

COMPARAÇÃO DOS NÍVEIS DE ÍNDICE TORNOZELO/BRAÇO (ITB) EM MULHERES PRATICANTES E NÃO PRATICANTES DE TREINAMENTO FÍSICO NEUROMUSCULAR (TFN)-MÉTODO MUSCULAÇÃO

Gigliola Cibele Cunha da Silva¹, Lizianny Leite Damascena², Richard Valadares Silva³, Rodolfo Augusto de Athayde Neto⁴, Maria do Socorro Cirilo de Sousa⁵.

RESUMO

Introdução: O ITB como preditor da doença arterial obstrutiva de membros inferiores (DAOMI) tem sido amplamente utilizado nos diagnósticos para início de programa físico. **Objetivo:** Comparar níveis de ITB em mulheres praticantes (PRA) e não praticantes (NP) de programa de treinamento físico neuromuscular (TFN) com controle alimentar (CA). **Método:** estudo experimental, longitudinal, em 12 mulheres, de 2 grupos: Experimental (GE), participantes de 16 semanas de TFN alternado/segmento e CA; e Controle(GC), destreinadas e com CA, submetidas a medidas de inquérito alimentar, pressão arterial (PA) braço e perna, para ITB. Utilizou-se pacote SPSS 13.0, para estatística descritiva, testes de normalidade e "t" de Student. Significância 5%. **Resultados:** ITB (GE) dir-antes $0,93 \pm 0,06$, dir-depois $0,92 \pm 0,05$, $r = 0,809$. ITB (GE) esq-antes $0,95 \pm 0,05$ e esq-depois $0,87 \pm 0,08$; o ITB (GC) dir-antes $0,92 \pm 0,03$, dir-depois $0,94 \pm 0,13$. ITB (GC) esq-antes $0,90 \pm 0,12$ e esq-depois $0,95 \pm 0,11$. O $r = 0,809$ indicou associações entre o teste/reteste do ITB DIR do GE, $r=0,948$ para o ITB DIR do GC. **Conclusões:** O ITB em praticantes e não de TFN apresentaram níveis leves, e o GE após o TFN apresentou DAOMI leve. O ITB em Educação Física é uma nova temática e estudos devem envolver amostra e tempo maior de TFN.

Palavras-chave: treinamento físico, índice tornozelo braquial, exercício neuromuscular.

ABSTRACT

Introduction: The index ankle arm (IAA) as predictor of the obstructive arterial illness of inferior members (DAOMI) has been widely used in the diagnostic for beginning of physical program. **Objective:** To compare levels of ITB in practicing women (FOR) and non apprentices (NP) of program of training physical neuromuscular (TFN) with alimentary control (CA). **Method:** I study experimental, longitudinal, in 12 women, of 2 groups: Experimental (GE), participants of 16 weeks of TFN alternate / segment and CA; and Control (GC), untrained and with CA, submitted to measures of alimentary inquiry, blood pressure (SHOVEL) arm and leg, for ITB. Package was used SPSS 13.0, for descriptive statistics, normality tests and "t" of Student. Significance 5%. **Results:** ITB (GE) dir-before $0,93 \pm 0,06$, dir-later $0,92 \pm 0,05$, $r = 0,809$. ITB (GE) esq-before $0,95 \pm 0,05$ and esq-later $0,87 \pm 0,08$; ITB (GC) dir-before $0,92 \pm 0,03$, dir-later $0,94 \pm 0,13$. ITB (GC) esq-before $0,90 \pm 0,12$ and esq-later $0,95 \pm 0,11$. $r = 0,809$ indicated associations among the test / retest of ITB DIR of GE, $r=0,948$ for ITB DIR of GC. **Conclusions:** ITB in apprentices and not of TFN they presented light levels, and GE after TFN it presented light DAOMI. ITB in physical education is a new one thematic and studies should involve sample and larger time of TFN.

Key-word: Physical training, index brachial ankle, exercise.

INTRODUÇÃO

Adotar hábitos saudáveis com alimentação equilibrada e estilo de vida mais ativo são os primeiros passos a serem tomados como medida preventiva para a saúde. O exercício aeróbio associa-se a benefícios cardiovasculares bem documentados, melhorando a distensibilidade arterial mediante um provável efeito modulador da função endotelial (PEREIRA e MALDONADO, 2007). E durante a execução do exercício físico, algumas modificações ocorrem após a finalização do exercício. Dentre elas, uma que tem atraído muito a atenção é o fenômeno da hipotensão pós-exercício, que tem sido alvo de várias pesquisas do laboratório de hemodinâmica da atividade motora desta escola (FORJAZ et. al. 2000). Os testes físicos e a avaliação da saúde individual possuem grande importância para o desenvolvimento e efetividade do programa de exercícios, principalmente em pessoas com condições crônicas, como as doenças cardiovasculares. Antes de selecionar e aplicar um teste, certos cuidados são importantes, identificando o risco de doenças e conhecendo o estado de saúde individual. A avaliação inicial, antes

dos testes, deve incluir histórico de saúde com informações atuais e passadas e, se possível, exames laboratoriais, com intuito de garantir uma prescrição adequada às condições e necessidades individuais. (GARDNER e POEHLMAN, 1995).

Preditor da doença arterial obstrutiva de membros inferiores (DAOMI) que em elevados níveis ($\geq 1,31$) e/ou baixos níveis ($\leq 0,40$) pode apresentar riscos cardíacos, o Índice Tornozelo/Braço (ITB) é uma técnica simples e fácil de ser realizada baseada na medida das pressões arteriais sistólicas dos tornozelos e dos braços. Técnica pouco difundida na área da Educação Física, é mais uma aliada para uma melhor prescrição das atividades físicas, principalmente para grupos especiais. É o método de referência para o rastreamento da DAOMI, pois detecta tanto casos sintomáticos como assintomáticos da doença. Estudos de Makdisse (2004) mostraram uma consistente associação entre o valor do ITB e o risco de morbidade e mortalidade cardiovascular.

Desde 2004, após evento na área da Cardiologia, verificou-se a pertinência do método para a Educação Física. O mesmo foi inserido no sistema de avaliação física, como diagnóstico, principalmente para pessoas com sintomas de DAOP. Os programas de treinamento físico passaram a receber a contribuição de mais um índice preditor para o sistema arterial, e desde então projetos foram desenvolvidos em parceria com o CNPq, na UFPB, para estudos com o exercício físico e ITB. Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo comparar níveis de ITB em mulheres praticantes (PRA) e não praticantes (NP) de programa de treinamento físico neuromuscular (TFN) com controle alimentar (CA).

MATERIAL E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O estudo caracteriza-se como experimental, probabilístico aleatório e longitudinal. Segundo Thomas e Nelson (2002) a pesquisa experimental tenta estabelecer relações de causa e efeito. Isto é, uma variável independente é manipulada para julgar seu efeito sobre uma variável dependente.

POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população da pesquisa foi composta por indivíduos praticantes de musculação, e por destreinados que realizaram nenhuma atividade física regular durante 16 semanas. A amostra constituiu-se de 12 indivíduos do sexo feminino, com idade variando de 22 a 58 anos, distribuídas em 2 grupos: Experimental (GE), praticantes do programa de treinamento físico neuromuscular (TFN) e com controle alimentar (CA); e Controle (GC), destreinadas e com CA, em ambos os grupos foi avaliado o Índice de Tornozelo Braquial. Os grupos foram randomizados com delineamento pré-teste e pós-teste. Com objetivo de determinar o grau de mudança produzido pelo tratamento.

INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Foi utilizado um questionário de Anamnese composto de perguntas abertas e fechadas relacionadas aos aspectos de histórico de doenças, hereditariedade, hábitos alimentares e fatores de risco, elaborado pelo professor pesquisador e bolsista. Um questionário de anamnese e de inquérito alimentar, uma maca, esfigmomanômetro aneróide com precisão de 0,2mmHg e estetoscópio de marca BD, e fita antropométrica flexível da marca Sanny Medical com precisão de 0,1 cm.

Para o programa de exercícios foi utilizado máquinas isocinéticas e pesos livres, pertencentes a academia de musculação da UFPB. As variáveis do estudo foram: as informações de anamnese, idade (anos), gênero, estatura (cm), massa corporal (kg), pressão arterial sistólica e diastólica dos membros superiores e inferiores para equacionar o índice de ITB.

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Inicialmente, foi enviada a solicitação da pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba, para autorização da mesma sendo protocolada

com o número de registro 90/06/07. Após a seleção da amostra, exposição do projeto, as participantes foram submetidas individualmente à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Em seguida, era realizado o preenchimento dos questionários de diagnóstico de anamnese e o de inquérito alimentar, onde as participantes foram distribuídas para o GE e para o GC. Logo em seguida, foi mensurada a pressão arterial sistólica e diastólica dos membros superiores e inferiores para equacionar os níveis de ITB (Fig. 01).

Figura 01 - Técnicas para medir o ITB.



Todas as medidas foram efetuadas e verificadas em repouso sob os seguintes critérios: Não ter realizado esforço físico, não ter ingerido alimentação (refeição) pesada, não ter ingerido água em grande quantidade, estar com a bexiga e intestino vazios, realizado sempre a mesma hora do dia, não ter realizado esforço físico, ter dormido de 06 (seis) a 08 (oito) horas por dia, não ter ingerido estimulantes ou depressivos, não ter fumado pelo menos 04 (quatro) horas antes do teste, e não ter sido submetido a estresse demorado de qualquer atividade. As medidas do retestes foram verificadas nas mesmas condições dos pré-testes.

O programa de treinamento constou de exercícios em máquinas de módulos isocinéticos, utilizando-se do método alternado por segmentos, realizando um exercício de um grupo muscular e em seguida, outro exercício de um outro grupamento muscular, com três séries de 10 a 15 repetições, com aquecimento de pelo menos 10 a 15 minutos em esteira ou bicicleta, numa velocidade de 4,0 a 6,0 km por hora. A sessão de treino tinha duração de cerca de 1h e 30 minutos, com frequência semanal 2 dias, com intensidades de treino variando de 60% a 85% da carga máxima.

No programa de treinamento constavam nove exercícios, sendo quatro para os membros superiores: pulley costa, supino plano, tríceps pulley e rosca direta; e cinco para os membros inferiores: extensora, flexora, leg press horizontal, panturrilha no leg press e panturrilha em pé unilateral. O grupo dos abdominais foi estimulado ao final de cada sessão, com três séries de vinte repetições com três exercícios de abdominais (reto abdominal, oblíquos e transversos). O alongamento era feito antes e após cada sessão de treino. O pesquisador junto com os voluntários orientava as sessões, controlava a intensidade, o volume e corrigia a postura dos participantes durante a prática dos exercícios para o GE. A carga utilizada pelos participantes foi determinada pelo teste de força segundo o protocolo de Braith (1993), o qual foi aplicado da seguinte maneira: colocou-se uma carga considerada elevada esperando que o avaliado realiza-se de sete a dez repetições (10 RM corresponde a 68% em destreinado e em treinado 79% da força máxima), foi considerada a contagem até o momento em que o avaliado conseguiu realizar o movimento completo e sem falhas mecânicas. O grupo controle permaneceu sem praticar atividades físicas regularmente, o qual foi acompanhado com aplicação de um questionário, para controle dos hábitos de atividades físicas juntamente com o de CA. Os retestes aconteceram após 16 semanas de treinamento para o GE e de inatividade física para o GC, nas mesmas condições do pré-teste, como horários. Os indivíduos selecionados foram acompanhados em turmas especiais que foram criadas apenas para os participantes do estudo.

PLANO ANALÍTICO

O banco de dados foi feito pelo pacote estatístico *Statistical Package for Science Social* (SPSS) versão 13.0 for Windows, sendo retirada a estatística descritiva de média, desvio padrão, máximo e mínimo das variáveis do estudo. Devido ao número reduzido da amostra, realizou-se o teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov) obtendo uma distribuição normal, utilizando-se assim, os testes “t” de Student e o coeficiente de correlação “r” de Pearson para as associações entre variáveis (MORROW et. al, 2003), com nível de confiança de 5 %. Adotando na pesquisa, o valor de $r \geq 0,700$ para representar uma alta correlação entre as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente analisaram-se os resultados descritivos dos índices de tornozelo/braço (ITB) para o GE e em seguida, para o GC, antes e após 16semanas. Preditor da doença arterial obstrutiva de membros inferiores (DAOMI) que em elevados níveis ($\geq 1,31$) e/ou baixos níveis ($\leq 0,40$) pode apresentar riscos cardíacos, o ITB é uma técnica simples e fácil de ser realizada baseada na medida das pressões arteriais dos tornozelos e dos braços. Técnica pouco difundida na áreas da Educação Física é mais uma aliada para uma melhor prescrição das atividades físicas, principalmente para grupos especiais. Estudos de Makdisse (2004) mostraram uma consistente associação entre o valor do ITB e o risco de morbidade e mortalidade cardiovascular.

Tabela 1 - Estatística descritiva de média, desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos das variáveis ITB do membro Direito (Dir) e do membro Esquerdo (Esq), antes e após 16semanas de TFN, e inferencial de teste “t” de significância e correlação “r” de Pearson do GE.

Variáveis	Mínimo		Máximo		Média e DP		P	r
	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após		
ITB Dir	0,86	0,84	1,00	1,00	0,93 \pm 0,06	0,92 \pm 0,05	0,449	0,809**
ITB Esq	0,90	0,75	1,00	1,00	0,95 \pm 0,05	0,87 \pm 0,08	0,066	-0,139

* $p \leq 0,05$ significante; ** correlação $r > 0,700$, considerada correlação elevada

Analisando a Tabela 1 obteve-se uma média de $0,93 \pm 0,06$ para o ITB direito antes, e $0,92 \pm 0,05$, para ITB direito depois, com $r = 0,809$, indicando uma associação elevada entre o teste e reteste para essa variável. Para o ITB esquerdo antes, verificou-se média de $0,95 \pm 0,05$, e depois uma média de $0,87 \pm 0,08$. Apesar da redução não foi possível identificar nenhuma associação significativa podendo ser justificado pelo número limitado da amostra da pesquisa. Durante a execução do exercício físico, algumas modificações ocorrem após a finalização do exercício. Dentre elas, uma que tem atraído muito a atenção é o fenômeno da hipotensão pós-exercício, que tem sido alvo de várias pesquisas do Laboratório de Hemodinâmica da Atividade Motora desta Escola (FORJAZ et. al. 2000). A hipotensão pós-exercício caracteriza-se pela redução da pressão arterial durante o período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos observados pós-exercícios permaneçam inferiores àqueles medidos antes do exercício ou mesmo aqueles medidos em um dia controle, sem a execução de exercícios. Para que a hipotensão pós-exercício tenha importância clínica é necessário que ela tenha magnitude importante e perdure na maior parte das 24 horas subseqüentes à finalização do exercício. (BRUM et. al., 2004, p.23)

Analisando a Tabela 2, podemos observar as médias do ITB Dir e Esq, antes e após 16semanas de inatividade física. Tendo, $0,92 \pm 0,03$ para o ITB Dir antes, e $0,94 \pm 0,13$ para o ITB Dir depois, com $r = 0,948$. Para o ITB Esq de antes, média de $0,90 \pm 0,01$, e $0,95 \pm 0,11$ para o ITB Esq depois, com p Apesar da redução não foi possível identificar nenhuma associação significativa podendo ser justificado pelo número limitado da amostra da pesquisa. Mas todas as médias verificadas para o GC foram classificadas dentro da normalidade adotando o ponto de corte de 0,91 a 1,30.

Tabela 2 - Estatística descritiva de média, desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos das variáveis ITB do membro Direito (Dir) e do membro Esquerdo (Esq), antes e após 16 semanas de inatividade física, e inferencial de teste “t” de significância e correlação “r” de Pearson do GC.

Variáveis	Mínimo		Máximo		Média e DP		P	r
	Antes	Após	Antes	Após	Antes	Após		
ITB Dir	0,89	0,83	1,00	1,22	0,92 ± 0,03	0,94 ± 0,13	0,598	0,948**
ITB Esq	0,89	0,75	0,92	1,18	0,90 ± 0,01	0,95 ± 0,11	0,346	0,454

*p ≤ 0,05 significante; ** correlação r > 0,700, considerada correlação elevada

Estudos em pacientes com doença arterial obstrutiva periférica (DAOP) têm demonstrado baixos índices de qualidade de vida quando comparados com pessoas em condições similares, porém sem a doença (TASC, 2000 apud GODOY et. al, 2002). Na tabela 3, encontra-se a análise das freqüências dos ITB antes e depois para os grupos GE e GC.

Tabela 3 - Análise das freqüências das classificações dos ITB antes e depois de 16 semanas para os grupos Controle e Experimental tendo como RISCO 1, presença de DAOMI grave ITB ≤ 0,40; RISCO 2, DAOMI leve a moderado 0,41 ≤ ITB < 0,90; NORMAL (sem características anormais) 0,91 ≤ ITB < 1,30; e RISCO 4, presença de aterosclerose com ITB ≥ 1,31.

	RISCO1	RISCO 2	NORMAL	RISCO 4	TOTAL
ITB DIR teste					
Controle	-	33,3%	66,7%	-	100%
Experimental	-	57,1%	42,9%	-	100%
ITB DIR reteste					
Controle	-	50%	50%	-	100%
Experimental	-	42,9%	57,1%	-	100%
ITB ESQ teste					
Controle	-	50%	50%	-	100%
Experimental	-	28,6%	71,4%	-	100%
ITB ESQ reteste					
Controle	-	33,3%	66,7%	-	100%
Experimental	-	71,4%	28,6%	-	100%

Na tabela 3 descrevem-se os valores de ITB, destacando o percentual de freqüência por grupo no teste e reteste. Encontrou-se apenas uma queda do percentual de pessoas classificadas com ITB normal (71,4%) para o ITB de risco2 tendo apenas 28,6% na faixa de normalidade. Como citado anteriormente, sabe-se que a atividade física proporciona efeitos agudos e/ou crônicos em relação ao sistema cardiovascular, durante e após a prática da mesma, incluindo a hipotensão. Essa pode ter sido uma das causas para que a média do ITB esquerdo do GE quando comparado o teste com o reteste tenha diminuído, pois com a pressão arterial sistólica diminuindo com o TFN (efeito hipotensor) há uma diminuição também no ITB por o mesmo utilizar-se das medidas de pressões artérias sistólicas. Carter et. al. (2003) apud Maior (2007) em revisão de literatura foi constatada a redução crônica da PA sistólica (130±3mmHg para 121±2mmHg) e diastólica (69±3mmHg para 61±2mmHg) depois de um programa de treinamento de força de 3 vezes por semana, durante 8 semanas, utilizando jovens normotensos.

Como citado na metodologia dessa pesquisa, utilizou-se também na pesquisa o questionário sobre hábito alimentar proposto pelo Programa Agita São Paulo (1998) que avaliou o hábito alimentar mediante a investigação do número de freqüência de consumo de porções de alimentos com ampliação de escores pela orientadora da pesquisa (MATSUDO, 2002). Obteve-se que a amostra da presente pesquisa possui uma alimentação classificada como média, passando a ter uma ingestão alimentar

classificada como boa, com uma maior ingestão de frutas e diminuição de comida feitas com frituras. A alimentação controlada é um fator preponderante para manutenção dos índices avaliados.

CONCLUSÃO

O ITB em praticantes e não de TFN apresentaram níveis leves a normais de presença de DAOMI. O GE após o TFN apresentou DAOMI leve. O ITB em Educação Física é uma nova temática e estudos devem envolver amostra e tempo maior de TFN.

REFERÊNCIAS

BRAITH, R.W.; GRAVES, J.E.; LEGGETT, S.H.; POLLOCK, M.L. Effect of training on the relationship between maximal and submaximal strength. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25:132-8.

BRUM, P. C.; FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T.; NEGRÃO, C.E. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v.18, p.21-31, ago. 2004.

FORJAZ, C.L.M.; REZK, C.C.; SANTAELLA, D.F.; MARANHÃO, G.D.F.A.; SOUZA, M.O.; NUNES, N.; NERY, S.; BISQUOLO, V.A.F.; RONDON, M.U.P.B.; MION JUNIOR, D.; NEGRÃO, C.E. Hipotensão pós-exercício: características, determinantes e mecanismos. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**. São Paulo, v.10, p.16-24, 2000. Suplemento 3.

GARDNER, A.W.; POELMAN, E.T. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. **JAMA**, 1995; 275: 975-980.

GODOY, J.M.P.; LONGO JUNIOR, O.; BUZATTO, S.H.G.; FONTES, O.A.; MIYAZAKI, M.C.O. Qualidade de vida em pacientes com insuficiência arterial crônica em membros inferiores. **Revista da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular-RJ**. disponível em <http://www.sbacvrj.com.br/paginas/revistas/pdf/2002/01/Qualidade-Vida.pdf> Acessado em 18 fev. 2007

MAKDISSE, MARCIA. **Índice Tornozelo-Braquial: importância e uso na prática clínica**. Editora Segmento Frama, São Paulo, 2004.

MAIOR, A.S.; ALVES JUNIOR, C.L.; FERRAZ, F.M.; Menezes, M.; Carvalheira, S.; Simão, R. Efeito Hipotensivo dos Exercícios Resistidos Realizados em Diferentes Intervalos de Recuperação. **Revista da SOCERJ**. Vol. 20.Nº1.jan/fev. 2007.

MATSUDO, SMM. **Avaliação do idoso: física e funcional**. Editora Midiograf. Londrina, PR.2002.

MORROW JUNIOR, J.; ALLEN, J.; JAMES, D.; DALE, M. **Medida e avaliação do desempenho humano**. 2ªed. Porto Alegre, RS. Editora Artmed. pág. 288. 2003.

PEREIRA, T.; MALDONADO, J. Utilidade do Índice Tornozelo Braço no estudo da dinâmica arterial em atletas. Tema Livre - Brief Communication -Tema Livre. **Congresso Internacional de Cardiologia pela Internet**. Argentina, 2007.

THOMAS, JR.; NELSON, JK. **Métodos de pesquisa em Atividade Física**. Trad. Ricardo Petersen [et al] – 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

¹ Universidade Federal da Paraíba (UFPB); Departamento de Educação Física (DEF); BOLSISTA PIBIC/CNPq/UFPB; Laboratório de Cineantropometria (LABOCINE/CCS/UFPB); Grupo de Pesquisa em Cineantropometria, Atividade Física e Saúde, Desenvolvimento e Desempenho Humano (GPCASD/CNPq/UFPB);

² UFPB, DEF, Bolsista PIVIC/CNPq/UFPB; LABOCINE/CCS; GPCASD/CNPq/UFPB.

³ UFPB, DEF; LABOCINE/CCS; GPCASD/CNPq/UFPB.

⁴ UFPB; Departamento de Cirurgia; LABOCINE/CCS/UFPB;

⁵ Profª Drª da UFPB/ DEF/ LABOCINE/CCS; GPCASD/CNPq/UFPB.