

# Um Extenso Surto de Rubéola com Propagação do Local de Trabalho para a Comunidade

**M. Carolina Danovaro-Holliday, MD**

**Charles W. LeBaron, MD**

**Carol Allensworth**

**Richard Raymond, MD**

**T. Grey Borden**

**Alisa B. Murray, MS**

**Joseph P. Icenogle, PhD**

**Susan E. Reef, MD**

Afiliações dos autores: Programa Nacional de Imunizações, Centro de Controle e Prevenção de Doenças, Atlanta, GA (Drs. Danovaro-Holliday, LeBaron e Reef); Departamento de Saúde do Condado de Douglas, Omaha, Neb (Ms Allensworth); Sistema de Serviços de Saúde e Humano de Nebraska (Dr. Raymond e Mr Borden), Centro Nacional de Doenças Infecciosas, Centro de Controle e Prevenção de Doença; Lincoln, Neb. (Dr. Icenogle e Ms Murray).

Correspondência e impressos ao autor: M. Carolina Danovaro-Holliday, MD, NIP, Center for Disease Control and Prevention, 1600 Clifton Rd, NE, Mail Stop E-61, Atlanta, GA 30333 (e-mail: mmd9@cdc.gov).

**Contexto** A vacinação infantil tem reduzido a doença rubéola a baixos níveis nos Estados Unidos, porém continuam a ocorrer surtos. O surto mais extenso nos últimos 5 anos ocorreu em Nebraska em 1999.

**Objetivos** Examinar os fatores de risco para doença, suscetibilidade da população de risco, participação de falha da vacina, e a necessidade de novas estratégias de vacinação em resposta ao surto de rubéola em Nebraska.

**Modelo, Local e Pacientes** A investigação de 83 casos confirmados de rubéola que ocorreram no Condado de Douglas, Nebraska, entre 23 de março e 24 de agosto de 1999; inquérito sorológico de 413 mulheres gestantes na localidade do surto entre outubro de 1988 e março de 1999 (anterior ao surto) e abril e novembro de 1999 (durante e após o surto).

**Principais Resultados** (outcome Measures) Características do caso, comparadas com aquela da população geral do condado; taxa de cobertura vacinal infantil na área; e suscetibilidade entre mulheres gestantes antes versus durante a após o surto.

**Resultados** Todos os 83 casos tratavam de pessoas não vacinadas ou com estado vacinal desconhecido e foram classificados em 3 grupos: (1) 52 (63% eram adultos jovens (idade média, 26 anos), 83% dos quais nasceram em países da América Latina onde a vacinação contra rubéola não era rotina. Eles eram empregados em indústria de empacotamento de alimento ou eram seus contatos domiciliares. A taxa de ataque nas indústrias foi alta (14.4 por 1000 versus 0.19 por 1000 para a população geral do condado); (2) 16 (19%), incluindo 14 crianças (9 dos quais tinham <12 meses de idade) e 2 familiares, nasceram nos EUA e não hispânicos, que adquiriram a doença através de contatos com 2 centros de saúde (taxa de ataque, 88.1 por 1000); e (3) 15 (18%) eram adultos jovens (idade média, 22 anos), cujo principal risco para a doença foi residir em uma área densamente habitada onde os casos relacionados com embaladores de

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

alimentos residiam ( $r^2=0.343$ ;  $p<.001$ ); 98% dessas pessoas haviam nascido na América Latina. Entre as mulheres gestantes, a taxa de suscetibilidade foi 13% antes do surto e 11% durante e após o surto. Seis (25%) das 24 mulheres suscetíveis testadas foram soropositivas para IgM-rubéola. A taxa de vacinação para rubéola foi 90.2% para crianças pré-escolares e 99.8% para crianças em idade escolar.

**Conclusões** Um extenso surto de rubéola ocorreu entre pessoas não vacinadas em uma comunidade com níveis altos de imunidade. O trabalho em locais cheios de pessoas e as condições de moradia facilitou a transmissão, porém a vacina não falhou. A vacinação em local de trabalho poderia ser considerada para prevenir surtos similares.

---

Entre 23 e 26 de março de 1999, um homem de 29 anos de idade residente no Condado de Douglas, Nebraska, buscou tratamento em 3 centros de saúde para uma doença que julgava ser de transmissão sexual. Na sua terceira visita, foi constatado que ele tinha um exantema maculopapular, baixo grau de febre, e linfadenopatia. Embora nenhum caso de rubéola tivesse sido notificado no Condado de Douglas nos 9 anos anteriores, o paciente teve um resultado de teste de IgM para rubéola positivo. O paciente trabalhava em uma indústria de empacotamento de alimento onde foi identificado um segundo caso de rubéola. A vigilância para doença exantemática foi intensificada, resultando na detecção de mais indivíduos em outras indústrias de empacotamento de alimento e na comunidade, quase todos eram adultos jovens nascidos em países da América Latina, onde a vacinação contra rubéola apenas recentemente foi implementada para crianças.

As campanhas de vacinação em 7 indústrias de empacotamento de alimento no Condado de Douglas teve como alvo 3000 trabalhadores. Os médicos e clínicas intensificaram os esforços de imunização e o departamento de saúde forneceu outras atividades que incluíram cobertura pela imprensa, rádio e televisão, e distribuição de informação através das igrejas e organizações comunitárias. A despeito desses esforços, o surto continuou por 4 meses. Dos 125 casos notificados deste surto, 83 ocorreram no Condado de Douglas (Omaha), 12 em condados de Nebraska, e 30 nas vizinhanças de Iowa. Entre os 83 casos do Condado de Douglas, 13 foram em crianças nascidas nos Estados Unidos assistidas por dois centros de saúde e ao menos 7 mulheres gestantes foram infectadas. Este surto afinal tornou-se o mais extenso surto de rubéola dos Estados Unidos nos últimos 5 anos.

A rubéola é uma das mais comuns causas de malformações fetais no mundo, resultando em abortos espontâneos, natimortos e síndrome da rubéola congênita (SRC). As manifestações de SRC incluem deficiência auditiva, cegueira, malformações cardíacas e retardo mental.<sup>1,2</sup> de acordo com a Organização Mundial de Saúde, em 1996, dois terços da população mundial moravam em países onde a vacinação contra rubéola não era praticada rotineiramente,<sup>3</sup> e o número de recém nascidos com SRC a cada ano em todo o mundo foi estimado em 110.000 em 1999.<sup>4</sup>

Nos Estados Unidos, as estratégias de vacinação de crianças tem reduzido o registro de rubéola e SRC a níveis baixos,<sup>5,6</sup> e em 1990, foi estabelecida uma meta para eliminar a rubéola nativa e SRC dos Estados Unidos até o final do ano 2000.<sup>7</sup> Entretanto, tem continuado a ocorrência de surtos.<sup>8</sup> Os padrões vistos no Condado de Douglas é típico de surtos recentes: dos 14 surtos de rubéola notificados ao Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) em 1996-1998, 7 foram associados a locais de trabalho e todos afetaram os hispânicos de forma desproporcional (percentual médio de hispânicos, 92.5%).<sup>8</sup>

Tem sido suposto que os alto níveis de suscetibilidade para rubéola em populações não vacinadas têm uma importante participação na ocorrência desses surtos,<sup>9</sup> porém os dados de apoio a essa hipótese são pobres. Além do mais, a participação da falha da vacina na população nascida nos Estados Unidos não está clara: inquéritos sorológicos de crianças escolares têm sugerido que 33% dos adolescentes foram soronegativos e poderiam estar suscetíveis a rubéola, aumentando a possibilidade de eles constituírem um reservatório para a disseminação potencial de surtos.<sup>10,11</sup> Modelos matemáticos têm sugerido que as estratégias para vacinação infantil implementadas de forma insuficiente podem atualmente aumentar a taxa de SRC através do aumento do número de mulheres em idade fértil<sup>12</sup> suscetíveis além dos 87% considerados para promover nível de imunidade de rebanho na comunidade.

Investigamos o surto de rubéola do Condado de Douglas para auxiliar a esclarecer os seguintes pontos: fatores de risco para a doença, níveis de suscetibilidade em uma população sob risco, se a falha para crianças vacinadas ou falha da vacina contribuíram para o surto, e se estratégias adicionais além da vacinação infantil são necessárias para prevenir futuros surtos de rubéola nos Estados Unidos.

## MÉTODOS

### Critério de Inclusão

Restringimos nossas análises aos casos confirmados pelo teste laboratorial ou vínculo epidemiológico.<sup>14</sup> A confirmação laboratorial incluiu um resultado positivo para IgM, isolamento do vírus da rubéola ou aumento significativo de anticorpos IgG rubéola específicos no sangue (aumento de 4 vezes ou soroconversão) de amostras pareadas da fase aguda e de convalescença. Um caso com vínculo epidemiológico foi definido como uma pessoa que foi exposta a um caso confirmado laboratorialmente durante o período de infecção que preenchesse os padrões clínicos da definição de caso: (1) exantema maculopaular de início agudo; (2) temperatura maior que 99°F (37.2°C); e (3) artrite/artralgia ou conjuntivite ou linfadenopatia. Analisamos apenas os casos residentes no Condado de Douglas (onde ocorreram 83 dos 95 casos de Nebraska) entre 23 de março de 1999 (início do exantema do primeiro caso), e 24 de agosto de 1999 (dois períodos de incubação após o início do exantema do último caso notificado).

### Busca de Casos

Os esforços para busca de caso durante o surto incluíram vigilância ativa para doença exantemática em todas as indústrias de empacotamento de alimentos e locais relacionados, solicitações semanais para os clínicos e médicos do controle de infecção em áreas de alto risco, chamamentos semanais dos laboratórios clínicos para notificarem qualquer teste sorológico positivo para rubéola e contrato semanal com enfermeiros de escolas para investigarem notificações de doença exantemática entre os 64.463 escolares do condado.

### Fontes de Dados

**Características dos Casos.** O Departamento de Saúde do Condado de Douglas investigou cada caso usando um formulário desenvolvido em colaboração com o CDC. Obtivemos as seguintes informações: data do nascimento, país de nascimento, sexo, raça/etnia, estado vacinal, local de exposição, e área censitária de residência. Para

comparação, abstraímos dados censitários para a população geral do Condado de Douglas.<sup>15</sup>

**Taxa de Vacinação Infantil.** Utilizamos dados do Inquérito Nacional de Imunizações de 1998<sup>16</sup> para Nebraska e o inquérito escolar do Condado de Douglas em 1997.<sup>17</sup>

**Suscetibilidade Entre Mulheres Gestantes Seleccionadas.** Identificamos duas clínicas no Condado de Douglas que assistiam a uma população predominantemente de imigrantes hispânicos e confeccionamos uma revisão de prontuário dos resultados da triagem para IgG rubéola-específica obtidos dos laboratórios locais para mulheres gestantes entre outubro de 1998 e março de 1999 para estimar a taxa de suscetibilidade quando o surto iniciou, amostras de soro obtidas para a triagem de IgG rubéola-específica como rotina do pré-natal na maior clínica entre 1 de abril e 30 de novembro de 1999, foram testadas no CDC. Para avaliar os fatores de risco para suscetibilidade, foram entregues um questionário tipo auto-resposta em inglês e espanhol para as mulheres examinadas entre junho e novembro de 1999, contendo informações a respeito de idade, raça/etnia, país de nascimento, período de permanência nos Estados Unidos, escolaridade nos Estados Unidos, e partos anteriores nos Estados Unidos.

### **Análise Laboratorial**

O CDC usou o imunoensaio de captura enzimático de IgM Trinity Biotech (Dublin, Irlanda) e o ensaio imunosorvente de vinculação enzimática para IgG. Seguindo os padrões do fabricante, para ambos os ensaios foi considerado resultado positivo um índice de anticorpo de 1.10 e maior (8.2 Unidades Internacionais [UI] para IgG), de 0.91 a 1.09 (6.6-8 UI) duvidoso, e 0.90 e menos (6.5 UI) um resultado negativo. A *suscetibilidade a rubéola* foi definida como um resultado IgG-negativo ou um resultado IgM-positivo.

### **Análise Estatística**

Os dados foram analisados usando o SAS 6.12 (SAS Institute, Cary, NC). Para determinar os fatores de risco para suscetibilidade entre mulheres grávidas, usado os testes do  $\chi^2$  e exato de Fisher (bi-variável) e, onde foi encontrado mais de um fator significativamente associado com suscetibilidade, realizamos a análise estratificada multivariável e regressão logística. Para determinar os fatores de risco para a taxa de ataque da rubéola por área censitária, usamos a análise de regressão linear multivariável.

## **Resultados**

### **Curso do Surto**

Durante os dois primeiros meses do surto (23 de março-31 de maio de 1999), 75% (46/61) dos casos foram identificados como trabalhadores de uma indústria de empacotamento de alimento ou seus contatos domiciliares. Durante os últimos dois meses (1 de junho-27 de julho de 1999), (73% (16/22) dos casos identificados foram notificados a 2 centros de saúde ambulatoriais.

## Características dos Casos

Os 83 casos confirmados (69 com confirmação laboratorial e 14 por vínculo epidemiológico) compuseram 3 grupos (**Tabela 1**).

**Casos Relacionados a Indústria de Empacotamento de Alimento.** Dos 83 casos, o grupo da indústria de empacotamento de alimento incluiu 52 casos (63%): 39 trabalhadores da indústria e 13 contatos domiciliares. Diferente da população geral do Condado de Douglas, essas pessoas nasceram predominantemente fora dos Estados Unidos, homens adultos hispânicos (idade média, 26 anos). A alta taxa de ataque (14.4 por 1000; variação, 3.3-33.3 por 1000 empregados) foram encontrados em indústrias de empacotamento de alimento afetadas (**Tabela 2**), comparado como uma taxa de ataque geral para o condado de 0.19 por 1000 pessoas.

**Casos relacionados ao Centro de Saúde.** Dos 83 casos, 16 foram de 2 centros de saúde (centro A e centro B). Todos os indivíduos nasceram nos Estados Unidos, não hispânicos, brancos, dos quais 14 eram crianças (com idade de 5-17 meses), e 2 eram os pais (idade 34 e 35 anos) de 2 crianças-casos. Anterior ao primeiro caso, certas crianças do centro A foram julgadas como expostas a um indivíduo assintomático com laços com a comunidade hispânica que subseqüentemente tiveram resultado positivo para IGM rubéola-específica. O caso fonte para o centro B foi uma criança referenciada pelo centro A. As taxas de ataque mais altas foram encontradas nesses centros (88.1 por 1000; variação, 53.2-138.5/1000 crianças) (Tabela 2).

Tabela 1. Características dos Casos de Rubéola Compradas com a População do Condado de Douglas

Característica	Casos de Rubéola, N.º (%)				
	População do Condado de Douglas, N.º (%) <sup>*</sup> (N=443.794)	Relacionado a Indústria de Empacotamento de alimento (n = 52)	Relacionado ao Centro de Saúde (n = 16)	Relacionado a Comunidade (n = 15)	Total (n = 83)
Idade, a <sup>†</sup>					
<5	31.919 (7)	1 (2)	14 (88)	1 (7)	16 (20)
5-19	99.183 (22)	4 (8)	0	2 (13)	6 (7)
20-39	134.992 (30)	40 (78)	2 (12)	12 (80)	54 (66)
≥40	177.700 (40)	6 (12)	0	0	6 (7)
Sexo					
Masculino	213.978 (48)	40 (77)	6 (38)	10 (67)	56 (67)
Feminino	229.816 (52)	12 (23)	10 (62)	5 (33)	27 (33)
Raça/etnia					
Branco, não hispânico	361.324 (81)	4 (8)	16 (100)	1 (7)	21 (25)
Preto, não hispânico	52.295 (12)	0	0	0	0
Outra	7.172 (2)	0	0	0	0
País de nascimento <sup>‡</sup>					
Estados Unidos	430.480 (97)	9 (18)	16 (100)	2 (13)	27 (33)
Outro	13.314 (3)	42 (82)	0	13 (87)	55 (67)
Vacinação documentada <sup>§</sup>	ND	0	0	0	0

\* Projeções para 1998 pelo Departamento do Censo dos Estados Unidos. NA indica dados não disponíveis.

<sup>†</sup>A idade para um caso foi desconhecida.

<sup>‡</sup>O país de nascimento para 1 caso foi desconhecido.

<sup>§</sup>Antes do período do surto.

## Casos Relacionados a Comunidade.

Estes 15 (18%) dos 83 casos não puderam ser vinculados aos grupos anteriores, porém suas características demográficas foram estatisticamente indistinguíveis do grupo de indústria de empacotamento de alimentos (idade média, 22 anos; 87% hispânicos não nascidos nos Estados Unidos).

## Estado Vacinal dos Casos

Dos 83 casos, nenhum tinha história documentada de vacinação contra rubéola: 57 (69%) desconheciam Ter recebido a vacina contra rubéola, e 26 (31%) desconheciam o estado vacinal. Das 26 pessoas com estado vacinal desconhecido, 19 (73%) nasceram em países onde a imunização contra rubéola não era rotina, 5 (19%) iniciaram a escolaridade nos Estados Unidos antes do licenciamento da vacina contra rubéola, e 2 (8%) iniciaram a escolaridade nos Estados Unidos antes de ser imposto por leis a vacinação do escolar. Uma lei estadual exigiu a vacinação contra a rubéola das crianças nas creches, porém em cada centro, todos os casos ocorreram em 1 sala de aula onde as crianças com idade ou mais jovens que a mínima para a variação estavam agrupadas. Das 14 crianças no grupo de creche, 9 (64%) eram mais jovens que a idade mínima de vacinação (<12 meses), 2 (21%) estavam em idades elegíveis porém não desatualizados (12-15 meses) para a vacinação, e 2 (14%) estavam atrasados (16-17 meses). Das 159 crianças nos dois centros de atenção diária (creches), nenhum vacinado adquiriu a doença sintomática.

**Tabela 2.** Taxa de Ataque em Indústrias de Empacotamento de Alimento e Creches Com Casos de Rubéola.

Local	N.º de Casos	População	Taxa de Ataque (por 1000)
Condado de Douglas	83	443.794	0.19
Indústria de Empacotamento de Alimento*			
A	5	374	13.4
B	2	580	3.4
C	16	480	33.3
D	3	100	30.0
E	4	280	14.3
F	1	300	3.3
G	10	600	16.7
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>2.714</b>	<b>14.4</b>
Creche†			
A	5	94	53.2
B	9	65	138.5
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>159</b>	<b>88.1</b>

\*Apenas trabalhadores (n = 39) e não seus contatos domiciliares (n = 13) foram incluídos. Duas pessoas-casos trabalhavam em mais de uma indústria de empacotamento de alimento.

†Apenas crianças (n = 14) e não adultos (n = 2) foram incluídos. Em cada creche, todos os casos ocorreram em apenas uma sala, porém as taxas de ataque foram calculadas usando-se como denominador a população total de crianças da creche. Usando-se a sala como denominador, as taxas de ataque seriam 42% e 100%.

## Taxas de Vacinação Infantil

As taxas de vacinação (95% de intervalo de confiança) para uma dose de vacina contra rubéola foram 90.2% (3.5%) para crianças com idade de 19 a 35 meses em Nebraska, de acordo com o Inquérito Nacional de Imunizações de 1998, e 99.8 para a população escolar do Condado de Douglas de acordo com o inquérito escolar do

Condado de Douglas em 1997/1998. Anterior ao surto, uma segunda dose de vacina contra foi recomendada para todos os alunos da sétima série de Nebraska, porém a proporção que recebeu é desconhecida (após o surto, uma segunda dose foi exigida, embora não tenha ocorrido nenhum caso entre as crianças escolares).

### **Suscetibilidade e Infecção Entre Mulheres Gestantes Seleccionadas**

**Taxas.** No revisão retrospectiva de prontuários (outubro de 1998-março de 1999), os resultados de IgG para rubéola estiveram disponíveis para 197 (97.5%) dos 202 prontuários médicos. Destes, 26 pacientes (13%) foram notificados como suscetíveis a rubéola. No estudo prospectivo (abril-novembro de 1999), 216 (96.8%) das 223 amostras de sangue testadas no CDEC tiveram resultados para IgG e IgM não duvidosos. Destes, 24 (11.1%) mostraram suscetibilidade baseada em um limiar de 6.5 UI. Quando o limiar de laboratório foi variado, essas taxas de suscetibilidade mudaram porém não foram altas: 11% a 5UI; 13% a 10 UI; e 17% a 15 UI. As taxas de suscetibilidade anteriores (13%) e após (11%) o início do surto não diferiram significativamente ( $P = .52$ ).

**Fatores de Risco.** Das 167 mulheres gestantes das quais foram obtidas amostras de sangue entre junho e novembro de 1999, 96 (58%) preencheram completamente o questionário, não tiveram resultados laboratoriais duvidoso e foram incluídas nesta análise (Tabela 3). Das 96 mulheres analisadas, 95 (99%) eram hispânicas, 89 (93%) não nasceram nos Estados Unidos, e a média de suas idades foi de 25 anos (variação, 15-39 anos). Elas não diferiram significativamente das 71 mulheres não incluídas ( $P \geq .38$ ) em termos de suscetibilidade, idade, etnia, nascimento nos Estados Unidos, assistência escolar. Ou parto de criança nos Estados Unidos. As mães mais jovens e com curta permanência nos Estados Unidos eram fatores de risco nesta população.

**Infecção.** Das 24 mulheres suscetíveis testadas, 6 (25%) tiveram resultado positivo para IgM rubéola-específica. Não relataram nenhum sintoma. Todas as mulheres compartilharam as características do restante das mulheres gestantes estudadas (hispânicas 100%, não nascidas nos Estados Unidos 100%, variação da idade, 18-23 anos), e nenhuma tinha documentação de vacinação anterior. Em março de 2000, um recém-nascido com SRC (surdez, trombocitopenia e malformação cardíaca) nasceu de uma mulher incluída no inquérito cujo teste de IgM registro resultado duvidoso e tinha apresentado exantema durante seu primeiro trimestre. O avanço da vigilância para SRC na área deveria afinal documentar o número final de recém-nascidos com SRC resultantes deste surto.

### **Padrões Geográficos**

Das 107 áreas censitárias do Condado de Douglas, ocorreram casos em 35 (33%): casos relacionados a indústrias de empacotamento de alimento em 26, casos relacionados a comunidade em 9, e relacionados a creches em 8 (Figura 2). As taxas de ataque específicas por área variaram de 0 a 6 por 1000 habitantes.

Em análise bi-variável, a taxa de ataque por área censitária foi significativamente associada com o percentual hispânico ( $R^2 = 0.279$ ;  $P < .001$ ), percentual de não nascidos nos Estados Unidos ( $R^2 = 0.187$ ;  $P < .001$ ), e densidade populacional ( $R^2 = 0.118$ ;  $P < .001$ ) porém não com percentagem abaixo de nível insuficiente ( $R^2 = 0.032$ ;  $P = .06$ ).

Em análise multivariável, a percentagem de não nascidos nos Estados Unidos perdeu significativamente quando comparada com o percentual de hispânicos. A adaptação de um modelo, incluindo o percentual de hispânico e densidade populacional ( $R^2 = 0.032$ ;  $P = <.001$ ), melhorou quando a interação entre os 2 termos foi incluída ( $R^2 = 0.505$ ;  $P < .001$ ). O padrão para os casos relacionados a indústrias de empacotamento de alimento seguiu aquele do surto geral. Dois terços (10/15) dos casos relacionados a comunidade residiam em áreas onde os casos relacionados a indústrias de empacotamento de alimentos também residiam (taxa de ataque, 0.11 por 1000), e um modelo combinando a presença de uma caso de empacotadores e alta densidade populacional adapta melhor o padrão do caso relacionado a comunidade ( $R^2 = 0.343$ ;  $P < .001$ ). Os casos relacionados a creches não mostraram nenhum dos padrões acima, e apenas uma correlação fraca foi encontrada com a residência em áreas com altas taxas de pobreza ( $R^2 = 0.043$ ;  $P < .001$ ).

---

## COMENTÁRIO

Em resumo, constatamos que o mais extenso surto de rubéola nos Estados Unidos em 5 anos começou em grupo de adultos participante de mesmo ambiente de trabalho, nascidos em países da América Latina, onde a vacinação contra rubéola apenas recentemente foi implementada. A doença se espalhou para outros membros da comunidade hispânica facilitada pela alta densidade populacional. A força de transmissão foi de tal forma que uma alta proporção de mulheres gestantes suscetíveis assistidas por clínicas pré-natais existentes na área do surto foram infectadas, a despeito dos níveis de imunidade pré-surto entre essas mulheres (87%) as quais foram julgadas protegidas contra a transmissão da rubéola originada na comunidade.<sup>13</sup> Finalmente, a doença encontrou seu caminho para as creches diante do surto, onde infectou naturais dos Estados Unidos, crianças não hispânicas, a maioria das quais estavam com idade menor que a mínima para vacinação. Felizmente, os altos níveis de vacinação geral no condado entre crianças e adultos vacinados na infância limitaram o alastramento do surto entre pessoas não vacinadas sob risco, e nenhum caso foi documentado entre vacinados.

Esses dados sugerem que nem a falha da vacina, nem a falha na implementação das estratégias atuais direcionadas a crianças foi responsável pelo surto. Mais propriamente, os achados sugerem que para prevenir esses surtos novos caminhos devem ser encontrados para se alcançar altos níveis de cobertura vacinal entre adultos perdidos pela estratégia de vacinação escolar dos Estados Unidos, particularmente trabalhadores adultos não naturais dos Estados Unidos e que moram em condições de aglomeração onde a eficiência da transmissão da rubéola parece ser alta.

Surto de rubéola em locais de trabalho, tais como este ocorrido no Condado de Douglas, envolvendo pessoas que nasceram em países onde a vacinação contra rubéola não é rotina, têm se tornado crescentemente comum.<sup>8,9</sup> A concentração de grandes números de adultos não vacinados em residência pode proporcionar um ambiente mais favorável para a transmissão via aérea de uma doença como a rubéola<sup>18</sup> que o trabalho nos campos das fazendas ou outras condições fora do lar. Entre os recrutas militares, as condições de aquartelamento têm sido mostradas superar altos níveis de imunidade e produzir surtos quando a doença é introduzida.<sup>19</sup> Considerando que os empregados em indústrias de empacotamento de alimentos freqüentemente relatam que eles viajam para, ou de países como o México (país de nascimento de 62% dos casos do Condado de

Douglas) onde aproximadamente 40.000 casos de rubéola anualmente foram notificados entre 1994 e 1998,<sup>20</sup> a possibilidade de introdução da doença é aumentada.

As altas taxas de exposição entre hispânicos podem explicar porque a etnia hispânica, ao invés dos nascidos fora dos Estados Unidos, foi um fator primário de risco para a incidência da doença em nossa análise geográfica. Isto pode também explicar porque a proporção de casos de rubéola nos Estados Unidos na etnia hispânica tem aumentado para 83% (1998). Adicionalmente, muitos hispânicos não naturais dos Estados Unidos não podem ser contados nos inquéritos censitários por razões de imigração, e a presença dessas pessoas podem facilitar mais a transmissão da doença através do aumento da densidade populacional. A alta densidade populacional tem se mostrado facilitadora da disseminação do sarampo<sup>21</sup>, porém previamente não tem sido identificado como um fator de risco para surtos de rubéola na comunidade.

**Tabela 3.** Fatores Associados Com Suscetibilidade Entre Mulheres Gestantes na Localidade do Surto Entre Junho e Novembro de 1999.

Características	Estado de Suscetibilidade, N.º (%)			Análise do Fator de Risco			
	Geral (N=96)	Suscetível (n=11)	Imune (n=85)	Bi-variável		Multivariável	
				OR (95% CI)	Valor P	OR (95% CI)	Valor P
Etnia hispânica	95 (99)	11 (100)	84 (99)	Indefinido	.88		
Não naturais dos EU	89 (93)	11 (100)	78 (92)	Indefinido	.41		
Não freqüentou escola nos EU	73 (76)	10 (91)	63 (74)	3.49 (0.42-28.87)	.22		
Idade ≤20 a	20 (21)	5 (45.5)	15 (18)	3.89 (1.05-14.43)	.03	5.93 (1.36-27.45)	.02
Permanência nos EUA <1 a	23 (24)	6 (54.5)	15 (19)	5.04 (1.36-18.75)	.01	5.80 (1.44-28.05)	.02
Sem partos nos EUA	54 (56)	10 (91)	44 (52)	9.32 (1.14-76.03)	.01	5.22 (0.73-105.96)	.15

\*OR indica a razão proporcional prevalente; CI, intervalo de confiança. Célula em branco significa insignificância em p<.05.  
†Permanência nos Estados Unidos é apenas para as mulheres não naturais dos EUA.

Entretanto, é importante observar que a taxa de ataque na comunidade foi 1.31 vezes mais baixa que no local de trabalho (0.11 por 1.000 habitantes verso 14.4 por 1.000 trabalhadores), sugerindo que os níveis de imunidade da população foram suficientes para conter o poderia ter sido o mais extenso surto. Além do mais, a força de transmissão foi provavelmente mais baixa fora da comunidade hispânica. Se atribuirmos ao Condado de Douglas os padrões de soropositividade específicos por idade encontrados na população geral dos Estados Unidos,<sup>22</sup> aproximadamente 40.000 pessoas (13%) foram soronegativas para a rubéola porém menos de 100 foram identificadas como casos de rubéola. A doença espalhou-se além da comunidade hispânica, porém apenas para 2 duas salas de creches onde crianças com idades menores que a mínima necessária para a vacinação estavam concentradas.

Os dados do Condado de Douglas não apoiam a hipótese de que uma falha secundária da vacina proporcione um extenso reservatório de indivíduos suscetíveis que podem contribuir para a transmissão de surtos. Enquanto provar o contrário é inerentemente difícil, a vigilância para doença exantemática foi agressiva para os 64.463 escolares durante o período de surto, de forma que parece improvável que muitos casos, muito menos uma grande expansão do surto, tivesse sido despercebida. A falha na vacinação de indivíduos suscetíveis ao invés da falha da vacina também foi sugerida pelos investigadores do surto no início da década de 1990 por Lindegren et al.<sup>23</sup> A maioria dos casos do Condado de Douglas ocorreu entre adultos jovens não vacinados, sugerindo que a população escolar foi secundária, não devido a suas idades, porém devido aos níveis de proteção pela imunidade.

O problema da transmissão da rubéola em locais de trabalho nos Estados Unidos é provável aumentar porque certas indústrias crescentemente dependem de trabalhadores que não nasceram nos Estados Unidos,<sup>24</sup> e 67% da população mundial de 1996 viviam em países onde a vacinação contra a rubéola não era rotina.<sup>3</sup>

Para prevenir futuros surtos de rubéola, nossos dados sugerem que as estratégias de imunização infantil isoladamente não podem ser suficientes, e que a vacinação de adultos sob alto risco em locais de trabalho necessita ser considerada. O Comitê Consultivo em Práticas de Imunizações apenas recomenda a vacinação contra rubéola em centros de saúde.<sup>6,25</sup> Entretanto, as indústrias que empregam muitos indivíduos não nascidos nos Estados Unidos, como as indústrias de empacotamento de alimento, poderiam ajudar na prevenção de surtos de rubéola – e a interrupção de suas próprias operações – através da exigência ou estimulação para a vacinação contra rubéola como uma condição para admissão.

Baseado nos dados do Condado de Douglas, as estratégias direcionadas ao trabalho têm mais probabilidade de alcançarem o homem, o que irá reduzir, porém não prevenir, a doença entre as mulheres. O Programa Especial de Alimentação Suplementar para Mulheres, Lactentes e Crianças (WIC) compreende 44% das mulheres gestantes nos Estados Unidos, e as iniciativas de vacinação através do WIC tem obtido sucesso na vacinação de crianças,<sup>26,27</sup> porém maiores esforços são necessários para incluir as mulheres. A participação das oportunidades perdidas nos locais de assistência a saúde não deve se ignorada: tem se estimado que 62% das mães de crianças com SRC tiveram ao menos 1 oportunidade perdida para vacinação contra rubéola, 81% das quais foram no período pós parto.<sup>28</sup> Isto é consistente com os dados do Condado de Douglas: 93% das mulheres em nosso inquérito nasceram fora dos Estados Unidos, porém quase a metade (44%) tiveram partos anteriores nos Estados Unidos. Considerando que os custos de um caso de rubéola é cerca de \$5000 (P. Kramaz, MD, et al, apresentação oral, 33ª Conferência Nacional sobre Imunizações, Dalas, Texas, junho de 1999) e que o custo durante a vida de 1 criança com deficiências graves devido a SRC podem atingir milhões, a economia para a sociedade pode ser grande pela vacinação de rotina contra a rubéola de todas as mulheres suscetíveis em idade fértil.

Como investigação descritiva, nossos achados carecem de grau de certeza associado com estudos prospectivos ou de caso-controle. Não fomos capazes de documentar qualquer falha da vacina, porém quase todos os nossos casos foram em adultos e a maioria destes sem documentação de vacinação na infância mesmo quando na realidade tinham sido vacinados. As taxas de suscetibilidade foram baixas entre mulheres gestantes e não diferiram antes de após o surto. Os níveis de anticorpo obtidos na revisão de prontuários pode não ter sido comparável com aqueles determinados no CDC, considerando que testes diferentes podem ter sido usados. Adicionalmente, essas taxas podem não ter sido representativas dos trabalhadores nas indústrias de empacotamento de alimento onde ocorreu a maioria dos casos. Entretanto, taxas de suscetibilidade igualmente baixas foram encontradas entre os trabalhadores de empacotamento de alimento em Kansas e entre as mulheres gestantes em um surto similar em Arkansas (relatório de viagem, P. Kramaz, MD, 1998, e M. Hladik, MN, 1999, comunicação escrita). As mulheres gestantes em nosso inquérito sorológico adquiriram a doença rubéola, sugerindo que elas de fato faziam parte da população sob risco, da qual queríamos avaliar a suscetibilidade. Nossa observação de que a densidade populacional facilitou a transmissão foi baseada nas correlações das áreas censitárias, e

os casos foram comparados ecologicamente com a população geral; desta forma, esses resultados devem ser interpretados com cautela.

A despeito dessas limitações, acreditamos que os dados do Condado de Douglas demonstram que os surtos de rubéola podem ocorrer em comunidades onde os indivíduos não vacinados estão concentrados em um local de trabalho ou outro ambiente onde a rubéola for introduzida. Novas estratégias de vacinação visando os adultos sob alto risco serão necessárias para se prevenir esses surtos no futuro.

**Agradecimentos:** Agradecemos a John Weston; Chirstine Newlon, RN; Stephen Chartrand, MD; Roseann Mastio, BSN; Yoke-Há Fisher, MS; Bonnie Scholting, BSN; Ann Tripp, MSN, RN; Yolanda Savala e todas as pessoas do Departamento de Saúde do Condado de Douglas e Sistema de Saúde e Humano de Nebraska. Agradecemos a Carolyn Jacobson, RN, Bureau of Immunization, Iowa; Mary Lee Fizzsimmons, PhD, RN; Sara Townley, BSN, RN; Molly Mintum, BSN, RN; e Yolanda Chavira, Centro de Saúde Indiano-Chicano, Omaha, Neb; Fernando Correa MD; Médicos Associados do Sul de Omaha, Omaha, Neb; Stephen Cavalieri, PhD; e Amy Stanley, BSMT; Departamento de Patologia, Universidade de Creighton, Omaha, Neb; and Mary McCauley, MTSC, Programa Nacional de Imunizações, CDC, por suas contribuições para o refreamento do surto e a conclusão do manuscrito. Muito obrigado às indústrias de empacotamento de alimento de Omaha por permitirem as campanhas de vacinação em suas instalações.

---

**Este documento traduzido trata-se de uma contribuição da Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações – CGPNI/CENEPI/FUNASA/MS, a todos que se dedicam às ações de imunizações.**

## REFERÊNCIAS

1. Plotkin SA. Rubella vaccine. In: Plotkin SA, Orenstein WA. "eds. *Vaccines*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1998:409-439.
2. Cherry JD. Rubella. In: Feigin RD, Cherry JD, eds. *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co; 1992:1792-1817.
3. Robertson SE, Cutts FT, Samuel R, Diaz-Ortega JL. Control of rubella and congenital Rubella syndrome (CRS) in developing countries, part 2. *Bull World Health Org*. 1997;75:69-80.
4. Cutts FT, Vynnycky E. Modelling the incidence of congenital Rubella syndrome in developing countries. *Inf J Epidemiol*. 1999;28:1176-1184.
5. Orenstein WA, Bart KJ, Hinman AR, et al. The opportunity and obligation to eliminate Rubella from the United States. *JAMA*. 1984;251:1988-1994.
6. Measles, mumps, and Rubella-vaccine use and strategies for elimination of Measles, Rubella, and congenital rubella syndrome and Control of mumps. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1998;47(RR-8):1-57.
7. National Center for Health Statistics. *Healthy People 2000 Review 1998-1999*. Hyattsville, Md: Public Health Service; 1999:204. No. 99-1256.
8. Rubella among Hispanic adults--Kansas, 1998, and Nebraska, 1999. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1999;48(RR-8):1-15.
9. Rangel MC, Sales RM, Valeriano EN. Rubella outbreaks among Hispanics in North Carolina. *Ethn Dis*. 1999;9:230-236.
10. Johnson CE, Kumar ML, Whitwell JK, et al. Antibody persistence after primary Measles-mumps- Rubella vaccine and response to a second dose given at four to six vs eleven to thirteen years. *Pediatr Infect Dis J*. 1996; 15:687-692.
11. LeBaron CW, Forghani S, Reef SE, et al. Immunogenicity and adverse events of a 2nd dose of rubella vaccine [abstract]. In: 37th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (ICAAC), Toronto, Ontario, September 28 to October 1, 1997. Washington, DC: American Society for Microbiology. Abstract No. H-143.
12. Anderson RM, Grenfell BT. Quantitative investigations of different rubella vaccination policies for the Control of congenital Rubella syndrome (CRS) in the United Kingdom. *J Hyg Camb*. 1986;96:305-333.
13. Hethcote, HW. Three basic epidemiological models. In: Levin SA, Hallan TC, Gross LJ, eds. *Applied Mathematical Ecology*. Berlin, Germany: Springer- Veriag; 1989:119-234.
14. Reef S Zimmerman Swain L, Coronado V. Rubella: chapter 11. In: Wharton M, Roush S, eds. *Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases*. Atlanta, Ga, Centers for Disease Control and Prevention; 1999:11 -1 to 11 -11.
15. US Bureau of the Census, population estimates for Douglas County, Nebraska, 1998; and Douglas County by census tract, 1990. Available at: <http://www.census.gov>. Accessed April 1, 2000.
16. Table 2a: estimated vaccination coverage with individual vaccines among children aged 19-35 months of age by census division and state-United States National Immunization Survey, 1998. Available at: [http://www.cdc.gov/nip/coverage/tables/stat\\_antigen.pdf](http://www.cdc.gov/nip/coverage/tables/stat_antigen.pdf). Accessed October 25, 2000.
17. Zell ER, Dietz V, Stevenson J, Cochi S, Bruce RH. Low vaccination levels of US preschool and school-age children. *JAMA*. 1994;271:833-839.
18. Langmuir AD. Changing concepts of airborne infection of acute contagious diseases. *Ann N Y Acad Sci*. 1980;353:35-44.

19. Lehane DE, Newberg NR, Beam WE. Evaluation of rubella herd immunity during an epidemic. *JAMA*. 1970;213:2236-2239.
20. Secretary of Health Mexico. Sistema único para la vigiiancia epidemiológica/dirección general de epidemiología. *Boletín Epidemiológico*. 1994-1998: cuadro 8,2-a. Available at: <http://cenids.ssa.gob.mx/epide>. Accessed October 25, 2000.
21. Schienker TL, Bain C, Baughman AL, Hadler SC. Measles herd immunity. *JAMA*. 1992;267:823-826.
22. Dykewicz CA, Kruszon-Moran D, McQuillan C, Williams WW, Hadler S. Rubella immunity in U.S. adolescents and young adults. 1988-1994 [abstract]. in. 37th Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy (ICAAC), Toronto, Ontario, September 28 to October 1, 1997. Washington, DC: *American Society for Microbiology*. Abstract No. H-147.
23. Lindegren ML, Fehrs U, Hadler SC, Hinman, AR. Update: Rubella and congenital Rubella syndrome, 1980-1990. *Epidemiol Rev*. 1991;13:341-343.
24. Lamphere L, Stepick A, Grenier G, eds. *Newcomers in the Workplace: Immigrants and the Restructuring of the US Economy*. Philadelphia, Pa: Temple University Press; 1994.
25. Heseltine PN, Ripper M, Wohlford P. Nosocomial Rubella---consequences of an outbreak and efficacy of a mandatory immunization program. *Infect Control*. 1985;6:371-374.
26. LeBaron CW, Birkhead GS, Parsons P, et al. Measles vaccination levels of children enrolled in WIC during the 1991 Measles epidemic in New York City. *Am J Public Health*. 1996; 86:1551-1556.
27. Hoekstra EJ, LeBaron CW, Megaloeconomou Y. et al. Impact of a large-scale immunization initiative in the special supplemental food program for women, infants and children (WIC). *JAMA*. 1998;280:1143-1147.
28. Schluter WW, Reef SE, Redd SC, Dykewicz CA. Changing epidemiology of congenital Rubella syndrome in the United States. *J Infect Dis*. 1998;178: 636-641.

**Este documento traduzido trata-se de uma contribuição da Coordenação Geral do Programa Nacional de Imunizações – CGPNI/CENEPI/FUNASA/MS, a todos que se dedicam às ações de imunizações.**

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)