

ISSN: 2317-3092

Recebido em:
19/06/2020
Aprovado em:
03/02/2021

CONTAMINAÇÃO POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS EM CELULARES DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Contamination by staphylococcus aureus on health professionals' cell phones in a unit of intensive therapy

Como citar este artigo

Oliveira RFS, Santos RS, Santos GKBB, Farre AGMC, Santana ITS, Cavalcante RCM. Contaminação por staphylococcus aureus em celulares de profissionais da saúde em unidade de terapia intensiva. 2020; 9(2):98-105.



Autor correspondente

Rone Felipe Santos de Oliveira
Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, BR
Correio eletrônico: rone_r1@hotmail.com

Rone Felipe Santos de Oliveira ¹, Rafaela Silva Santos ², Gleyce Kelly de Brito Brasileiro Santos ³, Anny Giselly Milhome da Costa Farre ⁴, Ingrede Tatiane Serafim Santana ⁵, Rafael Ciro Marques Cavalcante ⁶.

1 Enfermeiro, Especialista em Urgência e Emergência pela Faculdade de Venda Nova do Imigrante, Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, BR. rone_r1@hotmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8347-3011>.

2 Enfermeira. Especialista em Cuidados Paliativos pelo Instituto de Ciências Biológicas, Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife, PE, BR. rafaela.ss.rock@hotmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-8541-5122>.

3 Enfermeira, Mestranda em Enfermagem pela Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Enfermagem de Lagarto da Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, BR, gkbsantos@hotmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4578-5799>.

4 Enfermeira, Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal do Ceará, Departamento de Enfermagem de Lagarto da Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, BR. annygiselly.enfermagem@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0676-4090>.

5 Enfermeira, Doutoranda em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de Sergipe, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, BR. ingredetatiane@hotmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2980-6302>.

6 Farmacêutico, Doutor em Ciências: Biologia da relação patógeno-hospedeiro pela Universidade de São Paulo, Departamento de Farmácia de Lagarto da Universidade Federal de Sergipe, Lagarto, SE, BR. rafaelciro@gmail.com, ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3704-2883>.

DOI: <https://doi.org/10.46551/rnm23173092202090210>

Objetivo: isolar e traçar o perfil de resistência de cepas de *Staphylococcus* isoladas de *smartphones* de profissionais de saúde da Unidade de Terapia Intensiva em Hospital Universitário. **Métodos:** estudo experimental, laboratorial e quantitativo. Coletaram-se 27 amostras com *swab* nas superfícies dos *smartphones* com tecnologia *touchscreen*. Colônias típicas de *S. aureus* em ágar manitol salgado foram submetidas à coloração de Gram, provas da catalase, DNase e coagulase; após comprovação fenotípica de *S. aureus*, realizaram-se testes de sensibilidade a antimicrobianos por técnica de difusão em discos. Utilizou-se análise estatística descritiva. **Resultados:** identificou-se o crescimento em 21 amostras semeadas em ágar manitol salgado. Destas, 100% pertenciam ao gênero *Staphylococcus*, 28% apresentavam correspondência ao *S. aureus* a partir de análise fenotípica e 71,5% (15) a estafilococos coagulase-negativa. As principais resistências microbianas detectadas foram à

Contaminação por *Staphylococcus aureus* em celulares de profissionais da saúde em unidade de terapia intensiva azitromicina e à eritromicina. **Conclusão:** *smartphones* encontram-se colonizados por *Staphylococcus* sp resistentes, sendo necessárias medidas de controle para esse micro-organismo.

Palavras chave: *Staphylococcus Aureus*; *Smartphone*; Resistência a Medicamentos; Unidade de Terapia Intensiva.

Objective: To isolate and determine the resistance profile of *Staphylococcus* strains isolated from health professionals' smartphones of the Intensive Care Unit in a University Hospital. **Methods:** Experimental, laboratory and quantitative study. 27 swab samples were collected from smartphones with touchscreen technology. Typical colonies of *S. aureus* on salted mannitol agar were subjected to Gram stain, catalase tests, and DNase echoagulase. After phenotypic confirmation of *S. aureus*, sensitivity tests to antimicrobials were carried out using the disk diffusion technique. Descriptive statistical analysis was used. **Results:** Growth was identified in 21 swab samples cultivated on salted mannitol agar. 100% belonged to the genus *Staphylococcus*, 28% presented correspondence to *S. aureus* from phenotypic analysis and 71.5% (15) to coagulase-negative staphylococci. The main microbial resistance detected was azithromycin and erythromycin. **Conclusion:** Smartphones are colonized by resistant *Staphylococcus* sp, requiring control measures for this microorganism.

Descriptors: *Staphylococcus aureus*; *Smartphone*; Drug resistance; Intensive care unit.

INTRODUÇÃO

O uso de telefones vem sendo incorporado à sociedade desde sua invenção em 1876 por Alexander Graham Bell, sendo progressivamente engajado à vida cotidiana das pessoas como objeto de uso indispensável nos âmbitos profissional e pessoal⁽¹⁾. No entanto, o uso constante desses aparelhos em ambientes hospitalares, como Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e outras dependências do hospital, pode atuar como veículo para transmissão de patógenos aos pacientes e aos profissionais de saúde⁽²⁾.

Com todas as realizações e benefícios do uso do telefone móvel, é fácil ignorar o perigo que este pode representar para a saúde dos seus muitos usuários, como também para pacientes de instituições hospitalares⁽³⁾. Esses aparelhos vêm sendo usados de forma excessiva em ambiente hospitalar, independentemente da limpeza das mãos com água e sabão ou soluções antissépticas e com rara higienização dos *smartphones*, podendo, conseqüentemente, abrigar diferentes micro-organismos causadores de doenças, como bactérias patogênicas⁽⁴⁾.

Estudos investigaram a contaminação dos telefones celulares de médicos em países desenvolvidos e relataram nível elevado de contaminação geral do telefone móvel por organismos patogênicos e não patogênicos⁽⁴⁻⁶⁾. Dentre as bactérias mais comumente isoladas nesses dispositivos, destacam-se: *Bacillus* sp., *Corynebacterium* sp., *Escherichia coli* *Staphylococcus epidermidis* e, principalmente, o *Staphylococcus aureus*⁽⁷⁾.

O *S. aureus* é uma bactéria frequentemente associada às infecções adquiridas tanto na comunidade quanto em hospitais. É considerado um dos principais patógenos humanos, destacando-se por sua elevada frequência e patogenicidade que o

Contaminação por *Staphylococcus aureus* em celulares de profissionais da saúde em unidade de terapia intensiva capacitam a produzir doenças. A fácil disseminação no ambiente hospitalar permite que o patógeno seja encontrado em mãos, boca e cavidade nasal de profissionais da saúde. Além disso, muitas cepas isoladas desse micro-organismo apresentam resistência múltipla a fármacos, tornando o tratamento das infecções causadas por elas mais perigoso e mais oneroso para os serviços de saúde⁽²⁾.

O *S. aureus* coloniza cerca de 20% a 80% da população, o que representa uma fonte de infecção para o próprio indivíduo e para outras pessoas, principalmente por veiculação nasal⁽⁸⁾. *S. aureus* pode causar desde infecções simples na pele, como furúnculos, até infecções de caráter mais grave, como a endocardite fatal⁽⁹⁾.

Pacientes internados em UTIs estão entre os mais suscetíveis a adquirir esse tipo de infecção, principalmente devido à gravidade clínica, uso de procedimentos invasivos, como cateter venoso central, sonda vesical de demora e ventilação mecânica, imunossupressores, internação prolongada, colonização por micro-organismos resistentes e prescrição de antimicrobianos. Além disso, o próprio ambiente da UTI favorece a seleção natural de micro-organismos resistentes a antimicrobianos⁽¹⁰⁾.

A resistência a antibióticos apresentada pelo *S. aureus* gera grande preocupação na abordagem terapêutica desde a década de 1960, emergindo imediatamente após a introdução da penicilina⁽¹¹⁾. Em adição, o início da década de 1970 foi marcado pelo surgimento de cepas de *S. aureus* resistentes à meticilina identificadas pela sigla MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*)⁽⁹⁾.

Considera-se que o aumento significativo da manipulação de celulares por profissionais da área da saúde dentro dos estabelecimentos de saúde ao longo do dia e o contato íntimo com o aparelho possibilitam a transferência da microbiota residente e transitória da pele para os aparelhos celulares, podendo elevar o risco da transmissão de bactérias patogênicas responsáveis por infecções, como o *S. aureus*, para pacientes internados⁽¹²⁾.

Ademais, evidencia-se que o uso desses equipamentos em UTIs pode trazer riscos adicionais para infecções relacionadas à assistência, uma vez que frequentemente os pacientes desse setor encontram-se em estados de imunodepressão, debilitados e, eventualmente, com a integridade das barreiras primárias comprometidas⁽¹⁰⁾.

Estudo desenvolvido para investigar a presença de microrganismos por meio da vigilância microbiológica de telefones pessoais e teclados de computadores em uma UTI conseguiu realizar o isolamento de cepas de *Staphylococcus* em telefones, como o MSRA. No entanto, ainda são limitadas as evidências de que micro-organismos presentes em telefones celulares possam representar danos significativos aos pacientes, bem como sobre quais são os principais microrganismos isolados nesses aparelhos, trazendo a necessidade da realização de estudos que ampliem o conhecimento, por exemplo, acerca da colonização de micro-organismos em telefones celulares⁽¹³⁾.

Diante desse cenário, o presente estudo teve por objetivo isolar e traçar o perfil de resistência de cepas de *Staphylococcus aureus* isoladas de *smartphones* de profissionais de saúde da unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital universitário (HU). Esta pesquisa visa contribuir para ampliar esse conhecimento e incentivar a tomada de medidas de precaução para segurança do paciente e dos profissionais na assistência à saúde.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo experimental, laboratorial e quantitativo. As amostras para análise microbiológica foram coletadas da tela dos telefones celulares do tipo *smartphones* de 27 profissionais da saúde (médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas), durante turnos de trabalho em uma UTI do tipo adulto, com 10 leitos, em Hospital Universitário localizado no estado de Sergipe, Brasil.

Os *smartphones* de todos os profissionais da saúde lotados nas escalas regulares e extras de trabalho na UTI foram incluídos na pesquisa, no período de coleta (setembro de 2017 a março de 2018), mediante disponibilidade voluntária dos participantes. Destaca-se que o hospital não possuía protocolo específico de higienização dos telefones celulares dos profissionais, incluindo-os na categoria de fômites hospitalares.

As amostras biológicas foram coletadas utilizando-se *swabs* estéreis umedecidos em solução de NaCl 0,9% por meio de fricção na superfície da tela. Após a coleta, o material foi inoculado em caldo *Brain Heart Infusion* (BHI), adicionado de 7,5% de NaCl e transportado de imediato ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Sergipe (UFS); em seguida, as amostras foram incubadas a 37°C, sob constante agitação, por 18-24 horas⁽¹⁴⁾.

Posteriormente, fora inoculado o crescimento bacteriano em ágar manitol salgado usando a técnica de esgotamento; em seguida, as placas foram incubadas em estufa bacteriológica por 24 horas a 37°C. A partir das amostras manitol positivas, isolaram-se quatro colônias características de *S. aureus* de cada amostra, que foram novamente semeadas em placa de manitol para garantir a clonalidade das cepas.

As colônias isoladas foram submetidas às provas bioquímicas para confirmação de *S. aureus*: coloração de Gram, catalase, DNase e coagulase. Após a realização dos testes bioquímicos e a comprovação fenotípica da presença do *S. aureus*, verificou-se o perfil de sensibilidade a antimicrobianos.

Para isso, um inóculo com suspensão direta de colônias em caldo BHI foi preparado e padronizado para absorvância de 0,1 a 600 nm, equivalente a 0,5 na escala de McFarland. A suspensão foi semeada uniformemente em placa de Petri contendo ágar Mueller Hinton; em seguida, adicionaram-se discos de antibiótico e incubou-se a placa a 37°C por 18-24h. Decorrido esse período, os halos de inibição foram medidos e comparados segundo o *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI), versão 2016⁽¹⁵⁾.

Os antibióticos testados foram: Tetraciclina (TET), Eritromicina (ERI), Azitromicina (AZI), Amoxicilina + Ácido clavulânico (AMC), Ciprofloxacino (CIP), Penicilina (PEN), Linezolida (LNZ) e Lincomicina (LIN).

Os dados foram compilados no programa *Microsoft Office Excel* 2016, analisados mediante estatística descritiva e organizados em tabelas. A pesquisa foi aprovada pela instituição hospitalar, que incentivou a coleta das amostras com o objetivo de fortalecer as ações futuras de redução das infecções hospitalares. Os testes não envolveram dados nem amostras colhidas de seres humanos.

RESULTADOS

Das 27 amostras coletadas, 23 (85,1%) apresentaram crescimento bacteriano em ágar manitol salgado e, destas, 21 foram classificadas como manitol positivas mediante alteração da cor do meio para o amarelo vivo e 2 não alteraram a coloração, sendo classificadas como manitol negativas.

As 21 (100%) amostras que cresceram em manitol salgado foram submetidas à coloração de Gram e a observação microscópica demonstrou que todas apresentaram morfologia de cocos Gram positivos arranjados em cachos. Todas essas cepas foram também positivas para prova da catalase, confirmando pertencerem fenotipicamente ao gênero *Staphylococcus*. As provas da DNase e coagulase mostraram que 6 (28,5%) amostras pertenciam à espécie *S. aureus*, provas positivas. As 15 (71,5%) amostras restantes foram classificadas como estafilococos coagulase negativa (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição de espécies do gênero *Staphylococcus* com base na prova da coagulase. Sergipe, Brasil, 2020.

Microrganismos	Nº de cepas	% de cepas
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	28,5%
Estafilococos coagulase negativa	15	71,5%
Total	21	100,0%

O perfil de sensibilidade perante os antimicrobianos foi testado nas 21 cepas de *Staphylococcus*. Nas 6 cepas de *S. aureus*, observou-se que 100% apresentaram resistência à Azitromicina e Eritromicina; 83% à Amoxicilina, Penicilina e Ciprofloxacino; 66% à Tetraciclina; 50% à Linezolida; e 33% à Lincomicina (Tabela 2).

Tabela 2 - Perfil de sensibilidade dos *Staphylococcus aureus* aos antimicrobianos segundo o CLSI, versão 2016. Sergipe, Brasil, 2020.

Antibióticos	Total: 6 amostras	
	Resistente	Sensível
Amoxicilina	5	1
Tetraciclina	4	2
Azitromicina	6	-
Lincomicina	2	4
Eritromicina	6	-
Penicilina	5	1
Linezolida	3	3
Ciprofloxacino	5	1

Para os estafilococos coagulase negativa, verificou-se que 100% apresentaram resistência à Eritromicina; 93% à Azitromicina; 86% a Ciprofloxacino; 80% à Penicilina; 73% à Amoxicilina; 66% à Tetraciclina; 20% à Linezolida e 13% à Lincomicina (Tabela 3).

Tabela 3 – Perfil de sensibilidade dos estafilococos coagulase negativa aos antimicrobianos segundo o CLSI, versão 2016. Sergipe, Brasil, 2020.

Antibióticos	Total: 15 amostras	
	Resistente	Sensível
Amoxicilina	11	4
Tetraciclina	10	5
Azitromicina	14	1
Lincomicina	2	13
Eritromicina	15	-
Penicilina	12	3
Linezolida	3	12
Ciprofloxacino	13	2

Destaca-se que todas as amostras (100%) de *Staphylococcus aureus* e 12 (80%) de Estafilococos coagulase negativa apresentaram resistência no mínimo a três e no máximo a sete antibióticos. Apenas uma amostra entre os Estafilococos coagulase negativa apresentou resistência a um único fármaco ou dois.

DISCUSSÃO

No presente estudo, 28,5% das amostras analisadas foram de *S. aureus*, semelhante à pesquisa brasileira que identificou 28% de contaminação dos telefones celulares dos profissionais da UTI por *S. aureus*⁽²⁾. Por sua vez, estudo realizado na Turquia apresentou taxa muito maior, 94,5% ao combinar os ambientes de trabalho UTI e centro cirúrgico⁽¹⁶⁾.

As diferentes taxas observadas podem estar relacionadas à variação da colonização do *S. aureus* na população, de acordo com a literatura. A taxa de colonização é tida entre 20 e 40% em estudantes e profissionais da saúde⁽¹⁴⁾. Por outro lado, estima-se que 30 a 60% da população apresenta colonização transitória pelo *S. aureus*⁽¹⁷⁾. Ademais, em outro estudo, identificou-se que taxa de colonização pelo *S. aureus* está entre 20 e 80%⁽⁸⁾.

Todas as amostras que apresentaram crescimento bacteriano (n=21) foram classificadas como Gram-positivas. Esses cocos são responsáveis por aproximadamente 30% dos micro-organismos encontrados em rotinas bacteriológicas, devendo-se apresentar maior atenção a atuação do *Staphylococcus aureus* como patógeno causador de infecções. Além disso, a presença de outros cocos Gram-positivos e catalase positiva (Estafilococos coagulase negativa e estafilococoides: *Alloicoccus*, *Macrococcus*, *Micrococcus* e *Stomatococcus*) vêm sendo associados gradativamente a diferentes patologias⁽²⁾.

Estafilococos coagulase negativa foram encontrados em 71,5% das amostras do presente estudo. Espécies coagulase-positivas são historicamente consideradas como patógenos oportunistas, enquanto as espécies coagulase-negativas são geralmente consideradas como não patogênicas⁽²⁾. No entanto, evidências de que algumas das espécies coagulase-negativas podem ser responsáveis pela produção de fatores de virulência, como enterotoxinas, tornando-as potencialmente perigosas para seres humanos, principalmente como agentes etiológicos de infecções nosocomiais, têm mudado essa visão^(2, 18).

Além disso, apesar de normalmente serem não patogênicas, espécies coagulase-negativas podem atuar como fontes de genes de resistência para outras bactérias patogênicas, tais como *Klebsiella Pneumoniae* produtora de carbapemase (KPC), *Streptococcus pyogenes* e *S. aureus*, diante do fato de que determinados micro-organismos podem receber material genético de outros e passar a expressar características contidas no gene adquirido, processo denominado de resistência transferível⁽¹⁹⁾.

Estudo realizado para verificação da prevalência de colonização pelo *S. aureus* entre profissionais de enfermagem de um hospital universitário em Pernambuco revelou uma resistência de 100% dos isolados à penicilina G⁽²⁰⁾, representando uma taxa de prevalência maior que a observada no presente estudo de 83%. A maior taxa de prevalência de colonização pelo *S. aureus* observada no hospital universitário em Pernambuco pode estar relacionada às diferenças estruturais, organizacionais e assistenciais em relação ao hospital em que foi realizado o presente estudo, permitindo uma maior identificação de cepas multirresistentes.

Cepas MRSA são resistentes a diferentes drogas, como penicilinas, cefalosporinas, tetraciclina, sulfonamidas e rifampicina, representando um importante problema para o tratamento clínico devido à possibilidade de falhas terapêuticas e dificuldade em encontrar a antibioticoterapia ideal⁽²¹⁾. No presente estudo, a resistência das amostras de *S. aureus* à Tetraciclina e à Linezolida foi de 66,6% e 50%, respectivamente, fato que pode inviabilizar a utilização desses fármacos no tratamento de infecções estafilocócicas.

A resistência do *S. aureus* à tetraciclina é conhecida, no entanto a linezolida é um dos medicamentos de escolha no tratamento de cepas MRSA, estando relacionada à maior taxa de sobrevida e de cura⁽²¹⁾. Dados encontrados nesta pesquisa divergem de estudo realizado na China, com cepas de *S. aureus* isoladas entre 2008 e 2014, em que não foi observada resistência à linezolida⁽²²⁾. A presença de cepas de *S. aureus* resistentes à linezolida entre as amostras avaliadas é um dado a ser explorado em novos estudos, visto que a resistência à linezolida pode limitar os medicamentos para antibioticoterapia, bem como pode ser associada à ocorrência de infecções mais graves.

Os telefones celulares são reconhecidamente veículos de contaminação bacteriana em ambientes hospitalares. Estudo realizado com telefones de 250 funcionários hospitalares revelou que Unidades Formadoras de Colônias (UFC) bacterianas foram significativamente maiores que dos 191 controles; MRSA e *Enterococcus* resistentes à Vancomicina (VRE) somente foram encontrados em telefones dos profissionais hospitalares⁽²³⁾.

É urgente reduzir a contaminação dos telefones celulares dos profissionais da saúde, sendo necessária uma abordagem mais específica, além de promover somente a higienização das mãos^(1,4). Atualmente, existem poucas orientações quanto ao uso seguro de telefones celulares dentro de ambientes de saúde⁽¹⁹⁾. Essas orientações devem incluir, por exemplo, a higienização das mãos antes e após o uso, desinfecção do aparelho com álcool 70% e atividades de educação continuada para os profissionais⁽¹²⁾.

Pesquisa recente realizada nos Estados Unidos da América (EUA) revelou que cerca de 91,6% dos profissionais utilizam telefone celular durante o turno de trabalho no hospital. Menos de 10% realizam higiene diária do seu aparelho, 28,4% a fazem semanalmente e 62% nunca higienizaram seu celular⁽²³⁾.

Técnicas de higienização das mãos fazem parte do cotidiano dos profissionais em saúde e representam uma importante barreira para prevenção da contaminação nos serviços de saúde. Além disso, a importância da higienização das mãos, de aparelhos celulares e superfícies e da educação em saúde tem se mostrado cada vez mais eficaz na prevenção de doenças, sejam estas causadas por contaminação bacteriana ou por outros patógenos.

A pandemia global da COVID-19, causada pelo novo coronavírus, o SARS-CoV-2, tem levantado, por exemplo, a importância do cuidado com aparelhos celulares para não transmissão viral, identificando que esses dispositivos também podem representar fontes de infecção e um elo perdido no combate à doença, reforçando a importância da conscientização para “higienização” de telefones celulares e das medidas de precaução perante o atendimento de pacientes⁽²⁴⁾.

Diante disso, a importância da higienização de celulares como barreira para transmissão de doenças traz consigo a necessidade da criação de protocolos de higienização específicos pelas instituições em saúde, a serem seguidos pelos profissionais, que devem basear-se em recomendações do *Centers for Disease Control and Prevention* e estarem de acordo com as recomendações dos fabricantes dos aparelhos celulares.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou a contaminação bacteriana por *S. aureus* em 28,5% dos aparelhos celulares da equipe de saúde da UTI, demonstrando que *smartphones* podem veicular agentes infecciosos e atuar na disseminação desses micro-organismos multirresistentes para pacientes que podem apresentar imunossupressão. Além disso, identificou-se a resistência a múltiplos antibióticos em todas as amostras de *S. aureus*.

Nesse contexto, salienta-se a importância da adoção de medidas que reduzam e/ou eliminem a veiculação de micro-organismos que favoreçam infecções hospitalares, tais como a correta e frequente higienização das mãos e de objetos de uso pessoal e a educação em saúde; e levanta-se a necessidade da elaboração de protocolos de higienização de *smartphones* por instituições de saúde que possam ser seguidos pelos profissionais. A adoção dessas medidas pode contribuir diretamente para a redução de gastos com tratamento e hospitalização prolongada e prevenção de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS).

Os autores do presente estudo declaram a inexistência de conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Teixeira FN, Silva CV. Análise microbiológica em telefones celulares. Revista F@pciência. 2017;11 (3):15 – 24. Disponível em: http://www.fap.com.br/fap-ciencia/11_edicao/003.pdf
2. Dos Reis LE, Silva W, Carvalho EV, Filho AC, Costa Filho A, Braz MR. Contaminação de telefones celulares da equipe multiprofissional em uma unidade de terapia intensiva. Revista Saber Digital. 2015; 8:1:68-83. Disponível em: <http://revistas.faa.edu.br/index.php/SaberDigital/article/view/390/298>
3. Selim HS, Abaza AF. Microbial contamination of mobile phones in a health care setting in Alexandria, Egypt. GMS Hygiene and Infection Control. 2015; 10. doi: 10.3205 / dgkh000246
4. Heyba M, Ismaiel M, Alotaibi A, Mahmoud M, Baqer H, Safar A, et al. Microbiological contamination of mobile phones of clinicians in intensive care units and neonatal care units in public hospitals in Kuwait. BMC Infectious Diseases. 2015; 15:434. doi: 10.1186 / s12879-015-1172-9
5. Brady RR, Verran J, Damani NN, Gibb AP. Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. J Hosp Infect. 2009;71(4):295–300. doi: 10.1016 / j.jhin.2008.12.009
6. Goldblatt JG, Krief I, Klonsky T, Haller D, Milloul V, Sixsmith DM, et al. Use of cellular telephones and transmission of pathogens by medical staff in New York and Israel. Infect Control Hosp Epidemiol. 2007; 28 (4):500–3. doi: 10.1086 / 513446
7. Kordecka A, Krajewska-Kulak E, Łukaszuk C, Kraszyńska B, Kulak W. Isolation frequency of Candida present on the surfaces of mobile phones and hands. BMC Infectious Diseases. 2016; 16:238. doi: 10.1186 / s12879-016-1577-0
8. Brown AF, Leech JM., Rogers TR, McLoughlin RM, Staphylococcus aureus colonization: modulation of host immune response and impact on human vaccine design. Front. Immunol. 2014; 4:507. doi: 10.3389/fimmu.2013.00507
9. Lima MFP, Borges MA, Parente RS, Júnior RCV, Oliveira ME. Staphylococcus aureus e as infecções hospitalares – revisão de literatura. Revista UNINGÁ Review. 2015; 21 (1): 32-39. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1616/1227>
10. Oliveira MF, Gomes RG, Costa ACB, Dázio AMR, Lima RS, Fava SMCL. Infections related to health assistance under the view of nursing in adult intensive therapy. CiencCuidSaude. 2019;18 (4): e46091. doi: 10.4025/ciencucuidsaude.v18i4.46091
11. Evangelista SS, Oliveira AC. Community-acquired methicillin-resistant Staphylococcus aureus: a global problem. Rev Bras Enferm. 2015; 68 (1):136-43. doi: 10.1590/0034-7167.2015680119p
12. Graveto JM, Costa PJ, Santos CI. Cell phone usage by health personnel: preventive strategies to decrease risk of cross infection in clinical context. Texto Contexto Enferm. 2018; 27 (1): e5140016. doi: 10.1590 / 0104-07072018005140016
13. Smibert O, Aung AK, Woolnough E, Carter GP, Schultz MB, Howden BP, et al. Mobile phones and computer keyboards: unlikely reservoirs of multidrug-1 resistant organisms in the tertiary intensive care unit. J Hosp Infect. 2018;99(3):295-298. doi: 10.1016/j.jhin.2018.02.013
14. Carvalho MSM, Andrade DFR, Sousa AFL, Valle ARMC, Freitas DRJ, Nascimento GC, et al. Nasal colonization with Staphylococcus aureus in nursing students: ground for monitoring. Rev. Bras. Enferm. 2016; 69 (6):1046-1051. doi: 10.1590/0034-7167-2016-0210
15. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 26th ed. CLSI supplement M100S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute 2016. Disponível em: <http://jzxc.cqrmhospital.com/upfiles/201601/20160112155335884.pdf>
16. Ustun C, Cihangiroglu M. Health care workers' mobile phones: a potential cause of microbial cross-contamination between hospitals and community. J Occup Environ Hyg. 2012; 9 (9): 538 - 42. doi: 10.1080 / 15459624.2012.697419
17. Bes TM, Martins RR, Perdigão L, Mongelos D, Moreno L, Moreno A, et al. Prevalence of methicillin-resistant Staphylococcus aureus colonization in individuals from the community in the city of Sao Paulo, Brazil. Rev Inst Med Trop São Paulo. 2018; 60:e58. doi: 10.1590/s1678-9946201860058
18. Cunha CBC, Moraes FR, Monteiro VS, Feitosa FGMA, Silva ITC. Microbiological evaluation of the cell phones of the professionals of a Surgical Center in a beneficent Hospital. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção. 2016; 6 (3). doi: 10.17058/reci.v6i3.6717
19. Nascimento ED. Resistência bacteriana em reservatórios do semiárido brasileiro: caracterização, ações para vigilância ambiental, prevenção e educação em saúde. Tese [Doutorado em desenvolvimento e meio ambiente] –Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2016. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/21440/1/ErmetonDuarteDoNascimento_TESE.pdf
20. Silva ECBF, Samico TM, Cardoso RR, Rabelo MA, Neto AMB, Melo FL, et al. Colonization by Staphylococcus aureus among the nursing staff of a teaching hospital in Pernambuco. Rev Esc Enferm USP. 2012; 46(1):132-7. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n1/v46n1a18.pdf>
21. Guo Y, Song G, Sun M, Wang J, Wang Y. Prevalence and Therapies of Antibiotic-Resistance in Staphylococcus aureus. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology. 2020; 10(107). doi: 10.3389/fcimb.2020.00107
22. Chen K, Huang Y, Song Q, Wu C, Chen X, Zeng L. Drug-resistance dynamics of Staphylococcus aureus between 2008 and 2014 at a tertiary teaching hospital, Jiangxi Province, China. BMC Infectious Diseases. 2017; 17(97). doi: 10.1186/s12879-016-2172-0
23. Simmonds R, Lee D, Hayhurst E. Mobile Phones as Fomites for Potential Pathogens in Hospitals: Microbiome Analysis Reveals Hidden Contaminants. J Hosp Infect. 2020;104(2):207-213. doi: 10.1016/j.jhin.2019.09.010
24. Panigrahi SK, Pathak VK, Kumar M, Raj U, P Priya K. Covid-19 and mobile phone hygiene in healthcare settings. BMJ Global Health. 2020;5:e002505. doi: 10.1136 / bmjgh-2020-002505. eCollection 2020.