

BENEFÍCIOS DA MUSCULAÇÃO PARA AMPUTADO TRANSTIBIAL DECORRENTE DE NEUROFIBROMATOSE: UM ESTUDO DE CASO

Paulo Henrique Caixeta¹; Luiz Antônio Silva Campos²

^{1, 2} UNIPAM-MG

RESUMO

Este estudo teve por objetivo demonstrar a importância da atividade física orientada por um profissional de Educação Física na recuperação e manutenção da força e resistência muscular de amputado transtibial decorrente da Neurofibromatose tipo1 (NF1) no pré e pós protetização. Foram selecionados aparelhos e exercícios físicos e realizado um treinamento muscular pré e pós protetização, com acompanhamento através de avaliação física do desempenho do sujeito. Os resultados obtidos foram os seguintes: a manutenção do perímetro proximal da coxa após quatro avaliações; os exercícios isométricos realizados nos diferentes ângulos da articulação do joelho favoreceram a manutenção da força de alavanca do mesmo; a estabilização do quadril, pois o mesmo se encontrava em processo de retroversão no início do treinamento; maior resistência da musculatura abdominal e lombar conseguindo assim eliminar as dores relatadas pelo sujeito e proporcionando harmonia da musculatura e maior aproveitamento dos outros exercícios propostos. No momento da protetização diagnosticou-se um avanço significativo da deambulação quando comparado com outros sujeitos de um centro de reabilitação. É interessante ressaltar que vários exercícios realizados são semelhantes aos prescritos por fisioterapeutas, o diferencial é a carga e as repetições. No entanto, vários exercícios tradicionais da musculação devem sofrer adaptações técnicas, para que a melhor relação custo-benefício nos treinamentos seja atingida, quando se trata de reabilitação em casos especiais.

Palavras chave: Neurofibromatose segmentar. Reabilitação muscular. Protetização.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a musculação vem se destacando como atividade de grande procura nas academias por público de todas as idades em busca da melhora do condicionamento físico e qualidade de vida, prevenções e combate a vários distúrbios orgânicos.

A musculação apresenta várias funções como: estética, profilática, preparação física, competitiva, especial e terapêutica. Conforme Novaes e Vianna (2003) a musculação aplicada aos diabéticos controla os níveis de glicemia, peso corporal além de melhorar a resistência física e, ainda, as atividades físicas podem auxiliar no controle do tabagismo, da hipertensão, das dislipidemias, da obesidade e do estresse emocional. Como qualquer exercício físico promove, de maneira generalizada, a mobilização e oxigenação de ácidos graxos de todas as áreas do corpo, portanto é um caminho para se chegar a um balanço calórico negativo por aqueles que necessitam reduzir o peso.

Ainda, Cascão Jr, et al (2005) postula que a musculação em tempos atuais não está sendo vista somente como instrumento do culto à estética corporal e sim, como forte aliada nos processos de reabilitação e diz que estudos em reabilitação têm como principal objetivo restaurar as funções motoras perdidas e auxiliar o tratamento das debilidades motoras.

Uma debilidade motora comumente observada em centros de reabilitação é a não deambulação, que é o processo de marcha dos membros inferiores de um indivíduo. Nesse sentido Luccia, (2003) coloca que a restauração da locomoção através da deambulação é o objetivo final da reabilitação de um doente amputado. A utilização dos diversos recursos disponíveis deve resultar numa melhor qualidade de vida para o doente.

É consenso entre os estudiosos em ortopedia que, além da ausência congênita de membros, vários são os motivos que ocasionam o processo de amputação de membros inferiores em pessoas de todas as idades, são eles: trauma, doenças angiovasculares, diabetes, mordida por animais peçonhentos, gangrenas, câncer, lesões neuromusculares e neurofibromatose segmentar.

Existem no mundo, aproximadamente, uma proporção de 1:3000 - 4000 (ASSOCIAÇÃO DE NEUROFIBROMATOSE, 1) pessoas portadoras de uma desordem genética denominada de neurofibromatose tipo 1 (NF1) e neurofibromatose tipo 2 (NF2) respectivamente. As mesmas são classificadas de acordo com suas manifestações.

Miranda, Mata, Bonalumi e Aguilar (2005) discutem que neurofibromatose segmentar (NS) é uma condição que ocorre mais nos pacientes com NF1, sendo raríssimo nos pacientes com NF2. É caracterizada por apresentar sinais e sintomas da NF, sendo estes confinados a um segmento, usualmente braço ou perna ou outro dermatomo do corpo. Em muitos casos, uma linha pode ser traçada em torno da área acometida. As complicações típicas da NF1 podem ocorrer também em pacientes com NS, incluindo malignidade ou alterações ósseas. Portanto, para Saddy, Obadia, Azulay (citado por GELLER, 2005) geralmente a correção cirúrgica de lesões ósseas só está indicada se esta deformidade acarretar prejuízo funcional do membro.

Um paciente portador de NS com manifestação de hipertrofia óssea e enfraquecimento e destonificação da musculatura no membro inferior (Fig.01) direito foi submetido a uma cirurgia de amputação do referido membro para posterior protetização. Como a literatura apresenta usos benéficos da musculação para vários fins, foram questionados quais seriam os benefícios obtidos com a musculação, selecionando exercícios físicos e fazendo um treinamento pré e pós protetização, com o propósito de fortalecimento de toda a musculatura envolvida no processo da deambulação de um amputado.



Fig.01: membro inferior direito com neurofibromatose segmentar

Este trabalho tem por objetivos demonstrar a importância da musculação trabalhada sob a orientação de um profissional de Educação Física na recuperação e manutenção da força e resistência muscular de amputado transtibial decorrente da NF1 no pré e pós protetização, selecionando aparelhos e exercícios adequados ao treinamento individual, acelerando o processo de reabilitação muscular e psicológica e adaptação ao dispositivo protético em busca de uma reabilitação completa.

Trata-se de um estudo de caso em que um indivíduo foi matriculado na Academia Paula Queiroz, na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais. O sujeito do estudo é um indivíduo do sexo feminino, portador de NF1 (NS) com idade de 24 anos, matriculado na referida academia, praticando atividade física cinco vezes por semana.

Foi realizado um levantamento da literatura referente ao uso da musculação em amputados transtibiais em decorrência da NF1, para tal foram consultados livros das áreas de Educação Física, fisioterapia e medicina, além de sítios de pesquisa na rede mundial de computadores.

Foram feitas avaliações periódicas utilizando os seguintes instrumentos: fita perimétrica para medidas de perímetros, adpômetro para medidas antropométricas, balança mecânica para medidas de

peso e estatura, programa de avaliação física Galileu da Micromed, utilizando o método de três dobras femininas Jackson & Pollock (1978).

Para a realização das atividades foi utilizada a dependência da academia - sala de musculação, espelhos, caneleiras, colchonetes, barras de ferro, aparelhos de resistência fixa e variável. A seleção dos aparelhos e a prescrição dos exercícios físicos englobaram toda a musculatura envolvida no processo da deambulação, com ênfase no membro inferior direito.

NEUROFIBROMATOSE: ALGUMAS QUESTÕES

Segundo Trovó, Goloni-Bertollo e Tajara (2002) a NF1, também denominada neurofibromatose periférica ou clássica é a síndrome de predisposição familiar a tumores, mais comum (1:3000-4000 indivíduos), sendo responsável por cerca de 90% dos casos de NF.

Basile Jr., Pedrosa, Lima, Bonetti & Castro (1996) postulam que a neurofibromatose é doença multissistêmica que se manifesta em diversos órgãos: sistema nervoso central e periférico (neoplasias do tecido de sustentação), endócrino-metabólico (precocidade sexual, raquitismo e osteomalácia), vascular (periarterite nodosa, hipertensão, estenose de artéria renal, aneurisma, arteriopatia obstrutiva cerebral), gastrointestinal, geniturinário (tumores renais, alterações vesicais, hidronefrose), auditivo (neuroma do acústico). Além dessas alterações, afetam também a pele e o sistema osteoarticular, tendo como manifestações clínicas mais importantes: manchas de tipo “café com leite” na camada basal da epiderme, em locais não expostos ao sol, com variação no tamanho e número (para diagnóstico é necessária a presença de cinco ou mais manchas de no mínimo meio centímetro de diâmetro) e que geralmente aparecem por volta dos nove anos de vida; nódulos (fibromas neurodermais que geralmente aparecem após a puberdade); nervos; elefantíase; hiperplasia verrucosa. Quanto às manifestações no sistema osteoarticular, pode-se citar: gigantismo conseqüente a hipertrofia óssea, defeito cortical, encurvamento ósseo, pseudartrose da tibia e rádio, cisto ósseo e escoliose.

Os mesmos autores ainda destacam que a neurofibromatose, uma vez diagnosticada, deve receber tratamento multidisciplinar devido à variedade de sistemas e órgãos que pode atingir. Do ponto de vista ortopédico, não só a escoliose é preocupante, apesar de ser a deformidade mais freqüente; é preciso também levar em conta a pseudartrose congênita da tibia e rádio, a displasia cortical, o encurvamento congênito da tibia, as lesões císticas intra-ósseas e o gigantismo, todas as patologias muito difíceis de ser tratadas.

Diante do exposto é compreensível que um paciente portador de NS que venha desenvolver complicações patológicas pode ser submetido à cirurgia de amputação do membro acometido, para melhor qualidade de vida, uma vez que a medicina já dispõe de dispositivos protéticos que substituem, com eficiência, um membro.

MUSCULAÇÃO: ESTABELECENDO UMA RELAÇÃO DE MELHORA DA NF1

Dentre as várias definições de musculação encontradas na literatura é interessante ressaltar a de Goddoy, segundo (NOVAES & VIANNA, 2003) que diz o seguinte: atividade física desenvolvida predominantemente através de exercícios analíticos, utilizando resistências progressivas fornecidas por recursos materiais tais como: halteres, barras, anilhas, aglomerados, módulos, extensores, peças lastradas, o próprio corpo e/ou segmentos, etc.

Para Santarém, segundo (GRILLO & SIMÕES, 2003) há também o uso de “treinamento com pesos” com objetivos terapêuticos e de reabilitação. Atualmente o termo “musculação” costuma ser utilizado para designar o treinamento com pesos utilizando sobrecarga com aprimoramento do desempenho neuromuscular.

A atividade neuromuscular visa ao treinamento do aparelho locomotor do indivíduo e à melhoria da capacidade do músculo em executar tarefas que solicitam uma perfeita interação entre o estímulo dado e a resposta motora, de modo a provocar adaptações em nível muscular. (Novaes & Vianna, 2003)

De acordo com Dantas, segundo (NOVAES & VIANNA, 2003) as atividades neuromusculares podem ser feitas objetivando atingir a seguintes finalidades: profilática- a intenção é a prevenção de hipocinesias, em especial a osteoporose; terapêutica- visa a reabilitação de algum segmento corporal;

psicológica- redução dos desníveis de ansiedade e agressividade; estética- mudança do peso corporal; treinamento- preparação física e fortalecimento das estruturas músculo-esqueléticas.

Sabendo-se que o joelho é a maior articulação do corpo humano e uma importante articulação envolvida na deambulação, deve-se dar atenção especial aos exercícios que trabalhem os músculos extensores e flexores do mesmo em um amputado transtibial. Portanto Fleck e Kraemer (1999) nos colocam que a ocorrência de hipertrofia e o grau em que ela ocorre podem variar de músculo para músculo. Quando é realizado um treinamento isométrico, os ganhos em força ocorrem predominantemente nos ângulos de articulação no qual o treinamento é realizado e, ainda, para Kanehisa e Miyashita (citado por FLECK & KRAEMER, 1999) a possibilidade de melhorar o desempenho motor existe porque a potência dinâmica pode ser aumentada com o treinamento isométrico se as ações isométricas são executadas em vários pontos dentro da amplitude do movimento.

Fleck e Kraemer (1999) dizem que o treinamento isométrico refere-se a uma ação muscular durante a qual não ocorre mudança no comprimento do músculo. Aumentos em força devido ao treinamento isométrico estão relacionados ao número de ações musculares, à duração das ações musculares, ao fato de a ação muscular ser máxima ou submáxima e à frequência do treinamento. Os pesquisadores Grillo & Simões (2003) ressaltam que há aumento das capacidades força e resistência muscular no quadríceps, quando se trabalha com pesos de até 40% da carga máxima. Portanto outras cargas máximas devem ser testadas para os diversos grupamentos musculares quando se busca reabilitação neuromuscular de amputado transtibial.

Os treinamentos devem aumentar a resistência dos músculos flexores e extensores do joelho, tanto quanto dos outros grupamentos musculares, pois o processo de deambulação requer vários grupos musculares. A estabilização de um segmento vertebral sobre o outro é gerado pela musculatura contida no tronco. O alinhamento se dá pela harmonia dos longos músculos que se originam na pelve. Para Perry (2005) o foco funcional do quadril varia com o período do ciclo de marcha. Durante o apoio os músculos têm função estabilizadora do tronco sobreposto, no balanço exerce controle sobre o membro.

De acordo com Lamotte (2003) os exercícios de musculação geram um ganho rápido de força muscular resultando em uma harmonia entre os grupamentos musculares que estão desarmônicos. Vários exercícios tradicionais da musculação devem sofrer adaptações técnicas, para que a melhor relação custo-benefício nos treinamentos seja atingida.

A PESQUISA

Fez-se um levantamento da literatura referente ao uso da musculação no processo de reabilitação de um amputado transtibial em decorrência de NF1, porém não foi encontrado estudo referente ao tema abordado.

Um profissional de Educação Física selecionou aparelhos e exercícios físicos que englobam toda a musculatura envolvida no processo da deambulação em um sujeito amputado transtibial direito 2/3 distais em decorrência da NF1. Os exercícios selecionados testados e executados foram: os de extensão e flexão, abdução e adução, elevações frontais e laterais, exercícios localizados para os músculos posteriores e glúteos, todos foram executados com a carga inicial de 30% de 1RM e final de 60% de 1RM objetivando trabalhar a hipertrofia, respeitando os limites do indivíduo, realizando 4 séries de 10 repetições com 1:30 minuto de descanso. Também foram utilizados isométricos para toda a musculatura envolvida na deambulação: todos os músculos dos membros inferiores e quadril, músculos abdominais e eretores da coluna, ou seja, todos os músculos estabilizadores do tronco.

Exercícios	Musculatura
Flexão e extensão	Reto femoral, vasto medial, vasto lateral e vasto intermédio, sartório, semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral: cabeça longa e curta.
Adutores e abductor	Grácio, adutor longo adutor curto, tensor da face lata, adutor mágn
Elevação frontal e lateral	Reto femoral, vasto medial, vasto lateral e vasto intermédio, sartório, semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral: cabeça longa e curta, íleo psoas, obturador externo e interno, piriforme, gêmeos superior e inferior e quadrado femoral.

Localizados para posteriores e glúteos (extensão da coxa em 4 apoios)	Bíceps femoral: cabeça longa e curta, semitendinoso, semimembranoso, glúteo máximo, médio e mínimo.
Isométricos	Os músculos supra citados, o reto abdominal, oblíquo externo do abdômen, oblíquo interno do abdômen, transverso do abdômen, grande dorsal, trígono lombar.
Exercícios tradicionais complementares para membros superiores	Bíceps, tríceps e músculos do antebraço.

Quadro 01: Relação de exercícios executados e músculos trabalhados

Exercícios isométricos (Fig. 02) realizados nos diferentes ângulos da articulação do joelho favoreceram a manutenção da força de alavanca do mesmo. Uma vez que o ganho de força ocorre predominantemente nos ângulos nos quais, o treinamento é realizado.



Fig. 02: exercício isométrico adaptado no puxador

O grupo de músculos do quadríceps é o mais forte de todos, capazes de garantir a extensão do joelho impedindo sua flexão demasiada e, flexão do quadril fornecendo a estabilidade anterior. Os exercícios (Fig. 02, Fig. 03, Fig. 04) realizados para esse grupamento foram capazes de manter sua perfeita ação.



Fig. 03: exercício com caneleiras



Fig. 04: exercício no aparelho Leg Press

No início do treinamento foi observada a retroversão do quadril, trabalhando os músculos responsáveis por sua estabilização, constatou-se que em duas semanas o mesmo se encontrava estabilizado.

Para maior estabilização do tronco foram utilizados exercícios isométricos abdominais e lombares fortalecendo e proporcionando maior resistência a musculatura envolvida em tal processo,

conseguindo assim eliminar as dores relata pelo sujeito da pesquisa e proporcionando maior aproveitamento dos outros exercícios propostos.

A deambulação (Fig. 05) realizada atualmente pelo sujeito está perfeitamente dentro do padrão de marcha de amputados transtibiais protetizados, não se observa desvios decorrentes da desarmonia muscular.

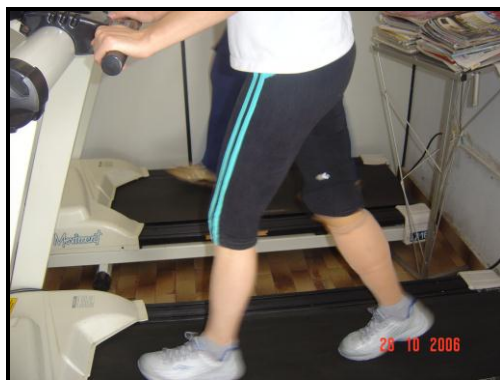


Fig. 05: marcha em esteira

Atenção, também, foi dada aos músculos dos membros superiores, pois antes da protetização o indivíduo fazia uso de muletas axilares para se locomover. Trabalhou séries de 8 repetições com 60% de 1RM, proporcionando assim melhoramento do tônus muscular, aumentando também a força e a resistência da musculatura dos membros superiores, priorizando o músculo tríceps, conseguindo diminuir dores musculares relatadas pelo indivíduo.

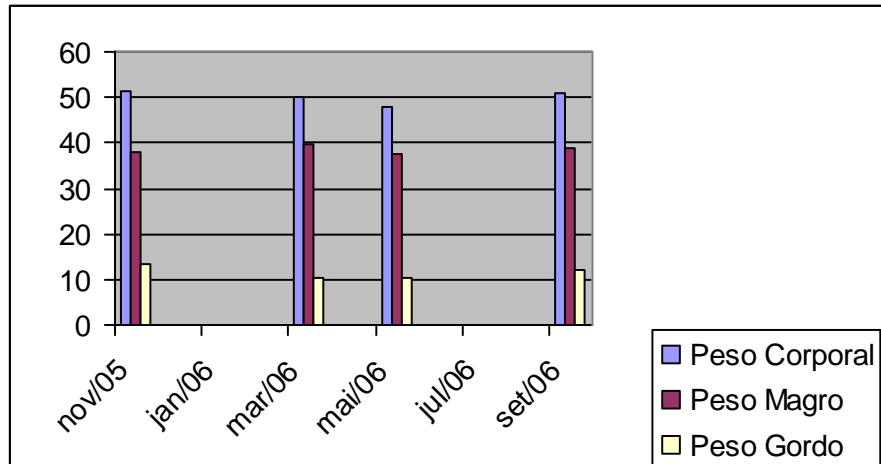
Foram realizadas avaliações físicas periódicas (Tab.01) para acompanhamento do desempenho da reabilitação neuromuscular do sujeito em estudo. Observando o seguinte: peso corporal total inicial 51,3 kg e final 51 kg, peso corporal magro inicial 37,78 kg (73,65%) e final 38,88kg (76,24%) e peso gordo inicial 13,52 kg (26,35%) e final 12,12 kg (23,76%). Ainda, perímetro da coxa proximal 49 cm em todas as avaliações. Observando assim a manutenção da massa muscular.

Tabela 01: Resultados das avaliações físicas 2005/2006

	28/11/2005		20/03/2006		31/05/2006		23/09/2006	
Peso Corporal	51,3	100%	50	100%	48	100%	51	100%
Peso Magro	37,78	73,65%	39,55	79,10%	37,67	78,42%	38,88	76,24%
Peso Gordo	13,52	26,35%	10,45	20,90%	10,36	21,58%	12,12	23,76%

Observando os resultados das avaliações físicas 2005/2006, nota-se um aumento considerável da massa magra e uma diminuição do percentual de gordura no período de novembro 2005 a março 2006 em que o indivíduo dedicava-se somente às atividades de reabilitação. A partir da avaliação do mês de maio observou-se uma diminuição da massa magra, fato este decorrente do retorno às atividades de trabalho no mês de março, o que provocou uma irregularidade dos treinamentos e maior consumo energético diário. Já a avaliação do mês de setembro 2006 foi constatada um aumento da massa magra e do peso corporal total devido à volta da regularidade dos treinamentos. Mantendo a regularidade dos treinamentos, é esperado, em uma próxima avaliação física, constar a diminuição do percentual de gordura devido ao aumento da massa magra.

Gráfico 01: Resultados das avaliações físicas 2005/2006



Foi questionado ao fisioterapeuta Souza² responsável pelo acompanhamento do processo de protetização, quais seriam as etapas de treinamento com o dispositivo protético, que são: barras paralela, percorrer uma distância de aproximadamente seis metros com apoio de duas mãos e depois com apoio da mão contralateral ao membro amputado, caminhada livre, percorrer uma distância de aproximadamente dez metros sem apoio, escada, subir e descer degraus com apoio da mão contralateral e depois sem apoio, rampa- subir e descer duas rampas de diferentes inclinações com apoio da mão contralateral e depois sem apoio; realizadas em sessões de acordo com o avanço de cada indivíduo.

Segundo fisioterapeuta o sujeito da pesquisa em estudo realizou todas as etapas em uma única sessão de treinamento, fato este até então não ocorrido no centro de treinamento. Foi notório e significativo o processo de adaptação ao dispositivo protético e da deambulação quando comparado com outros sujeitos do centro de reabilitação.

Ainda, o fisioterapeuta relatou que todo o avanço se deu pela boa preparação da musculatura e psicológico do sujeito, devido ao treinamento proposto e acompanhamento pelo profissional de Educação Física. É interessante ressaltar que vários exercícios realizados foram semelhantes aos prescritos por fisioterapeutas, o diferencial é a carga usada e repetições realizadas.

É consenso tanto entre o profissional de fisioterapia quanto o de Educação Física de que quando um indivíduo realiza um treinamento orientado, os resultados são superiores ao de indivíduos que fazem os exercícios em casa sem orientação de um profissional. Portanto, vários exercícios tradicionais da musculação devem sofrer adaptações técnicas, para que a melhor relação custo-benefício nos treinamentos seja atingida quando se trata de reabilitação em casos especiais. O propósito de fortalecimento de toda a musculatura envolvida no processo da deambulação foi alcançado com o uso da musculação.

²Alexandre Nunes de Souza - Fisioterapeuta do grupo de prótese do Instituto de Ortopedia e Traumatologia (IOT) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (H.C.F.M.USP).

REFERÊNCIAS

- BASILE JR., R; PEDROSA, F.M; LIMA, R.V; BONETTI, C.L. & CASTRO F.A.V. **Revista Brasileira de Ortopedia**, São Paulo V.31, n°7, p584-586, Jul. 1996. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/pdf/1996_jul_84.pdf>. Acesso em: 13 mar.2006.
- CASCÃO JR, C. A; FERREIRA, R. U; BECKMANN, E. D; BORGES, G. A; ISHIHARA, J. Y; ROCHA, A. F. **Estudo e desenvolvimento de uma prótese ativa de perna comandada por sinais eletromiográficos**. In: VII SBAI/ II IEEE LARS Set. 2005, São Luís. Disponível em: <http://www.ene.unb.br/~gaborges/publicacoes/sbai2005_cascao.pdf>. Acesso em: 13 mar.2006.
- FLECK, S. J; KRAENMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 1999. 247p.
- GELLER, M; BONALUMI FILHO, A; FRANÇA, F. C; NUNES, F. P. **Neurofibromatose** (Síndrome de Von Recklinghausen): Orientação, Tratamento, Prognóstico e Neoplasias.2005 Disponível em: <<http://www.nf.org.br/imagens/nf/artigos/13.pdf>>. Acesso em: 29 mar. 2006.
- GRILLO, D. E; SIMÕES, A. C. Atividade física convencional (musculação) e aparelho eletroestimulador: um estudo da contração muscular. Estimulação elétrica: mito ou verdade? **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, São Paulo, Ano 2, Número 2, 2003. Disponível em: <http://mackenzie.br/editoramackenzie/revistas/edfisica/edfis1n1/Ed_Fis_A2_N2_web.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2006
- LAMOTTE, A. C. S. **Contribuições da musculação na postura em portadores de escoliose estrutural**. 2003. 83p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2003. Disponível em: <http://www.btdt.ucb.br/tede/tde_arquivos/11/TDE-2004-10-06T11:48:51Z-136/Publico/DISSERTACAOFINAL.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2006.
- LUCCIA, N. **Reabilitação Pós-amputação**. Pitta GBB, Castro AA, Burihan E, editores. Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado. Maceió: UNCISAL/ECMAL & LAVA; 2003. Disponível em: <http://www.lava.med.br/livro/pdf/nelson_reabilitacao.PDF>. Acesso em:18 mar. 2006.
- MIRANDA, S. D; MATA, O; BONALUMI, A; AGUILAR, N. E. **Neurofibromatose segmentar**. Disponível em: <<http://www.radla.org/buenosaires2005/downloads/resumenes.pdf>>. Acesso em: 29 mar.2006
- NOVAES, J. S; VIANNA, J. M. **Personal Training e condicionamento físico em academia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003. 404p.
- O que é neurofibromatose? **Associação de Neurofibromatose**, São Paulo. Ano 1, n° 01, p.03.
- PERRY, J. **Análise de marcha**. Barueri: Manole. Vol.01, 2005. 191p.
- TROVÓ, A. B.; GOLONI-BERTOLLO, E. M.; TAJARA, E. H. Neurofibromatose tipo 1: uma revisão. **HB Científica** São José do Rio Preto, Vol. 9 n° 2, maio – agosto 2002. Disponível em: <<http://www.famerp.br/publicacoes/revistahb/Vol9-N2/neurofibromatose.pdf>>. Acesso em 13 de mar. de 2006.