

Características e fatores associados à hospitalização nos primeiros anos de vida: coorte de nascimentos de Pelotas de 2004, Rio Grande do Sul, Brasil

Characteristics and factors associated with hospitalization in early childhood: 2004 Pelotas (Brazil) birth cohort

Características y factores asociados a la hospitalización durante los primeros años de vida: cohorte de nacimientos de Pelotas 2004, Rio Grande do Sul, Brasil

Vera Lucia Schmidt da Silva ¹
Giovanny Vinícius Araújo de França ¹
Iná S. Santos ¹
Fernando C. Barros ²
Alicia Matijasevich ³

doi: 10.1590/0102-311X00035716

Resumo

A hospitalização é um evento frequente nos primeiros anos de vida. No Brasil, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios de 2008 registrou uma taxa de hospitalização de 9% entre crianças menores de quatro anos. O estudo objetivou descrever as características da hospitalização nos seis primeiros anos de vida e analisar os fatores precoces associados à hospitalização em uma coorte de nascimentos no sul do Brasil. Foi usado o modelo de Poisson Inflacionado de Zeros para examinar os efeitos de covariáveis simultaneamente para a ocorrência ou não de algum evento e para a contagem de eventos. A frequência de pelo menos um episódio de hospitalização no período foi de 33,4% (IC95%: 31,8-34,9), sendo mais elevada durante o primeiro ano (19,1%; IC95%: 17,9-20,4), permanecendo estável em aproximadamente 10% entre o primeiro e o quarto anos, reduzindo para 8,4% (IC95%: 7,6-9,4) entre os quatro e seis anos. As doenças do aparelho respiratório estiveram entre as principais causas de hospitalização, seguidas pelas doenças infecciosas e parasitárias. A história de hospitalização prévia foi um dos preditores mais importantes para a chance de hospitalização e para o risco de múltiplas hospitalizações. Nos primeiros anos de vida o peso ao nascer, idade gestacional, Apgar, sexo e tipo de gestação mostraram-se inversamente associados à hospitalização, e as características ambientais como fumo materno na gestação, cor da mãe e baixa renda familiar apresentaram associação com o número de hospitalizações. Os resultados apontam para a importância em destinar esforços para a redução das hospitalizações por doenças do aparelho respiratório principalmente em crianças menores de um ano.

Hospitalização; Lactente; Estudos de Coortes

Correspondência

V. L. S. Silva
Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.
Rua Marechal Deodoro 1160, 3º piso, Pelotas, RS
96020-220, Brasil.
vera.schmidt68@yahoo.com.br

¹ Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil.

² Programa de Pós-graduação em Saúde e Comportamento, Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, Brasil.

³ Departamento de Medicina Preventiva, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.



Introdução

A hospitalização é definida como a admissão e permanência em um estabelecimento hospitalar por um período maior que 24 horas na tentativa de recuperar a saúde dos indivíduos ¹. Mundialmente as hospitalizações são responsáveis por quase metade dos gastos públicos com saúde ². Os custos estão relacionados às características das doenças que motivaram a hospitalização e à idade dos indivíduos ^{2,3,4,5}. Doenças de alta incidência podem levar à hospitalização um número elevado de indivíduos, o que implica maiores custos ^{2,3,4}. Além disso, os custos tendem a ser mais elevados em grupos extremos de idade, em doenças raras e doenças que demandam cuidados de saúde de alta especialização tecnológica ^{2,3,4}.

A hospitalização é um evento frequente na primeira infância e na idade pré-escolar ⁵. No Brasil, a *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios* (PNAD 2008) registrou uma taxa de hospitalização de 8,9% entre crianças com idades de 0 a 4 anos. Dentre as crianças hospitalizadas, 54,7% eram do sexo masculino e 80,7% haviam sido hospitalizadas apenas uma vez ⁶.

As doenças respiratórias são as causas mais frequentes de morbimortalidade em crianças menores de cinco anos em todo o mundo, especialmente em países de renda alta ^{7,8}. Nos países de renda média ou baixa, por sua vez, as doenças infecciosas permanecem como importantes causas de hospitalização, apesar do declínio das hospitalizações por diarreia aguda com o advento da Terapia de Reidratação Oral e de intervenções, como o incentivo ao aleitamento materno e imunizações ^{7,8,9}.

No Brasil, as doenças respiratórias constituem a primeira causa de hospitalização em menores de cinco anos, seguida pelas doenças infecciosas intestinais ^{5,10}. As hospitalizações por essas causas são desigualmente distribuídas nas regiões do Brasil. Nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste, as hospitalizações por doenças respiratórias são mais frequentes, já nas regiões Norte e Nordeste predominam as internações por doenças infecciosas e parasitárias ^{6,10,11}.

No sul do Brasil, Matijasevich et al. ¹² avaliaram as hospitalizações durante a infância em três estudos longitudinais de base populacional. As frequências de hospitalização, pelo menos uma vez durante o primeiro ano de vida e por todas as causas, permaneceram constantes no período entre 1982 e 2004 (19,6% em 1982, 18,1% em 1993 e 19,2% em 2004; $p = 0,7$). No entanto, houve uma redução marcante nas hospitalizações por diarreia no período (6,3% em 1982, 3,2% em 1993 e 1,0% em 2004; $p < 0,001$).

O objetivo do presente estudo é descrever as características da hospitalização nos seis primeiros anos de vida e analisar os fatores precoces associados à chance de hospitalização e ao risco de múltiplas hospitalizações em uma coorte de nascimentos no sul do Brasil.

Métodos

Local do estudo

Pelotas é uma cidade de médio porte, predominantemente urbana, localizada no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Em 2004, a população estimada era de, aproximadamente, 340 mil habitantes. Na época, Pelotas era um município empobrecido, apresentando um valor de Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* abaixo da média brasileira e do estado (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2000. http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/universo.php?tipo=31o/tabela13_1.shtm&paginaatual=1&uf=43&letra=P, acessado em 28/Jul/2016).

População e desenho do estudo

No período de 1^o de janeiro a 31 de dezembro de 2004, todos os hospitais da cidade foram visitados diariamente para a identificação dos nascimentos. As parturientes foram entrevistadas sobre condições socioeconômicas, demográficas, saúde reprodutiva e cuidados de saúde durante a gravidez e parto. Os recém-nascidos foram examinados por pesquisadores de campo treinados. A coorte original foi constituída de 4.231 recém-nascidos vivos, correspondendo a 99,2% dos nascimentos em Pelotas no ano de 2004.

As crianças participantes do estudo foram acompanhadas ao ano, dois, quatro e seis anos de vida. Em cada acompanhamento, as mães foram entrevistadas e as crianças medidas e pesadas por pesquisadores de campo treinados. A taxa de acompanhamento em todas as visitas foi acima de 90%¹³. Todos os acompanhamentos da coorte de nascimentos de 2004 foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Variáveis e análises estatísticas

Neste estudo, investigou-se a frequência, número e as causas de hospitalização nos primeiros anos de vida. Foram consideradas as hospitalizações que ocorreram após a alta hospitalar ao nascimento.

A informação sobre hospitalização no primeiro ano de vida foi coletada aos 12 meses usando-se a seguinte pergunta: “Criança já baixou no hospital desde o nascimento até agora?”. A hospitalização entre 1 e 2 anos, 2 e 4 e entre 4 e 6 anos foi coletada usando-se a pergunta anterior, mas referida ao período estudado, nos acompanhamentos dos 2, 4 e 6 anos, respectivamente. Foi calculada a frequência de pelo menos um episódio de hospitalização no período de um até seis anos (algum momento da vida) e nos seguintes períodos: no primeiro ano, entre o primeiro e o segundo ano, entre o segundo e o quarto e entre o quarto e o sexto ano de vida. Para o cálculo da frequência de hospitalização em algum momento na vida foram incluídas apenas crianças com informação sobre hospitalização em todos os acompanhamentos. A frequência de hospitalização em cada período foi coletada de forma discreta e, para análise, foi categorizada em: nenhuma, uma, duas, três, quatro, cinco ou mais vezes. As causas de hospitalização foram coletadas por meio da pergunta aberta: “Por que <criança> foi internada?” ou “Por que baixou?”. As respostas foram codificadas de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, 10ª revisão (CID-10). Posteriormente, as dez principais causas de hospitalização foram listadas para cada acompanhamento, segundo os grupos da CID-10.

Os fatores precoces analisados foram coletados no estudo perinatal. O peso ao nascer foi classificado em quatro grupos (< 2.500g, 2.500g-2.999g, 3.000g-3.499g e \geq 3.500g). A idade gestacional foi categorizada em \geq 37 semanas (a termo) e < 37 semanas (pré-termo). A renda familiar foi dividida em quintis, sendo que no primeiro quintil estão os 20% mais pobres e, no quinto quintil, os 20% mais ricos. Os valores de corte dos quintis de renda foram: 0-≤ R\$ 240,00 (Q1); R\$ 241,00-≤ R\$ 400,00 (Q2); R\$ 401,00-≤ R\$ 600,00 (Q3); R\$ 601,00-≤ R\$ 1.000,00 (Q4) e R\$ 1.001,00-≤ R\$ 22.000,00 (Q5).

A paridade foi categorizada em < 2 ou \geq 2 filhos e o Apgar no 5º minuto em \geq 7 ou < 7 pontos. A cor da pele da mãe e da criança foi observada pelo entrevistador e categorizada em branca, preta ou parda.

As demais variáveis, como sexo (masculino/feminino), tipo de parto (normal/cesariana) e tabagismo materno (sim/não) foram analisadas da mesma forma que foram coletadas. O consumo de álcool na gestação foi avaliado por meio de pergunta realizada à mãe e analisado de forma dicotômica (sim/não).

Para avaliar os fatores precoces associados à hospitalização foi usado o modelo de Poisson Inflacionado de Zeros (ZIP)¹⁴, que permite examinar os efeitos de covariáveis simultaneamente no componente binomial e no componente de contagem. Dessa forma, os fatores precoces que afetam a chance de hospitalizar foram estimados simultaneamente com os fatores que afetam o número de hospitalizações nas crianças. As medidas de associação estimadas foram a razão de chances de hospitalização e o risco relativo para o número de internações. O teste de qui-quadrado de Wald foi usado para avaliar se as estimativas dos modelos eram estatisticamente diferentes de zero.

As análises brutas e ajustadas foram restritas às crianças com informação para o desfecho e preditores. No modelo ajustado, para cada período analisado, foram incluídas as características maternas e da criança que apresentaram na análise bruta um nível de significância < 0,20. As variáveis foram incluídas de uma só vez na equação, e depois foram retiradas, uma a uma, até que se identificaram os melhores preditores (estratégia de eliminação para trás ou *backward*). No modelo final as variáveis incluídas mudaram conforme a idade da criança.

Foram testadas interações com a variável sexo e não foram observadas interações significativas. Foi verificada a colinearidade entre as variáveis. Na matriz de correlação não foram observadas variáveis altamente correlacionadas.

O modelo ZIP foi comparado com o modelo de Poisson tradicional pelo teste de Vuong¹⁵ e em todos os casos o primeiro modelo foi mais adequado para a análise dos dados. As análises estatísticas

foram realizadas utilizando-se o programa estatístico Stata versão 13.1 (Stata Corp LP, College Station, Estados Unidos).

Resultados

Dos 4.231 recém-nascidos captados ao nascimento para compor a coorte de nascimentos de Pelotas de 2004, foram acompanhados 3.907, 3.869, 3.799 e 3.722 crianças com um, dois, quatro e seis anos de idade, respectivamente (taxas maiores de 90% em cada acompanhamento). No primeiro, segundo, quarto e sexto anos de vida, havia informação sobre hospitalização para 3.907 (100%), 3.868 (99%), 3.799 (100%) e 3.646 (98%) crianças, respectivamente.

Entre as crianças estudadas, observou-se que 51,9% eram do sexo masculino, 28,9% de cor da pele preta ou parda, 45,2% nasceram por cesariana, 10,9% com peso < 2.500g, 11,6% com idade gestacional < 37 semanas e 2,1% com Apgar < 7 no quinto minuto. Quanto às características maternas, 72,8% das mães eram brancas, 60,7% tinham dois ou mais filhos, 21,1% fumaram e 3,3% consumiram bebida alcoólica na gestação.

A frequência de pelo menos um episódio de hospitalização em algum momento na vida, do nascimento aos seis anos de idade, foi de 33,4% (IC95%: 31,8-34,9). Analisando-se a hospitalização de acordo com os períodos de acompanhamento da coorte, observou-se que durante o primeiro ano de vida a frequência de hospitalização foi de 19,1% (IC95%: 17,9-20,4), permaneceu estável em 10% entre o primeiro e o quarto anos e reduziu para 8,4% (IC95%: 7,6-9,4) entre os quatro e os seis anos de vida (Tabela 1).

Em todos os períodos acompanhados, a maioria das crianças foi hospitalizada uma única vez. No primeiro ano de vida, 15% (IC95%: 13,9-16,1) das crianças registraram uma hospitalização, decrescendo no segundo ano para 8,2% (IC95%: 7,4-9,1), após mantendo-se estável ao longo do período (7,6% – 2-4 anos; 6,8% – 4-6 anos). O percentual de crianças com duas ou mais hospitalizações variou entre 4,2% no primeiro ano de vida e 1,7% dos quatro aos seis anos (Tabela 1).

Na Tabela 2 são apresentadas as causas de hospitalização segundo os capítulos da CID-10. As Doenças do Aparelho Respiratório (capítulo X) estiveram entre as principais causas de hospitalização em todos os anos, com um percentual de 9,6% durante o primeiro ano de vida, em torno de 5,0% entre um e quatro anos, diminuindo para 2,9% do quarto ao sexto ano de vida. A segunda causa mais fre-

Tabela 1

Frequência de pelo menos um episódio de hospitalização e número de hospitalizações nos primeiros seis anos de vida, segundo acompanhamentos da coorte de nascimentos de 2004, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

	Até 1 ano (n = 3.907)		1-2 anos (n = 3.868)		2-4 anos (n = 3.799)		4-6 anos (n = 3.646)		Algum momento da vida (n = 3.412)	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Hospitalização	19,1	17,9-20,4	10,0	9,0-10,9	10,2	9,3	8,4	7,6-9,4	33,4	31,8-34,9
Número de hospitalizações										
Nenhuma	80,8	79,6-82,1	90,0	89,1-91,0	89,8	88,8-90,7	91,5	90,6-92,4	67,5	65,9-69,1
1	15,0	13,9-16,1	8,2	7,4-9,1	7,6	6,8-8,4	6,8	6,0-7,6	20,2	18,9-21,6
2	2,7	2,2-3,3	1,3	1,0-1,7	1,6	1,2-2,0	1,0	0,8-1,4	7,3	6,6-8,2
3	0,9	0,6-1,2	0,2	0,1-0,4	0,4	0,3-0,7	0,3	0,2-0,5	2,2	1,7-2,7
4	0,3	0,2-0,6	0,2	0,0-0,3	0,3	0,2-0,6	0,1	0,0-0,3	1,3	1,0-1,8
5 ou mais	0,3	0,1-0,5	0,1	0,0-0,3	0,3	0,2-0,6	0,3	0,1-0,5	1,5	1,1-1,9

IC95%: intervalo de 95% de confiança.

Tabela 2

Causas de hospitalização de acordo com os capítulos da Classificação Internacional de Doenças, 10ª revisão (CID-10). Coorte de nascimentos de 2004, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Capítulos CID-10	Até 1 ano (n = 3.907)		1-2 anos (n = 3.868)		2-4 anos (n = 3.799)		4-6 anos (n = 3.646)	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
I – Algumas doenças infecciosas e parasitárias	1,23	0,88-1,57	1,32	0,96-1,68	1,18	0,89-1,53	0,71	0,44-0,99
II – Neoplasias [tumores]	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,03	0,00-0,19	0,00	0,00-0,00
III – Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	0,38	0,19-0,58	0,28	0,12-0,45	0,18	0,05-0,32	0,03	0,00-0,08
IV – Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	0,69	0,43-0,95	0,52	0,29-0,74	0,21	0,06-0,36	0,11	0,00-0,22
V – Transtornos mentais e comportamentais	0,08	0,00-0,16	0,00	0,00-0,00	0,11	0,00-0,21	0,08	0,00-0,18
VI – Doenças do sistema nervoso	0,23	0,08-0,38	0,05	0,00-0,12	0,21	0,06-0,36	0,11	0,00-0,22
VII – Doenças do olho e anexos	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,05	0,00-0,13	0,03	0,00-0,08
VIII – Doenças do ouvido e da apófise mastoide	0,10	0,00-0,20	0,21	0,06-0,35	0,18	0,05-0,32	0,16	0,03-0,30
IX – Doenças do aparelho circulatório	0,08	0,00-0,16	0,00	0,00-0,00	0,11	0,00-0,21	0,08	0,00-0,18
X – Doenças do aparelho respiratório	9,57	8,65-10,50	5,30	4,59-6,01	4,82	4,14-5,50	2,90	2,36-3,50
XI – Doenças do aparelho digestivo	0,46	0,25-0,67	0,23	0,08-0,38	0,34	0,16-0,53	0,33	0,14-0,51
XII – Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,23	0,08-0,38	0,16	0,03-0,28	0,34	0,16-0,53	0,08	0,00-0,18
XIII – Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,03	0,00-0,08	0,03	0,00-1,08
XIV – Doenças do aparelho geniturinário	0,64	0,39-0,89	0,23	0,08-0,38	0,39	0,20-0,59	0,27	0,10-0,44
XV – Gravidez, parto e puerpério	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00
XVI – Algumas afecções originadas no período perinatal	0,92	0,62-1,22	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00	0,00	0,00-0,00
XVII – Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	0,13	0,02-0,24	0,03	0,00-0,08	0,18	0,05-0,32	0,03	0,00-0,08
XVIII – Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	1,31	0,95-1,66	0,78	0,50-1,05	0,89	0,60-1,19	0,96	0,64-1,28
XIX – Lesões, envenenamento e algumas outras consequências de causas externas	0,08	0,00-0,16	0,47	0,25-0,68	0,37	0,18-0,56	0,55	0,31-0,79
XX – Causas externas de morbidade e de mortalidade	0,00	0,00-0,00	0,18	0,05-0,31	0,26	0,10-0,43	0,41	0,20-0,62
XXI – Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde	1,15	0,82-1,49	0,57	0,33-0,81	1,50	1,11-1,89	2,19	1,72-2,67

IC95%: intervalo de 95% de confiança.

quente de hospitalização encontrada no estudo foram as Doenças Infecciosas e Parasitárias (capítulo I) com percentuais variando em torno de 1%.

Com relação ao *ranking* das dez principais causas de hospitalização conforme os grupos da CID-10 (Tabela 3), observou-se que os grupos “influenza e pneumonia” e “doenças crônicas das vias aéreas inferiores” estiveram presentes entre as três principais causas de hospitalização em todos os acompanhamentos. O grupo das “doenças infecciosas intestinais”, tais como diarreia, gastroenterite viral e outras diarreias não especificadas, esteve classificado entre a terceira e a quinta posições, dependendo da idade do acompanhamento. Entre os dois e os seis anos de idade, as causas cirúrgicas estiveram entre a segunda e a terceira posições no *ranking*.

Durante o primeiro ano de vida, na análise bruta, o peso ao nascer, a idade gestacional e o tipo de gestação estiveram inversamente associados à chance de hospitalizar (Tabela 4). Na análise ajustada, crianças com idade gestacional < 37 semanas e aquelas com baixo peso ao nascer (BPN < 2.500g) apresentaram uma razão de chances de hospitalizar quase três vezes maior do que as crianças nascidas a termo e com peso entre 3.000g e 3.499g, respectivamente. As crianças com BPN (RR = 1,7; IC95%: 1,3-2,2) e aquelas pertencentes às famílias mais pobres, apresentaram maior risco de múltiplas hospitalizações quando comparadas com a categoria de referência. Fumo materno durante a gestação

Tabela 3

Dez principais causas de hospitalização nos primeiros anos de vida segundo os grupos da Classificação Internacional de Doenças, 10ª revisão (CID-10). Coorte de nascimentos de 2004, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Posição	Até 1 ano	1-2 anos	2-4 anos	4-6 anos
1	Outras infecções agudas das vias aéreas inferiores *	Influenza (gripe) e pneumonia **	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores ***	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores ***
2	Influenza (gripe) e pneumonia **	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores ***	Influenza (gripe) e pneumonia **	Pessoas em contato com os serviços de saúde para procedimentos e cuidados específicos #
3	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores ***	Doenças infecciosas intestinais ##	Pessoas em contato com os serviços de saúde para procedimentos e cuidados específicos ###	Influenza (gripe) e pneumonia **
4	Doenças infecciosas intestinais ##	Sintomas e sinais gerais ###	Sintomas e sinais gerais ###	Sintomas e sinais gerais ###
5	Sintomas e sinais gerais ###	Pessoas em contato com os serviços de saúde para procedimentos e cuidados específicos #	Doenças infecciosas intestinais ##	Doenças infecciosas intestinais ##
6	Transtornos hemorrágicos e hematológicos do feto e do recém-nascido §	Distúrbios metabólicos §§	Infecções agudas das vias aéreas superiores §§§	Infecções agudas das vias aéreas superiores §§§
7	Pessoas em contato com os serviços de saúde para procedimentos e cuidados específicos #	Anemias nutricionais †	Outras afecções da pele e tecido conjuntivo ††	Outras doenças do aparelho urinário †††
8	Outras doenças do aparelho urinário †††	Agentes de infecções bacterianas, virais e outros agentes infecciosos ‡	Outras doenças do aparelho urinário †††	Traumatismos do ombro e braço ‡‡
9	Distúrbios metabólicos §§	Intoxicação por drogas, medicamentos e substâncias biológicas ‡‡‡	Distúrbios metabólicos §§	Sinais e sintomas relativos ao aparelho digestivo e abdome †
10	Anemias aplásticas e outras anemias ††	Sinais e sintomas relativos ao aparelho digestivo e abdome †	Doenças do ouvido médio e da mastoide †††	Doenças do ouvido externo †

* Bronquiolite aguda, bronquite aguda;

** Gripe, pneumonia, influenza, infecção respiratória;

*** Asma, broncoespasmo, bronquite asmática;

Cirurgias. Revisão cirúrgica;

Diarreia, gastroenterite viral, outras diarreias não especificadas;

Febre de origem desconhecida, sinais e sintomas mal definidos, convulsões não classificadas em outra parte, sinais e sintomas relativos à ingestão de alimentos e líquidos, caquexia, outros sinais e sintomas gerais, dor não classificada em outra parte;

§ Icterícia;

§§ Intolerância à lactose, depleção de volume;

§§§ Amigdalite, faringite, sinusite;

† Anemia nutricional/ferropriva;

†† Outras dermatites especificadas;

††† Cistite, infecção urinária;

‡ Outra doença infecciosa ou parasitária, outras doenças infecciosas e as não especificadas;

‡‡ Fratura do braço;

‡‡‡ Intoxicação por medicamentos, substâncias biológicas e alimentares;

† Náuseas e vômitos, dor abdominal, flatulência e afecções correlatas;

†† Anemias;

††† Mastoidite, otite média supurativa;

† Otite, dor de ouvido.

Tabela 4

Modelo de Poisson Inflacionado de Zeros (ZIP) para avaliar os fatores precoces associados à chance de hospitalização e os que afetam o número de hospitalizações nas crianças entre 0 e 2 anos de idade. Coorte de nascimentos de 2004, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Variáveis	Até 1 ano (n = 3.678)				1-2 anos (n = 3.690)					
	n	Hospitalização *		Número de hospitalizações **		n	Hospitalização *		Número de hospitalizações **	
		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%) ***		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%) ***
Sexo [referência: masculino]										
Feminino	1.765	1,1 (0,7-1,8)		0,8 (0,6-1,1)	0,8 (0,7-0,9)	1.767	0,9 (0,5-1,6)		1,0 (0,6-1,7)	
Peso ao nascer (g) [referência: 3.000-3.499]										
< 2.500	325	12,3 (2,2-67,4)	2,6 (1,2-5,7)	1,6 (1,2-2,1)	1,7 (1,3-2,2)	332	1,8 (1,0-3,7)	2,2 (1,0-4,8)	1,5 (0,6-3,7)	1,0 (0,4-2,5)
2.500-2.999	918	1,5 (1,0-2,1)	1,1 (0,8-1,6)	1,0 (0,8-1,3)	1,1 (0,9-1,4)	920	0,9 (0,6-1,5)	0,8 (0,6-1,6)	1,5 (1,0-2,3)	1,4 (0,9-2,1)
≥ 3.500	984	0,8 (0,6-1,2)	1,0 (0,7-1,4)	1,2 (0,9-1,6)	1,0 (0,8-1,4)	987	1,0 (0,6-1,7)	1,0 (0,6-1,7)	0,7 (0,5-1,2)	0,8 (0,5-1,3)
Idade gestacional (semanas) [referência: ≥ 37]										
< 37	505	9,5 (2,2-41,6)	2,7 (1,5-4,6)	1,0 (0,7-1,3)		511	1,9 (0,8-4,5)	1,5 (0,9-2,3)	0,8 (0,4-1,6)	
Apgar ao 5º minuto [referência: ≥ 7]										
< 7	59	32,9 (0,0-431,8)		1,3 (0,7-2,2)		58	6,4 (1,9-21,8)	6,1 (1,8-21,1)	6,3 (2,8-13,9)	
Tipo de parto [referência: vaginal]										
Cesariana	1.673	1,1 (0,7-1,7)		0,9 (0,7-1,3)		1.682	1,0 (0,5-1,8)		1,0 (0,6-1,7)	
Tipo de gestação [referência: única]										
Múltipla	77	7,0 (1,1-4,7)	0,3 (0,1-1,8)	1,7 (0,3-9,0)		77	1,3 (0,3-6,6)		1,7 (0,3-9,0)	
Hospitalização no primeiro ano de vida da criança [referência: não]										
Sim						684	1,6 (0,8-3,3)		2,4 (1,4-4,2)	2,9 (2,3-3,8)
Cor da criança [referência: branca]										
Preta	392	1,1 (0,7-1,7)		1,4 (1,0-1,9)	1,0 (0,8-1,3)	394	1,7 (1,0-2,7)	1,4 (0,8-2,5)	1,7 (1,1-2,7)	1,4 (0,7-2,5)
Parda	663	0,8 (0,5-1,2)		1,2 (0,8-1,8)	0,9 (0,7-1,2)	674	1,2 (0,6-2,3)	1,4 (0,6-3,1)	1,4 (0,8-2,4)	1,0 (0,6-1,5)

(continua)

Tabela 4 (continuação)

Variáveis	n	Até 1 ano (n = 3.678)				1-2 anos (n = 3.690)				
		Hospitalização *		Número de hospitalizações **		Hospitalização *		Número de hospitalizações **		
		OR	OR	RR	RR	OR	OR	RR	RR	
		(IC95%)	(IC95%) ***	(IC95%)	(IC95%) ***	(IC95%)	(IC95%) ***	(IC95%)	(IC95%) ***	
Cor da mãe [referência: branca]										
Negra	732	1,1 (0,8-1,7)		1,1 (0,8-1,5)		738	1,1 (0,6-1,8)		1,7 (1,1-2,5)	0,9 (0,6-1,5)
Parda	253	1,2 (0,6-2,4)		1,1 (0,7-1,7)		255	0,8 (0,4-1,7)		2,6 (1,2-5,6)	1,6 (1,0-2,5)
Fumo na gravidez [referência: não]										
Sim	980	0,9 (0,6-1,5)		1,5 (1,1-2,0)	1,2 (1,0-1,4)	995	1,1 (0,6-2,0)		1,6 (0,9-2,7)	1,4 (1,1-1,8)
Álcool na gravidez [referência: não]										
Sim	117	1,8 (0,4-8,6)		0,7 (0,3-1,4)		119	1,0 (0,1-9,1)		0,8 (0,1-4,6)	
Paridade [referência: < 2]										
≥ 2	2.220	0,9 (0,6-1,5)		1,2 (0,8-1,6)		2.229	1,4 (0,7-2,7)		1,0 (0,6-1,8)	
Renda familiar ao nascimento (quintis) [referência: Q5 mais ricos]										
Q1 (mais pobres)	728	0,9 (0,4-1,9)		2,5 (1,6-4,1)	2,0 (1,5-2,7)	728	0,6 (0,2-1,8)		3,1 (1,8-5,3)	1,8 (1,3-2,6)
Q2	724	1,1 (0,6-2,2)		2,4 (1,6-3,5)	2,1 (1,6-2,7)	734	0,6 (0,2-1,5)		2,5 (1,5-4,2)	1,5 (1,1-2,2)
Q3	735	1,1 (0,6-1,9)		2,1 (1,5-2,9)	1,9 (1,5-2,6)	732	0,7 (0,3-1,5)		1,7 (1,2-2,5)	1,2 (0,9-1,8)
Q4	775	1,0 (0,6-1,6)		1,2 (0,9-1,7)	1,2 (0,9-1,6)	775	0,6 (0,3-1,2)		1,1 (0,8-1,6)	0,9 (0,6-1,4)

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: *odds ratio*; RR: risco relativo.

* Preditores associados à chance de hospitalização;

** Preditores associados ao número de hospitalizações;

*** Ajuste para características maternas e da criança que apresentaram na análise bruta um nível de significância < 0,20.

esteve associado a um aumento do risco de reinternações (RR = 1,2; IC95% 1,0-1,4). Crianças do sexo feminino apresentaram uma redução no risco de reinternação de aproximadamente 20% quando comparadas com os meninos.

Entre o primeiro e o segundo ano de vida (Tabela 4), na análise ajustada, as crianças que nasceram com BPN e com pontuação de Apgar ao quinto minuto < 7 apresentaram uma chance de hospitalizar duas (OR = 2,2; IC95%: 1,0-4,8) e seis vezes (OR = 6,1; IC95%: 1,8-21,1) maior, respectivamente, quando comparadas com a categoria de referência. Crianças que hospitalizaram no primeiro ano de vida apresentaram um risco de múltiplas hospitalizações quase três vezes mais alto que aquelas que não hospitalizaram no período anterior (RR = 2,9; IC95%: 2,3-3,8). Crianças de mães que fumaram durante a gravidez e de famílias no quintil mais baixo de renda apresentaram um risco de reinternação 40% (RR = 1,4; IC95%: 1,1-1,8) e 80% (RR = 1,8; IC95%: 1,3-2,6) maior do que aquelas nascidas

de mães que não fumaram durante a gravidez e que pertencem às famílias do quintil mais elevado de renda, respectivamente.

Entre os dois e os quatro anos de vida, na análise bruta, os únicos fatores associados à chance de hospitalização foram idade gestacional, hospitalização entre o 1º e o 2º anos de vida e fumo materno durante a gravidez (Tabela 5). Após ajuste, observou-se maior chance de hospitalização nas crianças que hospitalizaram no período anterior (OR = 3,4; IC95%: 2,0-5,9) e nas crianças de mães que fumaram na gravidez (OR = 1,7; IC95%: 1,0-2,8). As crianças que hospitalizaram entre o 1º e o 2º anos de vida e as crianças de mães que fumaram na gravidez apresentaram um risco de múltiplas hospitalizações aproximadamente quatro e três vezes maior, respectivamente, do que as crianças nas categorias de referência.

Entre os quatro e os seis anos, meninas apresentaram 30% (OR = 0,7; IC95%: 0,5-0,9) menor chance de hospitalização do que meninos. Crianças de gravidezes múltiplas apresentaram uma chance de hospitalizar seis vezes maior (OR = 6,3; IC95%: 1,9-20,9) do que aquelas de gravidezes únicas. Crianças que hospitalizaram entre o 2º e o 4º anos de vida apresentaram uma chance de hospitalização cinco vezes maior (OR = 5,3; IC95%: 2,9-9,8) do que aquelas que não hospitalizaram no período anterior. Crianças que hospitalizaram entre o 2º e o 4º anos de vida e aquelas de gravidezes múltiplas apresentaram um risco de reinternação duas (RR = 2,2; IC95%: 1,3-3,6) e três vezes maior (RR = 2,8; IC95%: 1,6-4,9), respectivamente, do que aquelas nas categorias de referência (Tabela 5).

Discussão

No presente estudo, uma em cada cinco crianças necessitou ser hospitalizada antes de completar um ano de idade. As doenças do aparelho respiratório estiveram entre as principais causas de hospitalização, seguidas pelas doenças infecciosas e parasitárias. Identificou-se que os fatores precoces que predizem a hospitalização e o número de hospitalizações não foram os mesmos. Nos dois primeiros anos de vida, fatores biológicos da criança e da mãe como o peso ao nascer, idade gestacional, Apgar, sexo e gravidez múltipla estiveram inversamente associados com a hospitalização, enquanto que características ambientais como história de fumo materno durante a gravidez, cor da mãe e baixa renda familiar apresentaram associação com o número de hospitalizações. Para cada período analisado, a história de hospitalização prévia constituiu um dos preditores mais importantes, tanto para prever a hospitalização como para prever o número de hospitalizações.

Conforme demonstrado em estudos previamente realizados em Pelotas^{12,16}, com metodologia semelhante à utilizada neste trabalho, a hospitalização na infância, principalmente no primeiro ano de vida, tem se mantido elevada e estável há pelo menos três décadas, com uma frequência em torno de 20%, corroborando os achados do presente estudo.

Outros trabalhos realizados no Brasil^{5,6,11,17}, que avaliaram a hospitalização de crianças, encontraram percentuais de hospitalização mais baixos em comparação ao presente estudo. Castro et al.¹⁷, utilizando dados da PNAD 1998, observaram um percentual de hospitalização de 11,1% em crianças menores de um ano e 6,9% nas de um a quatro anos. Na PNAD 2008⁶, o percentual de hospitalização em menores de quatro anos de idade foi de 8,4%. Ferrer et al.⁵ estudaram a hospitalização de crianças do nascimento aos nove anos de idade, no período de 2002 a 2006, no Brasil e na cidade de São Paulo, e utilizaram dados do Sistema de Informação Hospitalar do SUS (SIH-SUS), encontrando um percentual de hospitalização de 17% no Brasil e 16% em São Paulo⁵. A PNDS 2006¹¹ avaliou o perfil de morbimortalidade referida de crianças menores de cinco anos no Brasil. Para as faixas etárias entre 12 e 23 meses e 24 e 35 meses a PNDS 2006 apontou percentuais mais elevados de hospitalização em comparação ao presente estudo. As desigualdades regionais poderiam explicar essas diferenças. Na PNDS 2006, nas regiões Norte e Nordeste, o percentual de hospitalização em crianças menores de cinco anos foi de 14,1% e 13,6%, respectivamente, e na Região Sul este percentual foi de 10,9%. Além disso, observou-se também que os percentuais de hospitalização por causas como diarreia e doenças respiratórias nessas faixas etárias foram mais elevados na PNDS 2006 em comparação com o presente estudo.

Como demonstrado em outros estudos em diferentes cenários no Brasil^{5,6,10,16,18}, as Doenças do Aparelho Respiratório (CID-10 – capítulo X) foram as principais causas de hospitalização do nasci-

Tabela 5

Modelo de Poisson Inflacionado de Zeros (ZIP) para avaliar os fatores precoces associados à chance de hospitalização e os que afetam o número de hospitalizações nas crianças dois e seis anos de idade. Coorte de nascimentos de 2004, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Variáveis	n	2-4 anos (n = 3.774)			n	4-6 anos (n = 3.514)				
		Hospitalização *		Número de hospitalizações **		Hospitalização *		Número de hospitalizações **		
		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)		RR (IC95%)	OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%)
Sexo [referência: masculino]										
Feminino	1.811	0,9 (0,6-1,4)		0,8 (0,4-1,4)	1.685	0,6 (0,4-1,0)	0,7 (0,5-0,9)	1,1 (0,6-1,8)		
Peso ao nascer (g) [referência: 3.000-3.499]										
< 2.500	336	1,3 (0,8-2,3)		1,4 (0,8-2,4)	314	1,4 (0,7-2,8)		1,2 (0,7-1,9)		
2.500-2.999	944	1,2 (0,9-1,7)		1,4 (0,8-2,4)	871	1,1 (0,7-1,6)		1,2 (0,7-2,3)		
≥ 3.500	1.011	0,9 (0,7-1,3)		1,3 (0,6-2,7)	955	0,8 (0,6-1,3)		1,3 (0,6-2,8)		
Idade gestacional, (semanas) [referência: ≥ 37]										
< 37	521	1,8 (1,0-3,3)	1,2 (0,8-1,7)	1,5 (0,8-2,9)	486	1,4 (0,6-3,4)		1,3 (0,6-3,0)		
Apgar ao 5º minuto [referência: ≥ 7]										
< 7	59	1,6 (0,6-3,9)		1,1 (0,5-2,5)	58	231,5 (2,4-2,2)		3,5 (0,6-21,0)	1,4 (0,9-2,1)	
Tipo de parto [referência: vaginal]										
Cesariana	1.710	0,8 (0,5-1,3)		1,2 (0,7-2,1)	1.605	1,0 (0,6-1,7)		1,4 (0,8-2,2)		
Tipo de gestação [referência: única]										
Múltipla	77	1,8 (0,7-4,4)		1,8 (0,8-3,7)	73	8,9 (2,2-4,0)	6,3 (1,9-20,9)	6,3 (3,1-12,7)	2,8 (1,6-4,9)	
Hospitalização entre o 1º e o 2º anos de vida [referência: não]										
Sim	362	3,7 (2,2-6,3)	3,4 (2,0-5,9)	2,5 (1,4-4,6)				4,5 (2,6-7,8)		

(continua)

Tabela 5 (continuação)

Variáveis	n	2-4 anos (n = 3.774)				n	4-6 anos (n = 3.514)			
		Hospitalização *		Número de hospitalizações **			Hospitalização *		Número de hospitalizações **	
		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%)		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%)
Hospitalização entre o 2º e o 4º anos de vida [referência: não]										
Sim					382	5,3 (2,8-9,9)	5,3 (2,9-9,8)	2,2 (1,3-3,7)	2,2 (1,3-3,6)	
Cor da criança [referência: branca]										
Preta	403	1,0 (0,7-1,5)		1,0 (0,6-1,6)	0,6 (0,4-0,9)	381	1,1 (0,7-1,8)		1,1 (0,6-2,0)	
Parda	684	1,0 (0,6-1,7)		1,7 (0,9-3,3)	1,6 (0,9-2,6)	628	1,1 (0,6-2,1)		1,0 (0,5-1,7)	
Cor da mãe [referência: branca]										
Preta	853	1,4 (1,0-1,9)	1,1 (0,8-1,6)	1,2 (0,7-2,1)		701	1,1 (0,7-1,7)		1,1 (0,7-1,7)	
Parda	260	1,3 (0,7-2,3)	1,1 (0,7-1,8)	1,2 (0,6-2,3)		240	1,3 (0,6-2,9)		1,2 (0,5-2,5)	
Fumo na gravidez [referência: não]										
Sim	1.010	1,6 (1,0-2,5)	1,7 (1,0-2,8)	1,8 (1,1-2,9)	2,7 (1,7-4,2)	936	1,2 (0,7-2,4)		1,4 (0,7-2,5)	
Álcool na gravidez [referência: não]										
Sim	123	2,1 (0,8-6,0)	1,4 (0,7-2,8)	1,8 (0,7-4,2)		113	1,2 (0,4-3,9)		1,0 (0,4-2,6)	
Paridade [referência: ≥ 2]										
< 2	2.284	1,2 (0,8-1,9)		0,9 (0,5-1,7)		2.121	0,8 (0,5-1,4)		1,2 (0,7-2,1)	

(continua)

Tabela 5 (continuação)

Variáveis	n	2-4 anos (n = 3.774)				n	4-6 anos (n = 3.514)			
		Hospitalização *		Número de hospitalizações **			Hospitalização *		Número de hospitalizações **	
		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%)		OR (IC95%)	OR (IC95%) ***	RR (IC95%)	RR (IC95%)
Renda familiar ao nascer (quintis) [referência: Q5, mais ricos]										
Q1 (mais pobres)	753	0,9 (0,5-1,7)		2,0 (1,2-3,3)	1,4 (1,0-2,1)	683	1,7 (0,8-3,6)		1,8 (0,9-3,7)	1,2 (0,8-1,9)
Q2	753	0,8 (0,5-1,5)		2,0 (1,0-4,1)	1,6 (0,9-2,7)	712	1,7 (0,8-3,3)		1,3 (0,7-2,4)	1,0 (0,7-1,5)
Q3	749	1,0 (0,6-1,5)		2,2 (1,2-4,0)	1,5 (0,9-2,5)	694	1,4 (0,8-2,5)		1,3 (0,8-2,2)	1,0 (0,7-1,6)
Q4	788	0,8 (0,5-1,2)		1,2 (0,6-2,3)	1,1 (0,6-2,2)	740	1,5 (0,9-2,4)		0,9 (0,6-1,3)	0,8 (0,6-1,2)

IC95%: intervalo de 95% de confiança; OR: *odds ratio*; RR: risco relativo.

* Preditores associados à chance de hospitalização;

** Preditores associados ao número de hospitalizações;

*** Ajuste para características maternas e da criança que apresentaram na análise bruta um nível de significância < 0,20.

mento aos seis anos de idade, e ocuparam entre a primeira e a terceira posições no *ranking* das dez principais causas de hospitalização.

As doenças respiratórias que ocorrem na infância são, na maioria das vezes, causadas por vírus e/ou bactérias que se desenvolvem com maior intensidade em ambientes úmidos, frios, fechados e com maior aglomeração de pessoas. Gonzales et al. ¹⁹, estudando os efeitos do clima sobre as hospitalizações por asma e pneumonia em pré-escolares de Pelotas, encontraram que crianças nascidas nos meses de abril a junho (outono) apresentaram maior risco de hospitalização por pneumonia e asma/bronquite nos três primeiros anos de vida do que as nascidas nos meses de janeiro a março (verão).

As Doenças Infecciosas e Parasitárias (CID-10 – capítulo I) foram a segunda causa mais frequente de hospitalização, responsável por cerca de 1% das internações ao longo do período estudado. As doenças diarreicas, apesar de apresentarem percentuais mais baixos e estáveis, ainda são um importante problema de saúde pública. Estudos demonstraram que casos de diarreia aguda e grave persistem, estando associados a um terço das hospitalizações na infância e a uma estimativa de 600 mil mortes de crianças por ano em todo o mundo ^{3,8,9}.

No estudo de Ferrer et al. ⁵, as afecções originadas no período perinatal (CID-10 – capítulo XVI) foram a segunda causa de hospitalização em São Paulo e a terceira no Brasil, correspondendo, respectivamente, a 15,9% e 10,1% das internações. No presente estudo, o percentual de hospitalização devido a essas causas foi pouco expressivo (< 1%). Tais diferenças podem ser atribuídas a questões metodológicas entre os estudos e às melhorias de alguns indicadores materno-infantis no município nas últimas décadas, como por exemplo, melhoria da assistência perinatal, maior duração do aleitamento materno e aumento da escolaridade materna ^{5,20}. No estudo de Ferrer et al. ⁵, o cálculo do percentual de hospitalização incluiu todas as hospitalizações de crianças menores de um ano, sem excluir as reinternações, o que pode ter superestimado a frequência de hospitalização por essas causas. Além disso, utilizaram dados do SIH-SUS, que é alimentado por meio das Autorizações de Internações Hospitalares (AIHs), as quais apresentam limitações referentes à qualidade do diagnóstico da hospitalização ^{4,21}.

A idade da primeira hospitalização, o número de hospitalizações anteriores, a gravidade da doença e as condições socioambientais são considerados fatores de risco para a re-hospitalização de crianças^{22,23}. Lasmar et al.²² estudaram pacientes asmáticos menores de 15 anos e constataram que a chance de re-hospitalização em crianças que tiveram uma primeira hospitalização antes dos 12 meses de idade foi 2,5 vezes maior em comparação às crianças cuja primeira hospitalização aconteceu com idade acima de 24 meses. Bloomberg et al.²³ estudaram as hospitalizações de crianças ao longo de dez anos, encontraram que depois da primeira hospitalização por asma a probabilidade de acontecer uma segunda, terceira e quarta hospitalizações foi de 30%, 46% e 59%, respectivamente. Neuman et al.²⁴ investigaram os fatores associados à re-hospitalização após internação por pneumonia. O maior número de hospitalizações, incluindo as mais prolongadas, por pneumonia esteve associado à re-hospitalização. Os autores relataram também que crianças com pneumonia complicada ou portadoras de comorbidades crônicas incluindo doenças neurológicas, digestivas e circulatórias estiveram mais predispostas a experimentar uma re-hospitalização por todas as causas, em comparação a crianças sem patologias crônicas.

Por outro lado, a elevada taxa de nascimentos pré-termo na coorte de nascimentos de 2004 (15% pré-termo¹³ e 10,8% pré-termo tardio²⁵) também poderia justificar a elevada chance de re-hospitalização na amostra estudada. Crianças que nasceram pré-termo ou pré-termo tardio têm maior chance de hospitalização e re-hospitalização do que os nascidos a termo²⁶. Em uma coorte de nascimentos retrospectiva, realizada na Austrália, que acompanhou crianças do nascimento aos 18 anos de idade, a idade gestacional esteve inversamente associada com o maior risco de re-hospitalização. Quase 62% da coorte foram re-hospitalizados pelo menos uma vez durante a infância, e mais de 90% das crianças nascidas com idade gestacional ≤ 33 semanas foram re-hospitalizadas nos primeiros 18 anos de vida em comparação a 59% das crianças nascidas com idade gestacional ≥ 39 semanas²⁷.

Por fim, a hospitalização repetida pode ser responsável por problemas sociais e clínicos para a família e para a criança, levar à desorganização do funcionamento familiar, a consequências no desenvolvimento físico e emocional das crianças, além de aumentar o potencial para desenvolver infecções hospitalares, principalmente em crianças com comorbidades crônicas²⁸.

Diversas condições de saúde da criança por ocasião do nascimento estão associadas à hospitalização nos primeiros anos de vida^{12,16,18}. Neste estudo, o baixo peso ao nascer, a idade gestacional < 37 semanas e o escore de Apgar < 7 ao quinto minuto estiveram associados à hospitalização e ao número de hospitalizações no primeiro e/ou segundo anos de vida. Esses achados estão em consonância com estudos realizados previamente^{12,16,18}. Crianças com baixo peso ao nascer são mais vulneráveis aos fatores ambientais e sociais, e apresentam maior risco de mortalidade e morbidade nos primeiros anos de vida^{12,18}. Selling et al.²⁹ avaliaram os efeitos em longo prazo do nascimento pré-termo e da restrição do crescimento intrauterino, tendo encontrado maior risco de hospitalização na adolescência e idade adulta entre os que nasceram pequenos para a idade gestacional, pré-termos e para aqueles que nasceram simultaneamente pré-termo e pequenos para a idade gestacional²⁹. Matijasevich et al.¹² em um estudo que avaliou a hospitalização ao longo de 22 anos em três coortes de nascimento, encontraram que o peso ao nascer foi um dos fatores mais fortemente associado a maiores taxas de hospitalização. O Apgar, método utilizado para avaliar o estado clínico do recém-nascido no momento do nascimento, é considerado um preditor de complicações e mortalidade neonatal³⁰. Um baixo escore de Apgar após o quinto minuto de vida confere um risco aumentado de dano cerebral³¹ e maior risco de hospitalização por epilepsia nos primeiros 12 anos de vida³¹.

Neste trabalho, o sexo masculino esteve associado à maior chance de hospitalizar e ao maior número de hospitalizações em crianças menores de um ano e na faixa etária dos 4-6 anos. Outros estudos demonstraram a predominância do sexo masculino na morbidade e hospitalização por doenças do trato respiratório na infância, observando uma inversão na puberdade, quando as meninas apresentam maior incidência de hospitalização^{16,17,18}. Uma possível explicação para esse achado estaria relacionada ao menor calibre da via aérea e a diferenças imunológicas nos meninos, durante a infância, e a alterações hormonais das meninas, na puberdade³².

Crianças nascidas de gravidezes múltiplas têm maior risco de nascer pré-termo e/ou com baixo peso ao nascer, e com maior frequência apresentam necessidades de cuidados adicionais de saúde³³. No estudo de Henderson et al.³³, a duração da hospitalização de bebês gêmeos e trigêmeos foi duas e oito vezes maiores, respectivamente, do que à de crianças de gravidezes únicas.

Desigualdades raciais associadas à hospitalização foram observadas em diversos estudos. Foram observadas taxas de hospitalização por diarreia mais elevadas em crianças menores de seis meses de raça negra em comparação com as crianças brancas, e esta diferença não foi modificada após a introdução da vacina para rotavírus ³⁴. Crianças afro-americanas apresentaram maior risco de hospitalizar por asma/chiado e maior risco de readmissão do que crianças de raça branca, e esta desigualdade foi atribuída a diferenças no acesso aos cuidados de saúde e a variáveis socioeconômicas associadas ³⁵.

Há evidências na literatura da associação entre tabagismo materno durante a gestação e risco de hospitalização durante a infância ^{36,37}; neste trabalho as crianças de mães fumantes apresentaram maior frequência de hospitalizações do que crianças nascidas de mães que não fumaram durante a gravidez.

A renda familiar ao nascer esteve inversamente associada à hospitalização nas crianças menores de quatro anos. Crianças de famílias pobres são mais suscetíveis à exposição a agentes patogênicos, têm maior risco de adoecer e menor acesso a serviços de saúde e tratamentos médicos ³⁷. Estudos sobre hospitalização são fortemente influenciados não apenas por fatores socioeconômicos, como também pelas características do sistema de saúde e práticas profissionais ²².

Entre as limitações deste estudo é importante salientar a possibilidade de viés de Berkson, uma vez que crianças de renda familiar mais baixa podem ter sido hospitalizadas com maior frequência do que crianças com renda mais alta, elevando a taxa de hospitalização neste grupo, que já apresenta maiores índices de morbimortalidade ³⁸.

Outra limitação do trabalho seria a qualidade da informação sobre a causa da hospitalização, uma vez que foi informada retrospectivamente pela mãe, sem a confirmação em prontuário médico. Para contornar em parte esse problema, todas as causas de hospitalização foram classificadas em grandes grupos, com sinais e sintomas semelhantes, conforme os capítulos da CID-10.

As mudanças ocorridas na economia brasileira na última década foram marcadas pela combinação de crescimento econômico e melhora da distribuição de renda. A melhora ocorreu em razão do acesso à política pública de transferência de renda, do crescimento da oferta de empregos, entre outras razões, manifestando-se em uma melhor qualidade de vida das famílias, melhora que ocorreu mais intensamente nas regiões mais pobres ³⁹. Ocorreram mudanças na renda das famílias da Coorte 2004 ao longo do período de estudo, especialmente entre os quintis mais pobres, observando-se maior estabilidade entre os mais ricos. Os 62% das crianças que se encontravam no quintil mais baixo de renda ao nascimento mantiveram-se nos quintis mais pobres aos 6 anos. Por outro lado, os 82% das crianças que estavam no quintil superior de renda mantiveram-se nos quintis superiores aos seis anos.

A variável cor da pele materna e da criança foi avaliada pelo entrevistador, em vez de ser auto-declarada. A escolha da forma de coleta das informações sobre a classificação racial é controversa, e diversos investigadores sugerem que tem uma validade e confiabilidade limitadas ⁴⁰. Provavelmente esse tipo de erro de classificação, se ocorreu, foi não diferencial em relação ao desfecho, já que as entrevistadoras não tinham como saber quem seria hospitalizado posteriormente. Assim, esperaríamos que as associações encontradas estivessem enviesadas em direção à nulidade (não associação).

Apesar dessas limitações, trata-se de um estudo com delineamento longitudinal prospectivo, de base populacional, com baixo percentual de perdas de acompanhamento, em que as crianças foram acompanhadas desde o nascimento, permitindo estudar a frequência de hospitalização, bem como acompanhar sua mudança ao longo do tempo. Isso merece ser salientado, visto que há uma relativa escassez de estudos semelhantes em países de renda média como o Brasil.

Em suma, os resultados encontrados confirmam que a frequência de hospitalização nos primeiros anos de vida permanece bastante elevada, principalmente no primeiro ano de vida, em comparação a estudos prévios similares realizados em outros estados brasileiros. As doenças respiratórias perduram como a principal causa de hospitalização na infância. A história de hospitalização prévia mostrou-se um forte preditor de hospitalização, e diversos fatores biológicos e ambientais perinatais estiveram associados à hospitalização nos primeiros anos de vida. Aumentar o acesso a tratamentos adequados e qualificar o cuidado à saúde das crianças são intervenções necessárias para a redução da hospitalização infantil. Esses achados serão úteis para o planejamento de ações à saúde da criança, contribuindo para a melhoria dos serviços de saúde.

Colaboradores

V. L. S. Silva e A. Matijasevich contribuíram na redação do artigo, concepção, análise e interpretação dos dados. G. V. A. França colaborou na concepção, análise, interpretação dos dados e revisão final. I. S. Santos e F. C. Barros colaboraram na aprovação final da versão a ser publicada.

Agradecimentos

Este artigo foi realizado com dados do estudo *Coorte de Nascimentos de Pelotas, 2004*, conduzido pelo Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, com o apoio da Associação Brasileira de Saúde Coletiva (ABRASCO). De 2009 a 2013, a coorte de nascimentos de 2004 foi financiada pelo Wellcome Trust. Fases anteriores do estudo foram financiadas pela OMS, Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Saúde e Pastoral da Criança.

Referências

1. Departamento de Sistemas e Redes Assistenciais, Secretaria de Assistência à Saúde, Ministério da Saúde. Padronização da nomenclatura do censo hospitalar. 2ª Ed. Brasília: Ministério da Saúde; 2002. (Série A, Normas e Manuais Técnicos).
2. Russell RB, Green NS, Steiner CA, Meikle S, Howse JL, Poschman K, et al. Cost of hospitalization for preterm and low birth weight infants in the United States. *Pediatrics* 2007; 120:e1-9.
3. Yorita KL, Holman RC, Sejvar JJ, Steiner CA, Schonberger LB. Infectious disease hospitalizations among infants in the United States. *Pediatrics* 2008; 121:244-52.
4. Berenstein CK. O perfil etário dos custos de internação na saúde pública no Brasil: uma análise para as capitais das regiões metropolitanas do Brasil em 2000 [Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
5. Ferrer AP, Sucupira AC, Grisi SJ. Causes of hospitalization among children ages zero to nine years old in the city of São Paulo, Brazil. *Clinics* 2010; 65:35-44.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2008. Um panorama da saúde no Brasil. Acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
7. Rudan I, Boschi-Pinto C, Biloglav Z, Mulholland K, Campbell H. Epidemiology and etiology of childhood pneumonia. *Bull World Health Organ* 2008; 86:408-16.
8. Bryce J, Boschi-Pinto C, Shibuya K, Black RE; WHO Child Health Epidemiology Reference Group. WHO estimates of the causes of death in children. *Lancet* 2005; 365:1147-52.
9. Wiegering V, Kaiser J, Tappe D, Weissbrich B, Morbach H, Girschick HJ. Gastroenteritis in childhood: a retrospective study of 650 hospitalized pediatric patients. *Int J Infect Dis* 2011; 15:e401-7.
10. Oliveira BRG, Viera CS, Collet N, Lima RAG. Causas de hospitalização no SUS de crianças de zero a quatro anos no Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2010; 13:268-77.
11. Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher – PNDS 2006: dimensões do processo reprodutivo e da saúde da criança. Brasília: Ministério da Saúde; 2009. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
12. Matijasevich A, Cesar JA, Santos IS, Barros AJ, Dode MA, Barros FC, et al. Hospitalizations during infancy in three population-based studies in Southern Brazil: trends and differentials. *Cad Saúde Pública* 2008; 24 Suppl 3:S437-43.
13. Santos IS, Barros AJ, Matijasevich A, Zanini R, Chrestani Cesar MA, Camargo-Figuera FA, et al. Cohort profile update: 2004 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. Body composition, mental health and genetic assessment at the 6 years follow-up. *Int J Epidemiol* 2014; 43:1437-1437a-f.
14. Lambert D. Zero-inflated Poisson regression, with an application to defects in manufacturing. *Technometrics* 1992; 34:1-14.

15. Vuong QH. Likelihood ratio tests for model selection and non-nested hypotheses. *Econometrica* 1989; 57:307-33.
16. Menezes AMB, Noal RB, Cesar JA, Hallal PC, Araujo CL, Dumith SC, et al. Hospital admissions from birth to early adolescence and early-life risk factors: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Cad Saúde Pública* 2010; 26:1980-9.
17. Castro MSM, Travassos C, Carvalho MS. Fatores associados às internações hospitalares no Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2002; 7:795-811.
18. Caetano JJR, Bordin IA, Puccini RF, Peres CCA. Factors associated to hospitalization of children under five years of age, São Paulo, Brazil. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:285-91.
19. Gonzalez DA, Victora CG, Gonçalves H. Efeitos das condições climáticas no trimestre de nascimento sobre asma e pneumonia na infância e na vida adulta em uma coorte no Sul do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24:1089-102.
20. Barros FC, Victora CG. Maternal-child health in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil: major conclusions from comparisons of the 1982, 1993, and 2004 birth cohorts. *Cad Saúde Pública* 2008; 24 Suppl 3:S461-7.
21. Veras CMT, Martins MS. Reliability of data from Authorization Forms for Hospital Admittance, Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saúde Pública* 1994; 10:339-55.
22. Lasmar L, Goulart E, Sakurai E, Camargos P. Risk factors for hospital admissions among asthmatic children and adolescents. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:409-19.
23. Bloomberg RG, Trinkaus KM, Fisher Jr. EB, Musick JR, Strunk RC. Hospital readmissions for childhood asthma: a 10-year metropolitan study. *Am J Resp Crit Care Med* 2003; 167:1068-76.
24. Neuman MI, Hall M, Gay JC, Blaschke AJ, Williams DJ, Parikh K, et al. Readmissions among children previously hospitalized with pneumonia. *Pediatrics* 2014; 134:100-9.
25. Santos IS, Matijasevich A, Domingues MR, Barros AJ, Victora CG, Barros FC. Late preterm birth is a risk factor for growth faltering in early childhood: a cohort study. *BMC Pediatrics* 2009; 9:71.
26. Boyle EM, Poulsen G, Field DJ, Kurinczuk JJ, Wolke D, Alfirevic Z, et al. Effects of gestational age at birth on health outcomes at 3 and 5 years of age: population based cohort study. *BMJ* 2012; 344:e896.
27. Srinivasjois R, Slimings C, Einarsdóttir K, Burgner D, Leonard H. Association of gestational age at birth with reasons for subsequent hospitalisation: 18 years of follow-up in a Western Australian Population Study. *PLoS One* 2015; 10:e0130535.
28. Nakamura MM, Toomey SL, Zaslavsky AM, Berry JG, Lorch SA, Jha AK, et al. Measuring pediatric hospital readmission rates to drive quality improvement. *Acad Pediatr* 2014; 14(5 Suppl):S39-46.
29. Selling KE, Carstensen J, Finnstrom O, Josefsson A, Sydsjo G. Hospitalizations in adolescence and early adulthood among Swedish men and women born preterm or small for gestational age. *Epidemiology* 2008; 19:63-70.
30. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn; American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice. The Apgar score. *Pediatrics* 2015; 136:819-22.
31. Ehrenstein V, Sørensen HT, Pedersen L, Larsen H, Holsteen V, Rothman KJ. Apgar score and hospitalization for epilepsy in childhood: a registry-based cohort study. *BMC Public Health* 2006; 6:1-7.
32. Almqvist C, Worm M, Leynaert B; Working Group of GALEN WP 2.5 Gender. Impact of gender on asthma in childhood and adolescence: a GA2LEN review. *Allergy* 2008; 63:47-57.
33. Henderson J, Hockley C, Petrou S, Goldacre M, Davidson L. Economic implications of multiple births: inpatient hospital costs in the first 5 years of life. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2004; 89:F542-5.
34. Yen C, Steiner CA, Barrett M, Curns AT, Hunter K, Wilson E, et al. Racial disparities in diarrhea-associated hospitalizations among children in five US States, before and after introduction of rotavirus vaccine. *Vaccine* 2010; 28:7423-6.
35. Beck AF, Huang B, Auger KA, Ryan PH, Chen C, Kahn RS. Explaining racial disparities in child asthma readmission using a causal inference approach. *JAMA Pediatr* 2016; 170:695-703.
36. Kukla L, Hrubá D, Tyrlik M. Influence of prenatal and postnatal exposure to passive smoking on infants' health during the first six months of their life. *Cent Eur J Public Health* 2004; 12:157-60.
37. DiFranza JR, Aligne CA, Weitzman M. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children's health. *Pediatrics* 2004; 113(4 Suppl):1007-15.
38. Pearce N, Richiardi L. Commentary: three worlds collide: Berkson's bias, selection bias and collider bias. *Int J Epidemiol* 2014; 43:521-4.
39. Victora CG, Aquino EM, Carmo Leal M, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet* 2011; 377:1863-76.
40. Bastos JL, Peres MA, Peres KG, Dumith SC, Gigante DP. Socioeconomic differences between self- and interviewer-classification of color/race. *Rev Saúde Pública* 2008; 42:324-34.

Abstract

Hospitalization is a frequent event in early childhood. In Brazil, the National Household Sample Survey of 2008 showed a 9% hospitalization rate among children in the first four years of life. The study aimed to describe the characteristics of hospitalization in the first six years of life and analyze the early factors associated with hospitalization in a birth cohort in southern Brazil. A zero-inflated Poisson model was used to simultaneously examine the effects of co-variables for the occurrence of a given event and to count events. The frequency of at least one episode of hospitalization during the study period was 33.4% (95%CI: 31.8-34.9), and was highest in the first year (19.1%; 95%CI: 17.9-20.4), remaining stable at approximately 10% between the first and fourth years, decreasing to 8.4% (95%CI: 7.6-9.4) between the fourth and sixth years. Diseases of the respiratory system were among the leading causes of hospitalization, followed by infectious and parasitic diseases. History of prior hospitalization was one of the most important predictors of odds of hospitalization and risk of multiple hospitalizations. In early childhood, birth weight, gestational age, Apgar score, sex, and type of pregnancy were inversely associated with hospitalization, and environmental characteristics such as maternal smoking in pregnancy, mother's skin color, and low family income were associated statistically with number of hospitalizations. The results point to the importance of focusing efforts on reducing hospitalizations from diseases of the respiratory system, especially in children under one year.

Hospitalization; Infant; Cohort Studies

Resumen

La hospitalización es un evento frecuente en los primeros años de vida. En Brasil, la Encuesta Nacional por Muestra de Domicilios de 2008 registró una tasa de hospitalización de un 9% entre niños menores de cuatro años. El objetivo del estudio fue describir las características de la hospitalización durante los seis primeros años de vida y analizar factores precoces, asociados a la hospitalización, en una cohorte de nacimientos en el sur de Brasil. Se usó el modelo de Poisson Inflado por Ceros para examinar los efectos de covariables simultáneamente para la ocurrencia o no de algún evento y para el cómputo de eventos. La frecuencia de por lo menos un episodio de hospitalización en el período fue de un 33,4% (IC95%: 31,8-34,9%), siendo más elevada durante el primer año (19,1%; IC95%: 17,9-20,4%), permaneciendo estable en aproximadamente un 10% entre el primero y el cuarto año, reduciéndose hasta el 8,4% (IC95%: 7,6-9,4%) entre los cuatro y seis años. Las enfermedades del aparato respiratorio estuvieron entre las principales causas de hospitalización, seguidas de las enfermedades infecciosas y parasitarias. La historia de hospitalización previa fue uno de los predictores más importantes para la oportunidad de hospitalización y para el riesgo de múltiples hospitalizaciones. Durante los primeros años de vida el peso al nacer, edad gestacional, Apgar, sexo y tipo de gestación se mostraron inversamente asociados a la hospitalización, y las características ambientales como consumo de tabaco por parte de la madre durante la gestación, el color de piel de la madre y baja renta familiar presentaron una asociación con el número de hospitalizaciones. Los resultados apuntan la importancia en destinar esfuerzos para la reducción de las hospitalizaciones por enfermedades del aparato respiratorio, principalmente en niños menores de un año.

Hospitalización; Lactante; Estudios de Cohortes

Recebido em 04/Mar/2016

Versão final reapresentada em 27/Nov/2016

Aprovado em 06/Jan/2017