

# Prevalência de contaminação bacteriana em estetoscópios

## Prevalence of bacteria contamination on stethoscopes

RIALA6/1557

Lauro Gilvan Batista DUTRA<sup>1</sup>, Henrique Borges do Nascimento NETO<sup>1</sup>, Fúlvio Borges NEDEL<sup>2</sup>,  
Eduardo Alexis LOBO<sup>1\*</sup>

\*Endereço para correspondência: <sup>1</sup>Departamento de Biologia e Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul, UNISC. Av. Independência, 2293, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. CEP: 96815-900. E-mail: lobo@unisc.br. Tel.: (51)3717-7519.

<sup>2</sup>Centro de Ciências da Saúde (CCS). Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima, Universidade Federal de Santa Catarina

Recebido: 11.11.2012 - Aceito para publicação: 30.06.2013

### RESUMO

O estetoscópio é um dos instrumentos mais utilizados por médicos e enfermeiros para realizar exame clínico de pacientes e esse aparelho pode atuar como veículo de transmissão de micro-organismos. Neste trabalho, foi avaliada a prevalência da contaminação bacteriana em estetoscópios utilizados em diferentes unidades de saúde em Santa Cruz do Sul - RS, nas práticas de limpeza utilizadas pelos usuários, bem como o grau de informação dos profissionais sobre os procedimentos de limpeza. Foi realizado estudo observacional, transversal e analítico em 2011, foram analisados 81 estetoscópios usados em unidades básicas de saúde e unidades de terapia intensiva, pediátricos e adultos, e um questionário foi aplicado. Dos 81 estetoscópios, 96,2 % estavam contaminados e *Staphylococcus aureus* foi o micro-organismo mais frequentemente detectado; 55,2 % dos profissionais afirmaram que realizam a desinfecção de estetoscópios, sendo 58,8 % médicos e 52,3 % profissionais de enfermagem. Ademais, 85,7 % dos funcionários da enfermagem e 64,7 % dos médicos afirmaram que não receberam orientação por parte de instituições em que trabalham sobre os procedimentos para a limpeza dos estetoscópios. A significativa prevalência de contaminação bacteriana detectada nos estetoscópios analisados (96,2 %) demonstra a existência de risco potencial de contaminação cruzada de infecções nosocomiais.

**Palavras-chave.** estetoscópio, contaminação biológica, infecções nosocomiais, atenção primária de saúde, unidades de cuidados intensivos, profissionais da saúde.

### ABSTRACT

The stethoscope is widely used by doctors and health professionals for clinical examination of patients, and this medical device can act as vehicle for transmitting microorganisms from a patient to another. Thus, the present study evaluated the prevalence of bacterial contamination on stethoscopes used in different health units in Santa Cruz do Sul, RS; the stethoscopes cleaning practices utilized by users; the degree of information of health professional on the cleaning and disinfection procedures. An observational cross-sectional and analytical study was conducted in 2011, analyzing 81 stethoscopes used by professionals in the pediatric and adult primary care units and intensive care units, and a specific questionnaire was applied. Of 81 stethoscopes, 96.2 % were contaminated, and *Staphylococcus aureus* was the most frequently found microorganism; and 55.2 % of professionals stated that they do the disinfection of the stethoscopes, being 58.8 % physicians and 52.3 % nursing professionals. Besides, 85.7 % of nurses and 64.7 % of physicians stated that they had not received any guidance on the stethoscopes cleaning and sterilization procedures from the institution where they work. The significant prevalence of bacterial contamination detected in the analyzed stethoscopes (96.2 %) demonstrates the occurrence of a potential risk of transmission of nosocomial infections.

**Keywords.** stethoscope, biological contamination, nosocomial infections, primary health care, intensive care units, health professionals/health care providers.

## INTRODUÇÃO

O estetoscópio é um instrumento que é usado de modo rotineiro, principalmente por médicos e enfermeiros, que entra em contato direto com muitos pacientes e, portanto, pode servir como vetor na disseminação de infecções pela transferência de micro-organismos entre pacientes por intermédio dos profissionais de saúde<sup>1</sup>. É, de fato, um dos instrumentos de auxílio diagnóstico mais usado por médicos e enfermeiros em ambientes de atendimento em saúde, no entanto, pouca atenção tem sido dispensada aos cuidados básicos no seu manuseio, principalmente no que se relaciona aos cuidados primários de limpeza e desinfecção<sup>2,3</sup>.

Os micro-organismos envolvidos nas infecções hospitalares ou nosocomiais são frequentemente transmitidos a partir do ambiente ou de paciente para paciente, por meio dos profissionais de saúde. Mais recentemente, o termo “infecção adquirida durante os cuidados de saúde” (IACS) foi proposto para abranger as infecções adquiridas nos cuidados e procedimentos de saúde prestados em vários ambientes como o ambulatorial. A partir desse novo conceito, torna-se “importante assegurar a comunicação e a articulação entre as diversas unidades de saúde, para a identificação dessas infecções a fim de reduzir o risco de infecção cruzada”. Cerca de um terço das infecções adquiridas no decurso da prestação de cuidados podem ser evitadas<sup>4</sup>.

A transmissão de infecções por meio de dispositivos médicos contaminados já tem sido demonstrada em instrumentos como termômetros eletrônicos, medidores de pressão arterial, estetoscópios, luvas de látex, máscaras, gravatas, canetas, crachás e jalecos brancos<sup>5</sup>. Pelo menos desde a década de 1990, principalmente a partir dos estudos de Jones e Wriugh<sup>6,7</sup>, pesquisas demonstraram que estetoscópios podem transportar estafilococos. Desse modo, programas de controle de infecção podem ser significativamente eficazes para reduzir as taxas de infecção hospitalar, no entanto, a implantação de tais programas é dificultada pela baixa adesão dos trabalhadores da área da saúde<sup>8</sup>.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência de contaminação bacteriana no diafragma dos estetoscópios em diferentes unidades de atendimento de saúde do Município de Santa Cruz do Sul, RS, bem como as práticas de limpeza utilizadas pelos usuários de estetoscópio e o grau de informação dos profissionais da

área da saúde com respeito às recomendações de limpeza desse instrumento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo observacional, transversal e analítico em 2011, coletando amostras microbiológicas do diafragma de 81 unidades de saúde localizadas no município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil: Unidade de Tratamento Intensivo adulta (UA), Unidade de Tratamento Intensivo pediátrica (UP) e Pronto Atendimento de Urgência (PA) do Hospital Santa Cruz, Unidades Básicas de Saúde (UBS) do Arroio Grande (AG), Avenida (AV), Belvedere (BE), Esmeralda (ES), Farroupilha (FA), Senai (SE) e Verena (VE), Estratégias de Saúde da Família (ESF) do Bom Jesus (BJ), Cristal Harmonia (CR), Faxinal (FA), Gaspar Bartholomay (GB), Glória Imigrante (GI), Margarida Aurora (MA), Menino Deus (MD) e Pedreira (PR), Centro Materno Infantil (CE) e Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SA). Médicos, enfermeiros e técnicos de enfermagem, das respectivas unidades, participaram do estudo. A pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e aprovada sob o número nº CAAE 5030.0.000.109-10. Após obter o consentimento informado de cada participante, um questionário anônimo foi administrado para obter informações sobre a desinfecção do estetoscópio, o tipo de higienização e a frequência.

Foram realizadas coletas com o uso de *swab* estéril umedecido em solução fisiológica e inoculada em caldo de meio BHI (*Brain Heart Infusion*) e levado à estufa a 37 °C por 24 a 48 horas. As amostras foram semeadas em meios de Ágar-sangue e MacConkey para o crescimento de micro-organismos. Os procedimentos de microbiologia diagnóstica para caracterização das amostras da pesquisa foram realizados com o uso de técnicas de identificação bacteriana por série bioquímica tradicional. Os micro-organismos foram isolados, avaliando características de colônias e reação de Gram e da realização de testes como da catalase e coagulase, hemólise, fermentação de açúcar e outros testes bioquímicos, incluindo produção de indol, utilização de citrato e atividade da urease, teste por fermentação de sacarose, glicose e lactose, testes de oxidase e do sulfureto de hidrogênio, conforme metodologia padrão microbiológica<sup>9</sup>.

A hipótese trabalhada foi a de que os estetoscópios utilizados nos serviços de saúde do

município apresentaram contaminação bacteriana, constituindo-se em vetores potenciais de transmissão de infecções hospitalares. As variáveis em estudo foram o conhecimento do profissional sobre a higienização dos estetoscópios, a qual grupo pertence o profissional entrevistado; frequência de higienização; tipo de serviço de saúde e o de antisséptico utilizado.

Variáveis categóricas foram apresentadas em números absolutos e porcentagens. As variáveis foram comparadas utilizando o Teste Exato de Fisher<sup>10</sup>. Trabalhou-se com níveis de significância  $\alpha=5\%$ , utilizando o software estatístico SPSS versão 18.0. Ainda realizou-se uma análise de agrupamento tendo como base o método hierárquico aglomerativo de Ward (método da variância mínima) para a identificação de grupos homogêneos, usando como medida de similaridade a distância euclidiana, conforme as recomendações de Hair et al<sup>11</sup>. As análises foram realizadas utilizando o *software* PAST, v. 2.15<sup>12</sup>.

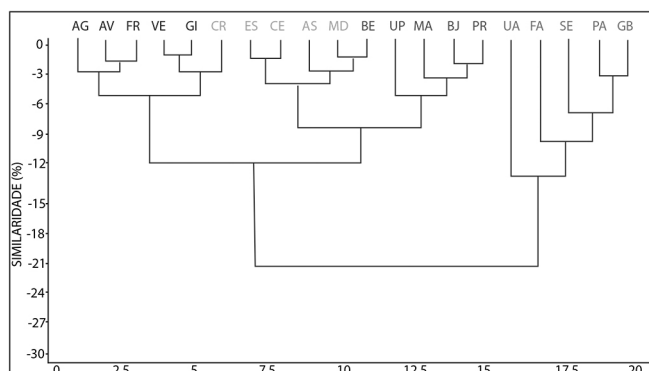
## RESULTADOS

Foram avaliados 81 estetoscópios: 9 da UTI adulto, 8 da UTI pediátrica, 13 das unidades de Pronto Atendimento adulto e pediátrico, 29 de unidades de Estratégia de Medicina da Família e 22 de Unidades Básicas de Saúde.

Do total de estetoscópios examinados, 17 (21%) foram utilizados por médicos e 64 (79%) sob a responsabilidade da enfermagem. Os resultados indicaram que 78 (96,2%) estetoscópios estavam contaminados, sendo 15 (88,2%) dos médicos e 63 (98,4%) da enfermagem, entretanto a diferença entre os dois grupos profissionais não foi estatisticamente significativa ( $p>0.05$ ). Os três estetoscópios livres de contaminação foram um da Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) pediátrica e os demais de uma unidade de Estratégia de Saúde da Família (ESF) e de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), ambos pertencentes a médicos que informaram realizar higienização após cada paciente.

A Tabela 1 apresenta os micro-organismos encontrados e sua frequência de ocorrência.

Os resultados da análise de agrupamento da frequência de ocorrência de bactérias contaminantes de estetoscópios utilizados nas distintas unidades de atendimento apresentam-se na Figura 1, destacando a UTI adulta pertencente ao grupo com máxima dissimilaridade, juntamente com as unidades do ESF

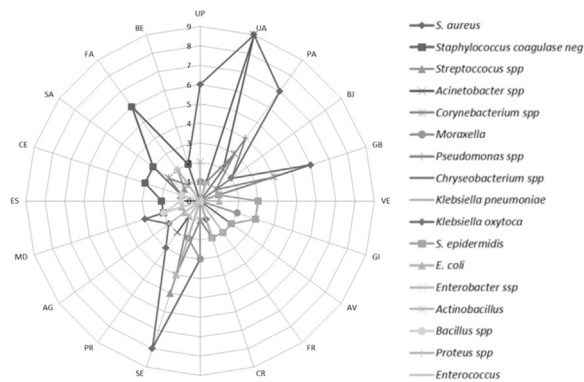


**Figura 1.** Análise de agrupamento da frequência de ocorrência de micro-organismos em estetoscópios utilizados em distintas unidades de atendimento, Município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, utilizando o método hierárquico aglomerativo de Ward (método da variância mínima). UA – Unidade de Tratamento Intensivo adulta; UP – Unidade de Tratamento Intensivo pediátrica; PA – Pronto Atendimento de Urgência; AG – Arroio Grande; AV – Avenida; BE – Belvedere; ES – Esmeralda; FR – Farroupilha; SE – Senai; VE – Verena; BJ – Bom Jesus; CR – Cristal Harmonia; FA – Faxinal; GB – Gaspar Bartholomay; GI – Glória Imigrante; MA – Margarida Aurora; MD – Menino Deus; PR – Pedreira; CE – CEMAI; SA – SAMU

Faxinal, ESF Senai, Pronto Atendimento e UBS Gaspar Bartolomay.

Ao comparar esses dados com o gráfico em teia da Figura 2, observa-se que essas unidades são as que apresentaram um maior número de estetoscópios contaminados e também micro-organismos que ocorreram com maior frequência de contaminação.

Dos 38 entrevistados, 55,2% dos profissionais afirmaram realizar desinfecção dos estetoscópios, destes, 58,8% dos médicos e 52,3% da enfermagem. Sobre a frequência de higienização, 5 (13%) informaram realizar desinfecção após cada paciente, 17,6% dos médicos e 9,5% da enfermagem; 11 (28,9%) diariamente ou



**Figura 2.** Contaminação bacteriana dos estetoscópios nas diferentes unidades de saúde

**Tabela 1.** Micro-organismos isolados

Micro-organismo contaminante	Nº estetoscópios contaminados	Nº estetoscópios médicos	Nº estetoscópios enfermagem	Total(%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	63	8	55	77,7
<i>Corynebacterium</i> spp.	21	4	17	25,9
<i>Staphylococcus coagulase neg</i>	18	4	14	22,2
<i>Acinetobacter</i> spp.	14	0	14	17,3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13	6	7	16,0
<i>Streptococcus</i> spp.	10	1	9	12,3
<i>Moraxella</i> spp.	9	4	5	11,1
<i>Escherichia coli</i>	9	2	7	11,1
<i>Pseudomonas</i> spp.	6	2	4	7,4
<i>Bacillus</i> spp.	6	1	5	7,4
<i>Enterobacter</i> spp.	4	1	3	4,9
<i>Actinobacillus</i> spp.	2	0	2	2,4
<i>Proteus</i> spp.	2	1	1	2,4
<i>Chryseobacterium</i> spp.	1	0	1	1,2
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	0	1	1,2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1	0	1,2
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	0	1	1,2

semanalmente; 3 (7,8 %) mensalmente e 2 (5,2 %) períodos maiores que um mês.

Em relação ao tipo de antisséptico utilizado, 92 % dos médicos e 77 % da enfermagem responderam utilizar álcool 70 %; outros produtos como água e sabão ou água pura foram apontados por 23 % da enfermagem. Outro dado relevante foi a resposta à questão de, alguma vez, os profissionais terem recebido alguma orientação sobre higienização de estetoscópios pelos seus gestores: 18 (28,1 %) da enfermagem e 11(64,7 %) dos médicos responderam que não.

## DISCUSSÃO

O resultado deste estudo revelou que 96,2 % dos estetoscópios pesquisados estavam contaminados por micro-organismos, o que é comparável com as observações de estudos anteriores que encontraram, respectivamente, 87 %, 89 % e 96 % dos estetoscópios colonizados por distintos micro-organismos<sup>13,14,15</sup>. A implicação dos achados é que o estetoscópio pode ser um meio importante na transmissão potencial de bactérias patogênicas.

A diferença de contaminação dos estetoscópios utilizados por profissionais de enfermagem, que foram os mais contaminados (98,4 %), em relação aqueles utilizados pelos médicos (88,2 %) não foi estatisticamente

significativa ( $p>0,05$ ), resultado também demonstrado em outros estudos como de Uneke et al.<sup>16</sup>. A bactéria que apresentou o percentual de frequência maior foi *S. aureus* (78,0 %). Investigações prévias têm indicado sua ocorrência em 15,8 % a 89 % de estetoscópios estudados<sup>15, 17,18</sup>. A segunda bactéria encontrada com maior frequência foi *Corynebacterium* spp. (26 %), principalmente nas unidades de saúde de Atenção Básica, porém essa bactéria também foi identificada nas unidades hospitalares da UTI adulto (UA) e Pronto Atendimento de urgência (PA). Camello et al<sup>19</sup> identificaram em um Hospital Universitário do Rio de Janeiro amostras multirresistentes dessa bactéria, enfatizando a possibilidade de processos infecciosos nosocomiais serem ocasionados por *Corynebacterium* spp. Micro-organismos Gram-negativos também têm sido isolados. *Acinetobacter* foi observado em 17 % dos estetoscópios encontrados na unidade de terapia intensiva adulta, serviço de atendimento de urgência e em unidades de atenção primária, incluindo um caso de *Acinetobacter baumannii* em uma unidade de terapia intensiva neonatal<sup>20</sup>. Cabe destacar que o isolamento de micro-organismos Gram-negativos representa um risco real de propagação de infecções potencialmente graves, especialmente no contexto dos serviços de cuidados intensivos, pois bactérias Gram-negativas são importantes causas de

infecções, como as do trato urinário, as intra-abdominais, as pneumonias e septicemias, destacando que o aumento da prevalência de resistência a múltiplas drogas pode ser a maior preocupação para Gram-negativos associados principalmente com infecções hospitalares. Muitos desses isolados resistentes carecem de opções de tratamento e representam um grave problema de saúde pública<sup>20,21</sup>.

A partir da análise de agrupamento da frequência de ocorrência de bactérias, comparada com a distribuição de contaminação bacteriana dos estetoscópios nas unidades de saúde, pode-se inferir que utilização desses dados como forma de orientar a utilização dos materiais e instrumentos pelas unidades – adequando, por exemplo, o número de estetoscópios para a real necessidade do serviço, diminuindo a quantidade excedente e desnecessária para a atividade local – reduz a possibilidade de contaminação e transmissão de micro-organismos. Essa pode ser uma forma efetiva de controle de transmissão vetorial da contaminação, associada à higienização das mãos e dos estetoscópios pelos profissionais de saúde.

A análise do questionário do presente estudo revelou que a contaminação bacteriana esteve relacionada com a frequência de higienização, sendo que os estetoscópios livres de contaminação foram encontrados nos locais em que os profissionais afirmaram realizar higienização após cada paciente utilizando álcool 70 % ou clorexidina. As demais formas de higienização tiveram 100 % de contaminação.

Em particular, todos os estetoscópios que nunca tinham sido limpos revelaram-se contaminados, entretanto, a frequência de limpeza após cada paciente foi associada à menor contaminação ( $p = 0,02$ ). Sendo o estetoscópio um instrumento de auxílio diagnóstico usado na prática diária, há uma necessidade de estratégias para diminuir a sua contaminação bacteriana. Estudos anteriores foram consistentes com os resultados deste estudo, com até 3 % de prestadores da área da saúde limpando regularmente os seus estetoscópios<sup>14,22</sup>. Alguns autores advertem que a desinfecção de instrumentos não críticos, como o estetoscópio, deve fazer parte do conhecimento adquirido na graduação e pós-graduação médica<sup>23, 24</sup>.

Os resultados ainda mostraram que não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os diferentes tipos de desinfetantes utilizados pelos profissionais de saúde para higienizar seus estetoscópios, destacando que álcool 70 % é o antisséptico mais utilizado como desinfetante,

tendo sido indicado por 92 % dos médicos e 77 % da enfermagem, da mesma forma como em outros estudos<sup>2</sup>. A recomendação da desinfecção dos estetoscópios pelo Ministério da Saúde do Brasil é o uso de álcool etílico a 70 %, que, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, apresenta maior atividade germicida, menor custo e toxicidade do que o isopropílico. Utilizando álcool etílico a 70 %, tem se demonstrado uma redução na contagem de bactérias em torno de 94 % após a higienização do diafragma e olivas de estetoscópios<sup>25</sup>.

## CONCLUSÃO

Foram analisados 81 estetoscópios utilizados pelos profissionais de saúde em Unidades de Atenção Primária e nas Unidades de Tratamento Intensivo pediátrico e adulto, bem como no Pronto Atendimento de um hospital, sendo que 96,2 % dos estetoscópios apresentaram diafragmas contaminados, destacando *Staphylococcus aureus* como o micro-organismo mais frequentemente encontrado. Somente 55,2 % dos profissionais afirmaram realizar desinfecção dos estetoscópios, destacando que 85,7 % da enfermagem e 64,7 % dos médicos responderam que não receberam orientação sobre higienização dos estetoscópios.

Como demonstrado neste estudo, micro-organismos Gram-negativos foram isolados, destacando *Acinetobacter* spp. observado em 17,3 % dos estetoscópios encontrados na unidade de terapia intensiva adulta, serviço de atendimento de urgência e em unidades de atenção primária. Dessa forma, Gram-negativos representam um risco real de propagação de infecções potencialmente graves, especialmente no contexto dos serviços de cuidados intensivos, pois essas bactérias são importantes causas de infecções, destacando que o aumento da prevalência de resistência a múltiplas drogas pode ser a maior preocupação associada principalmente com infecções hospitalares.

Neste contexto, a utilização de estetoscópios sem as devidas formas de prevenção de contaminação pode disseminar as infecções bacterianas e determinar as infecções associadas aos cuidados de saúde. Para isso, é preciso desenvolver programas mais rigorosos e protocolos para a desinfecção de estetoscópio como um padrão de atendimento. A adesão às práticas de desinfecção do estetoscópio por profissionais de saúde irá minimizar a contaminação cruzada e garantir a segurança do paciente.



## REFERÊNCIAS

1. Panhotra BR, Saxena, AK, Al-Mulhim, AS. Contaminated physician's stethoscope – a potential source of transmission of infection in the hospital. Need of frequent disinfection after use. *Saudi Med J*. 2005;26(2):348-50.
2. Sanders S. The stethoscope and cross-infection revisited. *Br J Gen Pract*. 2005;55(510):54-5.
3. Wood MW, Lund RC, Stevenson KB. Bacterial contamination of stethoscopes with antimicrobial diaphragm covers. *Am J Infect Contr*. 2007;35(4):263-6.
4. Portugal. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Prevenção e Controlo da Infecção Associada aos Cuidados de Saúde (PNCI). Lisboa. 2007. [acesso 4 Set 2010]. Disponível em: [http://www.acs.min-saude.pt/pns2011-2016/files/2010/07/PNCI-2007.pdf].
5. Treacle AM, Thom KA, Furuno JP, Strauss SM, Harris AD, Perencevich EN et al. Bacterial contamination of the white coats of the health care workers. *Am J Infect Contr*. 2009;37:101-5.
6. Jones JS, Hoerle D, Riekse R. Stethoscopes: A potential vector of infection? *Ann of Emerg Med*. 1995;26(3):296-9.
7. Wright IMR, Orrt H, Porter C. Stethoscope contamination in the neonatal intensive care unit. *J Hosp Infect*. 1995;29:65-8.
8. Wenzel R. The economics of nosocomial infections. *J Hosp Infect*. 1995;31:79-87.
9. Oplustil CP, Zoccoli CM, Tobouti NR, Sinto IS. Procedimentos básicos em microbiologia clínica. 3ª. ed. São Paulo: Sarvier; 2010.
10. Callegari-Jacques, SM. Bioestatística. Princípios e Aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2006.
11. Hair JF, Anderson RE, Tatham RL, Black WC. Análise Multivariada de Dados, 5ª ed. Porto Alegre: Bookman; 2005.
12. Hammer O, Harper DAT, Ryan PD. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontol Electr*. 2001;4(1):1-9.
13. Saloojee H, Steenhoff A. The health professional's role in preventing nosocomial infections. *Postgrad Med J*. 2001; 77: 16-9.
14. Xavier MS, Ueno M. Contaminação bacteriana de estetoscópios das unidades de pediatria em um hospital universitário. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(2):217-8.
15. Zuliani Maluf ME, Maldonado AF, Bercial ME, Pedroso SA. Stethoscope: a friend or an enemy? *São Paulo Med J*. 2002;120(1):13-5.
16. Uneke CJ, Ogbonna A, Oyibo PG, Onu CM. Bacterial contamination of stethoscopes. *J Infect Dev Ctries*. 2010;4(7):436-41.
17. Mitchell A, Dealwis N, Collins J, Chew K, Taylor R, Schwab U et al. Stethoscope or 'Staphoscope'? Infection by auscultation. *J Hosp Infect*. 2010;76(3):278-9.
18. Uneke CJ, Ogbonna A, Oyibo PG, Ekuma U. Bacteriological assessment of stethoscopes used by medical students in Nigeria: implications for nosocomial infection control. *World Health Popul*. 2008;10(4):53-61.
19. Camello TCF, Mattos-Guaraldi AL, Formiga LCD, Marques EA. *Corynebacterium* spp. isoladas a partir de espécimes clínicos de pacientes de Hospital Universitário, Rio de Janeiro, Brasil. *Braz J Microbiol*. 2003;34(1):39-44.
20. Youngster I, Berkovitch M, Heyman E, Lazarovitch Z, Goldman M. The stethoscope as a vector of infectious diseases in the pediatric division. *Acta Paediatr*. 2008;97(9):1253-5.
21. Paterson DL. Resistance in gram-negative bacteria: Enterobacteriaceae. *AJIC*. 2006;34(5):20-8.
22. Chau JP, Thompson DR, Lee DT, Twinn S. Infection control practices among hospital health and support workers in Hong Kong. *J Hosp Infect*. 2010;75(4):299-303.
23. Cohen HA, Amir J, Matalon A, Mayan R, Beni S, Barzilai A. Stethoscopes and otoscopes-a potential vector of infection? *Fam Pract*. 1997;14(6):446-9.
24. Madar R, Novakova E, Baska T. The role of non-critical health-care tools in the transmission of nosocomial infections. *Bratisl Lek Listy*. 2005;106:348-50.
25. BRASIL. Ministério da Saúde. Coordenação de Controle de Infecção Hospitalar. Processamento de artigos e superfícies em estabelecimentos de saúde. 2ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 1994.