

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Evaluación integral de la calidad de atención médica de las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales financiadas por el Seguro Médico para una Nueva Generación de México

Integral assessment of the quality of medical care in Neonatal Intensive Care Units financed by the Health Insurance for a New Generation of México

Luis Jasso-Gutiérrez,¹ Luis Durán-Arenas,² Ricardo Pérez-Cuevas,² Carlos E. Aranza-Doniz,³ Onofre Muñoz-Hernández⁴

RESUMEN

Introducción. Por solicitud del programa Seguro Médico para una Nueva Generación, se evaluó la calidad de atención brindada a neonatos con síndrome de dificultad respiratoria (SDR) en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) financiadas por ellos.

Métodos. Se evaluaron 22 UCIN con 19 índices de "estructura", 23 de "personal médico" y 37 de "procesos". El "resultado" se determinó con base en la mortalidad por SDR. Los índices fueron validados y, con la métrica tipo Likert o una dicotómica, se asignaron categorías (*bueno*, entre 85 y 100 puntos; *regular*, entre 60 y 84; y *mala* <59 puntos). El SDR, como padecimiento trazador, se evaluó desde el nacimiento del neonato en la UCIN de nivel I o II, durante su transportación y hasta su estancia en el nivel III.

Resultados. En la categoría de *mala* para el índice de "estructura" destacaron 11 UCIN sin gasómetro y 8 sin la disponibilidad de medicamentos indispensables. Para el índice de "personal médico", de las 22 UCIN los médicos no leyeron algún artículo sobre neonatología en el último mes, y en 17 UCIN no utilizaron en su práctica diaria la Medicina Basada en Evidencias. En los "procesos", 13 UCIN nivel I o II no administraron a los neonatos el surfactante, en 9 no realizaron gasometría arterial, en 12 no acompañaron los médicos al neonato durante la trasportación, y en varias los neonatos llegaron a las unidades de nivel III con hipotermia. En estas últimas, hubo en la categoría de *mala* varios índices relacionados con la administración del surfactante, y en cuanto a la mortalidad, fue más elevada a menor puntaje total de los índices.

ABSTRACT

Background. At the request of the program "Medical Insurance for a New Generation in Mexico" (SMNG), we evaluated the quality of care provided to infants with respiratory distress syndrome (RDS) in the neonatal intensive care unit (NICU) financed by SMNG.

Methods. There were 22 NICUs that were evaluated, with 19 structural indexes, 23 medical staff personnel, and 37 processes and outcomes measured by the mortality of RDS. The indexes were validated and qualified with the Likert metric or dichotomous scale. The average score of the qualifications were categorized as: "good" between 85 and 100 points, "average" between 60 and 84 points and "poor" <59 points. RDS as a tracer condition was evaluated from the birth of the newborn in level I or II NICU, during transportation and during hospital stay at level III.

Results. Below are some indexes in the "poor" categories in the following components: structure, 11 without gasometer in the NICU and eight in the supply of essential drugs. For medical staff, in 22 NICUs the staff had not read a medical article during the last month, and 17 staff members do not use evidence-based medicine. According to processes, 13 NICU (level I or II) did not administer surfactant to infants, in nine NICU they did not perform blood gas analysis, 12 physicians did not accompany the neonate during transport and several infants arrived at level III NICU with hypothermia. The latter were categorized as "poor" according to several aspects related to the administration of surfactant and in terms of mortality as the result component was higher at lower total score indexes.

¹ Departamento de Evaluación y Análisis de Medicamentos
² Centro de Estudios Económicos y Sociales en Salud. Hospital Infantil de México Federico Gómez
³ Dirección General Adjunta. Programa Seguro Médico Siglo XXI, CNPSS
⁴ Dirección de Investigación. Hospital Infantil de México Federico Gómez
 México D.F., México

Fecha de recepción: 21-05-13

Fecha de aceptación: 24-10-13

Conclusiones. La calidad fue categoría *mala* o *regular* en numerosas UCIN, desde el sitio de nacimiento, durante la transportación y durante su estancia en las UCIN nivel III.

Palabras clave: Seguro Médico para una Nueva Generación, unidades de cuidados intensivos neonatales, calidad de atención, síndrome de dificultad respiratoria.

INTRODUCCIÓN

El Gobierno de México instituyó el Seguro Médico para una Nueva Generación (SMNG), para todo niño nacido a partir del 1 de diciembre del 2006 que no estuviera protegido por la Seguridad Social. Esto, con la finalidad de evitar los gastos catastróficos de las familias por enfermedades que requieren hospitalización y que se presentan desde la etapa neonatal hasta los cinco años de vida. También para disminuir la mortalidad en esas edades, con particular énfasis en la etapa neonatal.

Para lograr lo anterior —y con el objetivo de garantizar que las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) existentes estuvieran autorizadas para brindar atención médica de padecimientos graves, como el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), aspiración de meconio, prematuridad, septicemia y cardiopatías congénitas, entre otros— la Secretaría de Salud implementó un procedimiento de acreditación de las UCIN como requisito indispensable para que fueran incorporadas a la red de proveedores de servicios del SMNG, proceso coordinado por la Dirección General de Calidad y Educación para la Salud.¹ Aunado a lo anterior, el SMNG elaboró y distribuyó en las UCIN acreditadas los Protocolos de Atención Médica (PAM), en ese entonces de 116 padecimientos. Dentro de estos, se incluyó el SDR. Estas acciones, en conjunto, se orientaban a una mejora en la atención médica, y en lograr una mayor disminución en la mortalidad neonatal.^{2,3}

Todos los programas sociales del Gobierno Federal en México, incluyendo el del SMNG, requieren, por norma, evaluar su desempeño. En este caso, la valoración de la calidad de los servicios de atención a la salud representa una tarea indispensable, no solamente por el incremento en el costo de los gastos en salud, sino también por las mayores expectativas que la población tiene, así como por la necesidad de obtener mejores resultados con los recursos invertidos. Es por esto que los responsables del

Conclusions. The quality of care was poor or average in many NICUs, from the time of birth, during transportation and during the newborn's stay in Level III NICU.

Key words: Medical Insurance for a New Generation, Neonatal Intensive Care Unit, Quality of Care, Respiratory Distress Syndrome.

SMNG solicitaron al Hospital Infantil de México Federico Gómez (HIMFG) una evaluación de la calidad que brindan las UCIN de nivel III autorizadas para atender los padecimientos neonatales que requieren de atención hospitalaria, dentro de los que se incluye el SDR.

En general, los estudios de calidad pueden enfocarse en la evaluación de los componentes específicos de un programa,^{4,5} o en aquellos que presten mejores servicios de salud, que sean asequibles, oportunos o eficaces, entre otros.⁶⁻⁹ Lo anterior puede efectuarse con diversas metodologías dentro de las cuales destacan la de Donabedian —que incluye “estructura”, “procesos” y “resultados”^{10,11}— y la de los padecimientos trazadores de Kessner.¹²⁻¹⁴ No se encontraron publicaciones al respecto de las evaluaciones de la calidad de las UCIN utilizando un padecimiento trazador. Por otro lado, aunque escasas, se encontraron evaluaciones con la metodología de Donabedian. Sin embargo, no incluyeron todos sus componentes, ya que solamente evaluaron “estructura” y “resultado”, pero no los “procesos”.¹⁵ En este trabajo encontraron que los neonatos con muy bajo peso al nacer, atendidos en una UCIN de nivel III con mayor “estructura” que otras, y utilizando como medida del “resultado” la mortalidad, mostraron una disminución de 11%.¹⁶ Con respecto a la evaluación de los “procesos” al parecer solo existe una publicación en la que, utilizando las guías recomendadas para la administración del surfactante alveolar en neonatos con SDR, encontraron que la calidad de las UCIN evaluadas mostró amplias variaciones, aunque las de mejor calidad fueron aquellas con mayor apego a las guías.¹⁷ Algunas publicaciones no relacionadas con el uso de la metodología de Donabedian o la de Kessner, dirigidas a la evaluación de la calidad de las UCIN, se han sustentado en autoevaluaciones realizadas por los jefes de servicio de las UCIN.¹⁸ En otras, se analizó el grado de apego a algunos estándares de la atención del neonato por medio de guías diagnóstico-terapéuticas,¹⁹⁻²⁹ y otras más se relacionaron con las llamadas buenas prácticas clínicas.^{30,31}

Ante la solicitud del SMNG de conocer la calidad de la atención brindada en las UCIN acreditadas por ellos, y debido a las pocas publicaciones enfocadas a una evaluación integral de la calidad de las UCIN, en el presente trabajo se evaluaron los índices de “estructura”, “personal médico”, “procesos” y “resultado”, utilizando el SDR como padecimiento trazador. El objetivo fue determinar la calidad de las UCIN de nivel I y II desde el momento del nacimiento del neonato, durante el trasporte a la UCIN de nivel III y la estancia en esta, utilizando la mortalidad por SDR como parámetro de “resultado”.

MÉTODOS

La selección de las UCIN de nivel III financiadas por el SMNG requerían, como primer paso, estar acreditadas para brindar atención a los neonatos protegidos por el SMNG. Debe destacarse que no se incluyeron en el estudio las UCIN que pertenecieran y brindaran atención médica a los sistemas de Seguridad Social de México (IMSS, ISSSTE, PEMEX, SEDENA), ni aquellas UCIN de hospitales privados. El tamaño de la muestra de las UCIN fue por conveniencia, ya que en la mayoría de las entidades federativas existe solamente una UCIN de nivel III acreditada por el SMNG. Con base en criterios geográficos y de marginación establecidos por el CONAPO,³² se conformaron las regiones noroeste, noreste, centro y sureste. De cada región, a su vez, se seleccionaron cuatro entidades federativas. De la región norte se excluyó Baja California Sur, por no tener ninguna UCIN acreditada ante el SMNG al momento del estudio. En el caso de la región centro fueron seis entidades. De las entidades seleccionadas por cada región, se procuró que tuvieran características parecidas, hasta donde fuera posible, desde el punto de vista de marginación. Una vez seleccionadas se decidió evaluar aleatoriamente 22 UCIN nivel III, de un total de 45. El único requisito fue que estuvieran acreditadas para brindar atención a los neonatos con SDR. La mayoría estaban ubicadas en las capitales de los estados y las menores, en ciudades con más de 100,000 habitantes.

De acuerdo con la Real Academia de la Lengua Española, la calidad se define como “*Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie*”. Para la medición de la calidad de la atención neonatal de los niños con SDR, en vez de la construcción

de indicadores, se utilizaron índices. Para la construcción de los índices se consideraron, como elementos referenciales, los especificados en el protocolo de atención médica del SDR elaborado por el SMNG,² las guías de diagnóstico y tratamiento del SDR de México y los estándares relativos a los recursos físicos, materiales y humanos de las UCIN de Estados Unidos (EUA) e Inglaterra.¹⁹⁻²⁹ Los índices, a su vez, se agruparon de acuerdo con el área que exploraban en “estructura”, “personal médico” y “procesos” de la atención médica del SDR, utilizando la “mortalidad” de los casos analizados en los expedientes clínicos de cada UCIN nivel III, como el indicador de “resultado”. No se incluyeron en la mortalidad, ni en el análisis de la “estructura”, “personal médico” y “procesos”, aquellos neonatos que fallecieron en una UCIN de nivel I o II. La elaboración de los índices fue realizada inicialmente por un neonatólogo con amplia experiencia en la atención de neonatos en las UCIN. Posteriormente, se enviaron a tres neonatólogos más, también con amplia experiencia en el ejercicio de la Neonatología en las UCIN de nivel III, para que analizaran y opinaran de cada índice. Finalmente, en una reunión entre los cuatro, fueron eliminados cinco. Los restantes se corrigieron hasta que llegar al consenso unánime de los índices elaborados.

Con la finalidad de obtener la información indispensable para calificar los índices, se realizaron las acciones que se enlistan a continuación.

1. Elaboración de un formato para obtener la información para la construcción de los índices de “estructura”. Este formato se aplicó después del consentimiento verbal y voluntario de cada uno de los jefes de las 22 UCIN evaluadas. La información proporcionada fue después verificada mediante inspección visual y documental por un observador externo a la UCIN. Con base en sus respuestas, los índices correspondientes a “estructura” previamente elaborados fueron calificados dependiendo de los hallazgos.
2. En total había 115 médicos neonatólogos del turno matutino adscritos a las 22 UCIN (promedio de 4 a 5 médicos por UCIN). Una vez que aceptaron verbal y voluntariamente, se les aplicó a 98 médicos un cuestionario que conservaba el anonimato y diferente al de los jefes. Con este cuestionario se calificaron los índices correspondientes al “personal médico”. En esta ocasión no se incluyeron médicos residentes ni en-

fermeras. Se exploraron aspectos relacionados con el Comité de Infecciones Nosocomiales, el grado de disponibilidad de 15 medicamentos indispensables para la atención de neonatos con SDR y los criterios para la administración del surfactante alveolar. Además, se obtuvo información acerca de sus actividades asistenciales, antecedentes laborales, desarrollo profesional, expectativas y las actividades que realizaban con los papás de los niños internados. A cada ítem explorado se le asignó la calificación preestablecida en su correspondiente índice.

3. Para calificar cada uno de los índices relacionados con los “procesos” de la atención médica, se revisaron al azar, por cada UCIN de nivel III, un mínimo de 15 expedientes clínicos de neonatos con SDR que hubieran estado internados en los últimos 6 meses y que, como requisito indispensable, además de haber sido atendidos en la UCIN nivel III, hubieran nacido en otra unidad médica de nivel I o II y, de ahí, transportados a la UCIN de nivel III. Se reunieron en total 330 casos. De ellos, se eliminaron 37 por no tener la información indispensable para calificar los índices. Al final se evaluaron 293 expedientes clínicos y de 13 a 14 casos por UCIN. Los índices incluyeron aspectos relacionados con el sitio de nacimiento, condiciones al nacer, edad gestacional y peso al nacer, calificación de Apgar al minuto y 5 minutos, maniobras de reanimación, tratamiento y procedimientos realizados en las primeras 12 horas de vida, las condiciones del neonato durante la transportación, comorbilidad, aspectos relacionados con la administración del surfactante alveolar (edad gestacional, edad de administración, dosis, número de aplicaciones, tipo de surfactante) y la mortalidad por UCIN. Se utilizó el SDR como padecimiento trazador porque es representativo de una patología común y de mayor mortalidad en las UCIN en cualquier parte del mundo y porque, a juicio de los autores, este padecimiento permite evaluar integralmente la calidad de la atención médica que se inicia desde el momento mismo del nacimiento hasta la curación o defunción del neonato.

Para cada índice de calidad, y dependiendo del caso, se utilizó una escala con métrica tipo Likert o dicotómica. La escala tipo Likert tuvo una amplitud de 100, 75 o 50 puntos. Para las variables dicotómicas se asignaron pun-

taciones de 100, para lo ideal, y de 50, para la más baja; en algunos casos, de 100 y de 75 puntos. La puntuación de los índices para las escalas tipo Likert o dicotómica estuvieron en función de su trascendencia clínica y de las posibles repercusiones para el paciente. No se asignó una puntuación de cero en ningún índice ya que, de manera individual, no son directamente causales de muerte en los pacientes. Las calificaciones obtenidas se clasificaron en tres categorías: *bueno* (85 a 100 puntos), *regular* (60 a 84 puntos) y *mala* (≤ 59 puntos).

El protocolo con el número de registro HIM/2010/034 fue aceptado por la Comisión de Investigación del HIMFG y por el Comité de Ética en Investigación. El estudio conservó el anonimato de los médicos encuestados, así como el de los expedientes clínicos. No obstante, las calificaciones obtenidas por cada UCIN en los componentes de “estructura”, “personal médico”, “procesos” y “resultados” fueron dadas a conocer en el informe que se entregó al cuerpo directivo del SMNG, tanto por entidad federativa como por UCIN evaluada.

Análisis estadístico. Para cada UCIN evaluada, se realizó la sumatoria y el promedio aritmético del total de los puntajes de las calificaciones obtenidas en los índices correspondientes a cada componente en que se evaluó (“estructura”, “personal médico” y “procesos”). Posteriormente, los puntajes promedio de cada componente fueron correlacionados con la mortalidad obtenida en cada UCIN con el coeficiente de Pearson.

RESULTADOS

Se pueden apreciar las calificaciones por sección para cada uno de los 19 índices relacionados con la “estructura” (Cuadro 1), los 23 correspondientes al “personal médico” (Cuadro 2) y los 37 índices relativos a los “procesos” de la atención médica (Cuadro 3). Con respecto a la “estructura”, se muestra para cada uno de los índices evaluados que en el apartado de Personal y del Comité de Infecciones Nosocomiales en la mayoría de las UCIN nivel III estuvieron en categorías de *bien* y algunas en *regular* (Cuadro 4). Sin embargo, los índices relacionados con Equipo Médico y Áreas Físicas presentaban problemas relevantes, entre los que destacan en la categoría de *mala* 19 UCIN en el índice de No. camas vs No. tomas eléctricas, 11 que no disponían de gasómetro dentro de la UCIN, 9 en los índices de

Cuadro 1. Índices de calidad de “estructura” y su calificación

Índices de calidad	Calificación de los índices		
	100	75	50
Personal y Comité			
No. de neonatólogos turno matutino vs No. de camas	1 a 4	1 a 8	1 a 12
No. de neonatólogos vs No. de pediatras	1 a 0	1 a 1	1 a 2
No. de residentes de neonatología y de pediatría por turno	3	2	1
Presencia de trabajadora social por turnos	En tres	En dos	En uno
Funcionamiento Comité de Infecciones Nosocomiales	Siempre	Casi siempre	No funciona
Equipos médicos y áreas físicas			
No. de camas vs No. de fototerapias	1 a 1	2 a 1	3 a 1
No. de ventiladores vs No. de bombas de infusión	1 a 3	1 a 2	1 a 1
No. de camas vs No. de tomas eléctricas	1 a \geq 10	1 a \geq 5	1 a \leq 3
No. de incubadoras vs No. de cunas radiantes	1 a 3	1 a 2	1 a 1
No. de camas intensivas vs No. de ventiladores	1 a 1	1 a 2	1 a 3
Hay carro rojo en la UCIN	Sí	NA	No
Hay gasómetro dentro de la UCIN	Sí	NA	No
Hay lavabo de manos previo al ingreso a la UCIN	Sí	NA	No
Se lavan las manos previo al ingreso a la UCIN	Sí	NA	No
Existe almacén dentro de la UCIN	Sí	NA	No
Se utilizan batas para acceder a la UCIN	Sí	NA	No
Se permite acceso a familiares	Sí	NA	No
Pueden acariciar los padres a su hijo	Sí	NA	No
Medicamentos indispensables para el SDR⁽¹⁵⁾			
Grado de disponibilidad	Siempre	Casi siempre	A veces

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; NA: no aplica; SDR: síndrome de dificultad respiratoria.

No. incubadoras vs No. calentadores radiantes, 6 en el No. de camas intensivas vs No. de ventiladores, 6 en el índice de No. de camas vs No. fototerapias, 8 en la disponibilidad de 15 medicamentos indispensables para el tratamiento del SDR y 5 UCIN en las que el personal no se lavaba las manos antes del ingreso a la misma.

Respecto de los Antecedentes Laborales del Personal Médico (Cuadro 5), en 19 de las 22 UCIN, los médicos tienen otra actividad relacionada con su especialidad, pero ajena a las instalaciones de las UCIN evaluadas. En el Desarrollo Profesional, el número de artículos que leen por mes relacionados con la neonatología es de 1 en las 22 UCIN, y en 17 no utilizan la Medicina Basada en Evidencias (MBE) en su quehacer cotidiano. En seis UCIN los médicos solamente habían asistido a un evento académico externo al hospital en todo el año. En términos generales, lo relacionado con la visión que tienen los médicos de los papás de los neonatos y el tipo de actividades que realizan ellos con los padres, incluyendo su satisfacción personal, se ubicaron en las categorías de *bien* y *regular*.

Los índices del Sitio de Nacimiento en las unidades médicas con UCIN nivel I y II mostraron que la gran mayoría fueron catalogadas como *bien*. No fue el caso para el Manejo del neonato en las primeras 12 horas de vida, destacando en la categoría de *mala* la no aplicación del surfactante alveolar en 13 UCIN y el no haber realizado gasometría arterial en 9 UCIN (Cuadro 6).

En los índices relacionados con la Transportación del neonato a la UCIN nivel III, numerosas UCIN nivel I o II estuvieron en la categoría de *mala*, como fue el caso que el recién nacido no fue acompañado por un médico ($n = 12$), haber sido enviado con calificaciones elevadas de Silverman ($n = 12$), por identificarse deficiencias en la entrega de oxígeno ($n = 10$), por la presencia de hipotermia o hipertermia ($n = 10$), por el envío en condiciones de mayor gravedad que el SDR ($n = 9$), así como de tiempos prolongados durante la transportación ($n = 9$). Con respecto a los índices de Asistencia ventilatoria y comorbilidad dentro de la UCIN de nivel III se encontró que 6 de ellas tuvieron una frecuencia de Displasia Broncopulmonar superior a 20%, y en 5 los médicos no dominaban el

Cuadro 2. Índices de calidad de “personal médico” y su calificación

Índices de calidad	Calificación de los índices		
	100	75	50
Antecedentes laborales de los médicos de las UCIN			
Años de laborar en la UCIN	≥ 10	5 a 9	≤ 4
Tiene otro trabajo fuera de la UCIN	No	NA	Sí
Horas día de labor en UCIN	≥ 7	5 a 6	≤ 4
Otorga consulta de seguimiento	Sí	No	NA
Desarrollo profesional del médico			
No. artículos médicos leídos en el último mes	≥ 5	2 a 4	1
Utiliza en su práctica la MBE	Sí	NA	No
Frecuencia al mes que utiliza la MBE en su práctica	≥ 3	2	1
A cuántos eventos académicos asistió en el último año	≥ 3	2	1
Ha impartido alguna conferencia en el último año	Sí	No	NA
Qué visión tiene el médico de los papás del niño			
Participación activa	Cooperador	Regular	Poco
Atención a sus recomendaciones	Cooperador	Regular	Poco
Que le tengan confianza	Cooperador	Regular	Poco
Que sean cordiales	Cooperador	Regular	Poco
Fluidez en la comunicación	Cooperador	Regular	Poco
Que le tengan respeto	Cooperador	Regular	Poco
Tipo de actividades que realiza con los padres			
Explicarles la enfermedad	Siempre	Casi siempre	Algunas veces
Darles el diagnóstico del niño	Siempre	Casi siempre	Algunas veces
Cómo usar los medicamentos prescritos	Siempre	Casi siempre	Algunas veces
Cuidados que deben tener en casa con el niño	Siempre	Casi siempre	Algunas veces
Qué calidad de atención le brinda a los niños	Muy buena	Buena	Regular
Qué tan satisfecho queda usted con esa atención	Muy satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho
Imparte pláticas a padres sobre educación para la salud	Sí	NA	No
Se ha capacitado en educación para la salud	Sí	NA	No

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales; MBE: medicina basada en evidencias; NA: no aplica

funcionamiento de los ventiladores. Se destaca que, dentro de las actividades asistenciales, el tiempo que acompaña el residente al médico adscrito en la visita médica fue menor a 4 horas en toda la semana, en las 22 UCIN; en 13 de ellas no realizaban sesiones bibliográficas, y en 12 los médicos no asistían a las sesiones generales del hospital donde se ubicada la UCIN. Los índices relacionados con la respuesta de los médicos a los aspectos relacionados con el surfactante alveolar, en 6 UCIN consideraron que el surfactante alveolar podía ser sustituido en los niños con SDR, en 5 UCIN no tenían protocolo para su administración y la frecuencia con la que se apegan al protocolo estuvo en la categoría de *mala* en 4 UCIN. En la revisión de los expedientes clínicos respecto del surfactante se apreciaron deficiencias relacionadas con

la edad postnatal de su administración (n =10), las dosis aplicadas (n =5), la edad gestacional al administrarlo (n =5) y el número de dosis aplicadas (n =6).

Existieron diferencias significativas entre los puestos totales promedio correspondientes a los apartados de “estructura” y “procesos” (se incluyeron todas las puntuaciones obtenidas de cada UCIN en el total de índices) y la mortalidad en cada UCIN (Figura 1). Por otra parte, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con la relación a las variables relacionadas con el “personal médico” vs la mortalidad. Sin embargo, al sumar los índices compuestos, de “estructura”, “procesos” y “resultados” (A+B+C) vs mortalidad, se observó que existía una relación con la mortalidad con mayor significancia estadística ($p <0.011$).

Cuadro 3. Índices de calidad de "procesos" de la atención médica y su calificación

Índices de calidad	Calificación de los índices		
	100	75	50
Sitio de Nacimiento			
Fue referido de unidad hospitalaria pública	Sí	No	NA
Nació en hospital público con UCIN nivel I o II	Sí	No	NA.
Atención prenatal en hospital público de referencia	Sí	No	NA
Trimestre de inicio de la vigilancia prenatal	Primero	Segundo	Tercero
Manejo en primeras 12 h de vida en hospital donde nació			
Se colocó en incubadora o calentador radiante	Sí	NA	No
Se efectuó gasometría arterial	Sí	NA	No
Se tomó Rx de tórax	Sí	NA	No
Se aplicó surfactante alveolar	Sí	NA	No
Condiciones del neonato durante la transportación			
En ambulancia	Sí	NA	No
Transportado en incubadora	Transporte	Estándar	Cuna térmica
Acompañado por médico	Sí	NA	No
Duración de la transportación (h)	≤ 3	3.1 a 6	≥ 6.1
Gravedad del SDR durante la transportación	Estable	Grave	Muy grave
Calificación de Silverman	≤ 2	3 a 5	≥ 6
Entrega de oxígeno	Casco cefálico	CPAP	Ventilador
Glucosa al arribar a la UCIN (mg/dl)	≤ 99	≥ 100	≤ 39
Temperatura corporal al arribar a la UCIN (°C)	36 a 37	> 37	< 36
Asistencia ventilatoria y comorbilidad			
Hay protocolo para intubación endotraqueal	Sí	NA	No
Hay protocolo para ventilación asistida	Sí	NA	No
Domina el manejo de los ventiladores	Sí	NA	No
Tiene curso(s) de CPR pediátrica o neonatal	Sí	NA	No
La frecuencia de displasia broncopulmonar es > 20%	No	NA	Sí
La frecuencia de neumotórax en > 20%	No	NA	Sí
Actividades asistenciales de los médicos de la UCIN			
Pasa visita a los niños (h/semana)	≥ 10	5 a 10	≤ 4
Imparte clases de licenciatura (h/semana)	0 a 2	3 a 5	≤ 6
Se acompaña por residentes en la visita (h/semana)	10 a 15	5 a 9	≤ 4
Sesiones bibliográficas (h/semana)	2	1	0
Sesiones generales del hospital (h/mes)	2	1	0
Actividades administrativas (h/semana)	0 a 2	3 a 4	≥ 5
Respuesta de los médicos respecto al surfactante alveolar			
Puede ser sustituido el surfactante en el SDR	No	Sí	A veces
Cómo califica el uso del surfactante en el SDR	Bueno	Regular	Malo
Hay protocolo para su administración	Sí	No	No sabe
Frecuencia con la que se sigue el protocolo	Siempre	Casi siempre	Casi nunca
Hallazgos del surfactante en el expediente clínico			
Edad gestacional al administrarlo (semanas)	≤ 34	35 a 37	≥ 38
Edad de administrado el surfactante al nacer (h)	≤ 2	3 a 12	≥ 13
Dosis aplicada del surfactante alveolar (ml/kg)	4* o 2.5**	5* o 3.5**	≥ 6* o ≥ 4**
Número de dosis aplicadas	1 a 2	3 a 4	≥ 5

SDR: síndrome de dificultad respiratoria; S*Survanta; **Corosurf; NA: no aplica

Cuadro 4. Índices de calidad de “estructura” por categoría en las UCIN evaluadas

Índices de calidad	Resultados por categoría (n)		
	Bien	Regular	Mala
Personal y Comité			
No. de neonatólogos turno matutino vs No. de camas	11	8	3
No. de neonatólogos vs No. de pediatras	15	6	1
No. de residentes de neonatología y de pediatría por turno	22	0	0
Presencia de trabajadora social por turnos	20	2	0
Funcionamiento Comité de Infecciones Nosocomiales	22	0	0
Equipos médicos y áreas físicas			
No. de camas vs No. de fototerapias	14	2	6
No. de ventiladores vs No. de bombas de infusión	14	8	0
No. de camas vs No. de tomas eléctricas	1	2	19
No. de incubadoras vs No. de cunas radiantes	12	0	9
No. de camas intensivas vs No. de ventiladores	9	7	6
Hay carro rojo en la UCIN	21	NA	1
Hay gasómetro dentro de la UCIN	11	NA	11
Hay lavabo de manos previo al ingresar a UCIN	21	NA	1
Se lavan las manos previo al ingreso a UCIN	17	NA	5
Existe almacén dentro de la UCIN	22	NA	0
Se utilizan batas para acceder a UCIN	22	NA	0
Se permite acceso a familiares	22	NA	0
Pueden acariciar los padres a su hijo	22	NA	0
Medicamentos indispensables para el SDR (15)			
Grado de disponibilidad	7	7	8

UCIN: unidades de cuidados intensivos neonatales; SDR: síndrome de dificultad respiratoria; Bien: 85 a 100 puntos; Regular: 84 a 60 puntos; Mala ≤ 59 puntos; NA: no aplica

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se logró evaluar, con un enfoque integral, la calidad de la atención médica en las UCIN en los índices de “estructura”, “personal médico”, “procesos” y “resultados”, utilizando el SDR como padecimiento trazador. Esta evaluación inició desde el momento mismo del nacimiento del neonato en las UCIN de nivel I y II, durante su transportación a la UCIN de nivel III y durante su estancia en esta última. Se identificaron deficiencias en aspectos específicos de la calidad por cada UCIN de nivel III analizada, así como aquellas de nivel I y II que les refirieron a los neonatos.

Las evaluaciones se entregaron a las autoridades del SMNG y se emitieron recomendaciones generales para el total de las UCIN evaluadas.

Para el caso de “estructura” fueron las siguientes.

1. Mejorar, en un buen número de UCIN, la relación de cama vs número de tomas eléctricas, lo que permitiría conectar un mayor número de equipos indispensables para la vigilancia o el tratamiento de los neonatos

2. Aunque no estrictamente indispensable, se sugirió la adquisición de un gasómetro que se ubicara dentro de cada UCIN, dada la importancia de tener los resultados del estado ácido-base y de los gases sanguíneos a la brevedad posible para realizar los ajustes pertinentes del ventilador y de las infusiones de líquidos
3. Incrementar la proporción de calentadores radiantes con respecto a las incubadoras, lo que permite una mayor accesibilidad para realizar los distintos procedimientos que requieren los neonatos con SDR
4. Corregir, a la brevedad, la deficiente disponibilidad de los medicamentos indispensables en el manejo específico del SDR

Con respecto al “personal médico” las recomendaciones son las siguientes.

1. Implementar mayores actividades académicas
2. Dedicar más tiempo a la formación de los residentes
3. Otorgar, conforme los recursos lo permitan, un mayor ingreso económico para que la mayoría trabajen úni-

Cuadro 5. Índices de calidad de “personal médico” por categoría en las UCIN evaluadas

Índices de calidad	Resultados por categoría (n)		
	Bien	Regular	Mala
Antecedentes laborales de los médicos de las UCIN			
Años de laborar en la UCIN	2	18	2
Tiene otro trabajo fuera de la UCIN	3	NA	19
Horas día de labor en UCIN	17	2	3
Otorga consulta de seguimiento	16	6	NA
Desarrollo profesional del médico			
No. artículos médicos leídos en el último mes	0	0	22
Utiliza en su práctica la MBE	20	NA	2
Frecuencia al mes que utiliza la MBE en su práctica	0	5	17
A cuántos eventos académicos asistió en el último año	9	7	6
Ha impartido alguna conferencia en el último año	13	9	NA
Qué visión tiene el médico de los papás del niño			
Participación activa	19	3	0
Atención a sus recomendaciones	10	10	2
Que le tengan confianza	17	5	0
Que sean cordiales	22	0	0
Fluidez en la comunicación	20	2	0
Que le tengan respeto	21	1	0
Tipo de actividades que realiza con los padres			
Explicarles la enfermedad	22	0	0
Darles el diagnóstico del niño	21	1	0
Cómo usar los medicamentos prescritos	20	2	0
Cuidados que deben tener en casa con el niño	21	1	0
Qué calidad de atención le brinda a los niños	19	3	0
Qué tan satisfecho queda usted con esa atención	18	2	2
Imparte pláticas a padres sobre educación para la salud	14	NA	3
Se ha capacitado en educación para la salud	10	NA	12

UCIN: unidades de cuidados intensivos neonatales; Bien: 85 a 100 puntos; Regular: 84 a 60 puntos; Mala ≤ 59 puntos; MBE: medicina basada en evidencias; NA: no aplica

camente en la UCIN asignada, lo que probablemente acrecentará el importante papel que deben tener en la formación de recursos humanos, como en el caso de las enfermeras y de los residentes de neonatología y de pediatría

En cuanto a los “procesos”, las recomendaciones fueron las siguientes.

1. Es necesario corregir las diversas causas que influyeron en las deficiencias encontradas en el manejo efectuado en las primeras 12 horas de vida en las UCIN de nivel I y II, como la no administración de surfactante alveolar en 13 UCIN, la no realización de gasometría arterial en 9 UCIN, o la no utilización de incubadora o calentador radiante en los niños con SDR

2. Las principales deficiencias encontradas durante el proceso de la transportación en cuanto a la gravedad, indicaron que de las UCIN de nivel I y II, los neonatos debieron ser transferidos con mayor oportunidad, por las condiciones de gravedad, hipotermia o hipoglucemia con la que arribaron a las UCIN de nivel III, lo que se acrecentó por no haber sido vigilados en varios casos durante la transportación por un médico
3. En cuanto al surfactante alveolar, deberán precisarse los criterios de administración del mismo con respecto a la edad gestacional del neonato, la edad de administración del mismo, la dosis y el número de aplicaciones

Un hallazgo que apoyó el método de evaluación de la calidad aplicado en el presente trabajo fue que se demostró con los “resultados” que a menor calificación de los

Cuadro 6. Índices de calidad de "procesos" de la atención médica por categoría en las UCIN evaluadas

Índices de calidad	Resultados por categoría (n)		
	Bien	Regular	Mala
<u>Sitio de nacimiento</u>			
Fue referido de unidad hospitalaria pública	19	3	NA
Nació en hospital público con UCIN nivel I o II	19	3	NA
Atención prenatal en hospital público de referencia	17	5	NA
Trimestre de inicio de la vigilancia prenatal	15	3	4
<u>Manejo en las primeras 12 h de vida en hospital donde nació</u>			
Se colocó en incubadora o calentador radiante	17	NA	5
Se efectuó gasometría arterial	13	NA	9
Se tomó Rx de tórax	22	NA	2
Se aplicó surfactante alveolar	9	NA	13
<u>Condiciones del neonato durante la transportación</u>			
En ambulancia	20	0	2
Transportado en incubadora	10	8	4
Acompañado por médico	10	NA	12
Duración de la transportación (h)	2	11	9
Gravedad del SDR durante la transportación	4	9	9
Calificación de Silverman	3	7	12
Entrega de oxígeno	5	7	10
Glucosa al arribar a la UCIN (mg/dl)	8	12	2
Temperatura corporal al arribar a la UCIN (°C)	10	2	10
<u>Asistencia ventilatoria y comorbilidad</u>			
Hay protocolo para intubación endotraqueal	19	NA	3
Hay protocolo para ventilación asistida	20	NA	2
Domina el manejo de los ventiladores	17	NA	5
Tiene curso(s) de CPR pediátrica o neonatal	21	NA	1
La frecuencia de displasia broncopulmonar es > 20%	16	NA	6
La frecuencia de neumotórax en > 20%	19	NA	3
<u>Actividades asistenciales de los médicos de la UCIN</u>			
Pasa visita a los niños (h/semana)	5	17	0
Imparte clases de licenciatura (h/semana)	20	2	0
Se acompaña por residentes en la visita (h/semana)	0	0	22
Sesiones bibliográficas (h/semana)	9	0	13
Sesiones generales del hospital (h/mes)	9	1	12
Actividades administrativas (h/semana)	18	2	2
<u>Respuesta de los médicos de la UCIN respecto al surfactante alveolar</u>			
Puede ser sustituido el surfactante en el SDR	12	4	6
Cómo califica el uso del surfactante en el SDR	20	2	0
Hay protocolo para su administración	15	3	4
Frecuencia con la que se sigue el protocolo	10	7	5
<u>Hallazgos del surfactante en el expediente clínico</u>			
Edad gestacional al administrarlo (semanas)	5	12	5
Edad de administrado el surfactante al nacer (h)	4	8	10
Dosis aplicada del surfactante alveolar (ml/kg)	5	12	5
Número de dosis aplicadas	6	10	6

UCIN: unidades de cuidados intensivos neonatales; SDR: síndrome de dificultad respiratoria; Bien: 85 a 100 puntos; Regular: 84 a 60 puntos; Mala ≤ 59 puntos; *Survanta;

**Corosurf; NA: no aplica

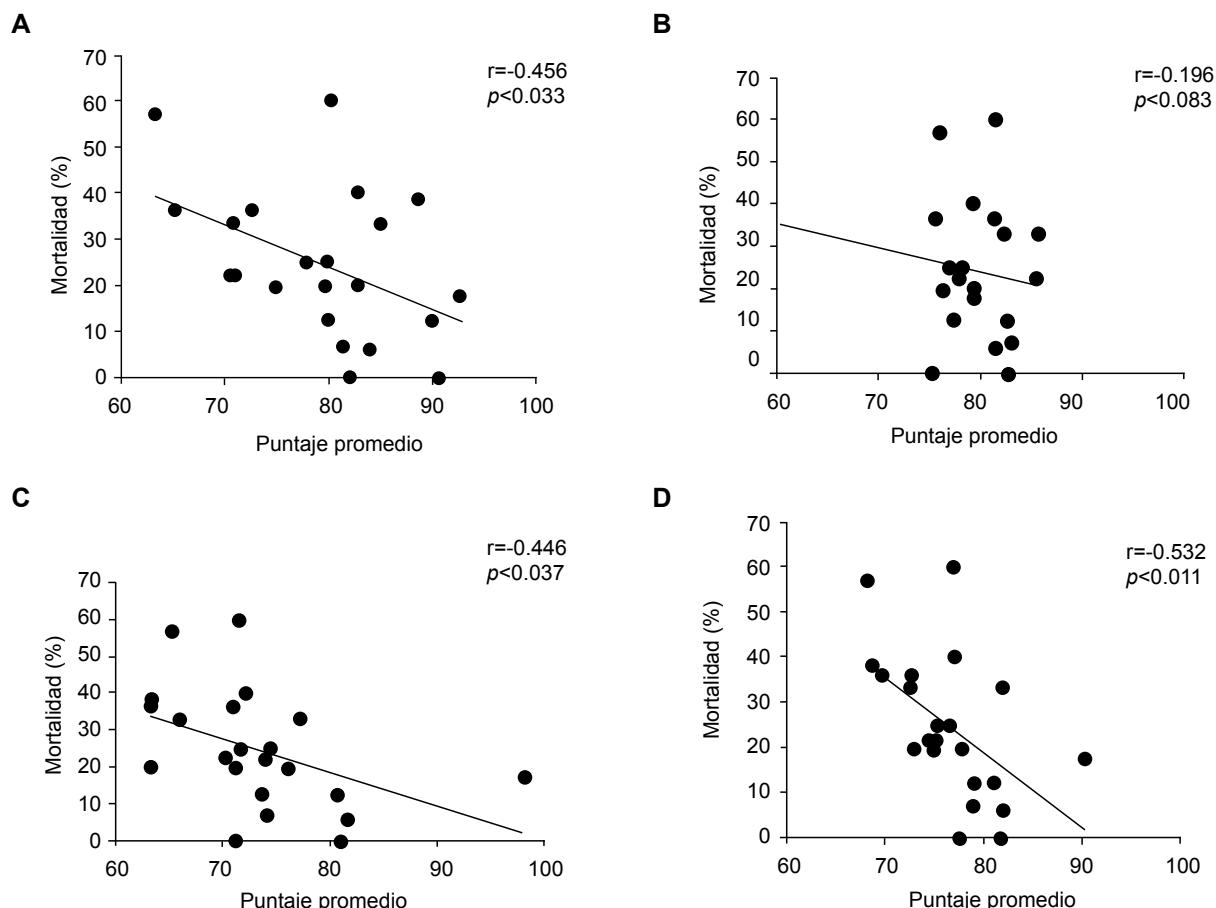


Figura 1. Diagrama de dispersión y coeficiente de correlación lineal de los puntajes promedio de los índices de calidad de las unidades de cuidados intensivos neonatales en diferentes evaluaciones. A) “Estructura”; B) “Personal médico”; C) “Procesos” de atención médica y D) Promedio de puntajes totales (A + B + C).

puntajes promedio totales de la “estructura” y de los “procesos” existió una mayor mortalidad. No sucedió así con respecto a la evaluación de los médicos, cuando se tomaron en conjunto los tres componentes (“estructura”, “personal médico” y “procesos”), aunque también se demostró estadísticamente la asociación. Esta correlación no necesariamente se debe considerar categórica ya que, aunque haya mostrado significación estadística, no puede afirmarse que exista una relación causaefecto. Para ello, se requiere nuevos estudios con mejor metodología estadística.

Dentro de las limitaciones del presente estudio cabe destacar que, aunque la información respecto de la “estructura” se obtuvo directamente del jefe de la UCIN, lo que podría generar un sesgo, fue controlado por la inspección visual de un observador externo, lo que garantizó

la veracidad de los datos. No sucedió así en algunos de los componentes evaluados respecto de los “procesos”, que fueron obtenidos de un cuestionario aplicado a los médicos adscritos a la UCIN. Aquí, pudieron existir sesgos importantes como los relacionados con la asistencia ventilatoria y comorbilidad, las actividades asistenciales de los médicos de la UCIN, la respuesta de ellos con respecto al surfactante alveolar y el grado de disponibilidad de 15 medicamentos indispensables en el manejo del SDR en las UCIN. A pesar de lo anterior, la honestidad de las respuestas de los médicos pudo inferirse por lo informado en la categoría de *mala*, señaladas por ellos en las preguntas calificadas con la métrica tipo Likert, en las que se incluyeron aspectos relacionados con su desempeño en actividades asistenciales o educativas. Otra debilidad del

trabajo también puede atribuirse a las calificaciones dicotómicas que en ocasiones fueron de 100 y 75 puntos y en otras de 100 y 50 puntos. Además, de la escala de Likert solamente se utilizaron tres variables de las cinco que contiene, razón por la que se denominó *tipo Likert*. A pesar de que lo anterior pudo incidir en los puntajes totales de los índices, estos se aplicaron de manera uniforme a todas las UCIN, lo que disminuye el sesgo.

Con respecto a los componentes restantes de los “procesos” se eliminó la posibilidad de sesgo toda vez que fueron obtenidos directamente de la revisión de los expedientes clínicos, en la que no participaron los médicos que laboraban en las UCIN evaluadas. Aunque la obtención de la información fue través del expediente clínico, también se presentaron algunas limitaciones.¹¹ En buena medida se considera que es una fuente de información directa menos manipulable cuando es comparada con registros permanentes en bases de datos, en las que, por ejemplo, habitualmente no se incorporan las notas realizadas por el personal de enfermería. Otra considerarse una limitación del presente trabajo el no haber evaluado la opinión de los padres con respecto a la satisfacción por la atención proporcionada a su hijo.³³ Al respecto cabe mencionar que existen dudas respecto a su utilidad cuando se aplican a los padres durante la estancia de los niños en la UCIN, en vez de hacerlo 2 a 3 meses después del alta.³⁴

Otras limitaciones incluyen que pudo existir un sesgo de selección, ya que se dejaron fuera pacientes que no sobrevivieron en las UCIN nivel I o II porque el requisito era que llegaran vivos a la UCIN de nivel III. Lo anterior, aunque pudo influir en el análisis de la mortalidad, hubiera impedido hacer el seguimiento del SDR como padecimiento trazador evaluado desde el nacimiento. En cuanto al tamaño de muestra (15 expedientes seleccionados por cada UCIN), cabe mencionar que no se calculó estadísticamente, toda vez que para el estudio de un padecimiento trazador es suficiente con la evaluación del grado de cumplimiento de los procesos que se pueden evaluar con la revisión de un máximo de 5 expedientes.³⁵

Para situar en contexto los resultados y las limitaciones de este trabajo, sin que esto justifique algunas fallas metodológicas, es necesario describir que dentro de los escasos estudios de calidad realizados en el mundo —enfocados a las áreas de cuidado intensivo neonatal— está, entre ellos, el sistema de acreditación de hospitales de adultos y de niños realizados por la Joint Commission.³⁵

Méjico se encuentra familiarizado con esta metodología. Aunque no está dirigida específicamente a las UCIN, sí se utiliza el seguimiento del padecimiento trazador con un numeroso grupo de estándares. Desafortunadamente, estas evaluaciones realizadas en las áreas de cuidado intensivo neonatal, hasta donde se pudo investigar, no se encuentran publicadas; probablemente, debido a la confidencialidad de la información que existe al respecto. Aunado a lo anterior, dicha metodología también evalúa aspectos de “estructura” y “procesos”, pero no asocian estos elementos con los “resultados”, como es el caso de la mortalidad en nuestro estudio. En trabajos realizados en EUA, se utilizan estándares bien definidos a los que deben apegarse las UCIN relacionados con “estructura” física, material y de “personal”. Sin embargo, no determinan, o no se menciona, estándares cuantitativos relacionados con los “procesos”, ya que, en general, se sustentan en las buenas prácticas que deben regir en el diagnóstico y en el tratamiento de los padecimientos propios de las UCIN.^{21-25,27}

Respecto de los “procesos”, cabe mencionar que en un estudio realizado en 3,633 neonatos con SDR en el que se evaluaron aspectos relacionados con la administración del surfactante, se encontró una falta de apego a la normatividad existente en 46% de las UCIN evaluadas.¹⁷

Con otra metodología enfocada en la “estructura” y en la capacidad resolutiva de las UCIN, se encontró la publicación de Blackmon y colaboradores, quienes evaluaron, por medio de un cuestionario en 35 estados de la Unión Americana, el grado de cumplimiento de las normas regulatorias nacionales que aplican para las UCIN desde el nivel II hasta el VI.³⁶ En el estudio identificaron que, de un total de 35 estados evaluados, solamente 24 cumplieron con uno de los “criterios regulatorios” pre establecidos y 25 cubrieron los requisitos del denominado “criterio funcional”, que incluyó características de la población, capacidad de brindar apoyo respiratorio y de cirugía de corazón. Con estos resultados llegaron a la conclusión de que en los EUA existe amplia variación en el cuidado brindado en las UCIN.

Otras variantes de evaluaciones en EUA se han enfocado en los resultados de la incidencia de ciertas maniobras diagnósticas o terapéuticas para disminuir la comorbilidad o mortalidad de los neonatos internados en las UCIN, así como también el impacto de mejores prácticas.^{30,31} En un estudio en el que un grupo de expertos en neonatología construyó, originalmente, un total de 28 mediciones de

calidad, después de un proceso de análisis solamente se incluyeron nueve: administración de esteroides antenatales, momento en que se realizó el examen para investigar retinopatía de la prematuridad, inicio tardío de sepsis, hipotermia al ingreso, presencia de neumotórax, velocidad de crecimiento corporal, administración de oxígeno a las 36 semanas de edad postmenstrual, alimentación con leche materna al dar de alta al neonato y la mortalidad. Se encontró que la efectividad de las UCIN evaluadas fue de 40% y la seguridad, de 30%.³⁷ Existe otro estudio en el que se evaluó la calidad, por medio del porcentaje de mortalidad en función de las diferentes definiciones de esta de acuerdo con el momento del fallecimiento, las que mostraron una gran variabilidad en los resultados dependiendo de la clasificación utilizada.³⁸

En comparación con EUA, en Inglaterra se identifica una mayor normatividad respecto de los estándares a cubrir en los diferentes tipos de UCIN. Son muy detallados y precisos, y permiten que los responsables de cada UCIN puedan efectuar una autoevaluación respecto de los recursos de “estructura física, material y de personal”, incluyendo las características de los diversos niveles de atención. Por ejemplo, en el año 2011, un Comité Evaluador Central realizó una auditoria a distancia a 171 UCIN que operaban en Inglaterra. Esta se sustentaba en un cuestionario que respondió cada jefe de servicio de las UCIN evaluadas por vía electrónica.¹⁸ Los resultados fueron enviados también por vía electrónica a cada jefe de la UCIN de forma particular, lo que les permitió identificar las deficiencias encontradas respecto de la cumplimiento de la normatividad existente. Sin embargo, al igual que lo referido para EUA, no existe un modelo que incluya la metodología de “estructura”, “personal médico”, “procesos” y “resultados” acoplado con el método de trazadores. Otro ejemplo de estudio de la calidad es uno que incluyó numerosas UCIN de EUA, Inglaterra, Canadá, Suecia y Australia, en el que se demostró gran variabilidad entre los países con respecto a las tendencias del porcentaje nacimiento de neonatos de alto riesgo, así como las variaciones que tuvieron en mortalidad y morbilidad, en la organización y los niveles de atención de las UCIN, las condiciones durante el transporte del neonato y las mejores prácticas para el neonato y su familia.³⁹

Otros factores que también pueden incidir en las limitaciones de los estudios de calidad de las UCIN son

los cuestionamientos que recientemente se están planteando para distinguir, con mayor precisión, al neonato con diagnóstico de SDR del de otros padecimientos que, estrictamente, no corresponden a esa entidad y cuyos códigos de la CIE10 para un mismo paciente pueden ser cambiantes. Esta situación, a pesar de ser un planteamiento, también podría explicar las variaciones que se han encontrado en los estudios de calidad realizados.⁴⁰

Con base en los diferentes estudios de calidad de las UCIN que se han descrito, se puede concluir que los enfoques han sido variados y que también tienen sus limitaciones. Sin embargo, permiten acercarse a la realidad respecto de la calidad, al mismo tiempo que funcionan como antecedentes, para quienes han desarrollado cada metodología, para lograr una mejora en la calidad de las UCIN en evaluaciones subsecuentes.

Finalmente, aunque en el presente trabajo no se realizaron análisis estadísticos más elaborados y, tal vez, más precisos, un hallazgo central fue que, con esta metodología, se realizó una evaluación integral de la calidad de las UCIN que, financiadas por el SMNG, brindan atención a los neonatos y que podrían servir como puntos de referencia para evaluaciones futuras. Es factible, entonces, que la aplicación periódica de estos índices podría constituir la base de un sistema de monitoreo y seguimiento de la calidad que, por supuesto, podría mejorarse con nuevas versiones.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Raúl Villegas Silva, Rodolfo Rivas Ruiz y Dina Villanueva García, neonatólogos, por su importante labor en la validación de los índices de calidad.

Autor de correspondencia: Dr. Luis Jasso Gutiérrez

Correo electrónico: ljasso@himfg.edu.mx

REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Manual del Sistema de Acreditación y Garantía de Calidad en Establecimientos para la Prestación de Servicios de Salud. Disponible en: http://www.calidad.salud.gob.mx/doctos/calidad/manual_acredita.pdf
2. Secretaría de Salud. Protocolos de Atención Médica. Intervenciones cubiertas por el Programa Seguro Médico para una Nueva Generación. Disponible en: <http://www.saludzac.com>

- gob.mx/site/images/stories/SeguroPopular/FormatosPDF/SMNG/protocolos2012.pdf
3. Secretaría de Gobernación. Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993. Atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio. Secretaría de Salud, México; 1995. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/007ssa23.html>.
 4. Anderson JG. Health services utilization: framework and review. *Health Serv Res* 1973;8:184-199.
 5. Campbell M, Fitzpatrick R, Haines A, Kinmonth AL, Sanderson P, Spiegelhalter D, et al. Framework for design and evaluation of complex interventions to improve health. *BMJ* 2000;321:694-696.
 6. Hsiao W. Why is a systemic view of health financing necessary? *Health Aff (Millwood)* 2007;26:950-961.
 7. Aday LA, Andersen R. A framework for the study of access to medical care. *Health Serv Res* 1974;9:208-220.
 8. Sandín-Vázquez M, Sarría-Santamera A. [Health Impact Assessment: assessing the effectiveness of policies in population health]. *Rev Esp Salud Pública* 2008;82:261-272.
 9. Bulatao RA, Ross JA. Rating maternal and neonatal health services in developing countries. *Bull World Health Organ* 2002;80:721-727.
 10. Donabedian A. Explorations in Quality Assessment and Monitoring. The Definition of Quality and Approaches to Its Assessment. Ann Arbor, MI: Health Administration Press; 1980.
 11. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Q* 2005;83:691-729.
 12. Kessner DM, Kalk CE, Singer J. Assessing health quality—the case for tracers. *N Eng J Med* 1973;288:189-194.
 13. Neuhauser D. Assessing health quality: the case for tracers. *J Health Serv Res Policy* 2004;9:246-247.
 14. American Health Consultants. Tracer methodology: how it can help you improve quality: quality pros see opportunity to identify system, process problems. American Health Consultants, Inc; 2004. Disponible en: http://find-articles.com/p/articles/mi_m0NUZ/is_6_11/ai_n6183790/pg_2/?tag=content;col1
 15. Phibbs CS, Baker LC, Caughey AB, Danielsen B, Schmitt SK, Phibbs RH. Level and volume of neonatal intensive care and mortality in very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med* 2007;356:2165-2175.
 16. Rogowski JA, Horbar JD, Staiger DO, Kenny M, Carpenter J, Geppert J. Indirect vs direct hospital quality indicators for very low-birth-weight infants. *JAMA* 2004;291:202-209.
 17. Kaplan HC, Lorch SA, Pinto-Martin J, Putt M, Silber JH. Assessment of surfactant use in preterm infants as a marker of neonatal intensive care unit quality. *BMC Health Serv Res* 2011;11:22.
 18. Royal College of Paediatrics and Child Health, National Neonatal Audit Programme Project Board. Annual Report. National Neonatal Audit Programme 2011. Imperial College London: Neonatal Data Analysis Unit; 2012. pp. 3-65. Disponible en: <http://www.rcpch.ac.uk/system/files/protected/page/RCPCHNNAPAnnualReport2012.pdf>
 19. Jasso GL. Insuficiencia respiratoria en niño con síndrome de dificultad respiratoria. En: Jasso GL. Neonatología Práctica. México: El Manual Moderno; 2008. pp. 228-246.
 20. Pollack MM, Koch MA; NIH-District of Columbia Neonatal Network. Association of outcomes with organizational characteristics of neonatal intensive care units. *Crit Care Med* 2003;31:1620-1629.
 21. American Academy of Pediatrics, The American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for Perinatal Care. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2007.
 22. Lasswell SM, Barfield WD, Rochat RW, Blackmon L. Perinatal regionalization for very low-birth-weight and very preterm infants: a meta-analysis. *JAMA* 2010;304:992-1000.
 23. Committee on Perinatal Health. Toward Improving the Outcome of Pregnancy: Recommendations for the Regional Development of Maternal and Perinatal Health Services. White Plains, NY: The National Foundation—March of Dimes; 1976.
 24. Committee on Perinatal Health. Toward Improving the Outcome of Pregnancy: The 90s and Beyond. White Plains, NY: The National Foundation—March of Dimes; 1993.
 25. Gilstrap LC, Oh W, Greene MF, Lemons JA (eds). Guidelines for Perinatal Care. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics and Committee on Obstetric Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists; 2002.
 26. NHS Department of Health. Toolkit for high quality neonatal services. Disponible en: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_108435.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/@dh/@en/@ps/@sta/@perf/documents/digitalasset/dh_108435.pdf)
 27. NHS Department of health. Impact assessment of principles for quality neonatal services. No 4, 2009. Disponible en: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130107105354/http://www.dh.gov.uk/prod_consum_dh/groups/dh_digitalassets/documents/digitalasset/dh_115546.pdf
 28. National Institute for Health and Clinical Excellence. Centre for Clinical Practice. Quality Standards Programme. Specialist neonatal care. Output: Quality standard advice to the Secretary of State for Health. Disponible en: <http://www.nice.org.uk/media/17A/A8/SpecialistNeonatalQualityStandardRevisedOct10.pdf>
 29. Gale C, Santhakumaran S, Nagarajan S, Statnikov Y, Modi N. Impact of managed clinical networks on NHS specialist neonatal services in England: population based study. *BMJ* 2012;344:e2105.
 30. Brown MS, Ohlinger J, Rusk C, Delmore P, Ittmann P; CARE Group. Implementing potentially better practices for multidisciplinary team building: creating a neonatal intensive care unit culture of collaboration. *Pediatrics* 2003;111:e482-e488.
 31. Ohlinger J, Brown MS, Laudert S, Swanson S, Fofah O; CARE Group. Development of potentially better practices for the neonatal intensive care unit as a culture of collaboration: communication, accountability, respect and empowerment. *Pediatrics* 2003;111:e471-e481.
 32. Consejo Nacional de Población. Índices de marginación por entidad federativa y municipio, 2010. Disponible en: http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margin/mf2010/CapitulosPDF/1_4.pdf
 33. Conner JM, Nelson EC. Neonatal intensive care: satisfaction measured from a parent's perspective. *Pediatrics* 1999;103(suppl E1):336-349.
 34. McCormick MC, Escobar GJ, Zheng Z, Richardson DK. Factors influencing parental satisfaction with neonatal intensive care among the families of moderately premature infants. *Pediatrics* 2008;121:1111-1118.
 35. The Joint Commission's Electronic Accreditation and Certification Manuals. Disponible en: http://www.jointcommission.org/standards_information/edition.aspx

36. Blackmon LR, Barfield WD, Stark AR. Hospital neonatal services in the United States: variation in definitions, criteria, and regulatory status, 2008. *J Perinatol* 2009;29:788-794.
37. Profit J, Gould JB, Zupancic JA, Stark AR, Wall KM, Kowalkowski MA, et al. Formal selection of measures for a composite index of NICU quality of care: Baby-MONITOR. *J Perinatol* 2011;31:702-710.
38. Profit J, Gould JB, Draper D, Zupancic JA, Kowalkowski MA, Woodard L, et al. Variations in definitions of mortality have little influence on neonatal intensive care unit performance ratings. *J Pediatr* 2013;162:50-55.e2.
39. Hallsworth M, Farrands A, Oortwijn WS, Hatziaudre E. The provision of neonatal services. Data for international comparisons. RAND Corporation; 2007. Disponible en: http://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR515.html?doc=TR-515-NAO
40. Bancalari EH, Jobe AH. The respiratory course of extremely preterm infants: a dilemma for diagnosis and terminology. *J Pediatr* 2012;161:585-588.