

**EFEITO DO EXERCÍCIO FÍSICO NA MELHORA DO GRAU DE FLEXIBILIDADE
 NA ARTICULAÇÃO DOS JOELHOS EM OBESOS EXERCITADOS
 COMPARADOS COM OBESOS SEDENTÁRIOS**

Zilda Aparecida dos Santos¹
 Ronaldo Ribeiro^{1,2}

RESUMO

A flexibilidade é a amplitude máxima passiva de um movimento articular, sendo um dos principais componentes de aptidão física relacionada à saúde. Sua influência pode atingir vários aspectos do movimento humano, onde se destacam o aperfeiçoamento motor, a eficiência mecânica, a profilaxia de lesões, expressividade e consciência corporal. Nosso objetivo foi avaliar a diferença no grau de flexibilidade nas articulações dos joelhos em obesos sedentários e exercitados. Identificando possíveis melhoras na capacidade funcional de obesos exercitados e diminuição de patologias associadas. Para realização desta pesquisa foram avaliados dezoito indivíduos voluntários de ambos os sexos que apresentavam grau de obesidade 1. Dentre os indivíduos avaliados nove são praticantes de exercício físico do tipo caminhada, com prática diária em pelo menos três meses e nove sedentários. Os indivíduos exercitados foram recrutados na Praça de Lazer "Santa Teresinha", na cidade de Taubaté-SP, e os não exercitados foram recrutados na Faculdade Anhanguera de Taubaté-SP. Foi analisada a flexibilidade da flexão de joelho através da goniometria entre os dois grupos de obesos. Comparando as médias foi encontrada grande diferença. Os obesos sedentários obtiveram uma média no grau de flexibilidade de joelho de $87,75 \pm 9,85$ graus com média de IMC $32,60 \pm 0,91$ (Figura 3) enquanto a média no grau de flexibilidade de joelho dos obesos exercitados foi $134,3 \pm 2,5$ graus. Conclui-se que a prática regular de exercício físico tem importante papel na estratégia de reabilitação desta população, sendo fundamental na prevenção de doenças ortopédicas.

Palavras-chave: Tecido Adiposo. Capacidade Funcional. Movimento.

1-Faculdade Anhanguera de Taubaté-Unidade 1, Curso de Fisioterapia, Taubaté-SP, Brasil.

ABSTRACT

Effects of physical exercise to improve the flexibility in knee joint in non sedentaries obeses in comparison to sedentary obeses

Flexibility is the maximum passive range of joint movement, one of the main components of physical fitness and health. His influence can reach several aspects of human movement, which highlights the motor improvement, mechanical efficiency, the prevention of injuries, expressiveness and body awareness. Our aim was to evaluate the difference in the degree of flexibility in the knee joints in obese sedentary and exercised. Identifying possible improvements in the functional capacity of obese exercised and reduced associated pathologies. For this research were evaluated eighteen volunteers of both sexes who had degree of obesity 1. Among the nine patients evaluated are practitioners of physical exercise walk type, with daily practice at least three months and nine sedentary. The individuals trained were recruited in Leisure Square "St. Therese" in the city of Taubaté-SP, and not exercised were recruited in Anhanguera College of Taubaté-SP. The flexibility of the knee flexion was analyzed by goniometry between the two obese groups. Comparing the average found big difference. The inactive obese knee had an average degree of flexibility of 87.75 ± 9.85 degrees with a mean BMI 32.60 ± 0.91 (Figure 3) while the average degree of flexibility of the knee was exercised obese 134.3 ± 2.5 degrees. It is concluded that regular physical exercise plays an important role in rehabilitation strategy of this population, is fundamental in the prevention of orthopedic diseases.

Key words: Adipose Tissue. Functional Capacity. Movement.

2-Colégio de Fisiologia do Exercício no Esporte-CEFES, Brasil.

INTRODUÇÃO

A flexibilidade é a amplitude máxima passiva de um movimento articular, sendo um dos principais componentes de aptidão física relacionada à saúde.

Sua influência pode atingir vários aspectos do movimento humano, onde se destacam o aperfeiçoamento motor, a eficiência mecânica, a profilaxia de lesões, expressividade e consciência corporal.

O trabalho de flexibilidade é muito importante na manutenção da saúde, pois favorece o aumento da eficiência dos movimentos, visto que o corpo humano foi projetado para movimentar-se e sua integridade depende da capacidade de força, resistência aeróbica, flexibilidade e controle de peso.

Assim a flexibilidade torna-se fundamental e necessária para facilitar a realização das atividades de vida diária, proporcionando inúmeros benefícios, dos quais destacam o relaxamento de estresse e das tensões, relaxamento muscular e prevenção de lesões.

Foi avaliado a eficiência da caminhada e do *stepping* em adultos, através de calorimetria, e a sua relação com a massa de gordura corporal. Observaram que os obesos foram menos eficientes que os não obesos durante uma caminhada em velocidade normal.

Os indivíduos obesos possuem o centro de gravidade e biomecânica corporais alterados o que acarreta em uma postura inadequada e os predispõem a deformidades corporais. Estes por sua vez apresentam pés chatos, abdome protuso, inclinação pélvica, inclinação do corpo para frente, desvios na coluna vertebral como um todo e valgismo de joelho.

Essa postura, que inicialmente é temporária e flexível, surge de forma compensatória para melhorar a estabilidade e é considerada patológica a partir do momento em que se torna fixa resultante de adaptações musculares e retrações cápsulo-ligamentares, podendo causar dores no sistema osteomioarticular.

Em adultos, a obesidade está relacionada às doenças articulares degenerativas. Acredita-se que um aumento na sobrecarga causado pela obesidade pode afetar as articulações do membro inferior,

causando desalinhamento e dor em idades precoces (Vasconcelos e Dias, 2006).

A Terapia por exercícios dinâmicos é efetiva, pois o aumenta a capacidade aeróbica, força muscular, melhora da mobilidade articular (Calvete, 2004).

Dessa forma é de suma importância a prática de atividade física e o trabalho de flexibilidade nestes indivíduos cujo sobrecarga nas articulações causa desordem no equilíbrio postural, diminuição da estabilidade corporal, limitação da marcha e, por conseguinte limitação das atividades diárias (Creamer e Hochberg, 2000).

Nosso objetivo foi avaliar a diferença no grau de flexibilidade nas articulações dos joelhos em obesos grau 1 sedentários e exercitados. Identificando possíveis melhoras na capacidade funcional desta população.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa foram avaliados dezoito indivíduos voluntários de ambos os sexos que apresentam grau de obesidade com (IMC) > 30kg/m² e idade entre 40 e 50 anos.

Dentre os indivíduos avaliados nove são praticantes de exercício físico do tipo caminhada com duração de 60 minutos com intensidade moderada (70% FC_{máx}) de acordo com a frequência cardíaca, com prática diária a pelo menos três meses e nove sedentários (que não realizavam exercícios).

Os indivíduos exercitados foram recrutados na Praça de Lazer "Santa Teresinha", na cidade de Taubaté, SP, e os não exercitados foram recrutados na Faculdade Anhanguera de Taubaté, SP.

Foram excluídos da pesquisa indivíduos que apresentaram: Dor no joelho ou incapacidade funcional referente a esta articulação devido a lesões ligamentares, meniscais ou musculares diversas; prótese total ou parcial em um ou ambos os joelhos ou quadris; artrite reumatoide, fibromialgia, doenças reumáticas sistêmicas e agudização da osteoartrite de joelho.

O grau de obesidade foi analisado pelo índice de massa corporal (IMC) e o grau de flexibilidade através do goniômetro que é um instrumento de medida em forma semicircular ou circular graduada em 180° ou 360°.

Os indivíduos foram avaliados no início do protocolo e após 8 semanas onde avaliamos se ocorreram aumento ou diminuição de flexibilidade nos diferentes grupos estudados.

RESULTADOS

Os resultados foram obtidos com base na amostra de 18 indivíduos obesos grau I, sendo 9 sedentários e 9 praticantes de atividades físicas, de ambos os sexos e com idade entre 40 e 50 anos, com média de altura de 1,68 m e do IMC de 32,18 que configura obesidade grau I. Os dados estão disponíveis na tabela 1.

Tabela 1 - comparativo dos resultados dos obesos sedentários com os obesos exercitados.

	Estatura (m)	Peso corporal (Kg)	IMC	Grau de flexão do joelho
Obesos grau 1 sedentários	1,67	91,00	32,60	87,75°
Obesos grau 1 exercitado	1,69	90,75	31,76	133,87°

Foi analisada a flexibilidade da flexão de joelho através da goniometria entre os dois grupos de obesos. Comparando as médias foi encontrada diferença.

Os obesos sedentários obtiveram uma média no grau de flexibilidade de joelho de $87,75 \pm 9,85$ graus com média de IMC $32,60 \pm 0,91$ (tabela 1) enquanto a média no grau de flexibilidade de joelho dos obesos exercitados foi $134,3 \pm 2,5$ graus, com IMC $31,7 \pm 1,73$.

Isso fica evidente que a prática de exercícios físicos influencia diretamente na flexibilidade e mobilidade das articulações.

Nessa pesquisa ficou claro que obesos que se exercitam são mais flexíveis e conseqüentemente apresentam uma saúde articular e muscular mais adequada, assim prevenindo complicações de origem osteomusculares como as artroses.

Os obesos grau 1 exercitados são mais flexíveis do que obesos grau 1 sedentários. Embora os obesos estudados não chegassem ao grau de flexibilidade ideal na amplitude de movimento de joelho que é de 138°.

Os obesos exercitados tiveram uma amplitude de movimento de joelhos de 133,87° que esta muito próxima do ideal e que representa uma melhor capacidade funcional deste grupo o que evitaria pela sobrecarga as doenças osteoarticulares.

O grupo sedentário teve uma amplitude de movimento de joelhos de 87,75°, ou seja, 37% menor do que o ideal para uma saúde articular comparado com o grupo exercitado que também não ficou no ideal.

Porem ficou 3% do valor de referência. O que significa se estender o protocolo de exercício pode chegar ao ideal no grau de flexibilidade de joelhos.

DISCUSSÃO

O nosso estudo apresentou a importância do exercício na melhora da flexibilidade em joelhos de obesos grau 1.

A obesidade é uma doença multifatorial que interfere diretamente nas respostas neuroimunoendócrina de pacientes obesos. São inúmeras as desordens osteoarticulares causados em indivíduos obesos.

Quanto maior os níveis de gordura corporal menor o grau de flexibilidade entre pessoas de 20 e 60 anos.

As práticas regulares e simultâneas de exercícios resistidos e alongamentos parecem ser o fator predominante no desenvolvimento da flexibilidade e dos níveis de aptidão física desejáveis para a saúde (Conte e colaboradores, 2003).

A atividade física tanto aeróbica quanto anaeróbica faz com que ocorra a substituição da massa gorda pela massa magra, além de proporcionar inúmeros benefícios cardiorrespiratórios e circulatórios.

Em estudo realizado na Alemanha por (Elli Rupps e colaboradores, 2009) mostram que homens são mais adeptos a prática de atividade física do que as mulheres, independente de idade, álcool, IMC, nível educacional ou consumo de tabaco. Em contrapartida estudos evidenciam que a obesidade torna-se cada vez mais evidente em mulheres, sendo que o risco de osteoartrose de joelho torna-se cada vez mais eminente, neste grupo populacional.

Obesos praticantes de atividade física apresentaram maior flexibilidade em membro inferior, evidenciando que a pratica regular de exercício físico é fundamental para o

desenvolvimento da flexibilidade e aptidão física desejável à saúde (Fachini, 2006).

A obesidade e o sedentarismo crescem alarmantemente no mundo todo, o que era mera preocupação estética hoje é vista como uma epidemia globalizada, um fato que chama atenção em todas as faixas etárias, principalmente em crianças, onde níveis de desempenho físico intervêm diretamente em seu desenvolvimento motor, ressaltando em seu estudo que o nível de flexibilidade em crianças eutróficas é melhor que crianças obesas (Fernandes e colaboradores, 2012).

O estudo apresentou que obesos grau 1 exercitados são mais flexíveis do que os obesos grau 1 sedentários.

Porém os obesos exercitados ainda estavam abaixo do valor ideal para uma boa flexibilidade. O referido trabalho obteve um resultado de flexibilidade de joelhos 37% a mais no grupo obeso grau 1 exercitado do que o grupo sedentário, a análise evidencia que indivíduos obesos exercitados apresentam uma maior flexibilidade do que os obesos sedentários, sendo assim entende-se que o exercício é uma estratégia importante na reabilitação destes indivíduos (Carvalho e colaboradores, 1998; Miranda e colaboradores, 2009).

Um programa de mudança no estilo de vida intitulado "Mexa-se Pro-Saúde" que consiste na melhora da saúde e qualidade de vida de adultos e idosos através da prática regular de atividade física, enfatizando exercícios que visem à manutenção física, homeostase metabólica junto a aptidão física, cujo benefício podem ser visualizados em fatores como força muscular, condicionamento respiratório e flexibilidade, em sua análise observou que indivíduos que interromperam o programa apresentaram diminuição de força e flexibilidade.

Sendo assim torna-se de extrema importância a profilaxia da doença, onde a prática regular de atividade física torna-se primordial, pois se estimula a produção de líquido sinovial e o fortalecimento dos músculos que promovem a estabilização articular.

Comparando com os resultados da literatura, podemos confirmar que o resultado obtido com este trabalho foi semelhante ao que diz que uma boa flexibilidade muscular permite que uma ou mais articulações se

mova através de sua amplitude de movimento e que a perda desta flexibilidade resultaria numa redução da amplitude de movimento.

Ao ponto que Cyrino e colaboradores (2004) afirmam que a prática regular de atividade física propicia benefícios preponderantes para vida, onde reduz os fatores de risco associados às doenças cardiovasculares e diabetes mellitus, prevenção contra osteoporose, redução e manutenção da massa corporal e eficiente estabilização dinâmica e capacidade funcional (Vaquero-Cristóbal e colaboradores, 2013; Dantas, 2005).

Em virtude de fatores genético, ambiental e comportamental o excesso de peso observado em crianças e adolescentes tendem a persistir na vida adulta, levando a complicações de doenças articulares, hipertensão arterial, distúrbios lipídicos, cardiovasculares e câncer.

Além de baixa capacidade física e níveis negativos de agilidade, equilíbrio e flexibilidade, entretanto constatou junto análise que a prática de atividade física com duração de 60 minutos, distribuídos em aquecimento, exercício coletivo e relaxamento, com 60% a 80% da frequência cardíaca propicia a melhora agilidade, equilíbrio, flexibilidade, bem como desempenho motor, com vista na prevenção e tratamento (Kubo e colaboradores, 2001).

A flexibilidade é fator determinante para uma vida de qualidade, trazendo melhora nas atividades diárias e esportivas, redução nos níveis de lesões musculotendíneas, dores musculares, melhora da postura e diminuição do estresse, trazendo benefícios fisiológicos e psicológicos (Araújo e colaboradores, 2004).

CONCLUSÃO

O resultado evidencia que existe discrepante diferença na flexibilidade de joelho do obeso exercitado quando comparado ao obeso sedentário, isso no parâmetro médio, quando analisado o desvio padrão o resultado indica que devido à baixa amostra não se pode afirmar que o resultado obtido possui valor significativo, embora seja visível que obesos praticantes de atividade física regularmente apresenta melhor mobilidade articular que obesos sedentários, logo conclui-se que a prática regular de exercício físico tem importante papel na estratégia de

reabilitação desta população, sendo fundamental na prevenção de doenças cardiovasculares, respiratórias e ortopédicas.

REFERÊNCIAS

- 1-Araújo, C.G.S.; Araújo, D.S.M.S. Flexteste: utilização inapropriada de versões condensadas. Rev. Bras. Med. Esporte. Vol. 10. Num. 05. p.381- 384. 2004.
- 2-Calvete, S. A. A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. Motriz. V.10. Núm.2.p.67-72.2004.
- 3-Carvalho, A.C.G. Paula, K.C. Azevedo, T.M.C. Nobrega, A.C.L. Relação entre flexibilidade e força muscular em adultos jovens de ambos os sexos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 4. Num. 1. p.2-8.1998.
- 4-Cyrino, E. S.; Oliveira, A. R.; Leite, J. C.; Porto, D. B. Comportamento da flexibilidade após 10 semanas de treinamento com pesos. Rev Bras Med Esporte. Vol. 10. Num 4. 2004.
- 5-Conte, M. Interação entre VO₂máx, Índice de Massa Corporal e Flexibilidade. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte. Vol. 2. Num. 2. p.23-30. 2003.
- 6-Creamer, P.; Lethbridge-Cejku, M.; Hochberg, M.C. Factors associate with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. Rheumatol. Oxford. Vol. 39. Num. 5. p.490-6. 2000.
- 7-Dantas, E. H. M. Alongamento e flexionamento. 5ª edição. 2005.
- 8-Fachini, L.M.; Guimarães, A.C.A.; Simas, J.P.N. Níveis de flexibilidade em adultos obesos participantes de um programa de reabilitação cardiovascular. Rev. Digital. Vol. 10. Núm.100. 2006.
- 9-Kubo, K.; Kanehisa, H.; Kawakami, Y.; Fukunaga, T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. J Appl Physiol. Vol. 90. Num. 2. p.520-527. 2001.
- 10-Miranda, L.B.; Morais, P.D.C. Efeitos do método pilates sobre a composição corporal e flexibilidade. Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo. Vol.3. Num.13. p.16-21. 2009.
- 11-Rupps, E.; Haenle, M. M.; Steinacker, J.; Mason, R.A. Physical exercise in southern Germany: a cross-sectional study of an urban population. BMJ Open. Vol.8. Num. 2. p.1-7. 2012.
- 12-Vaquero-Cristóbal, R.; Martínez González-Moro, I.; Alacid Cárceles, F.; Ros Simón, E. Strength, flexibility, balance, resistance and flexibility assessment according to body mass index in active older women. Rev Esp Geriatr Gerontol. Vol. 48. Num. 4. p.171-6. 2013.
- 13-Vasconcelos, K. S. S.; Dias, J. M. S.; Dias, R.C. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. Rev. Bras. fisioter. Vol.10. Núm.2. 2006.

E-mail dos autores:
 zildaapdossantos@hotmail.com
 ronaribe@bol.com.br

Endereço para correspondência:
 Rua Luís Carlos Pavanitto, 336.
 Bonfim - Taubaté - SP.
 CEP: 12040-555.

Recebido para publicação em 01/06/2015
 Aceito em 27/07/2015