

ECOCARDIOGRAFIA FETAL: ACHADOS MAIS COMUNS

FETAL ECHOCARDIOGRAPHY: MOST COMMON FINDINGS

LETÍCIA LUIZA ALVES SANTOS, LAIZA ALVES SANTOS, LORRAINE VIEIRA CRUZ, PATRICIA GONÇALVES EVANGELISTA, LEONARDO RIBEIRO SOARES, WALDEMAR NAVES DO AMARAL.

RESUMO

INTRODUÇÃO: *Cardiopatias congênitas ou doenças cardíacas congênitas (DCC) tem prevalência de cerca de 0.8% dos nascidos vivos, sendo responsáveis por cerca de 40% das mortes perinatais. O diagnóstico pré-natal das DCC pode ser realizado por meio da ecocardiografia, pois este exame apresenta sensibilidade de 43% a 85% para a visualização das quatro câmaras cardíacas.*

OBJETIVO: *Definir a faixa etária materna mais comum de realização da ecocardiografia fetal, estabelecer a frequência de achados anormais na ecocardiografia fetal, definir as patologias cardíacas mais frequentes nas ecocardiografias fetais.*

MÉTODOS: *Estudo retrospectivo, transversal que avaliou a importância da ecocardiografia para o diagnóstico precoce da patologia cardíaca em fetos, bem como sua prevalência em resultados de 1701 laudos de prontuários eletrônicos de pacientes que realizaram ecocardiografia fetal na Clínica Fértil, em Goiânia, Goiás, entre 01/01/2015 a 31/12/2019. As variáveis analisadas foram os achados alterados encontrados, a idade materna e a frequência de cada achado.*

RESULTADOS: *A faixa etária de maior prevalência de alterações foi de 18 a 34 anos, a frequência de alterações encontradas foi de 8,3% e a alteração mais frequente foi comunicação interventricular e cardiomegalia, ambas com 16,2%.*

CONCLUSÃO: *A faixa etária materna com o maior número de alterações ao exame ecocardiográfico fetal foi entre 18 e 34 anos, com a média de 30,33 anos. A frequência de achados anormais foi de 8,3%. As patologias mais frequentes encontradas foram comunicação interventricular e cardiomegalia.*

PALAVRAS-CHAVE: ECOCARDIOGRAFIA FETAL, CARDIOPATIA CONGÊNITA, PRÉ-NATAL.

ABSTRACT

INTRODUCTION: *Congenital heart disease or congenital heart disease (CHD) has a prevalence of about 0.8% of live births, being responsible for about 40% of perinatal deaths. Prenatal diagnosis of CHD can be performed using echocardiography, as this test has a sensitivity of 43% to 85% for visualization of the four cardiac chambers.*

OBJECTIVE: *To define the most frequent findings of abnormalities among the heart diseases observed on fetal echocardiography, to establish the most frequent maternal age group in fetal echocardiography exams and to establish the frequency of the altered findings.*

METHODS: *Retrospective, cross-sectional study that evaluated the importance of echocardiography for the early diagnosis of cardiac pathology in fetuses, as well as its prevalence in the results of 1701 reports of electronic medical records of patients who underwent fetal echocardiography at Clínica Fértil, in Goiânia, Goiás, between 01/01/2015 to 12/31/2019. The variables analyzed were the altered findings found, the maternal age and the frequency of each finding.*

RESULTS: *The age group with the highest incidence of changes was 18 to 34 years old, the frequency of changes found was 8.3% and the most frequent change was interventricular communication and cardiomegaly, both with 16.2%.*

CONCLUSION: *The frequency of altered findings according to the proposed study was 8.3%, the maternal age group with the largest number of changes on fetal echocardiographic examination was between 18 and 34 years old. The most frequent finding was without abnormalities. As for the most frequent findings of abnormalities, interventricular communication and cardiomegaly, were the most common findings.*

KEYWORDS: FETAL ECHOCARDIOGRAPHY, CONGENITAL HEART DISEASE, PRENATAL.

INTRODUÇÃO

A ecocardiografia fetal é método de excelência e alta acuidade para o diagnóstico das anomalias cardíacas e circulatórias no feto¹. Este exame apresenta sensibilidade de 43% a 85% para a visualização das quatro câmaras cardíacas². Dado o aumento do risco de morbimortalidade em bebês com doença cardíaca congênita (DCC), diagnóstico preciso no pré-natal é essencial para ajudar a planejar o manejo periparto, por melhorar a sobrevida após cirurgia e desfechos neurológicos³.

De acordo com o American College of Cardiology, as principais indicações para o ecocardiograma fetal são anormalidades cardíacas fetais ou arritmia detectada por ultrassonografia pré-natal de rotina, histórico familiar de cardiopatia congênita, diabetes materno ou lúpus eritematoso sistêmico, exposição fetal a um teratogênio, cariótipo fetal alterado e outras anormalidades do sistema fetal⁴. Uma indicação adicional para este procedimento é naqueles fetos com suspeita de doença coronariana ou anormalidade extracardíaca detectada no momento da varredura da anatomia fetal do segundo trimestre³. Apesar do reconhecimento desses fatores de risco, apenas 15 a 30% dos defeitos cardíacos são detectados antes nascimento⁴.

O diagnóstico pré-natal de cardiopatia congênita (DCC) demonstrou ter um efeito significativo no manejo e nos resultados pré-natal e pós-natal. Além dos benefícios médicos potenciais, o diagnóstico fetal permite aconselhamento valioso dos pais, o que permite que as famílias tomem conhecimento decisões relativas à gravidez e para se preparar emocionalmente para o nascimento da criança com DCC significativa⁵.

O encaminhamento para ecocardiograma fetal ocorre tipicamente entre 18 e 22 semanas de idade gestacional. Além disso, com a ampla disponibilidade e prática das medidas de translucência nuchal (NT), que geralmente ocorrem entre 11 e 14 semanas de idade gestacional, a demanda por imagens cardíacas fetais precoces aumentou, mas não é uma prática padrão⁵.

As principais cardiopatias são: malformações congênitas das câmaras cardíacas e conexões, malformações congênitas de septos cardíacos, malformações congênitas dos pulmões e válvulas tricúspides, malformações congênitas da aorta e válvulas mitrales, malformações congênitas das grandes artérias, malformações congênitas das grandes veias³.

As cardiopatias congênitas ocorrem em nove de cada 1.000 nascidos vivos. Em torno de 25% dos casos são cardiopatias graves que necessitam de intervenção no primeiro ano de vida. Recém-nascidos portadores de cardiopatias congênitas representam um grupo de alto risco pelas elevadas mortalidade e morbidade. O diagnóstico precoce e início imediato do tratamento minimiza os ris-

cos de deterioração hemodinâmica da criança evitando, inclusive, que outros órgãos sejam lesionados, sendo o mais importante deles o sistema nervoso central⁶.

Diante disso, o objetivo do presente estudo é avaliar as cardiopatias mais frequentes e a importância da ecocardiografia fetal no rastreamento de doenças cardíacas humanas.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, descritivo, retrospectivo realizado na Clínica Fértil, na cidade Goiânia – GO.

O universo observado constitui de pacientes atendidas na clínica para rastreio de ecografia fetal com uma amostra por conveniência de acordo com a demanda estabelecida no período de janeiro de 2015 a dezembro de 2019. Os critérios de inclusão foram gestantes com indicação de ecografia fetal. Os critérios de exclusão foram gestantes com outras indicações ultrassonográficas.

Para coleta de dados foram utilizados laudos da conclusão e observação dos exames de ecocardiografia fetal, bem como a idade materna, localizados em memória do programa Ultra System 3.8.1.

Os dados foram analisados com o auxílio do pacote estatístico SPSS, (26.0). A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A prevalência de cardiopatia de acordo com a faixa etária e período do estudo foi realizada por meio de frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) aplicando-se o teste do Qui-quadrado de Pearson. A prevalência do tipo de cardiopatia foi feita por meio da frequência relativa cumulativa. A correlação de Pearson foi utilizada a fim de verificar a relação do número de cardiopatias com a idade das pacientes. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$).

Não foi realizada identificação das pacientes e as únicas variáveis analisadas foram idade e laudo do ecocardiograma.

Devido ao grande número de cardiopatias encontradas, foi optado por categorizar por “outros”, exames com frequência de aparecimento menor que quatro.

Quanto aos aspectos éticos, destaca-se que a pesquisa será fundamentada de acordo com a Resolução n. 466/2012, sendo assim os direitos dos envolvidos assegurados, sendo aprovada pelo Comitê de Ética pelo número de parecer: 4.196.514.

RESULTADOS

Foram analisados, em um período de cinco anos, 1701 exames de ecocardiografia fetal, em busca dos achados mais frequentes. Observou-se ausência de cardiopatia em 91,7% dos exames. Cardiopatias foram encontradas em 8,3% dos exames. A maioria dos resultados encontrados apresentou-se sem achados alterados (Gráfico 1).

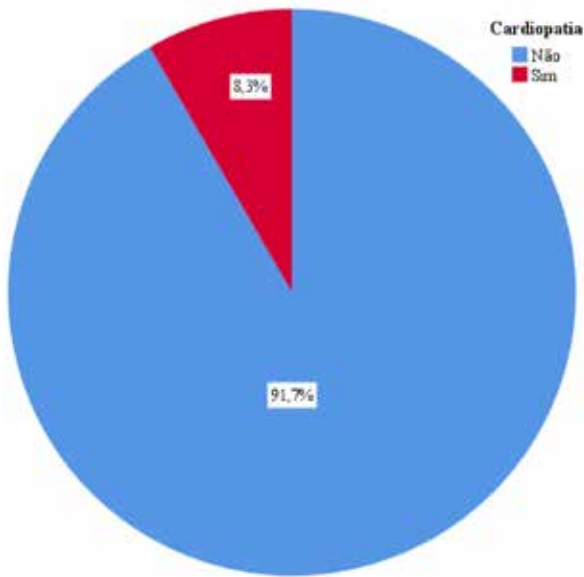


Gráfico 1- Frequência relativa da prevalência de cardiopatias fetais na população estudada.

Dentre as faixas etárias analisadas, a faixa de maior incidência de alterações foi de 18 a 34 anos, representando 74,2% dos casos. Em números absolutos, a faixa etária que mais realizou o exame foram as gestantes entre 18 e 34 anos de idade. Não houve diferença estatística na relação entre o achado de cardiopatia e a idade, e com a distribuição por ano da realização do exame (Tabela 2).

	Cardiopatia n (%)		Total n = 1701	p*
	Não	Sim		
	1559 (91,7)	(8,3)		
Faixa etária				
< 18	12 (0,8)	3 (2,1)	15 (0,9)	
18 a 34	1159 (74,3)	104 (73,2)	1263 (74,2)	0,26
≥ 35	389 (24,9)	35 (24,6)	424 (24,9)	
Ano				
2015	238 (15,3)	32 (22,5)	270 (15,9)	
2016	306 (19,6)	26 (18,3)	332 (19,5)	
2017	289 (18,5)	33 (23,2)	322 (18,9)	0,06
2018	429 (27,5)	30 (21,1)	459 (27,0)	
2019	297 (19,1)	21 (14,8)	318 (18,7)	

*Qui-quadrado de Pearson; n = frequência absoluta; % = frequência relativa

Tabela 2. Descrição da prevalência de cardiopatia de acordo com a faixa etária e período do estudo.

A média da faixa etária no estudo, foi de 30,33, com um desvio padrão de 5,84 anos (Figura 2).

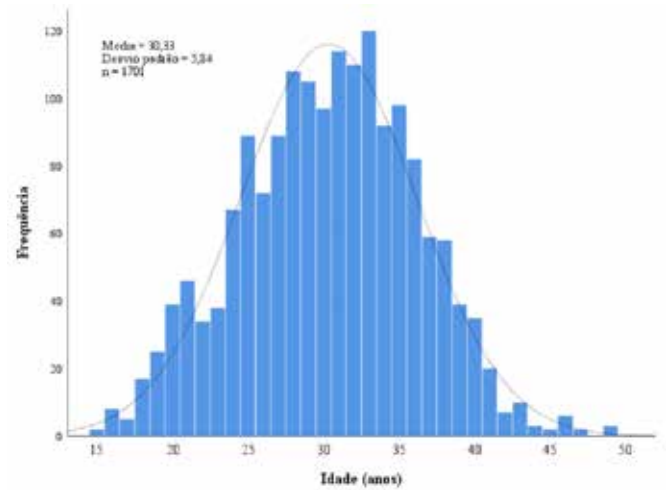


Figura 2. Gráfico histograma demonstrando a distribuição da idade dos pacientes.

Foi realizado análise de tendência, para avaliar se houve tendência na redução no achado das cardiopatias ao longo dos anos. Foi encontrado uma tendência negativa para redução de cardiopatias, com $p=0,30$. Portanto, não se pode afirmar que houve diminuição da prevalência de cardiopatia ao longo dos anos (Figura 3).

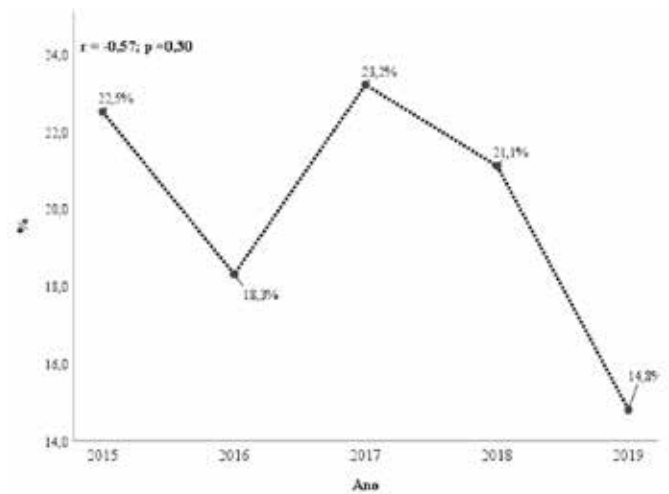


Figura 3. Gráfico de barras demonstrando a prevalência de cardiopatias fetais no período de Jan 2015 a Dez 2020.

No grupo de fetos portadores de anomalias, as cardiopatias mais frequentes foram comunicação interventricular (16,2%) e cardiomegalia (16,2%). seguido por derrame pericárdico

(10,6%), golf ball (8,5%), hipoplasia das câmaras à esquerda (6,3%), coxim endocárdico (6,3%), dilatação do tronco pulmonar (5,6%), insuficiência cardíaca congestiva (4,9%), comunicação interatrial (4,2%) e tetralogia de fallot, transposição dos grandes vasos e átrio único (2,8%). Foram consideradas como “Outros”, anomalias cardíacas encontradas em uma frequência menor que quatro exames (Tabela 3).

Anomalias Cardíacas	N	%
Comunicação interatrial	6	4,2
Comunicação interventricular	23	16,2
Tetralogia de Fallot	4	2,8
Transposição dos grandes vasos	4	2,8
Átrio único	4	2,8
Cardiomegalia	23	16,2
Coxim endocárdico	9	6,3
Derrame pericárdico	15	10,6
Dilatação do tronco pulmonar	8	5,6
Golf Ball	12	8,5
Hipoplasia das câmaras à esquerda	9	6,3
Insuficiência cardíaca congestiva	7	4,9
Outros	82	57,7

n = frequência absoluta; % = frequência relativa

Tabela 3. Distribuição dos casos de cardiopatias fetais de acordo com o tipo de cardiopatias (n = 142).

Das mulheres que tiveram cardiopatia, foi observado uma correlação positiva no número cumulativo de cardiopatias e idade. Quanto maior a idade maior o número de cardiopatias em termos cumulativos, com $p=0,02$, e o $r=0,19$ (Figura 4).

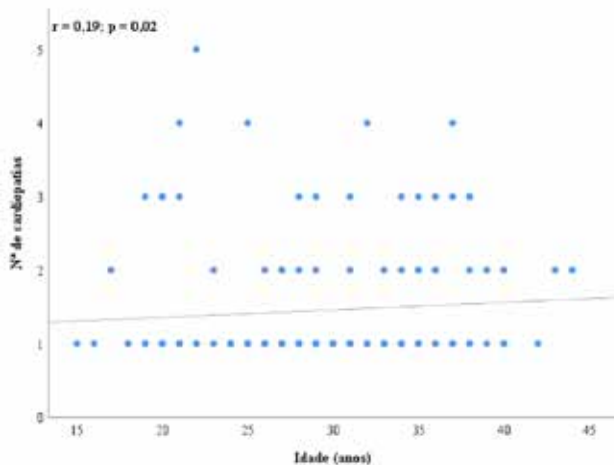


Figura 4. Gráfico de dispersão demonstrando a correlação de Pearson da idade com o número de cardiopatias fetais.

DISCUSSÃO

Cardiopatias congênitas ou doenças cardíacas congênitas (DCC) estão entre as anomalias congênitas mais comuns, com uma prevalência em cerca de 0.8% dos nascidos vivos². Satomi et al. referem ainda que uma vez que esta estatística não inclui abortos ou natimortos, pode-se inferir que o número real de fetos com defeitos cardíacos é quase cinco vezes maior do que o relatado⁷.

Pelo seu mal prognóstico, contribuem significativamente para a mortalidade infantil, tornando-se responsáveis por cerca de 10% dos óbitos infantis e metade das mortes por malformação congênita⁸.

Tais doenças estão significativamente associadas à morbimortalidade perinatal, sendo responsáveis por cerca de 40% das mortes perinatais. O diagnóstico intrauterino de alterações cardíacas permite que o médico tenha informações relacionadas as características da doença, sua evolução, possibilidades terapêuticas e prognóstico; além de recorrência para futuras gestações.

Neste estudo foi possível analisar a importância da ecocardiografia no diagnóstico das cardiopatias congênitas. Observou-se a prevalência de cardiopatia em 8,3% das gestações nos exames realizados, ou seja, dos 1701 exames avaliados nos últimos cinco anos 142 diagnosticaram alguma cardiopatia. Bahtiyar e Copel são enfáticos ao dizer que apesar da sua alta prevalência, as DCC não são identificadas como deveriam durante o pré-natal⁹. O diagnóstico precoce das DCC continua baixo, em comparação ao diagnóstico de outros tipos de mal formações estruturais congênitas, uma vez que a ecocardiografia comumente é indicada para pacientes com gravidez de alto risco^{10,11}.

A ecocardiografia fetal é tradicionalmente indicada para gestantes de alto risco, mas a maioria dos recém-nascidos cardiopatas ainda nasce sem diagnóstico em todas as partes do mundo. Isto porque muitos casos de cardiopatias congênitas ocorrem em grupos de baixo risco e não são detectados pelo rastreamento no momento do ultrassonografia pré-natal¹².

O diagnóstico pré-natal das DCC pode ser realizado por meio da ecocardiografia, uma vez que este exame apresenta sensibilidade de 43% a 85% para a visualização das quatro câmaras cardíacas^{2,7,11}.

Nayak et al referem que a ecocardiografia fetal é um exame que demanda tempo e requer examinadores experientes¹⁰. Neste estudo todos os exames foram realizados pelo mesmo examinador, o que oculta o viés de seleção. Além disso, não houve acesso a indicação do exame, são pacientes que chegaram por demanda espontânea. Contudo, apesar de ser reconhecer a importância desse exame e que muitas cardiopatias existem em gestação de baixo risco, não há na literatura nenhuma indicação formal sobre o mesmo ser indicado para todas as pacientes, sendo assim, médicos indicam esse exame quando há algum fator de risco conhecido. Portanto, acredita-se que as pacientes do estudo possuíam algum fator de risco para o exame ter sido indicado e devido a isso ter encontrado a taxa de cardiopatias semelhante da literatura atual.

Ao analisar a idade materna comparada com os achados, deve-se ressaltar as indicações maternas para realização da ecocardiografia fetal: história familiar de doença cardíaca congênita, distúrbios metabólicos (diabetes, doenças da tireóide), exposição a teratógenos, exposição aos inibidores da prostaglandina sintetase (ibuprofeno, ácido salicílico), infecção por rubéola, doença autoimune (LES, Sjogren), transtornos hereditários familiares (Ellisvan Creveld, Marfan) e fertilização in vitro. Não há marcadores pré-natais específicos para identificar o feto com doença cardíaca congênita. O aumento da translucência nucal presente entre 10 e 13 semanas de gestação tem sido associado a um risco aumentado de cardiopatia congênita.

O diagnóstico precoce auxilia tanto no manejo pré-natal quanto no pós-natal e no aconselhamento dos pais; bem como diminui os índices de morbimortalidade, uma vez que propicia que os tratamentos sejam implementados precocemente⁷.

Segundo Mogra et al anomalias cardíacas importantes são potencialmente letais ou requerem tratamento cirúrgico no primeiro ano de vida e afetam cerca de quatro nascidos entre 1000¹³. Holland, Myers e Woods afirmam que o diagnóstico pré-natal reduziu o risco de morte antes da cirurgia cardíaca planejada em relação aos pacientes com diagnóstico pós-natal¹⁴. Estudos adicionais e esforços para melhorar o diagnóstico pré-natal das cardiopatias congênitas devem ser considerados. Por isso a importância desse estudo, pois através do mesmo, em um estudo de cinco anos em uma população selecionada já se encontrou uma taxa de 8,1%, provavelmente se esse exame fosse indicado para a população de forma generalizada a prevalência encontrada seria diferente, aumentaria.

O exame de ecocardiografia fetal é um exame de alto custo, que precisa de um examinador experiente e que não está presente e acessível a população de forma geral.

Ao contrário da lógica etária, em que se relaciona idades mais avançadas ao acometimento de disfunções congênitas (maior prevalência de distúrbios metabólicos, fertilização in vitro, maior exposição a teratógenos), o estudo apresenta a faixa com mais de 35 anos com menor incidência de alterações, 24,9% em comparação com a faixa etária de 18 aos 34 anos com 74,5%. A média de idade encontrada foi de 30,33 anos, com um desvio padrão de 5,84 anos. Talvez esse achado tenha acontecido devido maior quantidade de exames realizados nessa faixa etária, sendo 1263 exames realizados com 18 aos 34 anos e 424 acima dos 35 anos. A faixa etária de menor prevalência de DCC foram as menores de 18 anos, porém, também com um número menor de pacientes, n=15.

Neste estudo no que se refere a faixa etária não houve diferença estatística significativa na relação faixa etária materna e cardiopatias, sendo o p=0,26. Porém, ao se comparar idade materna e cardiopatias cumulativas, observou-se um r=0,19, ou seja, quanto maior a idade materna maior a prevalência de mais de uma cardiopatia no mesmo feto, sendo essa avaliação estatisticamente significativa com p=0,02.

Foi observado também tendência a redução de cardiopatias nesse estudo, no que tange os últimos cinco anos, com r=0,57. Porém, o p=0,30, demonstrando não ter significância estatística. Esse dado também diferiu da literatura atual, em que a tendência é aumentar o número de achados de cardiopatia, pela melhora dos aparelhos ultrassonográficos e maior acesso a população aos mesmos.

No que se diz respeito aos tipos de DCC's e suas frequências nas populações estudadas, Wei et al mostram que os cinco defeitos mais frequentes no seu estudo são: ventrículo único (15,9%, 31/195), defeito do septo atrioventricular (12,3%, 24/195), comunicação interventricular (CIV) (11,8%, 23/195), tetralogia de Fallot (10,8%, 21/195), e ventrículo direito de dupla saída (8,2%, 16/195). Afirmam ainda que a CIV representou a maior proporção (24,4%, 77/316) das malformações ventriculares. A proporção total de lesões obstrutivas neste grupo foi muito maior para o lado direito do que para o lado esquerdo do coração (18,4% (58/316) vs 9,5% (30/316), respectivamente)¹⁵.

Neste estudo observou-se que a frequência de achados normais foi de 91,7% e de alterados 8,3%. Destes, a comunicação interventricular e a cardiomegalia foram responsáveis pela maior prevalência, ambos com 16,2%. Seguido por derrame pericárdico com 10,6%, golf ball com 8,5%, coxim endocárdico e hipoplasia de câmaras á esquerda ambos com 6,3%, insuficiência cardíaca congestiva com 4,9%, comunicação interatrial com 4,2% e tetralogia de Fallot, transposição dos grandes vasos da base e átrio único com 2,8%. Portanto, esse estudo contrariou os achados de estudos anteriores.

Comparando-se os resultados obtidos por este estudo com os resultados apresentados por Hagemann e Zielinsky, percebe-se algumas considerações a serem feitas: 1) "Golf ball" não foi a alteração mais frequente, como foi observado nesse estudo; 2) Derrame pericárdico e hipoplasia de câmaras são achados consideráveis⁸.

Todos os estudos foram enfáticos ao demonstrarem que a ecocardiografia precoce deve ser implementada como rotina em todo pré-natal, mesmo em pacientes que não fazem parte do grupo considerado de risco. E a importância em reconhecer tais cardiopatias no pré-natal, para que se possa realizar intervenções intraútero ou programar parto em centro especializado de referência para melhor sobrevida e diminuição da mortalidade perinatal.

Sendo assim, esse estudo contribuiu para demonstrar que as cardiopatias ainda estão presentes com taxa elevada em nosso meio, e que se o exame de ecocardiografia fetal fosse inserido de forma universal, provavelmente a prevalência seria maior. E também devido a observação de que as doenças cardíacas congênitas não têm relação com a maior idade, estando mais prevalente na média de 30,33 anos, faixa etária que ocorre o maior número de gestações.

CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem concluir que:

- A faixa etária materna com o maior número de alte-

rações ao exame ecocardiográfico fetal foi entre 18 aos 34 anos.

- Pode-se concluir que a frequência de achados anormais segundo o estudo proposto foi de 8,3 %.
- Quanto aos achados de anormalidades mais frequentes, comunicação interventricular e cardiomegalia foram as alterações mais frequentemente encontradas com 16,2% cada, nos achados de exames.

REFERÊNCIAS

1. Macedo AJ, Ferreira M, Borges A, Sampaio A, Ferraz F, Sampaio F. Ecocardiografia fetal, um estudo de três anos. *Acta Médica Portuguesa* 1993; 6:19-113
2. Zhang Y, Zeng X, Zhao E, Lu H. Diagnostic value of fetal echocardiography for congenital heart disease. *Medicine*, 2015; 94 (42).
3. Mone F, Walsh C, Mulcahy C, McMahon CJ, Farrell S, MacTiernan A, Segurado R, Mahony R, Higgins S, Carroll S, McParland P, McAuliffe FM. Prenatal detection of structural cardiac defects and presence of associated anomalies: a retrospective observational study of 1262 fetal echocardiograms. *Prenat Diagn*. 2015; 35(6) :577-82.
4. Simpson LL. Indications for fetal echocardiography from a tertiary-care obstetric sonography practice. *Journal of Clinical Ultrasound*, 2004; 32(3):123-128.
5. Pike JJ, Krishnan A, Donofrio MT. Early fetal echocardiography: congenital heart disease detection and diagnostic accuracy in the hands of an experienced fetal cardiology program. *Prenatal Diagnoses*, 2014; 34(8).
6. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde. 2. ed. atual. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
7. Satomi G. Guidelines for fetal echocardiography. *Pediatrics International*, 2015; 57:1-21.
8. Hagemann LL, Zielinsky P. Rastreamento populacional de anormalidades cardíacas fetais por ecocardiografia pré-natal em gestações de baixo risco no município de Porto Alegre. *Arq. Bras. Cardiol*. 2004; 82(4): 313-319.
9. Bahtiyar MO, Copel JA. Screening for congenital heart disease during anatomical survey ultrasonography. *Obstet Gynecol Clin North Am*, 2015; 42(2): 209-223.
10. Nayak K, Chandra GSN, Shetty R, Narayan PK. Evaluation of fetal echocardiography as a routine antenatal screening tool for detection of congenital heart disease. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2016 ; 6(1): 44-49.
11. Lai YC, Tabima DM, Dube JJ, Hughan KS, Vanderpool RR, Goncharov DA, St Croix CM, Garcia-Ocaña A, Goncharova EA, Tofovic SP, Mora AL, Gladwin MT. SIRT3-AMP-activated protein kinase activation by nitrite and metformin improves hyperglycemia and normalizes pulmonary hypertension associated with heart failure with preserved ejection fraction. *Circulation*. 2016; 133 (8): 717-731.
12. Pedra SRFF, Zielinsky P, Binotto CN, Martins CN, Fonseca ESVB, Guimarães ICB et al. Diretriz Brasileira de Cardiologia Fetal - 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019; 112(5): 600-648.
13. Mogra R, Kesby G, Sholler G, Hyett J. Identification and management of fetal isolated right-sided aortic arch in an unselected population. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016; 48(6): 739-743.
14. Holland BJ, Myers JA, Woods CR Jr. Prenatal diagnosis of critical congenital heart disease reduces risk of death from cardiovascular compromise prior to planned neonatal cardiac surgery: a meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2015; 45(6): 631-638.
15. Wei YJ, Liu BM, Zhou YH, Jia XH, Mu SG, Gao XR, Yang ML, Zhang Y. Spectrum and features of congenital heart disease in Xi'an, China as detected using fetal echocardiography. *Genetics and Molecular Research*, 2014; 13(4): 9412-9420.