

# TREINAMENTO AERÓBICO E RESISTIDO EM UM INDIVÍDUO COM DIABETES, HIPERTENSÃO E OBESIDADE EM DECORRÊNCIA DE TRANSPLANTE HEPÁTICO: UM ESTUDO EM SANTA CRUZ DO SUL, RS, BRASIL.

JEFERSON LUIS MANDLER  
OLÍ JURANDIR LIMBERGER  
SANDRA MARA MAYER  
URSULA MULLER

Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC  
Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.  
xarmandler@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Os exercícios aeróbicos e resistidos interferem de forma benéfica nos índices de obesidade, diabetes e hipertensão arterial, adquiridos por um indivíduo a partir de um transplante hepático?

O fígado exerce papéis importantes no organismo humano através do controle do metabolismo dos carboidratos, lipídeos e aminoácidos, na síntese e degradação das proteínas plasmáticas e na reserva de vitaminas e metais; além disso, o fígado também é capaz de metabolizar e, por conseguinte, de desintoxicar uma grande quantidade de xenobióticos (BAYNES e DOMINICZAK, 2000).

Para Mies (1998), desde os primeiros transplantes de fígado, realizados por Cannon em 1956 e Starzl *et al.* em 1963, assistiu-se a um progresso extraordinário nos resultados do procedimento, devido ao aperfeiçoamento da técnica operatória, e a maior precisão das indicações e, principalmente, devido a uma melhor compreensão dos mecanismos imunológicos presentes no fenômeno da rejeição.

Nos casos de transplantados, Mesquita (2007) salienta que eles não estão livres de adquirir doenças decorrentes do transplante, tais como: infecções, pressão alta, diabetes, colesterol alto, adelgaçamento dos ossos e tornam-se obesos. Essas complicações e /ou doenças que ocorrem no pós-operatório dependem da condição prévia do receptor, como estado nutricional, infecções preexistentes, ascite, insuficiência renal encefalopatia, do tempo de isquemia e preservação, das complicações cirúrgicas como sangramento, instabilidade hemodinâmica.

Nesse sentido, Leitão *et al.* (2003) afirmam que a doença hepática, em fase avançada, é responsável pelas alterações metabólicas, tais como a desnutrição, perda da massa e da função muscular, alterações respiratórias e demais sintomas relacionados com a hepatopatia. As associações desses fatores induzem à deficiência motora global e à inatividade física, interferindo negativamente nas atividades de vida diária e na qualidade de vida.

Com base nesses estudos, acreditamos que um programa de atividades físicas regulares, com exercícios aeróbicos e resistidos, possa melhorar e prolongar a sobrevivência de um indivíduo com hipertensão arterial, diabetes e obesidade em decorrência do transplante de fígado.

O objetivo geral deste estudo foi avaliar os efeitos dos exercícios aeróbicos e resistidos na minimização da obesidade, diabetes e hipertensão arterial, decorrentes de um transplante hepático.

## 1 EXERCÍCIOS AERÓBIOS E RESISTIDOS

Uma das melhores formas de exercício é a aeróbica, pois exercita o coração, os pulmões e os vasos sanguíneos. Também minimiza os problemas de doenças cardíacas, combate diretamente a obesidade e o aumento dos gastos com tratamentos médicos. Para o ACSM (2003), a resistência cardiorrespiratória foi relacionada com a saúde porque as pessoas que evitam os exercícios aeróbicos apresentavam uma correlação com um risco marcadamente crescente de morte prematura (NIEMAN, 1999). Em estudo por Pugliese et al. (2007), realizado em 36 idosos diabéticos tipo 2, hipertensos e com colesterol elevado (idade média de  $71,4 \pm 0,7$ ), que faziam exercícios aeróbicos (durante 3 meses – exercício aeróbico vigoroso) três vezes por semana, e utilizaram uma combinação de bicicleta e esteira, resultaram em uma melhora com o treinamento aeróbico da rigidez e redução arterial.

Conforme Graves (2006), exercícios resistidos têm valor no tratamento de lesões ortopédicas, dores na região lombar, osteoporose, sobrepeso e obesidade, sarcopenia, e diabetes *mellitus*. Para Campos (2001) e Pádua et al. (2007), os exercícios resistidos prescritos a 65% da 1RM são capazes de provocar diminuição significativa na glicemia de diabéticos tipo 1 após uma sessão, e deve se mostrar eficaz na diminuição e consequente controle em longo prazo. A queda na glicemia, após uma sessão de exercícios resistidos prescritos a 65% da 1RM, aproxima mais o exercício do tratamento do diabético.

## 2 O EXERCÍCIO FÍSICO PARA OS TRANSPLANTADOS

Qualquer disfunção do fígado, por ser o órgão em que ocorre a maior parte das reações metabólicas, trás grande preocupação, e, quando isso ocorre, muitas vezes se torna necessário o transplante. O sucesso do transplante depende de uma completa infra-estrutura hospitalar e de uma equipe multiprofissional altamente treinada com procedimento e acompanhamento aos pacientes gravemente debilitados e já imunodeprimidos pela doença causa (MEIS, 1998).

O exercício físico é definido como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético maior que os níveis de repouso (GUEDES e GUEDES, 1995). De acordo com Guiselini (2004), atividades físicas e hábitos positivos estão relacionados ao condicionamento e ao baixo risco de desenvolver problemas graves de saúde. O mesmo autor ressalta que um programa de exercícios ministrado por profissionais competentes, que inclui exame médico, avaliação física, prescrição e aplicação correta dos exercícios, compatível com o estado de saúde e aptidão física, dificilmente acarretará problemas de saúde para o praticante.

Conforme Nieman (1999), a prática de programas de condicionamento físico cardiorrespiratório reduz o risco e promove a correção da hipertensão arterial, diminui a ativação da elastase, aumentando a rigidez dos condutos vasculares, diminuindo a resistência periférica e melhorando a flexibilidade dos vasos. Pessoas com diabetes *mellitus* tipo 1 podem realizar exercícios semelhantes aos realizados por indivíduos normais, mas que sempre terão de levar em conta a necessidade de alcançar a dose de insulina que administram, e a introdução moderada do exercício aeróbico (PANCORBO, 2005).

Além de reduzir o peso corporal, o exercício físico tem efeito benéfico sobre fatores de risco coronarianos, como a queda nas pressões arterial sistólica e diastólica, redução dos níveis séricos de triglicérides, elevação dos níveis séricos de colesterol HDL, aprimorando a tolerância e a sensibilidade à insulina (ACSM, 2003). Segundo Mies (1998), o exercício físico é importante para a saúde do transplantado, pois através dessa prática pode-se controlar o peso e também fortalecer a musculatura dos indivíduos. Segundo Parolin, Zaina e Lopes (2002), os problemas mais comuns no pós-transplante são a hiperlipemia, osteoporose, obesidade, hipertensão arterial e o diabetes *mellitus*.

### 3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

#### 3.1 Caracterizações do sujeito da pesquisa

O sujeito da pesquisa foi um indivíduo do sexo masculino, com 55 anos de idade, pesando 96,700kg e medindo 1,74m, residente no município de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, que adquiriu diabetes, hipertensão e obesidade decorrente de transplante hepático ocorrido há dez anos. O paciente em estudo toma alguns medicamentos, como pristin, gabapentina, novolin e myfortic – micofenolato de sódio, visando evitar rejeição do transplante hepático e, em consequência, outras patologias.

#### 3.2 Abordagem metodológica

Esta pesquisa foi baseada em um estudo pré-experimental que, conforme Goldim (2000), caracteriza-se por estudar um ou mais indivíduos, de forma intencional, e observar variáveis a partir de um fator introduzido em suas condições habituais normais.

#### 3.3 Procedimentos metodológicos

A partir da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de acordo com a resolução 196/96 do Ministério da Saúde para pesquisas com seres humanos, registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP – FR- 369371, foi realizada a coleta de dados por uma profissional de Educação Física durante os procedimentos de avaliação física efetuados nas intermediações de um laboratório, em espaço destinado exclusivamente para tal fim.

O presente estudo desenvolveu-se de acordo com as seguintes etapas:

- 1ª etapa: Realização de uma anamnese e uma avaliação antropométrica, verificando o peso, a estatura, dobras cutâneas (DC), diâmetros ósseos, desvios posturais, pressão arterial (PA), frequência cardíaca (FC) e o recolhimento de cópias dos exames clínicos completos.

- 2ª etapa: Realização do teste carga máxima, utilizando a percepção subjetiva da Escala de Borg, conforme Tabela 1.

- 3ª etapa: Prescrição do treinamento a ser desenvolvido, sendo feito três vezes por semana, com 24 sessões e com um tempo médio de 20/40 minutos de caminhadas e 30/40 minutos de musculação, intercalados.

-4ª etapa: Reavaliação pós-treinamento, comparando os exames e as avaliações para verificar as alterações físicas e fisiológicas.

As 24 sessões foram realizadas 2 horas e 30 minutos após a alimentação, conforme determina a Associação Brasileira de Diabéticos (2007), que é de 2 horas.

No treinamento resistido, os exercícios foram realizados três vezes por semana, intercalando membros superiores com membros inferiores, com prioridade para os grandes grupos musculares. Nas primeiras duas semanas foram feitas duas séries de 10 repetições, a fim de familiarizar o indivíduo com os aparelhos, e realizar as correções necessárias na execução dos exercícios. Na terceira semana passaram para três séries de 10 repetições, e quatro séries de 10 repetições para os músculos que visam corrigir a deficiência postural identificada na avaliação funcional. O intervalo entre as séries foi de 30 segundos.

Abaixo, na Tabela 1, pode-se analisar o macrociclo de treinamento.

Tabela 1- Macrociclo de treinamento.

Periodização - Macrociclo de Treinamento – 2010								
Modalidade: musculação	Idade: 55 anos			Sexo: Masculino		Duração da Sessão: 80 min.		
Meses	Outubro				Novembro			
Semana de Treinamento	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
Etapas da Progressão	Inicial	Inicial	Incremento I	Incremento II	Incremento III	Manutenção I	Manutenção II	Manutenção III
Mesociclo de Treinamento	Introdução	Introdução	Desenvolvimento I	Desenvolvimento II	Desenvolvimento III	Desenvolvimento IV	Estabilizador I	Estabilizador II
Períodos de Treinamento	Aprendizagem	Aprendizagem	Condicionante	Condicionante	Recuperação	Condicionante	Condicionante	Recuperação
Nº sessões na semana	3	3	3	3	3	3	3	3
Total minutos /semana	210	210	250	250	250	250	250	230

A caminhada foi realizada variando a intensidade entre 3,5Km/h nas primeiras duas semanas, passando para 4,0Km/h até a quinta semana e para 4,5Km/h até o final do treinamento e o tempo de 15 minutos nas primeiras duas semanas, passando para 20 minutos na terceira e na quarta semana e para 25 minutos da quinta até a oitava semana, vistos a seguir na Tabela 2.

Tabela 2- Cronograma de execução da caminhada.

Semana	Variáveis	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>
Segunda	Tempo	15min/	15min	20min	20min	25min	25min	25min	20min
	Intensidade	3,5 Km/h	3,5 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4,5 Km/h	4,5 Km/h	4 Km/h
Terça		Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga
Quarta	Tempo	15min	15min	20min	20min	15min	25min	25min	20min
	Intensidade	3,5 Km/h	3,5 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4,5 Km/h	4,5 Km/h	4 Km/h
Quinta		Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga
Sexta	Tempo	15min	15min	20min	20min	25min	25min	25min	20min
	Intensidade	3,5 Km/h	3,5 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4 Km/h	4,5 Km/h	4,5 Km/h	4 Km/h
Sábado		Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga	Folga
Domingo		Folga com orientação de caminhadas							

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As 24 sessões de treinamentos previstas neste estudo, conseguiram reduzir a massa corporal em 4,2 kg, o IMC em 1,39 kg/m<sup>2</sup> e o peso gordo em 0,74 kg. Porém, houve um aumento do percentual de gordura em 0,75%, e também um aumento de 6 dobras cutâneas, com uma média geral de 18,54%. O paciente também teve uma redução da RCQ de 0,977 para 0,962. Num estudo sobre a RCQ, Machado e Sichieri (2002) salientam que a gordura localizada no abdômen é fator de risco para diabetes *mellitus* e doenças cardiovasculares, sendo um dos causadores o consumo de álcool. Segundo Fiani, Monteiro e Foss (2008), se o indivíduo aumentar a massa corporal, a tendência é aumentar os níveis glicêmicos. A obesidade e, principalmente, a gordura abdominal têm influência decisiva nas doenças cardiovasculares, por associar-se à hipertensão arterial, resistência à insulina e diabetes.

No que se refere à PA, o indivíduo conseguiu basicamente normalizá-la e diminuir a FC de repouso. Os dados do pós-teste também indicam melhora acentuada da capacidade cardiovascular com um ganho no VO<sub>2</sub>máx de 16,02 ml/kg.min. Monteiro et al. (2007) constataram que um programa de exercícios físicos para hipertensos, realizado em Bauru, SP, reduziu a PA e houve melhorias na correlação entre valores de base de HDL-C e alterações de HDL-C pós-exercício, bem como um aumento do VO<sub>2</sub>máx em 42%.

Quanto aos dados de colesterol total, o indivíduo teve um aumento de 2,64%, porém com um aumento no HDL-C de 20,00%. Os triglicerídeos aumentaram em 1,36%. Lehmann et al. (1997) e Torres et al. (1998), apud Angelis et al. (2006), salientam que outros estudos também demonstraram melhora no perfil lipídico após treinamento físico (poucos dias a três meses) em indivíduos com DM tipo 1, incluindo redução dos níveis de colesterol total, LDL-colesterol e triglicerídeos e aumento no HDL - colesterol.

Quanto ao Índice Glicêmico, em todos os inícios das 24 sessões de treinamento, ele apresentava-se com valores elevados, ou seja, acima de 101 mg/dl, com uma média geral de 121,54 mg/dl. Quanto ao IG depois das sessões, em 11 delas ele estava abaixo de 94 mg/dl, tendo uma média geral de 96,50 mg/dl. Fiani, Monteiro e Foss (2008) demonstram que a RCQ influencia positivamente na glicemia, estimando-se que, para cada 0.1 na relação cintura / quadril, proporciona um aumento de 15 mg/dl na glicemia.

Lehmann et al. (1997) apud Angelis et al. (2006), demonstraram que pacientes com DM tipo 1, com pressão arterial limítrofe, submetidos a um programa de exercícios aeróbicos por 3 meses, apresentavam aumento do VO<sub>2</sub>máx, redução da pressão arterial e da frequência cardíaca, com melhora do perfil lipídico, independentemente de melhora glicêmica.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as 24 sessões de treinamento resistido e aeróbico realizadas em um indivíduo com 55 anos, transplantado hepático, teve na composição corporal do pós-teste diminuição da massa corporal total, no índice de massa corporal, no peso gordo, em todos os perímetros corporais, na diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial de repouso. Houve um pequeno aumento no colesterol total, sendo um aumento maior no HDL-C. Os triglicerídeos tiveram um pequeno aumento e o índice glicêmico diminuiu em maiores proporções.

Após as sessões foi constatado pela composição corporal que o percentual de gordura aumentou, bem como a capacidade cardiovascular. Dessa forma, podemos concluir que os exercícios aeróbicos e resistidos, orientados por um profissional de Educação Física, minimizam os efeitos de patologias adquiridas em decorrência de um transplante hepático, tais como a diabetes, a hipertensão e melhoram o VO<sub>2</sub>máx e o HDL-C.

## REFÊRENCIAS

ACSM. **Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforços e sua Prescrição, Exercício e hipertensão.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

ANGELIS, K. de, et al. Efeitos Fisiológicos do Treinamento Físico em Pacientes Portadores de Diabetes Tipo 1. In: **Arq Bras Endocrinol Metab.** vol 50 nº 6 Dezembro 2006. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S000427302006000600005&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S000427302006000600005&lang=pt). Acesso em 09 nov 2010.

BAYNES, J.; DOMINICZAK, M. **Bioquímica Médica.** 1ª ed. São Paulo: Manole, 2000.

CAMPOS, M. A. **Musculação: diabéticos, osteoporóticos, idosos, crianças, obesos.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

FIANI, C.R.V.; MONTEIRO, L.Z.; FOSS, M.C. Associação da relação cintura / quadril com glicemia e massa corporal em diabéticos tipo 2. In: **Revista EPeQ/Fafibe.** 1ª Ed. Vol. 01. 2008. Disponível em <http://www.fafibe.br/revistasonline/arquivos/revistaepeqfafibe/sumario/3/14042010142149.pdf>. Acesso em 28 out 2010. P.29-35.

GOLDIM, J. R. **Manual de Iniciação à Pesquisa em Saúde.** 2ª ed. Porto Alegre: Dacasa, 2000.

GRAVES, J. E. **Treinamento Resistido na Saúde e Reabilitação.** Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. P. **Exercício Físico na promoção de saúde.** Londrina: Midiograf, 1995.

GUISELINI, M. **Aptidão física, saúde e bem-estar: fundamentos teóricos e práticos.** São Paulo: Phorte, 2004.

LEITÃO, A. V. A. et al. Avaliação da capacidade física e do estado nutricional em candidatos ao transplante hepático. **Rev Assoc Med Bras.** 2003.

MACHADO, P.A.N. e SICHIERI, R. Relação cintura-quadril e a relação de dietas em adultos. In: **Revista Saúde Pública.** 2002; 36 (2) p. 198-204. Disponível em <http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v36n2/9212.pdf>. Acesso em 29 ago 2010.

MESQUITA, M. C. O. **Transplante hepático pediátrico: experiência do Hospital das Clínicas da UFMG.** Belo Horizonte 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br> Acesso em: 30/08/2010

MIES, S. Transplante de fígado. **Revista da Associação Médica Brasileira.** v. 44, n. 44, p. 127-134, jun 1998.

MONTEIRO, H.L. et al. Efetividade de um programa de exercícios no condicionamento físico, perfil metabólico e pressão arterial de pacientes hipertensos. In: **Revista Brasileira de Medicina do Esporte.** Vol. 13, nº2. Mar/abr 2007. Disponível em EF Deportes Revista Digital. Acesso em 25 set 2010.

NIEMAN, D. C., **Exercício e Saúde - como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento.** 1ª ed. São Paulo: Manole, 1999.

PANCORBO, S. A. H. **Medicina do esporte: princípios teóricos e prática.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

PAROLIN, M. B.; ZAINA, F. E.; LOPES, R. W. **Terapia nutricional no transplante hepático.** Arq. Gastroenterol. São Paulo, v. 39, n. 2, Abr. 2002.

PUGLIESE, R. et al. **Eficácia de uma intervenção psicológica no estilo de vida para redução do risco coronariano.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia. 2007.