

RIESGO DE MORBIMORTALIDAD NEONATAL DE RN < 1.500 GRAMOS ASOCIADO AL VOLUMEN DE PACIENTES, PERSONAL MÉDICO Y DE ENFERMERÍA: UNA INVESTIGACIÓN MULTICÉNTRICA LATINOAMERICANA. PROTOCOLO

Carlos Grandi^a, Álvaro González^b, Javier Meritano^a, Ivonne D'Apreamont^b y Grupo Colaborativo NEOCOSUR

Resumen

Introducción: varios estudios señalan preocupación por el impacto del déficit de enfermeras sobre la calidad del cuidado de la salud y su relación con los resultados neonatales. Pocos estudios (incluyendo latinoamericanos) han intentado empíricamente testear la relación entre el personal médico y de enfermería sobre los resultados neonatales, todos con evidencias no concluyentes.

Hipótesis: la muerte de un RN < 1.500 g antes del alta hospitalaria, diversas morbilidades y la infección intrahospitalaria se asocian independientemente con características organizacionales.

Objetivo: evaluar si el riesgo ajustado de mortalidad neonatal en RN < 1.500 g se asocia con el volumen de pacientes atendidos y el personal médico y de enfermería en los centros del Grupo Colaborativo NEOCOSUR.

Población: base de datos del grupo NEOCOSUR (n= 6.500) entre 2000 y 2006. Criterios de Inclusión: PN < 1.500 g. Unidad de análisis: el RN < 1.500g.

Material y Métodos

Diseño: observacional y analítico. Medidas preestablecidas de resultados: a) Medidas de resultado: Muerte antes del alta (excluyendo muerte en sala de partos, malformaciones y post cirugía especializada), morbilidades (anormalidades cerebrales severas, displasia broncopulmonar) y la infec-

ción intrahospitalaria (definida como hemocultivo positivo después de las 72 horas del parto); b) Índices de c/centro: Volumen de cada Unidad (< 1.500 g/año, disponibilidad de neonatólogos diplomados, disponibilidad de enfermeras; c) Índices de Enfermería: Promedio de enfermeras por turno (n). Promedio de enfermeras por cuna (UTI y UCI) (n, razón enf: cuna). Promedio de Enfermeras diplomadas por cuna (UTI y UCI) (n, razón enf: cuna). d) Variables confusoras: Características sociodemográficas (edad materna, años de educación [alto > 12, bajo < 12]), antecedentes perinatales (control embarazo, patologías del embarazo, admin. corticoides, terminación del parto, EG, PN, sexo, Apgar), duración de la internación y Score NEOCOSUR para cada RN que estima al nacer el riesgo de morir.

Análisis estadístico: medidas de tendencia central (media, mediana, proporciones) y medidas de dispersión (DS, ES, intervalo de confianza del 95%). Técnicas paramétricas (test T de Student) y no-paramétricas (test de Mann-Whitney). El test de χ^2 o el test exacto de Fischer para la comparación de proporciones. El riesgo bivariado se calculará mediante el Odd Ratio (OR, IC 95%). Regresión Logística: Unidad Análisis: el RN. V. dependiente: riesgo ajustado de mortalidad. V. potencialmente explicativas: Promedio de enfermeras por turno, Promedio de razón enfermeras: cuna, Promedio de razón Enfermeras diplomadas: cuna, Volumen de cada Unidad (BP / año), Disponibilidad de neonatólogos diplomado y Disponibilidad de enfermeras. V. potencialmente confusora (C): Características sociodemográficas (edad materna, años de educación [alto > 12, bajo < 12]), antecedentes perinatales (control del embarazo, patologías del embarazo, admin. corticoides, terminación del parto, EG, PN, sexo, Apgar), duración internación y estimación al nacer del riesgo de morir (Score NEOCOSUR). Análisis de subgrupos.

a. Epidemiología Perinatal y Bioestadística, Hospital Materno Infantil Ramón Sardá, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

b. Departamento de Pediatría, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Correspondencia:

Dr Carlos Grandi: cgrandi@intramed.net

Los resultados del presente estudio resultarán particularmente importantes desde la perspectiva de la Salud Pública, puesto que permitirían a las autoridades contar con suficiente evidencia que apoya la necesidad impostergable de proveer personal de enfermería calificado a las unidades intensivas neonatales.

Palabras clave: enfermería, mortalidad, displasia broncopulmonar, hemorragia intracraneala, retinopatía del prematuro.

Introducción

En la Argentina (2005) el 99% de los 712.220 partos anuales son institucionales, correspondiendo al sub-sector público el 63,1%. La mortalidad neonatal (0-7 días de vida) contribuye a casi los dos tercios de la mortalidad infantil y, de aquella, el 70% corresponden a recién nacidos (RN) con peso igual o inferior a 1.500 gramos (Muy Bajo Peso, MBP).¹

El parto prematuro (PP, nacimiento antes de completarse las 37 semanas de edad gestacional) es la principal causa de morbi-mortalidad perinatal y secuelas alejadas y todas las estrategias desarrolladas hasta la actualidad no han logrado disminuir significativamente su prevalencia (aproximadamente 71.200 niños al año [\approx 10%] en nuestro país).¹ En la Argentina se han intentado explorar las diferentes causas que podrían asociarse al PP, entre ellas la infección intraamniótica² y el enfoque de riesgo.³

Estos niños tienen una prolongada internación en las unidades de cuidado intensivo (UTI) e intermedios (UCI), por lo que requieren personal médico y de enfermería altamente capacitados, especialmente en centros con elevado volumen de internación. Además, numerosos estudios han demostrado una disminución de la mortalidad en <1.500 g y prematuros asociadas a avances técnicos en la terapia intensiva neonatal y mejoras en el cuidado obstétrico.

Sin embargo, varios estudios señalan preocupación por el impacto del déficit de enfermeras sobre la calidad del cuidado de la salud y la relación entre la inadecuada dotación de enfermeras, aumento de la carga laboral y pobres resultados neonatales.⁴⁻⁶ Pocos estudios (incluyendo latinoamericanos) han intentado empíricamente testear la relación entre el personal médico y de enfermería sobre los resultados neonatales, todos con evidencias inconsistentes.⁷⁻¹²

En la Argentina, una encuesta nacional del Ministerio de Salud y Acción Social sobre recursos humanos en 84 servicios de 22 provincias y que incluyó 209.000 nacimientos (2006, datos no publicados) halló que el 19% contaba una enfermera cada 2 pacientes en UTI, 29,7% con no menos de 3 enfermeras por turno en UTIs con asistencia respiratoria mecánica (ARM) y 48% con una enfermera disponible las 24 horas capacitada en recepción-reanimación neonatal y transporte intra-institucional.

En un estudio británico que incluyó 54 UTIs y 13.515 RN se observó que la sobrevivencia neonatal para MBP o prematuros se relacionó con la proporción de enfermeras diplomadas por cuna (OR= 0,67; IC 95% 0,33 - 0,83) y que la infección intrahospitalaria, buen indicador de la calidad de los cuidados, era menor en las unidades que contaban con una enfermera especializada en el control de infecciones nosocomiales (OR 0,53; 0,35 - 0,79).⁴ Un estudio anterior conducido en el Reino Unido (siete escocesas y dos unidades neonatales australianas) sugiere que el riesgo de la mortalidad neonatal se relaciona independientemente con el nivel de enfermería en las UTIs, particularmente en los primeros tres días de vida.¹³

Un estudio recientemente publicado por OPS indica que "las enfermeras han jugado un papel importante en las actividades comunitarias de salud en la Región de las Américas y han constituido una fuerza de trabajo primordial en el desarrollo de diversos programas que toman en cuenta las necesidades de salud de las poblaciones".¹⁴

El número de profesionales de enfermería por cada 1.000 habitantes (año 2000) varía de 0,11 en Haití hasta la cifra ideal de 9,7 en Estados Unidos (Argentina 0,59). Hay 15 países en Latinoamérica que tienen menos de 10 enfermeras por cada 10.000 habitantes y el promedio regional es de 30 enfermeras en esa proporción¹⁰ (ver *Anexo I*). Estadísticas del Banco Mundial muestran que la enfermería sigue siendo el pilar en los servicios de salud; por ejemplo el 90% de los cuidados infantiles de niños sanos en Chile son prestados por personal de enfermería ("carga laboral").

De acuerdo con el estudio "Desarrollo de Enfermería en Argentina 1985-1995" (OPS/PMS 1995), la enfermería argentina presentaba rasgos críticos de tipo cualitativo cuantitativo tanto en la formación como en la práctica, así como en la oferta y demanda de servicios; el 65% del personal de enfermería trabajaba en el sector público.

El volumen de pacientes atendidos por la enfermería es vital: agregar un solo paciente a los cuatro que debe tener a cargo un profesional de enfermería en unidades de mediana complejidad, en un plazo de 30 días aumenta el riesgo de muerte de los pacientes en un 7%. Y este porcentaje crece en forma proporcional al número de pacientes "extra".¹⁵ En otro estudio que incluyó 53.229 RN admitidos a las UTIs de nivel III en California (EE.UU.) en 1990, se demostró que el riesgo ajustado de muerte (hasta el egreso) era significativamente menor en unidades con grandes censos ocupacionales (promedio, > 15 pacientes por día), sugiriendo que la concentración de embarazos de alto riesgo en menos hospitales con nivel III de UTIs tendría el potencial de disminuir la mortalidad neonatal sin aumentar los costos.¹⁶

En un estudio canadiense de 1996-97 que incluyó 19.507 RN admitidos a 17 UTIs nivel III no se halló correlación significativa entre la utilización de enfermeras y la incidencia de efectos adversos neonatales (mortalidad, hemorragia endocraneana [HIC], displasia broncopulmonar [DBP], retinopatía del prematuro [ROP] e infección nosocomial).¹⁷

Según un estudio reciente (La Salud de las Américas. OPS/OMS, 2002) la fuerza de trabajo en enfermería (FTE) en América Latina se divide entre enfermeras (incluye enfermeros y licenciados en enfermería) y auxiliares de enfermería. En los países del Cono Sur, Uruguay es el país con más baja proporción de enfermeras (12,2%), mientras que la media de auxiliares de enfermería en la región alcanza el 77%. Para la Argentina (1998) estas cifras son 33,7 % y 62,3% respectivamente.

Esto remite a la calificación del personal de enfermería y permite pensar que en América Latina las necesidades de enfermería se encuentran predominantemente a cargo de personal con formación elemental y esto puede influir sobre los resultados de la atención perinatal. Sin embargo, es de destacar que un estudio realizado en OPS/OMS (2004) indica que Argentina más seis países de Centroamérica profesionalizaron a más de 20.000 auxiliares de enfermería en los últimos años llevándolos a enfermeros.

Las condiciones de trabajo de las enfermeras se caracterizan por la sobrecarga laboral, jornadas extensas (con una variación de 6 a 9 horas diarias y 30 a 50 horas semanales), turnos rotatorios, frecuentes cambios dentro de un mismo servicio o institución y carga psicológica (*burnout*) por el manejo de situaciones críticas, además de

estar permanentemente expuestos a riesgos biológicos, físicos y químicos con amenazas para su salud. Los factores que aumentan la incidencia de riesgos en la salud de los trabajadores de enfermería son: edad (40-50 años), años trabajados (20-30) y el doble empleo.

La insatisfacción ("malestar") de las enfermeras refleja la tensión que generan las difíciles condiciones laborales en los hospitales y varias investigaciones la postulan como factor determinante de la calidad del servicio que se presta a los usuarios en las instituciones de salud.¹⁸

Los salarios en general son bajos y variables: desde U\$D 100 en Nicaragua a U\$D 1.100 en Costa Rica; en Argentina (2004) oscila entre 230 y 415 dólares para enfermeras.¹⁹

Hoy a las instituciones de salud les preocupa primordialmente la actualización tecnológica para ser competitivas, pero inquieta poco el hecho de que sin recurso humano de todo tipo, entre otros, enfermeras profesionales, de nada servirá la tecnología para alcanzar niveles satisfactorios de calidad en la atención, ni para minimizar los riesgos que la misma tecnología puede generar en la población.

En la mayoría de los países de la región la producción de profesionales de enfermería no alcanza para cubrir la demanda, de modo tal que no existe prácticamente desocupación en el sector. Mientras tanto, se emplean cantidades de auxiliares de enfermería en nuevos puestos, como en varias jurisdicciones provinciales de Argentina.¹⁰

Migración profesional y escasez de enfermeras

En el sector salud, la migración constituye un tema prioritario para el establecimiento de políticas de retención y repatriación por las repercusiones sociales tanto en el sistema de educación que forma este recurso, como en el que presta servicios de salud en los países involucrados. Obliga a enfrentar cuestiones como: política de migración, formación y utilización de los enfermeros, homologación curricular, reglamentación y control profesional, además de cuestiones que tocan con legislación laboral. Algunas referencias informales no sistemáticas sobre migración de enfermeras en América Latina muestran que en Argentina existen empresas italianas que reclutan enfermeras profesionales y las contratan para trabajar en Italia. Existen ofertas de trabajo de Estados Unidos, Canadá y Australia que atraen a las enfermeras ar-

gentinas. También se conocen algunas enfermeras uruguayas que inmigraron a Argentina. Y muchas estudiantes de Bolivia, Perú y Paraguay vienen a estudiar y se quedan.¹⁹

Una investigación realizada por Lowell y citada por Siantz²⁹ contabilizó las enfermeras de América Latina inmigrantes en Estados Unidos, sobre la base del análisis del censo de ese país y relacionó esas cifras con las cantidades totales de enfermeras en sus países de origen. Los resultados fueron alarmantes: mientras que Argentina perdió solamente el 2,3% del total de sus enfermeras y Brasil el 2,8% a favor de Estados Unidos, Guatemala perdió el 34%, Honduras el 32,2%, El Salvador el 60% y Panamá el 46,8%.

En Estados Unidos, el envejecimiento del personal de enfermería es uno de los problemas más importantes: se calcula que para el año 2010 el 50% de las enfermeras que hoy trabaja estará fuera del mercado laboral, lo cual "posiblemente influirá en la migración de enfermeras de los países menos desarrollados".

Respecto de la regulación del ejercicio profesional de enfermería, en la Argentina rige la Ley 24.004 que sirve de marco jurídico en todo el territorio nacional, está reglamentada y varias jurisdicciones han adscrito a la misma. Se encuentran también en vigencia las Normas de Organización y Funcionamiento de los Servicios de Enfermería para los Establecimientos de Atención Médica, resolución del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, con idéntico carácter. La matrícula profesional para el ingreso al trabajo se inscribe en y es regulada por los Ministerios de Salud en la mayoría de las provincias argentinas (ATSA, 2003).

¿Por qué es necesario y posible estudiar este problema en RN < 1.500 gramos?²⁰ Porque:

- La tasa de prematuridad (que incluye a los < 1.500 g) está aumentando en todo el mundo (8 a 12% de los RN vivos).
- Contribuyen significativamente a la mortalidad neonatal (\approx 70%) e infantil (> 60%).
- Son poco comunes (1 a 2% de los RN vivos).
- Todos los casos son inmediatamente identificables en los hospitales.
- Los resultados se relacionan no solamente con eventos prenatales sino también con la calidad de los cuidados recibidos.
- La inversión de recursos para su atención es muy alta.
- Existen intervenciones basadas en las mejo-

res evidencias para disminuir los resultados adversos.

- La infección nosocomial es uno de sus principales problemas aunque potencialmente prevenible.

Grupo Colaborativo NEOCOSUR

La red colaborativa NEOCOSUR es una agrupación voluntaria de Unidades de Neonatología de cinco países del Cono Sur, cuya misión es contribuir al mejoramiento de los indicadores de salud neonatal de la región. La población de estudio corresponde a los recién nacidos con peso de nacimiento entre 500 y 1.500 gramos. La red se gestó en 1997 y en la actualidad consta de 20 centros asistenciales de Argentina (9), Chile (7), Perú (2), Paraguay (1) y Uruguay (1), la mayoría públicos, ligados a Universidades. La Unidad de Base Datos se centralizó en la Unidad Neonatológica de la Pontificia Universidad Católica de Chile, quien supervisa continuamente la calidad de la información.^{21,22}

En el presente estudio usaremos datos provenientes de la Base de Datos prospectiva sobre los resultados neonatales de niños con peso al nacer < 1.500 gramos de la región del Cono Sur (NEOCOSUR) para probar la hipótesis de que los resultados de la terapia intensiva neonatal están relacionados con el volumen de actividad y el nivel de los profesionales y de enfermería, ya que las evidencias en nuestro país y la región son escasas y su estudio requeriría un suficiente tamaño muestral (potencia).

Relevancia (significado de posibles aportes a obtener con su realización)

El estudio explorará si la exposición de RN < 1.500 g y / o prematuros al volumen y diferentes niveles de enfermería se relaciona con la supervivencia, luego de ajustar para el nivel de riesgo inicial y duración de la internación.

Los resultados del presente estudio resultarán particularmente importantes desde la perspectiva de la Salud Pública, puesto que permitiría a las autoridades contar con suficiente evidencia que apoya la necesidad impostergable de proveer personal de enfermería calificado a las unidades intensivas neonatales.

Hipótesis

La muerte de un RN < 1.500 g antes del alta hospitalaria (excluyendo malformaciones letales

y post-cirugía especializada), diversas morbilidades (anormalidades cerebrales severas, displasia broncopulmonar) y la infección intrahospitalaria (definida como hemocultivo positivo después de las 72 horas del parto) se asocian independientemente con características organizacionales (volumen de pacientes de las UTI/UCI y provisión de neonatólogos y enfermeras).

Objetivo

Evaluar si el riesgo ajustado de mortalidad y morbilidad de RNMBP (< 1.500 g) se relacionan con el volumen de pacientes atendidos y el personal médico y de enfermería.

Metodología

Población, material y métodos

Diseño: análisis retrospectivo de datos recolectados prospectivamente, observacional y analítico.

Población: la Base de Datos de 15 centros participantes con que cuenta el Grupo Colaborativo NEOCOSUR (n= 2.019) pertenecientes a Argentina, Chile, Perú, Paraguay y Uruguay) entre enero de 2005 y diciembre de 2007. El registro de datos se hizo en un formulario electrónico, en línea en el sitio web, con definiciones pre-establecidas.

Criterios de Inclusión: PN < 1.500 g. Criterios de exclusión: muerte en sala de partos, malformaciones letales y post-cirugía especializada.

Los centros fueron categorizados de acuerdo al N° de RN vivos < 1.500 g anuales en < 50 (bajo), 50–100 (medio) y >100 (alto) 20 como indicador de la carga laboral (*workload*).

La principal medida de resultado fue la muerte antes del alta (último año), definida como:

- Tasa MN < 28 (x 1.000): Muertes neonatales < 28 días nacidos en el hospital / Número de RN vivos.
- Tasa MN (%): Total muertes neonatales / N° ingresos al centro.
- Tasa MN Centro < 1.500 (%): N° Muertes neonatales < 1.500 g nacidos en el centro / N° RN < 1.500 g nacidos en el centro. A los fines de este estudio se empleó solamente esta tasa.
- Tasa total MN < 1.500 (%) : Total muertes neonatales < 1.500 g / No ingresos al centro.

Las medidas de resultado secundarias (morbilidades) fueron: displasia broncopulmonar (DBP, por requerimientos de oxígeno a los 28 días de

edad y alteraciones radiológicas crónicas), retinopatía del prematuro grado III o mayor (ROP), hemorragia endocraneana grado III o mayor (HIC) por ultrasonografía (excluyendo daño cerebral de probable comienzo prenatal) y sepsis tardía (definida como cuadro clínico confirmado con hemocultivo o cultivo del LCR positivo después de las 72 horas del parto), como una aproximación a la infección intrahospitalaria.

A través de una Encuesta (Ver Anexo II) se recabó información del último año (2007) sobre Indicadores de Actividad y de Personal de las UTI/UCI de cada uno de los 15 centros participantes. Se registraron los siguientes índices de cada centro:

Actividad

Número de RN vivos < 1.500 g (último año): número total de recién nacidos vivos menores a 1.500 gramos en el centro. Número de ingresos al centro/año: número total de ingresos al centro (incluye todos los recién nacidos vivos + neonatos derivados o trasladados de otros centros + neonatos reingresados luego del alta por diversas patologías). Número de traslados o referencias/año (n): número total de neonatos que son ingresados al centro proveniente de otros centros (derivaciones). Número de traslados o referencias a UTI/UCI (n): número de neonatos ingresados a UTI/UCI provenientes de otros centros (derivaciones). Número de plazas/camas de Tratamiento Intensivo (UTI) y Cuidados Intermedio (UCI) (n): Capacidad máxima de plazas en UTI-UCI del centro.

Censo promedio diario total, Censo promedio camas UTI ocupadas/día, Índice de Ocupación promedio anual.

Personal

N° Pediatras/Neonatólogos: número total de pediatras y neonatólogos del centro. N° neonatólogos diplomados (n): número total de neonatólogos (título de especialista otorgado por organismo reconocido). N° de jornadas completas equivalentes (JCE) (> 40 h/sem) de médicos dedicadas a cuidado pacientes/semana. 13 horas médico-paciente (n): N° de JCE x 40/ 7/ censo promedio diario. N° enfermeras Diplomadas (n): número total de enfermeras diplomadas del servicio de neonatología (incluye a las licenciadas más las enfermeras profesionales). N° enfermeras diplomadas con entrenamiento en UTI neonatal o especialización en RN de alto riesgo (n): licencia-

da o enfermera profesional con orientación neonatal o especialización en neonatología o con más de 5 años de experiencia en RN de alto riesgo. N° de JCE (> 40h /sem) de enfermeras diplomadas dedicadas a cuidado de pacientes/semana: número total de enfermeras licenciadas o profesionales que realizan tareas asistenciales/semana. Horas enfermera-paciente (n): N° de JCE x 40/7/ censo promedio diario. N° de auxiliares técnicos de enfermería: número total de auxiliares de enfermería en el servicio. N° de JCE (> 40h/ sem) de auxiliares de enfermería dedicadas a cuidado de pacientes/semana: número total de auxiliares de enfermería que realizan tareas asistenciales/semana. Horas auxiliares de enfermería-paciente (n): N° de JCE x 40/7/ censo promedio diario. Horas Enfermera + Auxiliares de Enfermería-Paciente (n): N° de JCE x 40/7/ censo promedio diario. Razón enfermera/cuna (REC): N° de enfermeras por cuna observado/ N° esperado (Argentina, Perú, Paraguay y Uruguay: 0,5 ; Chile: 0,33)

Consideraciones éticas: por tratarse de un estudio sin intervención y confidencial, no se solicitó consentimiento escrito.

Potenciales variables confusoras: edad materna, edad gestacional (EG), peso al nacer (PN), sexo, y *score* NEOCOSUR para cada RN. El *Score* NEOCOSUR, desarrollado para RN < 1.500 g o extremadamente prematuros y validado para cinco países latinoamericanos, es un método que estima al nacer el riesgo de morir y varios resultados adversos (hemorragia intracranena, leucomalacia periventricular y DBP). Un *score* de 1 indica que la mortalidad o patología observada es igual a la esperada en el centro; mayores puntajes indican un aumento del riesgo y menores una disminución. Además, demostró mejor valor predictivo que los puntajes CRIB (*Clinical Risk Index for Babies*) y NICHD, ampliamente empleados en estos niños.²²

Tamaño muestral: asumiendo un riesgo de MN según categorías de hospitales de 0,6 y 0,79 (bajo *vs.* medio *vs.* alto), con un nivel de confianza del 95% y potencia del 80%, el estudio contempló incluir 1851 pacientes.

Elaboración estadística

Medidas de tendencia central (media, mediana, proporciones) y medidas de dispersión (DS, intervalo intercuartil [IIC]). Para comparación de dos grupos independientes se utilizaron el test T de Student o el de Mann-Whitney y el test de χ^2

o el exacto de Fischer para la comparación de proporciones. La prueba de ANOVA (1 vía) o el test de Kruskal-Wallis para la comparación de medias y medianas, respectivamente.

Para la predicción (y) de la Mortalidad Neonatal en < 1.500 g de los centros ajustada para diversos covariados se utilizó el análisis de regresión lineal múltiple. Si las variables independientes (xn) eran significativas al nivel $p < 0,10$ en el análisis univariado, entonces eran ingresadas al modelo utilizando el procedimiento "inclusión hacia delante" (*forward stepwise*). Siempre se forzó el ingreso del *score* NEOCOSUR. Los resultados se presentan como el coeficiente de regresión (β), su error estándar, el valor de los estadísticos T y F con sus correspondientes valores p. Para evaluar la precisión del ajuste de varios modelos con diferentes números de variables explicativas se usó el coeficiente de determinación múltiple ajustado (R^2a). El modelo que mejor ajustó tuvo el mayor R^2a .

El riesgo de MN se calculó mediante la razón de productos cruzados (*odds ratio*, OR) y su intervalo de confianza (IC) al 95%. El nivel de confianza se fijó en 95%. Todos los análisis se realizaron utilizando los programas Statistica 6.0 (Statsoft, Tulsa, OK) y Epidat 2.0 (PAHO/WHO y Xunta de Galicia).

Análisis de subgrupos

El análisis incluyó comparaciones entre categorías de hospitales (N° de RN < 1.500 g anuales y público/privado) y no entre unidades individuales (cuya identidad permaneció secreta, ya que sólo son identificadas por un código). Esto se debe a que la comparación de resultados entre unidades neonatales es erróneo sin ajustar diferencias en el riesgo (o "case mix") de los RN que atienden. Unidades que atienden niños más graves podrían tener tasas de mortalidad más elevadas, a pesar de brindar un excelente cuidado. Las comparaciones crudas de los resultados podrían así reflejar variaciones confundentes en la salud y riesgo previo, más que diferencia en la calidad de la atención. Además, la comparación entre grupos asegurará mayor potencia en las comparaciones de subgrupos, y la posibilidad de generalización de los resultados.

Para los análisis de subgrupos, se calcularán los intervalos de confianza del 99% debido al número de comparaciones a realizar (corrección de Bonferroni).^{2,3,24-29}

Lugar del estudio

El estudio se desarrollará en el Hospital Materno Infantil Ramón Sardá de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, integrante del Grupo Colaborativo NEOCOSUR. Para la recopilación de los datos se diseñó una encuesta (ver *Anexo II*) que se enviará a los 20 centros del grupo NEOCOSUR. El resto de las variables a estudiar están consignadas en la Base de Datos NEOCOSUR almacenada en la Unidad Base de Datos.

Factibilidad

Ningún problema de salud afecta más profundamente a nuestros niños que el parto prematuro y sus secuelas alejadas (71.200 nuevos prematuros por año), especialmente en las poblaciones marginales y pobres.

A pesar del impresionante crecimiento en el conocimiento de casi toda dimensión de la biología humana a nivel celular y genético las tasas de prematuridad y sus secuelas alejadas siguen aumentando en casi todas las regiones del mundo.

Por consiguiente, el presente proyecto se considera trascendente y viable, ya que contestará a la pregunta sobre el impacto del volumen y personal sobre importantes puntos finales. Además, el centro donde se desarrollará el estudio (miembro del Grupo Colaborativo NEOCOSUR) cuenta con todos los recursos humanos y físicos para su realización exitosa, aparte de la amplia trayectoria en el estudio de esta problemática (prematuro).^{2,3,23-28}

Bibliografía

1. República Argentina. Ministerio de Salud y Ambiente. Estadísticas Vitales. Año 2005. Sistema Informático Perinatal (SIP/CLAP-SMR/OPS) 2005.
2. Grandi C. El Rol de la infección en la etiología del parto prematuro. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 1996;15:78-86.
3. Grandi C, Di Marco I, Anido P et al. Prevención de la prematuridad mediante la utilización del Enfoque de Riesgo. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 1992;11:24-37.
4. Hamilton K, Redshaw M, Mordi-Tarnow W. Nurse staffing in relation to risk-adjusted mortality in neonatal care. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92:99-103.
5. Joe Lamar. Shortage of nurses in Japan leads to high accident rate. *BMJ* 2000;320: 825.
6. Williams S, Whelan A, Weindling AM, Cooke RW. Nursing staff requirements for neonatal intensive care. *Arch Dis Child* 1993;68(5 Spec No):534-8.
7. Measuring neonatal nursing workload. Northern Neonatal Network. [No authors listed]. *Arch Dis Child* 1993;68(5 Spec No):539-43.
8. Richardson DK, Zupancic JA, Escobar GJ, Ogino M, Pursley DM, Mugford M. A critical review of cost reduction in neonatal intensive care. II. Strategies for reduction. *J Perinatol* 2001;21(2):121-7.
9. Tucker J. UK Neonatal Staffing Study Group. Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *Lancet* 2002;12;359(9301):99-107.
10. Malvarez S, Agudelo M. Panorama de la fuerza de trabajo en enfermería en América Latina. Unidad de Desarrollo de Recursos Humanos, OPS-OMS, Washington; 2005.
11. Quiroga A. Satisfacción en el trabajo de las enfermeras neonatales (Comentario). *Enfermería Neonatal* 2006;1(1):26-7.
12. International Neonatal Network, Scottish Neonatal Consultant Group, Nurses Collaborative Study Group. UK Neonatal Staffing Study: a prospective evaluation of risk-adjusted outcome of neonatal intensive care in relation to volume, staffing and workload in UK neonatal intensive care units. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;82: F118-F123. [Acceso:07-3-2006]. [Disponibile en: <http://www.bapm.org/media/documents/publications/UKNNS4bapm>].
13. Callaghan L, Cartwright D, O'Rourke P, Davies M. Infant to staff ratios and risk of mortality in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003; 88:F94-F97.
14. McElmury B, et al. Primary health care in the Americas: framework, experiences, challenges and perspectives. Series Organization and Management of Health Systems and Services. PAHO/WHO No 25, Washington; 2002.
15. Aiken L, Smith H, Lake E. Hospital nurse staffing and patient mortality. Nurse burnout and job dissatisfaction. *JAMA* 2002;288:1987-93.
16. Phibbs C, Bronstein J, Buxton E, Phibbs R. The effects of patient volume and level of care at the hospital of birth on neonatal mortality. *JAMA* 1996;276:1054-9.
17. Lee S, Whyte R, Peliowski A, Newman C, Baboolal R, Stewart S. Variation in bedside nurse utilization among Canadian NICUs. Canadian Neonatal Network. Medical Research Council of Canada. 2000.
18. Esteban A. Perspectivas de los programas de calidad de asistencia. *Todo hospital (Barcelona)* 1991;80:13-16.
19. Presentación. Situación de Enfermería en el MERCOSUR. XVII Congreso Argentino de Enfermería. Rosario, Argentina, 2004.
20. Valls-i-Soler A, Halliday H, Hummler H. Neonatal

- networking: a European perspective. *NeoReviews* 2007;8:e275-e281.
21. Grupo Colaborativo NEOCOSUR. Very-Low-Birth-Weight Infant Outcomes in 11 South American NICUs. *J Perinat* 2002;22:2-7.
 22. Marshall G, Tapia J, D'Apremont I, Grandi C, Barros C, Alegria A, et al. A new score for predicting neonatal very low birth-weight mortality risk in the NEOCOSUR South American Network. *J Perinat* 2005;25: 577-582.
 23. San Pedro M, Grandi C, Larguía M, Solana C. Estándar de peso para la edad gestacional en 55.706 recién nacidos sanos de una Maternidad pública de Buenos Aires. *Medicina (Buenos Aires)* 2001;61:15-22.
 24. Grandi C. Estudio de los factores de riesgo de nacimiento prematuro en una maternidad pública. *Medicina Infantil* 1995;2:63.
 25. Grandi C, Larguía AM. Contribución de la prematuridad extrema, moderada y leve a la mortalidad neonatal. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 2003;22:11-15.
 26. Grandi C. Relación entre la antropometría materna y la ganancia de peso gestacional con el peso de nacimiento, y riesgos de peso bajo al nacer, pequeño para la edad gestacional y prematuridad en una población urbana de Buenos Aires. *Arch Latinoamer Nutr* 2003;53:369-375.
 27. Checa S, Mariño A, Schvartzman E, Grandi C, Sola H, Luchtenberg G. Aspectos sociales de la investigación "Relación entre el estado nutricional pregestacional y gestacional con los resultados perinatales en una Maternidad pública de Buenos Aires". *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá* 2006;25:52-59.
 28. Grandi C; Luchtenberg G; Rittler M. The contribution of birth defects to preterm birth. *Am J Perinat* 2007;24:487-492.
 29. Siantz, ML. Migración de enfermeras en América Latina. Conferencia. IX Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería. Lima, 2004.

ANEXO I

Enfermeras y médicos por 1.000 habitantes y partos atendidos por personal sanitario. Región de las Américas (10).

Fuente: OPS/OMS disponible en Internet <http://www.paho.org>

| País | Enfermeras Cada 1000 habitantes Año 2000 | Médicos Cada 1000 habitantes Año 2000 | Nacimientos atendidos por personal sanitario especializado (% 1995-2002) |
|----------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Norteamérica | | | |
| Canadá | 7,48 | 1,87 | 98 |
| Estados Unidos | 9,72 | 2,79 | 99 |
| México | 1,08 | 1,56 | 86 |
| Centroamérica | | | |
| Costa Rica | 0,32 | 1,27 | 98 |
| El Salvador | 0,81 | 1,26 | 90 |
| Guatemala | 0,41 | 1,09 | 41 |
| Honduras | 0,32 | 0,87 | 56 |
| Nicaragua | 0,33 | 0,52 | 67 |
| Panamá | 1,08 | 1,21 | 90 |
| Caribe Latino | | | |
| Cuba | 7,5 | 5,96 | 100 |
| Haití | 0,11 | 0,25 | 24 |
| Puerto Rico | 4,25 | 1,75 | " |
| República Dominicana | 0,3 | 1,9 | 98 |
| Región Andina | | | |
| Bolivia | 0,16 | 0,33 | 69 |
| Colombia | 0,57 | 0,94 | 86 |
| Ecuador | 0,5 | 1,45 | 69 |
| Perú | 0,67 | 1,03 | 59 |
| Venezuela | 0,79 | 2 | 94 |
| Cono Sur | | | |
| Argentina | 0,59 | 3,04 | 98 |
| Brasil | 0,52 | 2,06 | 88 |
| Chile | 0,67 | 1,15 | 100 |
| Paraguay | 0,12 | 0,49 | 71 |
| Uruguay | 0,9 | 3,87 | 100 |

ANEXO II

Estudio colaborativo NEOCOSUR Enfermería y resultados neonatales Encuesta

| | |
|------------------------------------------------------|---------|
| Código del Centro | |
| Unidad | |
| País | |
| Año informado | |
| Número de RN vivos (último año) (n) | |
| Número de RN <2.500 (último año) (n) | |
| Número de Partos <1.500 (último año) (n) | |
| Muertes neonatales (último año) (n) | |
| Muertes neonatales < de 1.500 g (último año) (n) | |
| Número Total de plazas | |
| Número de plazas UTI (n) | |
| Número de plazas UCI (n) | |
| Neonatólogos diplomados (n) | |
| Enfermeras UTI (n) | |
| Enfermeras UCI (n) | |
| Enfermeras Diplomadas (n) | |
| Promedio de enfermeras por turno (n) | |
| Promedio de enfermeras por cuna (UTI) (n) | |
| Promedio de enfermeras por cuna (UCI) (n) | |
| Promedio de enfermeras diplomadas por cuna (UTI) (n) | |
| Promedio de enfermeras diplomadas por cuna (UC) (n) | |
| Coordinador local: | e-mail: |

UTI: Unidad terapia Intensiva neonatal

UCI: Unidad cuidados intermedios