

# EFEITO DO EXERCÍCIO SOBRE OS NÍVEIS DE HDL-C: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE METANÁLISES



EFFECT OF EXERCISE ON HDL-C LEVELS: A SYSTEMATIC REVIEW OF META-ANALYSES

EFFECTO DEL EJERCICIO SOBRE LOS NIVELES DE HDL-C: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE METAANÁLISIS

ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA  
SYSTEMATIC REVIEW ARTICLE  
ARTÍCULO DE REVISIÓN SISTEMÁTICA

Amanda Silva Fraga<sup>1</sup>  
(Médica)

Ana Marice Teixeira Ladeira<sup>1</sup>  
(Médica)

Cloud Kennedy Couto de Sá<sup>2</sup>  
(Profissional de Educação Física)

Mário César Carvalho Tenório<sup>3</sup>  
(Profissional de Educação Física)

1. Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, BA, Brasil.
2. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil.
3. Faculdade Social da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

## Correspondência:

Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Av. Dom João VI, 275, Brotas, BA, Brasil. 40290-000. amandafraga12.2@bahiana.edu.br

## RESUMO

A elevação de 1% no HDL-C associa-se à redução de 3% nas taxas de mortalidade cardiovascular. Contudo, praticar exercícios a ponto de gerar alterações benéficas do HDL-C ainda é controverso. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar se existe benefício do exercício físico sobre os níveis de HDL-C. Trata-se de uma revisão sistemática de metanálises, de artigos indexados ao PubMed/MEDLINE, SciELO e LILACS. Utilizaram-se os termos, *Lipoproteins, Cholesterol, HDL, Exercise and Resistance Training*. Critérios de inclusão: metanálises publicadas até 22 de janeiro de 2015, com o exercício como forma de intervenção e com desfecho no HDL-C. Critérios de exclusão: Não citação de efeitos de confusão, avaliação do HDL-C como desfecho secundário ou intervenção dietética. Com relação ao resultado do treinamento aeróbico, avaliamos oito estudos. Quatro foram significantes para aumento de HDL-C. Destes, a menor duração em semanas foi  $21,8 \pm 19,5$  e a maior foi  $35,3 \pm 31,8$ ; a menor frequência foi  $3,5 \pm 1,0$  e a maior,  $4,0 \pm 1,1$ ; a menor intensidade/ $\%VO_{2max}$  foi 64,8% e a maior,  $69,2 \pm 10,1$ . Quatro estudos não foram significantes, sendo a menor duração em semanas  $10,7 \pm 3,2$  e a maior,  $23,19 \pm 17,7$ ; a menor frequência foi  $3,7 \pm 0,8$  e a maior foi  $4,75 \pm 2,5$ ; a menor intensidade/ $\%VO_{2max}$  foi  $64,2 \pm 9,4$  e a maior,  $74,7 \pm 11,8$ . Treinamento resistido: Nenhum dos três estudos foi significativo. Treinamento combinado: Um único estudo apresentou aumento dos níveis de HDL-C (diferença média [IC 95%]: 0,08 [IC 95%, 0,05-0,12 mmol/L]). Concluímos que não é possível afirmar que o treinamento aeróbico, resistido ou combinado, proporcionam aumentos significantes nos níveis de HDL-C, o que limita sua prescrição como terapia eficiente para aumento de HDL-C.

**Descritores:** lipoproteínas; exercício; HDL-colesterol; treinamento de resistência.

## ABSTRACT

The 1% increase in HDL-C is associated with a 3% reduction in cardiovascular mortality rates. However, exercising to the point of generating beneficial changes in HDL-C is still controversial. Therefore, the objective of this study was to evaluate whether there is a benefit of physical exercise on HDL-C levels. This is a systematic review of meta-analyses in articles indexed to PubMed/MEDLINE, SciELO and LILACS. We used the terms *Lipoproteins, Cholesterol, HDL, Exercise and Resistance Training*. Inclusion criteria: Meta-analyses published until January 22, 2015, with exercise as an intervention and with HDL-C endpoint. Exclusion criteria: No citation of confounding effects, assessment of HDL-C as a secondary endpoint, or dietary intervention. Regarding the aerobic training results, we evaluated eight studies. Four were significant for increased HDL-C. Of these the shortest duration in weeks was  $21.8 \pm 19.5$  and the highest was  $35.3 \pm 31.8$ ; the lowest frequency was  $3.5 \pm 1.0$  and the highest  $4.0 \pm 1.1$ ; the lowest intensity/ $\%VO_{2max}$  was 64.8% and the highest  $69.2 \pm 10.1$ . Four studies were not significant, being the shortest duration in weeks:  $10.7 \pm 3.2$  and the highest  $23.19 \pm 17.7$ ; the lowest frequency was  $3.7 \pm 0.8$  and the highest was  $4.75 \pm 2.5$ ; the lowest intensity/ $\%VO_{2max}$  was  $64.2 \pm 9.4$  and the highest  $74.7 \pm 11.8$ . Resistance training: None of the three studies was significant. Combined training: A single study showed an increase in HDL-C levels (mean difference [95% CI]: 0.08 [95% CI, 0.05 -0.12 mmol/L]). We concluded that it is not possible to state that aerobic training, resisted or combined, provides significant increases in HDL-C levels, which limits its prescription as an efficient therapy for HDL-C increase.

**Keywords:** lipoproteins; exercise; cholesterol, HDL; resistance training.

## RESUMEN

Un aumento de 1% en el HDL-C se asocia con una reducción del 3% en las tasas de mortalidad cardiovascular. Sin embargo, el ejercicio hasta el punto de generar cambios benéficos en el HDL-C sigue siendo controvertido. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar si existe un beneficio del ejercicio sobre los niveles de HDL-C. Se trata de una revisión sistemática de los metaanálisis de artículos indexados a PubMed/MEDLINE, SciELO y LILACS. Utilizamos los términos *Lipoproteins, Cholesterol, HDL, Exercise and Resistance Training*. Criterios de inclusión: metaanálisis publicados hasta el 22 de enero de 2015, con el ejercicio como una intervención y el resultado de HDL-C. Criterios de exclusión: No se mencionan los efectos de confusión, la evaluación de HDL-C como criterio secundario de valoración o intervención dietética. Como resultado del entrenamiento aeróbico, se evaluaron ocho estudios. Cuatro fueron significativos en relación al aumento de HDL-C. De estos, el tiempo más corto en semanas fue de  $21,8 \pm 19,5$  y el más largo fue de  $35,3 \pm 31,8$ ; la frecuencia más baja fue de  $3,5 \pm 1,0$  y la más alta fue de  $4,0 \pm 1,1$ , la intensidad/ $\%VO_{2max}$  más baja fue 64,8% y la más alta fue  $69,2 \pm 10,1$ . Cuatro estudios no fueron significativos, siendo la menor duración en semanas de  $10,7 \pm 3,2$ , y la más grande de  $23,19 \pm 17,7$ ; la frecuencia más baja fue de  $3,7 \pm 0,8$  y la más alta fue

4,75 ± 2,5; a intensidade/%VO<sub>2máx</sub> más baja fue de 64,2 ± 9,4 y la más alta fue 74,7 ± 11,8. Entrenamiento de resistencia: Ninguno de los tres estudios fue significativo. Entrenamiento combinado: Un único estudio presentó un aumento de los niveles de HDL-C (diferencia promedio [IC 95%]: 0,08 [IC 95%, 0,05-0,12 mmol/l]). Llegamos a la conclusión de que no es posible decir que el entrenamiento aeróbico, de resistencia o combinado, proporciona un aumento significativo de los niveles de HDL-C, lo que limita su prescripción como terapia efectiva para aumentar el HDL-C.

**Descritores:** lipoproteínas; ejercicio; HDL-colesterol; entrenamiento de resistencia.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220172306163603>

Artigo recebido em 07/05/2016 aprovado em 19/09/2016

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as doenças cardiovasculares (DCV) estão em primeiro lugar entre as causas de morte no Brasil. Representam um terço dos óbitos totais e 65% do total de mortes nos indivíduos de 30 a 69 anos de idade, acometendo a população adulta em plena fase produtiva<sup>1,2</sup>.

Os distúrbios no metabolismo das lipoproteínas e dos lipídeos são fatores patogênicos mais comuns para a formação da placa aterosclerótica e são preditores de risco para doenças cerebrovasculares e doença arterial coronariana (DAC). As lipoproteínas de alta densidade (HDL-c) são de extrema importância, pois participam do transporte reverso do colesterol, sendo consideradas antiaterogênicas<sup>2</sup>. Além disso, a elevação em 1% no HDL-c, se associa com redução significativa de 3% nas taxas de mortalidade cardiovascular<sup>3</sup>. Deste modo, tem-se a necessidade de intervenções de caráter preventivo e terapêutico, de baixo custo, e que sejam eficazes no combate às dislipidemias e que promovam elevação nos níveis séricos de HDL-c<sup>3,4</sup>.

Como meio de controle da dislipidemia, a terapêutica inicial engloba mudança de hábitos de vida com dieta e exercícios. Entretanto, se exercitar ao ponto de promover alterações benéficas do HDL-c, ainda constitui um desafio, pois as evidências ainda são controversas, e algumas com qualidade metodológica e nível de evidência inadequados<sup>5</sup>.

Estudos controlados e randomizados que avaliaram os efeitos do exercício físico resistido sobre lipídios e lipoproteínas mostraram resultados conflitantes, no que diz respeito aos níveis de HDL-c<sup>6,7</sup>. O mesmo ocorre com os que abordaram treinamento aeróbico<sup>2,4</sup> e combinado<sup>8-10</sup>. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as evidências atuais do exercício físico aeróbico, resistido e combinado, e seus efeitos sobre os níveis de HDL-colesterol.

## MÉTODOS

Para esta revisão sistemática, foi utilizado o dicionário de termos MeSH (*Medical Subject Heading Terms*) para definição dos descritores de busca. Foram selecionados os termos *Lipoproteins*, *Lipoproteins- HDL*, *Cholesterol*, *HDL*, *Exercise e Resistance Training*, combinados entre si, utilizando-se os operadores booleanos AND/OR para agregar todos os descritores. Na busca livre, nas bases de dados SCIELO e LILACS foram utilizados os termos HDL, colesterol, lipoproteínas, perfil lipídico e exercício.

O estudo compreendeu uma busca eletrônica nas bases de dados PubMed/MEDLINE (*Medical Literature Analysis and Retrieval System*), SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e LILACS (*Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde*) aplicando-se as palavras-chave já referidas.

Os critérios de inclusão dos estudos foram: metanálises, publicadas em periódicos, que incluíssem estudos com grupo controle e conduzidos em seres humanos, que utilizaram o exercício físico como forma de intervenção, que apresentassem desfecho no HDL-c. Só foram incluídos artigos publicados até 22 de janeiro de 2015.

Os critérios de exclusão dos estudos foram: estudos meta-analíticos que: não ressaltaram ou corrigiram os possíveis vieses de confusão como uso de medicações, álcool, drogas ou com possíveis vieses metodológicos (ex.: não realizaram testes estatísticos adequados, etc),

que avaliaram como desfecho secundário o efeito do exercício físico sobre os níveis séricos de HDL-c e que associassem dieta ou outras intervenções ao exercício.

Dois pesquisadores independentes participaram de todas as etapas do processo de revisão, desde a busca eletrônica nas bases de dados, seleção dos estudos, até a avaliação metodológica dos mesmos. Trabalhos com evidentes vieses foram excluídos. Quaisquer discrepâncias foram resolvidas por consenso. Se não fosse obtido, o terceiro autor serviu como árbitro.

As características avaliadas dos estudos foram as seguintes: estratégia de pesquisa, critérios de inclusão e exclusão, número de estudos incluídos, caracterização da população e do tipo de exercício físico, desfechos avaliados, avaliação da qualidade de estudos primários, métodos de agrupamento de dados, análise de heterogeneidade e avaliação de vieses de publicação.

Procedeu-se a leitura dos resumos, não ocorrendo nenhuma restrição de linguagem. Na etapa subsequente, seguiu-se uma leitura dos artigos na íntegra e busca dos que não estavam disponíveis livremente, através do Portal CAPES, sendo conduzida a extração dos dados referentes à população incluída, ao protocolo de exercício físico efetuado e aos desfechos clínicos pertinentes.

Foi avaliado se após a intervenção com exercício físico houve alteração do HDL-c.

## Avaliação da qualidade metodológica dos estudos

A qualidade metodológica dos artigos incluídos foi avaliada de forma independente pelos dois pesquisadores que utilizaram a lista de verificação AMSTAR<sup>11</sup>. Este instrumento é validado, tendo 11 itens com questionamentos relativos à qualidade, onde cada item pode ser respondido com "Sim", "Não", "Não é possível responder" ou "Não se aplica". Em caso de resposta "Sim", atribui-se um ponto ao item. A pontuação máxima possível é 11 e quanto mais elevada, melhor a qualidade do estudo. Foi realizada concordância interpesquisadores do *checklist* e possíveis discordâncias foram resolvidas por consenso<sup>11</sup>.

## RESULTADOS

Na busca livre, foram encontrados 38 artigos na base de dados SciELO, 64 no Lilacs e 107 resultados no PubMed/MEDLINE.

A pesquisa em janeiro de 2015 totalizou em 209 artigos identificados, porém somente 15 foram incluídos a partir da leitura dos títulos. Destes, dois foram excluídos por apresentarem o HDL-C como desfecho secundário<sup>12,13</sup>, dois por utilizarem estudos de exercício combinado à dieta<sup>14,15</sup> e um por não apresentar o HDL-c como desfecho<sup>16</sup>. Ao final, 10 estudos foram incluídos, os quais foram publicados em periódicos indexados no PubMed/MEDLINE. O fluxograma que apresenta a seleção dos estudos está representado na Figura 1.

## Características dos estudos incluídos

A Tabela 1 resume as principais características dos 10 estudos incluídos. Destes, sete avaliaram o efeito do treinamento aeróbico; dois deles,

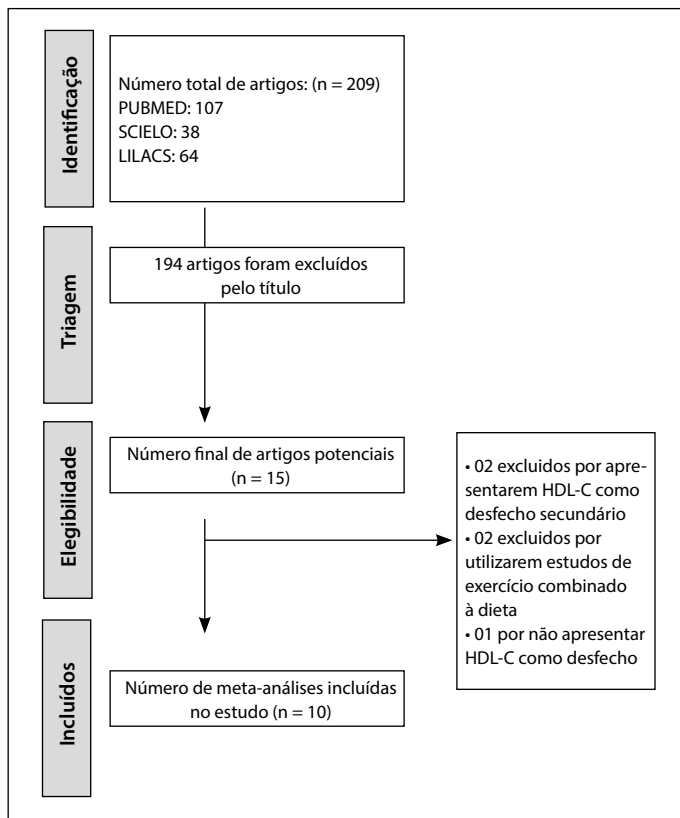


Figura 1. Fluxograma de seleção de estudos.

do treinamento resistido (TR), e um com intervenção aeróbia, resistida ou combinada e foram publicados entre 2004 e 2012.

Todos os estudos, a exceção de um deles<sup>17</sup>, encluíram ensaios clínicos com cointervenção, como os que incluem uma intervenção de dieta e que não foi feita uma análise multivariada, pois o efeito do treinamento físico sozinho poderia ser obscurecido.

Todas as metanálises se restringiram a incluir somente ensaios clínicos publicados na língua inglesa<sup>5,17-25</sup>.

As metanálises incluídas forneceram informações sobre as características do programa de treinamento e a modalidade do exercício praticado, como pode ser visto na Tabela 2. Dentre elas, destacamos: tempo de intervenção, duração em semanas, frequência (número de sessões de exercício a cada semana), intensidade (intensidade do exercício/capacidade aeróbica máxima, expressa pelo % $VO_{2m\acute{a}x}$ ), duração da sessão em minutos, porcentagem das sessões de exercício que foram atendidas. Entretanto, um estudo não apresentou essas informações<sup>17</sup> e os dados da modalidade (ex.: corrida, natação, etc) do exercício não foram referidos em dois deles<sup>17,25</sup>.

O grupo controle de seis estudos possuía a média de HDL-c normal<sup>5,18,19,21-23</sup>, sendo que três estudos não informaram a média e o desvio padrão dos valores de HDL-c pré-intervenção<sup>17,23,25</sup>.

### Qualidade dos estudos incluídos

A lista de verificação AMSTAR para os comentários incluídos é mostrada na Tabela 3. Todos os estudos obtiveram pontuação máxima, exceto dois<sup>17,25</sup>. Ambos perderam um ponto na lista. Um obteve um "não" no tópico "Pesquisa/busca bibliográfica abrangente", pois só utilizou uma base de dados MEDLINE<sup>25</sup>. O outro estudo obteve um "não" no quesito "Foi fornecida uma lista de estudos (incluídos e excluídos)?", pois não forneceu na lista ou referenciou os estudos excluídos<sup>17</sup>.

Oito estudos avaliaram os efeitos do treinamento aeróbico sobre os níveis de HDL-c<sup>5,17-22,25</sup>. Um dos estudos descreveu apenas valores dos HDL-c<sup>20</sup>. Destes oito, sete incluíram ensaios clínicos (EC) que avaliaram

o efeito do exercício aeróbico por um período  $\geq 08$  semanas e uma metanálise incluiu EC com período  $\geq 04$  semanas.

Quatro estudos foram estatisticamente significantes para aumento de HDL-c<sup>5,19,20,25</sup>. As principais modalidades praticadas foram: caminhada ou corrida (em esteira ou pista), *jogging*, ciclismo (cicloergômetro ou pista), corrida, natação, remo e dança aeróbica. A menor duração, em semanas, foi  $21.8 \pm 19.5$ , e a maior  $35.3 \pm 31.8$ ; a menor frequência, em vezes por semana, foi de  $3.5 \pm 1.0$  e a maior, de  $4.0 \pm 1.1$ ; a menor intensidade/ $VO_{2m\acute{a}x}$  foi  $64.8\%$  e a maior  $69.2 \pm 10.1$ ; a menor duração da sessão, em minutos, foi de  $36.3 \pm 13.2$  e a maior, de  $42.4 \pm 12.1$ ; a menor porcentagem de sessões atendidas foi de  $60\%$  e a maior  $86.1 \pm 13.5\%$ .

Estes estudos também descreveram uma associação positiva entre  $VO_{2m\acute{a}x}$  e o HDL-c, visto que os maiores níveis de intensidade/ $VO_{2m\acute{a}x}$  resultaram em maiores aumentos médios nos níveis de HDL-c<sup>5,19,20</sup>.

Por outro lado, quatro metanálises não evidenciaram aumentos estatisticamente significantes nos níveis de HDL-c, após as intervenções com exercício físico<sup>17,18,21,22</sup>. As modalidades incluídas foram: caminhada, corrida, movimentos com música, cicloergômetro, remo, natação e *jogging*. A menor duração em semanas foi  $10.7 \pm 3.2$ , e a maior foi  $23.19 \pm 17.7$ ; a menor frequência foi  $3.7 \pm 0.8$  vezes/semana e a maior  $4.75 \pm 2.5$  vezes/semana; a menor intensidade/% $VO_{2m\acute{a}x}$  foi  $64.2 \pm 9.4$  e a maior  $74.7 \pm 11.8$ ; a menor duração em minutos foi  $35.0 \pm 12.5$  e a maior  $47.1 \pm 14.4$ .

Quanto à população estudada, sete estudos tiveram como população homens e mulheres, sendo que três eram com adultos  $>18$  anos<sup>18,20,23</sup>, um com adultos entre 23-75 anos<sup>25</sup>, outro com adultos  $>50$  anos<sup>19</sup>, e dois deles avaliaram o exercício aeróbico em adultos com diagnóstico de *diabetes mellitus* tipo 2<sup>17,22</sup>. As demais metanálises inseridas nessa revisão avaliaram apenas mulheres  $>18$  anos<sup>5</sup>, e outra avaliou crianças e adolescentes de 5-19 anos<sup>21</sup>.

Em relação aos prováveis confundidores, observou-se que um dos estudos referiu dificuldade para discernir se as mulheres utilizavam medicamentos com agentes hipolipemiantes, que poderiam alterar valores de lipídios e lipoproteínas, como terapia de reposição hormonal e contraceptivos orais<sup>5</sup>.

Quatro trabalhos relataram que foram incluídos na metanálise, estudos nos quais participantes tomaram medicamentos que podem afetar o metabolismo de lipídios e lipoproteínas, ou que haviam feito consumo de tabaco ou álcool<sup>18-21</sup>.

Em uma metanálise foi relatado que poucos EC incluídos informaram se os indivíduos se abstiveram de exercício por pelo menos 24 horas antes da avaliação de lipídios séricos, uma vez que seria adequado que todos os EC informassem este procedimento, pois a prática de exercício poderia alterar os valores do perfil lipídico em jejum<sup>21</sup>.

### Treinamento resistido

Foram incluídas três metanálises que avaliaram os efeitos do treinamento resistido. Em uma metanálise os autores incluíram EC que avaliaram o TR em homens e mulheres maiores de 18 anos de idade<sup>23</sup>. Posteriormente, uma nova metanálise foi publicada pelos mesmos autores utilizando a população e os dados do estudo supracitado para calcular o intervalo de predição<sup>24</sup>. Outro estudo teve como população homens e mulheres com diabetes tipo 2 maiores de 18 anos<sup>17</sup>.

Apenas uma metanálise forneceu o valor do HDL-c pré-intervenção do grupo controle, caracterizando a população com níveis médios desta lipoproteína dentro da normalidade<sup>23</sup>.

Em todos os estudos que avaliaram o treinamento resistido, não houve aumento estatisticamente significativo nos níveis de HDL-c<sup>17,23,24</sup>. Na metanálise publicada por Kelley e Kelley<sup>23</sup>, a diferença de média (IC 95%) foi de  $0.7 (-1.2 \text{ a } 2.6)$ , e mesmo após os autores calcularem o intervalo de predição, para posterior publicação<sup>24</sup>, não houve aumento estatisticamente significativo, pois a diferença de média (IP 95%) foi de

Tabela 1. Caracterização dos estudos incluídos

| Estudo                              | Objetivo  | Intervenção  | N  | Tempo de intervenção | População                               | Análise de heterogeneidade | HDL pré-intervenção do grupo intervenção (média ± DP) | HDL pré-intervenção do grupo controle (média ± DP) | Resultados (mg/dL)  |
|-------------------------------------|---|--|--|----------------------|---|----------------------------|---|--|---|
| Kelley e Kelley 2004A <sup>5</sup>  | Examinar os efeitos do exercício aeróbio em lipídios e lipoproteínas em mulheres  | Exercício (aeróbio)  | 41 estudos<br>1.715 sujeitos<br>(1.022 exercício,<br>693 controle)   | ≥8 semanas           | Mulheres > 18 anos                      | Sim                        | 55.6 ± 8.3  | 54.7 ± 8.6   | ↑ HDL-c<br>Diferença de média ± DP (IC 95%):<br>1.8 ± 0.9 (0,1 a 3,5) mg/dL   |
| Hayashino 2012 <sup>17</sup>        | Avaliar o efeito de diferentes tipos de exercício no perfil lipídico e sanguíneo e controle de pressão entre adultos com diabetes tipo 2. | Exercício (aeróbio, resistido, ou uma combinação de ambos) | 2808 indivíduos<br>42 estudos- 58 braços:<br>aeróbio (n = 32 braços), resistido (n = 12 braços), aeróbio + resistido (n = 14 braços).  | ≥8 semanas           | Pacientes > 18 anos com diabetes tipo 2 | Sim                        | -   | -  | Diferença de média (IC 95%):<br><br>Aeróbico: → HDL-C. 0,77 (-0,38 a 2,32) mg/dL<br><br>Resistido: → HDL-C. 1,16 (-0,77 a 3,09) mg/dL<br><br>Resistido + aeróbico: ↑HDL-C. 3,09 (1,93 a 4,64) mg/dL |
| Kelley e Kelley 2004B <sup>18</sup> | Examinar os efeitos da caminhada sobre os lipídios e lipoproteínas em adultos.  | Exercício (aeróbio)  | 25 estudos<br>1.176 indivíduos<br>(692 exercício,<br>484 controle)   | ≥8 semanas           | Adultos > 18 anos                       | Sim                        | 54.8 ± 6.9  | 52.8 ± 8.6   | → HDL-C<br><br>Diferença de média (IC 95%):1.2 (-0.3 a 2.7) mg/dL   |
| Kelley e Kelley 2005 <sup>19</sup>  | Examinar os efeitos do exercício aeróbio em lipídios e lipoproteínas em adultos com 50 anos ou mais                                       | Exercício (aeróbio)  | 22 estudos<br>1.427 indivíduos<br>(806 exercício,<br>621 controle)<br>90H/ 737M  | >8 semanas           | Adultos > 50 anos                       | Não                        | 53.6 ± 6.9  | 51.3 ± 8.6   | ↑HDL-c<br><br>Diferença de média ± EP (IC 95%):<br>2.5 ± 1.0 (0.7 a 4.4) mg/dL  |
| Kelley e Kelley 2006 <sup>20</sup>  | Examinar os efeitos do exercício aeróbico sobre HDL2-C em adultos.  | Exercício (aeróbio)  | 19 estudos<br>984 indivíduos<br>(516 exercício,<br>468 controle)<br>462 F e 522 M  | >8 semanas           | Adultos ≥18 anos                        | Sim                        | 23.4 ± 19.9   | 22.2 ± 14.5  | ↑HDL-c<br>Diferença de média ± EP (IC 95%):2.6 ± 0.9 (1.0 a 4.4) mg/dL  |
| Kelley e Kelley 2007A <sup>21</sup> | Examinar os efeitos do exercício aeróbio sobre o CT, HDL-C, LDL-C e TG em crianças e adolescentes.  | Exercício (aeróbio)  | 12 estudos<br>389 indivíduos<br>(211 exercício,<br>178 controle)   | ≥4 semanas           | Crianças e adolescentes de 5-19 anos    | Sim                        | 48 ± 11   | 46 ± 9   | → HDL-C<br>Diferença de média ± EP (IC 95%):<br>-1.4 ± 1.7 (-4.8 a 1.9) mg/dL   |
| Kelley e Kelley 2007B <sup>22</sup> | Examinar os efeitos do exercício aeróbio sobre os lipídios e lipoproteínas em adultos com diabetes tipo 2.                                | Exercício (aeróbio)  | 07 estudos<br>220 indivíduos<br>(112 exercício,<br>108 controle)   | ≥8 semanas           | Adultos > 18 anos com diabetes tipo 2   | Sim                        | 44.3 ± 6.3  | 43.5 ± 6.5   | → HDL-C<br>Diferença de média (IC 95%): 0.9 (-1.8 a 3.6) mg/dL  |
| Kelley e Kelley 2009A <sup>23</sup> | Examinar os efeitos do TRP sobre os lipídios e lipoproteínas em adultos.  | Exercício (resistido)                                      | 29 estudos<br>(11 estudos M, 9H, 9 H e M)<br>1329 indivíduos<br>(676 exercício, e 653 controle)<br>* Não foi possível calcular o número exato de homens e mulheres devido a falta de dados em alguns estudos | ≥4 semanas           | Adultos ≥ 18 anos                       | Sim                        | 50.2 ± 7.6  | 49.7 ± 7.6   | → HDL-C<br>Diferença de média (IC 95%):<br>0.7 (-1.2 a 2.6) mg/dL   |

**Tabela 1.** Caracterização dos estudos incluídos.

|                                     |  |                      |                               |            |                       |     |   |   |   |   |  |
|-------------------------------------|--|----------------------|-------------------------------|------------|-----------------------|-----|---|---|---|---|--|
| Kelley e Kelley 2009B <sup>24</sup> | Calcular o intervalo de predição para um efeito significativo em um novo estudo, usando dados de Kelley e Kelley 2009 A  | -                    | -                             | -          | -                     | -   | - | - | - | - | → HDL-C<br>Diferença de média (IC 95%):<br>0.7 (-8.9, 10.4)<br>mg/dL |
| Kodama et al, 2007 <sup>25</sup>    | Estimar a características do exercício e a quantidade mínima, necessária para aumentar o nível de HDL-C, e as características dos indivíduos que mais se beneficiariam | Exercício (aeróbico) | 25 estudos<br>1404 indivíduos | >8 semanas | Adultos de 23-75 anos | Sim | - | - | - | - | ↑HDL-c<br>Diferença de média (IC 95%):<br>2,53 (1,0 – 3,7)<br>mg/dL  |

DM: Diferença de média; (→): Não houve alteração estatisticamente significante; (↑): aumento estatisticamente significante; EP: erro padrão; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança; H: homem, M: mulher; N: número; TRP: Treinamento de resistência progressiva.

**Tabela 2.** Caracterização dos programas de treinamento.

| Estudo                              | Duração/<br>Semanas<br>Média ± DP | Frequência<br>(vezes/semana) | Intensidade/<br>%Vo2max | Duração<br>da sessão/<br>minutos | % de sessões<br>de exercício<br>que foram<br>atendidas | Intensidade<br>(%1RM) | Nº Séries | Nº<br>Repetições | Nº<br>Exercícios | Descanso<br>entre as<br>séries<br>(segundos) | Modalidade do<br>exercício   |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|-----------------------|-----------|------------------|------------------|--|--|
| Kelley e Kelley 2004A <sup>5</sup>  | 21.8 ± 19.5                       | 3.7 ± 1.1                    | 69.2 ± 10.1             | 36.3 ± 13.2                      | 86.1 ± 13.5  | -                     | -         | -                | -                | -  | Caminhada, jogging, ciclismo, corrida, dança aeróbica, exercício em esteira  |
| Kelley e Kelley 2004B <sup>18</sup> | 23.19 ± 17.7                      | 4.75 ± 2.5                   | 64.2 ± 9.4              | 38.4 ± 15.6                      | 83.4 ± 18.0  | -                     | -         | -                | -                | -  | Caminhada.   |
| Kelley e Kelley 2005 <sup>19</sup>  | 35.3 ± 31.8                       | 3.5 ± 1.0                    | 67.8 ± 9.8              | 42.4 ± 12.1                      | 81.8 ± 16.8  | -                     | -         | -                | -                | -  | Caminhada, jogging, ciclismo, corrida, natação, remo, exercício em esteira, esqui cross-country, ciclo ergômetro                         |
| Kelley e Kelley 2006 <sup>20</sup>  | 24.4 ± 22.4                       | 4.0 ± 1.1                    | 68.3 ± 11.9             | 40.6 ± 12.7                      | 66.0 ± 11.4  | -                     | -         | -                | -                | -  | Caminhada, jogging, ciclismo, exercícios seguindo o plano da Força Aérea canadense, natação, remo, exercício vigoroso com música e jogos |
| Kelley e Kelley 2007A <sup>21</sup> | 10.7 ± 3.2                        | 3.7 ± 0.8                    | 74.7 ± 11.8             | 35.0 ± 12.5                      | 91.5 ± 7.4   | -                     | -         | -                | -                | -  | Corrida, ciclismo estacionário e movimentos com música.  |
| Kelley e Kelley 2007B <sup>22</sup> | 15,1 ± 5,5                        | 4,2 ± 1,8                    | 68,3 ± 3,0%             | 47,1 ± 14,4                      | 69% *  | -                     | -         | -                | -                | -  | Cicloergômetro, caminhada, ciclismo, corrida, remo, natação, jogging.  |
| Kodama et al, 2007 <sup>25</sup>    | 27,4 *                            | 3,7 *                        | 64,8% *                 | 40,5 *                           | >60% *   | -                     | -         | -                | -                | -  | -  |
| Kelley e Kelley 2009A <sup>23</sup> | 24.0 ± 19.0                       | 2.9 ± 0.4                    | -                       | 47.7 ± 11.5                      | 85.5 ± 11.6  | 70.3 ± 10.4           | 2.6 ± 1.1 | 11.5 ± 6.6       | 9.2 ± 3.1        | 82.9 ± 37.6                                  | -  |
| Kelley e Kelley 2009B <sup>24</sup> | †                                 | †                            | †                       | †                                | †  | †                     | †         | †                | †                | †  | †  |
| Hayashino 2012 <sup>17</sup>        | ‡                                 | ‡                            | ‡                       | ‡                                | ‡  | ‡                     | ‡         | ‡                | ‡                | ‡  | ‡  |

(\*) Não foi informado o desvio padrão; (†) Mesmas características do estudo anterior; (‡) Não descreveu as características do programa de treinamento; VO<sub>2max</sub>: Consumo máximo de oxigênio; DP: Desvio padrão; RM: Repetições máximas; N: número.



**Tabela 3.** Qualidade dos estudos incluídos baseados no AMSTAR checklist.

|  | Kelley e Kelley 2004A <sup>5</sup> | Kelley e Kelley 2004B <sup>18</sup> | Kelley e Kelley 2005 <sup>19</sup> | Kelley e Kelley 2006 <sup>20</sup> | Kelley e Kelley 2007A <sup>21</sup> | Kelley e Kelley 2007B <sup>22</sup> | Kodama et al, 2007 <sup>25</sup> | Kelley e Kelley 2009A <sup>23</sup> | Kelley e Kelley 2009B <sup>24</sup> | Hayashino 2012 <sup>17</sup> |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Design "a priori"?   | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Seleção de estudos e extração de dados foi realizada duplamente?   | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Pesquisa/busca bibliográfica abrangente?   | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | N                                | S                                   | -                                   | S                            |
| A situação da publicação foi utilizada como um critério de inclusão?                                       | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Foi fornecida uma lista de estudos (incluídos e excluídos)?  | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | N                            |
| Descreveu as características dos estudos incluídos?  | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| A qualidade científica dos estudos incluídos foi avaliada e documentada?                                   | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| A qualidade científica dos estudos incluídos foi utilizada de forma adequada na formulação das conclusões? | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Os métodos para combinar os resultados dos estudos foram usados adequadamente?                             | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Viés de publicação foi avaliado?   | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| O conflito de interesses foi informado?  | S                                  | S                                   | S                                  | S                                  | S                                   | S                                   | S                                | S                                   | -                                   | S                            |
| Score AMSTAR   | 11                                 | 11                                  | 11                                 | 11                                 | 11                                  | 11                                  | 10                               | 11                                  | -                                   | 10                           |

Sim (S); Não (N)

0.7 (-8.9 a 10.4)<sup>24</sup>. Em 2012, Hayashino et al.<sup>17</sup>, publicaram metanálise e obtiveram como diferença de média (IC 95%): 0,77 (- 0,38 a 2,32) mg/dL, não obtendo também resultados significantes. A caracterização do programa de treinamento está descrita na Tabela 2.

### Treinamento combinado (aeróbico + resistido)

Apenas um estudo utilizou o treinamento combinado<sup>17</sup>. A população utilizada foi de adultos (>18 anos) com *diabetes mellitus* tipo 2 e observou aumento nos níveis de HDL-c (diferença de média (IC 95%): 3,09 ( 1,93 a 4,64) mg/dL. Entretanto, o estudo não forneceu o valor do HDL-c prévio do grupo controle.

Observa-se que este mesmo estudo utilizou mais dois grupos de intervenção: exercício físico aeróbico e treinamento resistido e ambos não obtiveram resultados estatisticamente significantes<sup>17</sup>.

## DISCUSSÃO

Segundo nosso conhecimento, esta é a primeira revisão sistemática de metanálises que avalia os efeitos de diferentes intervenções com exercícios físicos sobre os níveis de HDL-c. Os principais achados desta revisão evidenciam que as divergências nos dados da literatura a respeito do tema não permitem demonstrar que o exercício aeróbico, resistido ou combinado proporcionem aumentos significativos nos níveis de HDL-c.

Dentre os estudos que foram estatisticamente significantes, observou-se uma associação positiva entre VO<sub>2máx</sub> e o HDL-c, visto que os maiores níveis de intensidade/VO<sub>2máx</sub> resultaram em maiores aumentos médios nos níveis de HDL-c<sup>5,19,20</sup>. Porém, os estudos que não foram significantes, possuíam um VO<sub>2máx</sub> semelhante aos que foram, entretanto, a sua duração em semanas foi menor. Além disso, foi observada a escassez de estudos meta-analíticos que evidenciassem os efeitos do treinamento resistido ou combinado sobre o HDL-c.

Estudos anteriores, randomizados e controlados que avaliaram os efeitos do treinamento aeróbico e resistido sobre os lipídios e lipoproteínas, também obtiveram resultados conflitantes ao avaliar as repercussões nos níveis de HDL-c. Um ensaio clínico (EC) foi conduzido para verificar a eficácia de 16 semanas de treinamento em 131 indivíduos alocados em quatro grupos: treinamento resistido, caminhada, treinamento resistido combinado à caminhada e grupo controle sem exercício, de modo que nenhum tipo

de treinamento teve impacto significativo sobre o HDL-c<sup>8</sup>. Hernán Jiménez e Ramírez-Vélez<sup>6</sup>, avaliaram 16 indivíduos com sobrepeso ou obesidade entre 18 a 35 anos, que foram alocados em dois grupos: intervenção (n = 8), com seis semanas de treinamento com pesos e grupo controle (n = 8), obtendo aumento nos níveis HDL-c no grupo intervenção e ausência de alterações no grupo controle. Do mesmo modo, Akçakoyun<sup>26</sup>, avaliou um programa de treinamento de oito semanas utilizando 90 homens de meia-idade, que foram alocados para um grupo exercício (n=44), ou grupo controle (n=46), que manteve seus hábitos prévios de atividade física. Após a intervenção, observou-se aumento significativo nos níveis de HDL-c em ambos os grupos, porém o grupo exercício obteve maior aumento.

Atualmente, as recomendações brasileiras para manejo das alterações lipídicas, estão baseadas na V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose<sup>27</sup>, a qual possui embasamento nas orientações para gestão das dislipidemias da Sociedade Europeia de Cardiologia e da Sociedade Europeia de Aterosclerose<sup>28</sup>. Contudo, vale ressaltar que a diretriz europeia está baseada em um único ensaio clínico randomizado<sup>29</sup>. Entretanto, como verificado em nosso estudo, vários outros ensaios clínicos não foram significantes e/ou apresentaram vieses metodológicos.

Apesar dos efeitos benéficos do exercício físico sobre o HDL-c ainda serem conflitantes, devemos ressaltar a importância da prática de exercício físico, pois inúmeros outros benefícios podem ser derivados a partir dele, como: promoção de alterações comportamentais ligadas ao estilo de vida, melhora da capacidade funcional, do sistema imune e de fatores psicossociais, redução de triglicérides, redução do risco de condições crônicas de saúde, dentre outros<sup>10,30,31</sup>. Além disso, conforme foi verificado em desfechos secundários de quatro estudos desta revisão sistemática de metanálises, o exercício físico pode promover aumento do VO<sub>2máx</sub>, perda de peso e de porcentual de gordura corporal<sup>18-20,22</sup>.

A despeito da plausibilidade biológica de aumento dos níveis de HDL pelo exercício, quando se avalia a fisiologia do mesmo, sendo este de baixa ou alta intensidade, é esperado que ocorra uma tendência a melhora do perfil lipoprotéico por um melhor funcionamento dos processos enzimáticos envolvidos no metabolismo lipídico, como: aumento das enzimas lecitina-colesterol-acil-transferase e da lipase lipoprotéica; redução da lipase hepática. Isto proporcionaria aumentos nos níveis de HDL-c e HDL<sub>2</sub>-c, e modificaria a composição química das LDL-c,

as tornando menos aterogênicas, e com isso, reduzir o risco de doenças cardiovasculares<sup>32</sup>. Entretanto, os dados deste estudo não confirmaram esse possível benefício do exercício físico no aumento do HDL-c.

Dos dez estudos incluídos, oito foram elaborados pelo mesmo casal de autores, o que poderia gerar alguma interferência de interpretação, porém, por pesquisarem muito o mesmo assunto e em diferentes populações, possuem maior aprofundamento e conhecimento sobre o tema. Vale ressaltar que esses estudos obtiveram pontuação máxima na lista de verificação AMSTAR para qualidade dos estudos, o que não ocorreu com demais artigos incluídos.

O presente estudo apresenta outras limitações a serem consideradas. O método de busca dos artigos limitou-se em avaliar os estudos de periódicos indexados ao PubMed/MEDLINE, Scielo e LILACS. Entretanto, é possível que alguns estudos não tenham sido incluídos, pois não foi realizada uma busca em bancos de dados de teses e dissertações. Ainda assim, estas bases de dados utilizadas são as mais consultadas para pesquisa bibliográfica e o tipo de estudo selecionado (metanálises) é o que concentra o melhor nível de evidência dentre os estudos, razão pela qual foi escolhido.

Deste modo, sugerimos que mais estudos sejam realizados, incluindo intervenções mais longas de exercício aeróbio e protocolos com treinamento resistido e combinado, mediante a escassez literária com esses tipos de treinamento. Contudo, é necessário continuar a busca e avaliação as verdadeiras evidências para melhor embasamento das recomendações sobre efeito do exercício físico no perfil lipídico, e em especial nos níveis de HDL-c.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstram que as evidências científicas são conflitantes e não proporcionam capacidade de inferir que o treinamento aeróbico, resistido ou combinado, proporcionem aumentos significantes sobre os níveis de HDL-c. Assim, fica evidente a divergência na literatura a respeito do tema, limitando a prescrição de exercício como terapia eficiente para aumento de HDL-c.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

**CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES:** Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. ASF (0000-0002-4852-8950)\*: participou da elaboração do projeto, coleta de dados, análise dos dados e redação do artigo; CKCS (0000-0002-8107-6765)\*: contribuiu na coleta e análise dos dados; AMTL (0000-0002-2235-7401)\*: participou da correção e elaboração do texto final e MCCT (0000-0002-8310-7430)\*: orientou todas as etapas do trabalho e participou da busca, revisão e redação do artigo. \*ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

## REFERÊNCIAS

1. Godoy MF, Lucena JM, Miquelin AR, Paiva FF, Oliveira DLQ, Augustin Junior JL, et al. Cardiovascular mortality and its relation to socioeconomic levels among inhabitants of São José do Rio Preto, São Paulo state, Brazil. *Arq Bras Cardiol*. 2007;88(2):176-82.
2. Fagherazzi S, Dias RL, Bortolon F. Impact of isolated and combined with diet physical exercise on the HDL, LDL, total cholesterol and triglycerides plasma levels. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(4):381-6.
3. Bezerra A, Kanegusuku H, Prado W, Ritti-Dias R, Cardoso Junior C. Efeito do exercício físico aeróbico e de força no perfil lipídico de seus praticantes: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2013;18(4):399-411.
4. Lira C, Júnior CC, Gomes P, Tenório T, Prado M, Ferreira M, et al. Efeitos de diferentes intensidades de treinamento aeróbio sobre a lipemia de adolescentes obesos. *Rev Bras Ativ Fis Saúde*. 2013;18(6):761-70.
5. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in women: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Womens Health (Larchmt)*. 2004;13(10):1148-64.
6. Jiménez OH, Ramírez-Vélez R. El entrenamiento con pesas mejora la sensibilidad a la insulina y los niveles plasmáticos de lípidos, sin alterar la composición corporal en sujetos con sobrepeso y obesidad. *Endocrinol Nutr*. 2011;58(4):169-74.
7. Ho SS, Dhaliwal SS, Hills AP, Pal S. The effect of 12 weeks of aerobic, resistance or combination exercise training on cardiovascular risk factors in the overweight and obese in a randomized trial. *BMC Public Health*. 2012;12(1):704.
8. Boardley D, Fahlman M, Topp R, Morgan AL, McNeven N. The impact of exercise training on blood lipids in older adults. *Am J Geriatr Cardiol*. 2007;16(1):30-5.
9. Bateman LA, Slentz CA, Willis LH, Shields AT, Piner LW, Bales CW, et al. Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the Studies of a Targeted Risk Reduction Intervention Through Defined Exercise - STRRIDE-AT/RT). *Am J Cardiol*. 2011;108(6):838-44.
10. Mann S, Beedie C, Jimenez A. Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol and the lipid profile: review, synthesis and recommendations. *Sports Med*. 2014;44(2):211-21.
11. Shea BJ, Hamel C, Wells GA, Bouter LM, Kristjansson E, Grimshaw J, et al. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *J Clin Epidemiol*. 2009;62(10):101-20.
12. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking and Non-HDL-C in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Cardiol*. 2005;8(2):102-7.
13. Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on non-high-density lipoprotein cholesterol in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prog Cardiovasc Nurs*. 2008;23(3):128-32.
14. Kelley GA, Kelley KS, Roberts S, Haskell W. Efficacy of aerobic exercise and a prudent diet for improving selected lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Med*. 2011;9:74.
15. Kelley GA, Kelley KS, Roberts S, Haskell W. Comparison of aerobic exercise, diet or both on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2012;31(2):156-67.
16. Wilson JM, Marin PJ, Rhea MR, Wilson SM, Loenneke JP, Anderson JC. Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *J Strength Cond Res*. 2012;26(8):2293-307.
17. Hayashino Y, Jackson JL, Fukumori N, Nakamura F, Fukuhara S. Effects of supervised exercise on lipid profiles and blood pressure control in people with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012;98(3):349-60.
18. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking, lipids, and lipoproteins: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med*. 2004;38(5):651-61.
19. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Exercise, lipids, and lipoproteins in older adults: a meta-analysis. *Prev Cardiol*. 2005;8(4):206-14.
20. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and HDL2-C: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis*. 2006;184(1):207-15.
21. Kelley GA, Kelley KS. Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Atherosclerosis*. 2007;191(2):447-53.
22. Kelley GA, Kelley KS. Effects of aerobic exercise on lipids and lipoproteins in adults with type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized-controlled trials. *Public Health*. 2007;121(9):643-55.
23. Kelley GA, Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prev Med*. 2009;48(1):9-19.
24. Kelley GA, Kelley KS. Impact of progressive resistance training on lipids and lipoproteins in adults: another look at a meta-analysis using prediction intervals. *Prev Med*. 2009;49(6):473-5.
25. Kodama S, Tanaka S, Saito K, Shu M, Sone Y, Onitake F, et al. Effect of aerobic exercise training on serum levels of high-density lipoprotein cholesterol: a meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2007;167(10):999-1008.
26. Akçakoyun F. Changes in serum lipid profile following moderate exercise. *Afr J Pharm Pharmacol*. 2010;4(11):829-33.
27. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, et al. V Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Prevention of Atherosclerosis. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101(4 Suppl 1):1-20.
28. Reiner Z, Catapano AL, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O, et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64(12):1168.e1-1168.e60.
29. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med*. 2002;347(19):1483-92.
30. Nascimento EB, Leite RD, Prestes J. Cancer: benefits of resistance and aerobic training. *Rev Educ Fis/UEM*. 2011;22(4):651-8.
31. Sá CKC, Tenório MCC, Freitas MM, Ruas GR, Cândia JFP, Souza LAP, et al. Effects of interval training versus continuous exercise on anthropometric and cardiorespiratory fitness markers in obese women. *J Nutr Disorders Ther*. 2012;5(2):1-5.
32. Prado ES, Dantas EHM. Efeitos dos exercícios físicos aeróbio e de força nas lipoproteínas HDL, LDL e lipoproteína(a). *Arq Bras Cardiol*. 2002;79(4):429-33.