

# Colonização por MRSA em profissionais de saúde: uma Revisão Sistemática

## *Mrsa Colonization Health Professionals: A Systematic Review*

Ane Caroline Ribeiro<sup>1</sup>, Carla Matheus Farah<sup>2</sup>, Joana Lado Oliveira<sup>3</sup>, Patrícia Guedes Garcia<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Pós-Graduação em Microbiologia e Análises Clínicas pela Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, FCMS/JF, Brasil. E-mail: ane\_kroline@hotmail.com

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Microbiologia e Análises Clínicas pela Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, FCMS/JF, Brasil. E-mail: carla.farah@hotmail.com

<sup>3</sup> Pós-Graduação em Microbiologia e Análises Clínicas pela Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde de Juiz de Fora, FCMS/JF, Brasil. E-mail: joanalado@yahoo.com.br

<sup>4</sup> PHD, Professora Adjunta do Departamento de Ciências Farmacêuticas da UFJF. E-mail: pggfarm@gmail.com

### RESUMO

**Objetivo:** Investigar por meio de uma revisão sistematizada a prevalência de profissionais de saúde colonizados por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) em ambientes hospitalares. **Métodos:** Foi realizada uma busca da literatura na base de dados MEDLINE (National Library of Medicine), onde foram analisados estudos transversais e ensaios clínicos, realizados em profissionais de saúde humana colonizados por MRSA em ambiente hospitalar, publicados originalmente na Língua Inglesa nos últimos cinco anos. Foram excluídos estudos mal descritos e inadequados para o tema, simulação e investigação, bem como os que avaliaram profissionais de saúde animal e pacientes colonizados e/ou infectados por MRSA ou por outro tipo de micro-organismo. **Resultados:** Fizeram parte do escopo desta revisão um total de 6 estudos, que preencheram os critérios de seleção. As frequências de colonização por MRSA variaram desde 2,4% a 73%. Os profissionais da classe de Enfermagem e aqueles que trabalham em setores de risco foram apontados como os mais suscetíveis a serem colonizados. **Conclusão:** A colonização de profissionais de saúde por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) é uma realidade, indicando que uma má adesão em medidas preventivas pode colaborar para a disseminação desse micro-organismo, causando impactos para os pacientes, para comunidade e para própria saúde desses profissionais.

**Palavras-chave:** *Staphylococcus aureus* Resistente à meticilina, Pessoal de saúde, Infecção hospitalar.

### ABSTRACT

**Objective:** Investigate through a systematic review the prevalence of health professionals colonized by *Staphylococcus aureus* methicillin resistant (MRSA) in hospital environments. **Methods:** A literature search in MEDLINE (National Library of Medicine) database was performed where cross-sectional studies and clinical trials were analyzed, performed in human health professionals colonized by MRSA in hospital environment, originally published in english in the last five years. Poorly described and inadequate studies were excluded for the topic, simulation and research, as well as those that evaluated animal health professionals and patients colonized and/or infected with MRSA or other type of microorganism. **Results:** A total of six studies were part of the scope of this review that met the selection criteria. MRSA colonization frequencies ranged from 2.4% to 73%. The professional nursing class and those who work in risk sectors were identified as the most likely to be colonized. **Conclusion:** Colonization of health professionals by *Staphylococcus aureus* methicillin resistant (MRSA) is a reality, indicating that a poor adherence to preventive measures may contribute to the dissemination of this micro-organism, causing impacts on patients, community and to the own health of these professionals.

**Keywords:** Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, Health Personnel, Cross Infection.

Data de submissão: 09/02/2021.

Data de aprovação: 30/05/2021.

## INTRODUÇÃO

*Staphylococcus aureus* corresponde a um gênero de bactérias, que se apresenta em forma de cocos Gram-positivos, com arranjo em forma de cacho, são catalase positiva, coagulase negativa e anaeróbios facultativos<sup>(1)</sup>. Estão presentes na microbiota do corpo humano (pele, narinas, garganta, intestino, trato urinário, região umbilical e axilas)<sup>(2)</sup>, entretanto em condições especiais, como comprometimento do sistema imunológico ou mesmo traumas que comprometam a integridade da barreira cutânea;<sup>(3)</sup>, somados aos fatores de virulência característicos do gênero (cápsula, peptidoglicano, ácido teicoico, proteína A, adesinas, enzimas extracelulares, leucocidinas e hemolisinas)<sup>(1-4)</sup>, tornam-se bactérias patogênicas, sendo assim, um importante agente etiológico de diversas infecções, desde superficiais a profundas<sup>(3)</sup>.

O que torna o *Staphylococcus aureus* um agente de grande importância clínica e epidemiológica mundial é a sua capacidade de desenvolver resistência<sup>(1)</sup>. Diante disso, foi de fundamental importância conhecer as cepas resistentes, denominadas de MRSA (*Staphylococcus aureus* resistente à meticilina)<sup>(3)</sup>, que por definição, apresentam resistência à essa penicilina e a todos os demais beta-lactâmicos<sup>(5)</sup> e são responsáveis também, pelo elevado crescimento de infecções dentro do ambiente nosocomial<sup>(2-6)</sup>.

Este agente etiológico vem sendo considerado um verdadeiro desafio à saúde pública, pois a limitação do tratamento provocada pela resistência<sup>(7)</sup> tem sido um fator determinante no maior índice de letalidade quando comparada às infecções causadas por cepas não resistentes (*Staphylococcus aureus* sensíveis à meticilina - MSSA)<sup>(2-8)</sup>. O surgimento dessas cepas resistentes está relacionado ao uso indiscriminado de antibióticos<sup>(3)</sup>, aquisição de plasmídeo R<sup>(7-9)</sup>, hiperprodução de b-lactamases e pela presença de uma proteína ligadora de penicilina (PBP protein binding penicilin) alterada. Esta proteína é denominada PBP2a, codificadas pelo gene mecA no cassete cromossomo SCCmec tipos I, II e III, e apresenta baixa afinidade por antibióticos beta-lactâmicos<sup>(7-9)</sup>. Outro complicador nas infecções estafilocócicas é a forma de transmissão, pois podem ocorrer de forma direta ou indireta, onde infectados ou apenas colonizados pelas cepas de (MRSA), podem ser um importante fator de risco para o desenvolvimento de infecções<sup>(2)</sup>.

O crescente número de infecções estafilocócicas no âmbito hospitalar, as cepas de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e a limitação no tratamento apontam para a necessidade de um controle efetivo da disseminação dessas cepas e da conscientização acerca do uso indiscriminado de antibióticos, fatores pelos quais, justificam-se a realização do presente trabalho. Mediante o exposto, o objetivo do estudo foi analisar por meio de uma revisão sistemática, a presença de colonização por MRSA em

profissionais de saúde, uma vez que estes são possíveis vetores nas infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS).

## MÉTODOS

### Estratégias de busca

Foram analisados os mais relevantes estudos publicados originalmente em Inglês, nos últimos cinco anos, utilizando o filtro Humans, tendo como referência as bases de dados MEDLINE (National Library of Medicine). A estratégia de busca utilizou a seguinte frase de pesquisa: (“colonization methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*” OR “colonization MRSA”) AND “Carrier state” AND (“health personnel” OR “Health Care Providers” OR “Health Care Provider” OR “Healthcare Providers” OR “Healthcare Provider”). Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados livre e independentemente por dois revisores a partir dos pontos levantados em cada item exposto (Quadro 1).

**Quadro 1.** Critérios de inclusão, exclusão e os principais resultados.

Delineamento - Ensaios clínicos - Estudos transversais
População - Profissional de saúde humana
Intervenção - Colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina - Ambiente Hospitalar
Idioma - Inglês
<b>Critérios de exclusão</b>
Delineamento - Qualquer outro tipo de estudo mal descrito e inadequado - Simulação - Investigação
População - Pacientes colonizados ou infectados por <i>Staphylococcus</i> resistentes à meticilina - Profissional de saúde animal
Intervenção - Intervenções pouco claras ou mal descritas - Colonização por outros micro-organismos.
Forma de - Somente em resumo Publicação
<b>Principais desfechos</b>
- Taxa de colonização por <i>Staphylococcus aureus</i> resistentes à meticilina - Fator de risco para contaminação/transmissão - Realização de triagem periódica - Terapia de descolonização - Educação continuada

## RESULTADOS

Foram identificados inicialmente 35 estudos, envolvendo colonização de MRSA em profissionais de saúde. Contudo, a partir

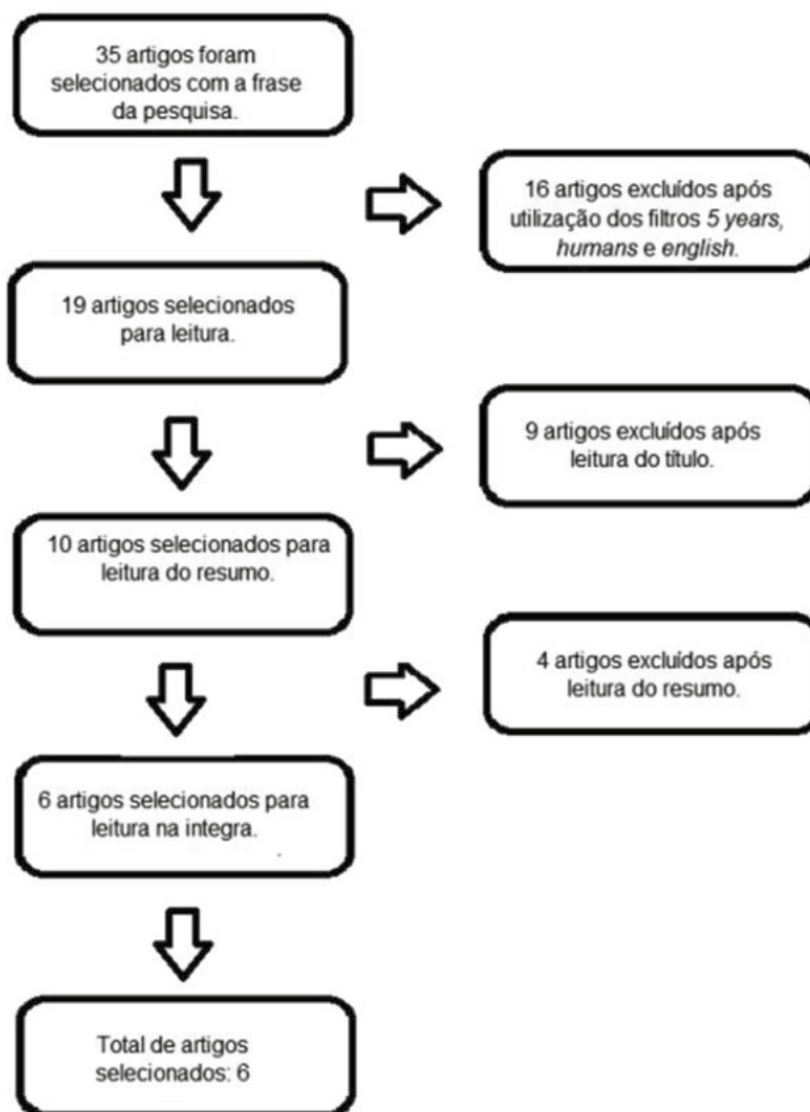
da aplicação dos critérios previamente definidos, apenas 6 fizeram parte do escopo desta revisão. Os estudos selecionados foram julgados pelos revisores independentes e este processo pode ser melhor visualizado no Fluxograma (Fluxograma 1).

Na Tabela 1, podemos observar o Sumário dos estudos que fizeram parte do escopo desta revisão bem como seus principais resultados, que verificaram a colonização de MRSA em profissionais de saúde.

Os resultados do presente estudo revelam a existência de profissionais de saúde colonizados por MRSA, o que constitui um importante fator de risco para disseminação e possível causa das infecções relacionadas à assistência à saúde - IRAS <sup>(1)</sup>.

## DISCUSSÃO

Os setores alvos dos estudos realizados por diversos autores foram os mais variados, dentre eles destacam-se a unidade de queimadura, reabilitação, pediatria, UTI e ambulatório. Os grupos foram compostos por médicos, enfermeiros, técnicos de Enfermagem, fisioterapeutas, farmacêuticos, terapeutas ocupacionais, funcionários administrativos, serviços gerais, assistente de atendimento entre outros <sup>(5-10-12-11-13)</sup>. Entretanto, fazem parte dessa revisão somente profissionais da saúde, conforme descrito nos critérios de inclusão. Então, apesar de alguns dados indicarem que a problemática extrapola a correlação entre cuidadores



Fluxograma 1.

**Tabela 1.** Sumário dos estudos relacionados à colonização de MRSA em profissionais de saúde.

Estudo	Grupo Intervenção	Análises Realizadas	Resultado	Desfecho
Iye <i>et al.</i> (2014).	100 indivíduos incluindo médicos, enfermeiros e técnicos.	Swab nasal seguido de isolamento e identificação por testes bioquímicos. TSA e confirmação por PCR usando <i>primers</i> para o <i>gene mec A</i> e <i>gene coagulase</i> .	73% dos profissionais de saúde colonizados por MRSA sendo 47% da Unidade de queimados, 21% de UTI e 5% no ambulatório.	As taxas encontradas nas Unidades de Queimados e UTI foram associadas ao contato com o grupo de pacientes de alto risco, presentes nesses setores. Programas de triagem e campanhas sobre a importância do método de higienização das mãos a fim de evitar disseminação.
Gomes IM <i>et al.</i> (2014).	178 profissionais de saúde	Questionário e swab nasal seguido de isolamento, teste bioquímicos, TSA e confirmação por PCR.	51% de profissionais colonizados por MRSA. 16,7% dos enfermeiros estavam colonizados.	Os enfermeiros apresentam o maior risco de colonização por MRSA. O tipo de trabalho realizado pode estar relacionado com o transporte de MRSA dentro do hospital, sendo necessário controle de resistência dos antibióticos no departamento e orientação dessa classe de profissionais.
Ruiz A <i>et al.</i> (2014).	Funcionário de administração, equipe de fisioterapia, Enfermagem, médica e outros (limpeza e pessoal de segurança).	Swab nasal seguido de isolamento e teste de sensibilidade. Foi utilizados também PCR tempo real para detecção de MRSA.	24% de colonizados detectados por PCR em tempo real, e 1,4% pelo método de cultura e TSA.	Medidas de higiene das mãos, triagem e terapia de descolonização tem sido descritas como medidas eficazes para controlar epidemias e surtos.
Immergluch LC <i>et al.</i> (2013).	227 profissionais de saúde dentre eles médicos, enfermeiros e outros.	Questionário e swab nasal seguido de identificação e testes bioquímicos. TSA e eletroforese em gel de campo pulsado para identificar SCCmec tipos II e IV, e da toxina PVL.	3,1% de colonizados por MRSA.	As taxas de colonização nos profissionais de saúde foram semelhantes às taxas relatadas para população em geral, sugerindo mediante isso que os padrões atuais de controle e prevenção de infecção nos diferentes ambulatórios estão adequados.
Verwer PEB <i>et al.</i> (2011).	1542 profissionais divididos entre médicos, enfermeiros aliados da saúde (farmacêuticos, fisioterapeutas, etc), assistente de atendimento e outros (alunos, funcionários de serviços de hotelaria e limpeza).	Questionário, swab nasal isolamento, testes bioquímicos, TSA e confirmação por PCR.	3,4% de profissionais colonizados.	As cepas de maior prevalência entre os profissionais de saúde foram similares às encontradas na comunidade, argumentando em favor da aquisição na comunidade e importação para o hospital.
Legrand J <i>et al.</i> (2015).	343 profissionais divididos em: enfermeiros, auxiliar de Enfermagem, estagiário de Enfermagem, auxiliar administrativos e equipe de reeducação.	Swab nasal, identificado e seguido de TSA e espectrometria de massa.	10% de prevalência de MRSA.	Os auxiliares de Enfermagem foram os que apresentaram maior risco de colonização quando comparados com enfermeiros. Correlacionando assim, o risco de transmissão através do contato físico.

e pacientes, pois os autores Ruiz *et al.*,2014 e Verwer *et al.*,2011, sinalizaram profissionais de serviços gerais, segurança e assistência de atendimento, igualmente colonizados por MRSA, não serão dados considerados como resultados viáveis para esta discussão.

Os estudos conduzidos por Gomes *et al.*,2014, Verwer *et al.*,2011 e Legrand *et al.*,2015 apontaram a classe de Enfermagem como o profissional mais susceptível à contaminação, apresentando prevalência de colonização de 16,7%, 5,2% e

16,1% respectivamente. Demais autores como Silva *et al.*,2012, Moura *et al.*,2011, Reinato *et al.*,2015, Arantes *et al.*,2013, revelam também, os mais variados percentuais de colonização por *S aureus* resistente à metilina 3,3%, 7,1%, 28,6%, 65,11%<sup>(14-15-16-17)</sup>, embora seus estudos tenham avaliado a susceptibilidade da classe de Enfermagem de forma isolada, todos corroboram com a premissa de que a colonização desses profissionais justificam-se pelo contato direto com os pacientes,<sup>(13-18)</sup> bem como, pela delonga em ambiente hospitalar<sup>(14-8)</sup>, conduzindo-os assim, a uma posição de carreadores transitórios ou persistentes e conseqüentemente, possíveis disseminadores de MRSA<sup>(14-18)</sup>. Legrand *et al.*,2015, na sua discussão, levanta ainda a existência de outros fatores envolvidos na dinâmica de colonização por MRSA: tipo e características patológicas do paciente, a organização nos cuidados de Enfermagem, intervenção clínica realizada e a variação no cumprimento de medidas de higiene entre setores, entretanto relatam a incapacidade de seu modelo de estudo de estimar o impacto sobre a transmissão.<sup>(13)</sup>

É interessante destacar, o desfecho dos autores Immergluck *et al.*,2013 e Ruiz *et al.*,2014 que descrevem taxas de colonização por MRSA em profissionais de saúde semelhantes às encontradas na população (3,1%) e às descritas na literatura (2,4%), respectivamente. Fato que não deve ser negligenciado, pois existem grandes evidências publicadas que atestam a grande facilidade de disseminação de MRSA no meio intra-hospitalar<sup>(19)</sup>, através do contato direto<sup>(8-20-21)</sup> e, além disso, apenas um único portador pode ser fator de risco em setores onde os pacientes são mais vulneráveis.<sup>(14)</sup> Cabe frisar que a literatura revisada de Albrich *et al.*,2008, concluiu, que cerca de 5% dos profissionais de saúde tornam-se colonizados por MRSA e desenvolvem a doença<sup>(20-21)</sup>.

Evidências suportam que a elevada percentagem 73% dos profissionais de saúde colonizados por MRSA, segundo Iyer *et al.*,2014, deve ser considerada como potencial aspecto de risco na disseminação<sup>(22)</sup>, entretanto seu estudo não avaliou a persistência ou a transitoriedade da colonização, uma vez que, são fatores importantes relacionados ao risco de transmissão<sup>(14-22)</sup>.

O contato direto com o paciente, bem como o tempo prolongado em ambiente hospitalar, como fatores de risco para contaminação<sup>(14-17)</sup> é ratificado quando se avalia o grupo controle de Iyer *et al.*,2014, onde 100% dos estudantes, sem qualquer exposição a este tipo de ambiente, não apresentaram colonização por MRSA. Diante disso, torna-se interessante discutir as medidas de controle para disseminação, sugeridas pelo autor, como cumprimento de padrão de higienização das mãos, educação continuada e rastreamento de MRSA. Acredita-se que a adesão aos padrões de higienização das mãos tenha um impacto positivo no controle da disseminação dessa cepa no âmbito hospitalar, uma vez que o transporte deste micro-organismo ocorre facilmente pelas mãos<sup>(8-14)</sup>. Destaca-se

também a necessidade do contínuo investimento em medidas educativas para a equipe de saúde, uma vez que através da educação continuada tem-se condição de implementar ações de proteção, prevenção, redução e tratamento de infecções por MRSA<sup>(1-23)</sup>. Outro ponto abordado é a triagem de MRSA como rotina nos profissionais de saúde, entretanto ainda mostra-se discutível, pois apesar de vantajoso<sup>(21)</sup>, alguns autores sugerem apenas em setores onde pacientes são mais vulneráveis<sup>(24)</sup> e/ou em caso de surtos<sup>(18-20)</sup>, já que seu custo elevado ainda limita a implementação<sup>(20)</sup>.

Além das medidas de controle citadas por Iyer *et al.*,2014, os autores Ruiz *et al.*,2014 e Immergluch *et al.*,2013 mencionam também, terapia de descolonização e uso racional de antibióticos. A terapia de descolonização pode ser definida como a administração tópica e/ou sistêmica de antimicrobianos ou antissépticos com finalidade de erradicar ou suprimir o estado do portador, tendo em vista, que o colonizado pode ser portador transitório, intermitente ou persistente, entretanto, ainda muito controversa, pois parece que a heterogeneidade dos resultados não evidencia claramente os benefícios, sendo indicado por alguns autores como conduta de escolha em casos de surtos<sup>(20)</sup> ou em setores onde os pacientes são mais susceptíveis e apresentam risco de morte<sup>(14)</sup>. Sabe-se que o uso racional de antibióticos é fator importante para minimizar a seleção da resistência aos antimicrobianos<sup>(25-26)</sup>, já que cepas de MRSA também são frequentemente resistentes a outras classes de antibióticos como aminoglicosídeos, macrolídeos e quinolonas, mostrando-se assim, como um micro-organismo de grande potencial para multirresistência<sup>(5-7-19)</sup>.

Vale ressaltar que dentre os achados de Verwer *et al.*,2011 verificou-se porcentagem elevada de 81,1% das cepas de MRSA similares às encontradas na comunidade CA-MRSA (Community-associated-MRSA). Suspeita-se que a importação para o ambiente hospitalar seja mais provável através do influxo de pacientes contaminados e/ou colonizados<sup>(3-13)</sup> do que através dos profissionais de saúde<sup>(13)</sup>. Estas cepas apresentam um perfil diferenciado quando comparadas às cepas hospitalares HA-MRSA, pois carregam o cassete cromossômico mec (SCCmec) tipos IV e V<sup>(4)</sup>, que confere resistência aos antibióticos beta-lactâmicos, sendo susceptível à maioria dos outros antimicrobianos. *A priori* estes dados podem mudar o perfil epidemiológico hospitalar<sup>(3)</sup> e isentar profissionais de saúde como responsáveis pela transmissão devido ao aumento da prevalência de CA-MRSA na comunidade<sup>(21)</sup>. Pode-se verificar que a colonização por MRSA em profissionais de saúde apresenta distribuição mundial (Arábia Saudita, Brasil - Niterói/RJ, Equador - Quito, Estados Unidos - Atlanta, Austrália e França) permitindo mostrar que a problemática da multirresistência aos antibióticos e infecções relacionadas à assistência à saúde são questões globalizadas<sup>(6-14-19)</sup> e merecem atenção especial no controle e disseminação dessas superbactérias no ambiente hospitalar<sup>(1)</sup>.

## CONCLUSÃO

Esta revisão demonstra que há colonização por MRSA em profissionais de saúde e aponta risco de transmissão deste micro-organismo pelo contato direto podendo assim, refletir no aumento da ocorrência de infecção relacionada à assistência à saúde. Mediante isso, verifica-se a necessidade da conscientização de toda equipe multiprofissional com relação ao cumprimento dos padrões de higienização das mãos, do uso racional de antibióticos e da importância da educação continuada como medidas de proteção, prevenção e controle, a fim de contribuir para a segurança do paciente e reduzir a incidência de infecção hospitalar.

## REFERÊNCIAS

- Ratti RP, Sousa CP. Staphylococcus aureus metilina resistente (MRSA) e infecções nosocomiais. Rev Ciênc Farm Básica Apl 2009;30:9-16.
- Sales LM, Silva TMD. Staphylococcus aureus Metilina Resistente: Um Desafio para a Saúde Pública. Acta Biomedica Brasiliensia 2012;3:1-13.
- Gelatti LC, Bonamigo RR, Becker AP, PA DA. [Methicillin-resistant Staphylococcus aureus: emerging community dissemination]. An Bras Dermatol 2009;84:501-6.
- Gomes IM, Marlow MA, Pinheiro MG, et al. Risk factors for Staphylococcus aureus and methicillin-resistant S aureus colonization among health care workers in pediatrics departments. Am J Infect Control 2014;42:918-20.
- Immergluck LC, Satola SW, Jain S, et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization among pediatric health care workers from different outpatient settings. Am J Infect Control 2013;41:841-3.
- Zurita J, Mejia C, Guzman-Blanco M. Diagnosis and susceptibility testing of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in Latin America. Braz J Infect Dis 2010;14 Suppl 2:S97-106.
- Souza MV, Reis C, Pimenta FC. Revisão sobre a aquisição gradual de resistência de Staphylococcus aureus aos antimicrobianos. Revista de Patologia Tropical 2005;34:27-36.
- Carvalho JF, Fontes FL. Review of the findings related to staphylococcus aureus strains resistant in Brazil from 2010 to 2013. Arq Ciênc Saúde 2014;21:28-35.
- Ueno M, Jorge AOC. Characterization of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus by phenotypic methods and plasmid profile analysis. Rev biociênc 2001;7:15-22.
- Iyer A, Kumosani T, Azhar E, Barbour E, Harakeh S. High incidence rate of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) among healthcare workers in Saudi Arabia. J Infect Dev Ctries 2014;8:372-8.
- Verwer PE, Robinson JO, Coombs GW, et al. Prevalence of nasal methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization in healthcare workers in a Western Australian acute care hospital. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2012;31:1067-72.
- Ruiz A, Mora M, Zurita C, Larco D, Toapanta Y, Zurita J. Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus among health care workers of intensive care units in Ecuador. J Infect Dev Ctries 2014;8:116-9.
- Legrand J, Temime L, Lawrence C, Herrmann JL, Boelle PY, Guillemot D. Occupational determinants of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization among healthcare workers: a longitudinal study in a rehabilitation center. Infect Control Hosp Epidemiol 2015;36:767-76.
- de Moura JP, Pimenta FC, Hayashida M, Cruz ED, Canini SR, Gir E. Colonization of nursing professionals by Staphylococcus aureus. Rev Lat Am Enfermagem 2011;19:325-31.
- Arantes T, Paixão GOD, Silva MD, Castro ISA. Evaluation of colonization and resistance profile of Staphylococcus aureus in nasal secretion samples professionals nursing. Rev Bras Farm 2013;94:30-4.
- Reinato LA, Pereira FM, Lopes LP, Pio DP, Gir E. Nasal colonization in nursing professionals from units specialized in HIV/AIDS. Rev Bras Enferm;68:292-6, 320-4.
- da Silva EC, Samico TM, Cardoso RR, et al. Colonization by Staphylococcus aureus among the nursing staff of a teaching hospital in Pernambuco. Rev Esc Enferm USP 2016;46:132-7.
- Dulon M, Peters C, Schablon A, Nienhaus A. MRSA carriage among healthcare workers in non-outbreak settings in Europe and the United States: a systematic review. BMC Infect Dis 2014;14:363.
- Menegotto FR, Picoli SU. Resistant oxacilin Staphylococcus aureus (MRSA): incidence of cepas acquired in the community (CA-MRSA) and importance of research and descolonization in hospital. RBAC 2007;39:147-50.
- Alvarez C, Labarca J, Salles M. Prevention strategies for methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Latin America. Braz J Infect Dis 2010;14 Suppl 2:S107-18.
- Albrich WC, Harbarth S. Health-care workers: source, vector, or victim of MRSA? Lancet Infect Dis 2008;8:289-301.
- Cruz EDA, Pimenta FC, Palazzo ICV, Darini ALC, Gir E. Prevalence of Staphylococcus aureus in saliva of healthcare workers. Colomb Med 2011;42:10-6.
- Silva AM, Carvalho MJ, Canini SRMS, Cruz EDA, Simões CLAP, Gi E. Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus: Knowledge and Factors Related to the Nursing Team's Adherence to Preventive Measures. Rev Latino-Am Enfermagem 2010;18:346-51.
- Geoffrey A, Abade A, Aboud S. Methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA) colonization among Intensive Care Unit (ICU) patients and health care workers at Muhimbili national hospital, Dar Es Salaam, Tanzania, 2012. Pan Afr Med J 2015;21:211.
- Paim RSP, Lorenzini E. Strategies for prevention of bacterial resistance: Contributions to patient safety. Rev Cuid 2014;5:757-64.
- Luna CM, Rodriguez-Noriega E, Bavestrello L, Gotuzzo E. Treatment of methicillin-resistant Staphylococcus aureus in Latin America. Braz J Infect Dis 2010;14: 121-129