstétrico de Guanabacoa (2013 - 2015). *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2017;43(1):1-12. SU: [scielo.cu](#).

DOI: Digital Object Identifier PMID: PubMed Identifier SU: Short URL

Nota del Editor

La Revista Ecuatoriana de Pediatría permanece neutral con respecto a los reclamos jurisdiccionales en mapas publicados y afiliaciones institucionales.