

# ANÁLISE DO GRAU DE FLEXIBILIDADE DE PESSOAS PORTADORAS DE PARALISIA CEREBRAL ANTES, DURANTE E APÓS 3 MESES DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS

**Edson Henrique de Jesus<sup>1</sup>, Eden Carlos de Jesus<sup>2</sup>, Elessandro Váguino de Lima<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Educação/Curso de Educação Física, Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos/SP, [edson\\_henri@yahoo.com.br](mailto:edson_henri@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Educação/Curso de Educação Física, Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos/SP, [eden\\_carlos@yahoo.com.br](mailto:eden_carlos@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Educação/Curso de Educação Física, Av. Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, São José dos Campos/SP, [dede@univap.br](mailto:dede@univap.br)

**Resumo** - O delineamento de estudo será de característica clínica analítica, prospectiva, comparativa individual. O estudo é uma forma de mostrar que através do treinamento de exercícios resistidos (musculação) a pessoa portadora de paralisia cerebral pode melhorar seu grau de flexibilidade, sendo assim auxiliando em sua auto-independência, em tarefas do seu dia a dia. Para o teste de flexibilidade aplicou-se uma adaptação do protocolo Flexiteste de Pavel & Araújo (1980) e adaptação de Monteiro (1992), e para o treinamento de exercícios resistidos (musculação) utilizou-se os aparelhos: supino vertical da marca Righeto<sup>®</sup>, puxador frente com polia alta Righeto<sup>®</sup>, remada na máquina vertical Righeto<sup>®</sup>, entre halteres de diversos tamanhos e pesos.

**Palavras-chave:** Paralisia Cerebral, Flexibilidade, Exercícios Resistidos.

**Área do Conhecimento:** Ciências da Saúde

## Introdução

A atividade física é atualmente reconhecida como um importante fator promotor de saúde em todas as idades (DARREN et al 2006; KELLEY; KELLEY; TRAN, 2002). Entre as variadas formas de se exercitar, o trabalho resistido, comumente associado à musculação, tem atraído a atenção de homens e mulheres, de diferentes faixas etárias e níveis de aptidão, interessados na melhora da estética corporal ou da saúde, além de componentes específicos como a força e resistência muscular (CLEIBS; NATALI, 2001; SALVADOR et al. 2005).

Esse fato pode ser constatado pelo grande número de estudos que enfatizam os diversos benefícios da prática da musculação para incremento da aptidão física, inclusive para o tratamento de disfunções cardiovasculares, diabetes, obesidade, osteoporose, dentre outros problemas de saúde que podem afetar o organismo humano ao longo da vida (BARROSO et al., 2005; DARREN et al., 2006; DIAS et al., 2005; SALVADOR, et al., 2005).

Desde bebê já praticamos atividade física, pois para engatinhar é necessário empregar força nos braços para ficar na posição, o mesmo se dá para iniciar os primeiros passos, quando a criança tentar ficar de pé pela primeira vez ela necessita de uma contração da musculatura das pernas,

assim busca seu equilíbrio. Hoje em dia, o treinamento de exercícios resistidos (musculação) não é visto apenas com fins estéticos, mas também relacionado à saúde e como forma terapêutica. Assim, aplicamos um treinamento de musculação para Pessoas Portadoras de Paralisia Cerebral, que segundo Bobath (1978), são indivíduos com seqüela de uma agressão encefálica, caracterizada por um transtorno persistente, do tônus, da postura e do movimento, que resulta numa agressão não progressiva, mas geralmente mutável, quando nos referimos as suas seqüelas. O objetivo foi de analisar o grau de flexibilidade desses indivíduos antes e durante um período de treinamento de musculação.

## Materiais e Métodos

Antes de iniciar os testes os voluntários receberam um termo de consentimento livre e esclarecido no qual foi assinado autorizando a participação no estudo, conforme as determinações das resoluções nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do que diz respeito aos aspectos éticos das pesquisas envolvendo seres humanos nesta instituição. Foram avaliadas duas pessoas portadoras de paralisia cerebral, tetraplégicas, uma do sexo masculino e uma do sexo feminino, residentes na cidade de São José dos Campos.

Sem realizar aquecimento, avaliamos a flexibilidade articular, de forma passiva máxima, através de 11 movimentos no lado direito do corpo, nas articulações do quadril, tronco, ombro, e punho onde o avaliador movimentou o segmento avaliado até o seu limite. Foi comparando seguidamente o grau de amplitude de movimento ao gabarito de avaliação, dando o conceito relativo ao movimento que mais se aproxima do gabarito.

Os movimentos são retratados em graduações que variam de 0 a 4 em 5 movimentos e de 0 a 2 em 6 movimentos. Somente números inteiros podem ser atribuídos aos resultados, de forma que as amplitudes de movimentos intermediários entre duas graduações são sempre consideradas pelo valor inferior. Recomenda-se que os movimentos sejam feitos lentamente a partir da posição (usualmente 0), indo até o ponto de aparecimento de restrição mecânica do movimento.

Abaixo estão relacionados os movimentos articulares com suas respectivas graduações:

- 1 - Flexão de punho: 0,1 e 2
- 2 - Extensão de punho: 0,1 e 2
- 3 - Flexão de cotovelo: 0,1 e 2
- 4 - Extensão de cotovelo: 0,1 e 2
- 5 - Rotação lateral de ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos a 90°: 0,1 e 2
- 6 - Rotação medial do ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos a 90°: 0,1 e 2
- 7 - Extensão posterior de ombro: 0, 1, 2, 3 e 4
- 8 - Adução posterior a partir da abdução de 180° no ombro: 0, 1, 2, 3 e 4
- 9 - Extensão + adução de ombro: 0, 1, 2, 3 e 4
- 10 - Flexão lateral de tronco 0, 1, 2, 3 e 4
- 11 - Flexão de tronco 0, 1, 2, 3 e 4

Tabela 1 - Normas de classificação

Pontuação	Classificação
< 09	Nível de flexibilidade, muito pequeno
09 – 12	Nível de flexibilidade, pequeno
13 – 16	Nível de flexibilidade, médio negativo
17 – 20	Nível de flexibilidade, médio positivo
21 – 24	Nível de flexibilidade, grande
> 24	Nível de flexibilidade, muito grande

Antes de iniciar o treinamento com os indivíduos um de Teste de Predição de Uma Repetição Máxima (1 RM) foi aplicado para obtermos um padrão de peso para cada indivíduo iniciar seu treinamento, sendo que para a realização do teste foi feito um aquecimento prévio da musculatura.

Esse aquecimento consiste em um alongamento estático dos membros superiores.

Para iniciar o teste de 1 RM, foi estipulada individualmente a carga total a ser utilizada. Três minutos após aquecimento, o indivíduo foi devidamente posicionado no equipamento, conforme protocolo, e orientado a executar duas repetições. Caso fossem completadas as duas repetições na primeira tentativa, ou mesmo se não fosse completada se quer uma repetição, uma segunda tentativa seria executada com intervalo de recuperação de três minutos em uma carga superior (primeira possibilidade) ou inferior (segunda possibilidade) àquela empregada na tentativa anterior. Tal procedimento seria repetido em uma terceira e última tentativa, caso ainda não se tenha determinado a carga referente a uma única repetição máxima. Portanto, a carga registrada como 1 RM foi aquela na qual foi possível ao indivíduo completar somente uma única repetição máxima (SALVADOR et al., 2005, DIAS et al., 2005). A segunda e terceira tentativa, não necessariamente foi realizada pelos indivíduos. Para a execução dos exercícios foram utilizados 70% de peso mediante resultado individual no teste 1 RM, e estes realizados em 3 séries de 12 repetições cada exercício. Os testes iniciaram após aquecimento prévio, onde está incluído o alongamento estático do músculo submetido ao exercício. O treino de exercícios resistidos (musculação) teve a mesma ordem de exercícios e repetições para todos os indivíduos participantes da pesquisa, ou seja, 3 séries de 12 repetições, seguindo a seguinte ordem:

- Supino vertical na máquina
- Crucifixo na máquina
- Puxador frente com polia alta
- Remada na máquina vertical
- Rosca alternada
- Tríceps francês unilateral com halteres
- Elevação lateral
- Abdominal supra

Cada sujeito teve 1 minuto de descanso entre uma série e 3 minutos entre cada mudança de exercício. O treino foi feito com o indivíduo do sexo masculino na segunda e na quarta feira e com o indivíduo do sexo feminino na terça e na quinta feira, no período da manhã.

## Resultados

A tabela 2 apresenta os resultados dos níveis de flexibilidade do voluntário (A), antes e após treinamento.

Tabela 2 - Níveis de flexibilidade do indivíduo (A) antes e após 4 semanas de treinamentos de exercícios resistidos

INDIVIDUO A	Antes treino	Após 4 semanas de treino
Flexão de punho	2	2
Extensão de punho	2	2
Flexão de cotovelo	2	2
Extensão de cotovelo	1	2
Rotação lateral do ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos à 90°	0	1
Rotação medial do ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos à 90°	1	1
Extensão posterior de ombro	0	2
Adução posterior a partir da abdução de 180° no ombro	1	2
Extensão + adução de ombro	0	1
Flexão lateral de tronco	1	1
Flexão de tronco	0	1
TOTAL DE PONTOS	10	17

Na tabela 3 podem ser observados os resultados do nível de flexibilidade antes e após o treinamento de musculação, do voluntário (B).

Tabela 3 - Níveis de flexibilidade do indivíduo (B) antes e após 4 semanas de treinamentos de exercícios resistidos

INDIVIDUO B	Antes treino	Após 4 semanas de treino
Flexão de punho	2	2
Extensão de punho	1	2
Flexão de cotovelo	1	2
Extensão de cotovelo	1	1
Rotação lateral do ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos à 90°	1	2
Rotação medial do ombro com 90° de abdução e cotovelos fletidos à 90°	1	2
Extensão posterior de ombro	2	3
Adução posterior a partir da abdução de 180° no ombro	3	3
Extensão + adução de		

ombro	0	2
Flexão lateral de tronco	1	2
Flexão de tronco	0	1
TOTAL DE PONTOS	13	22

### Discussão

O comportamento da flexibilidade após 4 semanas de treinamento de exercícios resistidos mostrou uma considerável melhora, observando que antes do início dos treinos o indivíduo A se enquadrava nas normas de classificação como nível de flexibilidade pequeno com pontuação 10 e após as 4 semanas de treino chegou ao nível de flexibilidade médio positivo com 17 pontos, o mesmo é observado com o indivíduo B, que antes dos treinos tinha pontuação 13, enquadrando-se no nível de flexibilidade médio negativo e após o treinamento marcou 22 pontos, aumentando para nível de flexibilidade grande. Sendo que o indivíduo A obteve melhora em 6 de 11 exercícios e manteve a mesma flexibilidade em outros 5 exercícios, já o indivíduo B aumentou seu nível de flexibilidade em 8 dos 11 exercícios, mostrando que ambos obtiveram melhora de 50% do nível de flexibilidade entre os exercícios realizados. Em nenhum dos exercícios que o indivíduo A e B não aumentaram o nível de flexibilidade ocorreu diminuição, ou seja, quando mantiveram o mesmo nível. Considerando que a flexibilidade de uma articulação é dependente de seu nível de utilização, o envolvimento em programas regulares de exercícios físicos pode favorecer a melhoria dos níveis de flexibilidade, principalmente para esses indivíduos aqui estudados, que devido à paralisia, possuem articulações, até então pouco utilizadas podendo dizer que são miogênicos que é a inatividade que pode causar a limitação da musculatura, levando à diminuição de sarcômeros como adaptação. A medida que o corpo volta a ser ativo a musculatura volta a ampliar os sarcômeros e aumentando o grau de flexibilidade. Isto foi provado por Trash e Kelly (1987) que concluíram que um programa de treinamento com pesos não prejudica a flexibilidade e pode até aumentar a amplitude de determinados movimentos.

### Conclusão

O programa de treinamento empregado não interferiu negativamente em nenhum dos graus de flexibilidade dos indivíduos, ao contrário contribuiu muito, sendo que apenas com 4 semanas de treinamento foi possível observar que em mais de 50% dos movimentos estudados ocorreu melhora e no restante foi preservado o nível de flexibilidade.

## Referências

- ALTER, J.M. Ciência da Flexibilidade. 1996.
- BARROSO, R.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Adaptações neurais e morfológicas ao treinamento de força com ações excêntricas. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** v.13, n.2, p.111-122, 2005.
- BOBATH, B.; BOBATH, K. Desenvolvimento motor nos diferentes tipos de paralisia cerebral. São paulo: Manole, 1989.
- CLEIBS, N.K.; NATALI, M.R.M., Lesões musculares provocadas por exercícios excêntricos **Rev. Bras. Ciên. e Mov.** Brasília v. 9 n.4, p.47-53 2001.
- DANTAS, E.H.M. Flexibilidade: Alongamento e flexionamento. 4. ed. Rio de Janeiro: Shape, 1999.
- DARREN, E.R. et al. Health benefits of physical activity: the evidence. **CMAJ.** v.174 n.6, p.801-809 2006.
- DELAVIER, F. Guia dos Movimentos de Musculação – Abordagem Anatômica. 3. ed. São Paulo: Manole. 2002.
- DIAS, R.M.R.; CYRINO, E.S.; SALVADOR, E.P. et al. Influência do processo de familiarização para avaliação da força muscular em testes de 1-RM. **Rev. Bras. Med. Esporte.** v.11, n.1, jan./fev. 2005.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de fisiologia médica. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- KELLEY, G.A.; KELLEY, K.S.; TRAN, Z.V. Exercise and lumbar spine bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analysis of individual patient data. **J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.** v.57, n.9, p.599-604, 2002.
- KEVIN, R.V.; RANDY, W.B.; ROSS, A.F., et al. Resistance Exercise and Physical Performance In: Adults Aged 60 to 83. **J Am. Geriatr. Soc.** v. 50, p.1100 – 1107, 2002.
- MILLER, G.; CLARK, G. Paralisias Cerebrais – causas, conseqüências e conduta. 1. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- SALVADOR, E.P.; CYRINO, E.S.; GURJÃO, A.L.D. et al. Comparação entre o desempenho motor de homens e mulheres em séries múltiplas de exercícios com pesos. **Rev. Bras. Med. Esporte.** v.11, n.5, p.257-261 Set/Out, 2005.
- SOBOTTA, J. Atlas de anatomia humana. In: SOBOTTA, J. **Extremidade Superior.** 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
- WILMORE, J.H.; COSTILL, L.D. Fisiologia do esporte e do exercício. 1 ed. São Paulo: Manole, 2001.