

BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO DE RESISTIDO NA SÍNDROME MÉTABÓLICA

Thainan Bruno dos Santos Souto¹; Victor Henrique Silva Del' Maestro Có¹; Rayner Zanoti Pereira¹; Carla Magna Silva Pagio¹; Felipe Gonçalves dos Santos de Sá²

1. Acadêmicos de Educação Física Bacharelado na Faculdade Brasileira – Multivix – Vitória
2. Orientador Curso Educação Física - Bacharelado

RESUMO

Ações não farmacológicas como o treinamento resistido, vêm sendo recomendado em prol da prevenção e do tratamento da síndrome metabólica. Na qual é uma doença crônica não transmissível composta por três por mais fatores de risco. O objetivo desse artigo foi identificar os benefícios do treinamento resistido nos fatores de risco da síndrome metabólica. Os artigos foram encontrados nas seguintes bases eletrônicas (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Public Medline (PubMed). Foram utilizados os seguintes termos: resistance training e metabolic syndrome, treinamento de força e síndrome metabólica, treinamento resistido e síndrome metabólica. O resultados mostraram que o treinamento resistido foi eficaz na redução de gordura corporal, aumento da sensibilidade a insulina, aumento da tolerância a glicose, diminuição do perfil lipídico e diminuição dos níveis pressóricos. Nesse sentido, concluímos que o treinamento resistido contribui de forma significativa para a redução dos fatores de risco relacionados à síndrome metabólica.

Palavras chaves: Treinamento resistido, Síndrome metabólica, Fatores de risco.

ABSTRACT

Non-pharmacological actions such as resistance training, have been recommended for the sake of prevention and treatment of metabolic syndrome. In what is a non-communicable chronic disease consists of three for more risk factors. The objective of this study was to identify the benefits of resistance training on metabolic syndrome risk factors. The items were found in the following electronic databases (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Public Medline (PubMed). There were the following terms used: resistance training and metabolic syndrome, strength training and metabolic syndrome, resistance training and metabolic syndrome. The search was restricted to the period from 1984 to 2015. The results showed that resistance training was effective in reducing body fat, increased insulin sensitivity, increased glucose tolerance, decreased lipid profile and decreased blood pressure. In this sense, we conclude that resistance training contributes significantly to the reduction of risk factors related to metabolic syndrome.

Keywords: Resistance training, metabolic syndrome, risk factors.

INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica é caracterizada por fatores de risco cardiovasculares, hipertensão arterial, dislipidemia, resistência à insulina, hiperglicemia e obesidade abdominal (Tibana e Prestes, 2013). Segundo a Organização Mundial de Saúde, a síndrome metabólica é considerada um problema de saúde pública que leva a sérias consequências sociais, psicológicas e físicas, sendo associada ao maior risco

morbimortalidade por enfermidades crônicas não-transmissíveis. Esses fatores de risco estão diretamente relacionados à inatividade física, alimentação inadequada, consumo de bebidas alcoólicas e tabaco e obesidade abdominal.

A distribuição corporal e a concentração da gordura central, possui uma relação direta quanto ao desenvolvimento da síndrome metabólica. De acordo com DeFronzo et al. (1988) sabe-se que há uma relação da resistência à insulina com a obesidade central, intolerância à glicose junto a hipertensão arterial, dislipidemia, distúrbios da coagulação. Egger et al. (1992) deixam claro que realmente não seria o excesso de gordura corporal total a causa da SM, mas sim a concentração da adiposidade central que estaria relacionada a resistência a insulina, logo, à síndrome metabólica. Giorgino et al. (2005) mostra que de acordo com localização do adipócito, o mesmo pode variar suas funções sendo a adiposidade intra-abdominal a que apresenta maior impacto sobre a deterioração da sensibilidade a insulina.

Gustat et al. (2002) observou uma forte associação entre obesidade e inatividade física. Logo, uma vida ativa acompanhada de exercícios físicos de baixa intensidade, leve, moderada ou alta intensidade pode evitar ou controlar vestígios da Síndrome metabólica.

Whelton et al. (2002), em uma metanálise de 54 estudos longitudinais controlados de forma aleatória demonstrou que o exercício físico aeróbico reduz, em média, 3,8mmHg e 2,6mmHg a pressão sistólica e diastólica. No mesmo ano, a American Diabetes Associatio apontou o exercício físico como aliada e de notável eficácia na diminuição dos níveis de VLDL colesterol em indivíduos com diabetes Tipo 2 dependendo da intensidade. Pouco depois Rennie et al. (2003) apontou através de estudos epidemiológicos e clínicos que a pratica regular de atividades físicas é uma grande aliada na prevenção e tratamento de tais doenças. Persghin (1996) demonstra que tanto exercícios aeróbicos quanto resistidos tem influenciado de forma benéfica à sensibilidade a insulina. Através dos estudos pode-se então, associar exercícios aeróbicos e resistidos como aliados ao controle e prevenção da Síndrome Metabólica.

Além de todos os estudos feitos e eficácia dos exercícios aeróbicos, o exercício resistido é um forte estímulo para o ganho de massa, força e potência muscular, que com a dieta, tende a diminuir, ampliando assim a perda de gordura. Dessa forma, Geliebter et al. (1997) deixa claro que o treinamento resistido e o treinamento aeróbico, melhoram a sensibilidade a insulina de forma diferente aparentemente, podendo ser incorporadas juntamente para melhores resultados. Logo, entende-se o treinamento resistido num geral, promove notáveis mudanças nos quadros de síndrome metabólica respectivamente.

Segundo Fleck e Kramer (2006, p.19) definem o treinamento resistido como um corpo vencer uma resistência, de forma a ser chamado também de treinamento contra resistência ou treinamento com pesos. Indivíduos que praticam treinamento de treino de força, está sujeito a variados benefícios como: melhora do desempenho em atividades esportivas, aumento da força, ganho de massa magra, a diminuição da gordura corporal. Fett et al. (2009) conduziram um estudo em que cinquenta mulheres, divididas aleatoriamente em dois grupos, realizaram treinamentos em circuito: exercício resistido (ER) (n=14; 36±12 anos; índice de massa corporal, IMC=32±7 kg/m²) e JOGG (é um tipo de exercício aeróbico, de baixa a média intensidade, habitualmente usado para o controle de peso) (n=12; 37±9 anos; IMC=29±2). Apenas 26 chegaram ao fim dos estudos com redução de razão cintura/ quadril, IMC, obtiveram redução da gordura corporal e ganhos de massa magra.

Assim este artigo de revisão possui como objetivo geral identificar os benefícios do

treinamento resistido na síndrome metabólica, através de uma pesquisa bibliográfica, além de ter como objetivos específicos, analisar as evidências científicas apresentadas através de pesquisa bibliográfica, compreender os efeitos do treinamento resistido na síndrome metabólica. Através desses objetivos, o artigo tem como justificativa compreender a aplicabilidade do treinamento resistido em benefício dos fatores de risco da síndrome metabólica, colaborando com o entendimento dos profissionais de Educação Física, tendo em vista o treinamento resistido como uma ferramenta para beneficiar homens e mulheres portadores da síndrome metabólica.

OBESIDADE E SINDROME METABOLICA

Segundo Gentil (2014, p.4) a obesidade e o excesso de peso são fenômenos que se alastram de forma descontrolada na sociedade moderna, acarretam imenso prejuízo econômico e atuam negativamente em aspectos qualitativos e quantitativos da vida de milhões de pessoas. O mesmo afirma que a obesidade com o IMC $>40\text{kg/m}^2$ é denominado grave, mórbida ou ainda classe III.

Um agravante foi mostrado por Monteiro et al. (1995) onde no Brasil, as mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas ao passar dos anos permitiram uma transição nas bases nutricionais, com a diminuição da desnutrição e o aumento da obesidade. Corroborando com essas afirmações Sichieri et al. (2007) mostra que no Brasil, os custos com hospitalização associado ao excesso de peso representam 3,02%, dos gastos em homens e 5,83% dos gastos em mulheres com idade entre 20 e 60 anos.

Partindo para outro ponto, Gagliardi (2004) afirma que a predisposição genética, sedentarismo, obesidade central independente de excesso no peso total, resistência à insulina, disfunção endotelial e ativação crônica do sistema imune inato têm sido considerados por diferentes grupos de pesquisadores como agentes causais iniciadores da síndrome metabólica.

Em um estudo conduzido por Santos et al. (2013) mostraram que a maioria dos casos de síndrome metabólica ocorrem em indivíduos com obesidade, o que prejudica a sensibilidade à insulina, que diminui em até 40% quando o indivíduo apresenta massa corporal maior que 35% a 40% do ideal.

Nesse sentido, se torna que vez mais eminente a associação da obesidade com a síndrome metabólica, isso fica claro quando Grundy et al. (2004) concluíram que o excesso de peso leva ao acúmulo de gordura nos tecidos, notadamente no tecido adiposo, músculos, fígado, células β pancreáticas, o que parece induzir as alterações bioquímicas ocorridas na síndrome metabólica.

TREINAMENTO RESISTIDO E SEU IMPACTO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL

O treinamento resistido vem sendo utilizado de diversas maneiras em prol da saúde dos indivíduos, Fleck e Kraemer (2006, p.20) mostra que o mesmo é capaz de produzir alterações composição corporal, na força, na hipertrofia muscular e no desempenho motor.

Dessa forma, Macêdo e Silva (2009) conduziram um estudo para avaliar e comparar os efeitos do treinamento aeróbio e do treinamento resistido sobre a gordura abdominal de mulheres obesas destreinadas. O treinamento aeróbio foi realizado com caminhada de 20 minutos com 50-60% do Vo^2 Max e corrida de 20 minutos 60-80% do Vo^2 Max, já o treinamento resistido, composto pelos seguintes exercícios: Leg press, supino horizontal, puxada, desenvolvimento, cadeira extensora, mesa flexora, flexão plantar e abdominal, foram feitas 3 séries de quinze repetições da primeira a décima sessão, doze

repetições da décima primeira à vigésima sessão e da vigésima primeira à trigésima sessão. Os resultados mostraram que ambos os grupos promoveram diminuições significativas no percentual de gordura corporal, na dobra cutânea abdominal, entretanto o grupo que realizou o treinamento resistido apresentou maiores reduções na circunferência da cintura, gordura subcutânea abdominal e percentual de gordura corporal comparado ao que fez treinamento aeróbio.

Estudos de Kirk et al. (2009) analisaram os efeitos do treinamento resistido em indivíduos com excesso de peso durante seis meses, com sessões com duração de onze minutos aproximadamente, de 85-90% de 1RM. Os resultados mostraram que resultou num aumento crônico no gasto energético, essa adaptação do gasto energético pode ter um impacto favorável no balanço energético e oxidação de gordura suficiente para ajudar com a prevenção da obesidade e tratamento não farmacológico da mesma. Posteriormente, Álvarez e Campillo (2013) realizaram um estudo para examinar as alterações cineantropométricas e de força em mulheres obesas/sobre peso ocasionado pelo treinamento resistido de baixa intensidade. Composto pelos seguintes exercícios: Agachamento, desenvolvimento, remada e rosca bíceps. Depois de oito semanas de treinamento, os resultados mostraram que houve reduções significativas do peso corporal, IMC, gordura subcutânea, circunferência de cintura e obteve aumento da força máxima.

Reforçando essas evidências, Hunter et al. (2002) realizaram um estudo com homens e mulheres idosos em 25 semanas, o treinamento resistido foi composto por dez exercícios de 65-80% de 1RM. Verificou-se uma perda de 1,7kg do peso corporal para as mulheres e 1,8kg para os homens, além disso, as mulheres ganharam 1kg de massa magra e os homens ganharam 2,8kg. Isso mostra o quão eficiente é o treinamento resistido para a redução da gordura corporal, além de preservar e ganhar massa magra. Porém, em relação ao tecido adiposo intra-abdominal, as mulheres diminuíram 16cm e os homens aumentaram 9cm, já na subcutânea, as mulheres diminuíram 15cm e os homens não tiveram alterações.

O EFEITO FISIOLÓGICO DO TREINAMENTO RESISTIDO E EPOC.

Em um dos artigos mais clássicos e pioneiros sobre o tema, (Gaesser e Brooks, 1984) mostrou que o efeito agudo do gasto energético diário está bem estabelecido que, após o término do exercício, o consumo de O₂, não retorna aos níveis de repouso imediatamente. Esse gasto energético durante o período de recuperação é conhecido como consumo excessivo de oxigênio pós-exercício.

Cromment e Kinzey (2004) realizaram um estudo com obesos para avaliar o EPOC de uma sessão de treinamento resistido e uma de treinamento aeróbio. O treinamento resistido consistiu em cinco exercícios com três séries de 70% de 10RM e um minuto de intervalo entre as séries, já o treinamento aeróbio, foi composto por um clio ergômetro a 60-65% do VO₂ Max com duração de 12 minutos. Os resultados não mostraram diferenças significativas no quociente respiratório nem no EPOC. Segundo os autores a baixa intensidade promoveram alterações modestas na homeostase.

Diante dessa informação, a intensidade pode ser fator determinando no efeito EPOC, isso é o que mostra Thornton e Potteiger (2002), quanto fizeram o estudo com mulheres realizando treinamento resistido em diferentes intensidades. O treinamento de baixa intensidade foi realizado por duas séries de 45% de 8RM, já o de alta intensidade foi realizado à 85% de 8RM. Os resultados mostraram que o treinamento de alta intensidade promoveu maior consumo de oxigênio pós-exercício, entretanto, o consumo durante a atividade foi igual para as intensidades distintas.

A relação do treinamento resistido e o EPOC é reforçada no estudo de Paoli et al. (2012) onde compararam os efeitos de diferentes metodologias de treinamento no metabolismo de homens. Um grupo foi submetido a 8 exercícios, realizados com quatro séries de 8-12RM. O outro envolvia três exercícios realizados em pausa-descanso, sendo três séries para o leg press e duas séries para o grupo do supino reto e puxada. Mesmo com a diferença no volume de treinamento, prevaleceu a intensidade de segunda metodologia, que provocou maiores elevações nos níveis de lactato, maior gasto energético e menor quociente respiratório, o que sugere maior utilização de gordura no pós-treino.

Perante todas essas evidências, é notável a importância do treinamento resistido com intensidade para gerar EPOC, portanto, ainda é limitado afirma o treinamento resistido para a manutenção do metabolismo por meio das alterações na massa magra, pois em termos qualitativos a massa muscular tem efeito limitado no gasto energético de repouso. Isso que mostra Gentil (2014, p.222), pois a elevação do metabolismo através do treinamento resistido pode ocasionar um aumento do turnover proteico, aumento na quantidade total e relativa de proteína muscular, reabastecimento das reservas de glicogênio, reparo de lesões musculares, retorno dos íons aos seus compartimentos e mudanças nas concentrações hormonais.

Semelhantemente, um artigo conduzido por Melby et al. (1998), mostrou que o treinamento resistido, causa impacto no EPOC devido a um componente curto relacionado com a restauração dos estoques de ATP e fosfocreatina muscular, ao restabelecimento do estoque de oxigênio sanguíneo e muscular, aos danos teciduais, ao aumento da frequência cardíaca e da temperatura, à remoção de lactato e à alta atividade do sistema nervoso simpático.

TREINAMENTO RESISTIDO E SÍNDROME METABOLICA

As evidências científicas a seguir, irão mostrar o quanto o treinamento resistido pode agir como medidas não farmacológicas para a prevenção e tratamento da síndrome metabólica.

Sendo assim, Banz et al. (2003) compararam os efeitos de 10 semanas de treino de força e aeróbio para homens obesos com síndrome metabólica. O treinamento resistido envolveu três séries de 10 RM em oito exercícios. O aeróbio consistia em sessão de 40 minutos a 85% da FMC. Ambas realizadas três vezes por semana. De acordo com os resultados, os dois grupos obtiveram reduções similares na relação cintura-quadril, no entanto, apenas o treinamento resistido induziu reduções no percentual de gordura e ganhos de massa magra. Nesse sentido, observa-se que a composição corporal e outros fatores estão diretamente relacionados com o desenvolvimento da síndrome metabólica, sendo assim, Gentil (2014) traz uma abordagem cujo o treinamento resistido é de extrema importância para otimizar melhoras na composição corporal de homens com síndrome metabólica, e diminuindo os fatores de risco.

Jurca et al. (2004) realizaram um estudo com 8570 homens de 20-75 anos caracterizados com síndrome metabólica, e mostraram que a força muscular foi capaz de diminuir a gordura abdominal, triglicérides, aumento do HDL e colaborou com o controle glicêmico.

Em relação a dislipidemia entende-se que é um dos fatores de risco da síndrome metabólica, fazendo com que os níveis de triglicérides e LDL aumentem e os níveis de HDL diminuam. Diante disso, Tsuzuko et al. (2007) conduziram um artigo para examinar o efeito do treinamento utilizando peso corporal sobre a composição corporal, distribuição de gordura e perfis metabólicos em 22 homens e 30 mulheres, três vezes

por semana, durante 12 semanas. Os resultados mostraram que houve diminuição da circunferência da cintura, diminuição da gordura corporal, e um aumento da espessura da coxa, além de aumentar os níveis de HDL e diminuir os níveis de triglicerídeos.

Analisando outro fator de risco da Síndrome Metabólica, Ibanez et al. (2005) verificou a influência do treinamento resistido da gordura abdominal e na sensibilidade a insulina, em nove homens. O treinamento foi realizado duas vezes por semana, durante 16 semanas, a intensidade variou de 50-80% de 1RM, sem uma dieta para perda de gordura. No término da pesquisa, foi constatado que houve uma diminuição significativa da gordura visceral e subcutânea, além disso, o treinamento aumentou a sensibilidade à insulina em 46,3%, a glicose em jejum diminuiu 7,1%.

Outro estudo conduzido por Conceição et al. (2013) verificou se o treinamento resistido pode reduzir o risco de síndrome metabólica em mulheres pós-menopáusicas. O estudo foi composto por 10 exercícios em 3 séries de 8-10 repetições, realizado 3 vezes por semana. Os resultados mostraram uma diminuição significativa nos fatores de risco da síndrome metabólica, além de observar uma diminuição na glicemia de jejum e também gerou aumento da massa magra e redução de gordura corporal.

Recentemente Silveira et al. (2015) investigaram os efeitos do treinamento resistido no perfil inflamatório de homens com síndrome metabólica durante 14 semanas, 3 vezes por semana com a intensidade variando de 40-70% de 1RM. Os resultados mostraram que apesar da ausência de alterações no peso corporal, o conteúdo muscular total e os parâmetros bioquímicos, os indivíduos demonstraram uma redução no teor de gordura corporal, ou seja, o treinamento resistido moderado preservou a massa magra fazendo com que somente a gordura fosse diminuída.

METODOLOGIA

Os artigos foram encontrados nas seguintes bases eletrônicas (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Public Medline (PubMed). Foram utilizados os seguintes termos: resistance training e metabolic syndrome, treinamento resistido e síndrome metabólica, treinamento de força e síndrome metabólica. Nesse sentido, 537 artigos estiveram a disposição nas bases eletrônicas do ano de 1984 ao 2015, como critério de inclusão, foi feita através de evidências científicas que correspondiam com a nossa pesquisa, após lermos o título e o resumo, e foram selecionados sete artigos que se enquadraram no critério de inclusão, assim como mostra na tabela 1.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Tabela 1 – Benefícios do Treinamento resistido na síndrome metabólica.

Referencias	Objetivo	Metodologia	População	Resultados
Silveira et al. (2015)	Este estudo tem como objetivo investigar os efeitos de 14 semanas de ER no perfil inflamatório homens com fatores de risco	ER moderado durante 14 semanas (três vezes por semana), com uma intensidade compreendida entre 40 e 70% de	15 Homens sedentários, brasileiros.	Redução no teor de gordura corporal. um RT moderado tem benefícios inflamatórios além de melhora no risco de doenças cardiovasculares

	para SM.	uma repetição máxima.		
Tibana e Prestes (2013)	Discutir criticamente os efeitos crônicos do treinamento resistido sobre os fatores de risco cardiovascular, força muscular e massa livre de gordura em indivíduos com SM	Revisão de literatura.	Homens e mulheres, brasileiros.	O treinamento resistido foi pouco efetivo para a diminuição dos fatores de risco da síndrome metabólica.
Conceição et al. (2013)	Verificar se o treinamento de resistência pode reduzir o risco de síndrome metabólica em mulheres pós-menopáusicas	No protocolo de treinamento de resistência, dez exercícios foram realizados, com 3 x 8-10 repetições máximas três vezes por semana, e a carga foi aumentada a cada semana.	20 Mulheres, brasileiras.	Concluiu-se que o treinamento de resistência realizados três vezes por semana pode reduzir a síndrome metabólica com considerável diminuição glicêmica de jejum, com melhorias na composição corporal e força muscular em mulheres pós-menopáusicas.
De Souza et al. (2012)	Verificar o efeito do treinamento concorrente com frequência semanal e duração das sessões similares ao T.A e T.F nos componentes da SM de homens de meia idade.	Os treinamentos foram realizados por três vezes por semana de 3x8-10RM e 60 minutos de caminhada ou corrida de 55-85%	Homens, brasileiros	A realização do TC frequência semanal e duração das sessões similar ao TA e TF isolados é mais eficaz para a melhora de componentes da SM.

Gutierrez e Marins (2008)	Realizar a revisão de literatura para verificar os mecanismos por meio dos quais o treinamento resistido provoca alterações metabólicas e celulares, agindo positivamente sobre os fatores de risco da síndrome metabólica.	Revisão de Literatura	Homens e Mulheres, brasileiros.	O treinamento resistido pode contribuir de forma efetiva na diminuição dos fatores de risco relacionados à síndrome metabólica.
Ciolac e Guimarães (2004)	Demonstrar o papel da prática regular de atividade física na prevenção e tratamento da SM, bem como descrever a quantidade e modalidade de exercício necessário para este fim.	Revisão de literatura	Homens e mulheres, brasileiros.	O exercício físico poderá ajudar os fatores de risco cardiovascular, melhorar a capacidade funcional e o bem-estar e aumentar a participação em atividades domésticas e recreativas.
Banz et al. (2003)	Comparar os efeitos de regimes de treinamento aeróbico e de resistência sobre os fatores de risco coronariano.	O treinamento resistido envolveu três séries de 10 RM em oito exercícios O aeróbio consistia em sessões de 40 minutos.	26 Homens sedentários, obesos.	O treinamento resistido foi eficaz na melhoria da composição corporal de homens sedentários obesos de meia-idade. O treinamento aeróbico só foi eficaz em aumentar o colesterol HDL.

DISCUSSÃO DOS DADOS

De acordo com os dados apresentados por Prestes e Tibana (2013), Gutierrez e Marins (2008), assim também como Ciolac e Guimarães (2004) realizaram estudos de revisão abordando os efeitos do treinamento resistido sobre os fatores de risco da síndrome metabólica em homens e mulheres. O artigo de Ciolac e Guimarães (2004) se diferencia por fazer comparação do treinamento resistido com aeróbico, mostrando que o treinamento resistido gera mais vantagens, pelo aumento da força muscular, potência

muscular, preserva a musculatura, aumenta a massa magra e conseqüentemente ocorre uma maior redução da gordura corporal. Assim como Prestes e Tibana (2013), Guttierres e Marins (2008) mostraram dados semelhantes nos efeitos do treinamento resistido na composição corporal de homens e mulheres caracterizados com síndrome metabólica.

Souza (2012) verificou o efeito do treinamento concorrente com frequência semanal e duração das sessões similares ao Treinamento aeróbico e Treinamento resistido nos componentes da síndrome metabólica de homens de meia idade. Nesse sentido, não houve diferença significativa na massa corporal dos indivíduos.

Um recente artigo publicado por Santos et al. (2015), investigou os efeitos de 14 semanas de Exercícios Resistido no perfil inflamatório homens com fatores de risco para síndrome metabólica, realizaram exercícios de 40%-70% de 1RM, sendo assim, Conceição et al. (2013) mostrou resultados semelhantes com mulheres pós-menopáusicas, pois foi notável que o treinamento resistido promoveu resultados significativos para o aumento da massa magra e da redução da gordura corporal.

Parte dessa perda de gordura é potencializada pelo efeito EPOC, no qual Thornton e Potteiger (2002), Cromment e Kinzey (2004) e Paoli et al. (2012) mostraram resultados que dão forças a essa afirmação através do treinamento resistido.

De acordo com DeFrozo et al. (1988) a distribuição corporal e a concentração da gordura central têm grande influência nas marcas da Síndrome Metabólica pois sabe-se que a obesidade central tem grande relação com a mesma, automaticamente com a hipertensão arterial, dislipidemia, distúrbios da coagulação.

Reforçando essa informação, Egger et al. (1992) afirmam que não seria o excesso de gordura corporal total a causa da síndrome metabólica, mas sim a concentração da adiposidade central relacionada principalmente a resistência a insulina e localização do adipócito.

Quanto a eficácia da atividade física, seja aeróbica ou treinamento resistido, Geliebter et al. (1992) mostra que as duas modalidades melhoram consideravelmente a sensibilidade a insulina, uma das grandes precursoras da síndrome metabólica. Entendendo assim o treinamento resistido num geral, gera uma promoção notável de mudanças no quadro de síndrome metabólica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, a presente revisão de literatura mostrou que o treinamento resistido exerce uma função essencial como meio não farmacológico em combate, prevenção e reabilitação dos fatores de risco da síndrome metabólica. Pois foi responsável direto em promover efeitos benéficos na redução da corporal potencializado pelo efeito EPOC, além da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ, C., CAMPILLO, RR. Efeitos do treinamento de força de baixa intensidade em mulheres com sobrepeso/obesidade e pré-menopausa/menopausa. **Revista Brasileira de cineantropometria e desempenho**. Florianópolis. v. 15, n. 4, p. 427-36, 2013.
- BANZ, WJ. Effects of resistance versus aerobic training on coronary artery disease risk factors. **Experimental Biology and Medicine**. v. 228, n. 4, p. 434-440, 2003.
- FETT, C.A., FETT, W.C.R., MARCHINI, J.S. EXERCÍCIO RESISTIDO VS JOGGING EM

- FATORES DE RISCO METABÓLICOS DE MULHERES COM SOBREPESO/OBESAS. SÃO PAULO. V.93,N.5,P.519-525, 2009. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.SCIOLO.BR/PDF/ABC/V93N5/A13V93N5.PDF](http://www.scielo.br/pdf/abc/v93n5/a13v93n5.pdf)> ACESSO EM 10 DE MAIO DE 2016.
- CIOLAC, E, G.; GUIMARÃES, G,V. EXERCÍCIO FÍSICO E SÍNDROME METABÓLICA. **REVISTA BRASILEIRA DE MEDICINA DO ESPORTE**. SÃO PAULO. V. 10, N.4, P. 319-324, 2004. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.SCIOLO.BR/PDF/RBME/V10N4/22048](http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n4/22048)> ACESSO EM: 13 DE NOVEMBRO DE 2015.
- CONCEIÇÃO, M.S. SIXTEEN WEEKS OF RESISTANCE TRAINING CAN DECREASE THE RISK OF METABOLIC SYNDROME IN HEALTHY POSTMENOPAUSAL WOMEN. **CLINICAL INTERVENTIONS IN AGING**. SÃO PAULO. V. 3, N.8, P. 1221-1228, 2013. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/24072967](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24072967)> ACESSO EM: 6 DE NOVEMBRO DE 2015.
- CROMMETT, A.D., KINZEY, S.J. EXCESS POSTEXERCISE OXYGEN CONSUMPTION FOLLOWING ACUTE AEROBIC AND RESISTANCE EXERCISE IN WOMEN WHO ARE LEAN OR OBESE. **THE JOURNAL STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH**. V. 18, N. 3, P. 410-15, 2004. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/15320654](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15320654)> ACESSO EM: 16 DE MAIO DE 2016.
- DE SOUZA, G,V. EFEITO DO TREINAMENTO CONCORRENTE NOS COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA DE HOMENS DE MEIA-IDADE. **REVISTA FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO**. CURITIBA. V. 25, N.3, P.649-658, 2012. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.SCIOLO.BR/SCIELO.PHP?SCRIPT=SCI_ARTTEXT&PID=S0103-51502012000300020](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502012000300020)> ACESSO EM: 5 DE NOVEMBRO DE 2015
- GAESSER, G.A., BROOKS, G.A. METABOLIC BASES OF EXCESS POST-EXERCISE OXYGEN CONSUMPTION: A REVIEW. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE**. V. 16, N. 1, P. 29-43, 1984. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/6369064](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6369064)> ACESSO EM: 2 DE MAIO DE 2016.
- GAGLIARDI, A.R.T. Obesidade central, bases hormonais e moleculares da síndrome metabólica. **Sociedade brasileira de cardiologia**. São Paulo. v. 14, n. 4, p. 557-566, 2004.
- GELIEBTER A.; et al.Effects of strength or aerobic training on body composition, resting metabolic rate, and peak oxygen consumption in obese dieting subjects. **Am J Clin Nutr**. V.66,n.3,p.557-63, 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9280173>> Acesso em: 10 de maio de 2016.
- GENTIL, P. **Emagrecimento: Quebrando mitos e mudando paradigmas**. 3.ed.Charleston: Create Space, 2014. 209p.
- GUSTAT. J.; et al. Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors of insulin resistance syndrome in young adults: the Bogalusa Heart study. **J Clin Epidemiol**. v.55,n.10,p.997-1006,2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12464376>> Acesso em: 10 de maio de 2016
- GUTTIERRES, A.P.M.; MARINS, J.C.B. Os efeitos do Treinamento resistido sobre os fatores de risco da Síndrome Metabólica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. São Paulo, v.11, n.1, p.148-149, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2008000100014> Acesso em: 14 de Setembro de 2015.
- HUNTER, G.R. RESISTANCE TRAINING AND INTRA-ABDOMINAL ADIPOSE TISSUE IN OLDER MEN AND WOMEN. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE**. V. 34, N.6, P. 1023-8. 2002. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/12048332](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12048332)> ACESSO EM: 18 DE MAIO DE 2016.
- IBANEZ, J. TWICE-WEEKLY PROGRESSIVE RESISTENCE TRAINING DECREASES ABDOMINAL FAT AND IMPROVES INSULIN SENSITIVITY IN OLDER MEN WITH TYPE 2. **DIABETES CARE**. V. 28, N. 3, P. 662-7, 2005. DISPONÍVEL EM: <[HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/15735205](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15735205)> ACESSO EM: 16 DE MAIO DE 2016.
- JURCA, R.; et al. Associations of muscle strength and fitness with metabolic syndrome

- in men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 36, n.8, p. 1301-7. 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15292736>> Acesso: 10 de maio de 2016.
- KIRK, E.P.; ET AL. MINIMAL RESISTANCE TRAINING IMPROVES DAILY ENERGY EXPENDITURE AND FAT OXIDATION. **MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE**. v. 41, n.5, p. 1122-9. 2009. DISPONÍVEL EM: <<HTTP://WWW.NCBI.NLM.NIH.GOV/PUBMED/19346974>> ACESSO: 10 DE MAIO DE 2016
- MACÊDO, D. SILVA, M.S. Efeitos dos programas de exercícios aeróbio e resistido na redução da gordura abdominal de mulheres obesas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília, v. 17, n.4, p.48. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/1044/1440>> Acesso em: 14 de Setembro de 2015.
- MONTEIRO, C.A. Velhos e novos males na saúde do Brasil: a evolução do país e suas doenças. **Editora HUCITEC**. São Paulo, v. 1, p. 421-30, 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101995000600013> Acesso: 22 de Abril de 2016.
- PAOLI, A. High-Intensity Interval Resistance Training (HIRT) influences resting energy expenditure and respiratory ratio in non-dieting individuals. **Journal of Translational Medicine**. v. 10, p. 237, 2012. Disponível em: <<https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5876-10-237>> Acesso em 16 de maio de 2016.
- PERSGHIN, G.; et al. Increased glucose transport-phosphorylation and muscle glycogen synthesis after exercise training in insulin-resistant subjects. **N Engl J Med**. v.335,n.18,p.1357-62,1996. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8857019>> Acesso em: 10 de maio de 2016
- PRESTES, J., TIBANA, R. A. Treinamento de Força e Síndrome Metabólica: Uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Cardiologia**. Rio de Janeiro v. 26, n.1, p. 67, 2013. Disponível em: <<http://www.rbconline.org.br/artigo/treinamento-de-forca-e-sindrome-metabolica-uma-revisao-sistemica>> Acesso: 14 de Setembro de 2015.
- RENNIE K.L.; et al. Association of metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. **Int J Epidemiol**. v.32,n.4,p.600-6,2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12913036>> Acesso em: 10 de maio de 2016.
- SILVA, A.O. **Associação do envelhecimento com a resistência a insulínica, síndrome metabólica e obesidade sarcopênica**: Investigação de parâmetros inflamatórios, metabólicos e composição corporal. Tese (Doutorado em Educação Física) – Faculdade de Educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2013.
- SILVEIRA, M.M.; et al. Positive effects of resistance training on inflammatory parameters in men with metabolic syndrome risk factors. **Revista Nutrición Hospitalaria**. Porto Alegre, v.32, n.2, p.792-798, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26268113>> Acesso em: 5 de Novembro de 2015.
- SANTOS, C.R.; et al. Identificação de síndrome metabólica em diabéticos tipo dois atendidos em hospital universitário do Rio de Janeiro. **Revista sociedade de cardiologia do estado de São Paulo**. São Paulo, v.13, n.2, p.98, 2003.
- THORNTON, M.K., POTTEIGER J.A. Effects of resistance exercise bouts of diferente intensities but equal work on EPOC. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 34, n. 4, 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11932584>> Acesso em: 20 de maio de 2016.
- TSUZUKU, S.; et al. Favorable effects of non-instrumental resistance training on fat distribution and metabolic profiles in healthy elderly people. **European Journal of Applied Physiology**. v. 99, n. 5, p. 549-55. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17219171>> Acesso: 16 de maio de 2016.
- WHELTON, S.P.; et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a

meta-analysis of randomized, controlled trials. **Ann Intern Med.** V.136,n.7,p.493-503,2002 Disponível em:< <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11926784>> Acesso em: 10 de maio de 2016.