

Benefícios do Treinamento Aeróbio e/ou Resistido em Indivíduos HIV+: Uma Revisão Sistemática

Benefits of Aerobic and/or Resistance Training in HIV-Positive Patients: A Systematic Review



ARTIGOS DE REVISÃO

Hugo Fábio Souza¹
Débora Cristina Marques²

1. Educador Físico (graduado no Centro Universitário de Belo Horizonte, UNI-BH, Brasil). Especialista em atividade física para estados Especiais (Pós-graduação *Latu Sensu*, Faculdade UNI-BH, Brasil). Coordenador da Academia Corpo Positivo, para portadores de HIV (Belo Horizonte/MG).
2. Educadora Física (graduada no Centro Universitário de Belo Horizonte, UNI-BH). Especialista em atividade física para estados Especiais (Pós-graduação *Latu Sensu*, Faculdade UNI-BH).

Endereço para correspondência:

Rua Camapuan nº 700/902
Bairro Grajaú – 30431-236
Belo Horizonte-MG - Brasil.
E-mail: hugofabios@gmail.com
hugofabio@bol.com.br

Submetido em: 24/09/2008
Versão final recebida em: 14/05/2009
Aceito em: 30/05/2009

RESUMO

A aids é uma doença crônica, caracterizada pela depleção dos linfócitos T, sendo o vírus HIV o seu agente causador. A sua infecção e tratamento farmacológico estão ligados às alterações físicas e fisiológicas, que podem diminuir a qualidade de vida. Sendo assim, o objetivo do estudo foi elaborar uma revisão sistemática sobre os estudos publicados no *PubMed* e *Capes* entre 1998 e 2008, com humanos soropositivos e que investigaram os impactos do treinamento aeróbio e/ou resistido nos aspectos fisiológicos, metabólicos, psicológicos, imunológicos e físicos. Foram discutidos protocolos que utilizaram apenas treinamento de força ou aeróbio e os que utilizaram ambos e a grande maioria encontrou resultados favoráveis às variáveis pesquisadas. Quanto ao modelo de prescrição para essa população, este deve ser composto por exercícios de força, de oito a 15 repetições máximas (trabalho de hipertrofia) e por exercícios aeróbios (contínuo ou intervalado), com duração de 20 a 60 minutos e intensidade variando de 50 a 85% da frequência cardíaca máxima ou 45-85% do consumo máximo de oxigênio, ambos três a cinco vezes por semana. Dessa forma, ao elaborar um programa de atividade física, é importante conhecer a atual condição física e fisiológica do indivíduo HIV+, para que a sua condição de esforço não seja superestimada ou subestimada.

Palavras-chave: HIV/aids, treinamento de resistência, exercício aeróbio, treinamento resistido, treinamento de força.

ABSTRACT

AIDS is considered a chronic disease, characterized for depletion of the lymphocyte T CD4+, caused by the HIV virus. The HIV infection and its pharmacological treatment are linked to physiological and physical disorders, which can induce to lower quality of life. Therefore, the purpose of this work was to elaborate a systematic review about studies published in *Pubmed* and *Capes* between 1998 and 2008, which investigated physiological, metabolic, psychological and immunological changes mediated by aerobic and strength training in seropositive individuals. Protocols which only used either aerobic or strength training and both of them were discussed. Most of the research found favorable results about those variables studied. Concerning the prescription model for this population, it should be composed of strength exercises, from 8 to 15 maximum repetitions (hypertrophy) and of aerobic exercises (continuous or interval) with duration of 20 to 60 minutes, the intensity must be between 50-85% of maximum heart rate or 45-80% of maximum oxygen consumption, both three to five times a week. Therefore, in order to develop a program of physical activity it is very important to know the present physical and physiological condition of the HIV+ subject, so that his exertion condition is not under or overestimated.

Keywords: HIV/AIDS, endurance training, aerobic exercise, resistance training, strength training.

INTRODUÇÃO

Aids (*acquired immune deficiency syndrome*) é uma doença crônica, caracterizada por profunda imunossupressão, gerando quadros clínicos como: hipotrofia muscular, degeneração do sistema nervoso central, processos malignos e infecções oportunistas⁽¹⁻³⁾. O agente etiológico é o HIV (vírus da imunodeficiência humana), que possui as glicoproteínas envoltoras, gp120 e gp41, promovendo a ligação por afinidade com as moléculas CD4+, instaurando, assim, a infecção^(2,3). Em seguida, surgem os sintomas iniciais da infecção, os quais são extremamente comuns às demais doenças, tais como: febre persistente, calafrios, dor de cabeça, dor de garganta, dores musculares, manchas na pele e gânglios embaixo do braço, pescoço ou virilha^(1,3).

Com o avanço da indústria farmacêutica, novas drogas têm sido desenvolvidas, a fim de reduzir a mortalidade e contribuir para melhor qualidade de vida para os HIV+. O tratamento farmacológico é comumente denominado: terapia antirretroviral (TARV), terapia antirretroviral potente

(TARP) ou *Highly active antiretroviral therapy* (HAART) e o esquema terapêutico mais adotado é composto por três classes de medicamentos antirretrovirais: ITRN (ITRNT) ou inibidores da transcriptase reversa análogos de nucleosídeos; ITRNN ou inibidores da transcriptase reversa não análogos de nucleosídeos e/ou inibidor da protease ou IP^(1,3-5).

Diante do quadro clínico criado pela própria infecção e/ou pelos efeitos adversos impostos pelos medicamentos antirretrovirais, tais como: imunossupressão, incapacidade funcional de trabalho, dislipidemias, hipotrofia muscular, lipodistrofia ou síndrome lipodistrófica, doenças arterocoronarianas, *diabetes mellitus* tipo 2, acidose láctica, depressão, o exercício físico como terapia coadjuvante ganhou muita atenção científica ao longo desses 10 anos^(1,4,5-14).

Com base em diversos estudos científicos⁽¹³⁻²⁶⁾, um programa de atividade física bem orientado traz benefícios aos soropositivos, como: aumento de linfócitos T CD4+, aumento e manutenção do consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$), aumento da resistência anaeróbia, aumento da massa e força muscular, redução do percentual de gordura,

melhora no perfil lipídico, normalização do índice glicêmico, redução dos fatores de risco coronarianos, melhora da autoestima e qualidade de vida. Porém, as respostas desses indivíduos, tanto para os testes de esforço quanto para os treinamentos físicos, são diferenciadas em cada estágio da doença (assintomáticos, sintomáticos e aids)⁽¹³⁾.

Quadro 1. Respostas dos HIV+ ao exercício e ao treinamento.

Estágio I: Assintomático	Estágio II: Sintomático	Estágio III: Aids
<ul style="list-style-type: none"> - Nenhuma limitação ao nível máximo do teste de esforço na maioria dos indivíduos; - Todos os parâmetros metabólicos dentro dos limites normais na maioria dos indivíduos; - ↑↑ células CD4; - Retardo dos sintomas iniciais; - ↑ do tamanho e da função muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> - ↓ da capacidade de esforço; - ↓ do VO₂máx e limiar ventilatório; - ↓ frequência cardíaca de reserva; - ↑ células CD4; - ↓↓↓ dos sintomas. 	<ul style="list-style-type: none"> - ↓↓↓ capacidade esforço; - ↓↓↓ VO₂ em relação estágio II; - Respostas neuroendócrinas alteradas; - Efeitos desconhecidos CD4; - Efeitos inconclusivos dos sintomas.

↑ = aumentado, ↑↑ = muito aumentado, ↑↑↑ = extremamente aumentado ↓ = reduzido, ↓↓ = muito reduzido, ↓↓↓ = severamente reduzido.

Sabendo da importância do exercício físico no combate dos sintomas causados pelo vírus HIV e os efeitos colaterais da TARV, este estudo irá discorrer sobre os impactos dos protocolos de treinamento aeróbico e/ou resistido, em indivíduos soropositivos, sobre os aspectos fisiológicos, metabólicos, físicos, psicológicos e sistema imune. O objetivo é oferecer informações indispensáveis para prescrição de atividades físicas adequadas ao estado clínico dos indivíduos HIV+.

MÉTODOS

Sistema de busca

Foram selecionados os estudos que estão indexados eletronicamente no *PubMed* e ao acesso livre da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior).

Foram utilizados os seguintes termos: *exercise training and HIV disease*, nos campos *Title and Abstract*.

Critérios de inclusão

Estudos publicados no período de 1998 até o primeiro semestre de 2008.

Humanos de ambos os sexos, HIV+, idade entre 18 e 65 anos, não portadores de diabetes, hipertensão e doenças coronarianas.

Que investigaram, pelo menos, uma das seguintes variáveis: CD4+, carga viral, VO₂máx, lactato sanguíneo, composição corporal, perfil lipídico, força muscular e aspectos psicológicos.

E não utilizaram substâncias esteroides anabólicas ou similares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos estudos que investigaram os benefícios do exercício físico em indivíduos soropositivos estão descritos abaixo e sintetizados nos quadros 2 e 3.

Efeitos do exercício no sistema imunológico

O estresse causado pelo exercício físico gera respostas agudas e crônicas, seja em indivíduos infectados ou não pelo HIV^(27,28). As células do sistema imune, leucócitos, neutrófilos, monócitos e linfócitos aumentam durante e imediatamente após o exercício, sendo em maiores concentrações no esforço de alta intensidade e longa duração⁽²⁷⁾. Essas respostas corroboram o estudo realizado por Roubenoff *et al.*⁽²⁹⁾, que evidenciaram aumento nos neutrófilos circulantes duas horas após uma sessão de exercício em indivíduos infectados pelo HIV.

Perna *et al.*⁽²³⁾ realizaram um estudo durante 12 semanas e encontraram aumento significativo na contagem das células CD4+ no grupo de exercício. E ainda foi evidenciada redução significativa na contagem das células CD4+ no grupo controle e no grupo que não completou o protocolo de exercício. Em contrapartida, diversos estudos não encontraram diferenças significativas nas células CD4+^(15,16,18,21,26). Alguns dos resultados desfavoráveis ao aumento das células CD4 podem ser devidos à diferença na triagem das amostras e no protocolo de treinamento. Em alguns estudos, 37% do grupo de exercício utilizavam drogas ilícitas e 58% faziam uso de bebidas alcoólicas⁽¹⁵⁾, parte da amostra apresentou infecções durante o período da pesquisa⁽¹⁶⁾ e outros não controlaram e nem quantificaram a intensidade do programa de treinamento⁽²¹⁾.

A viremia, quantidade de vírus circulante no sangue, está associada à progressão da doença e deterioração do sistema imune no indivíduo infectado⁽²⁶⁾. Vários estudos não encontraram mudanças nessa variável em resposta ao exercício^(18,21,35,37). No entanto, Roubenoff *et al.*⁽²⁹⁾ acharam redução estatisticamente significativa, porém não biológica, na carga viral duas horas após exercício.

Efeitos do exercício na capacidade funcional

Em indivíduos HIV+ sintomáticos e com aids ocorre redução na capacidade de esforço, no consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) e na frequência cardíaca de reserva, o que faz necessária assiduidade maior em programa de atividade física, a fim de amenizar tais sintomas⁽³²⁾.

Os autores^(18,23,30) constataram melhora significativa no VO₂máx apenas no grupo exercício. Em contrapartida, Baigis *et al.*⁽¹⁵⁾ não encontraram mudanças significativas nessa variável. No entanto, os próprios autores questionam o protocolo utilizado, composto inicialmente por três sessões semanais com duração de 20 minutos, mas que, devido à baixa assiduidade, foram reduzidas para duas, portanto, abaixo do recomendado⁽³¹⁾.

Stringer *et al.*⁽²⁶⁾ apresentaram resultados significativos com relação ao limiar anaeróbico após seis semanas de treinamento, tanto no grupo moderado quanto no grupo intenso, e aumento no VO₂máx apenas no grupo exercício intenso.

Com relação ao lactato sanguíneo em repouso, houve redução significativa após 16 semanas de exercício aeróbico leve, relatado no estudo de Thöni *et al.*⁽³²⁾.

Efeitos do exercício na composição corporal e perfil lipídico

O tratamento farmacológico do vírus HIV tem sido associado a diversas alterações metabólicas, entre elas a lipodistrofia, que é caracterizada pelo acúmulo de gordura visceral e/ou dorsocervical somada à perda de gordura periférica, propiciando aumento dos riscos coronarianos^(7,9,10,30,32,33). Além desse distúrbio metabólico, diversos indivíduos HIV+ sofrem com a síndrome de perda (*wasting syndrome*), que é caracterizada pela redução de mais de 10% da massa corporal acrescida de febre prolongada, fraqueza e diarreia crônica, levando a aumento dos riscos de mortalidade e infecções secundárias⁽¹⁹⁾.

Em indivíduos aparentemente saudáveis, a atividade física pode levar à redução da gordura corpora total e central, dos níveis séricos de triglicérides, assim como maiores níveis de HDL (*high density lipoprotein*)⁽³¹⁾. A melhora do perfil lipídico decorrente do exercício não difere em indivíduos infectados pelo vírus, sendo este dado evidenciado em diversos estudos^(30,32,34).

Em um estudo concretizado por Robinson *et al.*⁽³³⁾ durante 16 semanas foi encontrada redução significativa da gordura corporal total e central. Outros estudos^(32,35) também encontram redução significativa da gordura central, além de forte correlação entre a gordura central e total ($r = 0,63$, $p = 0,0055$)⁽³⁵⁾. Em contrapartida, Dolan *et al.*⁽¹⁸⁾ não evidenciaram mudanças significativas na gordura central e total; contudo, os autores não foram claros com relação ao controle da dieta da amostra.

Em relação às circunferências corporais, alguns autores^(18,21,35) evidenciaram no grupo de exercício redução significativa na circunferência da cintura e também redução significativa nas pregas cutâneas do bíceps, abdômen e coxa⁽³⁵⁾.

Quadro 2. Resultados imunológicos e fisiológicos do treinamento em indivíduos soropositivos.

Autores	Amostra	Número amostra	Intervenção	Resultados
Perna <i>et al.</i> (23)	Homens e mulheres 18-49 anos	Total: 28 Grupo experimental (n = 11) Grupo experimental incompleto (n = 7) Grupo controle (n = 10)	12 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio no cicloergômetro intervalado, 45 minutos, 70-80% FC _{máx}	Aumentos significativos: CD4+ (468,4 ± 133,1mm ³ vs 528,5 ± 161,6mm ³ , p < 0,02) no grupo experimental; VO _{2máx} (28,7 ± 7,5ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ vs 32,2 ± 7,3 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ , p < 0,05).
Stringer <i>et al.</i> (26)	Homens e mulheres	Total: 26 Grupo moderado (n = 9) Grupo intenso (n = 9) Grupo controle (n = 8)	6 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio no cicloergômetro Grupo moderado, 60 minutos, 80% limiar anaeróbio Grupo Intenso, 30 a 40 minutos, 50% diferença entre limiar anaeróbio e VO _{2máx}	Aumentos significativos: limiar anaeróbio (p < 0,01), ambos os grupos experimentais; Aumento significativo VO _{2máx} (p < 0,01), apenas grupo intenso; índices imunes (teste cutâneo – antígeno <i>Candida albicans</i>), grupo moderado.
Roubenoff <i>et al.</i> (29)	Homens e mulheres sedentários	Total: 25	Exercício aeróbio agudo 15 minutos, step (60cm), 225 subidas e 225 descidas	Redução significativa HIV/RNA, 2 horas após exercício (p < 0,01)
Roubenoff <i>et al.</i> (24)	Homens sedentários	Total: 10	16 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio na esteira ou no cicloergômetro, 20 minutos Treinamento resistido, 60 minutos, 80% 1RM	Redução significativa gordura total (16,0 ± 7,2kg vs 14,4 ± 8,1kg, p < 0,01) e central (8,6 ± 3,8kg vs 7,5 ± 4,1kg, p < 0,03).
Yarasheski <i>et al.</i> (36)	Homens sedentários	Total: 18	16 semanas – 4x/ semana Treinamento resistido 2-3 séries de 10 repetições, 50-65% 1RM (início) e 3-4 séries de 5-8 repetições 75-85% 1RM (até o final)	Aumentos significativos: massa magra (56,6 ± 1,5kg vs 58,0 ± 1,6kg, p < 0,005); área muscular coxa direita (71,3 ± 3,9cm ² vs 76,5 ± 4,4cm ² , p < 0,005) e da coxa esquerda (70,5 ± 4,2cm ² vs 75,4 ± 4,5cm ² , p < 0,001); força muscular (23 a 38%, p < 0,001); Redução significativa: massa corporal (70,8 ± 2,5kg vs 72,2 ± 2,6, p = 0,001); triglicérides (p = 0,022).
Jones <i>et al.</i> (34)	Homens e mulheres lipodistróficos e sedentários	Total: 6	10 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio cicloergômetro, 20 minutos, 70% FC _{máx} Treinamento resistido, 60 minutos, 3 séries de 10 repetições	Aumentos significativos: força muscular (49,16 ± 10,9kg vs 95,5 ± 27,8kg, p < 0,01) e resistência aeróbia (8,58 ± 0,49 min vs 40,45 ± 0,68 min, p < 0,001); Reduções significativas: colesterol total (6,08 ± 0,75mmol/l vs 4,96 ± 0,45 mmol/l, p < 0,001); Triglicérides (p < 0,05); gordura total (3,05 ± 1,6 vs 2,1 ± 0,9mmol/l, p < 0,04).
Roubenoff e Wilson <i>et al.</i> (25)	Homens e mulheres sedentários	Total: 24 Grupo síndrome perda + exercício (n = 6) Grupo sem síndrome perda + exercício (n = 18)	8 semanas – 3x/semana Treinamento Resistido, 3 séries de 8 repetições, 75-80% 1RM	Aumentos significativos: força muscular (48,6 ± 8,7%, p < 0,0001), ambos os grupos e massa magra (53,4 ± 35,4kg, p < 0,05), no grupo com síndrome de perda; Redução significativa: massa gorda (-1,5kg, p < 0,002), no grupo sem síndrome.
Baigis <i>et al.</i> (15)	Homens e mulheres sedentários	Total: 99 Grupo experimental (n = 52) Grupo controle (n = 47)	15 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio, 20 minutos, 75-85% FC _{máx} estimada	Não houve diferenças significativas nas células CD4+ e no VO _{2máx} .
Birk <i>et al.</i> (16)	Homens	Total: 5	12 meses – 3x/semana Treinamento aeróbio, vários exercícios aeróbios, 40 minutos, 60-70% VO _{2máx}	Aumento significativo triglicérides (263 ± 185,0mg/dL vs 326,0 ± 271,0mg/dL, p < 0,05).
Thöni <i>et al.</i> (32)	Homens e mulheres lipodistróficos dislipidêmicos	Total: 19	16 semanas – 2x/semana Treinamento aeróbio cicloergômetro, 45 minutos, intensidade leve	Aumento significativo HDL (36,9 ± 2,3mg.dl ⁻¹ vs 39,2 ± 1,8mg.dl ⁻¹ , p < 0,01) Reduções significativas: VO _{2máx} (25,2 ± 1,2 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ vs 27,8 ± 1,5 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ , p = 0,005); lactato sanguíneo (2,58 ± 0,2 mmol/l vs 2,08 ± 0,21 mmol/l p = 0,005); gordura central (100,6 ± 15,4cm ² vs 88,7cm ² ± 14,3 p = 0,004); triglicérides (237,0 ± 39,4mg.dl ⁻¹ vs 134,0 ± 18,0mg.dl ⁻¹ , p = 0,003); colesterol total (254,4 ± 11,8mg.dl ⁻¹ vs 195,1 ± 8,1mg.dl ⁻¹ , p = 0,005);
Driscoll <i>et al.</i> (37)	Homens e mulheres que faziam uso de metformina	Total: 25 Grupo experimental Metformina+ exercício (n = 11) Grupo controle metformina (n = 14)	12 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio cicloergômetro 1ª e 2ª semana, 20 minutos, 60% FC _{máx} estimada 3ª a 12ª semana, 30 minutos, 75% FC _{máx} estimada Treinamento resistido 3 séries de 10 repetições 1ª e 2ª semana, 60% 1RM 3ª e 4ª semana, 70% 1RM 5ª a 12ª semana, 80% 1RM	Aumento significativo da área do músculo da coxa (162cm ² vs +3cm ² , p = 0,015); Reduções significativas: insulina em jejum (139 pmol/l vs -42 pmol/l, p = 0,033) e pressão arterial sistólica (116 mmHg vs -12mmHg p = 0,012) e diastólica (80mmHg vs -10mmHg p = 0,001) em repouso. Ambas as mudanças no grupo experimental.
Fitch <i>et al.</i> (21)	Homens e mulheres	Total: 28 Grupo experimental (n = 12) Grupo controle (n = 16)	24 semanas – 3x/semana Grupo experimental: mudanças no estilo de vida (dieta+ exercício moderado)	Redução significativa da circunferência da cintura (113,7cm vs -2,6cm, p = 0,022).
Dolan <i>et al.</i> (18)	Mulheres	Total: 38 Grupo Experimental (n = 19) Grupo Controle (n = 19)	16 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio cicloergômetro 1ª e 2ª semana, 20 minutos, 60% FC _{máx} estimada 3ª a 16ª semana, 30 minutos, 75% FC _{máx} estimada Treinamento resistido 1ª e 2ª semana, 3 séries de 10 repetições, 60-70% 1RM 3ª a 16ª semana, 4 séries de 8 repetições, 80% 1RM	Aumentos significativos: VO _{2máx} (16,9 ± 1,0 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ vs +1,5 ± 0,8 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹) e força muscular (p < 0,001); Redução significativa na circunferência da cintura (103,8 ± 3,3cm vs -1,0 ± 0,6cm, p = 0,03). Ambos no grupo experimental
Engelson <i>et al.</i> (35)	Mulheres obesas	Total: 18	12 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio esteira, 30 minutos, 70-80% FC _{máx} estimada Treinamento resistido, 3 séries de 8-10 repetições	Reduções significativas: circunferência da cintura (103,0 ± 8,1cm vs 97,0 ± 8,2cm, p = 0,003); gordura central (3,8 ± 1,1 L ± 3,1 ± 0,9 L, p < 0,0001) e subcutânea (42,5 ± 9,9 L vs 36,3 ± 9,9 L, p < 0,0001); Correlação entre redução da gordura central e total (r = 0,63)
Terry <i>et al.</i> (30)	Homens e mulheres sedentários	Total: 30 Grupo Experimental dieta+exercício (n = 15) Grupo Controle – dieta (n = 15)	12 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio em esteira, 30 minutos, 70-85% FC _{máx}	Aumento significativo VO _{2máx} (32 ± 5 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ vs 40 ± 8 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ , p = 0,001) Redução significativa percentual de gordura no grupo experimental (27 ± 11% vs 22 ± 10%, p = 0,000) e no grupo controle (23 ± 9% vs 19 ± 10%, p = 0,000)
Robinson <i>et al.</i> (33)	Homens e mulheres sedentários	Total: 5	16 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio em esteira, 20 minutos, 70-80% VO _{2máx} Treinamento resistido, 2x/semana, 1 série de 8-10 repetições, 80% 1RM	Aumentos significativos: VO _{2máx} (31,1 ± 5,9 vs 34,5 ± 6,8 ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹ , p = 0,08) e força muscular (1,254,0 ± 341,8 lb vs 1,482,5 ± 299,3 lb, p = 0,04); Redução significativa da gordura abdominal (11,446,0 ± 2,457 g vs 10,454,2 ± 2,508,2 g, p < 0,05)

FC_{máx}: frequência cardíaca máxima, VO_{2máx}: volume máximo de oxigênio, RM: repetição máxima

No que diz respeito à massa magra e de gordura, Roubenoff e Wilson⁽²⁵⁾ acharam, no grupo sem síndrome de perda + exercício, redução significativa na massa de gordura e aumento na massa magra, ao passo que no grupo com síndrome de perda + exercício houve aumento na massa gorda e magra. Em contrapartida^(24,34), encontraram apenas redução significativa no percentual de gordura, não evidenciando mudanças significativas na massa magra, o que pode ser explicado pelo controle inadequado do treinamento, uma vez que os próprios indivíduos controlaram 32 das 48 sessões do protocolo⁽²⁴⁾. Já Yarasheski *et al.*⁽³⁶⁾ evidenciaram apenas aumento significativo na massa magra.

Em algumas pesquisas foram constatadas mudanças no perfil lipídico, colesterol total, HDL, LDL (*low density lipoprotein*) e triglicérides, em indivíduos soropositivos em resposta ao exercício. Os autores^(32,34) encontraram redução significativa nos triglicérides, ao contrário de Birk *et al.*⁽¹⁶⁾, que constataram aumento significativo nessa variável. Esse resultado desfavorável pode ter sido devido à intensidade inadequada do treinamento.

Quanto ao colesterol total, HDL e LDL, Thöni *et al.*⁽³²⁾ e Jones *et al.*⁽³⁴⁾ encontraram redução significativa no colesterol total, sendo que os primeiros autores também constataram aumento significativo no HDL. Outros estudos^(18,21,36,37) não encontraram diferenças significativas no perfil lipídico.

Alterações no perfil lipídico são muito comuns em indivíduos que fazem uso da TARV; sendo assim, é necessário, em conjunto com um programa adequado de atividade física, seguir uma dieta específica para normalização dos níveis lipídicos.

Efeitos do exercício na força muscular

Em indivíduos infectados pelo HIV é comum ocorrer redução na força muscular e incapacidade funcional, levando a um quadro de fragilidade e dependência, que pode ser associado à baixa qualidade de vida, aumentando os riscos de mortalidade⁽³⁸⁾. O treinamento que mais contribui para o aumento dessa capacidade física é o resistido, devido às adaptações musculares à carga de trabalho⁽¹⁹⁾.

Yarasheski *et al.*⁽³⁶⁾ constataram aumento na força muscular durante 16 semanas, corroborando outros estudos^(18,25,34).

Driscoll *et al.*⁽³⁷⁾ evidenciaram um aumento significativo na área muscular do quadríceps no grupo metformina + exercício comparado com o grupo metformina, o que corrobora os achados de Yarasheski *et al.*⁽³⁶⁾.

Efeitos do exercício nos fatores psicológicos

De acordo com Dudgeon *et al.*⁽¹⁹⁾, indivíduos infectados pelo HIV são mais propícios a ter alterações mentais, sendo a ansiedade e depressão as mais evidenciadas. Tanto a hipotrofia muscular quanto a fadiga e a fraqueza são fatores que podem levar a um quadro de depressão e redução na qualidade de vida nessa população⁽⁷⁾. Além disso, elevados índices de estresse têm sido fortemente relacionados com a progressão acelerada da doença⁽¹⁹⁾.

O exercício físico contribui de maneira eficaz na redução da ansiedade, depressão e na melhora do bem-estar e qualidade de vida em indivíduos saudáveis⁽⁴⁾. Sendo assim, diversos estudos têm evidenciado tais benefícios em indivíduos infectados pelo vírus HIV^(20,22,39).

Neidig *et al.*⁽²²⁾ realizaram um estudo durante 12 semanas e evidenciaram melhora significativa nos índices de sintomas associados à depressão avaliados através do CES-D (*Centers for Epidemiological Studies – Escala de Depressão*) e na subescala depressão/rejeição avaliada através do POMS (*Profile of Mood States*).

Galantino *et al.*⁽³⁹⁾ evidenciaram diferença significativa na subescala saúde, avaliada através do *Medical Outcomes Short Form* (MOS-HIV), tanto no grupo exercício moderado quanto no de *tai chi*. Outros autores⁽²⁰⁾ também encontraram melhora significativa no status saúde total e função cognitiva, avaliadas através do *Medical Outcomes Study HIV Health Survey*, durante 24 semanas.

Prescrição de exercício para indivíduos HIV+

Antes de começar a se exercitar, é necessário que o indivíduo soropositivo seja assistido e liberado por um médico. Após a liberação, os testes de esforço deverão ser realizados na presença do mesmo e o programa de treinamento deverá ser supervisionado por um profissional especializado^(13,31).

Quanto à elaboração de um programa de atividade física para essa população, diversos fatores devem ser considerados, tais como: medicamentos, sintomas, capacidade funcional e estágio da doença⁽⁷⁾. Segundo Perry *et al.*⁽¹³⁾, para HIV+, devem-se prescrever exercícios que englobem tanto componente aeróbio quanto de força, visando melhora da capacidade funcional, aumento da massa magra e força muscular. Além disso, a intensidade de trabalho deve ser moderada, pois o exercício intenso e/ou por períodos prolongados (> 90 minutos) induz supressão aguda no sistema imune, tornando-o mais suscetível ao surgimento de infecções oportunistas^(7,13).

Para que ocorram respostas significativas ao treinamento aeróbio e resistido, são sugeridos, pela literatura, alguns modelos de prescrição (quadros 4 e 5, respectivamente). Para Bopp *et al.*⁽⁷⁾, antes de iniciar o treinamento de força, os indivíduos deverão completar de quatro a seis semanas de treinamento aeróbio, a fim de aprimorar o condicionamento e prevenir o *overtraining*, reduzindo a probabilidade de complicações imunes precoces.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vários estudos, apesar de conseguir evidenciar efeitos positivos para a população soropositiva, apresentaram metodologias muito divergentes, devido à falta de consenso da intensidade e duração do treinamento, estágio da doença em que está a amostra, variação no uso dos medicamentos da TARV e elaboração e controle do protocolo de treinamento por profissionais que não possuem formação técnico/acadêmica para esse fim.

Quadro 3. Resultados psicológicos do treinamento em indivíduos soropositivos.

Autores	Amostra	Número amostra	Intervenção	Resultados
Neidig <i>et al.</i> ⁽²²⁾	Homens e mulheres	Total: 48 Grupo experimental (n = 18) Grupo controle (n = 30)	12 semanas – 3x/semana Treinamento aeróbio, vários exercícios aeróbios, 60 minutos, 60-80% VO _{2máx}	Melhora significativa (p = 0,03) nos índices associados a depressão, avaliados no CES-D e na subescala depressão/rejeição (p = 0,05) avaliada através do POMS, ambos no grupo experimental.
Galantino <i>et al.</i> ⁽³⁹⁾	Homens 20 a 60 anos	Total: 38 Grupo experimental (n = 13) Grupo Tai chi (n = 13) Grupo controle (n = 12)	8 semanas – 2x/semana Experimental: 60-70% FC _{máx} estimada, vários exercícios Tai chi: intensidade leve	Melhora significativa nas subescalas saúde (p = 0,04), confusão (p = 0,000) e tensão-ansiedade (p = 0,005), avaliadas através do POMS.
Fillipas <i>et al.</i> ⁽²⁰⁾	Homens	Total: 35 Grupo Experimental (n = 17) Grupo controle (n = 18)	24 semanas – 2x/semana Treinamento aeróbio, vários exercícios aeróbios, 20 minutos, 60% FC _{máx} (início) e 75% FC _{máx} (até o final) Treinamento resistido, 3 séries-10 repetições, 60% 1RM (início) e 80% 1RM (até o final).	Melhora significativa no status saúde total (2,0 para 39,7) e função cognitiva (0,7 para 27,3), ambos p < 0,05, avaliadas através da <i>Medical Outcomes Study HIV Health Survey</i> .

FC_{máx}: frequência cardíaca máxima, VO_{2máx}: volume máximo de oxigênio, POMS: *Profile of Mood States*, CES-D - *Centers for Epidemiological Studies*: Escala de Depressão

Quadro 4. Prescrição para treinamento aeróbio indivíduos HIV- vs. HIV+.

Autores	Modelos de prescrição - treinamento aeróbio			
	Público	Intensidade	Frequência	Duração
ACSM ⁽³¹⁾	HIV-	55-90% FC _{máx} 40-85% VO ₂ R ou FCR 50-85% VO _{2máx} 12-20/20 PSE	3 a 5 dias/ semana	≥ 20 minutos/ sessão
Perry <i>et al.</i> ⁽¹³⁾	HIV+	60-75% FC _{máx} 50-60% VO _{2máx} 10-14/20 PSE	3 a 5 dias/ semana	20 a 60 minutos/ sessão
Bopp <i>et al.</i> ⁽⁷⁾		50 a 85% FC _{máx} 45-85% VO _{2máx} 11-14/20 PSE		
Dudgeon <i>et al.</i> ⁽¹⁹⁾		60 a 85% FC _{máx} 50-85% VO _{2máx}	3 vezes/semana	-

FC_{máx}: frequência cardíaca máxima; FCR: frequência cardíaca de reserva; VO₂R: volume de oxigênio de reserva; VO_{2máx}: volume máximo de oxigênio; PSE: percepção subjetiva de esforço

Quadro 5. Prescrição para treinamento resistido indivíduos HIV- vs. HIV+.

Autores	Modelos de prescrição treinamento resistido	
	Público	Séries e repetições
ACSM ⁽³¹⁾	HIV-	2 a 3 dias / semana 8-15 repetições Principais grupamentos musculares
Perry <i>et al.</i> ⁽¹³⁾	HIV+	O número de repetições deve ser aumentando ao longo do treinamento.
Bopp <i>et al.</i> ⁽⁷⁾		8 a 12 repetições Principais grupamentos musculares.
Dudgeon <i>et al.</i> ⁽¹⁹⁾		3 séries de 8 repetições O número de série e repetições deverá se manter constante, ao longo do treino, enquanto que a intensidade deverá ser aumentada.

Os estudos que evidenciaram melhorias nas variáveis pesquisadas ou sugeriram modelos de prescrição utilizaram metodologia de intervenção de seis a 24 semanas, três a cinco sessões semanais. Os programas de treinamento aeróbio (contínuo ou intervalado) possuíam duração de 20 a 60 minutos e intensidade variando de 50 a 85% da frequência cardíaca máxima ou 45-85% do consumo máximo de oxigênio. Já no programa de treinamento resistido, o número de repetições máximas era de oito a 15 (trabalho de hipertrofia).

Esses programas de treinamento contribuíram para a melhora do sistema imune e da autoestima, aumento do VO_{2máx}, da massa e força muscular, controle do perfil lipídico, redução da gordura corporal e da lipodistrofia, diminuindo os riscos de doenças como *diabetes mellitus* tipo 2, hipertensão, aterosclerose, cardiopatias. Os estudos com resultados não favoráveis à composição corporal e perfil lipídico podem ser justificados pelas limitações metodológicas, ou seja, incompatibilidade do protocolo de treinamento, triagem da amostra e/ou não supervisão da dieta.

Para que um programa de atividade física alcance maiores efeitos benéficos à saúde dos indivíduos HIV+, é necessária prescrição adequada que englobe componentes de força e aeróbio, devido à especificidade de cada treinamento. Quanto à intensidade do exercício, não existe consenso com relação à carga máxima de esforço para HIV+, pois estudos com protocolos de treinamento de alta intensidade encontraram resultados favoráveis e seguros, contradizendo a ideia de que exercícios intensos colocam em risco a saúde dos soropositivos.

Sendo assim, com base na literatura consultada e na experiência prática dos autores, destaca-se a importância do conhecimento da real condição clínica do aluno, para que, ao se prescrever um programa de atividade física, o seu limite de esforço não seja superestimado e nem subestimado.

Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Programa Nacional de DST e AIDS [Internet]. Brasília (Brasil): Ministério da Saúde; [cited 2008 Apr 28]. Available from: <http://www.aids.gov.br>.
- Abbas AK, Lichtman HA, Pober JS. *Imunologia celular e molecular*. 3rd ed. Rio de Janeiro: Editora Revinter, 2000; 486p.
- Rachid M, Schechter M. *Manual de HIV/AIDS*. 9ª ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2008; 222p.
- Programa Nacional de DST e AIDS. *Recomendações para Terapia Anti-Retroviral em Adultos e Adolescentes Infectados pelo HIV 2006*. Brasília (DF): Ministério da Saúde (DF), 2006; 85p.
- Chen IF, Hoy J, Lewin S. Ten years of highly active antiretroviral therapy for HIV infection. *Med J Aust*. 2007;186:146-51.
- Barbaro G. Pathogenesis of HIV-associated heart disease. *AIDS*. 2003;17(Suppl 1):S12-20.
- Bopp CM, Phillips KD, Fulk LJ, Hand GA. Clinical implications of therapeutic exercise in HIV/AIDS. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2003;14:73-8.
- Carr A. HIV lipodystrophy: risk factors, pathogenesis, diagnosis and management. *AIDS*. 2003;17(Suppl 1):S141-8.
- Fernandes AP, Sanches RS, Mill J, Lucy D, Palma PF, Dalri MC. Lipodystrophy syndrome associated with antiretroviral therapy in HIV patients: considerations for psychosocial aspects. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15:1041-5.
- Guimarães MM, de Oliveira AR Jr, Penido MG, Queiroz LC, Goulart EM, Greco DB, et al. **Ultrasonographic measurement of intra-abdominal fat thickness in HIV-infected patients treated or not with antiretroviral drugs and its correlation to lipid and glycemic profiles**. *Ann Nutr Metab*. 2007;51(1):35-41.
- Lipshultz SE, Fisher SD, Lai WW, Miller TL. Cardiovascular risk factors, monitoring, and therapy for HIV-infected patients. *AIDS*. 2003;17(Suppl 1):S96-122.
- Mooser V. Atherosclerosis and HIV in the highly active antiretroviral therapy era: towards an epidemic of cardiovascular disease? *AIDS*. 2003;17(Suppl 1):S65-9.
- Perry AC, LaPerriere A, Klimas N. Acquired immune deficiency syndrome (AIDS). In: Durstine, JL, Moore, GE, editors. *ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2003; 173-85.
- Vittecoq D, Escaut L, Chironi G, Teicher E, Monsuez JJ, Andrejak M, et al. Coronary heart disease in HIV-infected patients in the highly active antiretroviral treatment era. *AIDS*. 2003;17 (Suppl 1):S70-6.
- Baijg J, Korniewicz DM, Chase G, Butz A, Jacobson D, Wu AW. Effectiveness of a home-based exercise intervention for HIV-infected adults: a randomized trial. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2002;13:33-45.
- Birk TJ, MacArthur RD, Lipton LM, Levine SD. Aerobic exercise training fails to lower hypertriglyceridemia levels in persons with advanced HIV-1 infection. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2002;13:20-4.
- Ciccolo JT, Jowers EM, Bartholomew JB. The benefits of exercise training for quality of life in HIV/AIDS in the post-HAART era. *Sports Med*. 2004;34:487-99.
- Dolan SE, Frontera W, Librizzi J, Ljungquist K, Juan S, Dorman R, et al. Effects of a supervised home-based aerobic and progressive resistance training regimen in women infected with human immunodeficiency virus: a randomized trial. *Arch Intern Med*. 2006;126:1225-31.
- Dudgeon WD, Phillips KD, Bopp CM, Hand GA. Physiological and psychological effects of exercise interventions in HIV disease. *AIDS Patient Care STDS*. 2004;18:81-98.
- Filippas S, Oldmeadow LB, Bailey MJ, Cherry CL. A six-month, supervised, aerobic and resistance exercise program improves self-efficacy in people with human immunodeficiency virus: a randomized controlled trial. *Aust J Physiother*. 2006;52:185-90.
- Fitch KV, Anderson EJ, Hubbard JL, Carpenter SJ, Waddell WR, Caliendo AM, et al. Effects of a lifestyle modification program in HIV-infected patients with the metabolic syndrome. *AIDS*. 2006;20:1843-50.
- Neidig JL, Smith BA, Brashers DE. Aerobic exercise training for depressive symptom management in adults living with HIV infection. *J Assoc Nurses AIDS Care*. 2003;14:30-40.
- Perna FM, Laperriere A, Klimas N, Ironson G, Perry A, Pavone J, et al. Cardiopulmonary and CD4 cell changes in response to exercise training in early symptomatic HIV infection. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:973-9.
- Roubenoff R, Weiss L, McDermott A, Heflin T, Cloutier GJ, Wood M, et al. A pilot study of exercise training to reduce trunk fat in adults with HIV-associated fat redistribution. *AIDS*. 1999;30:13:1373-5.
- Roubenoff R, Wilson IB. Effect of resistance training on self-reported physical functioning in HIV infection. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33:1811-7.
- Stringer WW, Berezovskaya M, O'Brien W A, Beck C K, Casaburi R. Mechanisms of exercise limitation in HIV+ individuals. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(Suppl 7):S412-21.
- American College of Sports Medicine. *Pesquisas do ACSM para a fisiologia do exercício clínico*. 1ª ed. Atividade física, dieta e o sistema imune. Cap. 16. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004;216-31.
- Laperriere A, Antoni MH, Ironson G, Perry A, McCabe P, Klimas N, et al. Effects of aerobic exercise training on lymphocyte subpopulations. *Int J Sports Med*. 1994;15(Suppl 3):S127-30.
- Roubenoff R, Skolnik PR, Shevitz A, Snyderman L, Wang A, Melanson S, et al. Effect of a single bout of acute exercise on plasma human immunodeficiency virus RNA levels. *J Appl Physiol*. 1999;86:1197-201.
- Terry L, Sprinz E, Stein R, Medeiros NB, Oliveira J, Ribeiro JP. Exercise training in HIV-1-infected individuals with dyslipidemia and lipodystrophy. *Med Sci Sports Exerc*. 2006;38:411-7.
- American College of Sports Medicine. *Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição*. 6ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003; 239p.
- Thöni GJ, Fedou C, Brun JF, Fabre J, Renard E, Reynes J, et al. Reduction of fat accumulation and lipid disorders by individualized light aerobic training in human immunodeficiency virus infected patients with lipodystrophy and/or dyslipidemia. *Diabetes Metab*. 2002;28:397-404.
- Robinson FP, Quinn LT, Rimmer JH. Effects of high-intensity endurance and resistance exercise on HIV metabolic abnormalities: a pilot study. *Biol Res Nurs*. 2007;8:177-85.
- Jones SP, Doran DA, Leatt PB, Maher B, Pirmohamed M. Short-term exercise training improves body composition and hyperlipidaemia in HIV-positive individuals with lipodystrophy. *AIDS*. 2001;15:2049-51.
- Engelsson ES, Agin D, Kenya S, Werber-Zion G, Luty B, Albu JB, et al. Body composition and metabolic effects of a diet and exercise weight loss regimen on obese, HIV-infected women. *Metabolism*. 2006;55:1327-36.
- Yarasheski KE, Tebas P, Stanerson B, Claxton S, Marin D, Bae K, et al. Resistance exercise training reduces hypertriglyceridemia in HIV-infected men treated with antiretroviral therapy. *J Appl Physiol*. 2001;90:133-8.
- Driscoll SD, Meiningner GE, Lareau MT, Dolan SE, Killilea KM, Hadigan CM, et al. Effects of exercise training and metformin on body composition and cardiovascular indices in HIV-infected patients. *AIDS*. 2004;18:465-73.
- Roubenoff R. Acquired immunodeficiency syndrome wasting, functional performance, and quality of life. *Am J Manag Care*. 2000;6:1003-16.
- Galantino ML, Shepard K, Krafft L, Laperriere A, Ducette J, Sorbello A, et al. The effect of group aerobic exercise and tai chi on functional outcomes and quality of life for persons living with acquired immunodeficiency syndrome. *J Altern Complement Med*. 2005;11:1085-92.