

O USO DA OXIMETRIA DE PULSO NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA CARDIOPATIA CONGÊNITA

The Use Of Pulse Oximetry In The Early Diagnosis Of Congenital Cardiopathy

Raíssa O. Amorim²⁵ Carlos P. Nunes²

Descritores: Cardiopatias Congênicas, Oximetria e Diagnóstico Precoce.

Keywords: Congenital Heart Diseases, Oximetry and Early diagnosis.

RESUMO

Introdução: As cardiopatias congênitas são consideradas alterações na estrutura cardíaca e dos grandes vasos causadas por um desenvolvimento embrionário anormal. Podem se manifestar clinicamente de diversas formas, desde quadros assintomáticos até a morte, mostrando a importância de sua detecção precoce por meio de um rastreamento adequado. A oximetria de pulso mostrou-se como um método rápido, fácil e não invasivo capaz de identificar alterações na saturação de oxigênio e rastrear precocemente essas patologias. **Objetivo:** Revisar a eficácia da oximetria de pulso como forma de rastreamento e diagnóstico precoce das cardiopatias congênicas. **Métodos:** revisão bibliográfica com pesquisa de artigos em base de dados PUBMED, sendo selecionados 15 artigos na sua totalidade. **Resultados:** Os artigos apontam para a importância do uso da oximetria de pulso como forma de rastreio das cardiopatias congênicas, devendo ser usada juntamente com o exame físico nas maternidades, a fim de se evitar alta sem diagnóstico e possíveis complicações, como choque e morte. Mostram como o uso da oximetria incrementa as taxas de diagnóstico desses distúrbios, divergindo um pouco quanto ao melhor momento de realizá-la. **Considerações Finais:** Conclui-se que a maioria dos artigos estudados corrobora com a ideia de que a avaliação da saturação de oxigênio funciona como ferramenta eficaz na identificação precoce de suas alterações e sua relação com as cardiopatias congênicas. O estudo mostrou que a oximetria de pulso é um instrumento de rastreio barato, eficiente, rápido, não invasivo, de fácil aceitação, apresentando alta sensibilidade, especificidade e valor preditivo negativo.

ABSTRACT

Background: Congenital heart defects are considered changes in cardiac structure and large

²⁵ Estudante de Graduação do Curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

² Professor do Curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

vessels caused by an abnormal embryonic development. They can manifest clinically in a variety of ways, from asymptomatic to death, showing the importance of their early detection through adequate screening. Pulse oximetry proved to be a fast, easy and non-invasive method capable of identifying changes in oxygen saturation and early detection of these pathologies. **Aims:** To review the effectiveness of pulse oximetry as a way of screening and early diagnosis of congenital heart diseases. **Methods:** Bibliographic review with research of articles in database PUBMED, being selected 15 articles in their totality. **Results:** The articles point to the importance of the use of pulse oximetry as a way of screening for congenital heart defects. It should be used together with the physical examination in the maternity units, in order to avoid uncontrollable discharge and possible complications, such as shock and death. They show how the use of oximetry increases the rates of diagnosis of these disorders, diverging a little as to the best time to perform it. **Conclusions:** It is concluded that most of the articles studied corroborate the idea that the evaluation of oxygen saturation works as an effective tool in the early identification of its alterations and its relationship with congenital heart diseases. The study showed that pulse oximetry is a cheap, efficient, fast, non-invasive, easily accepted screening instrument with high sensitivity, specificity and negative predictive value.

INTRODUÇÃO

Diversas são as malformações congênitas que podem ser encontradas nos recém nascidos, as cardiopatias congênitas, as mais comuns, são definidas como alterações estruturais do coração e dos grandes vasos intratorácicos, que surgem antes do nascimento, decorrentes de modificações no desenvolvimento embrionário, sendo responsáveis por morbidade e mortalidade significativas no período neonatal.¹ Podem apresentar uma vasta gama de apresentações clínicas, desde quadros assintomáticos até a morte.¹ Possui etiologia multifatorial, contando com fatores genéticos e ambientais em seu desenvolvimento¹. São consideradas críticas quando se apresentam ao nascimento e determinam intervenção cirúrgica no primeiro ano de vida.²

Incluem 12 distúrbios cardíacos estruturais que impedem o coração de bombear sangue normalmente para o restante corpo, resultando, dessa forma, em uma alta probabilidade de baixa saturação de oxigênio no sangue.³ São divididas em acianóticas, mais comuns, e cianóticas, e dentre seus tipos, o mais comum é o defeito no septo interventricular, seguido de defeito no septo atrial.¹ Os bebês com alguma cardiopatia congênita não diagnosticada que recebem alta correm risco de apresentarem complicações sérias, que podem levar a sua readmissão no hospital, com

instabilidade hemodinâmica ou estado de choque, ou até mesmo sua morte nos primeiros dias ou semanas de vida.^{3,4}

As cardiopatias congênitas estão entre as malformações mais comuns.^{4,5} Apresentam incidência de 8 a cada 1000 nascidos vivos e as consideradas críticas ocorrem em média em 2,5 a 3 em cada 1000 nascidos vivos.⁴ Essas alterações cardíacas são responsáveis por 40% das mortes por defeitos congênitos no primeiro ano de vida e menos de 50% conseguem ser diagnosticadas pelo ultrassom no período pre-natal.⁴ Durante os primeiros dias de vida, muitos recém-nascidos não apresentam sinais e sintomas da doença, não permitindo, portanto, que essa seja identificada pelo exame físico padrão realizado na maternidade, de modo que até 39% dessas crianças recebam alta sem diagnóstico estabelecido.⁴

O diagnóstico precoce desses distúrbios pode melhorar consideravelmente os resultados de saúde dos recém-nascidos, evitando sua deterioração súbita, comprometimento cardiovascular, lesões em órgãos e sua morte.^{2,4} A avaliação de todos os recém-nascidos através da medição não invasiva da saturação de oxigênio foi proposta como medida de detecção precoce de crianças que apresentam essas malformações cardiovasculares, especialmente aquelas em que o fluxo sanguíneo pulmonar ou sistêmico é dependente do canal arterial, o que determina maior gravidade, pois podem causar colapso cardiovascular agudo, acidose e morte.^{5,6}

A oximetria de pulso é um método facilmente disponível e preciso que quantifica a saturação de oxigênio (spO₂), podendo identificar hipoxemia clinicamente indetectável, o que ocorre na maioria dos recém-nascidos com cardiopatias congênitas.² Ela mostrou-se como um método simples, não invasivo, rápido e barato, que, através da saturação de oxigênio no sangue, pode constatar tais distúrbios de forma mais precoce e permitir conduta imediata.⁴ Antes de sua introdução como triagem neonatal, 70 a 100 recém-nascidos morriam a cada ano nos Estados Unidos por possuírem diagnóstico tardio dessas patologias, não permitindo seu tratamento correto e a tempo.³ Além disso, a oximetria de pulso ainda permite a suspeita de outras patologias além das alterações cardíacas, como infecções e patologias pulmonares/respiratórias, devendo ser realizada na Unidade Neonatal.²

OBJETIVOS

Objetivo Primário:

- Revisar a eficácia da utilização da oximetria de pulso como triagem das cardiopatias congênitas críticas nos recém-nascidos.

Objetivos Secundários:

- Identificar as principais vantagens ou desvantagens do uso da oximetria de pulso no diagnóstico precoce das cardiopatias congênitas.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão de literatura com busca ativa de artigos internacionais, cuja base de dados bibliográficos utilizada foi o PUBMED a fim de se obter pesquisas que fundamentassem a importância da utilização da oximetria de pulso na triagem das cardiopatias congênitas em recém-nascidos.

Os descritores utilizados foram “congenital heart diseases”, “oximetry” e “early diagnosis”. Na base de dados PUBMED, a busca aplicando tais palavras-chaves e os filtros escolhidos, que foram artigos dos últimos 10 anos e texto completo grátis, totalizou 27 artigos, todos em língua inglesa. Foram lidos todos os 27 títulos e resumos, dos quais foram escolhidos 15, mediante os critérios de inclusão: artigos que remetiam às palavras cardiopatias congênitas e oximetria de pulso no título e/ou resumo.

RESULTADOS

As cardiopatias estão entre os principais tipos de malformações congênitas, entretanto, uma enorme porção não é detectada pelo exame neonatal de rotina, sendo indicada a oximetria de pulso como forma precoce de identificação dessas alterações.⁵ Um estudo de coorte avaliou bebês nascidos entre 2004 a 2007 em 5 maternidades diferentes, por meio de triagem prospectiva da saturação de oxigênio pré e pós-ductais em associação ao exame físico, realizada por equipe treinada, a fim de mostrar sua eficácia em identificar as cardiopatias dependentes do canal arterial.⁵ O estudo mostrou que o uso da oximetria de pulso incrementa as taxas de diagnóstico das cardiopatias congênitas quando associado ao exame físico (62,5% vs 82,8%).⁵

Outro artigo fez uso de uma abordagem diferente, por intermédio de um estudo retrospectivo, avaliando 276 recém-nascidos que já possuíam diagnóstico de cardiopatia congênita no período pré-natal.⁶ O estudo utilizou 3 variantes de saturação de oxigênio (<90%, <92%, <95%), avaliadas na primeira hora pós-parto, a fim de identificar qual delas era a mais adequada na avaliação dos neonatos.⁶ A análise, então, chegou ao resultado de que, para os neonatos sem outras comorbidades, a sensibilidade da oximetria de pulso pré-ductal é de 46-72%, com sensibilidade maior utilizando o limiar de 95%, especialmente para coarctação de aorta e tetralogia de Fallot, apesar desse limiar aumentar o número de falsos positivos.⁶

Do mesmo modo, outro artigo relatou a importância da oximetria de pulso na identificação

de cardiopatias congênitas, especialmente em recém-nascidos que estão em UTIs neonatais.⁷ Aproximadamente 10-12% dos recém-nascidos são admitidos em UTI neonatal, onde são monitorados com oxímetro de pulso, porém não como forma de triagem das malformações cardíacas.⁷ Nesse estudo, esses recém-nascidos eram avaliados quanto à saturação de oxigênio em mão direita e pé e eram considerados positivos quando: SpO₂ <95% tanto na mão direita quanto no pé em medidas diferentes de 4 horas, diferença entre as duas extremidades >3% nas duas medidas separadas por 4 horas ou qualquer medida de SpO₂<90%, determinando realização de Ecocardiograma em 48 horas.⁷ O estudo mostrou que a oximetria de pulso permitiu diagnóstico de 84,2% das cardiopatias críticas contra 63,2% utilizando somente a avaliação clínica, e, somando-se as duas, esse número subia para 100%.⁷

Outro estudo também avaliou a triagem das cardiopatias congênitas nas UTIs neonatais. Esse artigo utilizou um protocolo de triagem em dois estágios, sendo o primeiro destinado a todos os bebês entre 24-48 horas após admissão, e o segundo às crianças que estavam em uso de oxigênio suplementar.⁸ Mostrou que a identificação de alterações cardíacas nos recém-nascidos em uso de oxigênio é mais difícil, por já apresentarem uma saturação de oxigênio menor, utilizando somente a diferença maior que 3% como valor de referência para uma maior investigação, porém, ainda assim, os resultados foram menos favoráveis.⁸

Foi estudada também sua vantagem custo-efetiva.⁹ Uma revisão de literatura mostrou que um levantamento de custo e tempo observou que a média de triagem de recém-nascidos utilizando oximetria de pulso era de 9,1 minutos e custo médio total de US\$ 14,19 (7,36 em custo de trabalho e 6,83 em materiais), além de comparar sua despesa em relação a outros testes de triagem neonatal já existentes, como a triagem metabólica laboratorial, que gasta aproximadamente US\$20, e a triagem auditiva, cujo consumo é de US\$36.⁹

A oximetria permite identificação de hipoxemia, que pode ser perdida durante um exame clínico antes de se tornar importante para que a cianose seja observada.¹⁰ A detecção precoce de CC pode reduzir significativamente o risco de colapso cardiovascular súbito e permite conduta oportuna.¹⁰

A oximetria de pulso já se mostrou como uma modalidade de rastreamento eficaz, com sensibilidade moderada e alta especificidade.¹¹ Entretanto, detecta apenas essas lesões com hipóxia, pois os casos mais sérios, como lesões graves de obstrução do coração esquerdo e grandes lesões da esquerda para a direita, não podem ser reconhecidos precocemente, podendo levar a quadros de insuficiência cardíaca, colapso ou doença vascular pulmonar irreversível em um estágio posterior.¹¹

Um projeto realizado em Taipei, na China, durante outubro de 2013 a março de 2014, também utilizava a oximetria de pulso como forma de selecionar recém-nascidos com provável cardiopatia congênita, com custo unitário de US\$ 2,7.¹² A oximetria era realizada entre 24 e 36 horas por profissional treinado, e também utilizava como positividade para o rastreio os valores <95% em qualquer extremidade ou diferença > ou igual a 3% entre elas.¹² O estudo mostrou que avaliação após as 24 horas reduz a taxa de falsos positivos de 0,87% para 0,035%, principalmente se associada a medições repetidas em intervalos curtos, porém a triagem dentro das 24 horas permite a detecção e tratamento precoces das condições hipóxicas resultantes de lesões não associadas ao coração.¹²

Também buscando entender a eficácia do rastreio por meio da oximetria de pulso, outros estudos transversais prospectivos, após pesquisa e avaliação, concluíram que esse exame possui boa sensibilidade, especificidade e valor preditivo negativo, entretanto, baixo valor preditivo positivo.^{13,14,15} Comprovaram que a triagem através da oximetria de pulso, com exame clínico detalhado e, se necessário, diagnósticos adicionais, reduz a possibilidade de liberação indevida de uma criança da maternidade com alguma anomalia cardíaca não reconhecida.^{14,15} Um deles mostrou ainda que os recém-nascidos a termo possuem normalmente saturação de oxigênio de 97-100%, os pré termos de 95-100% nas primeiras 24 horas, e que resultados <95% estão relacionados a malformações cardíacas e associou outras alterações ao exame clínico que falam a favor dessas patologias, como taquipneia e diminuição da temperatura corporal.¹³

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a revisão de literatura realizada neste trabalho, evidenciou-se que a oximetria de pulso consiste em uma abordagem de triagem simples, barata e não invasiva, que pode fazer a diferença entre uma vida saudável e uma vida de incapacidade ou até mesmo a morte.

Para corretas implantação e prática, é importante também que as políticas de saúde garantam que todos os recém-nascidos recebam o exame de oximetria de pulso recomendado. Dessa forma, para que a triagem seja bem-sucedida, a educação e treinamento da equipe são imperativos antes da implementação da triagem.

A oximetria de pulso é uma ferramenta de triagem segura, que complementa o exame físico padrão de neonatos para a identificação de doença coronariana em recém-nascidos aparentemente saudáveis e pode se tornar parte do plano de alta para todos os recém-nascidos.

Conclui-se que a triagem por meio da oximetria de pulso associada ao exame clínico de

todos os bebês nas maternidades é viável, com o uso mínimo de tempo dos profissionais capacitados, e que melhora significativamente a detecção de cardiopatias congênitas, principalmente aquelas dependentes de ducto antes da alta hospitalar.

Além disso, também demonstra que a baixa taxa de falsos positivos, alta sensibilidade, especificidade e valor preditivo negativo, a possibilidade de diagnóstico de outras patologias pela triagem e a provável redução da necessidade de cuidados intensivos neonatais pré-operatórios tornam essa triagem custo-efetiva.

É importante relatar, ainda, que por ser um exame não invasivo e rápido, há maior aceitação de sua realização pelos pais e sua adoção pode diminuir significativamente a morbidade e a mortalidade em bebês com essas patologias. Essa redução provavelmente será mais pronunciada em locais com poucos recursos, onde a maioria desses bebês nasce sem um diagnóstico pré-natal, principalmente devido ao alto custo dos métodos de triagem que utilizam a ecocardiografia.

REFERÊNCIAS

1. Hussain S, Sabir M, Afzal M. et al. Incidence of congenital heart disease among neonates in a neonatal unit of a tertiary care hospital. *JPMA*. 2014; 64:175-178.
2. Chamsi-Pasha MA, Chamsi-Pasha H. Critical congenital heart disease screening. *Avicenna J Med*. 2016;6(3):65-8.
3. Gosse SD, Riehle-Colarusso T, Gaffney M, et al. CDC Grand Rounds: Newborn Screening for Hearing Loss and Critical Congenital Heart Disease. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2017; 66:888-890.
4. Movahedian AH, Mosayebi Z, Sagheb S. Evaluation of Pulse Oximetry in the Early Detection of Cyanotic Congenital Heart Disease in Newborns. *J Tehran Heart Cent*. 2016;11(2):73-78.
5. de-Wahl Granelli A, Wennergren M, Sandberg K, et al. Impact of pulse oximetry screening on the detection of duct dependent congenital heart disease: a Swedish prospective screening study in 39,821 newborns. *BMJ*. 2009;338:a3037.
6. Mawson IE, Babu PL, Simpson JM, et al. Pulse oximetry findings in newborns with antenatally diagnosed congenital heart disease. *Eur J Pediatr*. 2018;177(5):683-689.
7. Hu XJ, Zhao QM, Ma XJ, et al. Pulse oximetry could significantly enhance the early detection of critical congenital heart disease in neonatal intensive care units. *Acta Paediatr*. 2016;105(11):e499-e505.
8. Van Naarden Braun K, Grazel R, Koppel R, et al. Evaluation of critical congenital heart defects screening using pulse oximetry in the neonatal intensive care unit. *J Perinatol*. 2017;37(10):1117-1123.
9. Kumar P. Universal Pulse Oximetry Screening for Early Detection of Critical Congenital Heart Disease. *Clin Med Insights Pediatr*. 2016;10:35-41.

10. Patriciu M, Avasiloaiei A, Moscalu M, Stamatina M. Pulse Oximetry During the First 24 Hours as a Screening Tool for Congenital Heart Defects. *J Crit Care Med (Targu Mures)*. 2017;3(1):12-17.
11. Hu XJ, Ma XJ, Zhao Qm, et al. Pulse Oximetry and Auscultation for Congenital Heart Disease Detection. *Pediatrics*. 2017; 140(4):e20171154.
12. Tsao PC, Shiau YS, Chiang SH, et al. Development of a Newborn Screening Program for Critical Congenital Heart Disease (CCHD) in Taipei. *PLoS One*. 2016; 11(4):e0153407.
13. Gómez-Rodríguez G, Quezada-Herrera A, Amador-Licona M, et al. Pulse Oximetry as a Screening Test for Critical Congenital Heart Disease in Term Newborns. *Rev Inves Clin*. 2015; 67:130-134.
14. Almawazini AM, Hanafi HK, Madkhali HA, Majrashi NB. Effectiveness of the critical congenital heart disease screening program for early diagnosis of cardiac abnormalities in newborn infants. *Saudi Med J*. 2017;38(10):1019-1024.
15. Kardasevic M, Jovanovic I, Samardzic JP. Implementation of Congenital Heart Diseases Screening at the Bihac Cantonal Hospital. *Mater Sociomed*. 2017;29(1):45-47.