

Expertos Invitados

● EPIDEMIOLOGIA DE LA BACTERIEMIA NOSOCOMIAL EN PREMATUROS EN LA ULTIMA DECADA. ¿HAY CAMBIOS?



Columnista Experta de SIIC
Dra. Mª Belén Robles García

Médico del Hospital de León. Campo de especialización Medicina Preventiva y Salud Pública. Actualmente realizando residencia de Pediatría. Oviedo, España

Introducción

En la unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) la bacteriemia nosocomial (BN) es la causa predominante de infección nosocomial.¹ Definir la incidencia de BN en la UCIN es difícil ya que puede variar según la duración a partir de la cual se considera BN, según el tipo de vigilancia seguido o el denominador usado.¹⁻³

Hasta hace tres décadas los bacilos gramnegativos eran reconocidos como los patógenos nosocomiales más importantes dentro de las UCIN por su frecuencia y por la alta mortalidad a la que estaban asociados.^{4,5} Sin embargo, esta frecuencia ha cambiado a lo largo del tiempo, incrementando las BN por microorganismos grampositivos.^{6,7} Respecto de las BN por hongos, en la UCIN se producen generalmente en recién nacidos (RN) de muy bajo peso, aumentando de forma pareja a la mayor supervivencia de estos neonatos.^{8,9} Además, hongos no frecuentes hasta ahora, como *Candida lusitanae* y *Malassezia pachydermatis*, están emergiendo en la actualidad como patógenos nosocomiales en las UCIN.^{10,11}

Por todo lo anterior se llevó a cabo un estudio con el objeto de –utilizando una definición específica de BN– describir los microorganismos implicados en la BN en las UCIN y analizar el papel de la BN como factor de riesgo para la mortalidad. Los resultados se compararon con datos epidemiológicos recientes.

¿Existe un resurgir de los gramnegativos más agresivos? ¿Debemos estar preparados?

Pacientes y métodos

Se realizó un estudio longitudinal, de cohorte, prospectivo, para identificar los pacientes que desarrollaron BN durante su ingreso en la UCIN.

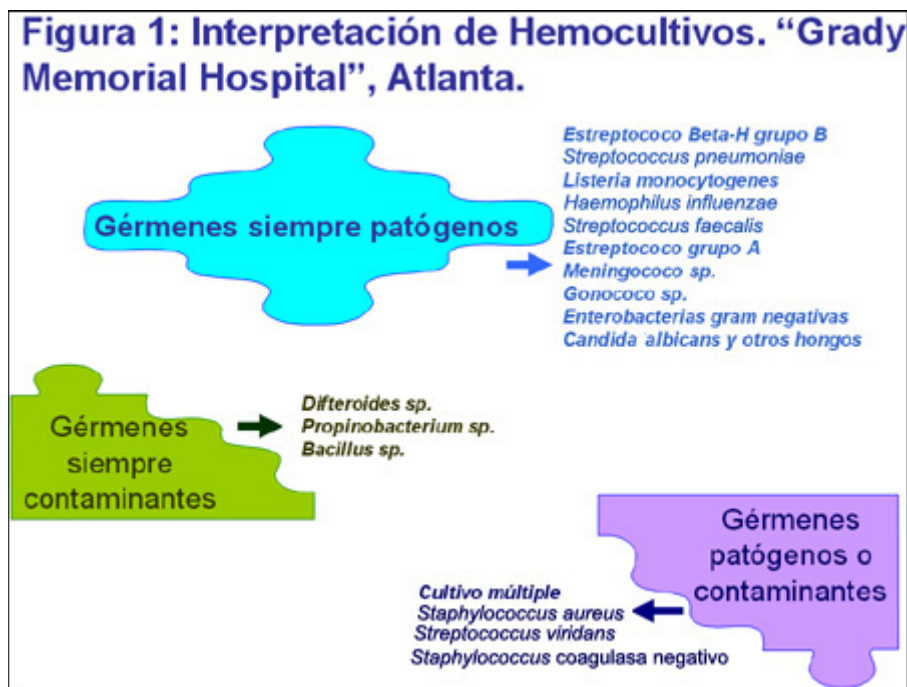
Se estudiaron todos los RN de peso igual o inferior a 1 500 g ingresados en la UCIN del Grady Memorial Hospital, Atlanta, EE.UU., desde el 1 de enero de 1994 al 1 de noviembre de 1995. El Hospital Grady Memorial es un hospital público de 1 000 camas que está integrado en la red de hospitales de la Universidad de Emory.

Un total de 757 RN fueron admitidos en la UCIN durante el período del estudio; 449 (59.31%) en 1994 y 308 (40.68%) en 1995. De ellos, 219 (28.92%) presentaron al nacimiento un peso igual o inferior a 1 500 g. Los criterios de inclusión de casos fueron los siguientes: ingreso en la UCIN, peso al nacimiento igual o inferior a 1 500 g y tiempo de estancia en la UCIN superior a 48 horas, sin detectarse bacteriemia en las primeras 48 horas.

Definición de términos

Bacteriemia nosocomial primaria. Cuando se cumple uno de los siguientes criterios:

- germen aislado no contaminante habitual de la piel o sin relación con otro foco infeccioso
- obtención de dos hemocultivos positivos para el mismo contaminante habitual de la piel (*Staphylococcus coagulasa negativo*, *Bacillus sp.*, *Propionibacterium sp.*) no realizados simultáneamente y sin relación con otro foco infeccioso,
- aislamiento de un solo hemocultivo positivo para un contaminante habitual de la piel en un



Bacteriemia nosocomial secundaria. Aislamiento en un RN de un hemocultivo positivo, para una bacteria o un hongo, compatible con una infección nosocomial encontrada en otro lugar (infección respiratoria, tracto urinario, gastrointestinal...). Cuando el foco de infección son los catéteres intravasculares se mantiene la clasificación de BN primaria, incluso cuando existan signos de infección en el lugar de inserción del catéter.²

Incidencia.

Número de casos nuevos durante un período determinado de tiempo.¹²

Mortalidad cruda. Número de defunciones que ocurren durante el período de ingreso en la UCIN.¹³

Mortalidad atribuible.

Proporción de RN fallecidos, siendo el fallecimiento debido a la BN.¹³ Se calcula por la fórmula:

Mortalidad en RN con BN-Mortalidad en RN sin BN/Mortalidad en RN con BN.

La recolección de datos fue diseñada específicamente para este estudio.

Diariamente, tres enfermeras especializadas en el control de la infección nosocomial en la UCIN llevaron a cabo la recolección. Sólo determinados casos requirieron la revisión por un médico especialista en infección hospitalaria. Además se seleccionó aleatoriamente una parte de los datos para contrastarlos con la historia clínica y determinar su validez.

Recolección e interpretación de hemocultivos

En todos los neonatos se realizó un hemocultivo en el momento del ingreso. El criterio para la indicación de la recolección de hemocultivos posteriores fue dictado por el estado clínico del enfermo. Para la interpretación de hemocultivos se siguieron los criterios recomendados por los *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)*² (figura 1).

Análisis estadístico

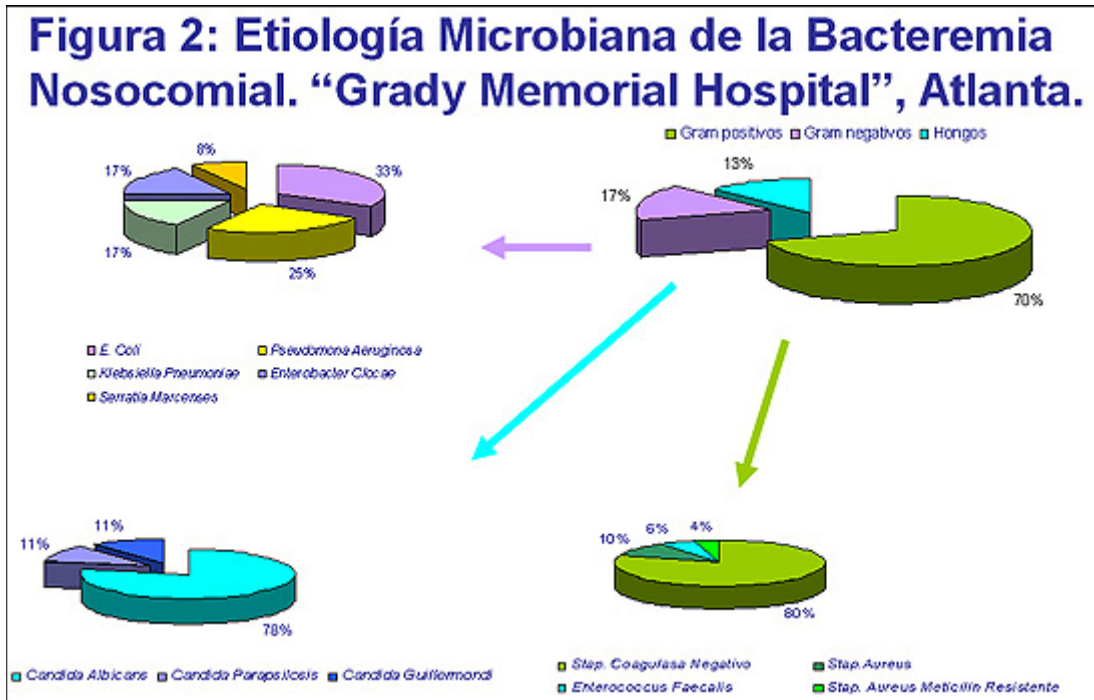
En el estudio descriptivo, la medida de morbilidad utilizada fue la tasa de incidencia. En el análisis bivariado entre la variable dependiente (mortalidad) y la variable independiente (BN) la medida de asociación utilizada fueron los riesgos relativos (RR), con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%) utilizando el método de Mantel y Haenszel.¹⁴ Estos resultados fueron comparados con estudios recientes para establecer tendencias.

Resultados

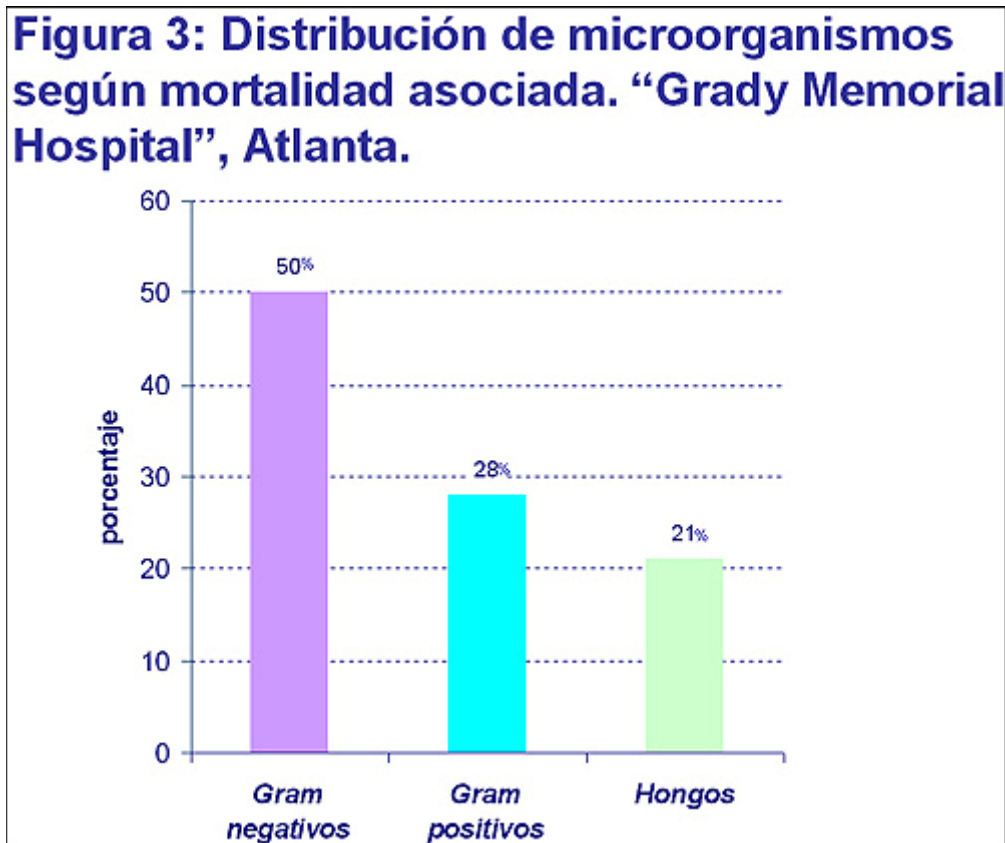
La incidencia de BN fue de 32.87% (72/219). De las 72 BN, 64 (88.89%) fueron primarias, y 8 (11.11%), secundarias.

Los microorganismos grampositivos fueron la causa del 70.83% (51/72) de las BN; los

gramnegativos, del 16.67% (12/72), y los hongos, del 12.50% (9/72) (figura 2). Los más frecuentes, del total de microorganismos aislados, fueron *Staphylococcus coagulasa negativo* (ECN) que se aisló en 41 (56.94%) RN, *Candida albicans* en 7 (9.72%), *Staphylococcus aureus* en 5 (6.94%), *Escherichia coli* en 4 (5.55%) y *Pseudomonas aeruginosa* en 3 (4.16%) neonatos.



La mortalidad fue de 19.44% (14/72) en el grupo de RN con BN y de 9.52% (14/147) en los RN sin BN (RR = 2.04; IC95%: 1.03-4.05; p < 0.05). La mortalidad atribuible en los expuestos fue del 51%. Entre los RN con BN, 50% (7/14) de los fallecidos estaban infectados por gramnegativos; 28.57% (4/14) por grampositivos, y 21.42% (3/14) por hongos (figura 3).



El microorganismo más frecuentemente asociado con mortalidad fue *Pseudomonas aeruginosa* en el 21.42% (3/14); entre los grampositivos, ECN en 28.57% (4/14) y, entre los hongos, *Candida albicans* en 14.28% (2/14).

Discusión

Las infecciones nosocomiales constituyen uno de los principales problemas no sólo de la neonatología, sino de los hospitales. Los protocolos de vigilancia de la infección nosocomial demostraron su efectividad en la reducción de la mortalidad y morbilidad de los pacientes.¹⁵ Este artículo describe y analiza la epidemiología de la BN, en pacientes de alto riesgo, en un hospital público de EE.UU. y compara estos datos con los observados en estudios realizados en la última década, que utilizan una metodología similar.

Las ventajas del diseño de cohorte nos permiten no sólo el seguimiento de pacientes de alto riesgo, sino cometer un menor número de sesgos al establecer comparaciones de incidencias, etiología y mortalidad.¹³ Por ello se eligió este diseño para estudiar una población tan específica y de riesgo tan elevado como la de esta investigación. Además, estos estudios estiman la proporción de casos que pueden atribuirse al factor de riesgo (fracción atribuible) y además tienen especial valor para la medición de variables predictoras en enfermedades con consecuencias mortales.¹³ Una infección es nosocomial si los signos, síntomas y cultivos son positivos después de 48 a 72 horas de la admisión.² Una infección no se considera nosocomial si está asociada a una complicación o diseminación de otra infección que ya estaba presente en el momento del ingreso y, además, no existió cambio de microorganismo, ni aparecieron síntomas sugestivos de que el paciente adquirió una nueva infección.² Sin embargo, la infección nosocomial en el neonato adquiere connotaciones propias, fundamentalmente a la hora de explicar el factor tiempo. Cuando se presenta una infección tras el parto no es fácil determinar si los microorganismos proceden de la madre o son adquiridos en el hospital. Por esta razón todavía existe gran controversia acerca del punto de corte, en términos de tiempo, para definir una infección neonatal como nosocomial. Los CDC decidieron definir todas las infecciones neonatales como nosocomiales, una excepción son las infecciones fetales adquiridas durante el parto por vía placentaria (herpes simple, toxoplasmosis, rubéola, citomegalovirus y sífilis).² Hace una década, López Sastre y col. establecieron que el punto de corte puede llegar a 96 horas.¹⁶ Recientemente, Rangel-Frausto y col. establecieron el límite cronológico en mayor o igual a 72 h y Lachassinne y col., al describir la epidemiología de la infección nosocomial, excluyen la infección neonatal por estreptococos beta hemolíticos.^{17,18} Sin embargo, a pesar de estas diferencias, cada vez son más los estudios internacionales que usan los criterios estandarizados de los CDC.¹⁹⁻²¹ Todos estos problemas en la homogeneidad de criterios para definir una infección como nosocomial influyen en su incidencia. Las cifras de incidencia de BN continúan aún siendo dispares. En poblaciones similares a las de este trabajo, estudios recientes muestran incidencias variadas, como 19.1%,²² 27.1%²³ y 36.6- 45.8%.⁶ Carrieri y col. establecen una variabilidad en la incidencia de infección nosocomial en la UCIN que depende del tipo de centro.²⁴ También influyen en la dificultad para las comparaciones las características intrínsecas de los microorganismos, así como las diferencias en los tratamientos infecciosos, en los protocolos de actuación, en las tasas de prematuridad y las medidas de prevención.²⁵⁻²⁷ Por lo tanto, la variabilidad en las cifras de incidencia continúa necesitando revisión.

En esta investigación, ECN es el patógeno más frecuente, lo que está de acuerdo con la mayor parte de la bibliografía publicada. Por ejemplo, Urrea y col. encontraron en un estudio prospectivo que los grampositivos fueron responsables del 76.4% de las bacteriemias nosocomiales y, de ellas, ECN constituyó 72.5%.⁷ Sin embargo, recientemente, Nambiar y col. encontraron un resurgimiento de los gramnegativos, similar al de los años '80.²⁸ Gupta y col. describen y analizan un incremento de los brotes por *Klebsiella pneumoniae* multirresistente.²⁹ Quizás estemos ante el comienzo de una nueva época... Los microorganismos gramnegativos pueden estar creando nuevos mecanismos de resistencia para cada uno de los nuevos antimicrobianos, diseminándose más fácilmente entre los neonatos ingresados. Sin embargo, aún existe consenso en que la mortalidad es mayor en neonatos con BN por gramnegativos. Tseng y col. encontraron una incidencia de mortalidad en neonatos con bacteriemia nosocomial por *Pseudomonas aeruginosa* del 45.5%.⁶ En este trabajo, la mortalidad cruda es de 19.44% (14/72) comparable a estudios anteriormente publicados, por ejemplo, Khadilkar y col., 15% (6/40)³⁰ y Townsend y col., 27% (13/49).³¹ Parece clara la relación a lo largo del tiempo entre BN por gramnegativos y mortalidad. El problema continúa estando en conocer la fuerza que tiene la infección por gramnegativos entre todos los factores de riesgo que contribuyen a la mortalidad.

En relación con la BN por hongos la frecuencia de 12.50% (9/72) encontrada en este estudio para

Candida sp. es superior a la de trabajos realizados en la década del '80, inferior a la encontrada por otros autores recientemente.^{32,33} La especie más frecuente responsable de la etiología de la BN continúa siendo *Candida albicans*.^{17,33} Los factores de riesgo que más influyen en la infección por *Candida* sp. son el uso de respiradores y los politratamientos antibióticos prolongados.³⁴ Además, estos microorganismos continúan asociados a una gran mortalidad. Chapman encontró que la mortalidad cruda en neonatos infectados por *Candida* sp. fue del 30%.³⁵ Se puede concluir que existe una tendencia al aumento de las BN por gramnegativos y hongos y un incremento de la mortalidad cruda por estos microorganismos. Parece claro que existen ciclos epidemiológicos y microbiológicos que se repiten en el tiempo y que debemos conocerlos. Probablemente el pronóstico de estos pacientes sería aun mejor si estudiando y analizando profundamente datos históricos pudiéramos predecir las tendencias.

Los autores no manifiestan conflictos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Sohn AH, Garrett DO, Sinkowitz-Cochran RL, y cols. Prevalence of nosocomial infections in neonatal intensive care unit patients: Results from the first national point-prevalence survey. *J Pediatr* 2001;139:821-7.
2. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control*. 1988;16:128-40.
3. Gaynes RP, Martone WJ, Culver DH, y cols. Comparison of rates of nosocomial infections in neonatal intensive care units in the United States. *Am J Med* 1991;91:192S-196S.
4. Drewett SE, Payne DJH, Tuke W, Verdon PE. Eradication of *Pseudomonas aeruginosa* infection from a special-care nursery. *Lancet* 1972;1:946-8.
5. Jarvis WR, Munn VP, Highsmith AK, Culver DH, Hughes JM. The epidemiology of nosocomial infections caused by *Klebsiella pneumoniae*. *J M Infect Control* 1985;6:68-74.
6. Tseng YC, Chiu YC, Wang JH, y cols. Nosocomial bloodstream infection in a neonatal intensive care unit of a medical center: a three-year review. *J Microbiol Immunol Infect* 2002;35:168-72.
7. Urrea M, Iriondo M, Thio M. A prospective incidence study of nosocomial infections in a neonatal care unit. *Am J Infect Control*. 2003;31:505-7.
8. Khoory BJ, Vino L, Dall'Agnola A, Fanos V. Candida infections in newborns: a review. *J Chemother* 1999;11:367-78.
9. Witek-Janusek L, Cusack C, Mathews HL. Candida albicans: an opportunistic threat to critically ill low birth weight infants. *Dimens Crit Care Nurs* 1998;17:243- 55.
10. Favel A, Michel-Nguyen A, Peyron F, y cols. Colony morphology switching of *Candida lusitanae* and acquisition of multidrug resistance during treatment of a renal infection in a newborn: case report and review of the literature. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2003;47:331-9.
11. Chang HJ, Miller HL, Watkins N, y cols. An epidemic of *Malassezia pachydermatis* in an intensive care nursery associated with colonization of health care workers' pet dogs. *N Engl J Med* 1998;338:706-11.
12. Jenicek M. Valoración de la salud de los individuos y de las poblaciones. En: Jenicek M (eds). *Epidemiología. La lógica de la medicina moderna*. 1ª ed. Barcelona: Ediciones Masson; 1996;43-78.
13. Jenicek M. Búsqueda de las causas de la aparición de la enfermedad. ¿Por qué es así?. En: Jenicek M (eds.). *Epidemiología. La lógica de la medicina moderna*. 1ª ed. Barcelona: Ediciones Masson; 1996;165-215.
14. Estadística analítica. En: Carrasco J.L. *El método estadístico en la investigación médica*. 6ª ed. Madrid: Ediciones Ciencia 3;1995;127-227.
15. Jarvis WR. Benchmarking for prevention: the Centers for Disease Control and Prevention's National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system experience. *Infection* 2003;31:44-8.
16. López Sastre JB, Coto Cotallo GD, Ramos Aparicio A, Crespo Hernández M. Infecciones en el recién nacido. En: Libro del año. 1ª ed. Madrid: Ediciones Saned; 1994;123-69.
17. Rangel-Frausto MS, Wiblin T, Blumberg HM et al. National epidemiology of mycoses survey (NEMIS): variations in rates of bloodstream infections due to *Candida* species in seven surgical intensive care units and six neonatal intensive care units. *Clin Infect Dis* 1999;29:253-8.
18. Lachassinne E, Letamendia-Richard E, Gaudelus J. Epidemiology of nosocomial infections in neonates. *Arch Pediatr* 2004;11:229-33.
19. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. *European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol* 2000;21:260-3.
20. Simon A, Bindl L, Kramer MH. Surveillance of nosocomial infections: prospective study in a pediatric intensive care unit. Background, patients and methods. *Klin Padiatr* 2000;212:2-9.
21. Ng SP, Gomez JM, Lim SH, Ho NK. Reduction of nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *Singapore Med J* 1998;39:319-23.
22. Brodie SB, Sands KE, Gray JE, y cols. Occurrence of nosocomial bloodstream infections in six neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19:56-65.
23. Drews MB, Ludwig AC, Leititis JU, Daschner FD. Low birth weight and nosocomial infection of neonates in a neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect* 1995;30:65-72.
24. Carrieri MP, Stolfi I, Moro ML. Intercenter variability and time of onset: two crucial issues in the analysis of risk factors for nosocomial sepsis. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:599-609.
25. Alonso-Echanove J, Robles B, Jarvis WR. Proficiency of clinical laboratories in Spain in detecting *Vancomycin-Resistant Enterococcus spp.* *J Clin Microbiol* 1999;37:2148-2152.

26. Jarvis WR, Robles B. Nosocomial Infections in pediatric patients. En: Aronoff SC, Hughes WT, Kohl S, Wald ER. *Advances in pediatric infectious diseases*. Vol. 12. Chicago: Mosby-Year Book;1996;243-295.
27. Jarvis WR, Cookson ST, Robles MB. Prevention of nosocomial bloodstream Infections: a national and international priority. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1996;10:54-59.
28. Nambiar S, Singh N. Change in epidemiology of health care-associated infections in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 2002 ;21:839-42.
29. Gupta A. Hospital-acquired infections in the neonatal intensive care unit- *Klebsiella pneumoniae*. *Semin Perinatol* 2002;26:340-5.
30. Khadilkar V, Tudehope D, Frase S. A prospective study of nosocomial infection in a neonatal intensive care unit. *J Paediatr Child Health* 1995;31:387-91.
31. Townsend TR, Wenzel RP. Nosocomial bloodstream infections in a newborn intensive care unit: a case-matched control study of morbidity, mortality and risk. *Am J Epidemiol* 1981;114:73-80.
32. Butler KM, Baker CL. *Candida*: an increasingly important pathogen in the nursery. *Pediatr Clin North Am* 1988;35:543-63.
33. Hajjeh RA, Sofair AN, Harrison LH, y cols. Incidence of bloodstream infections due to *Candida* species and in vitro susceptibilities of isolates collected from 1998 to 2000 in a population-based active surveillance program. *J Clin Microbiol* 2004;42:1519-27.
34. Warris A, Semmekrot BA, Voss A. *Candida* and bacterial bloodstream infections in premature neonates: a case-control study. *Med Mycol*. 2001;39:75-9.
35. Chapman RL. *Candida* infections in the neonate. *Curr Opin Pediatr* 2003;15:97- 102.

PAPEL DO ESTADO NUTRICIONAL E DA COMPOSIÇÃO CORPORAL NA PRESENÇA DE COMPLICAÇÕES EM CRIANÇAS ATENDIDAS COM PNEUMONIA NO SERVIÇO DE URGÊNCIA DO HC DA UNICAMP

Columnista Experta de SIIC

Dra. Adriana Riccetto Gut Lopes

Médica do pronto-socorro e da unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas.

Introdução

Cinco milhões de mortes a cada ano, em crianças menores de cinco anos, são causadas por infecções respiratórias, sendo 70% destas, pneumonias.¹ Os fatores de risco para pior evolução das pneumonias são principalmente cardiopatias, pneumopatias, imunodeficiências e desnutrição.² Renda familiar menor que 50 dólares/mês, menor educação materna, aglomeração, poluição doméstica e ambiental e permanência em creches,^{3,4} também estão associados com pior evolução desta doença. Com relação à desnutrição, já está documentada a associação entre esta, resposta imunológica deficiente e ocorrência de infecções graves,⁵ com vários estudos referindo maior mortalidade por pneumonia em pacientes desnutridos.⁶⁻⁹ No Estado de São Paulo, pela melhoria das condições sócio-econômicas nos últimos anos,¹⁰ os casos de desnutrição grave estão cada vez menos frequentes,¹¹ entretanto a pneumonia continua a representar a terceira causa de óbito em crianças menores de 1 ano.¹⁰ Sendo assim, cabe questionar se casos de desnutrição leve ou alterações na composição corporal poderiam estar envolvidos neste processo.

Na avaliação do estado nutricional, além do peso e da altura, Jelliffe,¹² em 1966, já recomendava o estudo da composição corporal pela distribuição da gordura subcutânea e da massa muscular. Os métodos antropométricos mais usados com este propósito na prática clínica são as medidas da circunferência braquial e da prega cutânea tricipital, que têm como vantagens a facilidade de acesso, possibilidade de realização de medidas de campo em larga escala e poucas restrições culturais a medidas externas e não invasivas.¹³ A partir da circunferência braquial e da prega cutânea tricipital pode-se calcular a área de gordura e da área muscular braquial, o que possibilita a avaliação das reservas de energia e proteína.¹³ A diminuição da quantidade de músculo em relação à quantidade de gordura corporal parece favorecer a evolução para fadiga e insuficiência respiratória nos pacientes com infecções respiratórias.¹⁴

O objetivo principal deste estudo foi conhecer o estado nutricional e a composição corporal em crianças hospitalizadas por pneumonia; foram também avaliadas a idade, sexo, escolaridade materna e renda familiar per capita, e a relação de todos estes fatores com a presença ou não de complicações.

Casuística e métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas em 10/08/1998 (parecer 090/98) e foi realizado no Pronto-Socorro de Pediatria do

Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas, com 85 crianças (3 meses a 5 anos) internadas com pneumonia no período de abril de 1999 a outubro de 2000. Estudo prévio realizado com a mesma população mostrou que a pneumonia é o segundo diagnóstico mais freqüente em nosso serviço, correspondendo a 15% dos casos atendidos.¹⁵ O cálculo do tamanho da amostra foi feito utilizando-se estudo piloto com 42 casos, a partir do qual se determinou o n para proporções.¹⁶ Para todos os responsáveis pelos pacientes envolvidos no estudo foi solicitada assinatura de termo de consentimento livre e esclarecido.

O diagnóstico de pneumonia foi realizado com base nos critérios clínicos estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde¹⁷ e pelo diagnóstico radiológico efetuado por médico da divisão de imagiologia do hospital.

A internação hospitalar foi indicada para os casos de pneumonia ocupando mais de um segmento pulmonar na radiografia de tórax ou prostração, insuficiência respiratória e presença de derrame pleural. Os critérios de exclusão foram: pneumopatias crônicas, cardiopatias, doenças genéticas, imunodeficiências, doenças crônicas com desnutrição energético-protéica secundária, desnutrição crônica já diagnosticada, anormalidades da parede torácica, doenças neurológicas e crianças com aparelhos de gesso que impossibilitassem o exame antropométrico.

Derrame pleural, atelectasia, pneumotórax, pneumatoceles, abscessos, ou evolução para doenças decorrentes da pneumonia, tais como o choque ou a insuficiência respiratória, foram considerados como complicações.

Para todas as crianças foi preenchido questionário com nome, idade, sexo, escolaridade da mãe e renda familiar. A renda familiar *per capita* (US\$) foi a quantia recebida pela família no mês anterior, dividida entre todos que a usufruíram.

Na admissão hospitalar foi realizado um exame antropométrico composto das medidas de altura (A) ou comprimento, peso (P), circunferência braquial (CB) e prega cutânea tricipital (PCT). As medidas de altura foram realizadas em antropômetro horizontal para crianças até 2 anos (comprimento) e em antropômetro vertical para crianças maiores (altura). As crianças foram pesadas usando indumentária mínima, em balanças mecânicas; as crianças de até dois anos de idade foram pesadas em balanças para bebês (até 16 kg, com escala de 10 g) e as crianças maiores foram pesadas em balanças para adultos (até 150 kg e escala de 100 g). As balanças eram calibradas antes de cada pesagem, utilizando-se pesos de um quilograma e de dez gramas. A circunferência braquial (CB) foi medido no ponto médio do braço esquerdo empregando-se uma fita métrica de aço com largura de 0.5 cm e escala em cm e mm. A prega cutânea tricipital (PCT) foi medida no ponto médio do braço esquerdo com caliper da marca Lange.^{18,19} A circunferência braquial e a prega cutânea foram medidas pelo mesmo examinador em todas as crianças estudadas.

A classificação de Waterlow²⁰ foi empregada para avaliação do estado nutricional, adotando-se como ponto de corte escore $z = -2$ para altura/idade e peso/altura.

Calculou-se o índice de massa corporal (IMC) pela fórmula $IMC = P/A^2$; a área braquial (AB) pela fórmula $AB = CB^2/4n$, a área muscular braquial (AMB) pela fórmula $AMB = (CB - n$.

$PCT)^2/4n$; e a área de gordura braquial (AGB) pela fórmula $AGB = AB - AMB$.²¹ Para crianças maiores de um ano, no cálculo dos escores z foram utilizados os dados de Frisancho (1993).²¹

No estudo da associação entre variáveis categóricas foram utilizados os testes do Qui-quadrado e o Teste Exato de Fisher. Para as variáveis não categóricas foi usado o teste de Kolmogorov-Smirnov.²² Realizou-se também uma análise de regressão logística (método forward stepwise),²³ que incluiu no modelo como variável dependente a evolução dos pacientes (presença ou não de complicações) e variáveis preditivas independentes aquelas que nos testes de associação apresentaram $p \leq 0.10$. Em todos os testes, o nível de significância foi fixado em 0.05 ou 5%. Os dados foram processados no programa SPSS versão 1.1.0.

Resultados

No grupo estudado, encontramos 7 crianças desnutridas (8.2%), segundo a avaliação de Waterlow, sendo que destes, 3 (3.5%) apresentavam desnutrição aguda e 4 (4.7%) apresentavam desnutrição progressiva. Das 85 crianças internadas, ocorreu insuficiência respiratória aguda em 8 (9.4%), derrame pleural em 12 (14.1%) e atelectasias em 7 (8.3%). Com relação ao derrame pleural, que foi a complicação mais freqüente, a maior parte foi de derrames laminares ou de pequena monta (ocupando menos de 1/3 do hemitórax acometido); em 2 crianças houve associação do derrame à insuficiência respiratória e pneumotórax, necessitando drenagem do mesmo. O tempo médio de permanência no hospital foi de 4.27 ± 3.52 dias; não houve internações em terapia intensiva ou óbitos.

As complicações foram mais freqüentes no sexo feminino (44.7%) do que no masculino (21.3%) ($p = 0.03$). Quanto à idade, a freqüência de complicações variou de 30.0% no grupo de 2 a 3 anos a 35.4% no grupo de 3 a 5 anos ($p = 0.98$). Quanto à escolaridade materna, verificou-se que 84.7%

das mães possuíam 8 anos ou menos de estudo, sendo que somente 38.8% possuíam menos de 5 anos. No ítem renda familiar per capita verificou-se que 54.1% das famílias sobreviviam com menos de 1 salário mínimo *per capita*.

A freqüência de complicações não mostrou diferença entre os grupos quanto à escolaridade materna ($p = 0.62$) e renda familiar *per capita* ($p = 0.07$). Com relação ao estado nutricional, pela classificação de Waterlow, 2 das 7 crianças desnutridas (28.6%) apresentaram complicações, enquanto 25 das 78 crianças eutróficas (32.1%) tiveram a mesma evolução ($p = 0.60$) (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição das 85 crianças em relação à evolução, idade, sexo, escolaridade materna, renda familiar per capita e estado nutricional.

	Com complicações	Sem complicações	Total	P
Idade (anos)				
<1	10 (31,2)	22 (68,8)	32	0,98 ⁽¹⁾
1 — 2	8 (30,8)	18 (69,2)	26	
2 — 3	3 (30,0)	7 (70,0)	10	
3 — 5	6 (35,4)	11 (64,7)	17	
Sexo				
Masculino	10 (21,3)	37 (78,7)	47	0,03 ⁽²⁾
Feminino	17 (44,7)	21 (55,3)	38	
Escolaridade Materna (anos)				
<4	12 (36,4)	21 (63,6)	33	0,62 ⁽³⁾
5 — 8	10 (26,3)	28 (73,7)	38	
≥9	5 (35,7)	9 (64,3)	14	
Renda Familiar (Salário-mínimo/per capita)				
<0,5	7 (22,6)	24 (77,4)	31	0,07 ⁽⁴⁾
0,5 — 1,0	4 (26,7)	11 (73,3)	15	
≥1,0	13 (52,0)	12 (48,0)	25	
Sem informação	3 (21,4)	11 (78,6)	14	
Classificação de Waterlow				
Eutróficos	25 (32,1)	53 (67,9)	78	0,60 ⁽⁵⁾
Desnutridos	2 (28,6)	5 (71,4)	7	

(1) Qui-quadrado = 0,13 com 3 graus de liberdade

(2) Qui-quadrado = 4,31 com 1 grau de liberdade

(3) Qui-quadrado = 0,94 com 2 graus de liberdade

(4) Qui-quadrado = 4,02 com 2 graus de liberdade; valor médio do salário mínimo = 143,50 reais (79,72 dólares)

(5) Teste Exato de Fischer

Foram incluídas na análise de regressão logística sexo e renda familiar *per capita*, permanecendo no modelo somente o sexo (odds ratio = 2.99, IC 95% = 1.16-7.72) Nas 53 crianças maiores de um ano, nas quais foi possível calcular o escore z do índice de massa corporal e do cilindro braquial não foram observadas diferenças estatisticamente significantes em relação aos índices circunferência braquial/idade dos grupos com complicações (-0.401 ± 0.55) e sem complicações (-0.585 ± 1.35) ($p = 0.65$) e prega cutânea tricípital/idade (-0.053 ± 0.82 para o grupo com complicações e -0.362 ± 0.92 para o grupo sem complicações) ($p = 0.33$). O mesmo ocorreu para a área de gordura braquial/idade (-0.212 ± 0.62 e -0.521 ± 0.92) ($p = 0.15$), área muscular braquial/idade (-0.523 ± 1.05 e -0.399 ± 1.56) ($p = 0.67$) e o índice de massa corporal (-0.224 ± 2.60 e -0.562 ± 1.37) ($p = 0.71$) (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores da média, desvio padrão (DP) e erro padrão da média (EP) dos escores z dos índices circunferência braquial/idade (PB), prega cutânea tricipital/idade (PCT), área de gordura braquial/idade (AGB), área muscular braquial/idade (AMB) e índice de massa corporal/idade (IMC).

Escore z	Sem complicação				Com complicação				P
	N	Média	DP	EP	N	Média	DP	EP	
PB	36	-0,585	1,35	0,22	17	-0,401	0,55	0,13	0,65
PCT	36	-0,362	0,92	0,15	17	-0,053	0,82	0,19	0,33
AGB	36	-0,521	0,92	0,15	17	-0,212	0,62	0,15	0,15
AMB	36	-0,399	1,56	0,26	17	-0,523	1,05	0,25	0,67
IMC	36	-0,562	1,37	0,22	17	-0,224	2,60	0,63	0,71

N – número de casos; p – probabilidade do teste de Kolmogorov-Smirnov

Discussão

Sendo a pneumonia a segunda causa mais freqüente de atendimento em nosso serviço, o estudo de fatores de risco associados a ela tem interesses científicos e práticos, pois o uso de índices prognósticos otimiza a utilização dos recursos disponíveis.

Avaliação da desnutrição em crianças menores de 5 anos no Brasil realizada pelo IBGE em 1989 mostrou que 30.7% destas crianças eram desnutridas, sendo que 5.1%, apresentavam desnutrição moderada ou grave. Na mesma avaliação, nas regiões Sul e Sudeste, havia 20.6% de desnutridos, sendo 2.4% nas formas moderadas e graves.²⁴ Ao final deste estudo verificamos uma proporção muito menor de desnutridos do que a esperada, o que com certeza influiu nos resultados encontrados, uma vez que a desnutrição está fortemente associada à evolução desfavorável das pneumonias na infância, principalmente nos casos de desnutrição grave.⁵⁻⁹

A ocorrência de derrame pleural, que foi a complicação mais freqüente, foi menor do que em estudo semelhante realizado na América Latina, onde foi observada derrame pleural em 61% dos pacientes hospitalizados por pneumonia;²⁵ somente um de nossos pacientes com derrame era desnutrido. Em decorrência da baixa incidência de desnutridos no grupo estudado, não encontramos diferenças no estado nutricional e na composição corporal entre as crianças que evoluíram com complicações e as demais. Com relação ao sexo e faixa etária, a distribuição, com predomínio de meninos e de crianças menores de um ano de idade, foi semelhante à literatura;⁶ onde há descrição de maior risco de morte por pneumonia. Porém, ao contrário do esperado, houve maior risco de complicações no sexo feminino.

Não encontramos associação entre maior número de complicações, menor escolaridade materna e baixa renda, assim como já verificado por outros autores,²⁶ Reichenheim e Harpham,²⁷ porém, verificaram maior número de infecções respiratórias que necessitaram hospitalização entre crianças com renda familiar menor que 63 libras (aproximadamente 50 reais, à época²⁸); não houve, porém, associação destas infecções com a escolaridade materna. César et al,³ em estudo com 152 crianças, encontrou como principais fatores de risco para hospitalização por pneumonia: escolaridade materna menor que 4 anos; idade materna menor que 20 anos e renda familiar mensal menor ou igual a 180 dólares (aproximadamente 100 reais à época²⁸).

Na população estudada as condições sócio-econômicas encontradas são explicadas pela melhora do índice de desenvolvimento humano no Estado de São Paulo, que, de 1996 a 1998 foi de 0.868, comparável a de países como Portugal (0.864) e Espanha (0.899), enquanto que no Brasil como um todo este índice foi de 0.747. A escolaridade encontrada também foi maior do que esperado para a região do Estado, que é de 50.8% das pessoas com fundamental incompleto. Entretanto, encontramos uma maior proporção de famílias com renda menor que um salário mínimo *per capita* (54.1%) do que o esperado (15.7%).¹⁰ Portanto, a população atendida neste estudo possuía melhor escolaridade do que renda, o que poderia explicar as boas condições nutricionais da maioria das crianças.

Concluímos que não houve influência de fatores sócio-econômicos na evolução dos casos de pneumonia estudados, assim como não foram observadas diferenças na distribuição dos parâmetros antropométricos, o que permite inferir que estas medidas não se mostram úteis na definição de

prognóstico quanto a evolução com complicações em populações com baixa prevalência de desnutrição. Estudos com maior número de pacientes assim como a avaliação de outros fatores, como a resposta imune, principalmente celular⁵ e o estudo da deficiência de micronutrientes, como zinco, ferro e vitamina A,²⁹ talvez possa cumprir este papel.

Los autores no manifiestan conflictos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kirkwood BR, Gove S, Rogers S, et al. Potential interventions for the prevention of childhood pneumonia in developing countries: a systematic review. *Bull World Health Organ* 1995; 73(6):793-8.
2. Mccracken Jr GH. Diagnosis and management of pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19:924-8.
3. César JA, Victora CG, Santos IS, al. Hospitalização por pneumonia: influência de fatores sócioeconômicos e gestacionais em uma coorte de crianças no Sul do Brasil. *Rev Saúde Pública* 1997; 31(1):53-61.
4. Victora CG, Smith PG, Barros FC, et al. Risk factors for deaths due to respiratory infections among brazilian infants. *Int J Epidemiol* 1989; 18(4):918-25.
5. Chandra RK. 1990 McCollum award lecture. Nutrition and immunity: lessons from the past and new insights into the future. *Am J Clin Nutr* 1991; 53:1087-101.
6. Sehgal, V, Sachved HPS, Satyanarayana L. Predictors of mortality in subjects hospitalized with acute lower respiratory tract infections. *Indian Pediatr* 1997, 34:213-219.
7. Spooner V, Barker J, Tulloch S, et al. Clinical signs and risk factors associated with pneumonia in children admitted to Goroka Hospital, Papua New Guinea. *J Trop Pediatr* 1989; 35:295-300.
8. Fatmi Z, White F. A comparison of 'cough and cold' and pneumonia: risk factors pneumonia in children under 5 years revisited. *Int J Infect Dis* 2002, 6(4):294-301.
9. Nascimento-Carvalho CMC, Rocha H, Santos-Jesus R, et al. Childhood pneumonia: clinical aspects associated with hospitalizations and death. *Braz J Infect Dis* 2002, 6(11):22-8.
10. SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - <http://www.seade.gov.br>, 2001.
11. Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo - <http://www.saude.sp.gov.br>, 2001.
12. Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community. Geneva, World Health Organ, monograph series no. 53, 1966. p. 50-77.
13. Frisancho AR. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1974; 27:1052-1058.
14. Santos AL, Ruza F, Guerra AJM, et al. Evaluación nutricional de niños con insuficiencia respiratoria (IR): Antropometría al ingreso en cuidados intensivos pediátricos. *Ann Esp Pediatr* 1998; 49(1):11-16.
15. Riccetto AGL, Zambom MP, Morcillo AM. Características de crianças com pneumonia atendidas no pronto-socorro. *Rev Ciênc Méd* 2003, 12(1):55-62.
16. Hulley SB, Cummings SR. *Designing Clinical Research*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1988. p.220.
17. Lanata CF. Incidencia y evolución de la neumonía en niños a nivel comunitario. In: Benguigui, Y, editor. *Infecciones respiratorias en niños*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1997. p. 65-86.
18. Jelliffe DB, Jelliffe EFP, Zerfas A, et al. Anthropometry: general. In: Jelliffe DB, editor. *Community nutritional assessment with special reference to less technically developed countries*. New York: Oxford University Press; 1989. p.56-79.
19. Cameron N. The methods of auxiological anthropometry. In: Falkner F, Tanner J M. *Human Growth*. New York, Plenum Press.1978. p.35-90.
20. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, et al. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull World Health Organ* 1977; 55(4):489-98.
21. Frisancho AR. *Anthropometric standarts for the assessment of growth and nutritional status*. University of Michigan Press, Michigan, 1993. p. 43.
22. Siegel S. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Recife: Editora. McGraw-Hill do Brasil; 1979.
23. Kahn HA. *An introduction to epidemiologic methods*. Oxford University Press, 1983. p 100-200.
24. Ministério das Relações Exteriores do Brasil. www.mre.gov.br/cd/brasil/itamaraty/web/port/polsoc/saude/cmorte/esnutr/aprese nt.htm, 2003.
25. Díaz MT, Fuenmayor T, Márquez PE. Impacto del programa de IRA en la mortalidad hospitalaria del servicio de pediatría del hospital General del Sur, Maracaibo, Venezuela. In: Benguigui Y, editor. *Investigaciones operativas sobre el control de las infecciones respiratorias agudas (IRA) en niños en América Latina y el Caribe*. Washington DC: Organización Panamericana de la Salud; 1998.p. 103-7.
26. Véjar EL, Casterán VJC, Navarrete P, et al. Factores de riesgo de fallecer en domicilio por neumonía de niños chilenos de estratos socioeconómicos bajos, Santiago de Chile: 1990-1994. *Rév Méd Chile* 2000; 28(6):627-32.
27. Reichenheim M, Harpham T. Child health in a brazilian squatter settlement: acute infections and associated risk factors. *J Trop Pediatr* 1989; 35:315-20.
28. MOEDAS - www.portalbrasil.eti.br/índices_dólar00_04.htm, 2003.
29. Bhan MK, Sommerfelt H, Strand T. Micronutrient deficiency in children. *Br J Nutr* 2001, 85(Suppl 2): S199-203.