



INVESTIGAÇÃO

Identificação de cocos gram-positivos em dermatoscópios e adaptadores para smartphones por MALDI-TOF MS: estudo transversal^{☆,☆☆}



Maurício de Quadros ^{a,b,*}, Roberto Carlos Freitas Bugs ^a,
Renata de Oliveira Soares ^a, Adriana Medianeira Rossato ^a, Lisiane da Luz Rocha ^a
e Pedro Alves d’Azevedo ^a

^a Laboratório de Cocos Gram-Positivos, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

^b Departamento de Dermatologia, Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil

Recebido em 18 de fevereiro de 2019; aceito em 9 de novembro de 2019

Disponível na Internet em 17 de maio de 2020

PALAVRAS-CHAVE

Cocos gram-positivos;
Dermoscopia;
Espectrometria de massas;
Testes de sensibilidade microbiana

Resumo

Fundamentos: O uso cada vez mais frequente da dermatoscopia pode constituir-se em risco para a transferência de microrganismos, através do dermatoscópio, entre médico e pacientes.

Objetivos: Identificar os cocos gram-positivos mais frequentes em dermatoscópios e adaptadores para smartphones, bem como o perfil de resistência, e avaliar os fatores associados com um maior risco de contaminação bacteriana dos dermatoscópios.

Métodos: Estudo transversal com 118 dermatologistas de Porto Alegre/ Brasil entre setembro de 2017 e julho de 2018. Os cocos gram-positivos foram identificados por MALDI-TOF MS e os hábitos de uso do dermatoscópio foram avaliados através de um questionário anônimo.

Resultados: Dos dermatoscópios analisados, 46,6% tiveram crescimento de cocos gram-positivos na lente e 37,3% no botão liga/desliga. Os microrganismos mais frequentemente identificados foram *S. epidermidis*, *S. hominis* e *S. warneri*. Atender em hospital, pacientes internados e pacientes em unidade de terapia intensiva foram significativamente associados com a presença de cocos gram-positivos nos dermatoscópios ($p < 0,05$). As maiores taxas de resistência foram observadas frente à penicilina, eritromicina e sulfametoxazol-trimetoprim.

DOI referente ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.11.004>

[☆] Como citar este artigo: Quadros M, Bugs RCF, Soares RO, Rossato AM, Rocha LL, d’Azevedo PA. Identifying gram-positive cocci in dermatoscopes and smartphone adapters using MALDI-TOF MS: a cross-sectional study. An Bras Dermatol. 2020;95:298–306.

^{☆☆} Trabalho realizado no Laboratório de Cocos Gram-Positivos, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: mdquadros@gmail.com (M. de Quadros).

Limitações do estudo: A não inclusão de bacilos gram-negativos, fungos e vírus. Além disso, o pequeno número de adaptadores não permitiu avaliar diferenças estatísticas.

Conclusão: Estafilococos coagulase negativos foram frequentemente identificados. *S. aureus* foi detectado apenas na lente.

© 2020 Sociedade Brasileira de Dermatologia. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

A dermatoscopia é uma excelente ferramenta diagnóstica na prática diária do dermatologista. E, nos últimos anos, os adaptadores para *smartphones* têm sido usados para fotografar lesões cutâneas, como nevos melanocíticos, e permitir o seu acompanhamento, bem como possibilitar a discussão de casos entre grupos de dermatologistas.

Toda essa inovação tecnológica trouxe aos profissionais da saúde uma maior agilidade no acesso às informações: *smartphones* e *tablets* permitem buscar artigos, fazer consultas rápidas em livros ou aplicativos, discutir casos em grupos com *experts*, além de ter um papel no ensino de futuros profissionais da saúde, como um dos possíveis facilitadores de aprendizagem.^{1,2} O uso indiscriminado desses objetos trouxe um novo desafio: a possibilidade de transferência de microrganismos, com ou sem potencial patogênico, desses aparelhos para as mãos dos profissionais, ou vice-versa, ou ainda, transferir de pessoa a pessoa. Para exemplificar, pacientes com colonização nasal por *Staphylococcus aureus* têm entre 2 a 9 vezes mais risco de ter uma infecção por *S. aureus*.³ Os patógenos associados com infecções associadas à assistência médica mais frequentemente identificados foram *Staphylococcus coagulase negativo* (SCoN) (15%), *S. aureus* (15%), *Enterococcus sp.* (12%), *Candida sp.* (11%), seguidos por diversos bacilos gram-negativos.⁴ Essas infecções relacionadas à assistência médica representam um importante desafio para o sistema de saúde e estão associadas com significativo custo, morbidade e mortalidade. Estima-se que a cada 100 pacientes hospitalizados a qualquer momento, sete em países desenvolvidos e dez em países em desenvolvimento adquirirão pelo menos uma infecção relacionada a esses cuidados.⁵

Poucos estudos avaliaram a contaminação de microrganismos em dermatoscópios e não há estudos em adaptadores para *smartphones*. Um estudo feito na Suíça analisou a presença bacteriana em lentes dos dermatoscópios de 10 dermatologistas (n = 10) envolvidos com o atendimento de pacientes do Ambulatório de Dermatologia em dois hospitais suíços. Dos 112 *swabs* feitos, 65% dos aparelhos mostraram o crescimento de bactérias não patogênicas (inclusive todos os SCoN, *Streptococcus* α e γ -hemolíticos, *Corynebacterium*, *Bacillus* e *Lactobacillus*). *S. aureus* sensível à metilicina (MSSA) foi encontrado em três ocasiões (nos três *swabs* foi usado óleo de imersão no aparelho e não álcool isopropílico para a dermatoscopia).⁶ Na Áustria estudaram o espectro de microrganismos em 4 dermatoscópios (lente e corpo) do Departamento de Dermatologia em um hospital de Viena após a dermatoscopia de 39 pacientes e encontraram *S. epidermidis* em 74% dos aparelhos e *S. aureus* em 7%. Na Inglaterra, Chattopadhyay et al. avaliaram 9 lentes de dermatoscópios em 60 ocasiões (30 antes do exame e 30 após a

dermatoscopia) para monitoramento de crescimento bacteriano. Um álcool-gel com etanol 70% foi usado como líquido de imersão. Os autores encontraram *S. aureus* resistente à metilicina (MRSA) em 10% dos experimentos (todos de *swabs* feitos depois da dermatoscopia).⁷

Os investigadores quiseram identificar os cocos gram-positivos mais frequentemente encontrados nos dermatoscópios e adaptadores para *smartphones* e avaliar os fatores associados com um maior risco de contaminação bacteriana na lente e no botão liga/desliga dos dermatoscópios.

Métodos

Estudo de delineamento transversal, feito entre setembro de 2017 e julho de 2018. Foram convidados para participar do estudo dermatologistas e residentes em dermatologia que atendiam em ambulatório hospitalar, em ambulatório não hospitalar e em consultórios privados. Os médicos responderam a um questionário anônimo com informações demográficas e sobre os hábitos de uso do dermatoscópio e forneceram os seus aparelhos para análise bacteriológica através da técnica de *swab*. Foram excluídos os médicos que não desejaram participar do preenchimento do questionário ou da coleta de *swab* dos dermatoscópios e dos adaptadores de celulares.

Para coleta, foram usados *swabs* em dois ou três locais previamente definidos dos dermatoscópios: na lente, no botão liga/desliga e no adaptador (para os profissionais que usavam esse equipamento). Os *swabs* foram selados, etiquetados e encaminhados para análise. No laboratório, os *swabs* foram colocados em tubos com o meio enriquecido BHI (Infusão Cérebro-Coração) (Sigma Aldrich, Merck, Alemanha) e deixados na estufa a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. Na presença de turvação (nesse caso o teste é considerado positivo, ou seja, houve crescimento bacteriano), os caldos foram semeados em placas de ágar sangue de carneiro a 5% (biomérieux, Marcy L'Etoile, França) com o auxílio de uma alça estéril. Na sequência, as placas foram deixadas na estufa a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 24 horas. As placas em que foram observadas crescimento bacteriano foram colocadas em *skim milk* e congeladas para posterior identificação. As amostras que turvaram no caldo BHI foram, posteriormente, descongeladas e, novamente, semeadas em placas de ágar sangue para identificação por MALDI-TOF MS. No estudo foi usada a plataforma da Bruker Daltonics (microflex LT; Bruker Daltonik GmbH, Bremen, Germany).

Para os testes de suscetibilidade, as colônias com 24 horas de cultivo em ágar sangue de carneiro eram incubadas a $35^{\circ}\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 18–24 horas e foram testadas para os seguintes antibióticos: penicilina (10U), cefoxitina (30 μg), eritromicina (15 μg), clindamicina (2 μg), levofloxacina (5

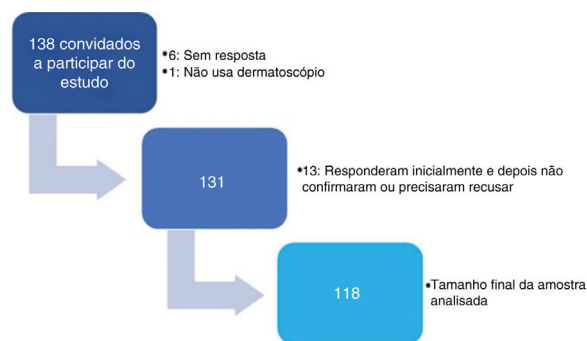


Figura 1 Fluxograma dos dermatologistas da amostra.

μg), sulfametoxazol-trimetropim (1,25/23,75 μg), linezolid (30 μg), tetraciclina (30 μg), gentamicina (10 μg) e rifampicina (5 μg). As placas foram analisadas conforme as recomendações do *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2018).⁸ Conforme o diâmetro do halo de inibição, as amostras foram classificadas como sensível, resistência intermediária ou resistente. *S.aureus* ATCC 25923 foi usado para o controle de qualidade dos discos de antibióticos, de acordo com os procedimentos padronizados no teste de disco difusão.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Irmandade da Santa Casa de Porto Alegre (protocolo n° 69396017.5.0000.5335), Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (protocolo n° 69396017.5.0001.5345) e Secretaria Estadual de Saúde do Rio Grande do Sul (protocolo n° 69396017.5.3002.5312). Todos os participantes incluídos no estudo assinaram Termo de Consentimento Informado.

Os dados foram digitados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa SPSS v. 20.0 para análise estatística. Foram descritas as variáveis qualitativas por frequências e percentuais. As variáveis quantitativas com distribuição simétrica foram descritas pela média e o desvio padrão e as com distribuição assimétrica pela mediana e o intervalo interquartil. As variáveis categóricas foram comparadas pelo teste de qui-quadrado ou exato de Fisher. O teste de Mann-Whitney foi usado para as variáveis numéricas, com exceção da variável "idade", para a qual foi usado o teste *t* de Student. Foi considerado um nível de significância de 5% para as comparações estabelecidas.

Para o cálculo do tamanho da amostra, com aproximadamente 59 dermatologistas para cada um dos dois grupos (um com dermatologistas que atendiam em ambiente hospitalar e o outro com dermatologistas que atendiam em consultório), conseguiríamos detectar uma diferença de 20 pontos percentuais na frequência de colonização por bactérias. Consideramos um valor basal de colonização de 5% (no referencial teórico foi citado um valor que oscila entre 2,7% a 10%), um poder de 80% e uma significância de 5%.

Resultados

Foram convidados a participar da pesquisa 138 dermatologistas (fig. 1). As características dos 118 dermatologistas que tiveram seus aparelhos analisados estão descritas na tabela 1.

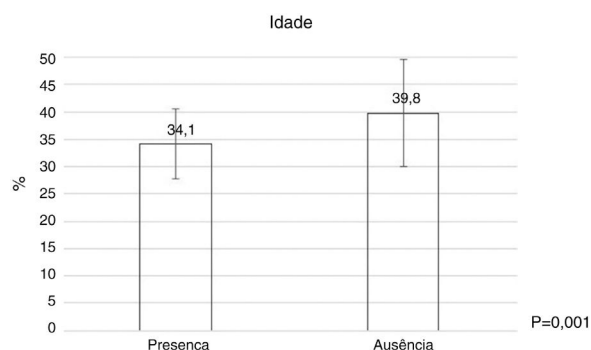


Figura 2 Idade média dos dermatologistas e sua relação com a presença ou ausência de cocos gram-positivos no dermatoscópio. Teste estatístico *t* de Student.

Desvio-padrão no grupo com cocos gram-positivo 6,4.

Desvio-padrão no grupo sem cocos gram-positivo 9,8.

Dos dermatoscópios analisados, 46,6% tiveram crescimento de cocos gram-positivos na lente e 37,3% no botão liga/desliga (tabela 2).

Houve uma maior frequência de crescimento de cocos gram-positivos no sexo masculino, mas essa diferença não teve significância estatística (tabela 3). Ser residente, atender em hospital ou não exclusivamente em consultório, guardar o dermatoscópio no jaleco, usar o dermatoscópio no hospital, em pacientes internados e na Unidade de Terapia Intensiva foram significativamente associados com a presença de cocos gram-positivos ($p < 0,05$). Usar adaptador para *smartphone* não foi associado com contaminação dos dermatoscópios.

Dermatologistas mais jovens (fig. 2) e com menos tempo de profissão (tabela 4) tinham maior presença bacteriana, assim como foi observado uma relação estatisticamente significativa entre o número de pacientes atendidos por dia e o número de vezes que usava o dermatoscópio ao dia (tabela 4).

Os microrganismos mais frequentemente encontrados foram *S. epidermidis*, *S. hominis* e *S. warneri*. *S. aureus* foi detectado apenas na lente (fig. 3).

As maiores taxas de resistência dos cocos gram-positivos foram observadas frente à penicilina, eritromicina, sulfametoxazol-trimetoprima (SMT-TMP) e clindamicina (tabela 5). A resistência dos cocos gram-positivos à cefoxitina foi de 6,6% e nenhum microrganismo apresentava resistência à linezolid.

S. epidermidis apresentou alta taxa de resistência à penicilina, eritromicina e SMP-TMP, enquanto *S. hominis* apresentou maior resistência à eritromicina em relação à penicilina. *S. capitis* apresentou altas taxas de resistência a diversos antibióticos, mas nenhum caso de resistência à clindamicina e gentamicina. As maiores taxas de resistência à penicilina foram verificadas com *S. warneri* e *S. haemolyticus*. Todos os isolados de *S. haemolyticus* eram resistentes à penicilina, além de apresentar as maiores frequências relativas de resistência à clindamicina, tetraciclina, SMT-TMP e gentamicina (tabela 6).

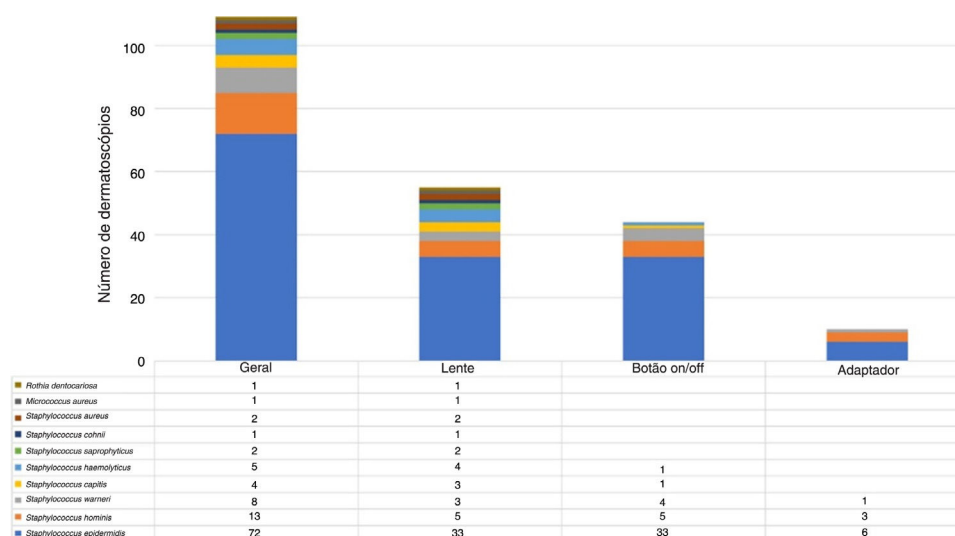
Tabela 1 Características dos dermatologistas da amostra e do uso do dermatoscópio

Variável	Medidas descritivas
Idade em anos – média ± DP	36,4 ± 8,4
Sexo, n (%)	
Masculino	16 (13,5)
Feminino	102 (86,5)
Tempo que atua como dermatologista, em anos–mediana (intervalo interquartil)	6,5 (2–15)
Onde atende pacientes? – n (%)	
Em consultório	47 (39,8)
Em hospital	25 (21,2)
Em consultório e hospital	46 (39,0)
Número de vezes de uso do dermatoscópio por dia–mediana (intervalo interquartil)	15 (10–20)
Tempo de uso do dermatoscópio por consulta, em minutos–mediana (intervalo interquartil)	5 (3–7)
Modelo do dermatoscópio, n (%)	
DL100	6 (5,1)
DL200	2 (1,7)
DL3	24 (20,3)
DL4	34 (28,8)
Hybrid	42 (35,6)
MiniHeine ou Heine	8 (6,8)
Wellch Allyn	1 (0,8)
Veos Canfield	1 (0,8)
O aparelho toca a pele do paciente durante o exame? – n (%)	
Sim	92 (78)
Não	26 (22)
Onde guarda o dermatoscópio? – n (%)	
Jaleco	68 (57,6)
Mesa de trabalho	76 (64,4)
Armário	21 (17,8)
Estojo	15 (12,7)
Usa o dermatoscópio no consultório? – n (%)	
Sim	102 (86,4)
Não	16 (13,6)
Usa o dermatoscópio no hospital? – n (%)	
Sim	64 (54,2)
Não	54 (45,8)
Usa o dermatoscópio em pacientes internados? – n (%)	
Sim	39 (33)
Não	79 (67)
Usa o dermatoscópio em UTI? – n (%)	
Sim	20 (17)
Não	98 (83)
Atendeu paciente internado em isolamento por bactéria multirresistente nos últimos 30 dias? – n (%)	
Sim	15 (12,7)
Não	103 (87,3)
Usou o dermatoscópio em paciente internado em isolamento por bactéria multirresistente nos últimos 30 dias? – n (%)	
Sim	2 (1,7)
Não	116 (98,3)
Usa algum produto de limpeza para o dermatoscópio? – n (%)	
Sim	92 (78)
Não	26 (22)
Usa adaptador para smartphone? – n (%)	
Sim	27 (22,9)
Não	91 (77,1)

Tabela 2 Frequência de colonização bacteriana por cocos gram-positivos em dermatoscópios e adaptadores para *smartphones*

Variável	n/total	Frequência (%)	95% IC
Crescimento bacteriano no dermatoscópio (lente ou botão liga/desliga)	70/118	59,3	49,9–68,3
Crescimento bacteriano na lente	55/118	46,6	37,4–56,0
Crescimento bacteriano no botão liga/desliga	44/118	37,3	28,6–46,7
Crescimento bacteriano no adaptador para <i>smartphone</i>	10/27	37	19,4–57,6

IC, intervalo de confiança.

**Figura 3** Cocos gram-positivos identificados por MALDI-TOF MS.

Discussão

Os dermatoscópios foram colonizados principalmente por bactérias da microbiota cutânea (SCon), *S. epidermidis* foi o mais frequentemente encontrado, o que está de acordo com a literatura.^{9,10} Esse microrganismo tornou-se a causa mais comum de bacteremia primária e infecção de dispositivos médicos, como cateteres, particularmente em indivíduos imunocomprometidos e neonatos. Em contraste com *S. aureus*, que é muito mais virulento e sintetiza uma matriz de toxinas e outros fatores de virulência, o principal fator de virulência definido associado a *S. epidermidis* é sua capacidade de formar biofilme e colonizar biomateriais. Em contraste com o *S. aureus*, cujo principal sítio são as narinas, o *S. epidermidis* pode ser facilmente transferido para a pele de outros indivíduos através do simples contato.¹¹

Tanto *S. hominis* – o segundo microrganismo mais encontrado em nosso estudo e que na literatura é citado como um dos três SCon mais encontrados em hemoculturas de neonatos e em pacientes imunossuprimidos¹² – quanto *S. warneri* – o terceiro mais frequente nos dermatoscópios do nosso estudo e citado em alguns artigos como o segundo mais frequente dos SCon^{13,14} – têm capacidade de formar biofilme^{15,16} e têm sido associados com bacteremia, septicemia e endocardite.^{16,17}

S. capitis raramente causa infecção em adultos, mas tem sido relatada uma suscetibilidade decrescente à vancomicina e uma população clonal de *S. capitis* resistente à metilina com heterorresistência à vancomicina se espalhou

entre várias UTIs neonatais na França e em outros países.¹⁸ Ehlersson et al. avaliaram isolados de *S. capitis* de hemoculturas de neonatos na Suécia e acharam uma taxa de resistência à cefoxitina e gentamicina de 75%, apenas 3% de resistência à eritromicina e nenhum caso de resistência à norfloxacina e SMT-TMP.¹⁹

Verificamos que o dermatoscópio pode carrear *S. aureus*. Essa bactéria coloniza a camada superficial da pele, sobrevive por curto período e é frequentemente adquirida por profissionais de saúde durante contato direto com o paciente (colonizado ou infectado), ambiente, superfícies próximas ao paciente, produtos e equipamentos contaminados,^{20,21} tanto que foi detectado em nosso estudo justamente na lente e não no adaptador ou no botão liga/desliga, locais esses que poderiam estar mais relacionados ao contato direto com a pele do profissional de saúde.

As mãos dos profissionais de saúde podem ser persistentemente colonizadas por microrganismos patogênicos (como *S. aureus*, bacilos gram-negativos ou leveduras) que, em áreas críticas como unidades de terapia intensiva e unidades com pacientes imunocomprometidos ou cirúrgicos, podem ter um importante papel adicional como causa de infecção relacionada à assistência à saúde.²²

No nosso estudo, a resistência à cefoxitina foi considerada baixa. Resistência à eritromicina foi destacadamente alta nos isolados de *S. hominis* do nosso estudo (83,3%), fato já citado em outros trabalhos.²³ Szczuka et al. encontraram uma taxa de resistência à eritromicina de 75% em isolados oriundos de sangue e ferida cirúrgica de pacientes

Tabela 3 Variáveis categóricas e sua relação com a presença de contaminação bacteriana na lente ou no botão liga/desliga

Variável	Frequência	% de contaminação por cocos gram-positivos	Valor p
<i>Sexo</i>			0,581 ^a
Masculino	11	68,8	
Feminino	59	57,8	
<i>Residente</i>			0,013 ^a
Sim	33	75	
Não	37	50	
<i>Onde atende?</i>			0,010 ^a
Consultório	20	42,6	
Hospital	18	72,0	
Consultório e hospital	32	69,6	
<i>Onde atende?</i>			0,005 ^a
Apenas consultório	20	42,6	
Apenas hospital ou consultório mais hospital	50	70,4	
<i>Modelo do Dermatoscópico</i>			0,361 ^a
DL100 e DL200	4	50	
DL3, DL4, Veos Canfield	37	62,7	
Hybrid	26	61,9	
Wellch Allyn ou Heine	3	33,3	
<i>Toca a pele?</i>			0,676 ^a
Sim	56	60,9	
Não	14	53,8	
<i>Guarda o dermatoscópico no jaleco</i>			0,019 ^a
Sim	47	69,1	
Não	23	46	
<i>Guarda o dermatoscópico na mesa de trabalho</i>			0,819 ^a
Sim	44	57,9	
Não	26	61,9	
<i>Guarda o dermatoscópico no armário</i>			0,999 ^a
Sim	12	57,1	
Não	58	59,8	
<i>Guarda o dermatoscópico no estojo</i>			0,735 ^a
Sim	10	66,7	
Não	60	58,3	
<i>Usa o dermatoscópico no consultório?</i>			0,272 ^a
Sim	58	56,9	
Não	12	75,0	
<i>Usa o dermatoscópico no hospital?</i>			0,001 ^a
Sim	47	73,4	
Não	23	42,6	
<i>Usa o dermatoscópico em pacientes internados?</i>			0,001 ^a
Sim	33	84,6	
Não	37	46,8	
<i>Usa o dermatoscópico em UTI?</i>			< 0,001 ^a
Sim	20	100	
Não	50	51	
<i>Atendeu pacientes em isolamento por bactéria multirresistente nos últimos 30 dias?</i>			0,143 ^a
Sim	12	80	
Não	58	56,3	
<i>Usou o dermatoscópico em paciente em isolamento por bactéria multirresistente nos últimos 30 dias?</i>			0,513 ^b
Sim	2	100	
Não	68	58,6	

Tabela 3 (Continuação)

Variável	Frequência	% de contaminação por cocos gram-positivos	Valor p
<i>Limpeza</i>			0,348 ^a
Sim	52	56,5	
Não	18	69,2	
<i>Usa adaptador para smartphone?</i>			0,999 ^a
Sim	16	59,3	
Não	54	59,3	

UTI, Unidade de Terapia Intensiva.

^a Teste do qui-quadrado.

^b Teste exato de Fisher.

Tabela 4 Variáveis numéricas e sua relação com a presença ou ausência de contaminação bacteriana na lente ou no botão liga/desliga

Variável	Presença de cocos gram-positivos-Mediana (intervalo interquartil)	Ausência de cocos gram-positivos-Mediana (intervalo interquartil)	Valor-p
Tempo como dermatologista, em anos	4 (1-11,25)	11 (4,25-18)	< 0,001
Número de vezes de uso do dermatoscópio por dia	15 (10-20)	10 (10-16,5)	0,004
Número de pacientes atendidos, por dia	20 (15-25)	15,5 (12,25-20)	0,035
Tempo de dermatoscopia por consulta, em minutos	5 (3-7,25)	5 (3-5)	0,881
Quantas vezes você acessa o celular por dia	10 (4,75-15)	10 (5-15)	0,862

Teste estatístico usado: Mann-Whitney.

Tabela 5 Perfil de resistência antimicrobiana dos isolados de cocos gram-positivos obtidos de dermatoscópios e adaptadores para smartphones

Antibiótico	Cocos gram-positivos			
	Sensibilidade		Resistência	
	n	%	n	%
Penicilina	26	23,2	86	76,8
Eritromicina	32	28,6	80	71,4
Clindamicina	78	69,6	34	30,4
Tetraciclina	97	86,6	15	13,4
SMT-TMP	66	58,9	46	41,1
Cefoxitina	105	93,7	7	6,3
Gentamicina	106	94,6	6	5,4
Rifampicina	107	95,5	5	4,5
Levofloxacina	105	93,7	7	6,3
Linezolida	112	100	0	0

SMT-TMP, sulfametoxazol-trimetoprima.

Tabela 6 Perfil de resistência antimicrobiana dos isolados dos cocos gram-positivos mais frequentes obtidos de dermatoscópios e adaptadores para smartphones

Antibiótico	Frequência de resistência dos cocos gram-positivos (%)				
	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. hominis</i>	<i>S. warneri</i>	<i>S. capitis</i>	<i>S. haemolyticus</i>
Penicilina	79,7	50	90	75	100
Eritromicina	74,3	83,3	50	50	80
Clindamicina	35,1	25	10	0	40
Tetraciclina	14,9	8,3	0	25	40
SMT-TMP	45,9	25	30	50	60
Cefoxitina	6,8	0	0	25	20
Gentamicina	5,4	0	0	0	40
Rifampicina	4	0	0	25	0
Levofloxacina	5,4	0	0	75	0
Linezolid	0	0	0	0	0

SMT-TMP, sulfametoxazol-trimetoprima.

hospitalizados.²⁴ As maiores taxas de resistência a diversos antibióticos foram observadas no *S. haemolyticus*, o que já foi observado em outras publicações.²³ Alguns estudos recentes têm citado *S. haemolyticus* como o segundo SCoN, depois do *S. epidermidis*, mais frequentemente isolado de casos clínicos, inclusive de pacientes em sepse.^{25–27}

Este é o primeiro estudo na literatura que avalia resistência antimicrobiana de SCoN em dermatoscópios e em adaptadores para smartphones. Conhecer o padrão de resistência dos SCoN dos dermatoscópios, e da nossa própria pele, passa a ser importante quando consideramos que esse grupo bacteriano pode agir como reservatório de genes de resistência antimicrobiana por transferência horizontal entre espécies estafilocócicas, até serem adquiridos por *S. aureus*^{26,28,29} e, posteriormente, serem transferidos entre o dermatologista e seus pacientes, especialmente médicos que atendem em ambiente hospitalar, em que as taxas de resistência antimicrobiana são maiores.²⁶ Segundo uma coorte com 2.518 pacientes, feita em Israel, os padrões de resistência de SCoN obtidos por hemoculturas, mesmo quando contaminantes, poderiam ajudar a prever a mortalidade e corrigir a antibioticoterapia empírica.³⁰

Uma das limitações do nosso estudo inclui a não pesquisa de bactérias gram-negativas, fungos e vírus. Além disso, o pequeno número de adaptadores não permitiu definir melhor se as diferenças de frequências tivessem significância estatística.

Conclusão

Nós identificamos uma alta frequência de cocos gram-positivos nos equipamentos testados. *Staphylococcus epidermidis* foi o mais observado, tanto na lente, no botão liga/desliga quanto no adaptador. *S. aureus* foi detectado apenas na lente.

Este estudo reflete a associação entre o examinador dermatologista e a contaminação dos dermatoscópios. Os profissionais devem adotar medidas para prevenir a contaminação de seus aparelhos e a colonização cruzada com seus pacientes.

Suporte financeiro

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (Fapergs).

Contribuição dos autores

Maurício de Quadros: Análise estatística; aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Roberto Carlos Freitas Bugs: Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; revisão crítica da literatura.

Renata de Oliveira Soares: Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa.

Adriana Medianeira Rossato: Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Lisiane da Luz Rocha: Aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; revisão crítica da literatura.

Pedro Alves d'Azevedo: Análise estatística; aprovação da versão final do manuscrito; concepção e planejamento do estudo; elaboração e redação do manuscrito; obtenção, análise e interpretação dos dados; participação efetiva na orientação da pesquisa; revisão crítica da literatura; revisão crítica do manuscrito.

Conflitos de interesse

Nenhum.

Referências

- Manning ML, Davis J, Sparnon E, Ballard RM. iPads, droids, and bugs: Infection prevention for mobile handheld devices at the point of care. *Am J Infect Control*. 2013;41:1073–6.
- Visvanathan A, Gibb AP, Brady RR. Increasing clinical presence of mobile communication technology: avoiding the pitfalls. *Telemed J E Health*. 2011;17:656–61.
- Wenzel RP, Perl TM. The significance of nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and the incidence of postoperative wound infection. *J Hosp Infect*. 1995;31:13–24.
- Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the national healthcare safety network at the centers for disease control and prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:996–1011.
- World Health Organization [Internet]. Geneva; c2016 [cited 2018 Jun 30]. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. Available from: <http://www.who.int/infection-prevention/publications/ipc-components-guidelines/en/>.
- Häusermann P, Widmer A, Itin P. Dermatoscope as Vector for Transmissible Diseases - No Apparent Risk of Nosocomial Infections in Outpatients. *Dermatology*. 2006;212:27–30.
- Chattopadhyay M, Blackman Northwood M, Ward B, Sule J, Burrows NP. Are dermatoscopes a potential source of nosocomial infection in dermatology clinics? *Clin Exp Dermatol*. 2014;39:401–3.
- CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28th ed. CLSI supplement M100. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute, 2018.
- Stauffer F, Kittler H, Forstinger C, Binder M. The dermatoscope: a potential source of nosocomial infection? *Melanoma Res*. 2001;11:153–6.
- Cavanagh JP, Wolden R, Heise P, Esaiassen E, Klingenberg C, Aarag Fredheim EG. Antimicrobial susceptibility and body site distribution of community isolates of coagulase-negative staphylococci. *APMIS*. 2016;124:973–8.
- Fey PD, Olson ME. Current concepts in biofilm formation of *Staphylococcus epidermidis*. *Future Microbiol*. 2010;5:917–33.
- Al Wohoush I, Rivera J, Cairo J, Hachem R, Raad I. Comparing clinical and microbiological methods for the diagnosis of true bacteraemia among patients with multiple blood cultures positive for coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17:569–71.
- Mehr SS, Sadowsky JL, Doyle LW, Carr J. Sepsis in neonatal intensive care in the late 1990s. *J Paediatr Child Health*. 2002;38:246–51.
- Cimiotti JP, Haas JP, Della-Latta P, Wu F, Saiman L, Larson EL. Prevalence and clinical relevance of *Staphylococcus warneri* in the neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007;28:326–30.
- Mendoza-Olazarán S, Morfin-Otero R, Rodríguez-Noriega E, Llaca-Díaz J, Flores-Treviño S, González-González GM, et al. Microbiological and Molecular Characterization of *Staphylococcus hominis* isolates from blood. *PLoS One*. 2013;8:e61161.
- Szczuka E, Krzyminska S, Kaznowski A. Clonality, virulence and the occurrence of genes encoding antibiotic resistance among *Staphylococcus warneri* isolates from bloodstream infections. *J Med Microbiol*. 2016;65:828–36.
- d’Azevedo PA, Trancesi R, Sales T, Monteiro J, Gales AC, Pignatari AC. Outbreak of *Staphylococcus hominis* subsp. novobiosepticus bloodstream infections in Sao Paulo city, Brazil. *J Med Microbiol*. 2008;57 Pt 2:256–7.
- Rasigade JP, Raulin O, Picaud JC, Tellini C, Bes M, Grando J, et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus capitis* with reduced vancomycin susceptibility causes late-onset sepsis in intensive care neonates. *PLoS One*. 2012;7:e31548.
- Ehlersson G, Hellmark B, Svartström O, Stenmark B, Söderquist B. Phenotypic characterization of coagulase-negative staphylococci isolated from blood cultures in newborn infants, with a special focus on *Staphylococcus capitis*. *Acta Paediatr*. 2017;106:1576–82.
- Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. 2006;6:130.
- Kapil R, Bhavsar HK, Madan M. Hand hygiene in reducing transient flora on the hands of healthcare workers: an educational intervention. *Indian J Med Microbiol*. 2015;33:125–8.
- Rotter ML. Special problems in hospital antisepsis. In: Russell, Hugo & Ayliffe's: Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization. 4th ed. Oxford: Blackwell Publishing; 2004. p. 540-2.
- De Vecchi E, George DA, Romano CL, Pregliasco FE, Mattina R, Drago L. Antibiotic sensitivities of coagulase-negative staphylococci and *Staphylococcus aureus* in hip and knee periprosthetic joint infections: does this differ if patients meet the International Consensus Meeting Criteria? *Infect Drug Resist*. 2018;11:539–46.
- Szczuka E, Makowska N, Bosacka K, Stotwinska A, Kaznowski A. Molecular basis of resistance to macrolides, lincosamides and streptogramins in *Staphylococcus hominis* strains isolated from clinical specimens. *Folia Microbiol (Praha)*. 2016;61:143–7.
- Silva PV, Cruz RS, Keim LS, Paula GR, Carvalho BT, Coelho LR, et al. The antimicrobial susceptibility, biofilm formation and genotypic profiles of *Staphylococcus haemolyticus* from bloodstream infections. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2013;108:812–3.
- Becker K, Heilmann C, Peters G. Coagulase-negative staphylococci. *Clin Microbiol Rev*. 2014;27:870–926.
- Czekaj T, Ciszewski M, Szewczyk EM. *Staphylococcus haemolyticus* - an emerging threat in the twilight of the antibiotics age. *Microbiology*. 2015;161:2061–8.
- Courvalin P. Transfer of antibiotic resistance genes between gram-positive and gram-negative bacteria. *Antimicrob Agents Chemother*. 1994;38:1447–51.
- Ochman H, Lawrence JG, Groisman EA. Lateral gene transfer and the nature of bacterial innovation. *Nature*. 2000;405:299–304.
- Obolski U, Alon D, Hadany L, Stein GY. Resistance profiles of coagulase-negative staphylococci contaminating blood cultures predict pathogen resistance and patient mortality. *J Antimicrob Chemother*. 2014;69:2541–6.