



Faculdade de Pindamonhangaba



JOÃO GABRIEL PAES GALL MARQUES

**EXERCÍCIO AERÓBICO NA SÍNDROME METABÓLICA:
Revisão bibliográfica**

**Pindamonhangaba – SP
2017**



Faculdade de Pindamonhangaba



JOÃO GABRIEL PAES GALL MARQUES

EXERCÍCIO AERÓBICO NA SÍNDROME METABÓLICA: Revisão bibliográfica

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Fisioterapia pelo Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – FUNVIC.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elaine Cristina Martinez Teodoro.

**Pindamonhangaba – SP
2017**

Marques, João Gabriel Paes Gall

Exercício aeróbico na síndrome metabólica: Revisão bibliográfica / João Gabriel Paes Gall Marques / Pindamonhangaba-SP : FUNVIC Fundação Universitária Vida Cristã, 2017.

40f.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) FUNVIC-SP.

Orientadora: Prof^ª.Dr^ª.Elaine Cristina Martinez Teodoro.

1 Hipertensão. 2 Diabetes Mellitus. 3 Obesidade. 4 Dislipidemias. 5 Exercício

I Exercício aeróbico na síndrome metabólica: Revisão bibliográfica II João Gabriel Paes Gall Marques.



Faculdade de Pindamonhangaba



JOÃO GABRIEL PAES GALL MARQUES

**EXERCÍCIO AERÓBICO NA SÍNDROME METABÓLICA:
Revisão bibliográfica**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Fisioterapia pelo Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – FUNVIC.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Elaine Cristina Martinez Teodoro.

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: _____

Prof. _____ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: _____

Prof. _____ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: _____

Dedico esta monografia primeiramente aos meus familiares pelo amor, confiança e compreensão depositados durante estes anos. As minhas queridas amigas Rosemeri Ramos e Mariane Marques Luiz, pelas palavras amigas e pelo companheirismo nos momentos em que mais necessitei, aos professores por estarem sempre dispostos a me auxiliar, a minha orientadora Professora Dra. Elaine Cristina Martinez Teodoro, pela paciência, amizade e pelos ensinamentos tanto em âmbito pessoal como profissional, demonstrados no decorrer deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela minha vida e pelas conquistas obtidas nesta trajetória.

Aos meus pais, que em todo o momento acreditaram e se empenharam para me auxiliar a tornar os meus objetivos realidade.

A professora e orientadora Dr^a. Elaine Cristina Martinez Teodoro, que acreditou no meu potencial, sempre estando disposta a ouvir as minhas dúvidas e considerações, exigindo sempre o meu melhor, por me permitir observar, pela sua orientação que não existe objetivo que não possa ser alcançado. Venho aqui expressar a minha admiração pela sua competência profissional e agradecer pelo aprendizado obtido durante a elaboração deste trabalho.

Aos amigos, que durante quatro anos compartilharam os momentos de alegria e tristeza, as superações e conquistas.

E a todos os professores da Fundação Universitária Vida Cristã - FUNVIC, que através de seus ensinamentos, me permitiu gerar um crescimento tanto no âmbito profissional quanto no pessoal.

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

Introdução: A síndrome metabólica pode ser definida por meio da combinação de três ou mais condições presentes, sendo, altos níveis de triglicérides, pressão arterial e glicemia em jejum, obesidade central e baixos níveis de colesterol HDL. No tratamento não medicamentoso, orienta-se o paciente sobre a importância de se adotar um estilo de vida saudável, com a inclusão de exercícios físicos e uma dieta balanceada. Sabe-se que o exercício aeróbico é considerado um fator efetivo para manter e melhorar a atividade cardíaca e proporcionar melhor qualidade de vida ao indivíduo. **Objetivo:** Verificar os principais benefícios, indicações e efeitos fisiológicos do exercício aeróbico como ferramenta não farmacológica na prevenção e ou tratamento de pacientes com síndrome metabólica. **Método:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura, no qual foram utilizados artigos científicos em português e inglês de revistas indexadas nos bancos de dados Bireme e Pubmed, nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e PEDRo, publicados entre os anos de 1998 à 2016. A busca pelos artigos utilizados no respectivo estudo ocorreu no período de agosto de 2016 a julho de 2017. Para a construção do trabalho foram incluídos estudos que estivessem disponíveis na íntegra, a população-alvo da pesquisa fosse composta por indivíduos portadores de síndrome metabólica, e os que incluíam exercícios aeróbicos junto ao programa de tratamento. **Resultados:** Um protocolo de tratamento que utiliza o exercício aeróbico como principal ferramenta, consegue proporcionar de forma significativa uma melhora das comorbidades que constituem a síndrome metabólica. Tem-se discutido sobre qual a melhor intensidade para a realização desse tipo de exercício. Estudos demonstram que os exercícios aeróbicos intermitentes realizados com alta intensidade (70 a 90% do consumo máximo de oxigênio) em curto período de tempo (5 a 10 minutos) apresentam uma maior efetividade, conseguindo reverter os fatores de risco que levam ao desenvolvimento da síndrome metabólica, melhorando a composição corporal, a potência aeróbica máxima e a glicemia em jejum, em um menor período de adesão. Outros autores concluíram que o exercício aeróbico de intensidade moderada (50 a 60% do consumo máximo de oxigênio) consegue proporcionar a melhora dos fatores de risco cardiometabólicos e da capacidade funcional, no entanto, é necessário um maior período de adesão e frequência na realização do mesmo. **Conclusão:** O exercício aeróbico é capaz de agir como ferramenta não farmacológica para a prevenção e ou tratamento da síndrome metabólica e de suas comorbidades, diminuindo os fatores de risco associados a doença e melhorando a capacidade funcional, no entanto torna-se necessário viabilizar qual a melhor intensidade a ser utilizada de acordo com a condição física do indivíduo.

Palavras-chave: Hipertensão. Diabetes Mellitus. Obesidade. Dislipidemias. Exercício.

ABSTRACT

Introduction: Metabolic syndrome can be defined by the combination of three or more present conditions, being high levels of triglycerides, blood pressure and fasting blood glucose, central obesity and low levels of HDL cholesterol. In a non-drug treatment, the patient is guided by the importance of adopting a healthy lifestyle, with the inclusion of exercise and a balanced diet. It is known, that, the aerobic exercise is considered an effective factor for maintaining and improving cardiac activity and providing better quality of life for the individual. **Objective:** To verify the main benefits, indications and physiological effects of aerobic exercise as a non-pharmacological tool in the prevention and / or treatment of patients with metabolic syndrome. **Method:** This study is a literature review, in which Portuguese and English papers, from magazines published at Bireme and Pubmed, and in the databases Medline, Scielo, Lilacs and PEDRo, published between 1998 and 2017, were used. The research happened from August, 2016 to July, 2017. Fully available studies, with the target population of the research was composed of individuals with metabolic syndrome, and those that included aerobic exercises with the treatment program. **Results:** A treatment protocol that uses aerobic exercise as the main tool, can significantly improve the comorbidities that constitute the metabolic syndrome. It has been discussed about the best intensity for this type of exercise. Studies have shown that intermittent aerobic exercises performed at high intensity (70 to 90% of maximal oxygen consumption) in a short period of time (5 to 10 minutes) are more effective and can reverse the risk factors that lead to the development of the syndrome improving body composition, maximal aerobic power, and fasting glycemia, in a shorter adherence period. Other authors concluded that aerobic exercise of moderate intensity (50 to 60% of maximal oxygen consumption) can improve cardiometabolic risk factors and functional capacity, however, a longer period of adherence and frequency of the exercise. **Conclusion:** Aerobic exercise is capable of acting as a non-pharmacological tool for the prevention and or treatment of the metabolic syndrome and its comorbidities, reducing the risk factors associated with disease and improving functional capacity, however it is necessary to enable the best intensity to be used according to the individual's physical condition.

Keywords: Hypertension. Diabetes Mellitus. Obesity. Dyslipidemias. Exercise.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MÉTODO	13
3 REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1 Síndrome Metabólica	14
3.2 Hipertensão Arterial Sistêmica	15
3.3 Diabetes Mellitus	16
3.4 Obesidade	17
3.5 Dislipidemia	17
3.6 Exercício Aeróbico	18
4 RESULTADOS	20
5 DISCUSSÃO	23
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30
Anexo - Normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil:	35

1 INTRODUÇÃO

Dentre as várias doenças metabólicas conhecidas, a combinação de algumas delas como, a obesidade central, intolerância a insulina e hipertensão podem originar uma condição nomeada de Síndrome Metabólica (SM).

A Síndrome Metabólica pode ser definida por meio da combinação de três ou mais condições presentes como: altos níveis de triglicérides, altos níveis de pressão arterial, obesidade central, baixos níveis de colesterol HDL, altos níveis de glicemia em jejum.¹

A grande ingestão de alimentos com alto valor calórico e a inatividade física se faz presente no cotidiano de pacientes diagnosticados com SM, o que resulta numa quantidade excessiva de triglicérides presente no corpo e no seu armazenamento em locais específicos, sendo estes o fígado, adipócitos e nos músculos, gerando uma alta atividade do tecido adiposo. Essa alta atividade dos adipócitos, que por sua vez leva a secreção de várias adipocitocinas pró-inflamatórias, estimulam uma inflamação no organismo, favorecendo o surgimento de outras alterações metabólicas ligadas a essa condição, sendo estas a doença hepática gordurosa não alcoólica, a resistência à insulina e a aterosclerose.²

Um estudo realizado por Cook et al.³, comprovou um aumento na prevalência de SM em países desenvolvidos e em que estão em desenvolvimento, onde nos EUA confirmou-se que 22% dos afetados são adultos. Já no Brasil, esse valor apresenta-se emparelhado, onde 21,6% dos adultos brasileiros são afetados. Estes dados confirmam que a SM se tornou uma ameaça para a saúde pública a nível global.⁴

O tratamento para a SM pode ser realizado através de intervenção medicamentosa ou não medicamentosa. Ao se optar pelo tratamento medicamentoso, deve-se levar em consideração aspectos como: horário para administração dos medicamentos, os tipos de fármacos utilizados, o tempo de utilização do medicamento, o objetivo terapêutico que o medicamento prevê e as condições do medicamento ligadas à cardiologia.⁵

No tratamento não medicamentoso, orienta-se inicialmente o paciente sobre a importância de se adotar um estilo de vida saudável, com a inclusão de exercícios físicos regularmente e uma dieta balanceada. Neste tipo de tratamento observou-se que o exercício físico apresenta um papel de extrema importância.⁶

A atividade física regular pode contribuir para que se tenha uma vida mais saudável e assim diminuir os riscos cardiovasculares. Sabe-se que o exercício aeróbico é considerado um

fator efetivo para manter e melhorar a atividade cardíaca e proporcionar melhor qualidade de vida ao indivíduo.⁷

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo verificar os principais benefícios, indicações e efeitos fisiológicos do exercício aeróbico como ferramenta não farmacológica na prevenção e ou tratamento de pacientes com SM.

2 MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, no qual foram utilizados artigos científicos em português e inglês de revistas indexadas nos bancos de dados Bireme e Pubmed, nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e PEDRo, publicados entre os anos de 1998 à 2016. A busca pelos artigos utilizados no respectivo estudo ocorreu no período de agosto de 2016 a julho de 2017.

Para esta revisão foram selecionados e considerados apenas os artigos publicados na íntegra, com base nos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): hipertensão, diabetes mellitus, obesidade, dislipidemias, exercício; para os artigos publicados em português, e *hypertension, diabetes mellitus, obesity, dyslipidemias, exercise*, para os artigos de língua inglesa.

Para a construção do trabalho foram incluídos estudos que estivessem disponíveis na íntegra, a população-alvo da pesquisa fosse composta por indivíduos portadores de síndrome metabólica, e os que incluíam exercícios aeróbicos junto ao programa de tratamento. Foram excluídos aqueles estudos que não estavam disponíveis na íntegra; que não incluíam os exercícios aeróbicos junto do programa de tratamento; e ainda os que não possuíam a população-alvo da pesquisa composta somente por indivíduos com síndrome metabólica.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Síndrome Metabólica

O primeiro registro clínico que se tem da SM ocorreu em meados dos anos 80 pelo professor Gerard Reaven, na qual, segundo ele, a resistência à insulina age como meio de conexão para o desenvolvimento de anormalidades metabólicas, onde indivíduos obesos se apresentam como população alvo, caracterizando assim essa doença.⁸ Ela pode ser conceituada como um conjunto especial de alterações metabólicas reversíveis que predispõe a um aumento no risco de elementos cardiovasculares, como alteração da glicose durante o jejum, obesidade, elevação da pressão sanguínea e dislipidemia.^{9,10} Afirma-se ainda que a mesma pode ser utilizada como um fator de previsão para riscos cardiovasculares ao invés da soma de riscos individualmente.¹⁰

No atual cenário mundial, a SM está se tornando cada vez mais um problema de saúde pública, isso se dá pela ingestão de alimentos com alto valor calórico e pelo estilo de vida sedentário.¹¹ Estima-se que 20 a 25% dos indivíduos que são afetados por essa doença são adultos e eles possuem o dobro de chance de irem a óbito e o triplo de terem um ataque cardíaco, quando comparados a um adulto saudável.¹²

Os critérios diagnósticos para esta síndrome são estabelecidos de formas diferentes por variadas organizações em cada país. Em 1998, o primeiro critério diagnóstico foi criado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), onde nele se incluía a hipertensão, a obesidade, a dislipidemia, o diabetes e a preconização da avaliação da resistência à insulina. Um novo critério de avaliação só seria criado em 2001, três anos após a criação do critério da OMS, pela National Cholesterol Education Program's Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP-III). Nele não haveria exigência de se avaliar a resistência à insulina, preconizando somente a glicemia em jejum.¹³

E segundo essa organização, para se estabelecer o diagnóstico de SM, devem-se confirmar três dos seguintes critérios abordados, sendo estes: o aumento da circunferência abdominal, aumento da pressão arterial, elevadas taxas de glicose em jejum, triglicérides e redução do HDL.¹⁴

Mais tarde em 2005, um terceiro critério de avaliação seria criado pela International Diabetes Federation (IDF), onde nele se discutiria sobre os antigos critérios, bem como as diferenças de componentes utilizados para se avaliar a SM, além de uma maior importância que a avaliação da circunferência abdominal passaria a ter para o diagnóstico.¹⁴

Utilizam-se as diretrizes brasileiras para a SM, onde deve-se confirmar três de cinco critérios abordados, sendo estes: o aumento da circunferência abdominal (com valores acima de 102 centímetros para homens e 94 centímetros para mulheres), aumento da pressão arterial (pressão sistólica \geq 130 mmHg e ou pressão diastólica \geq 85 mmHg), elevadas taxas de glicemia em jejum (com valores \geq 100 mg/dl) e triglicérides (com valores \geq 150 mg/dl) e HDL-colesterol reduzido (para homens $<$ 40 mg/dL e mulheres $<$ 50 mg/dL).^{11,15}

3.2 Hipertensão Arterial Sistêmica

Trata-se de uma condição clínica, caracterizada pela presença de altos níveis sustentados da pressão arterial \geq 140 e ou 90 mmHg, originada por alterações funcionais ou estruturais em algum órgão-alvo, gerando complicações como o espessamento do tecido conjuntivo dos vasos, depósito de adipócitos nas paredes das artérias e o aumento da resistência dos vasos ao fluxo sanguíneo, onde estas alterações metabólicas levam ao aumento dos riscos cardiovasculares, sejam eles fatais ou não fatais.^{16,17}

A hipertensão arterial sistêmica apresenta fatores de risco que levam ao seu desenvolvimento, onde esses fatores são divididos em dois subgrupos, o primeiro subgrupo é o dos fatores de risco modificáveis, que envolvem hábitos diários do indivíduo como tabagismo, alcoolismo, sedentarismo, obesidade, o consumo de sal em excesso e os fatores ambientais e socioeconômicos, e o segundo subgrupo abrange fatores não modificáveis que estão ligados diretamente a etnia, genética, idade e gênero.¹⁸

É considerado um problema de saúde pública mundial, onde se estima que sua prevalência no ano de 2025 para o mundo será de 29%, quando comparada com a prevalência do ano 2000 que era de 25%. Quando avaliado um grupo de 1000 pessoas, observou-se uma taxa de incidência de 47% para o desenvolvimento da doença, onde os indivíduos homens apresentaram um valor aumentado quando comparado às mulheres.¹⁹

No Brasil, a população adulta acima de 40 anos corresponde a 35% dos casos e a população idosa lidera esse ranking, onde cerca de 60% dessa população apresenta essa patologia, o que conseqüentemente corresponde a 50% dos óbitos por doença cardiovascular no país.^{20,21}

Neste ponto, a hipertensão se torna uma das anormalidades clínicas, dentro de um grupo de manifestações que determina a SM, na qual, 30 a 40% dos hipertensos que contraem essa alteração apresentam um grande risco de lesar órgãos-alvo além de aumentar seu risco cardiovascular.²²

3.3 Diabetes Mellitus

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica complexa que acomete um indivíduo, independente de sua idade, gênero, etnia, localização e condição econômica. Sendo definida como uma deficiência absoluta ou relativa de insulina, que influencia o metabolismo, em especial dos glicídios, e de outros componentes, durante todo o processo evolutivo, necessitando de cuidado médico contínuo, evitando complicações agudas e crônicas.²³

Em relação a sua epidemiologia, foram colhidos dados nas últimas três décadas através de estudos epidemiológicos a fim de se observar a variação de valores de predomínio do diabetes na população brasileira. Ao se comparar a primeira pesquisa e a última, foi possível observar uma diferença notória, onde o percentual obtido na década de 80 foi de 2% e no último estudo realizado em 2008, o percentual obtido foi de 13% para indivíduos portadores de DM, superando o resultado da pesquisa de saúde mundial realizado em 2003, cujo percentual obtido foi de 6,2%.²⁴

A classificação de DM se iniciou através de uma proposta pela American Diabetes Association (ADA) que foi posteriormente aceita pela OMS e pela Sociedade Brasileira de Diabetes. Essa classificação se baseia nos fatores etiológicos e nos aspectos fisiopatológicos que levam ao desenvolvimento desta doença, que se divide em quatro grandes classes clínicas, sendo estas: o diabetes tipo 1, o tipo 2, o diabetes gestacional e o diabetes de tipos específicos, o que exclui a abordagem dos antigos termos insulino-não-dependentes e insulino-dependentes.²⁵

O diabetes apresenta uma conexão direta com a SM por meio de uma de suas classes clínicas, o diabetes tipo 2, no qual, 85% dos portadores deste tipo possuem SM. Essa conexão ocorre através de características que coincidem em ambas as patologias, onde geralmente indivíduos acometidos por DM, são obesos, apresentando obesidade abdominal, associado a um defeito na secreção de insulina, podendo gerar uma deficiência na secreção de insulina ou uma resistência à insulina. Além disso, existe a probabilidade das manifestações clínicas do DM não ocorrerem por vários anos depois de constatada a presença das alterações provocadas pela SM.^{8,13}

3.4 Obesidade

Pode se caracterizar a obesidade como uma doença crônica metabólica, que através de alterações no organismo, leva a um aumento do depósito de gordura no corpo, apresentando uma origem multifatorial, como: a interação dos genes, o estilo de vida, o ambiente e fatores emocionais, sociais e comportamentais.^{26,27}

Os dados epidemiológicos para a obesidade têm aumentado constantemente em toda a esfera global. Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) colhidos em 2014, a prevalência mundial de obesidade atingiu o dobro do valor obtido na década de 80, onde 15% das mulheres e 11% dos homens acima de 18 anos são obesos, e estima-se que 42 milhões de crianças entre a idade de 5 anos tenham atingido a obesidade.²⁸

Dentre os inúmeros fatores que levam a obesidade, o elevado consumo de alimentos industrializados associado com uma inatividade física, junto a um déficit de vitaminas e minerais provenientes de alimentação incorreta, podem ser destacados como principais fatores para o desenvolvimento desta alteração.²⁹

A obesidade pode ser classificada através de diversos instrumentos, os quais, mais utilizados são: o Índice de Massa Corporal (IMC) e a Relação Cintura/Quadril (RCQ). O IMC calcula a divisão do peso do indivíduo pela sua altura em metros ao quadrado, onde por meio do resultado deste cálculo se obtém uma pontuação que o classifica. Os valores para maiores de 18 anos acima de 30 pontos já classifica como obesidade e valores entre 25 e 29,9 pontos, classifica como sobrepeso. Já a RCQ permite estimar o depósito de gordura visceral e de gordura corporal total, através de medidas antropométricas em pontos específicos.²⁷

A SM utiliza-se da RCQ como sua principal medida antropométrica, na qual, se o valor obtido ultrapassar o estimado confirma-se a presença de manifestações clínicas características dessa patologia.^{27,28}

3.5 Dislipidemia

As dislipidemias podem ser conceituadas como anormalidades do metabolismo lipídico, que refletem nos níveis de lipoproteínas presentes na circulação sanguínea. Esta patologia se encontra presente em casos onde há o aumento do colesterol total, seja pela diminuição do HDL ou pelo valor aumentado dos triglicerídeos/LDL ou até mesmo pela combinação desses fatores. Estima-se que valores de triglicerídeos < 150 mg/dl e HDL > 50

mg/dl junto a valores < 100 mg/dl de LDL, caracterizem níveis satisfatórios e controlados de colesterol no organismo.³⁰

Esta patologia pode ser classificada de três formas: primárias, advindas de origem de uma mutação genética em um ou mais genes que resultam em um defeito na depuração junto a uma superprodução de colesterol e de LDL; Secundárias que atingem com mais frequência o público adulto, devido ao estilo de vida sedentário e que inclui a ingestão exagerada de alimentos industrializados com alto valor lipídico em gordura saturada e trans; Terciária que é a combinação das outras duas formas citadas.³¹

Sua ligação com a SM ocorre por alterações nas partículas da lipoproteína LDL, resultando em uma diminuição de seu formato e de sua densidade, presença de hipertrigliceridemia, que se trata de um aumento dos triglicérides de forma isolada e diminuição das concentrações plasmáticas da lipoproteína HDL. Esta ocasião é nomeada de dislipidemia aterogênica.^{15,32}

É importante ressaltar que essas alterações lipídicas, podem levar a um quadro de aterosclerose, uma vez que ocorre o aumento da concentração dos níveis séricos de colesterol total, o que permite o desenvolvimento dessa patologia, resultando em uma inflamação crônica, facilitando o aparecimento de placas ateroscleróticas.³³

3.6 Exercício Aeróbico

A inatividade física pode ser definida como a não realização de atividade moderada ou vigorosa por pelo menos 150 minutos por semana. Em 2008, ela foi responsável por 7% das mortes por diabetes e por 6% das mortes por doença coronariana no mundo. Em 2012, foi realizado um estudo com 122 países, no qual, se buscava analisar os dados de prevalência da inatividade física. O resultado obtido foi que 31 % da população mundial na faixa etária de 15 anos não atingiu a meta estimada para a sua idade, no qual, esse resultado pode apresentar alterações em sua prevalência de acordo com o país.³⁴

Ao que se refere à população brasileira estima-se que 49,2% da população adulta, realize menos de 150 minutos de atividade física por semana, onde o sexo feminino apresenta a maior prevalência com 51,6%, para 47,2 % dos homens.³⁴

De uma forma preventiva, pode-se afirmar que a prática regular de exercício físico, de uma forma geral, traz benefícios a diversos sistemas do organismo humano, tornando-se assim um componente indispensável em um estilo de vida saudável, amenizando o desenvolvimento e o aparecimento de fatores de risco para as doenças cardiovasculares.³⁵

O exercício aeróbico, quando praticado, exige do indivíduo uma maior oferta de oxigênio, o que resulta na ativação de um mecanismo do organismo capaz de utilizar substratos energéticos (carboidratos, gorduras e proteínas) como combustível para a realização do exercício. No entanto, o exercício aeróbico possui uma peculiaridade, ou seja, ao ser realizado promove no organismo uma oxidação de ácidos graxos livres estocados nas reservas de adipócitos dentro da musculatura esquelética, que a torna a principal fonte de energia para a realização da atividade aeróbica.^{35,36}

Durante a realização desta atividade, ocorre uma maior ativação de fibras musculares do tipo I, cuja contração muscular ocorre de uma forma mais lenta, quando comparada as fibras musculares do tipo II. Essa fibra muscular possui características únicas como: grande capacidade oxidativa de ácido láctico, gorduras e carboidratos, baixa fadigabilidade, o que permite uma maior duração da ação muscular, além de um melhor aporte sanguíneo, pela maior presença de capilares. As fibras musculares do tipo I são mais recrutadas em atividades contínuas e prolongadas, de esforço duradouro.³⁷

O exercício aeróbico desempenha um grande papel na prevenção e no tratamento das doenças ateroscleróticas e cardiovasculares, as quais são comorbidades presentes em indivíduos acometidos pela SM, onde a sua realização reduz a frequência cardíaca em repouso, que quando encontrada em altos valores, pode premeditar o aparecimento de doenças ateroscleróticas e cardiovasculares.³⁸

Há também a comprovação através de estudos em que a realização regular de exercício aeróbico gera uma melhora significativa na intolerância à glicose, na melhora de taxas descontroladas de lipídios e lipoproteínas, numa maior mobilização de gordura armazenada no tecido adiposo, na melhora da pressão arterial, além de fornecer uma melhora da aptidão física do indivíduo.^{38,39}

4 RESULTADOS

Foram encontrados 20 artigos científicos, dos quais 7 estavam de acordo com os critérios de inclusão previamente estabelecidos para esta revisão. Os artigos inclusos nesta revisão foram publicados em periódicos nacionais e internacionais em português e inglês, entre os anos de 1998 a 2016.

Foram utilizados estudos experimentais, estudos com grupo controle, estudos pilotos, e estudo randomizado.

Posteriormente, os artigos foram agrupados em categorias que abordavam autor, ano de publicação, método, objetivo e conclusão.

As características dos estudos incluídos na presente revisão podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1: Resumo dos estudos incluídos (n = 7).

Autor	Ano	Método	Objetivo	Conclusão
Katzmarzyk PT, Leon AS, Wilmore JH et al.	2003	Estudo experimental	Determinar a eficácia de um treinamento com exercício aeróbico no tratamento de síndrome metabólica.	Treinamento com exercício aeróbico em pacientes com síndrome metabólica pode ser útil como estratégia de tratamento e fornece suporte para o papel da atividade física na prevenção de doenças crônicas.
Okura T, Nakata Y, Ohkawara K et al.	2007	Estudo com grupo controle	Testar o efeito do treinamento aeróbico na síndrome metabólica, quando comparado a um programa de redução de peso aplicado de forma isolada.	Ao adicionar o treinamento aeróbico junto a um programa de redução de peso, tem-se uma melhora significativa na síndrome metabólica em obesos e mulheres, quando comparado com um programa de redução de peso isolado.
Tjonna AE, Lee SJ, Rognmo O et al.	2008	Estudo piloto	Descobrir se a intensidade do exercício é fundamental na melhora da aptidão física e da função endotelial, bem como a redução do grau da síndrome metabólica e fatores de risco cardiovasculares em pacientes com síndrome metabólica.	Exercícios de alta intensidade apresentam-se ser mais efetivos que exercícios de média intensidade para a reversão dos fatores de risco que levam ao desenvolvimento da síndrome metabólica.
Irving BA, Davis KC, Brock DW et al.	2008	Estudo Experimental	Examinar o efeito da intensidade de um treinamento com exercícios na gordura visceral abdominal e na composição corporal em mulheres obesas com síndrome metabólica.	O treinamento com exercícios de alta intensidade promove maior perda da gordura abdominal total além de fornecer um maior ganho da capacidade aeróbica.
Guo J, Yanmei L, Zhang X et al.	2015	Estudo piloto	Avaliar os efeitos do exercício aeróbico na síndrome metabólica, nos componentes individuais desta patologia e na capacidade aeróbica de atletas metabolicamente insalubres na classe de peso pesado.	O exercício aeróbico em intensidade moderada melhorou de forma significativa os parâmetros cardiometabólicos em atletas insalubres junto a uma rotina de treinamento de força rotineiramente intenso.

Continuação da
Tabela 1.

Sarraff VS, Aliasgarzadeh A, Mahdi M, et al.	2015	Estudo Randomizado	Avaliar o efeito do treinamento combinado de exercício aeróbico contínuo e intervalado em pacientes com síndrome metabólica.	A combinação de um treinamento de exercício aeróbico contínuo com o exercício aeróbico intervalado pode oferecer uma ótima ferramenta não farmacológica no gerenciamento de fatores de risco em pacientes com síndrome metabólica.
Kang SJ, Kim EH Ko KJ	2016	Estudo com grupo controle	Investigar o efeito do exercício aeróbico na frequência cardíaca em repouso, aptidão física e rigidez arterial em pacientes do sexo feminino com síndrome metabólica.	O exercício aeróbico apresentou efeitos benéficos na frequência cardíaca em repouso, aptidão física e rigidez arterial em pacientes com síndrome metabólica.

5 DISCUSSÃO

A SM pode ser definida através da confirmação da presença de três ou mais alterações metabólicas reversíveis que podem levar ao aumento de riscos cardiovasculares. Muitos autores confirmam que a utilização do exercício físico na SM visa beneficiar o indivíduo com uma melhora nos fatores relacionados ao seu condicionamento físico e a sua saúde de forma global, para tanto, são utilizados protocolos de tratamento para tal patologia.⁴⁰

Um protocolo de tratamento para a SM deve conciliar exercícios aeróbicos e ou resistidos juntamente com um programa de reeducação alimentar, que deve ser prescrito e preparado de acordo com as necessidades do paciente. Quanto ao exercício aeróbico, o mesmo deve se iniciar de forma lenta e aumentar a sua frequência progressivamente, onde para adultos, a recomendação é de uma prática de 30 minutos, iniciando-se três vezes na semana e aumentando progressivamente, e futuramente pode-se realizá-lo todos os dias na semana, uma vez que nas primeiras vinte e quatro e quarenta e oito horas após a realização do exercício, ocorre uma queda na melhora dos níveis de insulina proporcionados pela atividade.⁴⁰

Deve-se adotar exercícios aeróbicos (caminhada, corrida, dança, jogos utilizando bolas) que englobem os grandes grupos musculares, por apresentarem maior efetividade em relação a exercícios que trabalham os músculos de forma isolada, e realizar atividade em uma intensidade moderada, em que o indivíduo terá um aumento dos seus batimentos cardíacos e de sua frequência respiratória, mas que ainda assim, consiga manter uma conversa. Tal medida é tomada, pois esta intensidade permite atingir os objetivos visados pelo programa, além de apresentar uma maior taxa de adesão do que um programa utilizando exercícios de alta intensidade.⁴⁰

Um protocolo que forneceu ótimos resultados foi o presente no estudo de Okura et al.⁴¹, composto por sessenta e sete mulheres, possuidoras de SM, que foram divididas em dois grupos, o primeiro grupo fez uma dieta de baixa caloria como forma de tratamento, já o segundo grupo fez uso de uma dieta de baixa caloria conjuntamente a realização de exercício aeróbico, onde ambos os grupos foram acompanhados por quatorze semanas. Ao fim desse período concluiu-se que a associação de uma dieta com baixas calorias junto a realização de exercício aeróbico promove uma melhora nos fatores de risco da SM do que somente a realização da dieta isolada.

Ao que se refere ao treinamento com exercícios aeróbicos, sabe-se que durante a sua realização, o consumo máximo de oxigênio de uma pessoa está diretamente relacionado à

intensidade em que tal atividade é realizada, assim se a intensidade do exercício realizado for aumentada além do limite que o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) se encontra, o indivíduo alvo pode apresentar uma diminuição ou estabilização do seu consumo de oxigênio. Portanto o limite do VO_2 máx é quem mensura o ritmo e a intensidade do exercício que o organismo pode suportar.⁴²

Dessa maneira, Katzmarzyk et al.⁴³, conduziram um estudo para observar a eficácia do treinamento com exercício aeróbico. Foram incluídas 621 pessoas de etnia negra e branca a partir de um grupo de estudo de hereditariedade, onde os indivíduos participantes deveriam ser aparentemente saudáveis (sem histórico de doença crônica ou risco de lesão) porém, sedentários e possuem fatores de risco associados a SM, a partir de então foi aplicado um protocolo de tratamento sendo este supervisionado por um período de vinte semanas.

O protocolo de tratamento era constituído da realização de exercício aeróbico em uma bicicleta ergométrica, com duração inicial de 30 minutos, utilizando-se 55% do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx), essa intensidade passou a ser aumentada a cada duas semanas até atingir o valor padronizado de 75% do consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) para cinquenta minutos de terapia até a última semana de observação. Ao final do estudo pode-se perceber uma diminuição nas taxas de triglicerídeos, pressão arterial e circunferência da cintura, além do aumento nas taxas de HDL colesterol e da glicemia plasmática em jejum.⁴³

Dentre os componentes que constituem o aglomerado que forma a SM, a obesidade central tem sido frequentemente associada ao risco cardiometabólico, na qual, o acúmulo de gordura visceral segundo a International Diabetes Federation, age como o unificador dos riscos cardiometabólicos para indivíduos com esta síndrome.⁴⁴

Dessa maneira Irving et al.⁴⁵, realizaram um estudo a fim de demonstrar o efeito de um treinamento com exercícios aeróbicos na gordura visceral. No estudo participaram vinte e sete mulheres de meia idade, obesas e com SM, divididas em três grupos. O grupo controle foi composto por sete participantes que não realizavam nenhum exercício, o segundo grupo composto por onze participantes, que realizaram exercícios de baixa intensidade e o terceiro grupo foi composto por nove participantes que praticaram o exercício de alta intensidade. Os protocolos foram específicos para cada grupo e todos foram monitorados e supervisionados por dezesseis semanas.

O protocolo de treinamento aeróbico de cada grupo ocorreu da seguinte forma: o primeiro grupo realizava cinco vezes por semana exercícios com baixa intensidade, já o segundo grupo realizava três vezes na semana exercícios de alta intensidade e nos outros dois dias realizava exercícios de baixa intensidade. A duração de cada sessão variava de acordo

com a relação do consumo máximo de oxigênio de cada participante (VO_2 máx) e a velocidade em que o exercício era realizado, a medida que tal relação melhorasse, a duração da terapia poderia ser progredida. Ao final do estudo, os autores obtiveram resultados positivos, como a diminuição da gordura abdominal total, da circunferência abdominal através do exercício de alta intensidade, da pressão arterial pelo exercício de baixa intensidade e da capacidade aeróbica pelo uso de ambos os exercícios.⁴⁵

No entanto, nesse estudo, ainda permaneceu um déficit na possibilidade de determinar se a intensidade do exercício pode influenciar na alteração ou melhora dos fatores de risco cardiometabólicos.⁴⁵ Diante disso Tjonna et al.⁴⁶, realizaram um estudo a fim de averiguar se a intensidade do exercício é fundamental para se atingir uma melhora na SM bem como na capacidade física e função endotelial do portador da patologia. Para tanto, selecionaram trinta e dois indivíduos com SM para identificar qual a melhor intensidade a ser utilizada em um treinamento aeróbico, uma vez que o exercício aeróbico de intensidade alta consegue obter resultados mais efetivos e relativos do que o exercício de intensidade moderada. Estes trinta e dois indivíduos foram divididos em dois grupos selecionados de acordo com a estratificação (idade e gênero), separando-os em grupo 1, grupo 2 e grupo controle.

O protocolo de tratamento ocorreu com uma frequência de três vezes por semana durante dezesseis semanas, onde a modalidade de exercício utilizada para todos os grupos foi uma caminhada e ou corrida sobre uma esteira com inclinação. Ao grupo 1, foi instruído a realização de exercício aeróbico intervalado, onde os primeiros dez minutos consistia em um aquecimento com intensidade de 70% da frequência cardíaca máxima, seguido de intervalos com 90% da frequência cardíaca máxima, intervalado com quatro séries de quatro minutos, com três minutos de recuperação ativa com 70% da frequência cardíaca máxima, seguidos por períodos de resfriamento entre os intervalos com duração de cinco minutos, totalizando quarenta minutos de tratamento. O grupo 2 foi instruído a realizar quarenta e sete minutos de exercício aeróbico contínuo moderado com 70% da frequência cardíaca máxima. O grupo controle ficou restrito a realização do exercício aeróbico em esteira e um acompanhamento médico durante todo o percurso do estudo.⁴⁶

O respectivo estudo demonstrou que dentre os três grupos participantes, o grupo 1 atingiu altas porcentagens de reversão dos fatores de risco da SM em relação aos outros grupos, onde no grupo 1, 46% dos envolvidos não eram mais diagnosticados com SM em comparação aos 37% dos envolvidos do grupo 2 que atingiram o mesmo objetivo, enquanto que no grupo controle todos os participantes ainda possuíam a patologia.⁴⁶

Outro estudo a cerca da SM, é o de Guo J et al.⁴⁷, os quais realizaram um estudo com atletas insalubres da classe peso pesado, a fim de averiguarem o efeito do exercício aeróbico nos componentes que formam a SM. Participaram do estudo quarenta e nove atletas (vinte e seis homens e vinte e três mulheres) entre as idades de quinze a trinta anos que foram diagnosticados com SM, onde os mesmos tiveram seus parâmetros metabólicos e sua capacidade metabólica mensurados durante o progresso do estudo os participantes foram supervisionados e monitorados ao longo da realização do protocolo durante doze semanas.

O protocolo terapêutico era constituído de um exercício aeróbico contínuo em intensidade moderada, no qual o batimento cardíaco dos participantes era controlado entre uma faixa de 50 a 70% dos batimentos por minuto e numa intensidade de 50 a 60% do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), já a duração do exercício era determinada de acordo com a atual intensidade da atividade, onde trinta minutos eram protocolados para participantes que apresentassem os batimentos cardíacos maiores que 160 batimentos por minuto e setenta minutos para aqueles que apresentassem seus batimentos cardíacos entre uma faixa de 140 a 170 batimentos por minuto. Os participantes poderiam escolher entre quatro tipos de exercício, sendo estes: natação, corrida, atletismo e ciclismo.⁴⁷

Ao final do estudo obteve-se como resultado uma diminuição de peso, na qual a redução do percentual de gordura foi mais eficaz para participantes do sexo feminino, melhora da capacidade aeróbica, diminuição dos valores dos fatores de risco que compõem a SM, diminuição da prevalência da SM para os participantes, sendo para homens de 96,2% para 73,1%, e para mulheres de 69,6% para 43,5 %, diminuição do Índice de Massa Corporal (IMC), com maior acentuação para indivíduos que apresentavam valores mais altos.⁴⁷

Podem-se afirmar que o exercício de alta intensidade apresenta uma superioridade em relação ao exercício aeróbico contínuo de intensidade moderada quando se trata da mudança dos fatores de risco da SM, uma vez que o exercício de alta intensidade consegue reverter a presença dos fatores de risco, enquanto que o exercício de intensidade moderada consegue somente diminuir valores. No entanto, ambas as intensidades conseguem proporcionar benefícios diferentes aos pacientes, como por exemplo, o exercício de alta intensidade consegue proporcionar uma perda de peso mais eficiente, proporcionando um estímulo para a queima de gordura que pode perdurar por até vinte e quatro horas após a sua realização.^{48,49} Já o contínuo consegue promover os mesmos benefícios, necessitando somente de um tempo maior de adesão, além de ser uma modalidade que apresentará uma menor chance de desistência, sem contar que esta modalidade gera menor produção de ácido láctico.^{49,50}

Para tal fim, Sarraf et al.⁵¹, realizam um estudo a fim de averiguar a combinação dos efeitos do exercício aeróbico contínuo junto ao exercício intervalado. Participaram trinta homens adultos com SM que foram estratificados em dois grupos, o grupo teste e o grupo controle. Os membros do grupo teste realizaram a combinação de exercício aeróbico contínuo e intervalado, sendo realizados três vezes por semana, durante dezesseis semanas, onde tal atividade foi monitorada e supervisionada, já o grupo controle foi orientado a continuar a realizar as suas atividades normais de cotidiano.

Os participantes do grupo teste realizaram primeiramente um aquecimento nos primeiros cinco minutos na faixa de 50% da frequência cardíaca máxima, seguido por vinte minutos de exercício aeróbico contínuo na faixa de 70% da frequência cardíaca máxima, quatro minutos de exercício intervalado na faixa de 90% da frequência cardíaca máxima, seguido por três minutos de recuperação na faixa de 70% da frequência cardíaca máxima entre intervalos, sendo repetidos três vezes, e por fim cinco minutos de exercício aeróbico na faixa de 50% da frequência cardíaca máxima, a fim de gerar um resfriamento, totalizando cinquenta e quatro minutos de exercício.⁵¹

Durante o estudo, oito participantes do grupo teste desistiram de realizar o protocolo e quatro do grupo controle se recusaram a realizar os testes para análise comparativa. Ao fim do estudo foram comparados os resultados entre os dois grupos e quando comparados os parâmetros observados (composição corporal, performance física, pressão arterial, frequência cardíaca máxima, perfil lipídico e glicêmico), pode-se constatar que a combinação do exercício contínuo e intervalado conseguiu melhorar parâmetros importantes da SM, em especial, o perfil lipídico e o perfil glicêmico, onde os participantes do grupo teste conseguiriam atingir níveis estáveis de glicemia em jejum e triglicérides, além da melhora nas taxas de HDL colesterol, quando comparados ao grupo controle. Em relação aos outros componentes, houveram pequenas melhoras quando comparados o grupo teste ao grupo controle, e uma dessas pequenas melhoras, foi a redução do peso acompanhada pela diminuição da circunferência do quadril do grupo teste.⁵¹

A perda de peso associada à diminuição da circunferência do quadril permite observar a diminuição de depósito de gordura visceral, sendo um dos fatores que leva ao desenvolvimento da obesidade central, uma das comorbidades que compõe a SM.^{52,53} Estudos afirmam que o acúmulo de gordura em adipócitos viscerais pode levar ao desenvolvimento de disfunções autonômicas nervosas, onde a frequência cardíaca em repouso é um marcador dessa disfunção.⁴⁵

Desse modo, Kang et al.³⁹, procuraram investigar o efeito do exercício aeróbico na frequência cardíaca em repouso, aptidão física e rigidez arterial em pacientes do sexo feminino com SM. Participaram do estudo vinte e três mulheres diagnosticadas com SM, por doze semanas. O tratamento foi dividido em dois grupos, onde o primeiro grupo, o grupo de exercício iniciava o tratamento com quinze minutos de aquecimento, no qual o paciente realizava nos primeiros cinco minutos uma caminhada, seguida por alongamentos nos próximos dez minutos, em seguida o condicionamento, onde era realizado o exercício aeróbico, o qual correspondia a quarenta minutos de caminhada em esteira na faixa de 60 a 80% da frequência cardíaca máxima e o paciente fazia uso de um frequencímetro de pulso, e os últimos dez minutos para o resfriamento, onde se realizavam alongamentos para os principais grandes grupos musculares.

O segundo grupo, o grupo controle, não sofreu nenhum tipo de intervenção. O resultado final do estudo permitiu comprovar que o exercício aeróbico diminui a frequência cardíaca em repouso, a qual ocorre pela inibição da ativação do sistema nervoso simpático e pelo aumento na ativação do sistema nervoso parassimpático, devido aos efeitos das adaptações cardiovasculares provocadas por este tipo de exercício.³⁹

Diante do exposto, pode-se afirmar que vários protocolos terapêuticos utilizando exercícios aeróbicos como ferramenta não farmacológica mostraram-se benéficos e podem ser indicados para o tratamento de pacientes com SM.

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o exercício aeróbico é capaz de agir como ferramenta não farmacológica, sendo indicado para a prevenção e ou tratamento da Síndrome Metabólica, conseguindo reduzir fatores de risco dessa condição, No entanto, torna-se necessário viabilizar qual a melhor intensidade a ser utilizada para o paciente, uma vez que ambas as intensidades conseguem atingir os mesmos benefícios.

O exercício aeróbico intermitente se destaca frente ao exercício aeróbico moderado contínuo, uma vez que sua sessão tem uma menor duração, necessita de uma maior potência aeróbica, além de ser capaz de proporcionar resultados positivos em um menor período de adesão. Em contra partida, o exercício aeróbico moderado contínuo necessita de um maior período de adesão, no entanto, o mesmo apresenta um menor número de desistência em relação ao exercício aeróbico intermitente, uma vez que os pacientes sedentários tendem a não responder bem inicialmente a um protocolo de exercícios de alta intensidade.

Ao que se refere aos efeitos fisiológicos sabe-se que o exercício aeróbico moderado contínuo consegue proporcionar uma melhora na pressão arterial em repouso, na aptidão física e na capacidade aeróbica, já o exercício intermitente permite gerar alterações no organismo humano, tornando mais potente o processo de lipólise, junto a uma redução da circunferência abdominal e a melhora das taxas de glicemia e lipídeos.

REFERÊNCIAS

1. Bortoletto MSS, Souza RKT, Cabreira MAS, González AD. Síndrome metabólica em estudos com adultos brasileiros: uma revisão sistemática. *Revista espaço para a saúde*. 2014;15(4):86-98.
2. Martins CC, Bagatini MD, Cardoso AM, Zanini D, Abdalla FH, Baldissarelli J et al. Exercise training positively modulates the ectonucleotidase enzymes in lymphocytes of metabolic syndrome patients. *Int J Sports Med*. 2016.v(n):pag;37(12):930-936
3. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003;157:821-827.
4. Sociedade brasileira de cardiologia. I Diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência. *Arq Bras Cardiol*. 2005;85(sVI):1-36.
5. Halpern A, et al. Diretrizes para cardiologistas sobre excesso de peso e doença cardiovascular dos departamentos de aterosclerose, cardiologia clínica e FUNCOR da sociedade brasileira de cardiologia. *Arq Bras Cardiol*. 2002;78(si):01-13.
6. Mota CSA, Mello MAR. Exercício e síndrome metabólica. *Motriz Rev Educ Fís*. 2006;12(2):185-193.
7. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(4):319-324.
8. Halcox J, Quyyumi AA. Metabolic syndrome: overview and current guidelines. *Turner-white*. 2005;11(1):1-12.
9. Thang S Han, Mike EJ Lean. A clinical perspective of obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *Journal of the Royal Society of Medicine Cardiovascular Disease*. 2016;5:1-13.
10. Kandaraki E, Christakou C, Kandarakis ED. Metabolic syndrome and polycystic ovary syndrome and vice versa. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009;53(2).
11. Ramic E, Prasko S, Mujanovic OB, Gavran L. Metabolic syndrome – theory and practice. *Mater Sociomed*. 2016;28(1):71-73.

12. International diabetes federation. Metabolic syndrome. *Medscape Diabetes & Endocrinology*. 2005;7(2).
13. NCEP - Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation and treatment of high cholesterol. *JAMA*. 2001;285:2486-97.
14. K. G. M. M. Alberti, P. Zimmet and J. Shaw. Metabolic syndrome—a new world-wide definition. A consensus statement from the international. Diabetes federation. *Journal Compilation. Diabetes UK. Diabet Med*.2006; 23:469–480.
15. I diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. *Arq Bras Cardiol*. 2005;84(sVI).
16. Gabb GM et al. National Heart Foundation of Australia. Guideline for the diagnosis and management of hypertension in adults – 2016.
17. Pessuto J, Carvalho EC. Fatores de risco em indivíduos com hipertensão arterial. *Revista Latino-americana de Enfermagem*. 1998;6(1):33-39.
18. Santos JC, Moreira TMM. Fatores de risco e complicações em hipertensos/diabéticos de uma regional sanitária do nordeste brasileiro. *Rev Esc Enferm*. 2012;46(5):1125-1132.
19. Pereira M, Lunet N, Paulo C, Severo M, Azevedo A, Barro H. Incidence hypertension Portugal. *BMC Cardiovasc Disord*. 2012, 12:114.
20. Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. 2016;107(3), Supl. 3.
21. Moreira OC, Oliveira RAR, Neto FA, Amorim W, Oliveira CEP, Doimo LA et al. Associação entre risco cardiovascular e hipertensão arterial em professores universitários. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2011;25(3):397-406.
22. Alves LMM, Rigotti AR, Nogueira MS, Cesarino CB, Godoy S. Componentes da síndrome metabólica na hipertensão arterial. *Rev Esc Enferm*. 2012;46(6):1348-53.

23. American diabetes association. Standards of medical care in diabetes—2016. *Diabetes Care*. 2016;39(sVI).
24. Petermann XB, Machado IS, Pimentel BN, Miolo SB, Martins LR, Fedosse E. Epidemiologia e cuidado à diabetes mellitus praticado na atenção primária à saúde: uma revisão narrativa. *Revista Saúde (Santa Maria)*. 2015;41(sVI).41suppl:5pag
25. *Diabetes Mellitus Clínica, Diagnóstico Tratamento Multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu; 2006.
26. Yumuk V, Tsigos C, Fried M, Schindler K, Busetto L, Micic D et al. European guidelines for obesity management in adults. *Obes Facts*. 2015;8:402–424.
27. Abeso. Diretriz brasileira de obesidade. 4 ed. São Paulo:2016.
28. Organização Mundial da Saúde. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva: WHO;2014.
29. Albuquerque LP, Calcante ACM, Almeida PC, Carrapeiro MM. Relação da obesidade com o comportamento alimentar e o estilo de vida de escolares brasileiros. *Nutr Clin Diet Hosp*. 2016;36(1):17-23.
30. Fagherazzi S, Dias RL, Bortolon F. Impacto do exercício físico isolado e combinado com dieta sobre os níveis séricos de Hdl, Ldl, colesterol total e triglicérides. *Rev Bras Med Esporte*. 2008;14(4):381-386.
31. Bisht A, Madhav NVS, Upadhyaya K. An huge updated review on dyslipidemia etiology with various approaches for its treatment. *Pharmacophore*. 2012;3(5),244-264.
32. Araujo TF, Guimarães DF, Gomes ET, Luz JCM, Spini VBMG. Síndrome metabólica - fatores de risco e aspectos fisiopatológicos. *RBM*. 2011;68(7/8).
33. Garcez MR, Pereira JL, Fontanelli MM, Marchioni DML, Fisberg RM. Prevalência de dislipidemia segundo estado nutricional em amostra representativa de São Paulo. *Arq Bras Cardiol*. 2014;103(6):476-484.
34. Mielke GI, Hallal PC, Rodrigues GBA, Szwarcwald CL, Santos FV, Malta DC. Prática de atividade física e hábito de assistir à televisão entre adultos no Brasil: pesquisa nacional de saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(2):277-286.

35. Sasaki JE, Santos MG. O papel do exercício aeróbico sobre a função endotelial e sobre os fatores de risco cardiovasculares. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87:227-233.
36. Spees CK, Scott JM, Taylor CA. Differences in the amounts and types of physical activity by obesity status in US adults. *Am J Health Behav.* 2012;36(1):56–65.
37. Souza MMS, Navarro F. A suplementação de carboidratos e a fadiga em praticantes De atividades de endurance. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo.* 2010;24(4):462-474.
38. Kang SJ, Kim EH, Ko KJ. Effects of aerobic exercise on the resting heartrate, physical fitness, and arterial stiffness of female patients with metabolic syndrome. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:1764–1768.
39. Quadros FF, Ribeiro JL. Exercício físico: prevenção da síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança.* 2008;3(3):102-115.
40. Exercise is medicine Australia. *Metabolic Syndrome Factsheet.* 2014.
41. Okura, T, Nakata Y, Ohkawara K, Numao S., Katayama Y, Matsuo T. et al. Effects of aerobic exercise on metabolic syndrome improvement in response to weight reduction. *Obesity.* 2007;15:2478-2484.
42. Del Vecchio FB, Leony MG, Victor SC. Aplicações do exercício intermitente de alta intensidade na síndrome metabólica. *Rev Bras Ativ Fis Saúde.* 2013;18(6):669-687.
43. Katzmarzyk PT, Leon AS, Wilmore JH, Skinner JS, Rao DC, Rankinen T et al. Targeting the metabolic syndrome with exercise: evidence from the HERITAGE family study. *Med Sci Sports Exerc.* 2003;35:1703-1709.
44. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A consensus statement from the international diabetes federation. *Diabet Med* 2006;23(5):469–80.
45. Irving BA, Davis CK, Brock DW, Weltman JY, Swift D, Barrett EJ. Effect of exercise training intensity on abdominal visceral fat and body composition. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40(11):1863-1872.
46. Tjonna A, Lee S, Rognmo O, Stolen TO, Bye A, Haram PM et al. Aerobic interval training versus continuous moderate exercise as a treatment for the metabolic syndrome: a pilot study. *Circulation.* 2008;118:346-354.
47. Guo J, Lou Y, Zhang X, and Song Y. Effect of aerobic exercise training on cardiometabolic risk factors among professional athletes in the heaviest-weight class. *Diabetology & Metabolic Syndrome.* 2015;7(1).

48. Prata PMT. Treino intervalado de alta intensidade: o treino revolucionário? *Rev. Medicina Desportiva Informa*. 2015;6(2):20–22.
49. Silva DAS, Nunes HEG. O que é mais eficiente para perda de peso: exercício contínuo ou intermitente? Com ou sem dieta? Uma revisão baseada em evidências. *Revista de Medicina de Ribeirão Preto*. 2015;48(2):119-28.
50. Santos M, Novaes P, França E, Cunha RM, Maia M. Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer e Dança*. 2007; 3(3):50-60.
51. Sarraf VS, Aliasgarzadeh A., Naderali MM, Esmaeili H , Naderali EK. A combined continuous and interval aerobic training improves metabolic syndrome risk factors in men. *Int J Gen Med*. 2015;8:203–210.
52. Oda E, Aizawa Y. Resting heart rate predicts metabolic syndrome in apparently healthy non-obese japanese men. *Acta Diabetol*. 2014;51:85–90.
53. Gutin B, Barbeau P, Owens S. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *J Clin Nutrition*. 2002;7:818-826.

Normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil:

Revista Indexada na LILACS – Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências da Saúde, CINAHL, LATINDEX.

Abreviação para citação: Fisioter Bras.

A revista Fisioterapia Brasil é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das várias áreas relacionadas à Fisioterapia.

Os artigos publicados em Fisioterapia Brasil poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro. Ao autorizar a publicação de seus artigos na revista, os autores concordam com estas condições.

A revista Fisioterapia Brasil assume o “estilo Vancouver” (Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são detalhadas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), www.icmje.org, na versão atualizada de outubro de 2007 (o texto completo dos requisitos está disponível, em inglês, no site de Atlântica Editora em pdf).

Submissões devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo (artigos@atlanticaeditora.com.br). A publicação dos artigos é uma decisão dos editores. Todas as contribuições que suscitarem interesse editorial serão submetidas à revisão por pares anônimos.

Segundo o Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/96, para estudos em seres humanos, é obrigatório o envio da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, independente do desenho de estudo adotado (observacionais, experimentais ou relatos de caso). Deve-se incluir o número do Parecer da aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital ou Universidade, a qual seja devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde.

1. Editorial

O Editorial que abre cada número da Fisioterapia Brasil comenta acontecimentos recentes, inovações tecnológicas, ou destaca artigos importantes publicados na própria revista.

É realizada a pedido dos Editores, que podem publicar uma ou várias Opiniões de especialistas sobre temas de atualidade.

2. Artigos originais

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais com relação a aspectos experimentais ou observacionais, em estudos com animais ou humanos.

Formato: O texto dos Artigos originais é dividido em Resumo (inglês e português), Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (optativo) e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo as referências e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres (espaços incluídos), e não deve ser superior a 12 páginas A4, em espaço simples, fonte Times New Roman tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas: Recomenda-se usar no máximo seis tabelas, no formato Excel ou Word.

Figuras: Máximo de 8 figuras, em formato .tif ou .gif, com resolução de 300 dpi.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

3. Revisão

São trabalhos que expõem criticamente o estado atual do conhecimento em alguma das áreas relacionadas à Fisioterapia. Revisões consistem necessariamente em análise, síntese, e avaliação de artigos originais já publicados em revistas científicas. Será dada preferência a revisões sistemáticas e, quando não realizadas, deve-se justificar o motivo pela escolha da metodologia empregada.

Formato: Embora tenham cunho histórico, Revisões não expõem necessariamente toda a história do seu tema, exceto quando a própria história da área for o objeto do artigo. O artigo deve conter resumo, introdução, metodologia, resultados (que podem ser subdivididos em tópicos), discussão, conclusão e referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: mesmas limitações dos Artigos originais.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

4. Relato de caso

São artigos que apresentam dados descritivos de um ou mais casos clínicos ou terapêuticos com características semelhantes. Só serão aceitos relatos de casos não usuais, ou seja, doenças raras ou evoluções não esperadas.

Formato: O texto deve ser subdividido em Introdução, Apresentação do caso, Discussão, Conclusões e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 10.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: máximo de duas tabelas e duas figuras.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

5. Opinião

Esta seção publica artigos curtos, que expressam a opinião pessoal dos autores: avanços recentes, política de saúde, novas idéias científicas e hipóteses, críticas à interpretação de estudos originais e propostas de interpretações alternativas, por exemplo. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

Formato: O texto de artigos de Opinião tem formato livre, e não traz um resumo destacado.

Texto: Não deve ultrapassar 5.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: Máximo de uma tabela ou figura.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

6. Cartas

Esta seção publica correspondência recebida, necessariamente relacionada aos artigos publicados na Fisioterapia Brasil ou à linha editorial da revista.

Demais contribuições devem ser endereçadas à seção Opinião. Os autores de artigos eventualmente citados em Cartas serão informados e terão direito de resposta, que será publicada simultaneamente. Cartas devem ser breves e, se forem publicadas, poderão ser editadas para atender a limites de espaço. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

PREPARAÇÃO DO ORIGINAL

Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página A4, formatados da seguinte maneira: fonte Times New Roman tamanho 12. com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.

Tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos, e Figuras com algarismos arábicos.

Legendas para Tabelas e Figuras devem constar à parte, isoladas das ilustrações e do corpo do texto.

As Imagens devem estar em preto e branco ou tons de cinza, e com resolução de qualidade gráfica (300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou

.gif. Imagens coloridas serão aceitas excepcionalmente, quando forem indispensáveis à compreensão dos resultados (histologia, neuroimagem, etc).

Página de Apresentação

A primeira página do artigo traz as seguintes informações:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Nome completo dos autores e titulação principal;
- Local de trabalho dos autores;
- Autor correspondente, com respectivo endereço, telefone e E-mail.

Resumo e palavras-chave

A segunda página de todas as contribuições, exceto Opiniões, deverá conter resumos do trabalho em português e em inglês e cada versão não pode ultrapassar 200 palavras. Deve conter introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão. *Fisioterapia Brasil – Volume 13 – Número 6 – novembro/dezembro de 2012* 477.

Abaixo do resumo, os autores deverão indicar 3 a 5 palavras-chave em português e em inglês para indexação do artigo. Recomenda-se empregar termos utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra em <http://decs.bvs.br>.

Agradecimentos

Agradecimentos a colaboradores, agências de fomento e técnicos devem ser inseridos no final do artigo, antes das Referências, em uma seção à parte.

Referências

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver. As referências bibliográficas devem ser numeradas com algarismos arábicos, mencionadas no texto pelo número entre colchetes [], e relacionadas nas Referências na ordem em que aparecem no texto, seguindo as normas do ICMJE.

Os títulos das revistas são abreviados de acordo com a List of Journals Indexed in Index Medicus ou com a lista das revistas nacionais e latinoamericanas, disponível no site da Biblioteca Virtual de Saúde (www.bireme.br).

Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina et al.

Exemplos:

1. Phillips SJ, Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New-York: Raven Press; 1995.p.465-78.

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. *Cancer Res* 1994;54:5016-20.

Envio dos trabalhos

A avaliação dos trabalhos, incluindo o envio de cartas de aceite, de listas de correções, de exemplares justificativos aos autores e de uma versão pdf do artigo publicado, exige o pagamento de uma taxa de R\$ 150,00 a ser depositada na conta da editora: Banco Itaú, agência 0733, conta 45625-5, titular: Atlântica Multimídia e Comunicações Ltda (ATMC). Os assinantes da revista são dispensados do pagamento dessa taxa (Informar por e-mail com o envio do artigo).

Todas as contribuições devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo, Jean-Louis Peytavin, através do e-mail artigos@atlanticaeditora.com.br. O corpo do e-mail deve ser uma carta do autor correspondente à Editora, e deve conter:

- Resumo de não mais que duas frases do conteúdo da contribuição;
- Uma frase garantindo que o conteúdo é original e não foi publicado em outros meios além de canais de congresso;
- Uma frase em que o autor correspondente assume a responsabilidade pelo conteúdo do artigo e garante que todos os outros autores estão cientes e de acordo com o envio do trabalho;
- Uma frase garantindo, quase aplicável, que todos os procedimentos e experimentos com humanos ou outros animais estão de acordo com as normas vigentes na Instituição e/ou Comitê de ética responsável;

Telefones de contato do autor correspondente.

A área de conhecimento:

Observação: o artigo que não estiver de acordo com as normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil será devolvido ao autor correspondente para sua adequada formatação.

Atlantica Editora – artigos@atlanticaeditora.com.br

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca Institucional.

João Gabriel Paes Gall Marques.

Pindamonhangaba, novembro 2017.