



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE BARBACENA – FASAB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA

APARECIDA TRINDADE DO LIVRAMENTO LADEIRA
GABRIELA KETELLEN AFONSO
LARA VANESSA CHAGAS SABATO
SARA SHAUANA MARQUES NOVAIS

INTERFERÊNCIA DA COLORAÇÃO DO ESMALTE DE UNHA NA
OXIMETRIA DE PULSO DE PESSOAS SADIAS

BARBACENA
2018

**APARECIDA TRINDADE DO LIVRAMENTO LADEIRA
GABRIELA KETELLEN AFONSO
LARA VANESSA CHAGAS SABATO
SARA SHAUANA MARQUES NOVAIS**

**INTERFERÊNCIA DA COLORAÇÃO DO ESMALTE DE UNHA NA
OXIMETRIA DE PULSO DE PESSOAS SADIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Ciências da Saúde de Barbacena, da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC, como um dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Prof^a. Esp. Patrícia Maria de Melo Carvalho

BARBACENA

2018

INTERFERÊNCIA DA COLORAÇÃO DO ESMALTE DE UNHA NA OXIMETRIA DE PULSO DE PESSOAS SADIAS

COLORING INTERFERENCE NAIL POLISH AT SOUND PEOPLE'S PULSE OXIMETRY

Aparecida Trindade do Livramento Ladeira¹

Gabriela Ketellen Afonso¹

Lara Vanessa Chagas Sabato¹

Sara Shauana Marques Novais¹

Patrícia Maria de Melo Carvalho²

RESUMO

Objetivos: Verificar se a utilização de esmalte e suas diferentes cores, podem alterar a leitura da oximetria de pulso. **Métodos:** Após o cálculo amostral, 45 mulheres com idade compreendida entre 18 e 30 anos ($22,60 \pm 0,32$ anos) foram submetidas a coleta da Saturação Periférica de Oxigênio, antes e após aplicação do esmalte de unha. Foram realizadas quatro visitas, com as voluntárias divididas em três grupos. As médias e os desvios padrões foram utilizados para a análise descritiva e para normalidade dos dados *Shapiro-Wilk*. Comparou-se as médias pré vs. pós da Saturação Periférica de Oxigênio, antes e depois da pintura das unhas, com o teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*, e a homocedasticidade foi testada pelo teste de *Bland-Altman*. O nível de significância adotado foi de $\alpha=0,05$ e análises foram realizadas no software *SPSS 24.0 for Windows®* (IBM Corporation, New York, USA). **Resultados:** A Saturação Periférica de Oxigênio pré vs. pós realização da coloração das unhas, não apresentou diferenças significativas ($p>0,05$), e na avaliação da SpO_2 Pós, os grupos se mostraram homogêneos, com médias semelhantes. **Conclusão:** A Saturação Periférica de Oxigênio dos grupos, não sofreu interferência com a utilização de esmalte e suas diferentes cores. **Palavras-Chave:** Fisioterapia; Hipóxia; Nível de Oxigênio; Oxigênio.

ABSTRACT

Goals: Check if the use of the nail polish and its different colors can change the reading of pulse oximetry. **Methods:** After the sample calculation, 45 women aged between 18 and 30 years ($22,60 \pm 0,32$ years) were submitted to Oxygen Peripheral Saturation collection before and after nail polish application. Four visits were made, with volunteers divided into three groups. Averages and standard deviations were used for descriptive analysis and normality of Shapiro-Wilk data. Averages and standard deviations were used for descriptive analysis and normality of Shapiro-Wilk data. It was compared the pre versus pro averages Peripheral Oxygen Saturation, before and after nail painting, with non-parametric test *Kruskal-Wallis*, and homoscedasticity was tested by the *Bland-Altman* test. The meaningfulness level adopted was $\alpha=0,05$ and analyzes were performed in *SPSS software 24.0 for Windows®* (IBM Corporation, New York, USA). **Results:** Peripheral Oxygen Saturation pre versus after nail coloration, did not present significant differences ($p>0,05$) and in the evaluation of after SpO_2 , the groups were homogeneous, with similar averages. **Conclusion:** The Peripheral Oxygen Saturation of the groups did not suffered interference with the use of nail polish and its different colors. **Keywords:** Physiotherapy; Hypoxia; Oxygen level; Oxygen.

¹ Acadêmicas do 9º período do curso de Fisioterapia da UNIPAC/Campus Barbacena

² Fisioterapeuta, Professora e Coordenadora do curso de Fisioterapia da UNIPAC/Campus Barbacena

1 Introdução

No decorrer de décadas, a saturação de oxigênio era obtida exclusivamente pela gasometria arterial, que é um método de alto custo, invasivo e doloroso. A partir disto, investigações foram realizadas ao longo de um século, onde os pesquisadores concluíram que o oxímetro de pulso de dedo portátil poderia ser utilizado para esta finalidade, tendo maior praticidade no resultado.^{1,2}

Este equipamento possui um sistema contínuo de mensuração, por meio da leitura das hemoglobinas no sangue, através de luzes vermelhas e infravermelhas, e indolor por ser uma técnica não invasiva^{1,3}. Desta forma, a leitura do aparelho permite identificar o nível de oxigênio no sangue e a frequência cardíaca, informando valores capazes de indicar condições de normalidade ou alterações nos sistemas respiratório e cardíaco, ambos fundamentais para a sobrevivência humana.⁴

No entanto, alguns autores apontam que o efeito penumbra, luz ambiente (fluorescentes, lâmpadas cirúrgicas, instrumentos fibroscópicos), pulsação venosa, corantes intravasculares, saturação de hemoglobina abaixo de 70%, carboxiemoglobina (HbCO), intoxicação por monóxido de carbono, metaemoglobina (MetHb), oxidação do íon ferroso, pigmentação da pele e esmalte de unha, são fatores técnicos e fisiológicos que podem interferir na leitura realizada pelo aparelho.⁵⁻⁷

Segundo Wahr *et al.*⁷ os esmaltes de unha são capazes de alterar a Saturação Periférica de Oxigênio (SpO₂), resultando em decréscimo de 3% a 5% na medida, podendo estas alterações estarem relacionadas a algumas cores em específico. Por isso, este estudo objetivou verificar se a utilização de esmalte e suas diferentes cores podem alterar a leitura da oximetria de pulso, uma vez que o oxímetro assume grande importância na medicina moderna, possibilitando rápido diagnóstico e tomada de decisão.^{5,6}

2 Objetivo

Verificar se a utilização de esmalte e suas diferentes cores podem alterar a leitura da oximetria de pulso.

Avaliar a SpO₂ no dedo indicador do voluntário com esmalte, e no dedo indicador do voluntário sem esmalte.

3 Materiais e Métodos

3.1 Estratégia de coleta de dados

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC), e foi aprovado através do parecer de número 2.377.610, com data de relatoria em 13 de novembro de 2017 (Anexo A). As voluntárias foram convidadas a participar da pesquisa, através de convites orais e folder (Anexo B), realizados pelos pesquisadores responsáveis nas dependências da Clínica Escola “*Vera Tamm de Andrada*”, no Município de Barbacena/MG.

Após o convite, as mulheres que compareceram, receberam informações detalhadas sobre os procedimentos do estudo e esclarecimentos sobre as visitas a que seriam submetidas, estando cientes desde o princípio, que a qualquer momento poderiam retirar-se da pesquisa, sem nenhum ônus ou prejuízo em função de suas decisões. Em seguida, elas receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo C), que descreviam sobre todos os procedimentos do estudo.

3.2 Amostra

O cálculo amostral foi realizado com base em um estudo piloto, que envolveu a participação de 14 voluntários, e utilizou-se a equação proposta por *Hopkins*⁸ para desenhos experimentais de pesquisa clínica, de segmento transversal, observacional, prospectivo, comparativo, analítico, a fim de alcançar um poder estatístico ($1 - \beta$) de 0,80. Mediante a familiaridade com o tipo de procedimento, a amostragem deste estudo contou com 45 voluntárias, na faixa etária entre 18 e 30 anos ($22,60 \pm 0,32$ anos).

As participantes foram distribuídas aleatoriamente em três grupos, sendo todos compostos por 15 mulheres. Os grupos receberam nomeações, sendo denominados como: Grupo Sem Esmalte (GSE), Grupo Esmalte Claro (GEC), e Grupo Esmalte Escuro (GEE). Optou-se por desenvolver a pesquisa com mulheres, buscando a homogeneização do estudo, pela técnica de coloração das unhas ser de uso habitual neste gênero, e por homens apresentarem resistência a essa prática.

A amostra foi composta pelas voluntárias que se propuseram a participar da pesquisa, sendo desconsiderados apenas aquelas que não se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão. Foram empregados como critérios de inclusão, sujeitos do sexo feminino, sadias, sem restrição ao uso de mistura química para coloração de unha, que responderam ao Questionário Estratificado de Risco (QER) – anamnese (Anexo D), e que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como critérios

de exclusão, portadoras de disfunções metabólicas, pulmonares⁹, cardíacas, e doenças dermatológicas.^{10,11} Neste estudo, não houveram exclusões de participantes.

3.3 Procedimentos Gerais

Para coleta dos dados, foram realizadas quatro visitas na Clínica Escola “*Vera Tamm de Andrada*”, da Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC/Campus Barbacena, situada à Rodovia MG, 338, km 12, s/nº - Colônia Rodrigo Silva, Barbacena/MG.

Na primeira visita, as participantes receberam orientações sobre os procedimentos, riscos, benefícios, e tiraram todas as dúvidas em relação a aplicação dos esmaltes. Após, foi realizada a leitura do TCLE por um dos pesquisadores, e as que concordaram em participar, o assinaram.

Na segunda visita, as voluntárias que concordaram em participar do estudo, responderam ao QER – anamnese. Após, foram distribuídas aleatoriamente nos grupos, e somente as que integraram os grupos GEC e GEE, foram submetidas ao teste alérgico para os esmaltes.

O teste utilizado foi o teste de contato ou *Patch Test*, usado para se detectar e definir possíveis agentes químicos exógenos que podem ser a causa de uma dermatite alérgica de contato. A técnica foi executada de acordo com as orientações contidas nos estudos de Motta *et al.*¹², onde houve a limpeza da pele, e em seguida a aplicação da substância de esmalte a ser testada.

Somente uma pesquisadora foi a responsável pela aplicação do teste, fazendo uso de luvas, para evitar possível sensibilização do técnico/manipulador, estando um médico dermatologista membro da equipe de pesquisa, a disposição para dar suporte em caso de processos alérgicos ou outras intercorrências (Anexo E).

Na terceira visita, após 24 horas do início do teste, os indivíduos dos grupos GEC e GEE, retornaram a Clínica Escola “*Vera Tamm de Andrada*” para que fosse avaliado à área dérmica de teste. Não apresentando alterações como hiperemia, descamação ou irregularidades na superfície da pele, foram consideradas aptas. Aquelas que possuíam esmalte nas unhas, passaram pelo processo de remoção, sendo utilizado o removedor de esmalte da marca *Ideal*® e algodão da marca *Apolo*®.

A partir de então, todas as participantes do estudo se submeteram a assepsia das mãos, como recomenda a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹³, fazendo a lavagem das mãos com água e sabão. Posteriormente, realizaram a coleta das medidas de SpO₂.

Em seguida, cada voluntária dos grupos GEC e GEE foram acomodadas em uma cadeira, por aproximadamente 15 minutos para a pintura das unhas e a secagem do esmalte. Foi passado duas camadas de esmalte da marca *Risqué®*, na unha do dedo indicador da mão direita, sendo as cores divididas em: Renda para o grupo GEC, e Toque de Ira para o grupo GEE.

A secagem do esmalte foi feita por um secador de cabelo profissional da marca *Taiff®*, com potência máxima em ar frio, com uma distância de aproximadamente 10 cm da unha. Após a secagem, as participantes sujeitaram a nova coleta de medidas de SpO₂. Ao finalizar o procedimento, o esmalte era removido com o removedor.

Na quarta visita, foi realizada nova coleta para testar a confiabilidade dos dados obtidos, seguindo os mesmos procedimentos e cuidados da terceira visita.

3.4 Registro de Dados

Os dados referentes ao nome e idade das participantes, foram registrados no TCLE. As informações referentes ao estado de saúde e medidas de SpO₂, anotadas no QER – anamnese. Entretanto, as medidas de SpO₂, também foram registradas em forma de tabela no formato .xml (*Excel® 2016*), sendo ocultado a identidade dos grupos, para avaliação as cegas.

Foi utilizado o oxímetro de pulso de dedo portátil da marca *Choice MMed®*, modelo MD300C2. A utilização do oxímetro de pulso seguiu as normas estabelecidas no manual do equipamento¹⁴, onde o dedo foi colocado no espaço emborrachado do aparelho, sendo pressionado uma vez o botão “liga/desliga” no painel frontal, para ligar o equipamento. A participante ficou sentada, não sendo permitida a sua movimentação durante a leitura dos dados pelo aparelho. Após a estabilização da leitura no tempo de 15 segundos, a medida foi registrada.

4 Estatística

A estatística utilizada foi através de análise descritiva da média e do desvio padrão, aplicando-se o teste para verificar distribuição normal dos dados (*Shapiro-Wilk*). O teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis* foi empregado para avaliar as medidas de SpO₂ entre os grupos. Na determinação da estabilidade, foram comparadas as médias pré, sem intervenção e a medida pós utilização do esmalte, onde foi estabelecido o Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI), atrelado ao Erro Típico da Medida (ETM), e a homocedasticidade foi testada pelo teste de *Bland-Altman*.

Todas as análises foram realizadas com o *software SPSS 24.0 for Windows® (IBM Corporation, New York, USA)* e o nível de significância adotado de $\alpha=0,05$.

5 Resultados

O estudo foi composto por uma amostra de 45 mulheres ($22,60 \pm 0,32$ anos), que foram divididas em três grupos ($n=15$), sendo o primeiro grupo denominado Grupo Sem Esmalte (GSE), o segundo Grupo Esmalte Claro (GEC), e o terceiro Grupo Esmalte Escuro (GEE).

As variáveis idade, Frequência Respiratória (FR), Frequência Cardíaca (FC), Pressão Arterial Sistólica (PAS), e Pressão Arterial Diastólica (PAD) entre os Grupos, foram comparadas através das médias e desvios padrões, tendo os dados descritos a seguir na Tabela 01. Estes dados permitiram verificar se as voluntárias estavam dentro das variáveis fisiológicas de normalidade¹⁵.

Tabela 01. Descritiva das variáveis

Variável	GSE (n=15)			GEC (n=15)			GEE (n=15)		
	Média	±	DP	Média	±	DP	Média	±	DP
Idade (Anos)	21,53	±	1,76	22,93	±	2,40	23,33	±	2,16
FR (irpm)	22,26	±	1,83	21,80	±	1,85	22,26	±	1,98
FC (bpm)	72,80	±	8,89	68,43	±	5,50	67,73	±	5,53
PAS (mmHg)	111,33	±	7,43	112,66	±	4,57	114,66	±	8,33
PAD (mmHg)	67,33	±	7,98	77,33	±	4,57	70,0	±	9,25

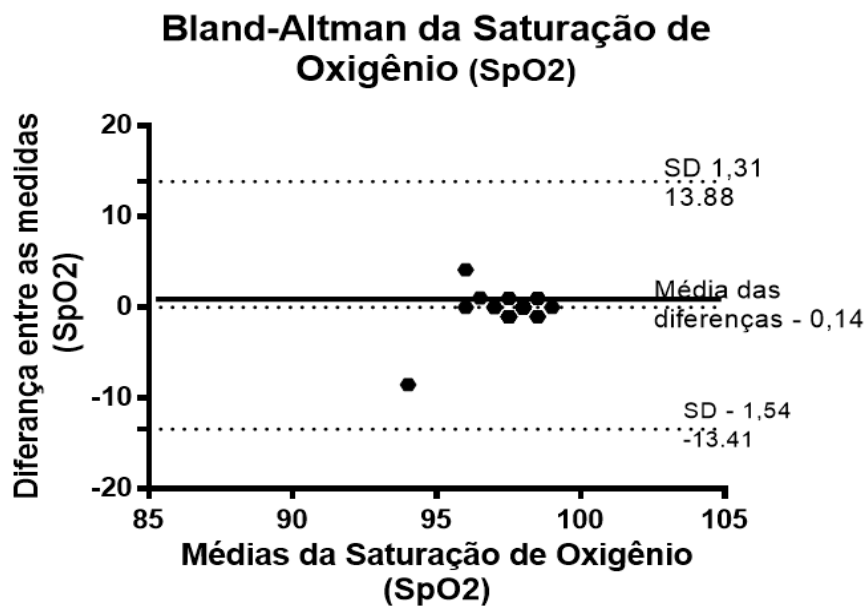
Fonte: Dados da pesquisa

Legenda: FR (Frequência Respiratória), FC (Frequência Cardíaca), PAS (Pressão Arterial Sistólica), PAD (Pressão Arterial Diastólica) DP (Desvio padrão).

As medidas dos valores pré vs. pós, para o Coeficiente de Correlação Intraclass (CCI) apresentaram $R=0,56$; ETM relativo de 1% e o erro típico absoluto de 1,08%, com $p=0,22$. Adotando-se o procedimento descrito por Bland & Altman¹⁶ observa-se no Gráfico 01 a diferença de médias entre os valores pré e pós oximetria de pulso. Há uma certa tendência da diferença entre os dois valores pré vs. pós aumentar com o aumento dos

valores médios. O desvio padrão varia entre [-1,54 à 1,31 %] e os limites de concordância de [-13.41; 13.88 %], a diferença média foi de - 0,14%.

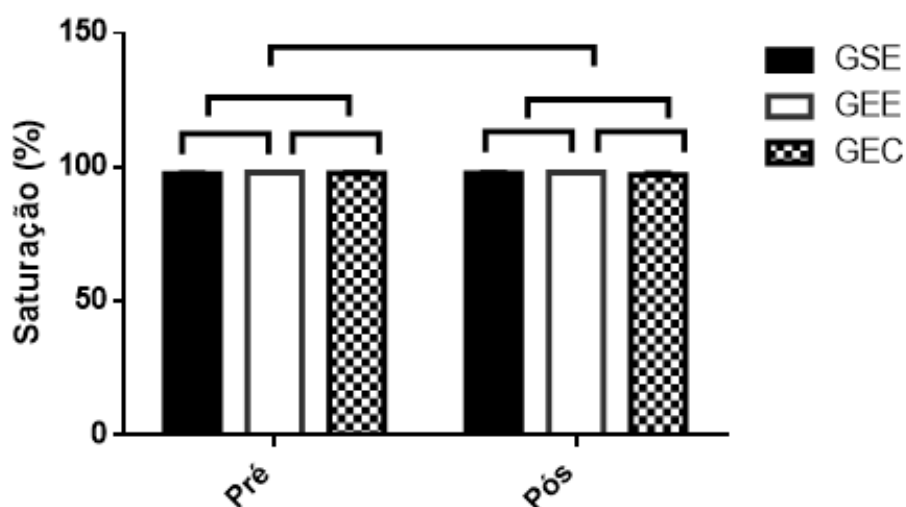
Gráfico 01. Diferença das médias da saturação utilizando *Bland-Altman*.



A SpO_2 entre os grupos foi comparada pelo teste *Kruskal-Wallis*, através das médias e desvios padrões, antes e após a coloração das unhas, apresentando no GEC ($97,80 \pm 0,145$ vs. $97,20 \pm 0,545$) e no GEE ($98,07 \pm 0,067$ vs. $98,07 \pm 0,118$). No GSE não houve coloração ($97,53 \pm 0,322$ vs. $97,73 \pm 0,182$). O teste não identificou alterações na leitura da oximetria de pulso com a utilização de esmalte e suas diferentes cores. Estes achados estão descritos a seguir, no Gráfico 02.

Gráfico 02. Valores das Médias dos Grupos Sem Esmalte (GSE), Esmalte Escuro (GEE) e Esmalte Claro (GEC). Diferença insignificativa ($p>0,05$).

Médias da saturação entre os grupos na Oximetria de Pulso.



Fonte: Dados da pesquisa | ($p>0,05$)

6 Discussão

O presente estudo investigou se a utilização de esmalte e suas diferentes cores interferem na leitura da oximetria de pulso, uma vez que essa medição ocorre pelo princípio da espectrofotometria, ou seja, a detecção e quantificação das características da absorção da luz.¹⁷

Sendo assim, os valores de medidas da SpO_2 pela oximetria de pulso dos três grupos amostrais deste estudo, não demonstraram diferenças significativas, diferente do apresentado nos estudos de Hinkelbein *et al.*¹⁸ que no ensaio clínico realizado com 60 mulheres residentes da *Tehran University of Medical Sciences*, com idade entre 20 e 40 anos, ao verificarem as medições de SpO_2 com esmalte das cores vermelho, branco e preto, observaram que os esmaltes vermelhos e brancos aumentaram significativamente a taxa de saturação de O_2 pela oximetria de pulso, enquanto que o esmalte de unha preto alterou a SpO_2 , porém não foi significativo.

O mesmo resultado foi obtido nos estudos de Shimoya-Bittencourt *et al.*¹⁹ com 42 pacientes de ambos os sexos, portadores de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) durante exercícios, com utilização de esmalte (base, rosa claro, vermelho e marrom), concluindo que as cores vermelho e marrom em pacientes com DPOC causam interferência na leitura da saturação durante o exercício.

Porém, diferentemente dos estudos clínicos relatados, e condizente com os achados neste presente estudo, Zhu *et al.*²⁰ em seus estudos com 27 voluntários sadios de ambos os sexos, observaram que ao utilizarem nas unhas, esmaltes das cores vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, roxo, rosa, preto, marrom e branco, não causaram mudança clinicamente significativa em leituras de oxímetro de pulso em pessoas saudáveis. Os mesmos resultados foram encontrados por Sharma *et al.*²¹, onde as cores não apresentaram alteração significativa ao realizar a leitura da SpO₂, com exceção da cor vermelha.

Segundo Costa *et al.*⁴, a alteração de valores da SpO₂ pode ser proveniente da diferença de absorção de luz entre a espessura da camada de esmalte da unha, fazendo com que o oxímetro detecte uma maior ou menor proporção, bem como a falta de dados da circunstância aos quais os voluntários se encontravam, e o tempo de estabilidade da secagem do esmalte, o que difere do presente estudo, onde todas as voluntárias eram sadias. Em contrapartida, os resultados encontrados no presente estudo e no estudo de Miyake *et al.*⁷ obtiveram a mesma conclusão, demonstrando que as diferentes colorações de esmaltes de unha não interferem na leitura da oximetria de pulso.

Como limitações deste estudo, foram observados que os resultados não podem ser levados em consideração em indivíduos não sadios, e a inviabilidade de testar todas as cores de esmaltes de unha existentes no nosso meio, além do uso restrito de apenas uma marca de aparelho de oximetria de pulso. Algumas participantes se mostraram impacientes, por terem de aguardar o horário de início da sua respectiva visita para aplicação do método. Estas limitações, também foram encontradas nos estudos de Brand *et al.*²²; Kataria e Lampkins²³.

Apesar dos valores de SpO₂ encontrados não serem significativos, a confiabilidade da medida pelo teste de *Bland-Altman* se mostrou satisfatória, devido ICC ser <0,75²⁴, o que justifica a necessidade de se desenvolver um simulador para ser utilizado como um calibrador de oxímetro de pulso de dedo²⁵.

Contudo, apesar do oxímetro de pulso de dedo portátil ser amplamente utilizado na prática clínica, como um dos maiores avanços na monitorização da oxigenação de pacientes, fornecendo leituras precisas da SpO₂, e por ser um método não invasivo, sugere-se que mais estudos sejam realizados para identificar o impacto do esmalte de unha na leitura da SpO₂, a fim de melhorar a acurácia dos resultados.

7 Conclusão

A Saturação Periférica de Oxigênio dos grupos, não apresentou valores significativos com a utilização de esmalte e suas diferentes cores.

Referências

1. Tirelo CM. Oxímetro de Pulso [Dissertação]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo; 2006.
2. Sinex JE. Pulse Oximetry: Principles and Limitations. *Am J Emerg Med*. 1999; 17(1): 59-67.
3. Yamamoto LG, Yamamoto JA, Yamamoto JB, Yamamoto BE, Yamamoto PP. Nail Polish Does Not Significantly Affect Pulse Oximetry Measurements in Mildly Hypoxic Subjects. *Respir Care*. 2008; 53(11): 1470-1474.
4. Costa JLV, Amaral LR, Neto MAC, Silva LTT, Araújo TTD, Alcântara EC. Saturação periférica de oxigênio em adultos com diferentes cores de esmaltes de unha. *Assobrafir Ciências*. 2011; 2(2): 37-46.
5. Stiegler AS, Júnior APC, Silva ALF. Interferência da coloração do esmalte de unha e do tempo na oximetria de pulso em indivíduos sadios. *Revista Univar*. 2015; 13(1): 111-115.
6. Wilson BJ, Cowan HJ, Lord JA, Zuege DJ, Zygun DA. The accuracy of pulse oximetry in emergency department in patients with severe sepsis and septic shock: a retrospective cohort study. *BMC Emerg Med*. 2010; 10(9): 1-6.
7. Miyake HM, Diccini S, Bettencourt ARC. Interferência da coloração de esmaltes de unha e do tempo na oximetria de pulso em voluntários sadios. *JBP*. 2003; 29(6): 386-390.
8. Machado FA, Kravchychyn ACP, Peserico CS, Silva DF, Mezzaroba PV. Reprodutibilidade do desempenho em provas de corrida de 5 e 10 km em pista de atletismo. *RBCE*. 2015;37(3):207-213.
9. Silva E, Garrido AG, Assunção MSC. Avaliação da Perfusão Tecidual no Choque. *Med Ribeirão Preto*. 2001; 34(3): 27-35.
10. Assunção MSC, Corrêa TD, Arruda BB, Silva E. Como escolher os alvos terapêuticos para melhorar a perfusão tecidual no choque séptico. 2015; 13(3): 1-7.
11. Boyce JM, Pittet D. Centers for disease control and prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *MMWR Recomm Rep*. 2002; 51(16): 1-45.
12. Motta AA, Kalil J, Barros MT. Testes Cutâneos. *RBAI*. 2005; 28 (2): 73-83.
13. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília: Anvisa, 2007.
14. Moriya JGM. Oxímetro de pulso – MD300C1 e MD300C2. [Internet]. [acesso em 2017 jun. 13]; SMD 232-13: 1-8. Disponível em: <http://jgmoriya.com.br/wp-content/uploads/Ox%C3%ADmetro-de-Pulso-Port%C3%A1til-MD300C1-MD300C-Manual.pdf>

15. Simão AF, Précoma DB, Andrade JP, Correa Filho H, Saraiva JFK, Oliveira GMM et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. Arq Bras Cardiol. 2013; 101(Supl.2):1-63.
16. Hirakata VN, Camey SA. Análise de concordância entre métodos de Bland-Altman. HCPA. 2009; 29(3): 261-268.
17. Daccini S, Pereira EM, Im YS, Shida LY, Bettencourt ARC. Avaliação das medidas de oximetria de pulso em indivíduos sadios com esmalte de unha. Acta Paul Enferm. 2011; 24(6):784-788.
18. 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.
19. Shimoya-Bittencourt W, Pereira CAC, Diccini S, Bettencourt ARC. Interference of nail polish on the peripheral oxygen saturation in patients with lung problems during exercise. Rev. Latino-Am Enfermagem. 2012; 20(6):1169-1175.
20. Zhu S, Mao Y, Tang Y, Zhou L, Liu Y. False pulse oximetry readings due to interference of nail polish affecting critical blood transfusion decisions during thyroidectomy. Int J Clin Exp Med. 2016; 9(7):14875-14879.
21. Sharma P, Desgupta I, Barua S. Effect of nail polish colour on pulse oximetry reading. 2015; 3 (1): 596-600.
- 22 Brand TM, Brand ME, Jay GD. Enamel nail polish does not interfere with pulse oximetry among normoxic volunteers. J Clin Monit Comput. 2002; 17(1):93-96
- 23 Kataria BK, Lampkins R. Nail polish does not affect pulse oximeter saturation. Anesth Analg. 1986; 65 (2):824-830.
24. Fleiss J. Statistical methods for rates and proportions. New York: John Wiley & Sons, 1981.
25. Castro Junior RC, Moraes JCTB. Calibração de oxímetro de pulso na visão da Norma ISO 9919:2005. Metrosaúde 2005 – Simpósio de Metrologia na Área da Saúde; 2005. p. 09-10; São Paulo, Brasil.