

# Carencias y variabilidad en la calidad de la atención a neonatos hospitalizados en México. Estudio transversal en 28 hospitales públicos

Pedro Jesús Saturno-Hernández, PhD,<sup>(1)</sup> Ofelia Poblan-Verástegui, D en C,<sup>(1)</sup> Sergio Flores-Hernández, D en C,<sup>(1)</sup> Ismael Martínez-Nicolás, PhD,<sup>(1)</sup> Waldo Veyra-Romero, M en C,<sup>(1)</sup> María Elizabeth Halley-Castillo, D en C.<sup>(2)</sup>

**Saturno-Hernández PJ, Poblan-Verástegui O, Flores-Hernández S, Martínez-Nicolás I, Veyra-Romero W, Halley-Castillo ME.**  
**Carencias y variabilidad en la calidad de la atención a neonatos hospitalizados en México. Estudio transversal en 28 hospitales públicos.**  
**Salud Pública Mex. 2021;63:180-189.**  
<https://doi.org/10.21149/11616>

## Resumen

**Objetivo.** Evaluar la calidad de la atención a neonatos con indicadores de proceso, en patologías seleccionadas. **Material y métodos.** Evaluación multicéntrica, transversal de nueve indicadores en 28 hospitales de 11 entidades de México. Se utilizó *Lot Quality Assurance Sampling* (LQAS) para estándares de calidad y muestra por hospital. Casos seleccionados al azar del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios. Se clasifican hospitales como “cumplimiento con estándar”/“no cumplimiento” por indicador y, cumplimiento con IC95% exacto binomial, regional y nacional, según muestreo estratificado no proporcional. **Resultados.** Ningún indicador cumple el estándar de 75% en hospitales, con 0 a 19 hospitales que cumplen, según indicador. Excepto la identificación oportuna de asfixia perinatal e inicio de antibiótico correcto en sospecha de sepsis temprana, el cumplimiento es <50% en todos los demás indicadores. **Conclusiones.** La calidad de la atención a neonatos en hospitales es heterogénea y deficiente. Se proponen indicadores para monitorizar iniciativas de mejora.

**Palabras clave:** indicadores de calidad de la atención de salud; atención a recién nacido; asfixia neonatal; sepsis neonatal; hipoxia fetal

**Saturno-Hernández PJ, Poblan-Verástegui O, Flores-Hernández S, Martínez-Nicolás I, Veyra-Romero W, Halley-Castillo ME.**  
**Deficiencies and variability in the quality of care for hospitalized neonates in Mexico. Cross-sectional study in 28 public hospitals.**  
**Salud Pública Mex. 2021;63:180-189.**  
<https://doi.org/10.21149/11616>

## Abstract

**Objective.** To evaluate the quality of care to newborns with process indicators, in selected pathologies. **Materials and methods.** Multi-centric, cross-sectional evaluation of 9 indicators in 28 hospitals in 11 States of Mexico. Lot Quality Assurance Sampling (LQAS) was used for quality standards and sample per hospital. Randomly selected cases from the Automated Hospital Discharge Subsystem. The hospitals are classified as “standard compliance”/“non-compliance” by indicator and, compliance with 95%CI exact binomial, regional and national, according to non-proportional stratified sampling. **Results.** No indicator meets the standard of 75% in hospitals, with range from 0 to 19 hospitals that meet, according to indicator. Except for timely identification of perinatal asphyxia and onset of correct antibiotics in suspected early sepsis, the compliance is <50% on all other indicators. **Conclusions.** The quality of care for newborns in hospitals is heterogeneous and poor. Indicators are proposed to monitor improvement initiatives.

**Keywords:** quality indicators; newborn care; asphyxia neonatorum; neonatal sepsis; fetal hypoxia

(1) Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca, Morelos, México.  
 (2) Secretaría de Salud del Estado de México. Estado de México, México.

**Fecha de recibido:** 21 de mayo de 2020 • **Fecha de aceptado:** 15 de octubre de 2020 • **Publicado en línea:** 26 de febrero de 2021  
 Autor de correspondencia: Dr. Sergio Flores Hernández. Centro de Investigación en Evaluación y Encuestas, Instituto Nacional de Salud Pública.  
 Av. Universidad 655, col. Santa María Ahuacatitlán, 62100 Cuernavaca, Morelos, México.  
 Correo electrónico: sergio.flores@insp.mx

**Licencia:** CC BY-NC-SA 4.0

Al pesar de los avances en salud pública, la mortalidad infantil (MI) continúa siendo una prioridad. Globalmente, para 2018, la mortalidad neonatal representó 47% de la MI y, a su vez, las muertes relacionadas con prematuridad y sus complicaciones (sepsis, síndrome de dificultad respiratoria, entre otras) representaron 35% de las muertes neonatales.<sup>1</sup> Recientemente en Latinoamérica, se reportó una tasa de MI de 7.4x1 000 nacidos vivos<sup>2</sup> y 9.8% de prematuridad, en contraste con la tasa global en 107 países de 10.6%.<sup>3</sup> En México, avances en reducción de la MI y neonatal,<sup>4</sup> parecen deberse a mayor acceso, cobertura y protección financiera en salud para población sin seguridad social.<sup>5,6</sup> Sin embargo, internacionalmente se reclama un enfoque en la calidad de la atención, y no sólo en cobertura, para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.<sup>7</sup> Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las muertes neonatales se asocian con calidad deficiente en la atención que reciben los niños al nacimiento o en los primeros días de vida, y la mayoría por prematuridad, complicaciones intraparto (asfixia u otros problemas respiratorios) e infecciones.<sup>8</sup> El impacto positivo de programas de mejora en atención materno infantil en etapa prenatal es indudable.<sup>9</sup> Sin embargo, los hospitales enfrentan un reto: ofrecer atención de calidad al prematuro que sobrevive y con mayor riesgo de complicaciones.

En México, el Sistema de Protección Social en Salud (SPSS) ofrecía financiamiento para la atención a neonatos con patologías específicas que no contaban con seguridad social.<sup>6</sup> Sin embargo, además del acceso, los estudios publicados indican que la calidad de la atención, la infraestructura y recursos disponibles son factores predictivos de MI,<sup>10</sup> predominantemente neonatal.<sup>1</sup> En México son pocos los estudios enfocados a conocer las brechas específicas de la calidad de la atención a neonatos, para diseñar iniciativas de mejora. Evaluaciones previas del SPSS reportaron que la estructura es variable en hospitales públicos, e identificaron áreas de oportunidad aun en hospitales con Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).<sup>11,12</sup> No se evaluó, sin embargo, la calidad de los procesos de atención a los neonatos hospitalizados por enfermedad. Otros estudios sobre la cobertura del SPSS se limitaron a neonatos con patologías específicas poco frecuentes (enterocolitis necrotizante<sup>13</sup> o la taquipnea transitoria)<sup>14</sup> o analizaron atención a prematuros de sólo dos UCIN en hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).<sup>15</sup> El objetivo del presente estudio es contribuir a un mejor conocimiento de la situación, al evaluar la calidad del proceso de atención a neonatos con los diagnósticos más frecuentes asociados con mortalidad neonatal (prematuridad, sepsis neonatal, asfixia perinatal e hipoxia intrauterina) en 28 hospitales, con indicadores validados.<sup>16</sup>

Dada la falta de información sobre el tema, este artículo pretende ser un avance en el conocimiento de la calidad de la atención, en los diagnósticos más frecuentes, en las UCIN.

## Material y métodos

Este es un estudio transversal sobre calidad de la atención en neonatos con patología, con metodología de rastreadores, que comprendió tres fases: 1) selección de diagnósticos rastreadores; 2) selección de unidades de estudio; y 3) evaluación de calidad de los procesos de atención.

Selección de diagnósticos rastreadores basada en la prevalencia y relevancia de patologías de neonatos<sup>17-19</sup> cubiertas por el SPSS a través del fondo de gastos catastróficos y el Seguro Médico Siglo XXI. Los diagnósticos rastreadores (CIE-10) fueron prematuridad (P07), sepsis neonatal (P36), asfixia perinatal (P21) e hipoxia intrauterina (P20).

Selección a conveniencia de hospitales (unidades de estudio) en entidades federativas, bajo tres criterios: 1) región geográfica (Sur, Norte y Centro) para tener una visión más amplia, sin sesgos geográficos, de lo que acontece en relación con la atención a los neonatos patológicos; 2) existencia de hospitales de segundo y tercer nivel en una misma entidad, para valorar mejor el proceso de atención en la red hospitalaria y, 3) incidencia de casos rastreadores (hospitales con mayor incidencia, según estadísticas del SPSS).

La evaluación de la calidad de los procesos de atención (buenas prácticas) se realizó con la medición del cumplimiento de indicadores de calidad de atención clínica, mediante la revisión de expedientes clínicos de neonatos con las patologías seleccionadas. Los nueve indicadores utilizados fueron construidos según la evidencia en Guías de Práctica Clínica nacionales e internacionales, y validados (fiabilidad, factibilidad y utilidad) previamente.<sup>16</sup> Seis de los nueve indicadores son compuestos y resumen la medición de aspectos o subindicadores de la práctica a valorar por diagnóstico (cuadro I). El cumplimiento considera que se cumplen todos los subindicadores que los integran (enfoque 100% de cumplimiento<sup>20</sup> o *All-or-None*).<sup>21</sup> Con esta premisa, el porcentaje de cumplimiento de un indicador compuesto responde al porcentaje de unidades en los que se han cumplido todos los subindicadores que lo integran.

## Diseño muestral y recolección de datos

Se estableció la muestra para evaluar el cumplimiento de determinados niveles de calidad de cada indicador por hospital basada en la metodología *Lot Quality Ac-*

ceptance Sampling (LQAS).<sup>22-24</sup> Para esta metodología se establecen estándares de cumplimiento (buena calidad) y nivel de cumplimiento (umbral); se determina que está presente el estándar de buena calidad si se encuentra un mínimo preestablecido de cumplimientos del indicador en muestras que pueden ser relativamente pequeñas (<30 casos). Se consideraron los siguientes supuestos: 1) verificar para cada indicador, por hospital, la presencia de alguno de los siguientes dos estándares de calidad: (i) estándar de cumplimiento 75%, umbral 40%; (ii) estándar de cumplimiento de 95%, umbral 70%; 2) establecer decisión de aceptación de cumplimiento con error  $\alpha \leq 0.05$  y  $\beta \leq 0.10$ . Según tablas de LQAS adaptadas<sup>25</sup> se requiere una muestra aleatoria de 15 expedientes por indicador en cada hospital, y un mínimo de ocho de ellos que cumpla con el indicador para aceptar el estándar 75%, y de 12 para 95%. Así, se clasifica a los hospitales según cumplan o no con los estándares de calidad en cada indicador. El no cumplimiento con LQAS en un determinado indicador significa que ese hospital tiene calidad deficiente (valor umbral o menor) en ese indicador. Los indicadores compuestos se valoran como tales, como medida resumen; los subindicadores que integran cada indicador compuesto se miden y se resumen como un solo resultado de la evaluación en cada uno de los casos en los que se valora el indicador compuesto.

Del registro del Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios (SAEH) del 2014 por hospital, se identificó el total de casos para cada diagnóstico rastreador (marco muestral para cada indicador referido a cada diagnóstico en particular), de acuerdo con códigos CIE-10 como diagnóstico principal y secundarios (cuadro I), y se seleccionaron casos por muestreo aleatorio sistemático. Para la revisión de expedientes clínicos participaron 10 neonatólogos y dos pediatras previamente estandarizados en la aplicación de los criterios para cada indicador.<sup>16</sup>

#### *Análisis del nivel de calidad de los hospitales y cumplimiento de los indicadores*

En todos los hospitales e indicadores donde hubo muestra suficiente, se clasificó como cumplimiento/ incumplimiento de los estándares preestablecidos. Incumplir con los dos estándares clasifica al hospital como de calidad deficiente (<40% de cumplimiento) en relación con el indicador correspondiente.

Se realizaron estimaciones de cumplimiento e intervalos de confianza al 95% (IC95%) de cada indicador por hospitales a nivel regional y nacional, para muestreo estratificado (por hospitales) no proporcional, al establecer un número uniforme de 15 casos por indicador y hospital con independencia del número de egresos con los diagnósticos rastreadores por hospital.<sup>25,26</sup>

Este estudio es parte del proyecto titulado “Evaluación de los procesos de la gestión de calidad en la atención neonatal del Sistema de Protección Social en Salud: medición basal” el cual contó con aprobación de los comités de investigación y ética del Instituto Nacional de Salud Pública, con número de proyecto 1 353 y aprobación número 7 154, con fecha del 21 de octubre de 2015.

## Resultados

Se incluyeron 28 hospitales de 11 entidades federativas, distribuidos en región Norte (7), Centro (14) y Sur (7). Se evaluaron 2 584 casos, cuya distribución por indicador, región y entidad aparece en el cuadro II. Como puede verse, el número de casos evaluados por indicador fue variable, debido a que no en todos los hospitales se logró identificar y valorar el número mínimo requerido (LQAS) de 15 casos por indicador. Los principales problemas fueron las fuentes de información (SAEH o expediente clínico), que tenían errores de captura o codificación del diagnóstico de egreso. Los indicadores más afectados por la dificultad para identificar los 15 casos necesarios para la evaluación fueron: vacunación en prematuridad, indicación médica de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía y diagnóstico de hipoxia intrauterina. Para este último, en 24 de 28 hospitales (85.7%) se encontró que el diagnóstico y código CIE-10 es poco utilizado, y los casos fueron identificados al revisar expedientes de las madres. Con menos problema fueron los indicadores: detección oportuna de apnea, diagnóstico de sepsis y asfixia perinatal.

#### **Clasificación de los hospitales según cumplimiento con los estándares de calidad predeterminados**

El cuadro III describe el número de hospitales, según indicador, con muestra suficiente para estimar el cumplimiento con los estándares fijados (LQAS), y el número de hospitales que cumplieron con estos estándares (estándar 75%/umbral 40% y 95%/70%) por indicador, y los que no cumplieron ninguno de los dos estándares. Destaca que en ningún hospital se evaluaron los nueve indicadores. Sólo en dos de los nueve indicadores (identificación oportuna de datos sugestivos de asfixia perinatal e inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha de sepsis temprana) son mayoría los hospitales que cumplen con alguno de los dos estándares de calidad, aunque en la antibioticoterapia en sepsis temprana sólo pudo evaluarse con LQAS en 10 de los 28 hospitales. La mayoría de los hospitales, y para la mayoría de indicadores que pudieron ser evaluados,

**Cuadro I**  
**INDICADORES, MARCO MUESTRAL Y FUENTE DE DATOS SEGÚN DIAGNÓSTICO. MÉXICO, 2019**

Diagnósticos (CIE10)	Indicador (tipo de indicador)	Subindicadores	Marco muestral	Fuente de datos (método de selección)
	Vacunación en prematuridad (simple)	—		Expediente clínico (muestreo en SAEH y comprobación de SDG y complejidad)
Prematuros (P07)			RN prematuros (<37 SDG)	
	Detección oportuna de apnea (compuesto)	<p>La detección de la apnea se realizará durante la inspección del recién nacido o por medio del monitor de signos.</p> <p>La vigilancia debe ser con monitoreo continuo. Si no hay monitor, entonces debe realizarse y estar registrado en el expediente cada hora, como máximo, todo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Saturación de oxígeno</li> <li>● Frecuencia cardíaca</li> <li>● Coloración</li> <li>● Frecuencia respiratoria</li> </ul>		Expediente clínico (muestreo en SAEH y comprobación de SDG)
	Diagnóstico correcto de sepsis neonatal (compuesto)	<p>Se considerará sepsis cuando esté presente alguno de los datos clínicos y además se hayan determinado por laboratorio parámetros clínicos significativos de infección.</p> <p>Signos y síntomas (al menos uno presente):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Alteraciones en temperatura (<math>&gt;37.5^{\circ}</math>; <math>&lt;35.5^{\circ}</math> axilares).</li> <li>● Dificultad respiratoria (quejido, aleteo, retracciones, respiración irregular, cianosis, taquipnea, períodos de apnea).</li> <li>● Glucemia baja (<math>&lt;40</math> mg/dl).</li> <li>● Alteraciones en la movilidad (hipotonía, hipertonia, apatía, irritabilidad, temblores finos y convulsiones).</li> <li>● Alteraciones en la succión (succión débil, rechazo vía oral).</li> <li>● Alteraciones en la frecuencia cardíaca (<math>&lt;100</math>; <math>&gt;180</math> en los primeros siete días o <math>&gt;140</math> en los días posteriores).</li> <li>● Distensión abdominal.</li> <li>● Vómitos.</li> <li>● Ictericia.</li> </ul> <p>Test clínicos (parámetros clínicos de confirmación):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Biometría hemática (debe contener alguno de los parámetros siguientes: leucocitosis (<math>&gt;20\,000</math> mm<math>^3</math>); leucocitopenia (<math>&lt;5\,000</math> mm<math>^3</math>); neutrófilia (<math>&gt;5\,000</math> mm<math>^3</math>); neutropenia (<math>&lt;1\,750</math> mm<math>^3</math>); trombocitopenia (<math>&lt;100\,000</math> plaquetas/mm<math>^3</math>).</li> <li>● Además de PCR <math>&gt;10</math> mg/L (sólo en caso de disponibilidad en el centro).</li> </ul>	RN con sepsis	Expediente clínico (muestreo en SAEH)
Sepsis neonatal (P36)	Inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha de sepsis temprana (compuesto)	<p>Se debe iniciar tratamiento antibiótico antes de la identificación del patógeno con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ampicilina (25-50 mg/kg/dosis, cada 12 h vía IV, prescrito al menos hasta confirmación diagnóstica)</li> <li>● Aminoglucósido (es válido cualquiera).</li> </ul>	RN con sepsis temprana*	Expediente clínico (identificados durante la revisión de expedientes de sepsis)
	Indicación médica de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía (compuesto)	<p>Debe realizarse cultivos de todos los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Hemocultivo</li> <li>● Urocultivo</li> <li>● LCR</li> </ul> <p>Adicionalmente, en caso de catéter, debe solicitarse una muestra de éste.</p>	RN con sepsis tardía*	Expediente clínico (identificados durante la revisión de expedientes de sepsis)

(continúa...)

(continuación)

Identificación oportuna de los datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal (simple)	Protocolo de diagnóstico completo: A: Gasometría realizada en cordón umbilical inmediatamente tras el nacimiento, o de muestra arterial o capilar dentro de los 30 minutos posteriores al nacimiento. B: Puntaje Apgar a los 5 minutos del nacimiento entre 0 y 3. C: Crisis convulsivas en las primeras 24 horas u otra alteración neurológica reportada en el expediente.	-
Asfixia perinatal (P21)	Diagnóstico correcto de asfixia perinatal (compuesto)  Para que la gasometría sea correcta, debe incluir: • pH y exceso de base, o • pH y lactato. • En cualquier caso, debe cumplir con los siguientes supuestos para considerarse evento de asfixia: pH <7; exceso de base (-10); y lactato (>1.78 mmol/l).	RN con asfixia  Expediente clínico (muestreo en SAEH)
Vigilancia de asfixia perinatal (compuesto)	En los RN asfixiados se recomienda monitorear, vigilar y documentar todos los parámetros siguientes, al menos, en la periodicidad indicada: • Uresis, cada tres horas. • Determinación de glucosa sanguínea, cada tres horas. • Balance de líquidos, cada turno. • Control de electrolitos séricos y química sanguínea, cada 24 horas. En caso de no contar con monitoreo continuo, además se deben vigilar y documentar, con una frecuencia mínima de tres horas, los siguientes parámetros: • Frecuencia cardíaca. • Tensión arterial. • Saturación de oxígeno.	
Recién nacidos diagnosticados con hipoxia intrauterina a los que se les realizó diagnóstico adecuado (simple)	-	Madres de RN con hipoxia  Expediente clínico (emparejamiento madre-hijo tras muestreo en SAEH de RN con hipoxia)

\* Del marco muestral de RN con sepsis, se clasificaron en temprana o tardía durante la revisión del expediente clínico.  
CIE 10: Clasificación Internacional de Enfermedades 10<sup>a</sup> versión  
RN: recién nacido  
SDG: semanas de gestación  
SAEH: Subsistema Automatizado de Egresos Hospitalarios  
PCR: técnica de reacción en cadena de la polimerasa  
LCR: líquido cefalorraquídeo

su clasificación es calidad deficiente. En algunos casos (diagnóstico correcto de sepsis neonatal, de asfixia perinatal y de hipoxia intrauterina) todos los hospitales evaluados se clasifican como calidad deficiente. Para la vigilancia de asfixia perinatal, sólo uno de 19 hospitales evaluados con LQAS cumple con estándares de calidad.

El cuadro IV muestra los datos correspondientes a la estimación puntual e IC95% de cumplimiento por indicador regional y nacional. En nacional, el mejor cumplimiento fue la identificación de datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal (97.7%) e inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha de sepsis temprana (81.9%). En consonancia con la clasificación resultante

con LQAS, estos son los únicos indicadores, con LQAS, mayoritariamente de buena calidad para los hospitales. En el extremo opuesto, son diagnóstico correcto de asfixia perinatal y vacunación en prematuridad, así como prescripción de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía. En total, seis de nueve indicadores evaluados tienen nivel de cumplimiento <50%, y tres de ellos <10%.

Los resultados en las regiones son semejantes en número de indicadores cumplidos, pero heterogéneos en las estimaciones. En todas las regiones, el mayor nivel de cumplimiento es la identificación oportuna de datos sugestivos de asfixia perinatal y, para inicio de

**Cuadro II**  
**TAMAÑO DE MUESTRA POR INDICADOR, SEGÚN REGIÓN Y ENTIDAD FEDERATIVA. MÉXICO, 2019**

Entidad federativa (Número de hospitales)	Región Norte					Región Centro				Región Sur			Total Nacional (28)
	II	IV	IX	XI	III	V	VI	VIII	I	VII	X		
P4/6 Vacunación en prematuridad	16	23	8	7	30	34	19	6	10	20	3	176	
P5/6 Detección oportuna de apnea	28	45	15	14	45	57	60	41	30	45	23	403	
S.2/8 Diagnóstico correcto de sepsis neonatal	30	45	15	15	45	58	60	45	30	44	30	417	
S.5/8 Inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha de sepsis temprana	21	41	10	12	38	42	53	41	26	42	25	351	
S.6/8 Indicación médica de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía	11	7	5	3	14	17	8	4	7	5	5	86	
AN.2/5 Identificación oportuna de los datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal	30	21	15	15	30	60	40	41	26	39	30	347	
AN.3/5 Diagnóstico correcto de asfixia perinatal	30	21	15	15	30	60	40	41	26	39	30	347	
AN.4/5 Vigilancia de asfixia perinatal	30	21	15	15	30	60	40	41	26	39	30	347	
H.I/1 Recién nacidos diagnosticados con hipoxia intrauterina a los que se realizó diagnóstico adecuado	5	8	9	1	1	26	6	30	15	9	0	110	
Total	201	232	107	97	263	414	326	290	196	282	176	2 584	

Nota: El número de hospitales se identifica por número arábigo, la entidad federativa por número romano y la región por su ubicación geográfica: Norte, Centro y Sur.

\* Tamaño de muestra: número de expedientes evaluados por entidad para cada indicador y total

antibiótico en caso de sospecha de sepsis temprana, y los más bajos, vacunación en prematuridad y diagnóstico correcto de asfixia perinatal. Los niveles de cumplimiento en hospitales de la región Sur son generalmente menores que en otras regiones, siendo la región Centro la de mayor número de indicadores con estimaciones de cumplimiento más altas que en las demás.

## Discusión

La calidad de la atención a recién nacidos sobrevivientes con patologías que requieren atención hospitalaria es variable entre hospitales y regiones, pero mayoritariamente deficiente. A pesar de las dificultades y limitaciones por las deficiencias en sistemas de información y registro de datos, se observa, tanto en las valoraciones con LQAS como en las estimaciones agregadas, cumplimiento aceptable sólo en dos indicadores (identificación oportuna de datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal e inicio de antibiótico correcto ante la sospecha de sepsis temprana), y brechas importantes (mala calidad) en los demás indicadores.

Áreas de oportunidad específicas y prioritarias destacan el manejo integral de casos de asfixia perinatal, retraso en la vacunación de recién nacidos y diagnóstico

y manejo correcto de sepsis neonatal tardía. Con relación a asfixia perinatal, los resultados mostraron que en ninguno de los 19 hospitales evaluados con LQAS hubo conformidad con el estándar de calidad (75% / 40%) de cumplimientos, y en sólo uno de esos 19 hubo calidad aceptable para vigilancia de la asfixia perinatal. En la estimación agregada, ambos indicadores se cumplieron, <10% de casos. En la práctica clínica, muchos niños con dificultad para respirar inmediatamente es muy posible que recibieran alguna maniobra externa de reanimación neonatal, sin que esto quedara necesariamente registrado por considerar o dar poca importancia al registro de datos clínicos específicos al momento de nacer. En la mayoría de los hospitales no se contó con la gasometría arterial o de cordón umbilical o no se contó con determinación oportuna (<30 minutos posteriores al nacimiento). Estos hechos lastraron el cumplimiento del indicador compuesto sobre la realización de un diagnóstico correcto de asfixia perinatal (cuadro I). Los malos resultados requieren considerar algunas de sus implicaciones potenciales. No cumplir con los criterios clínicos o laboratorio para un diagnóstico correcto disminuye la posibilidad de proporcionar tratamiento adecuado. En particular, los niños con asfixia perinatal tendrían mayor probabilidad de daño irreversible<sup>27</sup> en

**Cuadro III**  
**NÚMERO DE HOSPITALES CON MUESTRA SUFICIENTE PARA ESTIMAR EL CUMPLIMIENTO DE ESTÁNDARES DE CALIDAD PREFIJADOS (75 o 95%) SEGÚN LQAS Y LOS QUE CUMPLIERON Y NO CON LOS ESTÁNDARES, POR INDICADOR. MÉXICO, 2019**

Indicador	Número de hospitales			
	Muestra suficiente para evaluación con LQAS	Cumplen con estándar 75% (umbral 40%)	Cumplen con estándar 95% (umbral 70%)	No cumplen ninguno de los dos estándares de calidad
<b>Prematuridad</b>				
P4/6 Vacunación en prematuridad	0	-	-	-
P5/6 Detección oportuna de apnea	21	9 de 21	5 de 21	12 de 21
<b>Sepsis neonatal</b>				
S2/8 Diagnóstico correcto de sepsis neonatal	26	0 de 26	0 de 26	26 de 26
S5/8 Inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha sepsis temprana	10	9 de 10	7 de 10	1 de 10
S6/8 Indicación médica de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía	0	-	-	-
<b>Asfixia perinatal</b>				
AN2/5 Identificación oportuna de los datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal	19	19 de 19	19 de 19	0 de 19
AN3/5 Diagnóstico correcto de asfixia perinatal	19	0 de 19	0 de 19	19 de 19
AN4/5 Vigilancia de asfixia perinatal	19	1 de 19	1 de 19	18 de 19
<b>Hipoxia intrauterina</b>				
H11/1 Recién nacidos diagnosticados con hipoxia intrauterina a quienes se les realizó diagnóstico adecuado	3	0 de 3	0 de 3	3 de 3
<b>LQAS: Lot Quality Acceptance Sampling</b>				
Nota: Para aceptar el cumplimiento del estándar de calidad de 75% (umbral de 40%) se necesita cumplimiento de al menos ocho casos en una muestra de 15; para estándar de cumplimiento de 95% (umbral de 70%) se necesita encontrar cumplimiento de al menos 12 casos en una muestra de 15. Ambos para $\beta=0.05$ y $\alpha=0.1$ . Los hospitales en los no se pudo evaluar con LQAS es porque no fue posible identificar al menos 15 casos con el diagnóstico al que aplica el indicador.				

caso de deficiente oportunidad en diagnóstico correcto o vigilancia y control adecuado con monitoreo continuo de constantes vitales (frecuencia cardíaca, tensión arterial, saturación de oxígeno) y parámetros (uresis, glucosa, electrólitos, etc.).

Sobre la importancia de vacunación en neonatos, hay consenso en la relevancia de combatir el retraso de la vacunación, especialmente en recién nacidos con prematuridad,<sup>28</sup> pues se exponen a enfermedades trasmisibles por las oportunidades perdidas de vacunación. Sin embargo, en los hospitales de este estudio la vacunación en neonatos parece no realizarse de forma rutinaria. Sólo se encontró constancia de esta actividad en uno de 28 hospitales; la mayoría no reportó aplicación de vacunas a prematuros patológicos. El problema de oportunidades perdidas de vacunación se reporta en estudios similares en países europeos y de Norteamérica, tanto en recién nacidos prematuros como en neonatos de bajo peso.<sup>29</sup> De hecho, parece que simplemente por

estar hospitalizado es menor la probabilidad de ser vacunado.<sup>29</sup> Estos hechos, corroborados por este estudio, han llevado a proponer intervenciones específicas para mejorar la vacunación en los hospitales, haciendo mayor énfasis en áreas específicas como la UCIN.<sup>29</sup> Intervenciones que se configuran como una cuestión pendiente en los hospitales mexicanos, según los datos de este estudio.

La sepsis neonatal es una de las causas principales de la mortalidad neonatal. Más allá de la prevención, la falta de apego a las recomendaciones de buenas prácticas basadas en evidencia afecta a otros aspectos de la atención clínica. Según los datos de este estudio, el diagnóstico correcto de sepsis neonatal no cumple con el estándar de calidad de 75% en ninguno de los 26 hospitales. Este indicador, y el manejo de la sepsis en general, son de atención prioritaria para iniciativas de mejora. La estimación agregada, un promedio de cumplimiento <15%, refuerza esta afirmación. El tratamiento empírico de la

**Cuadro IV**  
**ESTIMACIÓN DE NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE CALIDAD DE LA ATENCIÓN A NEONATOS PATOLÓGICOS,  
 POR REGIÓN Y NACIONAL. MÉXICO, 2019**

Diagnóstico rastreador	Indicadores	Región Norte				Región Centro				Región Sur				Nacional			
		N	n	P%	IC95%	N	N	P%	IC95%	N	n	P%	IC95%	N	n	P%	IC95%
Prematuridad	P.4/6 Vacunación en prematuridad	839	54	1.9	±0.6	2 820	89	0.0	±0.0	1 366	33	0.0	±0.0	5 025	176	0.3	±0.6
	P.5/6 Detección oportuna de apnea	839	102	63.7	±1.5	2 820	203	58.1	±3.7	1 366	98	28.6	±2.4	5 025	403	51.0	±4.6
Sepsis	S.2/8 Diagnóstico correcto de sepsis neonatal	1 211	105	4.8	±1.1	2 132	208	13.5	±2.2	851	104	13.5	±1.3	4 194	417	10.9	±2.8
	S.5/8 Inicio de antibiótico correcto en caso de sospecha de sepsis temprana	996	84	82.1	±2.3	1 640	174	87.9	±2.2	718	93	67.7	±1.9	3 354	351	81.9	±3.8
Asfixia	S.6/8 Indicación médica de toma de muestra e identificación de patógeno en sepsis tardía	215	26	3.8	±1.8	481	43	4.7	±3.4	166	17	5.9	±2.1	862	86	4.7	±4.4
	AN.2/5 Identificación oportuna de los datos clínicos sugestivos de asfixia perinatal	264	81	96.3	±0.7	638	171	99.4	±0.5	355	95	95.8	±1.0	1 257	347	97.7	±1.3
Hipoxia	AN.3/5 Diagnóstico correcto de asfixia perinatal	264	81	1.2	±0.4	638	171	0.0	±0.0	355	95	0.0	±0.0	1 257	347	0.3	±0.4
	AN.4/5 Vigilancia de asfixia perinatal	264	81	19.8	±1.5	638	171	14.0	±2.3	355	95	1.1	±0.5	1 257	347	11.6	±2.8
Hipoxia	H.1/1 Recién nacidos diagnosticados con hipoxia intrauterina los que se realizó diagnóstico adecuado	37	23	8.7	±0.8	202	63	31.7	±6.0	82	24	25.0	±3.8	321	110	27.4	±7.2

Para cada región y nacional

N: marco muestral

n: expedientes evaluados

P%: estimación puntual en porcentaje del nivel de cumplimiento de los indicadores

IC95%: intervalo de confianza al 95%

sepsis temprana es aceptable (81.9% como estimación conjunta de cumplimiento en los 28 hospitales), pero no se completa adecuadamente el diagnóstico y no se realiza ninguna medida útil para orientar el tratamiento de sepsis tardía. Se ha demostrado que el uso indiscriminado de antibióticos tiene importantes efectos adversos en la salud pública.<sup>30</sup> En este sentido, el correcto diagnóstico y la identificación del patógeno en sepsis es fundamental para el uso adecuado y racional de antibióticos, reduciendo las complicaciones como la enterocolitis o la muerte en prematuros,<sup>31</sup> ocasionadas principalmente por un tratamiento empírico inadecuado.

La literatura internacional insiste en la necesidad y posibilidad de iniciativas que combatan la elevada mortalidad neonatal.<sup>17-19,32</sup> Los datos de este estudio corroboran esto y evidencian la existencia de brechas importantes en la calidad de la atención en las patologías más frecuentemente implicadas en la muerte de neonatos. Esta evidencia es útil si se cuenta con datos sobre aspectos relevantes del proceso de atención, que focalicen las iniciativas de mejora, y se monitorizan los efectos de las mismas.<sup>33</sup> Sin embargo, este tipo de evaluaciones e iniciativas son aún escasas, y tampoco son abundantes los ejemplos de indicadores enfocados en la atención a neonatos patológicos.<sup>11</sup> A diferencia de otros estudios de México,<sup>12-14</sup> el enfoque de este estudio es más amplio y aporta indicadores validados<sup>16</sup> que quizás deberían ser monitorizados de forma rutinaria para guiar y controlar los efectos de las necesarias iniciativas de mejora.

## Conclusiones

La calidad de la atención a neonatos patológicos es mayoritariamente deficiente en los hospitales evaluados. Heterogénea en magnitud entre hospitales y regiones, pero homogénea en los problemas detectados, donde destacan el deficiente manejo integral de los casos de asfixia perinatal, el diagnóstico y manejo de la sepsis neonatal, y la escasa vacunación en prematuridad. La clasificación de los hospitales con la metodología LQAS, no siempre posible por fallos en los sistemas de información, señala a la mayoría de los hospitales como de calidad deficiente para estos y otros indicadores relacionados con los diagnósticos rastreadores valorados. Los indicadores y el enfoque metodológico utilizados podrían servir para priorizar iniciativas de mejora y monitorizar sus efectos.

## Limitaciones del estudio

La principal limitación fueron las deficiencias del sistema de información (SAEH) que dificultó la identificación

de casos a evaluar para algunos de los indicadores, lo que disminuyó el tamaño de muestra esperado y la posibilidad de clasificar los hospitales con LQAS y la calidad de los registros clínicos para medir el cumplimiento. Por otra parte, la selección de hospitales con muestreo de conveniencia hace que las estimaciones a nivel regional y nacional puedan no representar con exactitud la situación, dado que la validez externa de los resultados no está garantizada.

*Declaración de conflicto de intereses.* Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

## Referencias

1. United Nations Children's Fund. Levels and trends in child mortality: Report 2019. Estimates developed by the UN Inter-agency group for child mortality estimation. Nueva York: UNICEF, 2019 [citado mayo 12, 2020]. Disponible en: <https://www.unicef.org/media/60561/file/UN-IGME-child-mortality-report-2019.pdf>
2. World Health Organization. World health statistics data visualizations dashboard: Neonatal mortality. Ginebra: WHO, 2019 [citado mayo 12, 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/gho/data/node.sdg.3-2-viz-3?lang=en>
3. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller AB, Lumbiganon P, Petzold M, Hogan D, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health.* 2019;7(1):e37-46. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30451-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0)
4. González-Pier E, Barraza-Lloréns M, Beyeler N, Jamison D, Knaul F, Lozano R, et al. Mexico's path towards the Sustainable Development Goal for health: an assessment of the feasibility of reducing premature mortality by 40% by 2030. *Lancet Glob Heal.* 2016;4(10):e714-25. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30181-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30181-4)
5. Celhay P, Martínez S, Muñoz M, Pérez M, Pérez-Cuevas R. Long-term effects of public health insurance on the health of children in Mexico: a retrospective study. *Lancet Glob Health.* 2019;7(10):e1448-57. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30326-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30326-2)
6. García-Díaz R, Sosa-Rubí SG, Serván-Mori E, Nigenda G. Welfare effects of health insurance in Mexico: The case of Seguro Popular de Salud. *PLoS One.* 2018;13(7):e0199876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199876>
7. World Health Organization, Organization for Economic Co-operation and Development, International Bank for Reconstruction and Development. Delivering quality health services: a global imperative for universal health coverage. Ginebra: WHO/OCD/Wold Bank, 2018 [citado agosto 31, 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272465>
8. World Health Organization. Newborns: improving survival and well-being. Ginebra: WHO, 2020 [citado mayo 12, 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborns-reducing-mortality>
9. GBD 2015 Maternal Mortality Collaborators. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of disease study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1775-812. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31470-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31470-2)
10. Aguilera N, Marrufo GM. Can better infrastructure and quality reduce hospital infant mortality rates in Mexico? *Health Policy.* 2007;80(2):239-52. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2006.03.003>
11. Pérez-Cuevas R, Muñoz-Hernández O, Rodríguez-Ortega E, Jasso-Gutiérrez L, Flores-Huerta S, Durán-Arenas L, et al. Design of the 2009 evaluation of the Medical Insurance for a New Generation program. *Salud Pública Mex.* 2012;54(supl 1):S11-9. <https://doi.org/10.1590/s0036-36342012000700003>

12. Durán-Arenas L, Aldaz-Rodríguez V, Jasso-Gutiérrez L, Flores-Huerta S, Hernández-Ramírez L del C, Zurita JM. Quality of health care of the medical units that provide services for Medical Insurance for a New Generation enrollees. *Salud Pública Mex.* 2012;54(supl 1):S42-9. <https://doi.org/10.1590/s0036-36342012000700006>
13. Pérez-Cuevas R, Doubova SV, Jasso-Gutiérrez L, Flores-Hernández S, O’Shea-Cuevas G, Aranza-Doniz C, et al. Evaluation of the quality of care of neonates with necrotizing enterocolitis affiliated with Seguro Popular in Mexico. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2014;71(2):76-82 [citado agosto 30, 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v71n2/v71n2a3.pdf>
14. Pérez-Cuevas R, Jasso-Gutiérrez L, Doubova S, Flores-Hernández S, Mantilla-Trollé C, González-Guerra E, et al. Evaluation of the quality of care of transient tachypnea in newborns affiliated with the Medical Insurance Siglo XXI program. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2014;71(6):346-51. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2015.01.007>
15. Doubova SV, Josefa-García H, Coronado-Zarco IA, Carrera-Muñoz S, Cordero-González G, Cruz-Reynoso L, et al. Evaluating the quality of the processes of care and clinical outcomes of premature newborns admitted to neonatal intensive care units in Mexico. *Int J Qual Health Care.* 2018;30(8):608-17. <https://doi.org/10.1093/intqhc/mzy061>
16. Saturno-Hernández PJ, Poblano-Verástegui O, Flores-Hernández S, Ángel-García D, O’Shea-Cuevas GJ, Villagrán-Muñoz VM, et al. Indicadores de calidad de la atención a neonatos con patologías seleccionadas: estudio piloto. *Salud Pública Mex.* 2019;61(1):35-45. <https://doi.org/10.21149/9271>
17. Sankar MJ, Natarajan CK, Das RR, Agarwal R, Chandrasekaran A, Paul VK. When do newborns die? A systematic review of timing of overall and cause-specific neonatal deaths in developing countries. *J Perinatol.* 2016;36(supl 1):S1-S11. <https://doi.org/10.1038/jp.2016.27>
18. World Health Organization. Health statistics and information systems: WHO mortality database. Ginebra: WHO, 2016 [citado mayo 12, 2020]. Disponible en: [http://www.who.int/healthinfo/mortality\\_data/en/](http://www.who.int/healthinfo/mortality_data/en/)
19. Walker D, Otieno P, Butrick E, Namazzi G, Achola K, Merai R, et al. Effect of a quality improvement package for intrapartum and immediate newborn care on fresh stillbirth and neonatal mortality among preterm and low-birthweight babies in Kenya and Uganda: a cluster-randomised facility-based trial. *Lancet Glob Health.* 2020;8(8):e1061-70. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30232-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30232-1)
20. Saturno-Hernández PJ, Martínez-Nicolás I, Moreno-Zegbe E, Fernández-Elorriaga M, Poblano-Verástegui O. Indicators for monitoring maternal and neonatal quality care: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2019;25. <https://doi.org/10.1186/s12884-019-2173-2>
21. Peterson ED, Delong ER, Masoudi FA, O’Brien SM, Peterson PN, Rumsfeld JS, et al. ACCF/AHA 2010 Position statement on composite measures for healthcare performance assessment: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *Circulation.* 2010;121(15):1780-91. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181d2ab98>
22. Saturno PJ. La distribución binomial y el muestreo para la aceptación de lotes (LQAS) como métodos de monitorización en servicios de salud. *Rev Calid Asist.* 2000;15(2):99-107 [citado agosto 30, 2020]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/284286561>
23. Rath RS, Solanki HK. Review of lot quality assurance sampling, methodology and its application in public health. *Nepal J Epidemiol.* 2019;9(3):781-7. <https://doi.org/10.3126/nje.v9i3.24507>
24. Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK, World Health Organization. Adequacy of sample size in health studies. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1990 [citado agosto 30, 2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41607>
25. Saturno-Hernández PJ. Métodos y herramientas para la monitorización de la calidad en servicios de salud. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública, 2015 [citado septiembre 5, 2020]. Disponible en: [https://www.insp.mx/resources/images/stories/Produccion/pdf/160509\\_Manual\\_Monitorizacion\\_6Nov.pdf](https://www.insp.mx/resources/images/stories/Produccion/pdf/160509_Manual_Monitorizacion_6Nov.pdf)
26. Clopper CJ, Pearson ES. The use of confidence or fiducial limits illustrated in the case of the binomial. *Biometrika.* 1934;26(4):404-13. <https://doi.org/10.2307/2331986>
27. Hofstetter AM, Jacobson EN, de Hart MP, Englund JA. Early childhood vaccination status of preterm infants. *Pediatrics.* 2019;144(3):e20183520. <https://doi.org/10.1542/peds.2018-3520>
28. Parikh P, Juul SE. Neuroprotective strategies in neonatal brain injury. *J Pediatr.* 2018;192:22-32. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.08.031>
29. Chiappini E, Petronili C, Sandini E, Licari A, Pugni L, Mosca FA, et al. Update on vaccination of preterm infants: a systematic review about safety and efficacy/effectiveness. Proposal for a position statement by Italian Society of Pediatric Allergology and Immunology jointly with the Italian Society of Neonatology. *Expert Rev Vaccines.* 2019;18(5):523-45. <https://doi.org/10.1080/14760584.2019.1604230>
30. Robinson TP, Bub DP, Carrique-Masc J, Fèvre EM, Gilberte M, Grace D, et al. Antibiotic resistance is the quintessential One Health issue. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2016;110(7):377-80. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trw048>
31. Cotten CM. Antibiotic stewardship: reassessment of guidelines for management of neonatal sepsis. *Clin Perinatol.* 2015;42(1):195-206. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2014.10.007>
32. Weiss KJ, Kowalkowski MA, Treviño R, Cabrera-Meza G, Thomas EJ, Kaplan HC, et al. Needs assessment to improve neonatal intensive care in Mexico. *Paediatr Int Child Health.* 2015;35(3):213-9. <https://doi.org/10.1179/2046905515Y.0000000044>
33. Chou VB, Walker N, Kanyangarara M. Estimating the global impact of poor quality of care on maternal and neonatal outcomes in 81 low- and middle-income countries: A modeling study. *PLoS Med.* 2019;16(12):e1002990. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002990>