

# UMA NOVA CONTEXTUALIZAÇÃO: TREINAMENTO FÍSICO COMO PROPOSTA PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE

(A new context: physical training as a proposal for the treatment of obesity)

Jaime P. Souza-Junior 1; Renata Dellalibera-Joviliano 2

1-Centro de Estudo e Pesquisa do Desenvolvimento Regional do Centro Universitário

UNIFAFIBE, Bebedouro (SP) [jaimepsjunior@gmail.com](mailto:jaimepsjunior@gmail.com)

2-CEPeD/UNIFAFIBE e Coordenadora Geral da Pós-Graduação/UNIFAFIBE  
[pesquisa@unifafibe.com.br](mailto:pesquisa@unifafibe.com.br)

**Abstract.** Obesity can be considered a disease characterized by a sum of metabolic disorders that contribute to the development of certain health complications for the individual. Both the lack of balanced diet and physical inactivity are important factors that contribute to the high incidence of obesity in our current context. This study aims to explain the association of regular exercise to control obesity. By the above, connotes that the importance of physical training (stimulates hormone production, metabolic control, blood glucose normal) associated with the quality of lifestyle, nutritionally balanced diet can prevent and treat obesity, to obtain a better quality of life.

**Keywords.** obesity, physical training, quality of life.

**Resumo.** A obesidade pode ser considerada uma patologia caracterizada por um somatório de distúrbios metabólicos que contribuem para o desenvolvimento de determinadas complicações para saúde do indivíduo. Tanto a ausência de dieta balanceada quanto à inatividade física são fatores importantes que contribuem para a grande incidência de obesos no nosso contexto atual. Este estudo objetiva expor a associação da prática regular de exercício físico com o controle da obesidade. Mediante o exposto, conota-se que a importância do treinamento físico (estimula a produção hormonal, controle metabólico, normoglicemia) associado a qualidade do estilo de vida saudável, alimentação equilibrada nutricionalmente pode prevenir e tratar a obesidade, para obtenção de uma melhor qualidade de vida.

**Palavras-chave.** Obesidade, treinamento físico, qualidade de vida.

A obesidade pode ser considerada como uma patologia caracterizada por um somatório de distúrbios metabólicos que contribuem para o desenvolvimento de determinadas complicações para saúde do indivíduo. Alguns desses comprometimentos podem ser incluídos a hipertensão arterial, a resistência à insulina, a hiperinsulinemia, a aterosclerose, a diabetes tipo 2 e a dislipidemia (Ciolac, Guimarães, 2004). Além da modificação no metabolismo de alguns macronutrientes, tais como os carboidratos complexos e os lipídeos, a obesidade pode contribuir para ocorrência de alterações na pressão arterial via sistema nervoso autônomo, o que é conhecido como processo de desequilíbrio autonômico.

A prevalência de sobrepeso, e a obesidade tem aumentado nos últimos anos, caracterizando um problema de saúde pública (Ciolac, Guimarães, 2004). Inúmeros pesquisadores tentam explicar os fatores que causam esta doença. No entanto, evidências recentes têm atribuído a inatividade física, uma das principais causas da obesidade na sociedade moderna (WHO, 2003). Corroborando, Slentz et al, (2005) mostraram que mesmo o exercício de baixa frequência e intensidade moderada pode promover benefícios à saúde, prevenindo o ganho de gordura

visceral. Pesquisas tem demonstrado que modificações no estilo de vida, com o aumento da prática de exercício físico e, reeducação alimentar, são ações importantes para o tratamento da obesidade (ACSM, 2002). Como proposta para a prevenção e tratamento da obesidade, destaca-se a necessidade de mudanças no estilo de vida, tal como uma alimentação equilibrada e a prática regular de exercício físico (Ciolac, Guimarães, 2004). Segundo Santos (2001), a condição de inatividade física possui uma forte relação com o aparecimento da obesidade e conseqüentemente das suas complicações (Rennie et al., 2003). O exercício físico regular promove o aumento do consumo energético, resultando na perda de peso, bem como a redução do tônus simpático e frequência cardíaca, promove também, outras adaptações fisiológicas, como a melhora da sensibilidade à insulina, e a restauração da normalidade do balanço autonômico e metabólico do organismo.

A prática regular de exercício físico estimula a secreção de alguns hormônios como as catecolaminas, o hormônio do crescimento (GH), o glucagon, e a insulina. Particularmente o GH, é um potente agente anabólico que estimula diretamente a lipólise (Mcardle, Katch, Katch, 2003), suas concentrações encontram-se elevadas durante o exercício,

portanto, sua secreção está intimamente ligada à intensidade do exercício, quanto maior a intensidade, maior a secreção de GH (Mcardle, Katch, Katch, 2003). Como este hormônio pode promover a lipólise, a prática de exercícios físicos regularmente permite o aumento da sua secreção contribuindo para a diminuição da obesidade (Mcardle, Katch, Katch, 2003).

As catecolaminas (adrenalina e noradrenalina) possuem um papel importante no tratamento da obesidade, uma vez que durante o exercício físico, sua secreção é estimulada, promovendo o aumento da taxa metabólica, como também maiores níveis de liberação da glicose e dos ácidos graxos livres na corrente sanguínea (Wilmore, Costill, 2001).

Durante a realização do exercício físico, à medida que os níveis plasmáticos de glicose diminuem, ocorre a glicogenólise hepática decorrente do aumento gradual da concentração plasmática de glucagon. (Mcardle, Katch, Katch, 2003; Wilmore, Costill, 2001). Segundo Fernández-Pastor et al, (1992), relata que quanto maior a duração do exercício, maior a liberação de glucagon. Já em exercícios moderados, de curta duração, observa-se diminuição nos seus níveis plasmáticos; em contrapartida, verifica-se que a concentração de insulina

diminui no período de atividade. Os fatores que podem levar à sua diminuição são: a maior velocidade de transporte da glicose para dentro das células musculares, e a ação das catecolaminas junto à liberação do glucagon (Canali, Kruehl, 2001). A diminuição dos níveis de insulina é proporcional à intensidade do exercício, onde, em exercícios prolongados de moderada a baixa intensidade, ocorre um progressivo aumento na obtenção de energia proveniente da mobilização dos triglicerídeos (Mcardle, Katch, Katch, 2003). Desta forma, o exercício torna-se importante por facilitar a captação de glicose e diminuir os níveis de insulina. Sendo assim, benéfico para o indivíduo portador de diabetes mellitus. As modificações endócrinas decorrentes da prática de exercícios físicos podem contribuir para o tratamento e prevenção da obesidade, podendo atuar nos seus diferentes componentes.

Os mecanismos que atribuem ao exercício físico um importante fator na prevenção e tratamento da obesidade incluem: a elevação da taxa metabólica de repouso (TMR) (Hill et al, 1995), e as alterações nos níveis de secreção das catecolaminas e estimulação da síntese protéica, podendo durar de 3 a 72 horas. Os efeitos na TMR são dependentes do

tipo de exercício, duração e intensidade (McCardle; Katch, Katch, 2003).

O exercício físico também contribui para um maior gasto energético diário, pelo aumento do efeito térmico da atividade física, podendo ser até 10 vezes maior que o valor da TMR quando há a participação de grandes grupos musculares (McCardle, Katch, Katch, 2003).

O exercício prolongado de baixa para moderada intensidade possui como fonte de energia a oxidação dos ácidos graxos livres derivados do tecido adiposo (Duarte, Moreira, 2001). Observa-se que no início do exercício há maior captação e oxidação dos ácidos graxos livres (AGL) pelos músculos ativos, gerando uma queda transitória na sua concentração plasmática. No entanto, há um aumento da concentração dos hormônios lipolíticos, catecolaminas, glucagon e GH, e uma queda nos níveis de insulina, o que pode contribuir para uma maior mobilização dos AGL pelo tecido adiposo (Duarte, Moreira, 2001). À medida que o exercício progride, há um aumento na taxa de mobilização dos AGL, o que pode exceder sua utilização, resultando em aumento da concentração plasmática (Turcotte, Richter, Kiens, 1995). Porém, esta taxa de mobilização é dependente da lipólise, da capacidade de transporte dos AGL e da sua

taxa de reesterificação. A velocidade de entrada de AGL e glicerol na circulação é também influenciada pelo fluxo sanguíneo no tecido adiposo. Desta maneira, com o aumento do fluxo sanguíneo no tecido adiposo proveniente de exercícios prolongados de baixa intensidade, ocorre um aumento da utilização dos AGL como fonte energética (Maughan, Michael, Greenhaff, 2000).

O exercício físico tem sido empregado como medida não farmacológica auxiliando no tratamento e prevenção da dislipidemia, tendo em vista as modificações no perfil lipídico decorrentes de sua prática. Pessoas ativas, na maioria das vezes, apresentam níveis maiores de HDL-c e menores de triacilgliceróis, LDL-c e VLDL-c, comparado às sedentárias (Durstine, Haskell, 1994). A ampliação da utilização dos ácidos graxos pelo tecido muscular e a maior ação da lipase lipoprotéica podem explicar estas modificações (Maughan Michael, Greenhaff, et al, 2000). Através de revisões literárias, é possível encontrar diversos trabalhos relacionados ao exercício e dislipidemia, entre eles, a metanálise realizada por Kelley e Kelley (2005), mostra que o exercício aeróbio aumenta em aproximadamente 11% a partícula HDL2-c em adultos. Este importante achado reforça o papel do

exercício físico na prevenção da obesidade, pois a partícula de HDL2 -c possui o papel de receptor final no processo de transporte do colesterol dos tecidos periféricos para o fígado. Indivíduos que possuem maiores níveis dela HDL2-c poderão ter um risco menor de doença cardiovascular.

Freqüentemente observa-se interesse em diferentes estratégias de prescrição de exercícios físicos visando a prevenção e o controle da obesidade e síndrome metabólica. Oliveira, Ramires e Lancha Junior (2004), realizaram uma comparação entre a atividade de resistência “versus” a de contra-resistência, com o objetivo de avaliar qual intervenção seria mais eficaz na promoção do emagrecimento e constataram que a atividade realizada na intensidade de 60% do consumo máximo de oxigênio por três dias na semana, durante quatro semanas, foi mais efetiva na redução da gordura corporal. Estudo realizado por Gill, Murphy e Hardman (1998), comparou efeitos do exercício contínuo “versus” intermitente, concluindo que ambos os exercícios reduziram a lipemia pós-prandial em homens adultos. Apesar de resultados controversos, alguns estudos demonstram que exercício realizado cronicamente diminui a concentração de TG e LDL-colesterol e aumenta a concentração sérica de HDL-colesterol e

Apolipoproteína A-I (Hardman, 1999; Vasankari et al., 1998).

Em modelos experimentais, Cheik et al. (2006) sugerem que o treinamento físico realizado duas ou cinco vezes semana promovem importantes ajustes fisiológicos em vias de regulação do metabolismo lipídico, favorecendo menor armazenamento de gorduras na região central e controle dos lípides plasmáticos e que a somatória destes fatores resultou em menor diâmetro de adipócitos nos tecidos adiposos brancos. Apesar de se tratar de um estudo experimental, não podendo ser extrapolado diretamente para o ser humano, os achados demonstram importantes resultados que deveriam ser testados em seres humanos visando gerar alternativas de treinamento físico para o controle e prevenção de doenças crônicas.

O exercício físico sozinho produz uma modesta perda de massa corporal, embora estudos comprovem que quando o exercício é realizado com grande intensidade pode promover grandes perdas de massa corporal; entretanto, indivíduos obesos geralmente não apresentam os requerimentos físicos e de aptidão necessários para realizar um exercício físico de alta intensidade (Grilo, 1994; Sedlock, Fissinger, Melby, 1989). A intensidade do exercício pode afetar a magnitude da elevação da taxa metabólica pós exercício mais do que a duração;

entretanto, não parece possível que indivíduos destreinados sejam capazes de manter a intensidade necessária para produzir uma prolongada elevação no gasto energético pós-exercício (Sedlock, Fissinger, Melby, 1989). O exposto acima pode ser uma provável explicação para a pouca diminuição de massa corporal ocorrida nos estudos de Fernandez et al. (2004) onde relatam que apesar de oferecerem uma orientação nutricional a obesos, não afirmam que todos os voluntários tenham realmente seguido tal orientação. Parece, portanto, que quando se trata de redução de massa corporal em indivíduos obesos a intervenção nutricional é de suma importância, não importando se os pacientes são adultos, adolescentes ou crianças. Acrescentam ainda que o exercício físico, tanto aeróbio como anaeróbio, aliado à orientação nutricional, promove maior redução ponderal, quando comparado com a orientação nutricional somente.

O exercício físico também tem sido utilizado como estratégia não farmacológica no tratamento da hipertensão arterial (SBC, 2004), uma vez que diminuições na pressão arterial sistêmica pós-exercício têm sido demonstradas com programas de treinamentos físicos, tanto em indivíduos hipertensos como em normotensos (Whelton et al, 2002). Hagberg, Park,

Brown, (2000) verificaram que o treinamento físico regular provoca em média redução de 11 e 8 mmHg na pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente. Em 75% dos indivíduos com hipertensão, além de reduzir a resposta da pressão arterial em treinamentos com cargas submáximas de esforço (Lima, Herkenhoff, Vasquez, 1998), observa-se que tanto a resposta aguda, quanto a crônica do exercício podem influenciar no comportamento da pressão arterial. Pode-se afirmar que o exercício age positivamente na prevenção e tratamento da obesidade, por provocar alterações metabólicas e hormonais, ao passo que, os hormônios que sofrem alterações nas suas concentrações são o hormônio do crescimento, as catecolaminas, o glucagon, e a insulina. Mediante o exposto tais alterações metabólicas contribuem para a diminuição do percentual de gordura, pressão arterial sistólica e diastólica, IMC, perfil lipídico, adiposidade abdominal ,como também o aumento da massa magra, HDL-c, captação de glicose e sensibilidade à insulina.

Durante o desenvolvimento desta contextualização, conota-se que os dados expostos corroboram na compreensão pela qual os exercícios físicos, aeróbios e anaeróbios são importantes formas não farmacológica para prevenir e tratar a

obesidade. Mediante o exposto, identifica-se que a importância do treinamento físico (estimula a produção hormonal, controle metabólico, glicemia) associado a qualidade do estilo de vida saudável, alimentação equilibrada pode prevenir e tratar a obesidade, objetivando uma melhor qualidade de vida.

### Referências

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). Position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci sports Exerc* 2002; 24: 364-80.
- CANALI E.S.; KRUEL L.F.M. Respostas hormonais ao exercício. *Rev Paul Educ Fis* 2001;15 (2): 141-53.
- CIOLAC E.G.; GUIMARÃES G.V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte* 2004; 10(4): 319-24.
- CHEIK, N.C.; GUERRA, R.L.F.; VIANA, F.P.; ROSSI, E.A.; CARLOS, I.Z.; VENDRAMINI, R.; DUARTE, A.C.G.O.; DÂMASO, A.R. Efeito de diferentes frequências de exercício físico na prevenção da dislipidemia e da obesidade em ratos normo e hipercolesterolêmicos. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp.*, São Paulo, v.20, n.2, p.121-29, abr./jun. 2006.
- DUARTE A.F.A.; MOREIRA S.B. O metabolismo lipídico durante o exercício. *Rev Educ Fís* 2001; 125:4-12.
- DURSTINE J.L.; HASKELL W.L. Effects of exercise on plasma lipids and lipoproteins. *Exerc Sport Sci Rev* 1994; 22:477- 21.
- FERNANDEZ, A.N; MELLO, M.T; TUFIK, S.; CASTRO, P.M; FISBERG, M. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev Bras Med Esporte* \_ Vol. 10, Nº 3 – Mai/Jun, 2004.
- FERNÁNDEZ-PASTOR V.J.; ALVERO J.R.; PÉREZ F.; RUIZ M.; FERNÁNDEZ-PASTOR J.M.; DIEGO A.M. Niveles de glucosa, glucagòn y hormona del crecimiento plasmáticos en sujetos sedentarios y entrenados en respuesta a ejercicio máximo. *Arch Med Deporte* 1992; 9(36):355-60.
- GILL, J.M.R.; MURPHY, M.H.; HARDMAN, A.E. Postprandial lipemia: effects of intermitent *versus* continuous exercise. *Medicine and Science and Exercise, Madison*, v.30, n.10, p.1515-20, 1998.
- GRILO C.M. Physical activity and obesity. *Biomed Pharmacother* 1994;48:127-36.

HARDMAN, A.E. Physical activity, obesity and blood lipids. *International Journal of Obesity*. London, v. 23, p.64-71, 1999. Supplement 3.

HAGBERG J.M.; PARK J.J.; BROWN M.D. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. *Sports Med* 2000; 30: 193–206.

HILL J.S.; MELBY C.; JOHNSON S.L.; PETERS, J.C. Physical activity and energy requirements. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: S1059-66.

KELLEY G.A.; KELLEY K.S. *Aerobic exercise and HDL2-C: A meta-analysis of randomized controlled trials*. *Atherosclerosis*, 2005; 5-9.

LIMA E.G.; HERKENHOFF F.; VASQUEZ E.C. Monitorização ambulatorial da pressão arterial em indivíduos com resposta exagerada dos níveis pressóricos em esforço. Influência do condicionamento físico. *Arq Bras Cardiol* 1998; 70: 243–9.

MAUGHAN R.; MICHAEL G.; GREENHAFF, P.L. *Bioquímica do exercício e do treinamento*. Editora Manole, 2000.

MCARDLE W.D.; KATCH F.I.; KATCH V.L. *Fisiologia do Exercício Energia*

*Nutrição e Desempenho Humano*. 5ª ed, Guanabara. Rio de Janeiro, 2003.

OLIVEIRA, E.M.; RAMIRES, P.R.; LANCHÁ JUNIOR, A.H. Nutrição e bioquímica do exercício. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.18, p.7-19, 2004.

RENNIE K.L.; MCCARTHY N.; YAZDGERDI S.; MARMOT M.; BRUNNER E. Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 600-6.

SANTOS R.D. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Card* 2001; 3(77): 1-48.

SEDLOCK D.A.; FISSINGER J.A.; MELBY C.L. Effect of exercise intensity and duration on postexercise energy expenditure. *Med Sci Sport Exerc* 1989;21:626-31.

SLENTZ C.A.; AIKEN, L.B.; HOUMARD J.A.; BALES C.W.; JOHNSON J.L.; TANNER, CHJ, ET AL. Inactivity, exercise, and visceral fat. STRRIDE: a randomized, controlled study

of exercise intensity and amount. *J. Appl Physiol* 2005; 99: 1613-8

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (SBC). IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial *Arq Bras Cardiol* 2004; 82, (suplem IV):1-14.

TURCOTTE L.P.; RICHTER E.A.; KIENS, B. *Lipid metabolism during exercise. In: Exercise metabolism.* Ed: Mark Hargreaves. Champaign: Human Kinetics. 1995; 99-130.

VASANKARY, T.J.; KUJALA, U.M.; VASANKARI, T.M.; AHOTUPA, M. Reduced oxidized LDL levels after a 10-month exercise program. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v.30, n.10, p.1496-1501, 1998.

WHELTON S.P.; CHIN A.; XIN X.; HE J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002; 136: 493-503.

WILMORE J.H.; COSTILL D.L. *Fisiologia do exercício e do esporte.* 2ªed. Manole, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases.* Geneva, 2003.