

Hurtado Montalvo José A*
Rangel Gudelia**
Rivas Landeros Rosa María***

Infecciones hospitalarias en una unidad de cuidado intensivo neonatal: pasado y presente

Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit: Past and present

Fecha de aceptación: marzo 2013

Resumen

OBJETIVO. Determinar la asociación que existe entre los principales factores de riesgo para las infecciones hospitalarias y los microorganismos más frecuentemente aislados en recién nacidos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN).

MATERIAL Y MÉTODO. Se realizó un estudio transversal para estimar la incidencia de IN y sus principales factores de riesgo. Se admitieron al estudio los bebés recién nacidos con datos de IN y de haber sido sometidos a alguno de los factores de riesgo asociados.

RESULTADOS. De 77 recién nacidos, solo 46 llenaron los criterios de IN. La edad gestacional con una media de 35 semanas. Las dos complicaciones más frecuentes de IN correspondieron a bacteriemias 35 (76%) y neumonías 11 (23%). En el análisis univariado, los factores de riesgo asociados fueron: sonda orogástrica RM: 3.27 (IC. 95% de 1.26-8.46); asfixia RM: 4 (IC.95% de 1.30-12.26); neumonía RM: 10.58 (I.C. 95% 1.29-86.30); días de hospitalización RM: 1.15 (I.C. 95% 1.06-1.24). En el análisis de regresión múltiple, la probabilidad de presentar una infección hospitalaria es 53% mayor al incrementarse el número de días de intubación orotraqueal RM: 1.53. (IC. 95% 1.19-1.97) y 51% más al incrementarse el número de días de hospitalización RM 1.51 (IC. 95% de 1.22-1.89). Todos los pacientes fueron tratados con más de dos esquemas de antibióticos.

CONCLUSIÓN. En la UCIN del hospital deben reforzarse las medidas que favorezcan una menor exposición a factores de riesgo y disminuir el uso de antimicrobianos.

Palabras clave: *infección nosocomial, sepsis neonatal, las bacterias intrahospitalarias.*

Abstract

BACKGROUND. To identify the main risk factors and bacterial etiology associated with nosocomial infections (NI) in newborns admitted in the neonatal intensive care unit at the General Hospital in Tijuana, México.

MATERIAL AND METHOD. A cross sectional study was made to estimate the rate and the odds-ratio, and the main risk factors associated with this. The study accepted neonates with manifestations of NI exposed to one or more of the risk factors.

RESULTS. The study was performed from July to December 2002, during this period 77 newborn babies were included; 46 fulfilled the NI criteria to be accepted in the study, the medium age was 35 weeks. The two most frequent complications of NI were bacteremia with 35 (76%) of the cases, and pneumonia with 11 (23%). Univariate analysis of the risk factors showed: Orogastic tube OR: 3.27 (IC 95% 1.26 - 8.46). Asphyxia OR: 4 (IC 95% 1.30 - 12.26), Pneumonia OR 10.58 (IC 95% 1.29 - 86.30), hospitalized days OR: 1.15 (IC 95% 1.06 - 1.24). The possibility of acquiring a NI, based on a logistic regression, is more than 53% directly related with the number of days with orotracheal tube OR: 1.53 (IC 95% 1.19-1.97) and 51 % related with number of days of hospital stay. OR: 1.51 (IC 95% 1.22-1.89). Every newborn baby who was admitted in NICU were treated with two or more associated antibiotics.

Keywords: *nosocomial infection, neonatal sepsis, intrahospitalary bacteria.*

*MD, MSP, Epidemiología Clínica. Hospital General Tijuana.

**Epidemiología. Colegio de la Frontera Norte.

***QFB, Laboratorio Clínico. Hospital General Tijuana..

Hospital General Tijuana, Av. Centenario #10851, Zona Río CP 22010, Tijuana B.C., México.

Introducción

Las infecciones nosocomiales son un indicador de calidad de atención a los pacientes hospitalizados. Es ampliamente conocido que los recién nacidos graves, atendidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), constituyen una población de alto riesgo y más aún el recién nacido pretérmino. Esta investigación se realizó en el año 2002, como trabajo para obtener el grado de maestría en Salud Pública. Se eligió el tema debido a la elevada tasa de infecciones que se registró en el Hospital General de Tijuana (HGT) y que se confirma en el presente estudio de 59.3, registrándose como causas más frecuentes las bacteriemias asociadas a catéter y las neumonías asociadas a ventilador. En el año 2006, la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Tijuana tuvo cambios estructurales y se incluyeron pediatras neonatólogos como adscritos al servicio. Se consideró que, gracias a estos cambios, la tasa de infecciones nosocomiales disminuiría de manera importante. Sin embargo, en 2009, el Servicio de Epidemiología Clínica publicó un estudio de análisis, de un año, sobre su experiencia con las infecciones nosocomiales y se encontró que los avances en la UCIN fueron muy poco significativos. Consideramos, por consiguiente, que los factores asociados a las infecciones nosocomiales continúan siendo los mismos: los microorganismos son más resistentes, con aislamientos actuales de cepas de *Acinetobacter baumannii* y *Candida cruzi*, y el uso de antimicrobianos de amplio espectro es más frecuente. El objetivo de la presente publicación es señalar que, más allá de la modernización estructural o de personal, los factores conductuales son los que pueden mejorar las condiciones.

Metodología

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, para estimar la incidencia de IN y sus principales factores de riesgo, en el periodo del mes de junio de 2002 a diciembre de 2002, en el Hospital General de Tijuana. Éste es un hospital de segundo nivel de atención, con 140 camas; cuenta con una unidad de cuidados intensivos neonatales, de ocho camas y seis de cuidados intermedios, el cual pertenece al Instituto de Servicios de Salud del Estado de Baja California (Isesalud).

Población de estudio y recolección de los datos
Se incluyeron a todos los recién nacidos que ingresaron a la UCIN durante el periodo determinado. El diagnóstico de IN de los pacientes con sospecha se realizó a los recién nacidos que presentaron datos de infección después de 48 horas de su ingreso, sin evidencia de infección intrauterina^{1,2} (de acuerdo a la NOM-0045 para el estudio y tratamiento de las infecciones nosocomiales) y acompañada al menos de un signo o síntoma de las manifestaciones que acompañan a sepsis clínica, definida como un síndrome generado por infección y caracterizada por una respuesta inflamatoria sistémica con presencia de los siguientes signos y síntomas: fiebre o hipotermia, rechazo al alimento, hipodinamia, vómito, convulsiones, hipoglucemia, apnea, taquicardia, taquipnea,

hipotensión, sangre en heces, piel marmórea, aumento en la necesidad de oxígeno, alteraciones de laboratorio clínico (biometría hemática con leucocitosis o leucopenia) y aislamientos microbiológicos (aislamientos hemocultivos de un mismo microorganismo en un periodo de cuatro días, o la misma especie de microorganismo recobrado de dos hemocultivos positivos para Enterobacterias, *Staphylococcus sp.* o *Candida sp.*).^{2,3}

Los recién nacidos (RN) con datos de infección nosocomial que se admitieron al estudio, independientemente de la edad gestacional, peso, talla y condición de gravedad, fueron los que presentaron temperatura mayor de 38 °C, o menor de 36 °C, y habían sido sometidos a alguno de los factores de riesgo asociados, como son: colocación de catéter venoso central (CVC), catéteres umbilicales (CU), intubación orotraqueal (IO), punciones venosas repetidas para la colocación de catéter periférico, catéteres vesicales, colocaciones de sellos de agua, sondas nasogástricas (SNG), heridas quirúrgicas con datos de infección (dolor, rubor, calor) o franca secreción purulenta; que hubieran estado sometidos a terapia ventilatoria en cualquiera de las siguientes modalidades, como ventiladores de presión, cascós cefálicos con humidificadores o inhalaciones con micro nebulizadores; o bien haber recibido alimentación parenteral total y estar, o haber estado, en terapia con antibióticos de amplio espectro.^{4,5}

Para el registro de la información se diseñó un instrumento de captura con las siguientes variables: demográficas básicas, factores de riesgo, intervenciones terapéuticas, número de tratamientos antimicrobianos, IN adquirida, bacterias aisladas, desenlace final. También se registraron los pacientes que ingresaron a la UCIN y fueron sometidos alguno de los factores de riesgo, pero que no cursaron con IN, o bien que la causa de muerte no estuvo relacionada con ella.

Diseño estadístico

El análisis estadístico se basó, principalmente, en el cálculo de proporciones para las variables cualitativas categóricas y en el cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. Para conocer la asociación entre factores de riesgo e infecciones nosocomiales se realizó un análisis bivariado a través del cálculo de la razón de momios. Este análisis permitió identificar los factores de riesgo significativos, para incluirlos finalmente en el ajuste de un modelo de regresión logística, el cual fue evaluado a través de la prueba de bondad de ajuste de Hosmer (Stata 9).

Resultados

Fueron admitidos al estudio 77 pacientes, que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales. Todos los pacientes admitidos estuvieron expuestos al menos a uno de los factores de riesgo. De los 77 pacientes, solo 46 llenaron los criterios de infección nosocomial; 41 pacientes fueron del sexo femenino (53%) y 36 fueron del sexo

masculino (47%); la edad gestacional fue con una media de 35 semanas (D.E. 3 semanas); la media entre días de nacido y diagnóstico de la IN fue de ocho días (D.E. de 6); la media del peso al nacimiento fue de 2.203g (D.E. de 1.050 g); la media de días de hospitalización fue de 15 días (D.E. 11); y la condición de prematuro fue la causa más frecuente de ingreso a la UCIN (45 pacientes).

De los 46 pacientes que cumplieron con los criterios de IN, las dos causas más frecuentes correspondieron a bacteriemias 35 (76%) y neumonías 11 (23%); los factores de riesgo identificados con mayor frecuencia fueron: catéter venoso central (CVC), 42 (54%); intubación orotraqueal, 44 (57%); sonda orogástrica, 43 (55%); y asfixia al nacimiento, 25 (32%) (véase el cuadro 1).

De los estudios de laboratorio, se solicitaron 53 hemocultivos, de los cuales 26 fueron positivos: 18 (69%) Gram negativos (*Enterobacter cloacae*, *Acinetobacter coalcaceticus* y *Pseudomonas aeruginosa*); siete (26%) bacterias Gram positivas (*Staphylococcus coagulasa negativo*); uno (*Candida albicans*). Recibieron antimicrobianos 69 pacientes: 31 (40%) recibieron un esquema, 31 (40%) recibieron dos esquemas, 10 (12%) tres esquemas, y se registró un paciente con ocho esquemas. Los antimicrobianos empleados con mayor frecuencia fueron: aminopenicilinas combinadas con aminoglicósidos, cefalosporinas de tercera generación, con menor frecuencia glicopéptidos y carbapenémicos; los esquemas

antimicrobianos más frecuentemente utilizados fueron ampicilina amikacina, seguido de cefalosporinas de tercera generación asociada con vancomicina.

Se registraron 24 defunciones (31.17%). De éstas, 17 (71%) fueron relacionadas a IN y 7 (21%) al estado prematuro. La tasa de mortalidad fue de 22.5, con una letalidad de 37.2; la tasa de incidencia fue de 59.3.

Los resultados en el análisis bivariado indican que el riesgo de presentar infección nosocomial es mayor para los niños con sonda orogástrica (RM: 3.27 con I.C. (95% de 1.26-8.46); para los que cursaron con asfixia (RM: 4 con I.C. (95% de 1.30-12.26); y para aquellos con neumonía nosocomial (RM: 10.58 con I.C. (95% de 1.29-86.30). Respecto de este último factor es importante destacar que los resultados se deben de tomar con cautela, ya que, por el tamaño de la muestra, el estimador de la razón de momios es muy grande y, por ende, el intervalo de confianza. Otro de los factores estadísticamente significativo fueron los días de hospitalización (RM: 1.15 con I.C. (95% de 1.06-1.24). En cuanto al análisis de regresión múltiple, los resultados indican que la probabilidad de presentar una infección nosocomial es 53% mayor al incrementarse el número de días de intubación orotraqueal (RM: 1.53 con I.C. 95% de 1.19-1.97) y 51% más al incrementarse el número de días de hospitalización (RM: 1.51 con I.C. (95% de 1.22-1.89) (cuadros 2 y 3).

Cuadro 1
Características generales de los neonatos

	Total	Porcentaje
Número de pacientes ingresados	77	100
Pacientes con infección hospitalaria	46	60
Pacientes sin infección hospitalaria	31	40
Sexo		
Niños	36	47
Niñas	41	53
Causas más frecuentes de infección hospitalaria		
Bacteriemias	35	76
Neumonías	11	24
Factores de riesgo identificados con mayor frecuencia		
CVC	42	55
I: O	44	57
SNG	43	56
Asfixia al nacer	25	32
Tiempo de estancia en hospital en días	Promedio	DE
	15	11
Peso al nacimiento en gramos	2,203	1,050
Tiempo entre nacimiento y adquisición de IN en días	8	2

Catéter venoso central (CVC), intubación orotraqueal (IO), sonda nasogástrica (SNG).

Cuadro 2
Análisis univariado

Variable	Regresión simple OR	Significancia	I: C
Sonda orogástrica	3.27	P> 0.014	1.26 - 8.46
Asfixia	4	P> 0.015	1.30 - 12.26
Neumonía hospitalaria	10.58	P> 0.028	1.29 - 86.30
Días hospitalización	1.15	P> 0.001	1.06 - 1.24
Días de permanencia CVC	1.37	P> 0.000	1.10 - 1.50

Cuadro 3
Análisis multivariado

Variable	Regresión simple OR	Significancia	I: C
Peso al nacimiento	8.33	P> 0.073	0.81 - 0.84
Número de días intubación orotraqueal	1.53	P> 0.001	1.19 - 1.97
Número de días de hospitalización	1.51	P> 0.000	1.22 - 1.89

Discusión

En los hospitales de los países en vías de desarrollo, que presentan carencias y estándares bajos de cuidados epidemiológicos, se favorecen las infecciones nosocomiales en la atención del recién nacido.^{16,17}

En diferentes series reportadas de IN en recién nacidos se reconocen diferentes factores asociados, los más frecuentes se identifican con la intubación orotraqueal, la colocación de catéter venoso central y la estancia hospitalaria prolongada.^{16,17,18} En esta serie, estudiada en el Hospital General de Tijuana, los factores más frecuentemente asociados como causa de infección nosocomial entre los neonatos hospitalizados en la UCIN fueron: los catéteres venosos centrales, la intubación orotraqueal, el tiempo de estancia hospitalaria, peso bajo al nacimiento y el uso de sonda orogástrica.

La incidencia de IN encontrada en el periodo estudiado fue de 59%, la cual es alta en relación con la bibliografía analizada, misma que se reporta con rangos de 9.4% a 50%.^{12,15} Ésta podría estar relacionada a las carencias de personal de enfermería, a los recursos materiales y a un relajamiento de las medidas higiénicas que evitan se presenten. Sin embargo, en este estudio no se analizaron estas variables.¹⁶ La tasa de mortalidad fue alta 22.5 % (el reporte de Ávila y cols. arroja 2.2% a 9%),⁷ y hay que puntualizar que 75% de las muertes de los neonatos estuvo relacionada a IN. Entre los factores de riesgo encontrados, con significancia estadística, destacaron: la intubación orotraqueal: el número de días de hospitalización (regresión logística con P> 0.001 y la regresión univariada con un P>0.001, respectivamente); el tiempo de permanencia de CVC, relacionado como causa de bacteriemias; y un bajo peso al nacimiento, el cual es un

factor relacionado como causa predisponente de IN.^{5,6} Sin embargo, en el análisis multivariado se encuentra como un factor de riesgo (OR de 8) pero sin significancia estadística. Esto podría estar dado, porque la muestra no fue suficiente. Un hallazgo distinto a otros reportes fue la asociación de sonda orogástrica a IN. Este factor, si bien está asociado, con pacientes adultos, a neumonía nosocomial,²³ en el neonato no se describe como una causa en las series revisadas. No obstante, de los 43 pacientes con SOG, 11 presentaron neumonía. Este hallazgo muestra la posibilidad de que debe ser tomado en cuenta como posible factor asociado a neumonías de adquisición nosocomial en la UCIN.

Los agentes etiológicos causantes de IN en unidades de tercer nivel de atención muestran una franca tendencia a que los cocos Gram positivos son la causa etiológica más frecuentemente aislada de IN.^{12,14} Sin embargo, en nuestro estudio predominaron las bacterias Gram negativas: comparando el reporte del año 2007 del Servicio de Epidemiología del Hospital General de Tijuana no se encontró variación de los patógenos descritos en este estudio, lo cual puede orientar que en la UCIN aún no se han superado las condiciones que favorecen las infecciones nosocomiales.^{16,18,21}

Con respecto al uso de antimicrobianos de esta serie estudiada en 2002, al compararla con el reporte del año 2007 de la misma UCIN sí hubo modificaciones en la sensibilidad de las bacterias. En el año 2002, el esquema de primera elección para los pacientes con IN eran cefalosporinas de 3.^a generación asociadas con oxacilinas; para el año 2007, el esquema seleccionado de primera elección

para los pacientes fueron glicopéptidos y carbapenémicos. Esto determina que existe una inadecuada prescripción de antibióticos en el servicio de la UCIN.

El control de las IN es de gran relevancia en el nivel nacional, por lo que resulta necesario contar con información actualizada sobre el comportamiento de esta problemática, con el fin de poder cuantificar los factores asociados al problema, medir la asociación con factores relacionados y las medidas implementadas para su control.

Los resultados del presente estudio han permitido, específicamente en el Hospital General de Tijuana, cono-

cer más acerca de la problemática. Sin embargo, aunque existen las políticas y normas para prevenir las IN, no son aplicadas por el personal. Se requiere, por lo tanto, crear las estrategias que permitan obtener mejores resultados en la disminución de las tasas de incidencia, los factores de riesgo asociados y la mortalidad, así como mejorar el criterio para el uso de antimicrobianos y lograr disminuir el surgimiento de microorganismos multirresistentes.¹³ El beneficio alcanzado sería evitar la muerte de pacientes y disminuir costos en hospitalizaciones prolongadas, así como en el uso de antimicrobianos de amplio espectro.

Referencias

1. Tapia, CR. "Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2005, para La vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales". *Diario oficial* 2006 (agosto); primera sección: 33-42.
2. Molina J, Candelária S, Hernandez J. "Incidência de infecciones em uma unidade de cuidados intensivos neonatais: estudo de vigilância de 6 anos". *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2006; 24: 307-312.
3. Healy M, Palazzi D, Edwards M. "Features of Invasive Staphylococcal Disease in Neonates". *Pediatrics* 2004; 114: 953-961.
4. Rubin LG, Sanchez PJ, Siegel J, Levine G. "Evaluation and treatment of neonates suspected late onset sepsis: A survey of neonatologist practices". *Pediatrics* 2002; 110: 1-7.
5. Martínez G, Amaya MC, Ávila C. "Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría". *Salud Pública Mex* 2001; 43: 515-523.
6. Harbarth S, Sudre P, Dharan S, Cadenas M, Pittet, D. "Outbreak of *Enterobacter cloacae* related to understanding, overcrowding, and poor hygiene practices". *The Infectious Control Hospital Practice* 1999; 20: 598-603.
7. Fernández-Crehuet R, Diaz-Molina, C, De Irala J, Martínez-Concha D. "Nosocomial infection in an intensive-care unit: identification of risk factors". *The Infection Control Hospital Epidemiology* 1997; 18: 825-830.
8. Díaz R, Solórzano F, Padilla. "Infecciones nosocomiales experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel". *Salud Pública Mex* 1999; 41 (sup.11): S12-S17.
9. Mussi-Pinhata M, Donascimento SD. "Neonatal nosocomial infections". *Journal de Pediatria* 2001; 77(sup. 1): S581-S596.
10. Wei SH, Chiu HH, Hung KC. "Epidemiologic trends in nosocomial bacteremia in a neonatal intensive care unit". *J Microbiol Immunol Infect* 2005; 38: 283-288.
11. Drews MB, Ludwig AC, Leitis JU, Daschner FD. "Low birth weight and nosocomial infection of neonates in a neonatal intensive care unit". *The Journal Hospital Infection* 1995; 30(1): 65-72.
12. Ávila C, Cashat M, Aranda E. "Prevalencia de infecciones nosocomiales en niños: encuesta de 21 hospitales en México". *Salud Pública Mex* 1998; 41: 18-25.
13. Kim YK, Pai H, Lee HJ. "Bloodstream Infections by Extended-Spectrum B-Lactamase-Producing *E. coli* and *Klebsiella pneumoniae* in children: Epidemiology and Clinical Outcome". *Antimicrob Agents Chemother* 2002; 46: 1481-1491.
14. Zaidi AK, Huskins WC, Thaver D, Bhutta ZA. "Hospital-acquired neonatal infections in developing countries". *Lancet* 2005; 26: 1175-1188.
15. Sohn A, Garret DO, Sinkowitz RL. "Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: Results from the first national point-prevalence survey". *J Pediatr* 2001; 139: 821-827.
16. Macías AE, Muñoz JM, Galván A. "Nosocomial bacteremia in neonates related to poor Standards of care". *Pediatr Infect Dis J* 2005; 24: 713-716.
17. Zaide AK, Huskins WC, Thaver D. "Nosocomial acquired neonatal infection in developing countries". *Lancet* 2005; 365: 1175-1188.
18. Navarro S, Hurtado JA, Ojeda SC. "Infecciones nosocomiales experiencia de un año en un hospital Mexicano de segundo nivel". *Enf Inf Microbiol* 2009; 29: 59-65.
19. Benjamin D, Ross K, Mc Kinney RE. "When to suspect fungal infection in neonates: A clinical comparison of candida parapsilosis fungemia with coagulase-negative Staphylococcal bacteremia". *Pediatrics* 2000; 106: 712-718.
20. Benjamin DK, Stoll BJ, Fanaroff AA. "Neonatal candidiasis among extremely low birth weight infants: Risks factors mortality rates, and neuro developmental outcomes to 18 a 22 months". *Pediatrics* 2006; 117: 84-92.
21. Macías EA, Muñoz JM, Herrera LE. "Nosocomial Pediatric Bacteremia: The role of intravenous set contamination in developing countries". *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004; 25: 226-230.
22. Jacoby GA, Muñoz-Price LS. "The new B-lactamases". *N Engl J Med* 2005; 352: 380-392.
23. Iribarren O, Aranda J, Dorn L. "Factores de riesgo para mortalidad en neumonía asociada a ventilación mecánica". *Rev Chil Infect* 2009; 26: 227-232.