



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO RIO GRANDE DO NORTE

EXERCÍCIO CONCORRENTE PARA DIABÉTICOS DO TIPO 2

Nerilucy Araújo Chagas

EXERCÍCIO CONCORRENTE PARA DIABÉTICOS DO TIPO 2

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Fabiano Henrique Rodrigues Soares.

EXERCÍCIO CONCORRENTE PARA DIABÉTICOS DO TIPO 2

Nome do Autor: Nerilucy Araújo Chagas

Orientador: Fabiano Henrique Rodrigues Soares

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário do Rio Grande do Norte como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Aprovado por:

Prof. (a). Edeilson Matias

Prof. (a). Vera Lúcia Bhüch

Presidente: Fabiano Henrique Soares

Natal, 18 de Junho de 2012.

RESUMO

Nos dias atuais ocorre um crescimento abrupto da modernização que pode vir acompanhado, ou não, de uma série de fatores que podem beneficiar ou trazer alguns riscos iminentes para a saúde. Com tal desenvolvimento, a população em geral segue uma forte tendência em diminuir sua qualidade de vida e acaba adquirindo hábitos não saudáveis no cotidiano e como principais danos provocados por essa mudança no estilo de vida, encontram-se o aumento da incidência de algumas doenças graves, como por exemplo, a Diabetes Melitus, entre outras. No Brasil, o número de casos da doença tem um aumento significativo ano após ano e estima-se que o diabetes é responsável por 72% das mortes do país, além de ocupar 148 mil leitos para internação. A Organização Mundial de Saúde (OMS) comenta um grande crescimento na incidência da doença e relata epidemia mundial. O presente estudo trata-se de uma pesquisa comparativa de caráter descritivo e quantitativo, onde foi verificada a glicemia antes e depois de uma sessão de exercícios concorrentes, feitas uma única vez no primeiro dia e no último dia de treino que antecede a pesquisa. Compõem a população da pesquisa alunos da clínica do exercício (INCOR NATAL), sendo a amostra constituída por 15 homens e 4 mulheres, com idade média de $68,8 \pm 11,6$ anos e tendo como critério de inclusão serem Diabéticos do tipo II. Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial. A pesquisa admitiu o valor de $p > 0,05$ para significância estatística. Quando analisadas comparativamente as sessões iniciais, nas duas etapas, os resultados não demonstraram significância quanto aos benefícios agudos do exercício. Quando comparadas as sessões iniciais e finais, por etapa, os dados apontam diferença significativa na concentração glicêmica, pré e pós-treino, o que infere o efeito agudo benéfico do exercício concorrente para o grupo de Diabético tipo 2. Os achados corroboram com a literatura quanto aos efeitos benéficos dos exercícios para o controle da Diabetes, além de ser possível a partir do estudo ratificar junto aos clientes os benefícios imediatos da prática regular do exercício Físico.

Palavras-chave: Exercício Físico. Diabetes tipo 2. Controle Glicêmico.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais ocorre um crescimento abrupto da modernização que pode vir acompanhado de uma série de fatores que, podem beneficiar ou trazer riscos iminentes para a saúde. Com tal desenvolvimento, a população em geral segue uma forte tendência em diminuir sua qualidade de vida, acaba adquirindo hábitos não saudáveis em seu cotidiano e como principais danos provocados por essa mudança no estilo de vida (NIEMAM, 1999), encontram-se o aumento da incidência de algumas doenças graves, como por exemplo, à Diabetes Melitus tipo 2 (DM2), que atualmente relata a Organização Mundial de Saúde (OMS) e descreve como uma epidemia mundial.

Segundo Stipp et al (2011), uma das hipóteses para a contribuição no aumento da prevalência do diabetes ocorreu há mais de 50 anos atrás, quando James Neel, um famoso geneticista propôs os “genes econômicos”. Ele teorizou que este fenótipo proveria o uso eficiente da energia alimentar, o que teria favorecido aos nossos ancestrais através da seleção natural a lidar com a fome. Apesar de esta hipótese ser bastante difundida em varias populações que predispõe o Diabetes e a Obesidade tem sido bastante contestada e talvez a maior objeção possa ter ocorrido porque há pouca evidencia de nossos antepassados que anteriormente enfrentavam em alto índice de mortalidade pela fome.

Ultimamente, alguns defensores contra-argumentaram que as vantagens dos genes econômicos têm mais a ver com a fertilidade do que com a sobrevivência das mulheres que depositavam gordura rapidamente em seu organismo durante um período adequado para nutrição e que seriam capazes de resistir relativamente a altas taxas reprodutivas durante o período das vacas magras, e assim, fariam contribuições maiores para o patrimônio genético (STIPP et al, 2011).

De acordo com algumas pesquisas realizadas pela OMS, podemos afirmar hoje que o Diabetes cresce rapidamente e se tornou uma epidemia mundial. No Brasil não é diferente, o número de casos da doença também tem um aumento significativo ano após ano e estima-se que o diabetes é responsável por 72% das mortes do país, além de ocupar 148 mil leitos para internação. Os maiores motivos para este crescimento é a alimentação inadequada que consequentemente gera excesso de peso, envelhecimento da população, além do tabagismo e do sedentarismo, que juntos se tornam grandes responsáveis pelo aumento desta doença, entre outros. Estudo recente feito no Brasil em 26 capitais e no distrito Federal aponta que 5,6% da população declaram ter a doença e que o número para os homens subiu de 4,4 no ano de 2006 para 5,2 em 2011. Apesar do aumento na prevalência da doença as mulheres ainda ocupam um

nível inferior comparado aos homens segundo a, Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel, 2011).

O DM2 é caracterizada por ser uma doença metabólica e pelo aumento anormal de açúcar no sangue e quando não é tratada de forma correta pode acarretar em danos maiores como, por exemplo, ataque cardíaco, insuficiência renal, derrame cerebral, problemas na visão, lesões de difícil cicatrização, além de amputações. A doença já é considerada bastante comum no mundo, e de acordo com a *American Diabetes Association* (ADA, 2007) existem cerca de 6.2 milhões de casos não diagnosticados e 41 milhões de pessoas que poderiam ser consideradas pré-diabéticas. Com isso os centros de controle de doença classificaram a diabetes como uma epidemia mundial. Ainda ressalta a OMS que existiam 171 milhões de pessoas doentes de diabetes no ano de 2006, e a estimativa para 2030 teria um valor dobrado, pois é imediato o aumento desses números.

Devido a estas e outras informações chamou-se atenção para o exercício físico como fator preponderante no controle do DM2, e pressupõe-se que o exercício concorrente entendido pela associação de exercícios resistidos e aeróbios no mesmo programa de treinamento, possa agir de forma eficiente e benéfica aos indivíduos que buscam o controle da doença. O exercício físico que inclui resistência adequada e trabalho com pesos é uma modalidade terapêutica para portadores de DM2. Mudanças favoráveis na glicose, sensibilidade à insulina e tolerância geralmente pode se deteriorar dentro de 72 horas da última sessão de exercício e, conseqüentemente, o exercício físico de forma regular é fundamental para sustentar os efeitos na redução da glicemia e da sensibilidade à insulina (COLBERG et al., 2010).

A prática do exercício físico regular promove um aumento no volume da insulina por maior captação hepática, assim também melhorando a dos receptores periféricos, e com isso reduz o risco de desenvolvimento do DM2, além de ser uma forma de tratamento para os indivíduos já diagnosticados com a doença (MOLENA-FERNANDES et al., 2005).

Estudos epidemiológicos e de intervenção tem demonstrado através de programas de treinamento físico eficiência no controle glicêmico e na prevenção do DM2 de homens e mulheres, além da melhora na sensibilidade à insulina, na tolerância à glicose, na diminuição da massa corpórea e em futuras complicações da doença (CIOLAC 2004; GUIMARÃES et al, 2004).

Por tanto, o objetivo da pesquisa foi tentar descobrir quais seriam os efeitos do exercício físico concorrente em indivíduos portadores do DM2.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa comparativa de caráter descritivo e quantitativo, onde foi verificada a glicemia dos indivíduos em três dias alternados, na primeira semana de treinamento, antes e depois da sessão de exercícios concorrentes. Após 12 semanas de treinamento consecutivas ocorreu uma nova coleta da glicemia e novamente em três dias alternados da última semana de treinamento concorrente.

Dentro da proposta metodológica, ainda foi proposto uma lista de frequência semanal para controle da disponibilidade dos alunos no treinamento e grande parte dos indivíduos participantes da pesquisa não compareceram devidamente aos treinamentos, mesmo sendo comunicados da pesquisa continuaram a frequentar normalmente como ocorre habitualmente, ou seja, não seguindo as recomendações e protocolo para determinada prática de exercícios.

Os exercícios eram realizados da seguinte forma: Ao chegar o aluno diabético verificou a glicemia e a pressão arterial (PA), para saber se os valores coletados o permitiam iniciar os exercícios. Em seguida, o aluno já com seu tempo determinado pelos professores do local, se deslocou até a esteira ergométrica para o aquecimento que durava em média de 10 a 15 minutos. Ao terminar o aquecimento, o aluno iniciava os exercícios com peso, fazendo entre 10 a 12 exercícios com repetições máximas de 8 a 12 em três ou quatro séries. Esses exercícios eram intercalados entre membros superiores e inferiores, para que houvesse tempo suficiente de descanso. Ao terminar os exercícios de força, o aluno novamente se deslocou até a esteira ou bicicleta para terminar a parte aeróbia. A parte inicial e final do exercício aeróbio foi sempre monitorada por um frequencímetro de marca POLAR e pela escala de percepção de esforço (PSE). Vale lembrar que na clínica existia alunos com outras comorbidades e esses exercícios eram feitos de acordo com suas limitações como, por exemplo, os alunos que apresentavam hipertensão arterial (HAS) e faziam uso de betabloqueadores, ou um único aluno que apresentava insuficiência cardíaca congestiva (ICC). O treinamento tinha durabilidade de 1 hora em média e os alunos teoricamente deveriam comparecer a academia três vezes por semana, pois não havia necessidade de mais dias para este público.

A população da pesquisa foi composta por alunos da clínica do exercício (INCOR NATAL), sendo a amostra constituída por 15 (quinze) homens e 4 (quatro) mulheres com idade média de $68,8 \pm 11,6$ anos e tendo como critério de inclusão ser Diabéticos do tipo II e seriam excluídos da amostra os alunos que não tivessem realizado a coleta devidamente. Os alunos foram informados sobre sua participação na pesquisa que seria de forma voluntária e

não obrigatória. Além de que, quem participasse da pesquisa poderia desistir a qualquer momento e seus nomes e informações pessoais não seriam divulgados.

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva (média e desvio padrão) e inferencial. Para esta última análise, foi utilizada para verificação da normalidade dos dados, à Média, a Assimetria e a Curtose, que servem para comprovar que o valor máximo e o mínimo estejam incluídos no intervalo definido por três desvios padrão acima e abaixo da média ($Média \pm 3$ desvios padrão), para comprovar que a assimetria (em valores absolutos) seja menor que duas vezes seu erro padrão $[Assimetria] < 2$ erros padrão da assimetria e para comprovar que a curtose (em valores absolutos) seja menor que duas vezes seu erro padrão $[Curtose] < 2$ erros padrão da curtose (CRESPO, 1998).

Os Instrumentos utilizados foram: Glicosímetro, Fitas Reagentes, Lancetador (caneta) e Lancetas todos da marca True - Read.

A pesquisa realizada seguiu esses procedimentos:

- a) Cada voluntário foi informado sobre a finalidade da pesquisa e assinou um termo de consentimento livre e esclarecido antes da coleta da glicose sanguínea;
- b) Foi verificada a glicose sanguínea no momento de chegada do aluno, antes dos exercícios e após o término;
- c) Os materiais utilizados foram individuais e descartados em recipiente específico para perfuro cortante;
- d) Os alunos foram submetidos a um pequeno furo no dedo para a coleta de sangue e em seguida colocado em uma fita reagente num aparelho denominado de glicosímetro, assim foi dado o resultado da glicemia;
- e) Os alunos que se submeteram a pesquisa treinavam em horários diversos, porém os alunos da manhã treinavam em horários entre 06h15min as 10h00min e os alunos da tarde entre 14h00min e 18h00min. Esses horários foram determinados de acordo com a adaptação individual de cada aluno.

3 RESULTADOS

De acordo com os achados da pesquisa pode se afirmar que foram encontrados resultados positivos para o questionamento inicial.

A seguir na tabela 1 mostrará o perfil dos alunos avaliados.

Tabela 01 - Perfil dos alunos.

Características	
Nº	19
IDADE (anos)	68,8 ± 11,6
IMC	27,9 ± 3,1
QUANTIDADE DE TREINO (3 meses)	30,2 ± 7,3
Fonte: Clínica do exercício INCOR- NATAL (2011)	

A tabela 2 mostrará resultados conforme a estatística descritiva relacionadas às medidas de posição percentil 25 a 75.

Estatística descritiva

Tabela 02 - Medidas de posição percentil 25 a 75.

	25 TH	50 TH MEDIA	75 TH
PRÉ 1	143,5	172	255,5
PRÉ 2	131,5	189	217,5
PÓS 1	120	145	187
PÓS 2	99	118	149,5

Fonte: Clínica do exercício INCOR- NATAL (2011)

Em relação ao nível de significância pré e pós-treino no 1º dia os resultados foram iguais a 0,014, já o pré e pós-treino no último dia foram iguais a - 0,001.

Ainda na estatística descritiva como mostra a tabela 3, quando analisadas comparativamente as sessões iniciais, nas duas etapas, os resultados não demonstram significância quanto aos benefícios agudos do exercício, ou seja, em relação à análise longitudinal foi percebido progresso, porém pouco significativo durante a prática de exercícios. Quando comparadas as sessões iniciais e finais, por etapa, os dados apontam diferença significativa na concentração glicêmica, pré e pós-treino, o que infere o efeito agudo benéfico do exercício concorrente para este grupo de Diabéticos do tipo II.

Estatística descritiva

Tabela 03 – Exercício concorrente para diabéticos do tipo 2

	PRÉ 1	PRÉ 2	PÓS 1	PÓS 2
MÉDIA	177,4	181,12	149,65	133,88
DESVPAD	49,014	55,679	41,346	51,255
MÍNIMO	86	103	75	83
MÁXIMO	243	310	211	264

Nota: Os valores comparados em relação ao primeiro e último dia tiveram nível de significância $< 0,05$.

Os valores comparados no mesmo dia tiveram nível de significância $> 0,05$.

4 DISCUSSÃO

Diante das evidências encontradas durante a prática do exercício físico foi possível constatar que após o treinamento aeróbico associado com o treino de força, ocorreu uma diminuição da glicose sanguínea nos portadores de DM2 como já previa Ciolac et al (2004). Esses dados nos leva a crer que o exercício concorrente tem grande valor no controle da glicemia desses indivíduos, mesmo quando não se houve disciplina por parte da maioria dos alunos em relação à frequência de treino, pois grande parte dos indivíduos participantes da pesquisa, não compareceu devidamente aos treinamentos. E mesmo sendo comunicados da pesquisa continuaram a frequentar normalmente como ocorre habitualmente, ou seja, não seguindo as recomendações e protocolo para determinada pratica de exercícios. Também nestes casos foi possível observar os níveis de glicose abaixo do valor inicial da sessão. Isto mostra o efeito agudo da sessão de treino, portanto, com sucesso foi observado o efeito agudo do exercício físico nos alunos portadores de DM2. Mesmo diante de determinados problemas metodológicos entre diversas dificuldades e limitações da pesquisa, no qual, precisou-se fazer cortes em alguns participantes, os dados foram apanhados corretamente como foi descrito na metodologia e serviram para encontrar resultados satisfatórios.

Para Cambri (2007), também foi possível evidenciar resultados positivos na redução da glicemia capilar nas sessões de treinos aeróbico e resistidos com peso nos portadores de DM2. O exercício físico ainda pode beneficiar os alunos com DM2 evitando ou controlando outras patologias que estão associadas (ADA, 2002).

A prática do exercício físico apresenta efeito agudo e crônico sobre a sensibilidade à insulina, porém necessita de regularidade e frequência nos exercícios físicos (DRAGO et al., 2010). Segundo Ciolac (2004) uma vez que o efeito do exercício sobre a insulina apresenta-se entre 12 a 48 horas após a sessão de exercício, voltando aos níveis de pré-atividade entre três a cinco dias após a última sessão de exercício físico.

Segundo Halle et al (2004), através de estudo realizado com diabéticos obesos durante 4 semanas, mostrou-se resultados positivos no controle glicêmico, na redução de peso e no controle da Pressão Arterial. Esses efeitos foram conseguidos através da pratica de exercício, mas também com a participação de dieta alimentar.

Para estes alunos, ainda há grande preocupação relacionada ao surgimento de outros fatores de risco, ou seja, para o desenvolvimento de uma possível doença coronariana precoce, principalmente quando se está acompanhada de hipertensão, hiperinsulinemia, obesidade, anormalidades metabólicas de hipertrigliceridemia, HDL baixo, LDL alto, entre

outros. Segundo a ADA (2002), estudos em sua grande maioria têm mostrado resultados positivos aos pacientes portadores de DM2 em relação à melhora, apenas em relação ao controle glicêmico, porém para que haja contribuição nos outros fatores de riscos prevenindo ou os evitando é preciso que eles possam desenvolver um bom nível de aptidão física para saúde. Ainda ressalta que, a melhora de muito desses fatores de risco tem sido associada à diminuição dos níveis de insulina plasmática e é provável que muitos dos efeitos benéficos do exercício regular no risco cardiovascular sejam relatados pela melhora da sensibilidade a insulina, além de ser efetivo na redução dos níveis de triglicerídeos VLDL (lipoproteína de baixíssima densidade), no controle da pressão arterial e na redução de massa corpórea quando feito juntamente com controle calórico.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa corrobora com a literatura sobre o efeito benéfico do exercício físico para o controle da Diabetes do tipo II, permitindo e ratificando junto aos clientes os benefícios imediatos da prática regular de exercícios.

O exercício também promove ao indivíduo uma manutenção de sua vida ativa tornando-a mais saudável e como consequência uma melhora no estilo de vida, além de facilitar o entendimento de profissionais a fim de reconhecer e transmitir as diversas formas de se exercitar quanto aos níveis da glicemia sanguínea e das variáveis: volume, intensidade, horários específicos de treino, tipo de exercício, e a frequência de treinamento, além de avaliar os resultados no qual serão obtidos com a prática.

O treinamento concorrente tem potencial para melhorar a força, resistência muscular e cardiorrespiratória, além de aumentar a flexibilidade e uma possível redução na massa corporal. Também pode diminuir fatores de risco para doenças cardiovasculares e resultam em melhor tolerância a glicose e sensibilidade à insulina (COLBERG et al., 2010).

De acordo com este estudo foi possível constatar uma melhora na redução da glicemia sanguínea dos pacientes diabéticos após a sessão dos exercícios concorrentes, porém diante desses fatos, ainda recomenda-se um controle maior das variáveis, frequência de treino e alimentação dos indivíduos, no sentido de evitar qualquer interferência nos resultados. Além de sugerir o treinamento concorrente (exercício aeróbio e resistido) por ter apresentado eficiência nos efeitos benéficos para o controle da glicemia nos portadores do DM2.

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diabetes Mellitus and Exercise. **Diabetes Care**, Eua, p. 564-568, Jan. 2002.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**, Eua, p.4-41, 2007.

CAMBRI, Lucieli Teresa et al. Efeito agudo e crônico do exercício físico no perfil glicêmico e lipídico em diabéticos tipo 2. **Motriz**, Rio Claro, p.238-248, 2007.

CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, p.319-324, 2004.

COLBERG, Sheri R. et al. Exercise and type 2 diabetes. **American College Of Sports Medicine and The American Diabetes Association**, Eua, n. , p.1345-1359, 2010.

CRESPO, Antonio Arnot. *Estatística Fácil*. São Paulo: Editora Saraiva, 1998.

DRAGO, Mariana; CARNEVALI JUNIOR, Luiz Carlos. Comparação entre diferentes Intensidades de Treinamento no Controle dos Fatores de Risco Associados a Síndrome Metabólica. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrária e da Saúde**, São Paulo, p.143-154, 2010.

GUIMARÃES, Guilherme Veiga et al. Síndrome Metabólica: Abordagem do Educador Físico. **Soc Cardiol Estado de São Paulo**, São Paulo, p.659-670, 2004.

HALLE, Martin et al. Influence of 4 weeks. **Metabolism**, Germany, p.641-644, 2004.

MOLENA-FERNANDES, Carlos Alexandre et al. A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do Diabetes mellitus tipo 2. **Acta Sci. Health Sci.**, Maringá, n. , p.195-205, 2005.

NIEMAM, D. C. **Exercício e saúde:** Como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo. Manole, 1999.

STIPP, David et al. Linking Nutrition, Maturation and Aging: From Thrifty Genes to the Spendthrift Phenotype. **Aging/impact Journals Llc**, Arlington, Ma, Usa, p.85-93, feb. 2011.

VIGILÂNCIA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS CRÔNICAS POR INQUÉRITO TELEFÔNICO. **Ministério da Saúde**, Brasília - DF, 2011.

Endereço para correspondência: R. General Fernando Leitão, 296 Neopolis
Cep. 59086 - 350 Natal – RN

E-mail: nerilucychagas@hotmail.com