

Fatores associados à indicação de ecocardiografia neonatal na investigação de cardiopatias congênitas

Factors associated with the indication of neonatal echocardiography in the investigation of congenital heart diseases

Factores asociados a la indicación de la ecocardiografía neonatal en la investigación de cardiopatías congénitas

Mariana Tavares da Silva^a 

Aline Cerqueira Santos Santana da Silva^a 

Jhonatan Jhobber Santana^a 

Fernanda Garcia Bezerra Góes^a 

Giulia Gazineo Trindade Assis^b 

Patrícia Salles Damasceno de Matos^c 

Adriana Loureiro da Cunha^b 



Como citar este artigo:

Silva MT, Silva ACSS, Santana JJ, Góes FGB, Assis GGT, Matos PSD, Cunha AL. Fatores associados à indicação de ecocardiografia neonatal na investigação de cardiopatias congênitas. Rev Gaúcha Enferm. 2024;45:e20230170. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20230170>

RESUMO

Objetivo: Analisar os fatores associados à indicação de ecocardiografia para a investigação de cardiopatia congênita entre recém-nascidos.

Método: Estudo seccional retrospectivo por meio da coleta em 848 prontuários de pacientes internados em maternidades no Rio de Janeiro-Brasil, respeitando o recorte temporal de setembro a dezembro de 2022. Realizados cálculos da razão de chance, intervalo de confiança de 95% em nível de significância de 5%.

Resultados: A média de idade das mães foi de 26,5±6,3 anos; 52,7% foram classificadas como pardas. A idade média dos recém-nascidos foi de 3,5±5,6 dias. As variáveis maternas: idade gestacional (RC=6,93, IC:3,76-12,80), número de fatores de risco gestacional (1,90:1,47-2,45) e número de medicamentos (1,97:1,40-2,77); e as variáveis neonatais: idade (1,07:1,03-1,02), prematuridade (10,55:5,29-21,03) e número de fatores de risco (2,62:2,03-3,38) se associaram significativamente à indicação de ecocardiografia (p<0,001).

Conclusão: Conclui-se que as distintas variáveis materna e neonatal, idade gestacional, número de fatores de risco gestacional número de medicamentos, idade, prematuridade e números de fatores de risco, respectivamente apresentaram associação significativa para a indicação da ecocardiografia. Logo, a identificação desses fatores possibilitará a investigação de cardiopatia congênita em momento oportuno entre os recém-nascidos.

Descritores: Cardiopatias congênitas. Ecocardiografia. Enfermagem pediátrica.

ABSTRACT

Objective: To analyze the factors associated with the indication of echocardiography for the investigation of congenital heart disease among newborns.

Method: Retrospective sectional study through the collection of 848 medical records of patients admitted to maternity hospitals in Rio de Janeiro-Brazil, respecting the time frame from September to December 2022.

Results: The average age of mothers was 26.5±6.3 years; 52.7% were classified as brown. The average age of the newborns was 3.5±5.6 days. Maternal variables: gestational age (OR=6.93, CI:3.76-12.80), number of gestational risk factors (1.90: 1.47-2.45) and number of medications (1.97: 1.40-2.77); and neonatal variables: age (1.07: 1.03-1.02), prematurity (10.55: 5.29-21.03) and number of risk factors (2.62: 2.03-3.38) were significantly associated with the indication for echocardiography (p<0.001).

Conclusion: It is concluded that the different maternal and neonatal variables, gestational age, number of gestational risk factors, number of medications, age, prematurity and number of risk factors, respectively, showed a significant association for the indication of echocardiography. Therefore, the identification of these factors will enable the investigation of congenital heart disease at an opportune time among newborns.

Descriptors: Heart defects congenital. Echocardiography. Pediatric nursing.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los factores asociados a la indicación de la ecocardiografía para la investigación de cardiopatías congénitas en recién nacidos.

Método: Estudio seccional retrospectivo a través de la recolección de 848 historias clínicas de pacientes ingresadas en maternidades de Río de Janeiro-Brasil, respetando el período de septiembre a diciembre de 2022. Cálculos del odds ratio, intervalo de confianza del 95% en el nivel de significancia de 5%.

Resultados: La edad promedio de las madres fue de 26,5±6,3 años; El 52,7% fueron clasificados como pardos. La edad promedio de los recién nacidos fue de 3,5±5,6 días. Variables maternas: edad gestacional (OR=6,93, IC:3,76-12,80), número de factores de riesgo gestacional (1,90:1,47-2,45) y número de medicamentos (1,97:1,40-2,77); y variables neonatales: edad (1,07:1,03-1,02), prematuridad (10,55:5,29-21,03) y número de factores de riesgo (2,62:2,03-3,38) se asociaron significativamente con la indicación de ecocardiografía (p<0,001).

Conclusión: Se concluye que las diferentes variables maternas y neonatales, edad gestacional, número de factores de riesgo gestacional, número de medicamentos, edad, prematuridad y número de factores de riesgo, respectivamente mostraron asociación significativa para la indicación de ecocardiografía. Por lo tanto, la identificación de estos factores permitirá investigar las cardiopatías congénitas en un momento oportuno entre los recién nacidos.

Descritores: Cardiopatías congénitas. Ecocardiografía. Enfermería pediátrica.

^a Universidade Federal Fluminense (UFF). Departamento de Enfermagem. Rio das Ostras, Rio de Janeiro, Brasil.

^b Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

^c Universidade Federal Fluminense (UFF). Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

As cardiopatias congênitas (CC) constituem-se em uma anormalidade do coração e dos grandes vasos, com uma incidência de 1 em cada 100 nascidos vivos a nível mundial, estimando-se cerca de 130 milhões de crianças afetadas por algum tipo de CC. No Brasil, a incidência de CC é estimada em 10 casos a cada 1000 nascidos vivos, sendo a terceira principal causa de óbito durante o período neonatal^(1,2).

Considerando que aproximadamente 2,8 milhões de nascimentos ocorrem anualmente no Brasil, estima-se a identificação de cerca de 29.000 novos casos de CC a cada ano. Nas formas graves dessa condição, estas podem ser responsáveis por até 30% das mortes no período neonatal, representando a malformação de maior impacto na morbidade e mortalidade infantil, além de gerar custos significativos relacionados à saúde pública⁽¹⁻³⁾.

As CC podem ser classificadas em acianóticas e cianóticas, sendo estas últimas também conhecidas como cardiopatias congênitas críticas (CCC) ou graves, demandando intervenção terapêutica imediata. Muitos recém-nascidos (RN) recebem alta hospitalar sem o diagnóstico da doença e evoluem para choque, hipóxia ou óbito precoce, sem ao menos terem recebido tratamento adequado^(4,5). Portanto, compreende-se que é de suma importância o diagnóstico fetal e pós-natal das anomalias cardíacas para reduzir a morbimortalidade infantil em nosso meio⁽⁶⁾.

Nas CCC, a mistura de sangue entre as circulações sistêmica e pulmonar, resulta na redução da saturação periférica de oxigênio (O₂). Neste sentido, é recomendada a aferição da oximetria de pulso ou Teste do Coraçãozinho (TC) de maneira rotineira em todos os RN antes da alta hospitalar⁽⁵⁾. É crucial destacar que as instruções sobre o TC devem ser comunicadas de forma clara às famílias, adaptadas à capacidade de compreensão de cada uma, a fim de oferecer esclarecimentos adequados⁽⁷⁾.

Os avanços tecnológicos e a disseminação de técnicas, como a ecocardiografia, têm contribuído significativamente para o aprimoramento do diagnóstico das cardiopatias congênitas. Contudo, apesar desses avanços, a taxa de sobrevivência no período neonatal continua a ser limitada, o que evidencia uma necessidade marcante de investimentos em tecnologia assistiva e capacitação profissional voltada para essa população⁽⁸⁾.

No ano de 2014, o Ministério da Saúde (MS) brasileiro tornou pública a decisão de incorporar universalmente a oximetria de pulso, também conhecida como TC, como parte do programa de Triagem Neonatal do Sistema Único de Saúde (SUS), visando a detecção precoce da CCC. Tal decisão foi estabelecida por meio da Portaria nº 20, datada de 10 de junho de 2014⁽⁹⁾.

O TC é uma avaliação não invasiva e indolor da saturação de oxigênio (SpO₂) realizada entre 24 e 48 horas de vida em RN aparentemente saudável, com idade gestacional \geq 35 semanas, antes da alta hospitalar. A aferição da SpO₂ ocorre por meio do posicionamento do oxímetro no membro superior direito e em um dos membros inferiores⁽⁵⁾. Além disso, o teste apresenta uma sensibilidade de 76% e especificidade de 99% para o diagnóstico definitivo⁽¹⁰⁾. No entanto, é importante ressaltar que existem cardiopatias congênitas críticas que podem exigir intervenção precoce e não são facilmente rastreadas pelo TC.

Portanto, a realização do TC não substitui a necessidade de um exame físico minucioso e detalhado, realizado por enfermeiros ou médicos, em todos os RN antes da alta hospitalar. Algumas CCC, cuja apresentação clínica está relacionada ao fechamento ou restrição do canal arterial (chamadas cardiopatias dependentes do canal), podem não manifestar sintomas visíveis no momento da alta hospitalar, que geralmente ocorre entre 36 e 48 horas após o nascimento. Durante esse período, a ausculta cardíaca pode parecer normal, já que o canal arterial pode ainda não ter se fechado completamente, considerando que o fechamento espontâneo ocorre em até 72 horas de vida⁽¹⁰⁾.

A ecocardiografia (ECO) é um método diagnóstico que fornece informações hemodinâmicas importantes, como a estimativa da pressão pulmonar e a avaliação da função ventricular, diminuindo as necessidades de realização do cateterismo cardíaco. A sensibilidade desse exame no diagnóstico de cardiopatias congênitas atinge um nível de segurança de até 83%, com uma especificidade de aproximadamente 97,7%, permitindo a identificação do risco e facilitando o tratamento adequado⁽¹¹⁾, sendo considerado o melhor método de rastreamento, sobretudo das CCC, tanto no período fetal como pós-natal. No entanto, seu uso como ferramenta de triagem é inviável devido aos custos significativos associados e à necessidade de profissionais especializados⁽¹²⁾.

Considerando que o componente neonatal da mortalidade infantil está diretamente associado à assistência prestada, é essencial garantir atenção adequada no momento do nascimento e nos cuidados oferecidos aos RN. É amplamente reconhecido que, entre os profissionais de saúde envolvidos na realização do TC, o enfermeiro se destaca, pois está em contato mais próximo com o paciente e oferece um cuidado holístico e integral ao binômio mãe-filho⁽⁷⁾. No entanto, tanto o enfermeiro quanto outros profissionais devem receber treinamento adequado para realizar e interpretar o teste, sendo responsáveis por identificar quaisquer anormalidades e encaminhar o RN a um médico especialista, se necessário⁽¹³⁾.

Face ao exposto, justifica-se a necessidade concreta de conduzir estudos locais e regionais devido à importância do conhecimento sobre as CC, especialmente por ser um

problema significativo de saúde pública associado a taxas expressivas de mortalidade em crianças menores de um ano. Desta forma, é oportuno o desenvolvimento de estudo que visa contribuir para o desenvolvimento de estratégias mais individualizadas e assertivas, sendo necessário aprofundar o conhecimento de profissionais em todas as etapas necessárias ao atendimento do RN com CC, possibilitando identificar os fatores preditores que colocam um RN cardiopata em risco. Ainda, poderá contribuir na elaboração de planos de cuidados mais acurados e na adoção de estratégias diagnósticas mais efetivas, com foco no aumento da sobrevida e na qualidade de vida dessa população.

Assim, foi definido o seguinte problema de pesquisa: quais fatores associam-se à indicação da ecocardiografia na investigação de cardiopatia congênita entre recém-nascidos? E como objetivo: analisar os fatores associados à indicação de ecocardiografia para a investigação de cardiopatia congênita entre recém-nascidos.

■ MÉTODO

Estudo seccional retrospectivo desenvolvido em duas maternidades públicas (denominadas unidade hospitalar A e unidade hospitalar B), localizadas no estado do Rio de Janeiro, Brasil. A descrição da pesquisa foi norteada pelas diretrizes *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)⁽¹⁴⁾.

As unidades são centros especializados no atendimento ao recém-nascido e possuem a mesma natureza jurídica, sendo todas de autarquia municipal e caracterizadas uma como maternidade de alto risco e outra de baixo risco, o que garante um serviço universal aos portadores de CC por meio da regionalização e hierarquização.

Para a estimativa do número de prontuários selecionados em cada centro pesquisado foi realizada a amostragem sobre o quantitativo médio de nascimentos em cada (unidades A e B), estimado para o período de quatro meses, correspondendo ao período de coleta de dados. O cálculo amostral realizado assumiu a margem de erro em nível de significância de 5%, intervalo de confiança de 95% e o número médio de nascimentos estimados para o período da coleta de dados foi de 1552 (unidade A) e 1984 (unidade B) para cada maternidade. Assim, definiu-se o quantitativo amostral de 309 e 320 prontuários, respectivamente, selecionados por amostragem de conveniência.

A coleta de dados foi realizada no serviço de arquivo de cada instituição, entre janeiro e março de 2023, a partir das variáveis de exposição em 848 prontuários do binômio (mãe-bebê) internados no setor alojamento conjunto respeitando o recorte temporal que compreendeu o período entre o mês de setembro a dezembro de 2022. Cabe destacar que

nos cenários envolvidos quando a mãe ou o recém-nascido evoluem com piora do quadro clínico, necessitando mudar de setor, os prontuários são desmembrados/separados.

Foram incluídos todos os prontuários que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: idade gestacional igual ou maior que 35 semanas, que realizaram o TC e que se encontravam no setor alojamento conjunto. Foram excluídos os prontuários de RN admitidos na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal (UTIN), indisponíveis para acesso ou com baixa completude de dados, no intuito de minimizar o potencial viés de informação. Desse modo, as variáveis de interesse para o estudo que apresentassem mais de 20% de perdas (*missing data*) seriam excluídas das análises. Todavia, destaca-se que nenhuma variável neste estudo foi excluída.

O levantamento de dados foi conduzido por meio de prontuários físicos e a digitação ocorreu em um formulário estruturado eletronicamente, criado na Plataforma virtual *Google Forms*, com a inserção de informações referentes à saúde materna e à saúde do RN. Destaca-se que o formulário foi previamente testado e ajustado no que tange a variável idade do RN que originalmente estava descrita em horas e foi ajustado em dias. A coleta foi realizada por dois alunos de graduação em cada instituição, sob a supervisão da orientadora, com título de doutora em enfermagem e experiência no desenvolvimento em pesquisas dessa natureza.

As variáveis independentes ou de exposição foram classificadas em dois grupos, (i) aquelas relacionadas à mãe e (ii) as relacionadas ao recém-nascido. Desse modo, as variáveis maternas qualitativas foram: cor de pele (categorizada em branca e não branca) e escolaridade (categorizada em ensino médio/superior, fundamental completo e, sem instrução/fundamental incompleto). Por outro lado, variáveis como idade, número de gestações, número de medicamentos usados pela mãe, número de consultas de pré-natal, idade gestacional, número de gestações, partos e abortos foram analisadas em suas formas contínuas. Os fatores de risco gestacional elencados foram diabetes, hipertensão arterial, infecção do trato urinário, etilismo, tabagismo, trabalho de parto prematuro, uso de drogas ilícitas, pré-eclâmpsia, hipotireoidismo, sífilis, anemia, asma, epilepsia, deslocamento prematuro da placenta, placenta prévia. Para efeito das análises descritivas, assumiu-se as seguintes categorias para quantificar os fatores de risco gestacional: nenhum, um, dois, três ou mais. Já para as análises inferenciais, considerou-se a forma contínua desta variável gerada a partir do somatório de todos os fatores de risco gestacional elencados. Além disso, consideraram-se os dois fatores de risco gestacional mais prevalentes, que foram presença de diabetes e de hipertensão arterial (ambas categorizadas em sim; não). As sorologias reagentes investigadas foram toxoplasmose, sífilis, HIV, rubéola, hepatite e citomegalovírus. Para efeito das análises

foi realizado o somatório de todas as sorologias reagentes registradas nos prontuários. Esse procedimento resultou em uma variável contínua que foi posteriormente analisada.

As variáveis qualitativas relacionadas ao recém-nascido incluíram a prematuridade (sim; não) e a classificação quanto ao peso: adequado para idade gestacional (AIG); pequeno para idade gestacional (PIG); grande para idade gestacional (GIG). As variáveis idade do recém-nascido, peso ao nascer (kg), saturação em membros superiores e inferiores foram analisadas em suas formas contínuas. Ainda, os fatores de risco para os recém-nascidos elencados foram infecção materna, prematuridade, malformação, distúrbios respiratórios, ruptura prematura de membranas ovulares (RPMO), hipoglicemia, aspiração de mecônio, sífilis congênita, problemas relacionados à incompatibilidade ABO, gemelaridade, infecção do trato urinário (ITU) e asfixia. Para efeito das análises descritivas, assumiu-se as seguintes categorias para quantificar os fatores de risco para o recém-nascido: nenhum, um, dois, três ou mais. Já para as análises inferenciais, considerou-se a forma contínua desta variável gerada a partir do somatório dos fatores de risco ao recém-nascidos previamente descritos. Por fim, foi considerada a variável categórica (sim; não) para a confirmação de cardiopatia congênita.

A variável dependente ou desfecho foi a indicação para a realização da ecocardiografia para o diagnóstico da cardiopatia congênita. Essa informação estava registrada nos prontuários analisados e, para fins de análise, foi tratada como uma variável qualitativa categorizada em dois níveis (sim; não).

As análises descritivas basearam-se na apresentação da média e desvio padrão (DP) para variáveis quantitativas. As variáveis qualitativas foram descritas com base na frequência absoluta (n) e relativa (%). As análises inferenciais foram conduzidas com base em modelos bivariados que avaliaram a associação entre cada variável independente e a variável dependente. As análises basearam-se no cálculo da razão de chance e respectivo intervalo de confiança de 95% e assumiram nível de significância de 5%. O banco de dados foi elaborado no programa Microsoft Excel e analisado no programa IBM SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*, v.16.0).

O estudo atendeu a Resolução nº 466 de 2012 do Conselho Nacional de Saúde⁽¹⁵⁾, sendo submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal Fluminense (CEP/UFF) com parecer aprovado sob nº 5.461.380 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 58069522.6.0000.8160.

■ RESULTADOS

Foram selecionados 890 prontuários que atenderam os critérios de inclusão. Deste total foram excluídos 42

prontuários de RN que foram admitidos na UTIN. Embora estabelecidos como critérios de exclusão, nenhum prontuário foi excluído por indisponibilidade de acesso ou por baixa completude de dados. A amostra de 848 prontuários foi composta por RN cujas mães tinham média de idade de 26,5±6,3 anos. A maioria das mães foi classificada como parda (52,7%) e com formação escolar até o ensino médio (59,3%). A maioria não havia sofrido abortos (80,1%). O tipo de parto mais prevalente foi vaginal (72,4%), 43,7% tiveram 10 ou mais consultas de pré-natal e a idade gestacional média foi de 39,0±1,7 semanas. A maioria não fazia uso de medicações (59,7%) e não apresentava sorologias reagentes (73,0%). Contudo, merece atenção o fato de que 53,0% apresentavam, pelo menos, um fator de risco gestacional, 16,6% apresentavam diabetes e 16,0% hipertensão arterial (Tabela 1).

Na Tabela 2, os recém-nascidos avaliados tinham, em média, 3,5 dias de idade (DP (±5,6) e variação de 0 a 37 dias. O peso ao nascimento médio foi de, aproximadamente, 3,2kg (DP±0,49). A maioria dos bebês da amostra não era de prematuros (93,2%) e não havia sido admitida na UTI (95,6%). Bebês com o peso adequado à idade gestacional (AIG) foi a classificação prevalente neste grupo (83,7%) e 39% apresentavam, pelo menos, um fator de risco registrado em prontuário.

A aferição dos valores da saturação nos membros superiores e inferiores mostrou que a maioria dos recém-nascidos teve saturação de oxigênio (SpO₂) superior a 95%; apenas um apresentou saturação inferior a 95% e foi encaminhado ao exame de ecocardiografia e diagnosticado com CC. Todavia, chama a atenção que 45 (5,3%) recém-nascidos foram encaminhados ao exame de ecocardiografia, mesmo quando os valores de SpO₂ foram superior ao preconizado e, destes, 31 (68,9%) RN foram diagnosticados com algum tipo de CC.

As análises bivariadas apresentadas na Tabela 3 mostraram que a idade gestacional, o número de medicamentos usados pela mãe e o somatório dos fatores de risco gestacional associaram-se, significativamente, à indicação para a realização do exame de ecocardiografia. Ou seja, os bebês cujas mães apresentaram idade gestacional inferior a 37 semanas e superior a 43 tiveram, aproximadamente, sete vezes mais chance de terem indicação para ecocardiografia. Já a razão de chance de 1,90 (IC95%=1,47-2,45) observada sugere que quando há o aumento em um fator de risco gestacional a chance de ocorrer o desfecho aumenta em 90%. Interpretação semelhante pode ser feita em relação ao número de medicamentos usados pela mãe, que apresentou um aumento de 97% na chance de ter indicação para a realização da ecocardiografia.

Tabela 1 – Distribuição das variáveis sociodemográficas e relacionadas à gestação e ao parto de mães atendidas em duas maternidades no município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2023

Variáveis	N	%	Média (±DP)	Min-Máx
Idade (n=845)			26,5 (±6,2)	14-44
Cor de pele declarada (n=808)				
Asiáticas	6	0,8		
Branças	177	21,9		
Pardas	426	52,7		
Pretas	199	24,6		
Escolaridade (n=784)				
Sem instrução	3	0,4		
Fundamental incompleto	61	7,8		
Fundamental completo	210	26,8		
Ensino médio	465	59,3		
Número de gestações (n=838)			2,3 (±1,6)	1-21
Uma	298	35,6		
Duas	255	30,4		
Três	158	18,8		
Quatro	72	8,6		
Cinco ou mais	55	6,6		
Número de partos (n=676)			1,9 (±1,3)	1-10
Um	321	47,5		
Dois	205	30,3		
Três	91	13,5		
Quatro ou mais	59	8,7		

Tabela 1 – Cont.

Variáveis	N	%	Média (±DP)	Min-Máx
Número de abortos (n=844)			0,3 (±0,6)	0-5
Nenhum	675	80,1		
Um	131	15,5		
Dois ou mais	37	4,4		
Tipo de parto (n=846)				
Cesariana	233	27,6		
Vaginal	613	72,4		
Número de consultas pré-natal (n=826)			9,0 (±3,1)	0-20
Nenhuma	9	1,1		
1 a 6	141	17,1		
7 a 9	315	38,1		
10 ou mais	361	43,7		
Idade gestacional em semanas (n=844)			39,0 (±1,7)	24,4-46,4
Total de medicamentos usados pela mãe			0,5 (±0,7)	0-3
Nenhum	506	59,7		
Um	268	31,6		
Dois	59	6,9		
Três	15	1,8		
Total de sorologias reagentes			0,8 (±0,9)	0-5
Nenhuma	619	73,0		
Uma	218	25,7		
Duas	11	1,3		

Tabela 1 – Cont.

Variáveis	N	%	Média (±DP)	Min-Máx
Fatores de risco gestacional				
Nenhum	398	47,0		
Um	287	33,8		
Dois	119	14,0		
Três ou mais	44	5,2		
Fatores de risco gestacional investigados				
Diabetes	141	16,6		
Hipertensão arterial	136	16,0		
Infecção do trato urinário	70	8,2		
Etilismo	66	7,8		
Tabagismo	57	6,7		
Trabalho de parto prematuro	38	4,5		
Uso de drogas ilícitas	24	2,8		
Pré-eclâmpsia	16	1,9		
Hipotireoidismo	16	1,9		
Sífilis	9	1,1		
Anemia	9	1,1		
Asma	6	0,7		
Epilepsia	5	0,6		
Deslocamento prematuro da placenta	3	0,4		
Placenta prévia	1	0,1		

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Tabela 2 – Distribuição das variáveis relacionadas aos recém-nascidos admitidos em duas maternidades no município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2023

Variáveis	N	%	Média (±DP)	Min-Máx
Idade em dias (n=841)			3,5 (±5,6)	0-37
Peso ao nascimento em quilos (n=847)			3,21 (±0,49)	650,0-4760,0
Bebê prematuro (n=842)				
Não	785	93,2		
Sim	57	6,8		
Bebê encaminhados à UTIN* (n=842)				
Não	805	95,6		
Sim	37	4,4		
Classificação quanto ao peso (n=835)				
Adequado para idade gestacional	699	83,7		
Pequeno para idade gestacional	65	7,8		
Grande para idade gestacional	71	8,5		
Valores SPO2 – MS**				
Abaixo de 95%	1	0,1		
96 – 97%	33	3,8		
98 – 99%	218	25,7		
100%	571	67,3		
Sem informação	26	3,1		
Valores SPO2 – MI**				
Abaixo de 95%	0	0		
96 – 97%	29	3,4		
98 – 99%	186	21,8		
100%	605	71,3		
Sem informação	26	3,1		

Tabela 2 – Cont.

Variáveis	N	%	Média (±DP)	Min-Máx
Total de fatores de risco ao RN			0,6 (±0,9)	0-6
Nenhum	519	61,0		
Um	239	28,1		
Dois	61	7,2		
Três ou mais	30	3,7		
Fatores de risco ao recém-nascido				
Infecção materna	164	19,3		
Prematuridade	56	6,6		
Malformação	30	3,5		
Distúrbio respiratório	22	2,6		
Icterícia	19	2,2		
RPMO***	17	2,0		
Hipoglicemia	16	1,9		
Sífilis Congênita	15	1,8		
Mecônio	14	1,6		
Situação ABO***	14	1,6		
Gemelaridade	8	0,9		
Infecção do trato urinário	6	0,7		
Asfixia	5	0,6		
Indicação de ecocardiografia				
Indicado	45	5,3		
Não indicado	803	94,7		
Cardiopatía congênita (n=45)				
Sim	31	68,9		
Não	14	31,1		

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

*UTIN – unidade de terapia intensiva neonatal

MI- membro inferior; MS- membro superior; *RPMO- ruptura prematura de membranas ovulares;***Situação ABO- incompatibilidade sanguínea.

Tabela 3 – Associação entre variáveis maternas e do recém-nascido e a indicação para realização da ecocardiografia em recém-nascidos de duas maternidades no município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil, 2023

Variáveis	RC	IC 95%	Valor de p
Características Maternas			
Idade*	1,04	0,99-1,08	0,148
Cor de pele declarada*			
Branças	1,0		
Não brancas	0,72	0,32-1,67	0,453
Escolaridade*			
Fundamental completo	0,63	(0,23-1,72)	0,370
Sem instrução/fundamental incompleto	0,83	(0,19-3,67)	0,810
Idade gestacional em semanas*			
38-42 semanas	1,0		
≤37 ou ≥43 semanas	6,93	3,76-12,80	<0,001
Número de gestações*	1,05	0,89-1,23	0,599
Número de partos*	1,06	0,86-1,30	0,603
Número de abortos*	1,35	0,89-2,03	0,156
Número de consultas pré-natal*	1,04	0,94-1,14	0,483
Número de fatores de risco gestacional	1,90	1,47-2,45	<0,001
Total de sorologias reagentes	0,72	0,36-1,43	0,343
Número de medicamentos usados pela mãe	1,97	1,40-2,77	<0,001
Presença de diabetes			
Não	1,0		
Sim	5,50	2,97-10,18	<0,001
Presença de hipertensão arterial			
Não	1,0		
Sim	1,78	0,87-3,56	0,237

Tabela 3 – Cont.

Variáveis	RC	IC 95%	Valor de p
Características do recém-nascido			
Idade em dias*	1,07	1,03-1,02	<0,001
Classificação quanto ao peso*			
Adequado para idade gestacional	1,0		
Pequeno para idade gestacional	2,12	0,85-5,28	0,106
Grande para idade gestacional	2,88	0,97-5,37	0,901
Bebê prematuro*			
Não	1,0		
Sim	10,55	5,29-21,03	<0,001
Número de fatores de risco ao recém-nascido	2,62	2,03-3,38	<0,001
Peso ao nascimento*	1,00	0,99-1,00	0,163
Saturação em membros superiores*	0,94	0,63-1,40	0,744
Saturação em membros inferiores*	1,00	0,65-1,55	0,994

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

*Variável apresentou *missing*; RC = razão de chance; IC = intervalo de confiança

Em relação às variáveis dos recém-nascidos (Tabela 3), observou-se que a idade do bebê, a prematuridade e o número de fatores de risco associaram-se, significativamente, à indicação para a realização do exame de ecocardiografia. Especificamente em relação ao número de fatores de risco, o resultado encontrado sugere que a cada aumento unitário na variável de exposição há um aumento de aproximadamente 160% na chance de ocorrer o desfecho em questão. Ou seja, a cada aumento de um fator de risco, a chance de ocorrência do desfecho é 2,60 vezes maior (IC95%: 2,03-3,38).

Não foram observadas associações significativas para algumas das variáveis estudadas, tanto maternas quanto aquelas relacionadas ao recém-nascido. Contudo, cabe ressaltar a relação entre a SpO₂ do bebê e a indicação da ecocardiografia. A não associação entre estes dois fatores e a indicação da ecocardiografia mostra-se um resultado contraintuitivo, uma vez que seria esperado que a menor SpO₂ associasse-se com a maior chance de indicação para a execução do referido exame e a investigação da CC.

DISCUSSÃO

Na investigação identificou-se que as variáveis maternas como idade gestacional, número de medicamentos e somatório de fatores de risco gestacional, bem como as variáveis neonatais, idade do recém-nascido, prematuridade e o número de fatores de risco, associaram-se ao desfecho indicação da ecocardiografia na investigação de cardiopatia congênita.

Tal fato corrobora com os dados de uma recente publicação da Sociedade Brasileira de Cardiologia, que atualiza as indicações da ecocardiografia em cardiologia neonatal apontando como recomendação características maternas e neonatais⁽¹⁶⁾. Outro estudo, aponta que dentre os fatores de risco para o desenvolvimento de CC, encontram-se o histórico familiar (parentes de primeiro grau) e as condições maternas e fetais⁽¹⁷⁾.

No presente estudo chama atenção o fato que 53,0% das mães apresentavam, pelo menos, um fator de risco gestacional com destaque para 16,6% que apresentavam

diabetes, seguidas daquelas com hipertensão arterial (16%) que apesar da prevalência não apresentou associação significativa para a indicação da ecocardiografia.

Uma investigação ratifica esse achado quando aponta que dentro das condições clínicas que aumentam o risco de CC, o diabetes pré-gestacional está associado a um risco aumentado de defeitos congênitos, morbidade e mortalidade materna e perinatal. Ainda, ameaça o desenvolvimento cardíaco fetal normal em vários níveis, o que explica o amplo espectro de doenças cardíacas congênitas associadas, desde pequenas doenças estruturais e/ou defeitos funcionais como, as doenças cardíacas graves, com possíveis sequelas a longo prazo^(18,19).

Outra característica materna que apresentou associação significativa para a indicação da ecocardiografia foi o uso de medicamentos. Observou-se que quanto mais medicamentos fossem associados, maior a chance de indicar a ecocardiografia neonatal. Esse dado é confirmado pela Diretriz Brasileira de Cardiologia Fetal, apontando que a exposição aos Inibidores da Enzima Conversora da Angiotensina (IECA), ao ácido retinóico e aos anti-inflamatórios não hormonais no terceiro trimestre, aumentam em 2% ou mais o risco para CC. Além desses, o uso de anticonvulsivantes, lítio, vitamina A, inibidores seletivos da recaptção da serotonina e anti-inflamatórios não hormonais no primeiro e segundo trimestre desempenham importante papel apresentando uma associação de 1 a 2% de gerar RN com CC⁽¹⁷⁾.

A idade gestacional inferior a 37 semanas, bem como superior a 43 semanas, neste estudo apresentou associação significativa para o desfecho indicação da ecocardiografia. O nascimento prematuro e as cardiopatias congênitas representam duas das principais razões por trás da mortalidade, morbidade e incapacidades associadas aos eventos perinatais. Um estudo desenvolvido em Portugal mostrou que o RN prematuro tem duas vezes mais chances de apresentar anomalias cardíacas; outro afirmou que prematuros tem 9,2 chances a mais de desenvolver anormalidades dos átrios e do septo atrial e duas vezes mais chances para anormalidades nos ventrículos e septo ventricular, quando comparados aos RN a termo^(18,20). Logo, a realização da ecocardiografia pode ter implicações terapêuticas no cuidado desses RN. Tal fato pode ser explicado devido à imaturidade fisiológica dos órgãos, visto que a CC caracteriza-se pela má formação no coração e vasos calibrosos, onde podem se manifestar defeitos cardíacos individuais ou juntamente com aspectos patogênicos e fisiopatológicos⁽²⁰⁾.

Frente aos achados ora encontrados chama atenção a variável saturação de oxigênio (SpO₂) do recém-nascido, que mediante ao TC foi superior à preconizada (maior ou igual a 95%), não apresentando, portanto, associação ao desfecho. Todavia, mesmo não apresentando associação,

RN foram indicados para a realização DAE cocardiografia e diagnosticados com CC, ratificando que a realização do TC não descarta a necessidade da realização de exame físico minucioso e detalhado, aliado aos parâmetros clínicos apresentados pelo recém-nascido.

Sabe-se que o TC ou a oximetria de pulso arterial é um bom método de triagem, simples, indolor, não invasivo, rápido e de baixo custo, capaz de identificar distúrbios precocemente e permitir conduta imediata. Deve ser realizado de rotina, preferencialmente entre 24 e 48 horas de vida antes da alta hospitalar em recém-nascidos aparentemente saudáveis, que se apresentam estáveis, tanto hemodinamicamente como clinicamente, com idade gestacional maior que 35 semanas^(1,10).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), esta estratégia mostrou reduzir a taxa de falso positivo, ao mesmo tempo em que não retardou o diagnóstico nos casos patológicos. Ainda, o teste é considerado negativo quando SpO₂ for maior ou igual a 95% e a diferença entre as medidas no membro superior direito e o membro inferior for menor ou igual a 3%⁽¹⁰⁾. Entretanto, tais informações são dissonantes quanto aos achados do presente estudo, visto que as SpO₂ dos RN avaliados apresentavam-se acima (SpO₂ 100%) dos valores preconizados, tanto no membro superior quanto inferior.

Diante desses valores de SpO₂ encontrados no presente estudo, comparados aos protocolos do TC instituídos nas maternidades, os RN do presente estudo não se enquadrariam nem como tendo teste duvidoso, que é quando SpO₂ apresenta-se entre 90% e 94%, ou quando há uma diferença entre as medidas do membro superior direito e o membro inferior maior ou igual a 4%, fato que reduziria ainda mais a chance de ter a cardiopatia suspeita, visto que nesta situação, o teste deve ser realizado novamente após uma hora, por até duas vezes. Caso as medidas de oximetria mantenham-se nestes valores, mesmo após a terceira avaliação, o teste será considerado positivo e somente nesse caso o RN é submetido à avaliação cardiológica por meio da ecocardiografia⁽¹⁰⁾.

A implementação da triagem neonatal para cardiopatias congênitas nos Estados Unidos ocorreu em nível nacional, resultando na preservação ou melhoria da qualidade de vida de um grande número de crianças. Por meio do TC, de acordo com o postulado na literatura, é possível traçar alterações cardíacas devendo, portanto, ser realizado nas unidades neonatais e maternidades⁽²¹⁾. No entanto, alguns aspectos devem ser considerados frente o TC, pois apesar de apresentar alta sensibilidade para o diagnóstico definitivo não tem, de forma isolada, a capacidade de excluir ou confirmar a presença da doença e nem de orientar a conduta inicial frente a um caso positivo⁽¹⁰⁾.

A presente investigação visa ampliar a discussão sobre a maneira mais assertiva por meio dos métodos de rastreio comumente utilizados para identificar RN cardiopatas, visto que a realização do TC de forma isolada, deixaria de identificar do total da amostra investigada (n=848), 45 (100%) RN que foram indicados para a ecocardiografia e destes 31 (68,9%) que foram diagnosticados com CC, que consequentemente perderiam a chance do diagnóstico. A depender do tipo de cardiopatia que portam, seriam privados de viver ou de ter vida com qualidade. Em consonância com esses dados, um estudo relatou sobre dois casos de CC que deixaram de ser identificados devido a resultados negativos na triagem. Ambos os recém-nascidos foram submetidos à triagem pré-natal ultrassonográfica e ao exame clínico, não revelando quaisquer anomalias. Um desses casos resultou em óbito, enquanto o outro apresentou colapso cardiovascular⁽²²⁾.

Sobre o melhor método de rastreio, uma revisão de literatura identificou que as evidências, em sua maioria, descrevem que o diagnóstico precoce das CC foi realizado por meio da ultrassonografia obstétrica, sendo que dois apontam a eficácia da ultrassonografia obstétrica juntamente com a ecocardiografia para a determinação do diagnóstico. Dois artigos especificaram a realização única do exame de ecocardiografia fetal para o diagnóstico e dois descreveram a realização de outros exames para o rastreamento diagnóstico, como o exame clínico e a saturação periférica de oxigênio nas primeiras 24 horas, sem haver um consenso sobre qual método apresenta maior retidão frente à CC⁽²³⁾.

Tendo o TC a importância de garantir a triagem da CC potencialmente fatais, os achados encontrados abrem espaço para uma reflexão sobre alguns fatores; dentre eles, estudo destaca que o teste deve ser realizado por profissional de saúde integrante da equipe neonatal e sugere que esse profissional seja preferencialmente, médico, pediatra, neonatologista ou profissional de enfermagem habilitado na técnica de aferição com oxímetro de pulso⁽²⁴⁾. Nesse cenário, o enfermeiro é o profissional melhor qualificado para a realização da triagem neonatal. Aliado com a informação e o conhecimento acerca do manuseio correto da oximetria de pulso, ele pode potencializar e contribuir na qualidade e na eficácia deste método⁽¹³⁾.

Nesse sentido, para que a triagem neonatal cardiológica alcance seu objetivo fundamental de detecção precoce, faz necessário um trabalho de informação, capacitação e implantação da estratégia. Por isso, o TC precisa ser conhecido e abarcado pelos diversos profissionais de saúde, principalmente enfermeiros obstetras e neonatologistas que atuam nos cenários característicos para a realização do teste⁽²⁵⁾.

Compreende-se, que o profissional enfermeiro é essencial para a realização da triagem neonatal desde que seja

devidamente treinado para sua execução e interpretação, cabendo-lhe identificar eventual anormalidade no TC, sobretudo diante de um teste negativo. Desse modo, os profissionais de enfermagem devem estar cientes da necessária e valiosa avaliação clínica realizada por um exame físico minucioso, além de identificar possíveis fatores de risco materno e fetal associados ao desenvolvimento de CC, além de outros fatores que podem intervir na mensuração da oximetria de pulso. Ademais, a adoção dessas boas práticas tem, como principal objetivo, reduzir o número de testes falsos positivos, o que contribui para o RN portador de CCC ser diagnosticado em tempo oportuno e, consequentemente, o seu tratamento ser direcionado. A seguir, dessa avaliação criteriosa o RN deve ser analisado pelo especialista da área que conduzirá o tratamento mais adequado^(13,25).

Outro fator importante é priorizar a adoção de boas práticas pelos profissionais de saúde, visto que a má execução do teste tem grande potencial de não identificar um RN cardiopata podendo nesses casos impactar, sobremaneira, na morbimortalidade desses RN. Outra pesquisa aponta a necessidade do executor conhecer alguns fatores capazes de interferir no resultado do teste, dentre eles: o movimento do RN, a hipoperfusão, a hipotermia, a intensidade do sinal do sensor, a qualidade do aparelho de oximetria de pulso, a iluminação ambiente (fototerapia), o ruído no ambiente, o uso de catecolaminas e de carboxihemoglobina, visto que todos esses aspectos devem ser considerados e avaliados pelo profissional, uma vez que a sua não observância podem ocasionar erros de diagnóstico, procedimentos e em alguns casos, a morte do RN^(25,26).

Aponta-se como limitação do estudo seu delineamento retrospectivo com coleta de dados realizada somente por meio de prontuários tendo em vista possíveis questões relacionadas a erros ou inconsistências nos registros das informações. Sugere-se a elaboração de novas investigações prospectivas que busquem evidenciar outros fatores de risco que se associam a indicação da ecocardiografia na investigação da CC, permeando a identificação desses fatores pelos profissionais envolvidos na prestação da assistência em qualquer nível de atenção à saúde.

A identificação de variáveis maternas e neonatais associadas ao desfecho indicação da ecocardiografia desempenha um papel crucial na obtenção de conclusões mais precisas ao investigar a cardiopatia congênita, o que pode impactar positivamente na redução da morbimortalidade desse segmento populacional. Além disso, em consonância com a literatura científica, este estudo enfatiza a importância da avaliação das características maternas e neonatais como critérios para a indicação da ecocardiografia neonatal, ressaltando que o TC deve ser complementado por uma avaliação física minuciosa e detalhada.

CONCLUSÃO

Este estudo constatou que distintas variáveis maternas (idade gestacional, número de medicamentos e somatório de fatores de risco gestacional) e neonatais (idade do bebê, prematuridade e número de fatores de risco) se associaram à indicação para a realização do exame de ecocardiografia na investigação de CC.

Dentre os fatores maternos e fetais destaca-se o aumento de um fator de risco, bem como do número de medicações utilizadas por ambos, que foram as que mais se associaram ao desfecho analisado. Frente ao exposto, compreende-se que a identificação desses fatores poderá contribuir para o diagnóstico precoce, permitindo uma avaliação em tempo oportuno e mais acurada, no que tange as intervenções necessárias para um tratamento preciso.

Os achados deste estudo ratificam que a realização do TC não descarta a necessidade da realização de exame físico minucioso e detalhado, aliado à clínica apresentada pelo recém-nascido antes da alta hospitalar, pois se faz necessário considerar suas limitações e utilizar uma abordagem multidisciplinar para um cuidado delicado e complexo, a todos os recém-nascidos em maternidades e/ou unidades neonatais.

Dessa maneira, o reconhecimento das características maternas e neonatais apresenta-se como uma importante implicação na prática clínica do enfermeiro diante do complexo fenômeno que é suspeitar da presença da CC. Para tal, esse profissional precisa estar capacitado, para identificar manifestações não aparentes visando a redução da morbimortalidade por cardiopatia congênita.

REFERÊNCIAS

- Sociedade Brasileira de Cardiologia [Internet]. Cardiopatia congênita afeta 29 mil crianças/ano e 6% morrem antes de completar um ano de vida. São Paulo: SBC; 2020 jun 12 [citado 2023 nov 27]. Disponível em: <https://www.portal.cardiol.br/post/cardiopatiacong%C3%AAnita-afeta-29-mil-crian%C3%A7as-ano-e-6-morrem-antes-de-completar-um-ano-de-vida>
- Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Cardiopatia congênita [Internet]. Dicas de Saúde. (25):2021 [citado 2023 nov 26]:1-6. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/huol-ufrn/saude/coronavirus-covid-19/cartilha-dicas-de-saude/cardiopatia-congenita-2.pdf>
- Grassi MS, Montenegro M, Zanardo EA, Pastorino AC, Dorna MB, Kim C, et al. Cytogenomics investigation of infants with congenital heart disease: experience of a Brazilian center. *Arq Bras Cardiol.* 2022;118(1):61-7 doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20190894>
- Sociedade de Pediatria de São Paulo. Pediatra atualize-se. Boletim da Sociedade de Pediatria de São Paulo. Cardiopatias congênitas [Internet]. 2020 [citado 2023 nov 26];5(6):1-12. Disponível em: <https://www.spsp.org.br/site/asp/boletins/AtualizeA5N6.pdf>
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC). Relatório nº 115, de 10 de junho de 2014 [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014 [citado 2023 out 27]. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/11/875369/testecoracaozinho-final.pdf>
- Liu Y, Chen S, Zuhlke L, Black GC, Choy MK, Li N, et al. Global birth prevalence of congenital heart defects 1970–2017: updated systematic review and meta-analysis of 260 studies. *Int J Epidemiol.* 2019;48(2):455-63. doi: <https://doi.org/10.1093/ije/dyz009>
- Oliveira EDF, Moura SG, Reis MA, Paula CR, Meireles GOAB, Ferreira LB, et al. Conhecimento ineficaz de puérperas acerca do teste do coraçãozinho: relato de experiência no ensino. *Braz J Develop.* 2021 [citado 2023 out 26];7(5):43886-98. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/29169>
- Soares AM. Mortality in congenital heart disease in Brazil – what do we know? *Arq Bras Cardiol.* 2020 [citado 2023 nov 28];115(6):1174-75. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/bB5hm6wQwhN5VrpcTMVKXRh/#>
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Portaria nº 20, de 10 de junho de 2014. Torna pública a decisão de incorporar a oximetria de pulso – teste do coraçãozinho, a ser realizado de forma universal, fazendo parte da triagem Neonatal no Sistema Único de Saúde – SUS. *Diário Oficial União.* 2014 jun 11 [citado 2023 out 26];151(110 Seção 1):56. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=11/06/2014&jornal=1&pagina=56&totalArquivos=88>
- Sociedade Brasileira de Pediatria. Manual de orientação. Sistematização do atendimento ao recém-nascido com suspeita ou diagnóstico de cardiopatia congênita [Internet]. SBP; 2022 [citado 2023 jul 01];4:1-14. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/23544c-MO_Sistemat_atend_RN_cSuspeita_CardCongenita.pdf
- O’Kelly AC, Sharma G, Vaught AJ, Zakaria S. The use of echocardiography and advanced cardiac ultrasonography during pregnancy. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.* 2019;21(11):71. doi: <https://doi.org/10.1007/s11936-019-0785-5>
- Martínez García AJ, Apolonio Martínez A, Copado Mendoza Y, Acevedo Gallegos S. Diagnóstico prenatal y del recién nacido con cardiopatia congénita crítica: los tres pilares del tamiz cardiaco. *Rev Conamed.* 2023;28(1):37-45. doi: <https://doi.org/10.35366/110870>
- Thilakarathna KS, Savithri S, Wimalasiri A, Ekneligoda N, Weerasekera M. Assessment of knowledge on pulse oximetry screening for critical congenital heart disease among nursing officers attached to postnatal units of a teaching hospital in Sri Lanka. *Sri Lanka J Child Health.* 2019;48(2):146-51. doi: <https://doi.org/10.4038/sljch.v48i2.8709>
- Cuschieri S. The STROBE guidelines. *Saudi J Anaesth.* 2019;13(Suppl 1):S31-S34. doi: https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18
- Ministério da Saúde (BR). Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. *Diário Oficial União.* 2013 jun 13 [citado 2023 jul 17];150(112 Seção 1):59-62. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=13/06/2013&jornal=1&pagina=59&totalArquivos=140>
- Morhy SS, Barberato SH, Lianza AC, Soares AM, Leal GN, Rivera IR, et al. Posicionamento sobre indicações da ecocardiografia em cardiologia fetal, pediátrica e cardiopatias congênitas do adulto – 2020. *Arq Bras Cardiol.* 2020;115(5):987-1005. doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20201122>

17. Pedra SRRF, Zielinsky P, Binotto CN, Martins CN, Fonseca ESVB, Guimarães ICB, et al. Diretriz brasileira de cardiologia fetal – 2019. *Arq Bras Cardiol.* 2019 [citado 2023 nov 26];112(5):600–48. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/8hhVbGD3GnYfVmMwMMzSPrR/?format=pdf&lang=pt>
18. Palma A, Morais S, Silva PV, Pires A. Congenital heart defects and preterm birth: Outcomes from a referral center. *Rev Port Cardiol.* 2023 [citado 2023 jun 30];4(5)2:403–10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.repc.2022.05.009>
19. Aguirre-Sánchez MM, Delgado-Erquiaga W, Tafur-León D, Valencia-Pérez M, Vargas-Chiclayo A, Villacorta-Azañero AM, et al. Cardiopatía congénita en prematuro, hijo de madre diabética: Reporte de caso. *Rev Med Trujillo.* 2022;17(1):43–7 doi: <https://doi.org/10.17268/rmt.2022.v17i1.4267>
20. Zamith MM, Figueira SAN, Oliveira AC, Metolina C, Castro JS, Santos CN, et al. Functional echocardiography training in the neonatal intensive care unit: comparing measurements and results with the pediatric cardiologist. *J Pediatr.* 2020;96(5):614–20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.04.006>
21. Glidewell J, Grosse SD, Riehle-Colarusso T, Pinto N, Hudson J, Daskalov R, et al. Actions in support of newborn screening for critical congenital heart disease — United States, 2011–2018. *Morb Mortal Wkly Rep.* 2019;68(5):107–111. doi: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6805a3>
22. Jullien S. Newborn pulse oximetry screening for critical congenital heart defects. *BMC Pediatrics.* 2021 [citado 2023 Nov 27];21(Suppl 1):305. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02520-7>
23. Pavão TCA, Souza JCB, Frias LMP, Silva LDC. Early diagnosis of congenital heart disease: an integrative review. *J Manag Prim Health Care.* 2018 [citado 2023 jun 14];9:e10. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/reader/43775ab67992bbd0cfa5f6e1bfc83dff63102739>
24. Rahman MA, Utamayasa IKA, Ontoseno T, Hidayat T, Wicaksono H. Webinar training of early detection of congenital heart disease followed by echocardiography and pulse oximetry screening in Lumajang, East Java, Indonesia. *JPKM.* 2022;3(1):83–91. doi: <https://doi.org/10.37905/jpkm.v2i2.13923>
25. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Nota Técnica nº 18/2021-COAM/CGCIVI//DAPES/SAPES/MS. Orientações para profissionais de saúde quanto à sistematização e padronização do teste de triagem neonatal para Cardiopatía Congênita Crítica. 2021 [citado 2023 jul 31]. Disponível em: https://egestorab.saude.gov.br/image/?file=20211129_1_notatecnica18cardiopatiacongenita_3941354402197404449.pdf
26. Pritišanac E, Urlesberger B, Schwabegger B, Pichler G. Accuracy of pulse oximetry in the presence of fetal hemoglobin—a systematic review. *Children.* 2021;8(5):361. doi: <https://doi.org/10.3390/children8050361>

■ **Contribuição de autoria:**

Administração de projeto: Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Análise formal: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Fernanda Garcia Bezerra Góes.

Conceituação: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Curadoria de dados: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Escrita – rascunho original: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Escrita – revisão e edição: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Fernanda Garcia Bezerra Góes.

Investigação: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Jhonatan Jhobber Santana, Giulia Gazineo Trindade Assis, Patrícia Salles Damasceno de Matos, Adriana Loureiro da Cunha.

Metodologia: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Jhonatan Jhobber Santana, Fernanda Garcia Bezerra Góes.

Software: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Supervisão: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva.

Validação: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Fernanda Garcia Bezerra Góes.

Visualização: Mariana Tavares da Silva, Aline Cerqueira Santos Santana da Silva, Jhonatan Jhobber Santana, Fernanda Garcia Bezerra Góes, Giulia Gazineo Trindade Assis, Patrícia Salles Damasceno de Matos, Adriana Loureiro da Cunha.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ **Autora correspondente:**

Mariana Tavares da Silva

E-mail: marianatavaresds@gmail.com

Recebido: 14.08.2023

Aprovado: 12.01.2024

Editor associado:

Helena Becker Issi

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira