

Original

Influência das unhas artificiais na leitura da oximetria de pulso

Influence of artificial nails on pulse oximetry reading

Pollyana Rabelo Borba Carvalho Amorim¹ , Carlos Gilberto Rabelo Borba¹ ,
Bruno Felipe Novaes de Souza² , Alipio Agra Lima Filho^{1,2} 

¹Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU, Recife, Pernambuco, Brasil

²Complexo Hospitalar Unimed Recife – CHUR, Recife, Pernambuco, Brasil



Alipio Agra Lima Filho
alipiofilho@hotmail.com

Editado por:
Marcelo Moraes Valença

Palavras-chave:
Oximetria
Oximetria de pulso
Monitorização intraoperatória

Keywords:
Oximetry
Pulse oximetry
Monitoring, Intraoperative

Resumo

Objetivo

Analisar a influência das unhas artificiais na leitura da oximetria de pulso.

Método

Estudo clínico-experimental, com 100 voluntários saudáveis entre 18 e 60 anos, nos quais foram instaladas unhas artificiais nas unhas da mão esquerda, enquanto as unhas da mão direita não sofreram qualquer alteração. Foram aplicados critérios de elegibilidade para então proceder para a leitura da saturação periférica de oxigênio em todos os dedos e realizado um estudo comparativo. A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As médias das condições controle e experimental para todas as variáveis e condições foram comparadas por meio do teste t de Student para amostras pareadas ou pelo teste de Wilcoxon. Todos os dados foram analisados no programa Statistical Package for the Social Sciences 20.0. Foi adotado um nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

Resultados

Foi verificada redução estatisticamente significativa da saturação do oxigênio com uso de unha artificial de cor vermelha ($p < 0,001$), unha artificial de cor preta ($p < 0,001$), unha artificial de cor prata ($p < 0,001$) e esmalte sintético em *glitter* de cor rósea ($p = 0,001$).

Conclusão

As unhas artificiais testadas apresentaram diferença estatisticamente significativa na leitura da saturação do oxigênio, porém, não resultaram em alteração clinicamente significativa em voluntários saudáveis, portanto, não há necessidade da remoção rotineira destes dispositivos para a monitorização adequada.

Abstract

Objetivo

To analyze the influence of artificial nails in pulse oximetry readings.

Method

It is a clinical-experimental study, with 100 healthy volunteers between 18 and 60 years old, in whom artificial nails were installed on the left hand, while the nails of the right hand did not change. Eligibility criteria were applied to then proceed to the peripheral oxygen saturation readings were collected from all fingers and a comparative study was carried out. Data normality was tested using the Kolmogorov-Smirnov test. The means of control and experimental conditions for all variables and conditions were compared using Student's t-test for paired samples or the Wilcoxon test. All data were processed and analyzed using the Statistical Package for Social Sciences - SPSS (IBM SPSS Statistics 20.0). A significance level of 5% was adopted for all tests performed.

Results

Statistically significant reduction of SpO₂ was observed with artificial red nail ($p < 0.001$); artificial black nail ($p < 0.001$); artificial silver nail ($p < 0.001$) and synthetic pink glitter nail polish ($p = 0.001$).

Conclusion

The artificial nails tested resulted in a statistically significant difference in pulse oximetry measurement, but it did not represent a clinically significant change in healthy volunteers. Therefore, it is not necessary to remove the tested artificial nails routinely for proper monitoring.

Submetido: 23 de novembro de 2022

Aceito: 09 de dezembro de 2022

Publicado: 12 de dezembro de 2022

Introdução

Desde o conhecimento dos sérios efeitos deletérios da hipoxemia, o uso da oximetria nas salas de cirurgia tornou-se um padrão. A possibilidade de sua detecção precoce é tão importante quanto sua prevenção, aumentando assim a segurança do paciente.^{1,2}

A oximetria de pulso é um método não invasivo de mensuração da saturação periférica de oxigênio da hemoglobina arterial (SpO_2) e da pulsação cardíaca. Ela é largamente utilizada para pacientes que necessitam de monitoramento contínuo em diversos locais, tais como: unidades de internação, ambulatório de teste da função pulmonar, pronto atendimento, terapia intensiva, centro cirúrgico e *home care*. É um método seguro, de baixo custo, não invasivo, não necessita de pessoal especializado e apresenta resposta em curto período de tempo.³

A medição contínua quantitativa da oxigenação faz parte dos padrões mínimos de monitorização da Organização Mundial de Saúde (OMS)⁴ e da *American Society of Anesthesiologists* (ASA).⁵ Esta medição é essencial em situações como cirurgias, emergências e na terapia intensiva.

Os princípios utilizados pelo método são a espectrofotometria e a pletismografia. O oxímetro de pulso determina a SpO_2 emitindo luz vermelha (660 nm) e infravermelha (940 nm) pelo leito arteriolar e medindo as mudanças na absorção de luz durante o ciclo pulsátil. Utiliza um sensor que possui, em um lado, um foto-emissor de luzes vermelha e infravermelha, denominado diodos emissores de luz (LED) e, no lado oposto, um fotorreceptor.⁶

Deve ser lembrado, no entanto, que existem circunstâncias em que a oximetria de pulso pode perder sua acurácia ou dar um resultado inadequado em relação a saturação sanguínea arterial. Atualmente vários fatores são descritos na literatura e um deles é o uso estético de esmalte nas unhas. Em algumas cores como azul, verde e preto, esse erro de leitura pode ser ainda maior.^{6,7}

Como o aparelho é posicionado sobre as unhas, há um consenso de que unhas pintadas com esmalte podem impedir a correta transmissão da luz. Estudos prévios têm mostrado resultados conflitantes quanto a esse grau de influência dos diferentes tipos de esmalte. Estudos mais antigos evidenciaram que algumas cores reduziram a SpO_2 em percentis clinicamente relevantes, porém estudos mais recentes mostraram boa acurácia da medição da SpO_2 em unhas pintadas

mesmo com cores mais opacadas como preto, azul e roxo. Como os estudos mais antigos alcançavam uma diferença de aproximadamente 5% a 10% na SpO_2 de unhas pintadas em relação às unhas não pintadas e alguns estudos mais recentes mostram uma diferença de apenas 2%, a controvérsia continua.^{8,9}

Método

Trata-se de um estudo clínico-experimental prospectivo foi realizado com os internos da faculdade de medicina da Uninassau. Foram incluídos voluntários com idade entre 18 e 60 anos e que registraram no termo de consentimento livre e esclarecido da sua disposição em participar do estudo. Foram excluídos da pesquisa os indivíduos elegíveis que apresentavam alergia a qualquer componente utilizado no estudo; presença de alterações em região ungueal ou subungueal; presença de fístulas arteriovenosas nos membros superiores; presença de oclusão ou suboclusão arterial; amputação total ou parcial de membro superior; gravidez e lactação; diagnóstico de Covid-19 nos últimos 90 dias ou diagnóstico de Covid-19 com internamento hospitalar.

Para determinação do tamanho amostral, foi aplicado o cálculo amostral designado para comparação entre duas amostras dependentes com desfecho contínuo de superioridade. Para isso, foram utilizados os valores médios saturação apresentados na condição experimental e na condição controle, coletados em estudo piloto (n=20). Foi feito o cálculo amostral para cada uma das condições experimentais (variáveis independentes) e optou-se por adotar o tamanho amostral daquela que demandou o maior número de sujeitos na amostra, sendo necessário um número superior a 98 participantes. Os cálculos foram executados no programa G*Power 3.1, considerando um teste bicaudal, com alfa de 0,05 e um poder de 0,95.

Cada participante contribuiu com os quirodáctilos direitos para a condição controle e os quirodáctilos esquerdos para as condições experimentais. As unhas dos quirodáctilos direitos não sofreram intervenção, sendo assim o grupo controle. Já as unhas dos quirodáctilos esquerdos sofreram intervenção com a instalação dos dispositivos estéticos e assim compuseram o grupo intervenção.

Devido ao grande número de dispositivos estéticos que podem ser aplicados nas unhas disponíveis no mercado, é impraticável testar a composição de todas

as variações. Foram escolhidos diversos dispositivos de marcas aleatórias. Os dispositivos escolhidos a serem utilizados nos testes foram: 1) Unhas artificiais em plástico acrilonitrila-butadieno-estireno (ABS) *Salon Color*®, da fabricante *Kiss New York* de cor vermelha; 2) Unhas artificiais em plástico ABS *imPRESS*® da fabricante *Kiss New York*, de cor preta; 3) Unhas artificiais em plástico *Julybeauty*® da fabricante *Julybeauty*, de cor prata; 4) Esmalte metálico hipoalergênico marca *Risqué*®, da fabricante *Savoy*, de cor azul; 5) Esmalte com glitter marca *Risqué*®, da fabricante *Savoy*, de cor rosa.

A aplicação dos dispositivos estéticos nas unhas foi feita após a limpeza das unhas. A aplicação da pasta viscosa dos esmaltes foi distribuída em toda a unha natural, usando uma pequena escova, em duas camadas finas o suficiente para cobrir a superfície das unhas; as unhas artificiais em plástico foram aplicadas sobre as unhas naturais com aplicação de cola para unha de secagem rápida da fabricante *Kiss New York*. Após a aplicação de todos os dispositivos estéticos, foi colocado o oxímetro de pulso em cada quirodáctilo e registradas na ficha de coleta de dados todas as aferições para análise.

Para a coleta de dados, foi elaborada ficha de coleta de dados na qual foi registrado o valor da aferição da saturação periférica de oxigênio (SpO_2) obtida no leitor do aparelho *MightySat™ Rx Fingertip Pulse Oximeter*, disponível abertamente no mercado internacional. Este dispositivo de monitorização dispõe de sensor que contém dois diodos emissores de luz (LED) diferentes, emitindo luz em comprimentos de onda de 660 e 920 nm e um diodo de detector de foto (PDD) medindo a luz que passa pelo tecido.

Foram comparados os resultados obtidos na leitura dos quirodáctilos com as condições experimentais (mão esquerda) com seu respectivo quirodáctilo da condição controle (mão direita), sendo: 1º quirodáctilo direito com 1º quirodáctilo esquerdo (unha artificial de cor vermelha); 2º quirodáctilo direito com 2º quirodáctilo esquerdo (unha artificial de cor preta); 3º quirodáctilo direito com 3º quirodáctilo esquerdo (unha artificial de cor prata); 4º quirodáctilo direito com 4º quirodáctilo esquerdo (esmalte metálico de cor azul); 5º quirodáctilo direito com 5º quirodáctilo esquerdo (esmalte com glitter de cor rosa).

Em seguida, todos os dispositivos foram retirados das unhas dos participantes, e os esmaltes removidos utilizando-se de algodão embebido em uma solução de acetona. A normalidade dos dados foi testada

por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Quando os pressupostos de normalidade de distribuição dos dados não foram atendidos, foi adotada estatística não paramétrica. As médias das condições controle e experimental para todas as variáveis e condições foram comparadas por meio do teste t de *Student* para amostras pareadas ou pelo teste de Wilcoxon. Todos os dados foram processados e analisados no programa *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS* (IBM SPSS Statistics 20.0). Foi adotado um nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

Esta pesquisa está em conformidade com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde e atende as exigências éticas e bioéticas através do respeito aos princípios de autonomia, beneficência, não maleficência, justiça, privacidade e confidencialidade. O projeto de pesquisa foi submetido ao comitê de ética em pesquisa através da submissão ao sistema oficial de lançamento de pesquisas para análise e monitoramento do Sistema CEP/CONEP sendo aprovado sob o parecer de número 4.991.569. Não há qualquer tipo de participação das empresas fabricantes dos dispositivos testados nesta pesquisa. Todos os recursos utilizados foram integralmente custeados pelos pesquisadores.

Resultados

Participaram do estudo 100 voluntários, ultrapassando o n estimado de 98. A Figura 1 apresenta a distribuição dos participantes segundo o sexo.



Figura 1. Distribuição dos participantes segundo o sexo.

Na Tabela 1 se apresentam as estatísticas das variáveis idade e índice de massa corporal (IMC). Desta tabela se enfatiza que a variabilidade expressa pelo valor do desvio padrão se mostrou reduzida nas duas variáveis desde que a referida medida foi inferior a 1/3 das médias correspondentes.

Tabela 1. Estatísticas das variáveis idade e IMC

Variável	Média ± DP (Min-Max)	Mediana (P25-P75)
Idade (anos)	25,46 ± 2,49 (22-39)	25,00 (24,00-26,00)
IMC (kg/m ²)	23,43 ± 1,93 (18,21-27,24)	23,56 (22,14-24,80)

Na Tabela 2 destaca-se que as médias das medidas dos 1º, 2º, 3º e 4º quirodáctilos foram correspondentemente menos elevadas na mão esquerda (grupo experimental) quando comparadas os quirodáctilos da mão direita, com exceção do 5º quirodáctilo, com média mais elevada na mão esquerda do que a direita (98,36% vs. 98,20%). Os 2º, 3º e 4º quirodáctilos obtiveram valores de mediana correspondentemente mais elevados no grupo controle (quirodáctilos da mão direita) em relação ao grupo

intervenção (quirodáctilos da mão esquerda), com exceção do 1º quirodáctilo, que apresentou medianas iguais nos dois grupos (iguais a 98,00%) e do 5º quirodáctilo, que apresentou mediana mais elevada no grupo intervenção (99,00% vs. 98,00%).

É possível se comprovar diferença significativa ($p > 0,05$) entre os grupos para cada quirodáctilo correspondente, com exceção do 4º quirodáctilo, para a margem de erro fixada (5%).

Tabela 2. Estatísticas da oximetria (%) segundo o quirodáctilo analisado e a condição testada

Condição Testada	Quiro-dáctilo	Grupo Controle	Grupo Intervenção	Valor p
		(Mão Direita)	(Mão Esquerda)	
		Média ± DP (Min-Max)	Média ± DP (Min-Max)	
		Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	
Unha artificial de cor vermelha	1º	98,22 ± 0,80 (97-99)	98,22 ± 0,80 (97-99)	p(1) < 0,001(2)
		98,00 (98,00-99,00)	98,00 (98,00-99,00)	
Unha artificial de cor preta	2º	98,38 ± 0,74 (97-99)	97,20 ± 3,25 (85-99)	p(1) < 0,001(2)
		99,00 (98,00-99,00)	98,00 (97,00-99,00)	
Unha artificial de cor prata	3º	98,38 ± 0,76 (97-99)	97,61 ± 1,44 (93-99)	p(1) < 0,001(2)
		99,00 (98,00-99,00)	98,00 (97,00-99,00)	
Esmalte metálico de cor azul	4º	98,36 ± 0,73 (97-99)	98,19 ± 0,99 (96-99)	p(1) = 0,077
		99,00 (98,00-99,00)	99,00 (97,00-99,00)	
Esmalte com glitter de cor rosa	5º	98,20 ± 0,84 (97-99)	98,36 ± 0,84 (97-99)	p(1) = 0,001(2)
		98,00 (97,00-99,00)	99,00 (98,00-99,00)	

(1) Teste de Mann-Whitney pareado, (2) Diferença estatisticamente significante

Uma forma de avaliar reprodutibilidade foi comparar as médias das medidas de saturação periférica de oxigênio, entre cada grupo de medidas nas diferentes condições experimentais e a condição controle. O que se observou é que a saturação de oxigênio apresentou diferença significativa em todos os grupos, onde essa diferença estatística se explica pela baixa variação na diferença entre os pares de medidas.

A Figura 2 apresenta um gráfico demonstrando que a distribuição dos diferentes grupos experimentais se assemelha, ou seja, não há uma mudança nas medidas segundo os diferentes materiais utilizados no experimento.

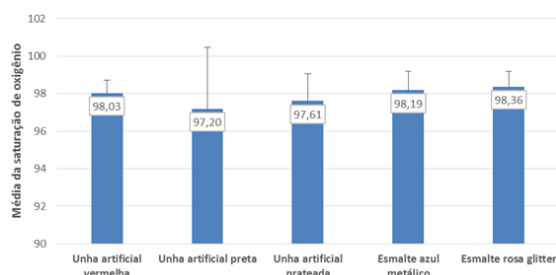


Figura 2. Média e desvio padrão do nível de saturação do oxigênio (%) dos grupos experimentais.

A Tabela 3 demonstra que a maioria das diferenças foram nulas em cada um dos 5 quirodáctilos com percentuais iguais a 61,0% nos 1° e 2° quirodáctilos, 54,0% no 3° quirodáctilo, 73,0% no 4° quirodáctilo e 86,0% no 5° quirodáctilo. No 1° quirodáctilo todas as diferenças foram nulas ou iguais a 1. As maiores diferenças ocorreram no 2° quirodáctilo com valor igual a 13 em 6 pacientes e a maior diferença negativa correspondeu a um valor de -2 no 5° quirodáctilo com frequência igual a 4. Os dois quirodáctilos com maiores frequências de diferenças negativas ocorreram no 5° quirodáctilo (13 pacientes) e 4° quirodáctilo (11 pacientes).

Tabela 3. Frequências das diferenças entre os quirodáctilos das mãos direita e esquerda nos 100 pares de quirodáctilos correspondentes analisados

Quirodáctilo	Diferenças	n (%)
1°	0	61 (61,0)
	1	39 (39,0)
	-1	1 (1,0)
2°	0	61 (61,0)
	1	23 (23,0)
	2	9 (9,0)
	13	6 (6,0)
	-1	7 (7,0)
3°	0	54 (54,0)
	1	18 (18,0)
	2	15 (15,0)
	6	6 (6,0)
	-1	11 (11,0)
4°	0	73 (73,0)
	1	10 (10,0)
	3	6 (6,0)
	-2	4 (4,0)
5°	-1	9 (9,0)
	0	86 (86,0)
	1	1 (1,0)

Os resultados empíricos aqui relatados devem ser considerados à luz de algumas limitações, como a população escolhida composta apenas de voluntários saudáveis, sem comorbidades importantes e normoxêmicos (hipoxemia pode afetar a captação de sinal do oxímetro de pulso), bem como a escolha do oxímetro utilizado, que com suas características de potência na captação do sinal podem interferir na análise.

Discussão

Como se trata do primeiro estudo conduzido com inúmeros tipos de unhas artificiais e achado da oximetria, devendo-se considerar que não há estudos similares para comparação, temos que comparar nossos achados com outros estudos que avaliaram o uso apenas de esmaltes sintéticos sobre as unhas naturais, ou apenas uso de um único tipo de unha artificial.

Hinkelbein et al.¹⁰ avaliaram em um estudo de 2007 a oximetria de pulso com unhas artificiais em acrílico em 46 pacientes de unidade de terapia intensiva com mais de 24 horas de ventilação mecânica. Os autores analisaram a acurácia da oximetria nas unhas artificiais em relação a amostras de gasometria arterial e acharam perda de acurácia com uma diferença estatisticamente significativa, porém deve ser levado em consideração que o estudo teve uma amostra de pacientes críticos em ambiente de Unidade de Terapia Intensiva, o que fez com que fossem selecionados diversos indivíduos com condições clínicas diferentes, levando a um maior grau de heterogeneidade da amostra.¹⁰

Hinkelbein et al.² também em 2007 realizaram outro estudo clínico-experimental prospectivo com 50 pacientes críticos internados em unidades de terapia intensiva, onde desta vez foram aplicados 9 cores de esmaltes, uma cor em cada unha, deixando um dos dedos das mãos com as características naturais (sem qualquer modificação). Então foi realizada a leitura da oximetria de pulso, com o aparelho tanto em posição perpendicular como em posição lateral. Sendo comparadas todas as unhas pintadas com esmalte, com a unha sem qualquer intervenção, já neste estudo, não foi achado diferença clinicamente relevante. Foi também constatado que colocando o oxímetro em posição lateral, diminuiu-se o risco de erros na medição.²

Rodden et al.¹¹, em 2006, avaliaram a oximetria de pulso em 27 voluntários saudáveis usando dez cores de esmaltes sintéticos. Inicialmente mediu-se a oximetria de pulso nas unhas naturais, depois foi colocado aleatoriamente uma cor de esmalte em cada dedo do voluntário, e então realizadas novas aferições. Apenas as cores marrom e azul mostraram diferença relevante com $p < 0,05$.¹¹

Yeganehkah et al.¹², em um estudo de 2019, avaliaram a oximetria de pulso com o uso de esmaltes com glitter em 30 estudantes de enfermagem, saudáveis e com idade média de 24 anos. Neste estudo foram testadas dez cores de esmalte com glitter. Inicialmente foram coletadas as saturações periféricas dos dez dedos das mãos, e depois aplicados os esmaltes, sendo novamente coletadas assim as saturações. Fazendo a comparação estatística, Yeganehkah et al.¹² acharam diferença estatisticamente significativa na oximetria de pulso com as unhas testadas, porém a diferença entre a saturação nas unhas sem esmalte e nas unhas com esmalte com glitter foi menor que 2%, não sendo de relevância clínica em indivíduos saudáveis.

Brand et al.¹³, em 2002, estudaram em 12 indivíduos normoxêmicos, a influência de várias cores de esmalte

em relação a espectrofotometria. Azul, verde e preto não interferiram na leitura da oximetria de pulso. Azul e verde apresentaram interferência na leitura da oximetria de pulso, mas não apresentaram queda clinicamente importante no valor de saturação de oxigênio, em relação à leitura das unhas sem esmalte.¹³ Em um trabalho de 2008, Yamamoto et al.⁹ realizaram testes com esmaltes simples com 5 voluntários em uma localidade de grande altitude, onde teoricamente os participantes teriam um baixo grau de hipoxemia. De forma similar ao nosso estudo foi deixado uma mão do voluntário sem qualquer intervenção, e a outra mão sofreu a aplicação dos esmaltes nos cinco dedos. O estudo foi realizado em um ambiente fechado a fim de se manter os voluntários nas mesmas condições de ambiente e temperatura, em condição de repouso e em condição de esforço moderado. Nenhum dos esmaltes afetou de forma significativa a leitura da oximetria de pulso, mesmo nos indivíduos com um baixo grau de hipoxemia instalado e durante esforço.⁹

Em um estudo de 2012, Shimoya-Bittencourt et al.¹⁴ analisaram em 42 pacientes com DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica) a oximetria de pulso com quatro cores de esmalte (base, marrom, vermelho e rosa) durante um teste de exercício. Assim, acharam que as cores marrom e vermelho causaram alterações significativas em pacientes com DPOC.¹⁴

Ao contrário do que se pregava antigamente, pode-se ver que a maioria dos estudos assumiu, assim como este, que a diferença encontrada na medição da oximetria de pulso é de pouca relevância clínica, devido a baixa variação detectada na leitura com o uso das unhas artificiais ou esmaltes sintéticos (de vários tipos e composições). Deve-se considerar que os aparelhos de oximetria mais atuais tanto no avanço da tecnologia tanto de LED quanto na qualidade do sensor tem melhorado a qualidade e confiabilidade nas leituras, em relação a modelos mais arcaicos.

A principal diferença entre os antigos oxímetros que mediam apenas a absorção de luz e os mais novos disponíveis no mercado é a análise da absorção de luz durante todo o ciclo cardíaco. Desta forma, durante a diástole, a absorção é devida a todos os tecidos como sangue capilar, venoso e arterial, sendo que durante a sístole, o sangue arterial aumenta seu volume relativo e consequentemente o nível de absorção. Levando-se em conta essas características, o aparelho depende de filtros digitais que captam a diferença de sinal do componente contínuo (sangue capilar, venoso e arterial) e do componente pulsátil (sangue arterial). Conhecendo o funcionamento teórico atual dos aparelhos de oximetria pode-se fazer a análise de que

utilizando cobertura artificial nas unhas, não haveria influência no cálculo da taxa de absorção de luz do ciclo pulsátil. Porém a presença ou não de alterações pode variar com o modelo do oxímetro utilizado.

Conclusão

Foi verificada redução estatisticamente significativa da saturação periférica de oxigênio com o uso das seguintes condições experimentais testadas: unha artificial de cor vermelha, unha artificial de cor preta, unha artificial de cor prata e esmalte com glitter de cor rosa. No entanto, a condição experimental com esmalte metálico de cor azul, não apresentou diferença estatisticamente significativa ($p=0,07$).

Concluimos que os diferentes tipos de unhas artificiais testadas apresentaram diferença estatisticamente significativa na leitura da oximetria de pulso, porém não resultaram em alteração clinicamente significativa em voluntários saudáveis, portanto não há a necessidade da remoção rotineira destes dispositivos para a monitorização adequada, gerando apenas desperdício de tempo, pessoas e recursos, nos vários cenários em que a oximetria é utilizada. Mais estudos precisam ser realizados envolvendo diversos tipos de unhas artificiais e com diferentes amostras de pacientes.

Pollyana Rabelo Borba Carvalho Amorim
<https://orcid.org/0000-0002-0533-2480>
 Carlos Gilberto Rabelo Borba
<https://orcid.org/0000-0003-0843-2564>
 Bruno Felipe Novaes de Souza
<https://orcid.org/0000-0001-5738-3717>
 Alipio Agra Lima Filho
<https://orcid.org/0000-0003-0287-0133>

Contribuições dos autores

PRBCA, AALF: Conceituação, Análise formal, Metodologia, Recursos, Supervisão e Redação – rascunho original; CGRB: Visualização, Redação – revisão e edição.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Financiamento: Próprio

Referências

- Eichhorn JH. **Prevention of intraoperative anesthesia accidents and related severe injury through safety monitoring.** *Anesthesiology* 1989; 70:572-7.
- Hinkelbein J, Genzwuerker HV, Sogl R, Fiedler F. **Effect of nail polish on oxygen saturation determined by pulse oximetry in critically ill patients.** *Resuscitation.* 2007; 72(1):82-91.
- Sinex JE. **Pulse oximetry: Principles and limitations.** *The American Journal of Emergency Medicine.* 1999; 17(1):59-66.
- World Alliance for Patient **Safety. WHO Guidelines for Safe Surgery** 2009. Patient Safety: World Health Organization; 2009.
- Committee on Standards and Practice Parameters (CSPP). **Standards for Basic Anesthetic Monitoring.** *Practice Guidance Documents: American Society of Anesthesiologists;* 2015.
- Miyake MH, Diccini S, Bettencourt ARdC. **Interferência da coloração de esmaltes de unha e do tempo na oximetria de pulso em voluntários sadios.** *Jornal de Pneumologia.* 2003;29:386-90
- Hinkelbein J, Genzwuerker HV, Fiedler F. **How nail polish alters oxygen saturation determined by pulse oximetry in the ICU setting.** *Eur J Anaesthesiol* 2004; 21:42.
- Hinkelbein J, Genzwuerker HV, Fiedler F. **Nail polish: bias evaluation and accuracy validation for the measurement of oxygen saturation determined by pulse oximetry.** *J Emerg Med* 2004; 26:377.
- Hakverdioglu Yont G, Akin Korhan E, Dizer B. **The effect of nail polish on pulse oximetry readings.** *Intensive Crit Care Nurs.* 2014; 30(2):111-5.
- Yamamoto IG, Yamamoto JA, Yamamoto JB, Yamamoto BE, Yamamoto PP. **Nail polish does not significantly affect pulse oximetry measurements in mildly hypoxic subjects.** *Respiratory care.* 2008; 53(11):1470-4.
- Hinkelbein J, Koehler H, Genzwuerker HV, Fiedler F. **Artificial acrylic finger nails may alter pulse oximetry measurement.** *Resuscitation.* 2007; 74(1):75-82.
- Rodden AM, Spicer L, Diaz VA, Steyer TE. **Does fingernail polish affect pulse oximeter readings.** *Intensive Crit Care Nurs.* 2006; 23:1-5.
- Yeganehkhah M, Dadkhahtehriani T, Bagheri A, Kachoei A. **Effect of Glittered Nail Polish on Pulse Oximetry Measurements in Healthy Subjects.** *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2019; 24(1):25-9.
- Brand TM, Brand ME, Jay GD. **Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers.** *J Clin Monit Comput.* 2002; 17:93-6.
- Shimoya-Bittencourt W, Pereira CA, Diccini S, Bettencourt AR. **Inter-ference of nail polish on the peripheral oxygen saturation in patients with lung problems during exercise.** *Rev Lat Am Enfermagem.* 2012; 20: 1169-75.