



Colonização e translocação bacteriana orofaríngea, gástrica e traqueal em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica*

Oropharyngeal colonization, and gastric and tracheal bacterial translocation, in children experiencing mechanical ventilation

Colonización y translocación bacteriana orofaríngea, gástrica y traqueal en niños sometidos a ventilación pulmonar mecánica

Denise Miyuki Kusahara¹, Cristiane Cruz da Silva Canezin², Maria Angélica Sorcini Peterlini³, Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira⁴

RESUMO

Objetivo: Descrever o padrão de colonização e translocação bacteriana orofaríngea, gástrica e traqueal em crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica. **Métodos:** Estudo descritivo, realizado em uma Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos. Admitiram-se no estudo 30 crianças, sendo analisadas 216 culturas seriadas de secreção orofaríngea, gástrica e traqueal. Características microbiológicas, demográficas, clínicas, e terapêuticas foram avaliadas. **Resultados:** Houve predominância de crianças portadoras de doenças crônicas, que fizeram uso de antibióticos, sedativos e protetores gástricos, submetidas à sondagem gástrica. Houve aumento no número de crianças colonizadas por patógenos durante a internação e predomínio das espécies: *Enterobacter spp*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa*, *A. baumannii* e *S.aureus*. A maioria das crianças (80,0%) sofreu translocação orofaríngea durante a internação na UCIP. **Conclusão:** Crianças criticamente enfermas podem representar grupo de pacientes com risco aumentado para colonização e translocação bacteriana predominantemente da região orofaríngea para a traquéia.

Descritores: Translocação bacteriana; Pneumonia associada à ventilação mecânica; Enfermagem pediátrica; Terapia intensiva

ABSTRACT

Objective: To describe the pattern of oropharyngeal colonization and bacterial translocation, gastric and tracheal, in children experiencing mechanical ventilation. **Methods:** This descriptive study was conducted in a pediatric intensive care unit (PICU). Thirty children were recruited for the study, and 216 serial cultures were analyzed from oropharyngeal, gastric and tracheal secretions. Microbiological characteristics, demographic, clinical and treatment data were evaluated. **Results:** Among those who participated in the gastric suctioning, there was a predominance of children with chronic diseases, for which antibiotics, sedatives and gastric protectors were used. There was an increase in the number of children colonized by pathogens during hospitalization, and there was a predominance of several species: *Enterobacter spp*, *K.pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii* and *S. aureus*. The majority of children (80.0%) experienced oropharyngeal translocation during hospitalization in the PICU. **Conclusion:** Critically ill children may represent a group of patients at increased risk for colonization and bacterial translocation, predominantly from the oropharyngeal region to the trachea.

Keywords: Bacterial translocation; Pneumonia, ventilator-associated; Pediatric nursing; Intensive care

RESUMÉN

Objetivo: Describir el patrón de colonización y translocación bacteriana orofaríngea, gástrica y traqueal en niños sometidos a ventilación pulmonar mecánica. **Métodos:** Estudio descriptivo, realizado en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Se admitieron en el estudio a 30 niños, siendo analizados 216 cultivos seriados de secreción orofaríngea, gástrica y traqueal. Fueron evaluadas características microbiológicas, demográficas, clínicas, y terapéuticas. **Resultados:** Hubo predominio de niños portadores de enfermedades crónicas, que hicieron uso de antibióticos, sedantes y protectores gástricos, sometidos a sondaje gástrico. Hubo aumento en el número de niños colonizados por patógenos durante el internamiento y predomínio de las especies: *Enterobacter spp*, *K.pneumoniae*, *P.aeruginosa*, *A. baumannii* y *S.aureus*. La mayoría de los niños (80,0%) sufrió translocación orofaríngea durante el internamiento en la UCIP. **Conclusión:** los niños críticamente enfermos pueden representar un grupo de pacientes con riesgo aumentado para la colonización y translocación bacteriana con predomínio de la región orofaríngea hacia la tráquea.

Descriptor: Translocación bacteriana; Neumonía asociada al ventilador; Enfermería pediátrica; Cuidados intensivos

* Estudo realizado em uma Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos de um Hospital Universitário, São Paulo (SP), Brasil., com fomento concedido pela Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo, processo número 04/13361-2.

¹ Técnica Administrativa da Escola Paulista de Enfermagem, Pós-graduanda (Doutorado) do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP– São Paulo (SP), Brasil.

² Enfermeira. Graduada pela UNIFESP. Enfermeira da Família – Prefeitura de Guarulbos – Guarulbos SP), Brasil.

³ Professor adjunto da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – São Paulo (SP), Brasil.

⁴ Professor associado da Escola Paulista de Enfermagem, Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP– São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

Infecções relacionadas aos cuidados à saúde são consideradas eventos adversos importantes que comprometem a segurança do paciente e resultam em considerável morbidade e mortalidade, aumentando o tempo de permanência no hospital e os custos do atendimento. Em crianças gravemente enfermas o sítio de infecção mais frequente é a corrente sanguínea, seguido pelo pulmonar e urinário.⁽¹⁾

A pneumonia associada à ventilação pulmonar mecânica (PAVPM), em Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), é a segunda causa mais comum de infecções relacionadas aos cuidados à saúde, representando cerca de 20% do total dos eventos nesta população. Dados provenientes do *National Nosocomial Infections Surveillance System-NISS*, mostram que apesar da frequência de PAVPM em crianças tenha diminuído nos últimos anos, 2,1 episódios de PAVPM para cada 1000 dias de ventilação pulmonar mecânica (VPM) em crianças norte-americanas continuam a ser diagnosticados.^(2,3)

O acesso dos microorganismos ao trato respiratório inferior normalmente estéril pode ocorrer por quatro mecanismos: aspiração de secreção contendo patógenos da orofaringe, da cavidade gástrica ou dos seios sinusais; disseminação bacteriana de uma área contígua, como a pleura; por dispositivos para a terapia respiratória e inalação de aerossóis contaminados e ou translocação hematogênica de microorganismos para o pulmão provenientes de sítios remotos de infecção.⁽⁴⁾

A importância de cada potencial reservatório do trato gastrointestinal para a colonização traqueal por microorganismos causadores de PAVPM, quer seja orofaríngeo ou gástrico, tem sido por muitos anos motivo de discussão entre pesquisadores. Durante a década de 80 do século XX, emergiu em muitas pesquisas a evidência da colonização relacionada às bactérias provenientes da cavidade gástrica. No entanto, recentemente, tem-se demonstrado uma relação positiva entre as espécies bacterianas isoladas da orofaringe de adultos e as identificadas em amostras de secreção brônquica coletadas no momento da realização do diagnóstico de pneumonia.⁽⁵⁾

A associação entre a microbiota oral e gástrica e PAVPM tem sido documentada em pacientes adultos, no entanto, investigações sobre a colonização destes sítios e a translocação de microorganismos da orofaringe ou estômago para as vias aéreas inferiores são limitadas, principalmente na população pediátrica. Assim, o objetivo deste estudo foi descrever o padrão de colonização e translocação bacteriana orofaríngea, gástrica e traqueal em um grupo de crianças submetidas à ventilação pulmonar mecânica.

MÉTODOS

A presente investigação é um estudo descritivo referente à colonização e translocação de bactérias do estômago e orofaringe para a traquéia de crianças gravemente enfermas, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. A amostra foi composta por todas as crianças internadas em uma UCIP, cujos pais ou responsáveis legais assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, que foram submetidas à VPM, durante o período de fevereiro de 2007 a fevereiro de 2008, e que não possuíam características definidas como critérios de exclusão da pesquisa principal a qual este estudo é vinculado, sendo elas: crianças recém-nascidas, traqueostomizadas, tempo de permanência na UCIP e de VPM menor do que 48 horas, respectivamente, crianças portadoras de diagnóstico de pneumonia à admissão e declínio do consentimento livre e esclarecido. Todas as crianças admitidas no estudo foram acompanhadas durante o período de internação na UCIP sendo analisadas características microbiológicas, demográficas, clínicas, de internação e da terapia intensiva.

As crianças admitidas no estudo foram submetidas à coleta de amostras seriadas de secreção orofaríngea (SO), gástrica (SG) e traqueal (ST). Todas as coletas foram realizadas no período da manhã. A primeira coleta ocorria dentre as primeiras 24 horas de intubação traqueal e as amostras seguintes foram coletadas em intervalos regulares de 48 e 96 horas, após a intubação. Devido à condição clínica, extubação, alta e óbito de algumas crianças na terceira coleta, houve possibilidade de análise de menor número de culturas.

As culturas de secreção orofaríngea foram obtidas por meio de rolamento de um *swab* nas regiões tonsilar, e de faringe posterior, introduzido diretamente em tubo estéril contendo *Agar Stuart*. Para a obtenção da secreção traqueal utilizou-se a técnica de aspirado traqueal protegido, em sistema fechado sob vácuo, diretamente ao frasco coletor, com diluição em solução salina 1:1. De maneira semelhante, o aspirado gástrico foi obtido por meio de introdução de sonda gástrica, aspiração e instilação do conteúdo em frasco estéril, sem diluição.

No laboratório de análises microbiológicas, as amostras foram semeadas para a realização da cultura qualitativa e incubadas de acordo com os parâmetros determinados para atmosfera, temperatura, tempo e umidade. Após a incubação, as colônias suspeitas foram submetidas a provas bioquímicas para identificação exata das espécies e divulgação do resultado por profissionais especialistas em microbiologia que assessoraram a realização deste estudo.

Resultados primários: para descrever as características da colonização orofaríngea, gástrica e traqueal das crianças os resultados das culturas microbiológicas, obtidas nos

três momentos de coleta, foram avaliados, sendo os microrganismos caracterizados como espécies de microbiota normal ou patogêna. Assim, foram analisadas 30 crianças e 216 culturas, sendo 72 culturas de cada um dos sítios, destas, 30 culturas de cada um dos sítios foram obtidas em 24 horas, 30 em 48 horas e 12 em 96 horas. *Resultados secundários:* o estudo de translocação bacteriana, considerada como o deslocamento das bactérias do sistema entérico para um sítio estéril, foi baseado inicialmente na observação de um número total de 30 pacientes e 90 culturas, a fim de identificar translocação bacteriana nas primeiras 24 horas de internação na UCIP. Posteriormente, realizou-se uma segunda análise, de outras 90 culturas, objetivando avaliar a ocorrência de translocação bacteriana ocorrida entre 24 e 48 horas após a primeira coleta de culturas. Por fim, uma última análise foi realizada, incluindo 12 crianças e 36 culturas para identificação de translocação ocorrida entre 48 e 96 horas de intubação das crianças na UCIP. Os resultados das três culturas seriadas foram analisados sendo considerado translocação orofaríngea a presença da mesma bactéria na SO e ST entre os momentos da coleta das culturas; translocação gástrica a presença da mesma bactéria na SG e ST entre os momentos da coleta das culturas, translocação gástrica e ou orofaríngea a presença da mesma bactéria na SG, SO e ST entre os momentos da coleta das culturas, e ausência de translocação a identificação de espécie de bactéria na ST não identificada nas outras secreções ou o não crescimento de microrganismos. (Figura 1.)

Variáveis quantitativas foram representadas por média, desvio padrão (dp) e mediana e as qualitativas por frequência absoluta (f) e relativa (%).

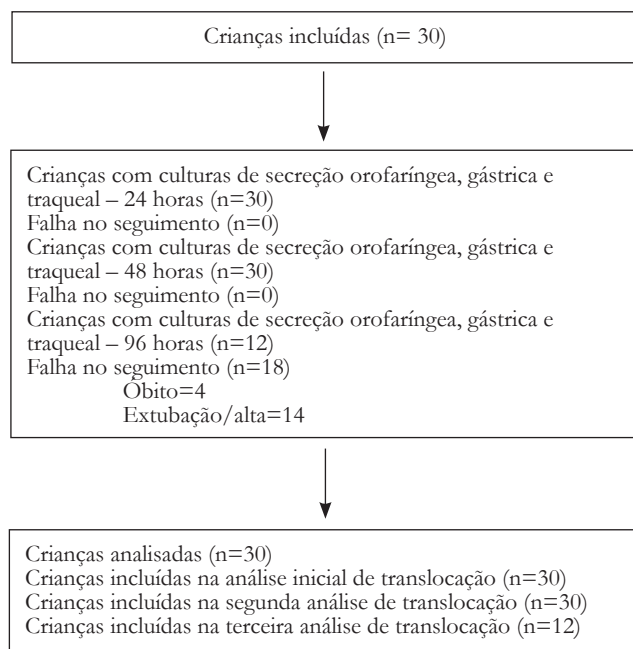


Figura 1. Desenho do estudo.

RESULTADOS

As características demográficas, clínicas, de internação e terapêuticas das 30 crianças incluídas no estudo estão apresentadas na Tabela 1. Houve predominância de crianças portadoras de doenças crônicas, que fizeram uso de antibióticos, depressores do sistema nervoso central e modificadores do pH gástrico e submetidas a sondagem gástrica durante a internação na UCIP. Períodos elevados de uso de ventilação pulmonar mecânica, de internação na UCIP e no hospital foram observados.

Tabela 1. Características demográficas, clínicas, de internação e terapêuticas de crianças internadas em Unidade de Cuidado Intensivo Pediátrico, São Paulo – SP, 02/2007 a 02/2008 (n=30)

| Características | f (%) |
|---|-------------|
| Idade (média± DP);meses | 49,8±56,14 |
| Sexo masculino | 20 (66,6) |
| Desnutrição | 14 (46,7) |
| Doenças crônicas | 23 (76,7) |
| Uso prévio de antibióticos | 9 (30,0) |
| Uso de antibióticos na UCIP | 30 (100,0) |
| Utilização de fármacos | |
| Depressor do SNC | 27 (90,0) |
| Bloqueador neuro-muscular | 6 (20,0) |
| Modificador do pH gástrico | 26 (86,7) |
| Utilização de sonda gástrica | 28 (93,3) |
| Jejum oral | 28 (93,3) |
| Intubação orotraqueal | 30 (100,0) |
| Intercorrência durante a intubação | 02 (6,7) |
| Necessidade de re-intubação | 08 (26,7) |
| Tempo de VPM (média±DP);h | 199,6±122,6 |
| Tempo de permanência na UCIP (média± DP);dias | 12,74±24,77 |
| Tempo de permanência no hospital (média± DP);dias | 36,93±36,86 |

Legenda: DP – Desvio Padrão, UCIP- Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos, SNC- Sistema Nervoso Central, VPM – Ventilação Pulmonar Mecânica.

Foram obtidas 216 amostras, sendo 72 culturas de cada tipo de secreção, distribuídas em três momentos de coleta. Dados a respeito de crianças colonizadas por microrganismos da microbiota normal e patogêna podem ser visualizados na Tabela 2.

Tabela 2. Presença de microorganismos nas culturas seriadas de secreção orofaríngea, gástrica e traqueal, em crianças internadas em Unidade de Cuidado Intensivo Pediátrico – São Paulo – SP, 02/2007 a 02/2008

| Crianças com culturas positivas | Secreção orofaríngea f (%) | Secreção gástrica f (%) | Secreção traqueal f (%) |
|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Microbiota patógena | | | |
| Cultura positiva em 24h (n=30) | 11 (36,7) | 09 (30,0) | 03 (10,0) |
| Cultura positiva em 48h (n=30) | 16 (53,4) | 08 (26,7) | 06 (20,0) |
| Cultura positiva em 96h (n=12) | 07 (58,3) | 04 (33,3) | 07 (53,3) |
| Microbiota Normal | | | |
| Cultura positiva em 24h (n=30) | 26 (86,6) | 05 (16,6) | 14 (46,7) |
| Cultura positiva em 48h (n=30) | 25 (83,3) | 05 (16,6) | 14 (46,7) |
| Cultura positiva em 96h (n=12) | 9 (75,0) | - | 04 (33,3) |

Quanto à presença de microorganismos da microbiota patógena nas culturas seriadas de SO, SG e ST, pode-se observar que houve um aumento no número de crianças colonizadas por estas espécies de bactérias com o passar dos dias. Enquanto a análise da microbiota normal revelou uma pequena diminuição no número de crianças colonizadas.

No que tange à identificação de bactérias típicas da microbiota normal houve predomínio das espécies gram-positivas *Streptococcus* do grupo viridans e também *Staphylococcus* coagulase negativa e da espécie gram-negativa *Moraxella* spp. As espécies de microbiota patógena isoladas com maior frequência foram as enterobactérias como *Enterobacter* spp e *Klebsiella pneumoniae*; bacilos não fermentadores da glicose como a *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* e a espécie gram-positiva *Staphylococcus aureus*. Quanto à análise da secreção gástrica ressalta-se a identificação de fungos e enterobactérias.

O detalhamento dos resultados das culturas analisadas pode ser observado no Quadro 1.

Destaca-se que a maioria das cepas identificadas apresentava resistência a antimicrobianos, com frequência elevada de cepas de *Klebsiella pneumoniae* produtoras de ESBL, cepas de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* resistentes aos carbapenens e fármacos inibidores de β -lactamases, cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a oxacilina e cepas de *Enterobacter* spp com resistência a cefalosporinas de segunda e terceira geração.

Das 30 crianças analisadas, foi observada translocação bacteriana em 24 crianças (80,0%). Conforme demonstrado na Tabela 3, tais crianças sofreram algum tipo de translocação em pelo menos um dos momentos de observação das culturas, sendo predominante a translocação orofaríngea, seguida pela ausência de translocação. Dentre as crianças que apresentaram translocação bacteriana, 2 (8,3%) apresentaram translocação identificada exclusivamente antes de 24 horas, e entre 48 e 96 horas e em 5 (20,8%) pacientes pôde ser evidenciado a translocação ocorrida exclusivamente entre 24 e 48 horas.

Tabela 3. Translocação bacteriana orofaríngea, gástrica e traqueal nos três momentos de coleta de culturas em crianças internadas em Unidade de Cuidado Intensivo Pediátrico – São Paulo – SP, 02/2007 a 02/2008

| | Momento de observação da translocação | | |
|--|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| | Antes de 24h (n=30) f (%) | Entre 24 e 48 h (n=30) f (%) | Entre 48 e 96h (n=12) f (%) |
| Translocação orofaríngea | 15 (50,0) | 17 (56,7) | 6 (50,0) |
| Translocação gástrica | 1 (3,3) | - | - |
| Translocação orofaríngea e ou gástrica | - | 3 (10,0) | 2 (6,7) |
| Ausência de translocação | 14 (46,7) | 10 (33,3) | 4 (33,3) |

DISCUSSÃO

A fisiopatologia de infecções respiratórias envolve principalmente dois processos: colonização do trato respiratório e digestório e microaspiração de secreções das vias aéreas superiores e inferiores.⁽⁶⁾

A colonização bacteriana refere-se à presença de bactérias em um determinado local do organismo sem provocar resposta ativa do hospedeiro à sua presença. No caso dos pulmões, a colonização pode ocorrer devido à invasão por microorganismos provenientes de locais como a orofaringe, seios nasais, placa dentária, trato gastrointestinal, circuito do aparelho de ventilação mecânica e de outros pacientes.^(4,6)

A presença da cânula traqueal prejudica mecanismos naturais de defesa do organismo, como diminuição da filtração e umidificação do ar, reflexo de tosse e movimento mucociliário, provendo rota direta para que bactérias que colonizam vias aéreas superiores possam alcançar os pulmões.^(4,6)

Todas as crianças deste estudo permaneceram intubadas por tempo mínimo de 48 horas e cerca de 30%

Quadro 1. Detalhamento dos resultados das culturas analisadas referentes a crianças internadas em Unidade de Cuidado Intensivo Pediátrico – São Paulo – SP, 02/2007 – 02/2008

| Criança | Cultura em 24 horas | | | Cultura em 48 horas | | | Cultura em 96 horas | | |
|---------|--|-----------------------------------|---|---|--------------------|--|--|-------------------|--|
| | SOF | SG | ST | SOF | SG | ST | SOF | SG | ST |
| 1 | <i>E.coli</i> | <i>E.coli</i> | AC | <i>S. coag neg</i> | <i>E.coli</i> | <i>S. coag neg</i> * | <i>S. coag neg</i> | AC | AC |
| 2 | <i>S. coag neg</i> | <i>S. viridans</i> | AC | <i>P. aerugin</i> | AC | AC | <i>P. aerugin</i> | AC | AC |
| 3 | <i>S. viridans</i> <i>Cand spp</i> | AC | AC | <i>S. viridans</i> <i>Cand spp</i> | AC | AC | NC | NC | NC |
| 4 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> <i>P. aerugin</i> | <i>Cand spp</i> <i>E. coli</i> | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>P. aerugin</i> | AC | <i>P. aerugin</i> * | NC | NC | NC |
| 5 | <i>S. coag neg</i> <i>S. viridans</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>K. pneum</i> | AC | <i>S. coag neg</i> * | NC | NC | NC |
| 6 | <i>S. viridans</i> | <i>Enter. spp</i> | AC | <i>S. coag neg</i> | <i>S. coag neg</i> | <i>S. viridans</i> * | NC | NC | NC |
| 7 | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | NC | NC | NC |
| 8 | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | AC | AC | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | <i>Cand spp</i> | <i>S. viridans</i> * | NC | NC | NC |
| 9 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> <i>K. oxyt</i> | <i>K. oxyt</i> | <i>S. coag neg</i> | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> <i>K. oxyt</i> | <i>K. oxyt</i> | <i>S. coag neg</i> | <i>S. viridans</i> <i>A. baum</i> | <i>K. oxyt</i> | <i>A. baum</i> * |
| 10 | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | <i>A. baum</i> | <i>S. coag neg</i> * |
| 11 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | <i>K. pneum</i> | <i>K. pneum</i> * | <i>S. aureus</i> | <i>S. aureus</i> | <i>S. aureus</i> * | NC | NC | NC |
| 12 | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | <i>Enter. spp</i> | <i>Enter. spp</i> | <i>Enter. spp</i> * |
| 13 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Cand spp</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Cand spp</i> * |
| 14 | <i>S. viridans</i> | <i>K. pneum</i> | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. viridans</i> | AC | AC |
| 15 | <i>S. viridans</i> <i>P. aerugin</i> | <i>Cand spp</i> | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>P. aerugin</i> | <i>Cand spp</i> | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>P. aerugin</i> | <i>Cand spp</i> | <i>S. viridans</i> * |
| 16 | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | <i>Enter. spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> | <i>Enter. spp</i> | AC | NC | NC | NC |
| 17 | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | <i>Cand spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | <i>Cand spp</i> | AC | NC | NC | NC |
| 18 | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | NC | NC | NC |
| 19 | <i>K. pneum</i> | AC | <i>K. pneum</i> * | <i>K. pneum</i> | AC | <i>K. pneum</i> * | <i>K. pneum</i> | AC | <i>K. pneum</i> * |
| 20 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> * | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> <i>Enter. spp</i> | <i>Enter. spp</i> | <i>S. viridans</i> <i>Enter. spp</i> * |
| 21 | <i>S. viridans</i> <i>E. coli</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>E. coli</i> * | <i>S. viridans</i> <i>E. coli</i> | AC | <i>S. viridans</i> <i>E. coli</i> * | NC | NC | NC |
| 22 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>Mora spp</i> <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>Mora spp</i> <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. viridans</i> |
| 23 | <i>S. coag neg</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. coag neg</i> | <i>S. coag neg</i> | <i>S. coag neg</i> * | NC | NC | NC |
| 24 | <i>S. viridans</i> <i>Mora spp</i> | AC | AC | <i>S. coag neg</i> <i>K. oxyt</i> | <i>S. coag neg</i> | AC | NC | NC | NC |
| 25 | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | <i>Cand spp</i> | AC | NC | NC | NC |
| 26 | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | <i>S. viridans</i> | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> * | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * |
| 27 | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. coag neg</i> * | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | AC | <i>S. coag neg</i> * | NC | NC | NC |
| 28 | <i>K. pneum</i> | AC | AC | <i>K. pneum</i> | AC | <i>K. pneum</i> * | NC | NC | NC |
| 29 | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | AC | AC | <i>S. viridans</i> <i>S. coag neg</i> | AC | AC | NC | NC | NC |
| 30 | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | <i>S. viridans</i> | AC | <i>S. viridans</i> * | NC | NC | NC |

Legenda: * Translocação bacteriana; AC – ausência de crescimento; NC – não coletado; *A. baum* – *Acinetobacter baumannii*; *Cand spp* – *Candida spp*; *E. coli* – *Escherichia coli*; *Enter spp* – *Enterobacter spp*; *K. pneumon* – *Klebsiella pneumoniae*; *K. oxyt* – *Klebsiella oxytoca*; *Mora spp* – *Moraxella spp*; *P. aerugin* – *Pseudomonas aeruginosa*; *S. coag neg* – *Staphylococcus coagulase negativa*; *S. viridans* – *Streptococcus* do grupo viridans; *S. aureus* – *Staphylococcus aureus*.

delas foram submetidas a um processo de re-intubação. Observamos que 80% destes pacientes apresentaram algum tipo de translocação bacteriana, e que a partir de 48 horas de estudo houve um aumento do número de crianças com colonização traqueal por bactérias potencialmente patogênicas, corroborando com pesquisadores que consideram o tempo de intubação traqueal maior do que 48 horas como fator de risco elevado para o desenvolvimento de pneumonia.

A aspiração de conteúdo gástrico é outro fator de risco em potencial para a ocorrência de pneumonia, uma vez que o estômago serve como reservatório para bactérias. A maioria dos pacientes criticamente enfermos é submetida à sondagem gástrica ou pós-pilórica para decompressão gástrica, suporte nutricional ou terapêutico. A inserção de sondas na narina tem sido associada a maior risco para o desenvolvimento de sinusites, que conseqüentemente, aumentam a possibilidade de alteração da colonização orofaríngea, uma vez que as bactérias presentes nos seios paranasais podem migrar para esta região.⁽⁷⁾ Ademais, quando sondas gástricas ou pós-pilóricas são utilizadas, a oclusão do esfíncter esofágico é prejudicada, gerando um risco potencial para o refluxo gástrico. Uma vez ocorrendo o refluxo, as vias aéreas superiores ficam expostas a um número elevado de bactérias, que ainda podem migrar para a orofaringe por meio da parede externa das sondas.⁽⁷⁾ No presente estudo, apenas duas crianças não foram submetidas à sondagem gástrica ou pós-pilórica.

Cerca de 90,0% das crianças incluídas, nesta investigação, receberam medicamentos que alteram o pH gástrico. A elevação do pH gástrico, como a que ocorre em pacientes submetidos à profilaxia de úlcera por estresse, pode ainda propiciar o aumento da concentração de bacilos gram-negativos na secreção gástrica, causando colonização retrógrada do estômago para orofaringe e traquéia, tornando assim, os pacientes mais susceptíveis a infecções respiratórias.⁽⁴⁾

No entanto, a despeito deste fato, pesquisas recentes têm sugerido que o estômago apesar de ser frequentemente colonizado por bacilos gram-negativos entéricos, não é a fonte primária para a colonização do trato respiratório inferior por patógenos nosocomiais. Microorganismos responsáveis pela ocorrência de pneumonia em pacientes adultos submetidos à terapia intensiva, tem sido comumente identificados primariamente na região orofaríngea.^(8,9) De modo semelhante, estudo realizado em uma UCIP nacional, revelou que cerca de 41,8% de 55 crianças estudadas apresentavam espécies de microorganismos potencialmente patogênicos colonizando a orofaringe no momento de admissão na unidade.⁽¹⁰⁾

Todas as crianças incluídas neste estudo apresentaram colonização orofaríngea dentre as primeiras 24 horas de intubação traqueal, quer seja por bactérias da microbiota

orofaríngea normal, quer por bactérias potencialmente patogênicas, enquanto a colonização gástrica neste período foi identificada em 14 das 30 crianças. Destas 14 crianças, 7 apresentavam enterobactérias na secreção gástrica.

Estudo realizado com pacientes adultos gravemente enfermos, não portadores de infecção à admissão em uma UCI, demonstrou taxa de colonização de 90,0%, com predominância de bacilos gram-negativos, como *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *E. coli* e *Enterobacter* spp além de microorganismos gram-positivos como *S. aureus* e *S. bovis*. Verificou-se que a orofaringe foi o primeiro local a ser colonizado, com aproximadamente 36 horas de internação, seguida pela região gástrica, e por fim, o trato respiratório inferior.⁽¹¹⁾ Resultados similares foram identificados por outros pesquisadores que verificaram que a principal fonte de microorganismos para a colonização secundária da traquéia de pacientes adultos criticamente enfermos foi a orofaringe, e a orofaringe e estômago concomitantemente.^(12,13)

De modo semelhante, verificamos que até 48 horas de estudo, houve elevado número de crianças que apresentavam colonização orofaríngea, seguida pela colonização gástrica, por microorganismos da microbiota patogênica. Conseqüentemente, a translocação de microorganismos da orofaringe para a traquéia também foi a mais freqüente, seguida pela ausência de translocação. A translocação gástrica mostrou-se com menor freqüência ao ocorrer em apenas 3,3% das crianças.

Estes dados sugerem que também na população pediátrica o estômago, embora possa representar uma fonte de microorganismos que colonizam a árvore traqueobrônquica, não é a fonte mais significativa de bactérias causadoras de infecções respiratórias. Enfatizamos desta maneira, a importância da região orofaríngea como reservatório de microorganismos causadores da colonização traqueal.

A microbiota normal da orofaringe em pacientes não intubados é composta, predominantemente por espécies gram-positivas e microorganismos anaeróbios. Na vigência de internação em UCI a microbiota oral é substituída por bacilos aeróbicos gram-negativos e positivos patogênicos.⁽¹⁴⁾ Pesquisa realizada com adultos demonstrou que à admissão em uma UCI, pacientes eram colonizados principalmente por espécies de microorganismos como *S. aureus*, *H. influenzae* e *S. pneumoniae*, havendo com o decorrer da hospitalização, rápida substituição da microbiota orofaríngea normal, por bacilos gram-negativos, como a *P. aeruginosa*.⁽¹⁵⁾

A predominância das espécies da microbiota normal como, *Staphylococcus coagulase* negativo, *Streptococcus* do grupo viridans e *Moraxella* spp, nas culturas de orofaringe e traquéia das crianças inclusas nesta pesquisa, foi semelhante aos resultados evidenciados por estudo epidemiológico desenvolvido em populações de crianças de risco para a aquisição de bacilos aeróbicos gram-negativos.⁽¹⁶⁾

Houve também predomínio de bactérias patogênicas como *Enterobacter spp*, *K. pneumoniae* e *P. aeruginosa*, nas culturas de secreção orofaríngea e traqueal, resultado semelhante ao de outros estudos que demonstram que a colonização da orofaringe por patógenos gram-negativos é uma ocorrência quase que universal em pacientes críticos, submetidos à VPM.^(8,13,17)

Fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonia podem ser divididos em três categorias: relacionadas respectivamente, ao hospedeiro, aos equipamentos e dispositivos e aos profissionais. Fatores de risco relacionados aos hospedeiros incluem: condições pré-existentes como imunossupressão e doenças crônicas, doenças respiratórias agudas, posicionamento no leito, nível de consciência, número de intubações traqueais, e uso de medicamentos como antibióticos e sedativos.⁽¹⁷⁾

As crianças incluídas neste estudo constituíram grupo de pacientes com características variadas, que poderiam ser consideradas fatores de risco para o aumento da colonização orofaríngea, gástrica e posteriormente traqueal. Dentre estes fatores destacaram-se o uso de fármacos que podem alterar o padrão de colonização, como os antibióticos, depressores do sistema nervoso central e protetores gástricos, a sondagem gástrica e o próprio processo de intubação traqueal.

Medidas de prevenção devem ser implementadas para diminuir a translocação bacteriana para a traquéia, principalmente em grupos de pacientes, que possuem diversos fatores de risco para a ocorrência deste evento, como as crianças que fizeram parte deste estudo. Adicionalmente, a atenção deve ser redobrada para populações que sabidamente já apresentam colonização orofaríngea e gástrica por bactérias potencialmente patogênicas no momento de admissão em unidades de cuidados intensivos.

Neste contexto, enfermeiros têm sido considerados como a primeira linha de defesa na prevenção de colonização bacteriana da orofaringe e trato gastrointestinal e translocação de bactérias para os pulmões, com ressalva a intervenções que devem ser implementadas por estes profissionais como: higienização meticulosa das mãos, higiene

oral, aspiração traqueal sem a instilação de solução salina, aspiração de secreção da cavidade oral, manutenção de pressão adequada do *cuff* traqueal, avaliação da necessidade de troca de circuitos de aparelhos de VPM, mudança de decúbito do paciente no leito, manutenção de decúbito elevado a 30°, monitorização de distensão e volume residual gástrico e uso criterioso de fármacos sedativos.

O conhecimento das características da população atendida, bem como o padrão de colonização bacteriana vigente e os riscos para a ocorrência de translocação bacteriana, que expõem a criança a risco elevado de desenvolver infecções associadas ao cuidado à saúde, proporcionam ao enfermeiro conhecimentos científicos que contribuem para o aperfeiçoamento da assistência prestada e diminuição de eventos adversos provenientes de uma prática não fundamentada.

Limitação do estudo

Uma amostra maior de crianças não pode ser alcançada, com a coleta de dados em uma UCIP de um único hospital, em um período de tempo razoável.

CONCLUSÃO

Crianças criticamente enfermas podem apresentar fatores de risco para o aumento da colonização e translocação bacteriana da região gastrointestinal para a traquéia. Foi constatado em uma amostra de 30 crianças internadas em uma Unidade de Cuidados Intensivos Pediátricos frequência elevada de colonização orofaríngea por microorganismos patogênicos e translocação destas bactérias para a traquéia em cerca de metade das crianças admitidas neste estudo.

Agradecimentos: À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP por fomento à pesquisa, à Dra. Antonia Maria Machado e profissionais do laboratório de microbiologia, ao Prof. Dr. Werther Brunow de Carvalho, à Equipe de Enfermagem da UCIP.

REFERÊNCIAS

1. Foglia E, Meier MD, Elward E. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. *Clin Microbiol Rev.* 2007; 20(3):409–25.
2. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control.* 2004; 32(8):470–85.
3. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML, Dudeck MA, Pollock DA, Horan TC; National Healthcare Safety Network Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control.* 2008; 36(9):609–26; discussion 739–41.
4. Safdar N, Crnish CJ, Maki DG. The pathogenesis of ventilator-associated pneumonia: its relevance to developing effective strategies for prevention. *Respir Care.* 2005; 50(6):725–39; discussion 739–41.
5. Robert R, Grollier G, Frat JP, Godet C, Adoun M, Fauchère JL, Doré P. Colonization of lower respiratory tract with anaerobic bacteria in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med.* 2003; 29(7):1062–8.
6. Augustyn B. Ventilator-associated pneumonia: risk factors and prevention. *Crit Care Nurse.* 2007; 27(4):32–6; 38–9; quiz 40.
7. Grap MJ, Munro CL, Unoki T, Hamilton VA, Ward KR. Ventilator-associated pneumonia: the potential critical role

- of emergency medicine in prevention. *J Emerg Med.* 2012 Mar;42(3):353-62.
8. Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, Marie O, Rouveau M, Popoff N, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients. A prospective study based on genomic DNA analysis. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997; 156(5):1647-55.
 9. Chen YC. Critical analysis of the factors enteral feeding in preventing VAP: a systematic review. *J Chin Med Assoc.* 2009; 72(4):171-8.
 10. Kusahara DM, Peterlini MAS, Pedreira MLG. Children's oropharyngeal colonization upon admission at a pediatric intensive care unit. *Acta Paul Enferm.* 2007;20(4):421-7.
 11. Pneumatikos IA, Dragoumanis CK, Bouros DE. Ventilator-associated pneumonia or endotracheal tube-associated pneumonia? An approach to the pathogenesis and preventive strategies emphasizing the importance of endotracheal tube. *Anesthesiology.* 2009; 110(3):673-80.
 12. de Latorre FJ, Pont T, Ferrer A, Rosselló J, Palomar M, Planas M. Pattern of tracheal colonization during mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1995; 152(3):1028-33.
 13. Cardeñosa Cendrero JA, Solé-Violán J, Bordes Benitez A, Noguera Catalán J, Arroyo Fernández J, Saavedra Santana P, et al. Role of different routes of tracheal colonization in the development of pneumonia in patients receiving mechanical ventilation. *Chest.* 1999; 116(2):462-70.
 14. Scannapieco FA, Stewart EM, Mylotte JM. Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in medical intensive care patients. *Crit Care Med.* 1992; 20(6):740-5.
 15. Ewig S, Torres A, El-Ebiary M, Fábregas N, Hernández C, González J, et al. Bacterial colonization patterns in mechanically ventilated patients with traumatic and medical head injury. Incidence, risk factors, and association with ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(1):188-98.
 16. Donowitz LG, Page MC, Mileur BL, Guenther SH. Alteration of normal gastric flora in critical care patients receiving antacid and cimetidine therapy. *Infect Control.* 1986; 7(1):23-6.
 17. Rotstein C, Evans G, Born A, Grossman R, Light RB, Magder S, et al. Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2008; 19(1):19-53.