



Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai - IDEAU



REI
REVISTA DE EDUCAÇÃO DO IDEAU

Vol. 8 – Nº 18 - Julho - Dezembro 2013

Semestral

ISSN: 1809-6220

Artigo:

TREINAMENTO INTERVALADO ASSOCIADO À NUTRIÇÃO NA REDUÇÃO DO PESO CORPORAL

Autoras:

BAVARESCO, Bruna ¹
COSTA, Gisele M. Tonin da²

¹ Graduada em Educação Física pela Universidade de Passo Fundo, UPF, acadêmica do curso de Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício, Treinamento Desportivo e Prescrição do Exercício Físico do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai, Faculdade IDEAU, Getúlio Vargas-RS. Personal Trainer da academia Single Personal, Getúlio Vargas-RS. Endereço: Linha Salete, Interior, Ipiranga do Sul-RS. Cep: 99925-000.

² Orientadora do Trabalho. Pedagoga, Especialista em Planejamento e Gestão da Educação, Mestre em Educação. Coordenadora e professora do Curso de Pedagogia da Faculdade IDEAU; Orientadora Pedagógica; professora de cursos de pós-graduação. Endereço: Jacob Gremmelmaier, 636, apto: 401, centro –Getúlio Vargas/RS Cep: 99900-000 gisele@centerelectronica.com.br

TREINAMENTO INTERVALADO ASSOCIADO À NUTRIÇÃO NA REDUÇÃO DO PESO CORPORAL

Resumo: A obesidade pode ser considerada um dos maiores problemas de saúde da atualidade, deixando de ser uma preocupação meramente estética e se tornando uma grave epidemia global. Sua prevenção e tratamento de forma não-farmacológica devem ser baseados e estruturados através de mudanças no estilo de vida, como reeducação alimentar e inclusão da prática de atividade física. Estudos apontam que o excesso de peso contribui para inúmeras doenças (síndrome dos obesos). Análises do treinamento intervalado sugerem que sua eficácia na melhora da composição corporal reside em o indivíduo realizar intermitentemente a mesma quantidade de trabalho e com a mesma intensidade que o exercício contínuo, porém, o grau de fadiga após o exercício intervalado é consideravelmente menor. Atualmente, passou-se a dar mais importância à intensidade do exercício, por aumentar o gasto energético durante a recuperação do organismo, totalizando um maior gasto calórico durante as 24 horas do dia, facilitando a perda de peso, além de ser mais eficiente na melhora do condicionamento físico. Portanto, conclui-se que, o exercício intervalado aplicado de forma adequada para as necessidades individuais associado a uma dieta hipocalórica balanceada torna-se a prevenção e o tratamento mais indicado no controle da obesidade.

Palavras-Chave: obesidade, nutrição, treinamento intervalado, controle do peso corporal.

Abstract: A obesidade pode ser considerada um dos maiores problemas de saúde da atualidade, deixando de ser uma preocupação meramente estética e se tornando uma grave epidemia global. Sua prevenção e tratamento de forma não-farmacológica devem ser baseados e estruturados através de mudanças no estilo de vida, como reeducação alimentar e inclusão da prática de atividade física. Estudos apontam que o excesso de peso contribui para inúmeras doenças (síndrome dos obesos). Análises do treinamento intervalado sugerem que sua eficácia na melhora da composição corporal reside em o indivíduo realizar intermitentemente a mesma quantidade de trabalho e com a mesma intensidade que o exercício contínuo, porém, o grau de fadiga após o exercício intervalado é consideravelmente menor. Atualmente, passou-se a dar mais importância à intensidade do exercício, por aumentar o gasto energético durante a recuperação do organismo, totalizando um maior gasto calórico durante as 24 horas do dia, facilitando a perda de peso, além de ser mais eficiente na melhora do condicionamento físico. Portanto, conclui-se que, o exercício intervalado aplicado de forma adequada para as necessidades individuais associado a uma dieta hipocalórica balanceada torna-se a prevenção e o tratamento mais indicado no controle da obesidade.

Key words: obesidade, nutrição, treinamento intervalado, controle do peso corporal.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A obesidade tornou-se uma doença universal, de caráter epidemiológico, sendo o principal problema de saúde pública na sociedade moderna. Considerada uma doença multifatorial, e apesar de seus mecanismos não estarem totalmente esclarecidos alguns autores defendem a influência genética como um dos principais fatores de seu desenvolvimento (FERREIRA et al., 2006).

Em decorrência da obesidade, inatividade física, alimentação inadequada, tabagismo e dislipidemia, as doenças crônicas não transmissíveis, de etiologia multifatorial, são

responsáveis pela maior parcela dos óbitos e das despesas do Sistema Único de Saúde (SUS) atualmente no Brasil, totalizando 69% dos gastos com atenção à saúde em 2002.

Pesquisas indicam que a transição alimentar, de modo geral, tem sido favorável nos problemas associados à subnutrição, com o aumento da disponibilidade de calorias per capita e aumento da participação de alimentos de origem animal na alimentação. Em contrapartida, esta transição alimentar é desfavorável no que se refere à obesidade e as demais doenças crônicas não transmissíveis, devido ao aumento da ingestão de gorduras em geral, gorduras de origem animal e açúcar, e diminuição no consumo de cereais, leguminosas, frutas e verduras (BARRETO et al., 2005).

Com base na elaboração da dieta, ocorre o chamado efeito térmico do alimento, que varia segundo a composição da dieta, sendo maior para os carboidratos e para as proteínas do que para as gorduras. Isto é atribuído à ineficácia metabólica do processamento dos carboidratos e proteínas, em comparação com a gordura (FERREIRA et al., 2006). Assim, o calor gerado pelo consumo do alimento é responsável por cerca de 10 a 15% do gasto energético total (POWERS; HOWLEY, 2009).

Já “a atividade física constitui a parte mais variável do gasto energético diário, representado 5 a 40%” (POWERS; HOWLEY, 2009, p. 426). De acordo com a OMS, para proporcionar benefícios para a saúde e prevenir doenças cardiovasculares, 150 minutos de exercícios por semana, de intensidade leve a moderada, já são o suficiente. Contudo, esse tempo semanal é insuficiente para alterar a composição corporal, “sendo necessário progredir para 200 a 300 minutos, ou, um gasto calórico de 2000 Kcal semanais para redução do peso corporal em obesos” (GUIMARÃES, CIOLAC, 2004, apud ALMEIDA; PIRES, 2008, p. 3). Assim, segundo Santos et al. (2008) passou-se a dar mais importância à intensidade do exercício, por aumentar o gasto energético durante a recuperação do organismo, totalizando um maior gasto calórico durante as 24 horas do dia, facilitando a perda de peso, além de ser mais eficiente na melhora do condicionamento físico.

Sendo a Taxa Metabólica Basal (TMB) proporcional a quantidade de massa magra, uma redução na ingestão alimentar pela dieta ou pelo jejum pode diminuir a TMB, enquanto a atividade física é fundamental na sua manutenção. A TMB é um importante dado na equação do balanço energético por representar 60 a 75% do gasto energético total de um indivíduo médio sedentário (POWERS; HOWLEY, 2009).

A eficiência do treinamento intervalado reside principalmente na escolha correta dos intervalos de recuperação, uma vez que a relação trabalho/recuperação e suas respectivas

demandas fisiológicas determinam qual o sistema energético a ser priorizado pelo treino (VOLKOV, 2002).

Além de ser um sistema de treino benéfico para atletas treinados, o exercício intervalado pode também ser usado por aqueles que têm dificuldade em manter uma intensidade moderada de exercícios durante uma sessão contínua, devido, por exemplo, à aptidão física muito baixa, ou a doenças crônicas, isso ocorre pelo fato de os benefícios dos intervalos de recuperação atuarem sobre os mecanismos geradores de fadiga.

De modo que o equilíbrio energético negativo necessário deva acontecer de forma gradual, fazendo com que os déficits calóricos se tornem viáveis e toleráveis a cada indivíduo, o presente estudo de revisão bibliográfica teve como objetivo, verificar o método e as vantagens de um programa de treinamento intervalado associado a uma dieta adequada para a redução do peso corporal.

2 SOBREPESO E OBESIDADE COMO FATORES DE RISCO

Nas últimas décadas o sobrepeso e a obesidade vêm crescendo de forma alarmante no mundo inteiro, deixando de ser apenas uma preocupação meramente estética para se transformar em um grave problema de saúde pública.

Dados da população americana analisados por Blair (2002) apud Matsudo; Matsudo (2006) demonstram que a ingestão energética nos últimos 40 anos não tem aumentado, época em que a obesidade cresceu dramaticamente. Obtendo-se, a explicação para tal epidemia na diminuição do gasto energético devido à insuficiente realização de atividade física diária, claramente explicada pela mecanização de muitas atividades do dia.

A obesidade é considerada uma doença multifatorial e suas possíveis causas estão relacionadas a fatores genéticos, que englobam raça, idade, sexo; fatores endócrinos e metabólicos; fatores macroambientais, que envolvem cultura, padrões sócio-econômicos, hábitos alimentares e sedentarismo, além de fatores microambientais, estes incluindo ambiente familiar, escolar e amigos.

Apesar de seus mecanismos não estarem totalmente esclarecidos, a influência genética no desenvolvimento da obesidade, se dá por fatores neurais e hormonais, que influenciam os sinais de curto e longo prazo relacionados à saciedade e à regulação do peso corporal normal que são determinados geneticamente. Defeitos na expressão e na interação podem contribuir para o aumento do peso corporal, há evidências que o fator genético possa influenciar o gasto energético, principalmente a taxa metabólica basal. Assim, o aumento da obesidade, de forma

mais expressiva nos últimos anos, se da principalmente por fatores ambientais, onde o estilo de vida sedentário associado a dietas hipercalóricas interagem com os fatores genéticos, provocando aumentos excessivos na gordura corporal (FERREIRA et al., 2006).

A obesidade é acompanhada de uma série de co-morbidades, denominadas síndrome dos obesos, que abrangem: intolerância a glicose, resistência à insulina, dislipidemia, diabetes tipo 2, hipertensão, concentrações plasmáticas de leptina, tecido adiposo visceral aumentado, maior risco de doença coronariana e de acidente vascular cerebral, colecistopatia, osteoartrite, apnéia do sono, problemas respiratórios, alguns tipos de câncer (de endométrio, mama, próstata e colon), síndrome metabólica, além de estar associada a irregularidades menstruais, hirsutismo, estresse e distúrbios psicológicos (depressão). Nos últimos anos, observa-se maior preocupação com as doenças cardiovasculares, diabetes e síndrome metabólica ou síndrome “X” (CUPPARI, 2005).

Estudos apontam que não é apenas a gordura corporal relativa que está relacionada ao maior risco de doenças cardiovasculares, a distribuição da gordura também deve ser considerada (CAMPOS, 2008).

Em sua forma clínica, a obesidade é classificada de acordo com a distribuição da gordura corporal em: obesidade andróide (ou central com acúmulo de gordura intra-abdominal) relaciona-se com alto risco de hipertensão, diabetes tipo 2 e coronariopatia; obesidade ginóide (ou periférica) em que há maior concentração de gordura excessiva depositada nas regiões glúteas e femorais; e obesidade generalizada (McARDLE et al., 2002).

Além da distribuição do tecido adiposo, outro dado importante é determinar se a obesidade é decorrente de um aumento da quantidade de gordura em cada célula adiposa (obesidade hipertrófica) e/ou de um aumento do número de células adiposas (obesidade hiperplásica). Estudos indicam que o tamanho das células adiposas aumentam até aproximadamente 30 kg de gordura corporal, mas não se altera significativamente após isso. Já o número de células adiposas está fortemente relacionado à massa de tecido adiposo, pois existem aproximadamente 25 bilhões de células adiposas em um indivíduo com peso normal, enquanto em um extremamente obeso este número chega a 60 a 80 bilhões (POWERS; HOWLEY, 2009). Na obesidade grave, com início na fase adulta, se a pessoa engordar cada vez mais, formam-se novos adipócitos além da hipertrofia das células já existentes, isso ocorre porque as células adiposas possuem um limite superior de tamanho de aproximadamente 1,0 μ g de lipídio por célula. Na pessoa severamente obesa (60% de gordura corporal) quase todos os adipócitos alcançam um limite hipertrófico, assim para a pessoa

poder engordar mais ainda, novas células terão que proliferar a partir de um reservatório celular de pré-adipócitos (McARDLE et al., 2002).

Quando o indivíduo é submetido a uma restrição dietética, o tamanho das células adiposas diminui, mas o seu número não, este fator correlaciona-se com a dificuldade de pacientes obesos manter o peso corporal após o terem reduzido.

Um estudo longitudinal realizado por Guyton (1981 apud POWERS; HOWLEY, 2009), observando crianças nos primeiros 18 meses de vida diagnosticou que o número de células adiposas não aumentou durante os 12 primeiros meses, sendo o aumento do tamanho das células o principal responsável pelo aumento da gordura corporal. Em contraste o ganho de gordura corporal dos 12 aos 18 meses foi devido inteiramente a um aumento no número de células adiposas com o tamanho da célula permanecendo o estável. Comparando este resultado a outros estudos, conclui-se que o número de células aumenta durante o crescimento. Com base nesses dados percebe-se a importância da intervenção dietética e da prática de exercícios físicos em crianças jovens, com o intuito de reduzir a taxa de aumento do número de células adiposas, sendo que o aumento está ligado à incapacidade de crianças obesas deixarem de ser obesas quando adultas. McArdle et al. (2002), apontam três períodos relacionados a aumentos significativos no número de células adiposas: último semestre da gravidez, primeiro ano de vida, explosão de crescimento na adolescência.

Apesar de haver relação entre sobrepeso e obesidade é necessário diferenciar esses dois termos, pois sobrepeso significa “um aumento exclusivo de peso”, e obesidade é definida como “um acúmulo excessivo de gordura a um nível tal que a saúde já esteja comprometida” (CUPPARI, 2005, p. 150).

Desta forma as novas classificações estabelecidas pelo National Heart Lung and Blood Institute (McARDLE et al., 2003), indicam o sobrepeso definido pelo IMC de 25 a 29,9 kg/m² e a obesidade com IMC de ≥ 30 kg/m². Entretanto pelo IMC ser um método de certa forma subjetivo em seus resultados, Powers; Howley (2009) sugerem que a classificação seja feita através de mensuração da gordura corporal, onde a recomendação para os homens é de 10 a 20%, já para as mulheres é de 15 a 25%. Para Perri et al. (1992) apud Sabia et al., (2004), o indivíduo é considerado obeso quando a quantidade de gordura relativa a massa corporal se iguala ou excede a 30% em mulheres e a 25% em homens, e a obesidade grave é caracterizada por um conteúdo de gordura corporal que exceda 40% em mulheres e 35% em homens.

Além da mensuração de dobras cutâneas, mensurações da circunferência abdominal, do quadril e da cintura também devem ser obtidas. A relação cintura-quadril (RCQ) proporciona uma avaliação clínica inicial, relações superiores a 0,80 para mulheres e a 0,95

para homens indicam um acúmulo excessivo de gordura corporal potencializando fatores de risco para doenças cardiovasculares, resistência a insulina, nível alto de colesterol e hipertensão arterial. Indivíduos com uma grande circunferência abdominal em comparação com aquela do quadril apresentam um maior risco de doenças cardiovasculares e de morte súbita. Considerando que o risco desses problemas está associado à obesidade abdominal, os valores recomendados para a circunferência abdominal são de no máximo 102 cm para homens e 88 cm para as mulheres (POWERS; HOWLEY, 2009).

Por ser a obesidade uma doença de difícil tratamento na vida adulta, sua prevenção, evitando o surgimento na infância e adolescência, e seu tratamento, impedido sua evolução nos casos já diagnosticados são de fundamental importância (SABIA et al., 2004).

3 NUTRIÇÃO E REDUÇÃO DO PESO CORPORAL

A nutrição tem grande influência na obesidade, pois a quantidade calórica diária, a porcentagem de gordura dos alimentos, a variedade, o número de refeições e a qualidade dos alimentos são determinantes indicadores de uma alimentação saudável ou excessiva (CAMPOS, 2008). Ao saber que a gordura produz mais energia por grama de peso (9 kcal/g) do que os carboidratos (4 kcal/g), as proteínas (4 kcal/g), o álcool (7 kcal/g) e as fibras (1,5 kcal/g), assim atualmente o problema a ser enfrentado é o aumento do consumo de alimentos industrializados, ricos em gorduras hidrogenadas e carboidratos simples e pobres em carboidratos complexos associado ao declínio do gasto energético (BARRETO et al., 2005).

“O efeito térmico do alimento, ou seja, o calor gerado pelo consumo do alimento é responsável por cerca de 10 a 15% do gasto energético total” (POWERS; HOWLEY, 2009, p. 426).

Para Ferreira et al.,

o efeito térmico do alimento varia segundo a composição da dieta, sendo maior para os carboidratos e para as proteínas do que para as gorduras. Isto é atribuído à ineficácia metabólica do processamento dos carboidratos e proteínas, em comparação com a gordura. Os lipídios se armazenam com maior eficácia, com desperdício apenas de 4%, em comparação aos carboidratos, que apresentam perda de 25% quando convertidos em gordura para seu armazenamento. Este fator pode contribuir para que a gordura dietética favoreça a obesidade (2006, p. 17).

Na forma que o sobrepeso e a obesidade surgem em consequência de desproporções cronicamente estabelecidas entre o suprimento alimentar e a demanda energética, o princípio

fundamental dos programas de controle e redução do peso corporal deverá ser o equilíbrio energético negativo. O déficit calórico (balanço energético negativo) ocorre três maneiras: por reduções na ingestão calórica, mediante orientações dietéticas; por elevações na demanda energética, mediante modificações nos níveis de prática de atividade física; e pela combinação de ambas, orientação dietética e atividade física (GUEDES, 2002).

As diretrizes de uma nutrição adequada visando à redução de peso corporal englobam: redução de alimentos de alta densidade calórica, pois são ricos em gordura, carboidratos simples ou amido, e em geral são altamente processados e pobres em micronutrientes; aumento da ingestão de fibras, que atuam na regulação do peso corporal, apresentando menor palatabilidade, constituem barreira para a digestão de outros carboidratos e são fermentadas por bactérias no cólon, resultando na liberação de ácidos graxos de cadeia curta na circulação, os quais afetam a homeostase da glicose hepática, são alimentos de baixo valor energético e constituem grande parte do volume alimentar; aumento na ingestão de frutas e vegetais, importante pois reduz a densidade energética e aumenta a quantidade de alimento que pode ser consumido para um determinado nível de calorias, a redução da densidade energética aumenta a saciedade, um efeito que se manifesta após o término da refeição; restrição de alimentos com alto índice glicêmico, esses alimentos são digeridos e absorvidos rapidamente, com maior efeito na glicemia, e, têm sido apontados como possível co-fator da obesidade, por provocar mais fome após as refeições; limitar o consumo total de gorduras e redirecionar o consumo de gorduras não saturadas, eliminar o consumo de gorduras hidrogenadas (gorduras *trans*). O conteúdo indicado de gordura na alimentação de pessoas saudáveis não deve exceder 30% da ingestão calórica e menos de 10% das calorias devem ser provenientes de ácidos graxos saturados e a quantidade de colesterol na alimentação deve ser menor que 300mg/dia, pois a quantidade e a natureza da gordura da dieta interferem nos níveis de colesterol plasmático e as altas taxas de colesterol no sangue estão fortemente relacionadas à doença vascular arteriosclerótica, principalmente a doença coronariana. O colesterol presente nas lipoproteínas de baixa intensidade (LDL) é o principal componente nocivo, enquanto altos níveis de lipoproteínas de alta intensidade (HDL) estão associados a menores riscos de desenvolvimento de doença coronariana (BARRETO et al., 2005).

Uma alimentação saudável deve proporcionar a quantidade de energia (calorias) necessária para manter as funções orgânicas e atividade física. Os alimentos devem fornecer todos os macros e micronutrientes necessários, além de água e fibras em quantidades adequadas. Uma alimentação balanceada deve apresentar os seguintes nutrientes no total das calorias ingeridas por dia: carboidratos (açúcares e amidos)- 60%, proteínas (carnes, leite,

ovos, feijão)- 15% e gorduras (óleos vegetais, carnes)- 25%. Os micronutrientes (vitaminas e minerais) devem ser ingeridos com regularidade e com cinco porções de frutas e verduras ao dia. Recomenda-se equilibrar adequadamente a dieta e distribuí-la em quatro ou cinco refeições diárias (NAHÁS, 1999). Pois, quando o organismo se vê privado de alimentos por longo período, reage mediante maior produção das enzimas responsáveis pela assimilação lipídica, elevando sua capacidade de depósito e armazenamento de gorduras. Nessas condições, maiores proporções de carboidratos e de proteínas deverão ser metabolizados e armazenados na forma de gorduras (GUEDES, 2002).

Estudos realizados pela OMS têm mostrado a eficácia de dietas pobres em gorduras na perda de peso em pessoas com sobrepeso ou obesas, assim como na manutenção do peso corporal de pessoas eutróficas. Desta forma, dieta pobre em gordura, mas rica em proteínas e carboidratos e com alto conteúdo de fibras promove mais saciedade, com menor taxa calórica (POWERS; HOWLEY (2009), BARRETO et al. (2005)).

As dietas hipocalóricas baseiam-se na quantidade de calorias por kg de peso corporal desejável e na distribuição das proporções nutricionais prescritas. Subdividindo-se em três categorias:

Dietas de déficit calórico balanceado: consiste na redução do aporte calórico para níveis entre 20 e 30 kcal/dia por kg de peso corporal desejável. Procura atender as proporções nutricionais recomendadas para as gorduras, carboidratos e proteínas. Indicada para quantidades relativamente baixas de peso corporal a ser removido ($IMC < 30 \text{ kg/m}^2$) e quando as disfunções metabólicas e crônico-degenerativas provenientes do excesso de gordura ainda não se instalaram de maneira mais efetiva no organismo.

Dietas de baixo aporte calórico: 10 a 20 kcal/dia por kg de peso corporal. É prescrita com a finalidade de fornecer não mais que 20% de calorias à custa de gorduras, elevando o aporte calórico proveniente dos carboidratos e das proteínas. Pelo fato de alcançar ou manter uma proporção tão baixa de gorduras nos alimentos regulares, torna-se necessário recorrer a alimentos dietéticos. Essa restrição requer também suplementação vitamínica e de minerais para atender as necessidades nutricionais do indivíduo, sendo inadequadas por longo prazo.

Dietas de muito baixo aporte calórico: são raramente compostas por alimentos regulares. Pelo nível de agressão ao organismo, esse tipo de dieta deve ser acompanhada por equipe multidisciplinar (médicos, nutricionistas, psicólogos, fisiologistas). Elaboradas para fornecer não mais que 45-100 gramas/dia de proteínas de alto valor biológico, o que corresponde a 0,8-1,5 g/kg de peso corporal; 100 gramas/dia de carboidratos; um mínimo de gorduras; e as proporções recomendadas de vitaminas, minerais e eletrólitos. A utilização

desse tipo de dieta deve ser restrita aos indivíduos que apresentem obesidade mórbida ou elevada ($IMC >35 \text{ kg/m}^2$) (National Task Force, 1993, apud GUEDES, 2002).

Intervenções dietéticas nos programas de controle do peso corporal requerem elaboração de planos de dietas que venham a oferecer diminuição no consumo calórico total. Dessa forma, o organismo passa a receber menor aporte calórico do que precisa, em consequência, vai buscar as demais calorias necessárias em seus depósitos energéticos, tanto mais quanto maior for o dispêndio de energia requerido para atendimento das solicitações biológicas. A efetividade, a curto prazo, das dietas hipocalóricas é indiscutível, o que talvez as torne tão comuns. No entanto, o índice de sucesso desse método, a médio e a longo prazo, parece ser bastante fraco, pelo fato de sua efetividade diminuir a medida que o tempo passa, pois,

a restrição calórica induz à diminuição da taxa metabólica de repouso, em consequência de mecanismos compensatórios do organismo, que tenta otimizar os escassos recursos energéticos de que dispõe mediante melhora no rendimento dos processos bioquímicos e diminuição na demanda energética por intermédio de reduções inconscientes da atividade física voluntária. Em segundo lugar, porque somente entre 50 e 70% do peso corporal que se perde é gordura, o restante é massa muscular (proteína, água, eletrólitos, glicogênio, vitaminas e sais minerais) ou massa óssea (KRAMER et al., 1989, apud GUEDES, 2002, p. 67).

Nesse sentido, Guedes (2002), ressalta que restrições ao consumo energético, provenientes de programas de controle do peso corporal que utilizam dietas hipocalóricas, podem induzir a reduções na taxa metabólica de repouso de até 20%, permanecendo estas em níveis inferiores por longo tempo, mesmo após restabelecer a ingestão calórica para patamares de normalidade. Esse declínio se torna extremamente preocupante, uma vez que a taxa metabólica de repouso se caracteriza como responsável por 60-70% da demanda energética total nos indivíduos adultos. Portanto, esse ajuste metabólico em consequência das dietas hipocalóricas tem sido postulado como importante obstáculo à efetividade dos programas de controle do peso corporal. Apesar de os mecanismos que regulam menor taxa metabólica de repouso em situação de baixo consumo calórico não estarem totalmente esclarecidos, sabe-se que seu decréscimo é proporcional à perda de tecido metabolicamente ativo no organismo.

Dessa forma, o equilíbrio energético negativo necessário, através de dietas hipocalóricas balanceadas e atividade física, deverá ocorrer de forma gradual, fazendo com que os déficits calóricos se tornem viáveis e toleráveis a cada indivíduo, de acordo com as condições individuais.

4 TREINAMENTO INTERVALADO E SISTEMAS ENERGÉTICOS

O Treinamento Intervalado (TI) surgiu na década de 20, como forma de intensificar os treinos preparatórios para corrida de longa distância, aumentando a intensidade dos exercícios separados por curtas pausas de repouso. Somente na década seguinte o TI foi elaborado e estruturado de acordo com a distância escolhida, o ritmo e a duração dos intervalos de trabalho e recuperação, pelo treinador alemão W. Gerschler. Nos últimos 40 anos, o TI passou a ser o principal método de treinamento dos esportes ligados à resistência. Atualmente, também é aplicado no aperfeiçoamento das qualidades principais do esportista fazendo-se a dosagem exata da relação trabalho-recuperação, intensidade e volume (VOLKOV, 2002).

O TI envolve a realização de repetidos períodos de exercícios intercalados por breves períodos de recuperação. Esse intervalo de recuperação pode ser ativo ou passivo, dependendo da intensidade do treino que se objetiva realizar, desta forma o treinamento intervalado consegue aprimorar a capacidade de diferentes sistemas de transferência de energia (POWERS; HOWLEY, 2009).

De acordo com Weineck (1989),

o treinamento intervalado pode ser classificado como extensivo ou intensivo, com intervalos breves, médios ou longos, dependendo do objetivo que se quer atingir. O método extensivo caracteriza-se por um volume elevado e uma intensidade relativamente baixa, priorizando o sistema aeróbio; já no intensivo, o volume é relativamente baixo e a intensidade é elevada (excede 90% do VO₂ máx), melhorando a capacidade anaeróbia (apud ALMEIDA; PIRES, 2008, p. 02).

A eficiência do TI reside principalmente na escolha correta dos intervalos de recuperação, uma vez que a relação trabalho/recuperação e suas respectivas demandas fisiológicas determinam qual o sistema energético a ser priorizado pelo treino. Dessa forma os parâmetros do TI utilizados são: para o desenvolvimento da capacidade anaeróbia alática, a intensidade do exercício deve ser máxima, sua duração não deve ultrapassar 10-15 segundos, as pausas de repouso passivo não devem ser inferiores a 1 minuto e 30 segundos, sendo que os exercícios devem ser executados até que surjam os primeiros sinais de queda da potência máxima; para o desenvolvimento da capacidade anaeróbia láctica, a intensidade do exercício deve ser submáxima, a duração deve ser de 30 a 60 segundos e a recuperação ativa pode variar de 1 a 3 minutos; para o desenvolvimento da capacidade aeróbia, a intensidade do exercício deve ser moderada, a relação tempo de trabalho/repouso deve ser de 1:1, a quantidade ideal de repetições não deve ser inferior a 10 ou 15 vezes numa única série e a recuperação deve ser ativa (VOLKOV, 2002).

A duração de um intervalo de repouso geralmente é determinada em relação à duração do intervalo de trabalho, no início do treinamento deve-se levar em conta o condicionamento físico do indivíduo, suas necessidades e/ou limitações. No planejamento de uma sessão de TI, as seguintes variáveis devem ser consideradas: duração do intervalo de trabalho; intensidade do esforço; duração do intervalo de repouso; número de séries; número de repetições. Portanto, a intensidade ótima do intervalo de trabalho a ser utilizado depende muito da meta individual do aluno (POWERS; HOWLEY, 2009).

Algumas considerações, segundo Silva, devem ser seguidas na prescrição do TI, pois,

períodos de exercício de alta intensidade deverão sobrecarregar o sistema energético anaeróbio, auxiliando a adaptação, já que são caracterizados pela melhora da aptidão aeróbia e anaeróbia. Assim, conseqüentemente, o exercício intervalado deve aumentar o consumo máximo de oxigênio (AMATI et al., 2008; HUNTER et al., 1998, apud SILVA, 2010). Os períodos de exercício de baixa intensidade propiciam a recuperação parcial do exercício de alta intensidade, já que ocorre uma diminuição na frequência cardíaca. Além disso, as reservas de oxigênio, trifosfato de adenosina, e fosfocreatina são parcialmente reabastecidas, e pode haver uma grande remoção de ácido láctico. Esse processo tende a aumentar a duração total do exercício praticado por um indivíduo, em comparação ao que teria sido alcançado se fossem praticados apenas exercícios de alta intensidade, o que resulta em uma maior queima geral de calorias (QUINN et al., 1994, apud SILVA, 2010, p. 473).

Dessa forma, as inúmeras vantagens do treinamento intervalado sobre o treinamento contínuo (TC) são: realização de maior trabalho total quando desenvolvido com duração igual ao trabalho contínuo; facilitação da adaptação muscular para suportar exercícios de maior intensidade, de forma gradativa e perfeitamente assimilável; quebra da monotonia do treino na medida em que exige atenção na mudança da intensidade do exercício. Em pacientes altamente funcionais com doença coronariana, Warburton et al. (2005) apud Almeida; Pires (2008) comprovaram que o TI de alta intensidade, proporciona um meio eficaz de melhorar o condicionamento cardiovascular e o estado de saúde desses pacientes, além de melhorar a capacidade anaeróbica de forma segura.

5 O TREINAMENTO INTERVALADO NA REDUÇÃO DO PESO CORPORAL

O TI vem apresentando-se como o mais adequado para indivíduos iniciantes em um programa de exercícios visando perda de peso corporal. Por ser um método de natureza progressiva e não incluir rapidamente um alto dispêndio de energia, para que não ocorra resistência por parte de iniciantes, o indivíduo consegue realizar intermitentemente a mesma quantidade de trabalho e com a mesma intensidade que o exercício contínuo, porém, o grau de fadiga após o exercício intervalado é consideravelmente menor (SABIA et al., 2004). Neste

sentido, e levando-se em consideração os vários benefícios cardiovasculares que muitos estudos já constataram, “nos últimos anos, o TI vem sendo empregado na área da saúde como uma possibilidade terapêutica e reabilitadora” (ALMEIDA; PIRES, 2008, p. 5).

O débito sistólico é mais alto durante o período recuperação do exercício do que propriamente durante o exercício. Portanto, durante o trabalho intervalado, onde ocorrem várias fases de recuperação, o débito sistólico alcança o nível mais alto muitas vezes. Em decorrência disso, durante semanas de TI, a elevação repetida do débito sistólico máximo resulta num aumento da capacidade do sistema aeróbio. Porém, conforme se observou em algumas pesquisas com relação ao TI, é justamente “sua capacidade de desenvolver um trabalho de alta intensidade, priorizando o sistema anaeróbico, é que produz melhores resultados na redução do peso corporal” (ROCHA, 2004, apud ALMEIDA; PIRES, 2008, p.3).

Em relação à redução do percentual de gordura, o TI é mais eficiente em virtude dos efeitos que o EPOC (consumo excessivo de oxigênio pós-exercício), este sendo mais alto após exercícios intervalados do que após exercícios de ritmo contínuo. Como o EPOC é associado a uma taxa metabólica elevada, um período mais longo de EPOC resultará em um aumento no gasto de energia, o que deve gerar perda de peso. No momento em que o exercício torna-se mais intenso, menos gordura é metabolizada por cada caloria gasta, mas um número maior de gordura total e calorias são utilizadas de maneira geral. Além disso, após exercícios de alta intensidade, o metabolismo da gordura pode ser ainda mais alto se for utilizado para repor as reservas reduzidas de glicogênio (SILVA, 2010).

A literatura revelou que o exercício intervalado tem uma influência positiva também na composição corporal, demonstrada em um estudo realizado por Tremblay et al. (1994) apud Silva (2010), o qual solicitou que 27 indivíduos inativos de peso normal pedalassem por 20 semanas a 60-85% da FCRes (frequência cardíaca de reserva), ou participassem de um treino intervalado por 15 semanas, com exercícios de diferentes intensidades e durações durante todo o período de intervenção. Os resultados demonstraram um gasto maior de energia no grupo de ciclistas ($120,4 \pm 31,0$ MJ) em comparação ao grupo de treino intervalado ($57,9 \pm 14,4$ MJ). Entretanto, é importante mencionar que o grupo de treino intervalado apresentou uma maior mudança nas medidas de dobras cutâneas ($94,2 \pm 37,7$ para $80,3 \pm 36,0$ mm) em comparação ao grupo de ciclistas ($79,2 \pm 35,1$ to $74,7 \pm 34,2$ mm). Quando a soma das dobras cutâneas foi dividida pelo gasto de energia, a quantidade de gordura subcutânea perdida pelo grupo intervalado foi nove vezes maior do que a do grupo de ciclistas, o que sugere que o exercício de alta intensidade tem um papel ativo na perda de gordura. Os pesquisadores concluíram que os componentes de alta intensidade do exercício intervalado

estimularam a utilização pós-exercício de lipídios, e, portanto, favoreceram um déficit de gordura maior após o exercício.

Sobre dispêndio energético na atividade física, deve-se considerar o custo envolvido no retorno à homeostase, que pode ser observado pelo consumo de oxigênio em excesso pós-exercício (EPOC). “A atividade física constitui a parte mais variável do gasto energético diário, representado 5 a 40%” (POWERS; HOWLEY, 2009, p. 426). Nos dias de hoje, passou-se a dar mais importância a intensidade do exercício, por aumentar o gasto energético durante a recuperação do organismo, totalizando um maior gasto calórico durante as 24 horas do dia para o indivíduo, facilitando a perda de peso, além de ser mais eficiente na melhora do condicionamento físico (SANTOS et al., 2008).

Um programa de exercícios intervalados deve ser feito sob medida para cada indivíduo, combinando períodos de exercício de baixa intensidade que possam ser praticados em um ritmo confortável de caminhada, com exercícios de alta intensidade em ritmo de caminhada ou corrida, apropriado para populações obesas.

6 NUTRIÇÃO ADEQUADA E O TREINAMENTO INTERVALADO NA REDUÇÃO DO PESO CORPORAL

O desenvolvimento de programas eficientes em termos de tempo, e que aumentem as taxas metabólicas, é vital para deter a crescente prevalência da obesidade (HUNTER et al., 1998, apud SILVA, 2010). Estudos realizados apontam que o treinamento intervalado é a intervenção mais eficiente em para esta população. O condicionamento intervalado pode aumentar a capacidade de suportar por mais tempo trabalhos no limite do metabolismo aeróbio. Em virtude disso, os níveis de aptidão e dispêndio calórico total podem aumentar consideravelmente, sendo mais efetivo na redução de gordura corporal (SANTOS et al., 2003).

A forma mais eficaz de interferir no sobrepeso e na obesidade se processa na ingestão calórica, por meio de prescrição de dietas hipocalóricas adequadas e com a inclusão do treinamento intervalado, permitindo que as restrições dietéticas possam ser minimizadas, e, com isso, o organismo apresenta menores riscos de ser privado de adequado aporte nutricional. Dessa forma, Guedes ressalva que “Dependendo do estado inicial entre o peso corporal real e o esperado, restrições quanto ao aporte calórico se caracterizam como componente essencial nos programas de controle do peso corporal” (2002, p. 84).

Para Sabia et al.,

quando o exercício é comparado diretamente com a dieta, ou quando o exercício é associado à dieta e comparado com a restrição calórica, a atividade física resulta na preservação de massa magra e diminuição de gordura, sendo que durante um programa de redução de massa corporal somente com dieta sem exercício o resultado é perda de menos gordura e mais musculatura (2004, p. 353).

A ingestão alimentar reduzida pela dieta ou pelo jejum pode diminuir a Taxa Metabólica Basal (TMB), que é proporcional a quantidade de massa magra, enquanto a atividade física é fundamental na sua manutenção. A TMB é um importante dado na equação do balanço energético por representar 60 a 75% do gasto energético total de um indivíduo médio sedentário. Após os 20 anos de idade a TMB diminui aproximadamente 2 e 3% por década nas mulheres e homens, respectivamente (POWERS; HOWLEY, 2009).

Além do efeito direto no gasto calórico, o TI mantém o metabolismo aumentado por um longo período após a sua execução, alguns efeitos se referem ao “aumento da atividade da enzima lípase hormônio sensível (enzima responsável pela maior mobilização de lipídios no tecido adiposo) e ao aumento da densidade mitocondrial, potencializando a oxidação de lipídios” (TOMBETTA, 2003, p. 132), favorecendo assim o emagrecimento.

Hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos regulares devem ser adotados por toda a vida, e “programas direcionados ao controle do peso corporal, necessariamente, deverão combinar ações associadas à restrição moderada do consumo energético e à realização de exercícios físicos específicos que possam elevar a demanda energética” (GUEDES, 2002, p. 83). Portanto, a restrição calórica associada ao treinamento intervalado é uma excelente intervenção não-farmacológica para se tratar a obesidade.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser a obesidade uma doença de difícil tratamento na vida adulta, sua prevenção, evitando o surgimento na infância e adolescência, e seu tratamento, impedido sua evolução nos casos já diagnosticados são de fundamental importância.

O desenvolvimento de programas eficientes em termos de tempo, e que aumentem as taxas metabólicas, é vital para deter a crescente prevalência da obesidade.

O treinamento intervalado vem apresentando-se como o mais adequado para indivíduos iniciantes em um programa de exercícios visando perda de peso corporal, por de ser um método de natureza progressiva e não incluir rapidamente um alto dispêndio de energia, para que não ocorra resistência por parte de iniciantes.

Hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos regulares devem ser adotados por toda a vida. Dietas hipocalóricas balanceadas e um programa de treinamento intervalado, que respeite o princípio da individualidade, têm se mostrado a maneira mais eficaz para o controle do peso corporal e tratamento da obesidade. Os aspectos observados nesse contexto abrem perspectiva para novos estudos na área.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. A.; PIRES, C. M. R. A importância do treinamento intervalado em programas de redução do peso e melhoria da composição corporal. **Revista Digital**, Buenos Aires, ano 13, n. 119, abr/2008. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd119/treinamento-intervalado-em-programas-de-reducao-de-peso.htm>>. Acesso em: 4 out. 2011.
- BARRETO, S. M. et al. Análise da Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde. *Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.14, n. 1, p. 41-68, jan/mar. 2005. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/rev_epi_vol14_n1.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2012.
- CAMPOS, M. A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2008.
- CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: nutrição clínica no adulto**. 2. ed. Barueri: Manole, 2005.
- FERREIRA, S.; TINOCO, A. L. A.; PANATO, E.; VIANA, N. L. Aspectos etiológicos e o papel do exercício físico na prevenção e controle da obesidade. **Revista de Educação Física**, Viçosa – Minas Gerais, n. 133, p. 15-24, mar. 2006. Disponível em: <<http://www.revistadeeducacaofisica.com.br/artigos/2006.1/aspectosetiológicos.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2011.
- GUEDES, D. P. Programas de controle do peso corporal: atividade física e nutrição. **Revista Mineira de Educação Física**, Viçosa, v. 10, n.1, p. 64-90, 2002. Disponível em: <<http://www.revistamineiradeefi.ufv.br/artigos/arquivos/1863a4fe07650f1babea16ea1b010fa1.pdf>>. Acesso em: 12 jan. 2012.
- MATSUDO, V. K. R.; MATSUDO, S. M. M. Atividade física no tratamento da obesidade. **Einstein**, São Paulo, 2006 Disponível em : <<http://apps.einstein.br/revista/arquivos/PDF/29-43.pdf>> . Acesso em: 28 dez. 2011.
- McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- _____. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- NAHÁS, M.V. **Obesidade, controle de peso e atividade física**. Londrina: Midiograf, 1999.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 6. ed. Barueri: Manole, 2009.
- SABIA, R. V.; SANTOS, J. E.; RIBEIRO, R. P. P. Efeito da atividade física associada à orientação alimentar em adolescentes obesos: comparação entre o exercício aeróbio e anaeróbio. **Revista Brasileira de Medicina no Esporte**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 5, p. 349-

355, set/out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v10n5/v10n5a02.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2011.

SANTOS, M.; NOVAES, P.; FRANÇA, E.; CUNHA, R. M.; MAIA, M. Os efeitos do treinamento intervalado e do treinamento contínuo na redução da composição corporal em mulheres adultas. **Revista Vida e Saúde**, v. 2, n. 2, abr./maio. 2003. Disponível em: <http://www.saudeemmovimento.com.br/revista/artigos/vida_e_saude/v2n2a6.pdf>. Acesso em: 5 out. 2011.

SANTOS, V. H. A.; NASCIMENTO, W. F.; LIBERALI, F. O treinamento de resistência muscular localizada como intervenção no emagrecimento. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 34-43, jan/fev. 2008. Disponível em: <http://rbone.com.br/wp-content/uploads/2008/10/one_64_n7v2_34_43.pdf>. Acesso em: 2 out. 2011.

SILVA, D. A. S. Efeito do exercício intervalado na capacidade aeróbia, composição corporal e na população obesa: uma revisão baseada em evidências. **Motriz**, Rio Claro, v. 16, n. 2, p. 468-476, abr./jun. 2010. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/motriz/article/view/1980-6574.2010v16n2p468/3003>>. Acesso em: 12 jan. 2012.

TROMBETTA, I. C. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v.10, n. 2, abr./jun. 2003. Disponível em: <<http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/10-2/exercicio2.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2012.

VOLKOV, N. I. **Teoria e prática do treinamento intervalado no esporte**. Campinas: Multiesportes, 2002. 213p.