

FACULDADE ENSIN.E

VITOR GUILHERME DA SILVA KREPKE

INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO EM  
INDIVÍDUOS COM A ARRITMIA.

Juiz de Fora

2024

**VITOR GUILHERME DA SILVA KREPKE**

# INFLUÊNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO EM INDIVÍDUOS COM A ARRITMIA.

Trabalho de Conclusão de Curso (Os benefícios do treinamento de força para a população idosa) apresentado à Faculdade Ensin.e, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em Bacharelado em Educação Física Orientador: Dr Carlos Gabriel de Lade

Juiz de Fora

2024

Dedico esse trabalho a todas as pessoas acometidas por arritmias cardíacas, em especial ao meu pai José Lúcio que desde 2019 possui implantado um marca-passo, após uma parada cardiorrespiratória proveniente de uma arritmia cardíaca e necessita de orientações para a prática segura e eficaz de exercícios físicos.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e ter me proporcionado sabedoria e discernimento em poder aprofundar em uma área que requer muito conhecimento e estudos. Agradeço também minha família que de certa forma entende minhas ausências, principalmente minha esposa e os meus amigos. Ao orientador de trabalho Prof Dr Gabriel de Lade que nos conduziu de forma exemplar, dedicando e passando sua experiência e comprometimento. E por fim, aos meus companheiros de turma que tornaram as aulas objetivas, fornecendo informações e sanando dúvidas que foram surgindo.

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão sistemática de estudos relacionadas ao tema Influência do Exercício Físico em indivíduos com a arritmia. Foi contextualizado a patologia da doença e suas complicações direcionando o pensamento para aspectos preventivos, quanto pode nos alertar para fatores relacionados ao tema como uma verdadeira causa, sendo uma delas a morte súbita. Os resultados referentes a prováveis interferências que o exercício físico causará em indivíduos com arritmia cardíaca foi comum a posição favorável ao exercício, contudo de intensidade baixa a moderada. É um tema relevante no que se tange aos reais benefícios e preocupações quando se realiza exercícios físicos demonstrando diferentes formas de arritmia e os efeitos que os exercícios físicos manifestam em cada particularidade de arritmia. Ficou evidenciado que pacientes acometidos por arritmias cardíacas quando submetidos a práticas de exercício físico a análise do protocolo empregado deverá ser pautada em exercícios de baixa a média intensidade, com a prescrição das atividades baseadas nas orientações das Diretrizes da Organização Mundial da Saúde tendo como parâmetro a frequência cardíaca máxima, atuando nas zonas de trabalho de 50-60% da Frequência Cardíaca Máxima para intensidades baixas e de 60-80% da Frequência Cardíaca Máxima para intensidades moderadas em treinamento resistido como musculação, treinamento funcional, treinamentos cíclicos como corrida, bicicleta, natação e aulas coletivas.

Palavras chaves: Atividade física, Saúde cardiovascular e arritmia.

## **ABSTRACT**

The present work was carried out based on a systematic review of studies related to the topic Influence of Physical Exercise on individuals with arrhythmia. The pathology of the disease and its complications were contextualized, directing thinking towards preventive aspects, as it can alert us to factors related to the topic as a true cause, one of which is sudden death. The results regarding the likely interference that physical exercise will cause in individuals with cardiac arrhythmia were generally favorable to exercise, however at low to moderate intensity. It is a relevant topic in terms of the real benefits and concerns when performing physical exercises demonstrating different forms of arrhythmia and the effects that physical exercises manifest in each particularity of arrhythmia. It was evident that patients affected by cardiac arrhythmias when subjected to physical exercise practices, the analysis of the protocol used should be based on low to medium intensity exercises, with the prescription of activities based on the guidelines of the World Health Organization Guidelines, taking as a parameter the maximum heart rate, acting in the work zones of 50-60% of the Maximum Heart Rate for low intensities and 60-80% of the Maximum Heart Rate for moderate intensities in resistance training such as bodybuilding, functional training, cyclical training such as running, cycling, swimming and group classes.

**Key words:** Physical activity, Cardiovascular health and arrhythmia.

## 1. INTRODUÇÃO

Morte súbita cardíaca é um fenômeno de efeitos relacionados a um evento cardíaco<sup>1</sup>, caracterizada por um colapso e imprevisível do sistema cardiovascular de pessoas aparentemente saudáveis. Contudo, há relatos de agravante em pacientes com predisposição a cardiopatia, seja ela congênita ou adquirida<sup>2</sup>. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a morte súbita é um evento natural que ocorre em menos de uma hora do início dos sintomas, em indivíduos sem qualquer condição prévia potencialmente fatal. Em dados mundiais, estima-se que 17 milhões de pessoas morram anualmente por doenças cardiovasculares e 25% delas são de morte súbita<sup>2</sup>.

A epidemiologia da Morte súbita tem relação com doenças arteriais coronarianas<sup>3</sup>. Fatores de risco, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes e tabagismo, aumentam o risco<sup>4</sup>, assim como disfunção ventricular avançada, arritmias cardíacas<sup>5</sup>.

Segundo dados da SOBRAC, Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas, as doenças cardiovasculares ocupam um lugar de destaque entre as causas de morte total no país e no mundo e uma delas as relacionadas a morte súbita. A arritmia cardíaca é uma ineficiência na formação ou no transporte do estímulo elétrico realizado no coração gerando modificações do ritmo cardíaco, podendo ser de forma benignas ou malignas. De características assintomática, com diversas formas e severidade pode inclusive levar a morte. Durante o processo de uma arritmia, ou seja, quando não há a regularidade do ritmo sinusal, o coração pode bater muito rápido, muito devagar ou de forma irregular<sup>6</sup>.

É notório e amplamente noticiado que o estilo de vida saudável é recomendado a todas as pessoas, e sem dúvidas o exercício físico é uma parte fundamental deste conceito. A prática regular de exercício físico demonstra ser fundamental na prevenção e tratamento de uma série de comorbidades, com destaque nas doenças coronarianas quando sua prática está relacionada ao lazer e atividades laborais<sup>7</sup>.

Segundo a Federação Internacional de Medicina do Esporte a recomendação é que todos os indivíduos realizem um programa de exercício físico regular com duração 30 a 60 minutos por 3 a 5 dias na semana, sendo intensidade do exercício deve ser a suficiente para manter a frequência cardíaca entre 50 e 80% da frequência cardíaca máxima e a forma de realização e a escolha do exercício a depender do praticante e suas limitações e os fatores externos que os influenciam<sup>8</sup>.

Traçando um paralelo entre o exercício físico e a morte súbita por arritmias de origem cardíaca, o pensamento pode nos direcionar tanto para aspectos preventivos, quanto pode nos alertar para fatores relacionados ao tema como uma verdadeira causa.

O exercitar de forma regular, com segurança, proporciona um efeito protetor na prevenção primária e secundária da doença arterial coronária. Alguns destes benefícios estão relacionados na diminuição, ou até mesmo, na redução aterosclerose coronária, alterações benéficas no perfil lipídico, à perda de peso, à diminuição na frequência cardíaca e na pressão arterial de repouso, aumento da sensibilidade à insulina, entre outros tantos efeitos recomendáveis<sup>9,10,11</sup>.

Contudo, nota-se que há uma preocupação em exercitar-se para prevenir a morte súbita durante a prática do exercício e o risco especialmente, após a atividade física, levantando um ponto extremamente importante da forma, se supervisionada, intensidade da realização do exercício físico. Segundo dados das diretrizes internacionais, incluindo a Sociedade Europeia de Cardiologia e a Seção de Cardiologia Esportiva da Associação Europeia de Cardiologia Preventiva, quanto a prática de exercícios físicos em específico de intensidade elevada, há a não recomendação a realização do mesmo, tendo em vista que pessoas acometidas com cardiomiopatia arritmogênica o exercício de alta intensidade poderá ser maléfico podendo trazer complicações em seu quadro inclusive o desencadeamento de morte súbita<sup>13</sup>. O mesmo órgão aconselha limitar o exercício a atividades de lazer e devem continuar o acompanhamento clínico regular<sup>14</sup>. Mediante os relatos expostos, essa presente revisão de literatura, tem como objetivo analisar os efeitos do exercício físico em pessoas acometidas com arritmia, analisando o real benefício e a forma de prescrição, levando em consideração seu volume e intensidade, durante e após a prática de exercício físico.

## **2. METODOLOGIA**

O presente trabalho foi realizado a partir de uma revisão sistemática de estudos relacionadas ao tema Influência do exercício físico em indivíduos com a arritmia. Realizou-se pesquisas nas bases de dados do PubMed e Google acadêmico.

O trabalho foi construído durante 05 meses, tendo como data inicial o dia 21/02/2024 e data final 17/07/2024. Revisões e correções foram efetuadas nesse período. Com o objetivo de buscar artigos sobre o assunto abordado neste trabalho, utilizou-se as seguintes combinações de palavras-chaves: No PubMed (physical activity) AND (Cardiovascular health) AND (Arrhythmia) e no Google acadêmico foram Atividade física, Saúde cardiovascular e arritmia.

Houve a necessidade de realizar o recurso de busca por artigos semelhantes e a utilização de sinônimos das palavras chaves para maiores ofertas de artigos ao tema relacionado. Com o intuito de selecionar os artigos desejados que respondessem ao tema, houve a utilização de filtros de pesquisa nas bases de dados. No PubMed, os seguintes filtros: Free full text - Publication dates (10 years) - Similar articles.

Inicialmente para seleção dos artigos foi realizado a busca por títulos. Foi necessário a realização da leitura dos abstracts em artigos específicos e posteriormente a leitura de todo o conteúdo. Devido a grande maioria serem em idioma inglesa, foi necessário a realização da tradução dos mesmos.

### 3. RESULTADOS

Através da revisão de literatura dos artigos do quadro 1, foram identificados os resultados referentes a prováveis interferências que o exercício físico causará em indivíduos com arritmia cardíaca, sendo resultado em comum a posição favorável ao exercício, contudo de intensidade baixa a moderada.

Quadro 1. Estudos selecionados para a composição dos resultados da presente revisão.

Artigo	Autor	Tipo de Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados/Conclusão
Physical Exercise and Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy/Dysplasia	Kaddoura, Rasha; Al Tamimi, Hassan	Artigo de revisão, 2022.	Resumir a literatura médica sobre o papel da prática esportiva no desencadeamento de arritmias ventriculares e na progressão da doença em pacientes com C/DAVD, por meio do levantamento da literatura e da descrição de suas características.	Revisão de literatura, sendo analisadas 07 estudos em animais ou pré-clínicos e 18 estudos clínicos	As diretrizes internacionais, incluindo a Sociedade Europeia de Cardiologia e a Seção de Cardiologia Esportiva da Associação Europeia de Cardiologia Preventiva, desencorajam pacientes ou atletas com cardiomiopatia arritmogênica a participarem de esportes competitivos ou de alta intensidade. Estende aos portadores genéticos das variantes patogênicas da doença, independentemente da presença de fenótipo evidente da doença. Esses atletas devem limitar o exercício às atividades de lazer e devem continuar o acompanhamento clínico regular.
Exercise restriction is protective for genotype-positive family members of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy patients	Weijia Wang, et al., 2020	Artigo de revisão, 2020	Recomendações para membros da família ARVC com genótipo positivo não foram completamente resolvidas. Nosso objetivo foi fornecer evidências para recomendações de exercícios para familiares de ARVC com genótipo positivo.	Análise de familiares com cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito que herdaram uma variante desmossômica patogênica com histórico de exercício desde os 10 anos de idade.	Em membros da família ARVC com fenótipo negativo, porém com genótipo positivo, e variante desmossômica patogênica, as atividades atléticas devem ser limitadas, especialmente a dose de exercício. O exercício pode desempenhar um papel maior na promoção de doenças em membros femininos da família.
Arrhythmogenic Cardiomyopathy: Exercise Pitfalls, Role of Connexin-43, and Moving beyond Antiarrhythmics	Isabella Leite Coscarella, et al., 2022	Artigo de revisão, 2022	Destacar os principais fenótipos clínicos e patológicos da Cardiomiopatia Arritmogênica (MAC), que é atormentada por deterioração muscular progressiva, arritmias fatais, distúrbios induzidos pelo exercício. Além disso, avaliamos aqui a influência ironicamente cruel do exercício na progressão fisiopatológica da MCA. Uma correlação consensual entre exercício e risco aumentado de morte súbita cardíaca (MSC) restringe os pacientes de atividades físicas. Avaliar o surgimento de protocolos de exercícios refinados para estudos transacionais em animais e analisa "ambos os lados da moeda Cx43"	Revisão sistemática em animais	Esforços de investigação recentes mostraram que esta proteína (isto é, Cx43) melhora a adesão celular e previne a perda de cardiomiócitos e seu aumento pode ser alcançado por meio de exercícios de intensidade baixa a moderada e redução de carga, oferecemos esperança em abordagens alternativas e seguras de exercícios para os pacientes.
Role of Exercise as a Modulating Factor in Arrhythmogenic Cardiomyopathy	Alessandro Zorzi, et al., 2021	Artigo de revisão, 2021	A revisão aborda o papel do exercício no desencadeamento de arritmias ventriculares e na promoção da progressão da doença em pacientes com cardiomiopatia arritmogênica (CA) e portadores de mutação genética, o diagnóstico diferencial entre CA e coração de atleta e as recomendações atuais sobre atividade física em CA.	Revisão de literatura	Existe um consenso unânime de que os pacientes com MCA devem ser aconselhados a não participar em esportes competitivos e atividade física de lazer de alta intensidade. Por outro lado, os pacientes com MCA, especialmente os jovens com uma doença ligeira, não devem ser privados dos muitos benefícios para a saúde da atividade física de intensidade baixa a moderada.
Influência do Esforço Físico nas Arritmias Cardíacas	Mariana Alencar Queiroz Rodrigues	Artigo de revisão, 2014	Este trabalho teve por objetivo identificar a relação entre esforços físicos e arritmias cardíacas.	Revisão metodológica	Foi observado que existem arritmias que merecem mais atenção, pois estão associadas ao risco de morte súbita (como a taquiarritmia ventricular não sustentada), sendo observado que a exaustão física é um fator desencadeante e a arritmia cardíaca tem uma ligação com esse episódio, apontando maior entendimento da relação entre arritmias cardíacas e esforços físicos em função das evidências observadas.

Intense Endurance Exercise: A Potential Risk Factor in the Development of Heart Disease	Jocelynn Rajanayagam <sup>1</sup> e Mohamed Alsabri	Artigo de revisão	Analisar os limites do exercício físico na melhora da saúde cardíaca, tendo em vista que o limite superior do exercício não é tão claro e os exercícios intensivos de resistência está associado a doenças cardíacas.	Revisão metodológica de 10 artigos	O aumento da remodelação cardíaca, fibrose miocárdica e arritmias foram associados ao aumento do exercício de resistência na maioria dos casos. Nesta revisão de literatura, o aumento da incidência de SND e flutter atrial em atletas de resistência, mesmo após o descondicionamento, parece estar mais associado ao exercício de resistência.
Os benefícios da atividade física para o tratamento da arritmia cardíaca sinusal	Wemerson Pedro da Silva	Trabalho de Conclusão de Curso	Relatar a respeito da arritmia cardíaca sinusal, arritmia a qual afeta diretamente a condução elétrica do coração, o objetivo principal é de analisar e estudar mediante um conjunto de pessoas acometidas por algum tipo de arritmia. Os pacientes começaram a realizar algum tipo de atividade física que foi indicada pelo cardiologista, desde que fosse de baixa intensidade ou até moderada, o qual deveria sempre ser acompanhada por algum profissional da área de Educação Física.	Estudo observacional, quantitativo-qualitativo, sendo realizado um questionário com 10 pessoas que sofrem de arritmia cardíaca, sendo 2 alunos de outros tipos de arritmia cardíaca e 8 alunos de arritmia cardíaca de origem sinusal.	Os resultados foram positivo e satisfatório para os pacientes, pois, os sintomas diminuíram em alguns e em outros sumiram parcialmente pelo motivo da prática de atividade física no dia a dia, sendo controladas a base da intensidade baixa e moderada que resultou em algumas semanas uma melhora significativa que levaram os pacientes a um bom condicionamento e o controle da pressão arterial, consequentemente os batimentos cardíacos que em outra hora era lentos, acelerado ou irregular.
Efeitos dos exercícios físicos para cardiopatas com arritmia cardíaca.	Iago Cardoso Silva	Trabalho de Conclusão de Curso	Discutir a respeito da eficácia dos exercícios físicos orientados por um profissional qualificado que contribui na recuperação de pacientes cardiopatas, diagnosticados através de exames específicos e a avaliação de um médico especializado, com arritmia cardíaca.	Revisão bibliográfica	Foi possível perceber a comprovação que os exercícios físicos específicos, planejados, guiados por profissionais capacitados, para pacientes que enfrentam tal comorbidade são eficazes na recuperação, melhora no quadro clínico dos pacientes que optam pelo complemento do tratamento os exercícios físicos. Concluindo que os pacientes que apresentam arritmia cardíaca podem e devem fazer exercícios físicos específicos e monitorados por um profissional de educação física para uma melhora evidente no tratamento e um avanço significativa em sua qualidade de vida.

Legenda: ARVC/D: Cardiomiopatia/displasia arritmogênica do ventrículo direito; EC: Cardiomiopatia Induzida por Exercício; MSC: Morte súbita cardíaca; MAC/ MCA: cardiomiopatia arritmogênica; Cx43: Conexina-43; CA: Cardiomiopatia Arritmogênica; SND: Doença do Nó Sinusal

#### 4. DISCUSSÃO

Com base na análise de 8 artigos relacionados aos efeitos que a prática do exercício físico pode influenciar em adultos com arritmia cardíaca, nota-se que é um tema relevante no que se tange aos reais benefícios e preocupações quando se realiza exercícios físicos. Os estudos selecionados na presente revisão demonstraram diferentes formas de arritmia e os efeitos que os exercícios físicos manifestam em cada particularidade de arritmia. Contudo, práticas com intensidades elevadas não são recomendadas devido aos riscos de agravamento, inclusive desencadeamento de morte súbita<sup>13</sup>.

Há diversas formas de desencadeamento de arritmias cardíacas. De forma geral, segundo dados da SOBRAC, Sociedade Brasileira de Arritmias Cardíacas, as arritmias cardíacas é uma ineficiência na geração ou no transporte do estímulo elétrico realizado no coração gerando modificações do ritmo cardíaco, podendo se apresentar de forma benigna ou maligna. Basicamente, seu surgimento se divide em alterações na geração, condução ou de ambas as forma<sup>15</sup>.

Existem dois tipos predominantes de arritmia cardíaca, taquiarritmia, acima de 100bpm e bradiarritmia, abaixo de 60bpm<sup>16</sup>. Em análise geral a respeito da prescrição de exercício físico para pessoas com algum tipo de doença cardiovascular, os programas de reabilitação cardíaca com ênfase em exercícios físicos têm sido apresentados como uma das mais interessantes modalidades terapêuticas em termos de custo efetividade<sup>17</sup>, comparado ao tratamento intervencionista<sup>18</sup>.

As diretrizes brasileiras e internacionais destacam um protocolo geral sobre a recomendação de tipo, duração e frequência de exercícios físicos para portadores de doenças cardiovasculares. No estudo Exercício Físico e Cardiomiopatia/Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito, foram levantados que o tipo de atividade mais recomendada é o aeróbio de forma cíclica, destacando a caminhada, pedaladas ou corridas. Sobre a duração, o tempo de atividade varia de 30 a 60 minutos podendo haver adaptações a depender do preparo físico do praticante. A frequência varia de 3 a 5 vezes por semana correspondentes a 60-80% do consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx)<sup>19</sup>. Quando se relaciona a prática da atividade física em pacientes e atletas com Cardiomiopatia/Displasia Arritmogênica do Ventrículo Direito as análises nos mostram que atividade física tem sido reconhecida como um fator de risco para manifestação e progressão da doença<sup>20</sup>, sendo aconselhado a não participação em competições esportivas de caráter competitivo ou a realização em alta intensidade. Esta recomendação também

se estende aos portadores genéticos das variantes patogênicas da doença, independentemente da presença de fenótipo evidente da doença<sup>21,22</sup>, limitando o exercício às atividades de lazer continua devendo realizar acompanhamento clínico regular<sup>23</sup>.

Sua justificativa está na análise do impacto do exercício no miocárdio em indivíduos atletas com cardiomiopatia arritmogênica no ventrículo direito em comparação com os não atletas, apresentando função ventricular esquerda e direita prejudicada, além da relação da intensidade do exercício reduzir funções biventriculares<sup>24</sup>.

Em seu estudo, Weijia et al.<sup>8</sup> sobre a restrição de exercício a pacientes com cardiomiopatia arritmogênica no ventrículo direito, tem como sugestão o exercício abaixo do limite superior da faixa mínima recomendada pela AHA/ACSM para ser considerado seguro.

Relacionando homens e mulheres com genótipos positivos o estudo mostrou que apesar dos pacientes do sexo masculino desenvolvem mais a doença e apresentam mais arritmias ventriculares<sup>25,26</sup>. Porém, quando submetidos a exercício entre indivíduos afetados e não afetados, a prevalência foi maior no sexo feminino, sugerindo que o exercício pode ser um fator etiológico mais proeminente nas mulheres e que limitar o exercício é tão importante quando em análise com seus parentes do sexo masculino.

Analisando a importância da proteína Cx43 especializada em junções comunicantes, a mesma é considerada essencial para a propagação elétrica entre células, promovendo excitabilidade célula-célula apropriada no coração<sup>27,28</sup>. Tendo em vista que pacientes com morte súbita cardíaca, o efeito da condução elétrica é prejudicada pela substituição de tecido fibrogorduroso, devido ao acúmulo de colágeno e cicatrizes miocárdicas ocasionam uma barreira elétrica para a propagação do impulso<sup>29,30</sup>. Melhorar a comunicação célula-célula é uma estratégia eficaz, portanto, a Cx43 pode ser uma nova terapêutica no tratamento de arritmias e distúrbios de condução cardíaca<sup>31</sup> e que as práticas de exercícios de intensidade moderada aumentam os índices dessa proteína<sup>32</sup> e que o exercício de alta intensidade resultou em níveis notavelmente reduzidos de Cx43<sup>33,34</sup>. Além disso, o exercício exaustivo repetido levou à redução da condução cardíaca e à lesão isquêmica, em conjunto com a diminuição da expressão da Cx43<sup>35</sup>.

Quando a análise está relacionando a interferência do exercício em pacientes com arritmia e a Doença do Nó Sinusal (SND), foi destacado o desenvolvimento de arritmia em ex atletas de endurance e verificaram que havia aumento do SND e do flutter atrial em comparação aos não atletas<sup>36</sup>. Outra fonte de afirmação foi no experimento em 16 semanas de exercício de endurance em ratos onde os mesmos desenvolveram aumento da indutibilidade da Fibrilação Atrial e aumento do tônus vagal central e de órgãos-alvo<sup>37</sup>. Contudo, foi concluído que os artigos analisados foram consistentes e relacionam que a atividade física intensa de endurance poderiam estar interferindo na fibrilação atrial e conseqüentemente no desenvolvimento de arritmias.

Outra análise relacionada aos exercícios e em especial em arritmias de características sinusais é a afirmação da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2003): “Em tal situação, geralmente fisiológica, existe uma variação na frequência do ritmo sinusal, que pode ser física (relacionada à respiração) e não física (sem relação com a respiração)”. Se há evidências fisiológicas e sabendo que a prática de exercício físico melhora as capacidades cardiometabólicas, esse estudo evidenciou que prática de atividade física no dia a dia, após exames, sendo controladas a base da intensidade baixa e moderada resultou em melhora significativa desses praticantes, melhorando o controle da pressão arterial, conseqüentemente os batimentos cardíacos, trazendo assim maior compasso no ritmo sinusal. Em afirmação a essa tese, Michel Oliveira et al, destaca que “os indivíduos que apresentam anomalias cardíacas associadas, pertencendo, portanto, a um grupo de alto risco, e com extra-sístoles ventriculares (com ou sem tratamento), podem realizar apenas exercícios de baixa intensidade”.

Ao analisar de forma geral os efeitos gerados pelo exercício físico nos estudos apresentados, nota-se que há unanimidade que a prática de exercício físico é benéfico a pacientes/atletas quando sua prática está pautada em trabalhos multidisciplinares, baseada em exames e profissionais capacitados e constantemente revisados. Seus benefícios como aumento de força muscular, controle glicêmico, regulação da pressão arterial e a redução do sedentarismo já estão bem documentados na literatura. De forma geral, segundo dados das diretrizes da Organização Mundial da Saúde para Atividades Físicas e comportamento sedentário, adultos devem realizar pelo menos 150 a 300 minutos de atividade física aeróbica de moderada intensidade; ou pelo menos 75 a 150 minutos de atividade física aeróbica de vigorosa intensidade; ou uma combinação equivalente de

atividade física de moderada e vigorosa intensidade ao longo da semana para benefícios substanciais à saúde. Destaca também, que adultos devem realizar atividades de fortalecimento muscular de moderada intensidade que envolvam os principais grupos musculares, dois ou mais dias por semana, pois estes proporcionam benefícios adicionais à saúde. Contudo, a intensidade do exercício deverá ser prescrita de baixa a média intensidade, conforme citado acima, para a preservação de alguns casos de arritmia.

## 5. CONCLUSÃO

Basilar como parâmetro a frequência cardíaca máxima, atuando nas zonas de trabalho de 50-60% da FC Max para intensidades baixas e de 60-80% da FC Max para intensidades moderadas em treinamento resistido como musculação, treinamento funcional, treinamentos cíclicos como corrida, bicicleta, natação e aulas coletivas<sup>8,38</sup>. Tendo em vista que os protocolos nos mostraram que exercícios de alta intensidade desencadeiam piora nos quadros das arritmias, devido a fatores como ineficiência na condutibilidade elétrica entre o átrio e o ventrículo, reduzir a produção de proteínas Cx43 que auxiliam na comunicação elétrica tão necessária no processo de ritmo do sistema cardiovascular ou até mesmo desencadear morte subita.

Mediante os relatos expostos nessa revisão, fica evidenciado que pacientes acometidos por arritmias cardíacas quando submetidos a práticas de exercício físico a análise do protocolo empregado deverá ser pautada em exercícios de baixa a média intensidade, com a prescrição das atividades baseadas nas orientações das Diretrizes da Organização Mundial da Saúde para Atividades Físicas e comportamento sedentário conforme mencionado nesse estudo.

## 6. REFERÊNCIAS

1. Zheng ZJ, Croft JB, Giles WH, Mensah GA. Sudden cardiac death in the United States, 1989 to 1998. *Circulation*. 2001;104(18):2158-63.
2. Socesp - Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo.
3. Zipes DP, Wellens HJ. Sudden cardiac death. *Circulation*. 1998;98(21):2334-51.
4. Kannel WB, Schatzkin A. Sudden death: lessons from subsets in population studies. *J Am Coll Cardiol*. 1985;5(6 Suppl):141B-9B.
5. Zipes DP, Wellens HJ. Sudden cardiac death. *Circulation*. 1998;98(21):2334-51.
6. José Basileu Caon Reolão, et.al; 2007
7. Morris NJ, Pollard R, Everitt MG, et al. Vigorous exercise in leisure-time: protection against coronary heart disease. *Lancet* 1980;2:1207.), (Paffenbarger RS, Hyde RT, Wing A, et al. Physical activity, all-cause mortality and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986;314: 605.
8. American College of Sports Medicine. Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription. Philadelphia.
9. Achilli F. Muerte súbita en deportistas jóvenes. Evidencia - Actualización en la Práctica Ambulatoria, 2004;7(3):86-89.
10. Bronzatto HA, da Silva RP, Stein R. Morte súbita relacionada ao exercício. *Rev Bras Med Esporte*, 2001;7:163- 169.
11. Oliveira MAB, Leitão MB. Morte súbita no exercício e no esporte. *Rev Bras Med Esporte*, 2005;11:(Suppl1):S1-S8.
12. Pokan R, et al. ECG of the athlete's heart. *Acta Med Austriaca* 1994;21: 76-82.
13. Corrado D, Wichter T, Link MS, Hauer R, Marchlinski F, Anastasakis A, et al Tratamento da cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito/displasia: Uma declaração de consenso da força-tarefa internacional *Eur Heart J*. 2015; 36:3227–37.
14. Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, Adami PE, Biffi A, Caselli S, et al Recomendações para participação em esportes competitivos e de lazer em atletas com cardiomiopatias, miocardite e pericardite: Declaração de posição da Seção de Cardiologia do Esporte da Associação Europeia de Cardiologia Preventiva (EAPC) *Eur Heart J*. 2019; 40:19–33.
15. Fauci AS. *Harrison Medicina Interna*. 17ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill do Brasil; 2008.
16. Goldman L, Ausiello D. *Cecil Medicina*. 23ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.

17. Hilberg, 2008; Rebelo e colaboradores, 2007
18. Wise, F. M. Coronary heart disease--the benefits of exercise. *Australian Family Physician*. Vol. 39. Num. 3. 2010. p.129-33.
19. ACSM'S, 2000; Haskell e colaboradores, 2007).
20. Murray B. Displasia/cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito (ARVD/C): Uma revisão da literatura molecular e clínica *J Genet Couns*. 2012;21:494–504
21. Corrado D, Wichter T, Link MS, Hauer R, Marchlinski F, Anastasakis A, et al Tratamento de cardiomiopatia/displasia arritmogênica do ventrículo direito: Uma declaração de consenso da força-tarefa internacional *Eur Heart J*. 2015;36:3227–37,
22. Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, Adami PE, Biffi A, Caselli S, et al Recomendações para participação em esportes competitivos e de lazer em atletas com cardiomiopatias, miocardite e pericardite: Declaração de posicionamento da Seção de Cardiologia Esportiva do Associação Europeia de Cardiologia Preventiva (EAPC) *Eur Heart J*. 2019;40:19–33
23. Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, Adami PE, Biffi A, Caselli S, et al Recomendações para participação em esportes competitivos e de lazer em atletas com cardiomiopatias, miocardite e pericardite: Declaração de posicionamento da Seção de Cardiologia Esportiva do Associação Europeia de Cardiologia Preventiva (EAPC) *Eur Heart J*. 2019;40:19–33
24. Saberniak J, Hasselberg NE, Borgquist R, Platonov PG, Sarvari SI, Smith HJ, et al Atividade física vigorosa prejudica a função miocárdica em pacientes com cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito e em membros da família com mutação positiva *Eur J Heart Fail*. 2014;16:1337–44.
25. Bhonsale A, Groeneweg JA, James CA, Dooijes D, Tichnell C, Jongbloed JDH et al. *Eur Coração J* 2015; 36: 847–55
26. Kimura Y, Noda T, Otsuka Y, Wada M, Nakajima I, Ishibashi K et al. Arritmias ventriculares potencialmente letais e insuficiência cardíaca na cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito: quais são as diferenças entre homens e mulheres? *JACC Clin Eletrofisiologia* 2016; 2:546– 55
27. Oliveira, A.; Oliveira, A.; Oliveira, A.; Oliveira, J.M.; Oliveira, A.; Ribeiro, C.; Thiene, G.; Ribeiro, A.; Protonotários, N.; Oliveira, J.J.; et al. Um novo teste diagnóstico para cardiomiopatia arritmogênica do ventrículo direito: isso é bom demais para ser verdade? *N. Engl. J. Med.* **2009**, 360, 1075–1084.

28. Oliveira, J.; Oliveira, E.G.; Vaidya, D. Conexinas e propagação de impulsos no coração de camundongos. *J. Cardiovasc. Eletrofisiologia*. **1999**, 10, 1649-1663.
29. Oliveira, A.A.; Oliveira, A.C.; Oliveira, M.; Oliveira, A.; Oliveira, A.; Oliveira, G.; Sommariva, E. Fibrose na cardiomiopatia arritmogênica: o fio fantasma no tecido fibroadiposo. *Frente. Fisiol*. **2020**, 11, 279.
30. Oliveira, A.; Schotten, U. Consequências eletrofisiológicas da fibrose cardíaca. *Celas* **2021**, 10, 3220
31. Oliveira, R.C.; Oliveira, V.; Pereira, A.T.; Pereira, E.; Oliveira, J.; Oliveira, J.; Oliveira, A.; Oliveira, J.; Oliveira, L.; Oliveira, R.; et al.
32. Oliveira, A.; Oliveira, A.; Oliveira, A.; Oliveira, A.; Ribeiro, A.; Tyagi, S.C. O exercício de intensidade moderada previne a disfunção contrátil associada à cardiomiopatia diabética através da restauração da função mitocondrial e dos níveis de conexina 43 em camundongos db/db. *J. Mol*. **2016**, 92, 163–173
33. Oliveira, C.G.; Oliveira, R.; Oliveira, M.A.; Oliveira, C.E.; Garcia Gras, E.A. Inibição da conexina 43 no músculo cardíaco durante exercício físico intenso. *Esportes* **2014**, 24, 336–344.
34. Oliveira, J.; Oliveira, A.C.; Oliveira, A.J.; Oliveira, A.; Hu, F.S. Cardioproteção tardia do pré-condicionamento do exercício contra lesão miocárdica exaustiva induzida por exercício por up-regulation da expressão de conexina 43 em corações de ratos. *Pac. Asiático J. Trop*. **2015**, 8, 658–663.
35. Pereira, A.; Oliveira, A.; Ribeiro, A.; Peng, Z. Lesão exaustiva do sistema de condução cardíaco induzida por exercício e alterações de cTnT e Cx43. *Int. J. Sports Med*. 2015, 36, 1–8
36. Baldesberger S, Bauersfeld U, Candinas R, et al.: Doença do nó sinusal e arritmias no seguimento a longo prazo de ex-ciclistas profissionais. *Eur Coração J*. 2008, 29:71-78. 10.1093/eurheartj/ehm555.
37. Guasch E, Benito B, Qi X, et al.: Promoção da fibrilação atrial pelo exercício de endurance: demonstração e exploração mecanicista em modelo animal. *J Am Coll Cardiol*. 2013, 62:68-77. 10.1016/j.jacc.2013.01.091.
38. Thompson, P. D. Exercise prescription and proscription for patients with coronary artery disease. *Circulation*. Vol. 112. Num. 15. 2005. p.2354-2363.