

EFEITOS DOS EXERCÍCIOS DE MUSCULAÇÃO PARA O FORTALECIMENTO DA MUSCULATURA DA COXA EM PORTADORA DE CONDROMALÁCIA PATELAR

Cícero Leonardo de Souza Ferreira¹; Daniel Fabiano Moreira¹, Danilo Lopes Ferreira Lima¹, Alex Soares Marreiros Ferraz¹, Vera Lúcia Montenegro de Albuquerque¹

RESUMO

A condromalácia patelar é uma patologia que se caracteriza pelo amolecimento da cartilagem articular em decorrência do desequilíbrio bioquímico do líquido sinovial. Atividades aquáticas e exercícios de musculação são recomendados para reforçar a musculatura do quadríceps e melhorar a articulação do joelho. Para comprovar os efeitos dos exercícios de musculação com orientação para o fortalecimento da musculatura do quadríceps em uma portadora de condromalácia patelar, atleta de voleibol, elaborou-se um programa com três sessões semanais de sessenta minutos cada. Os exercícios e os aparelhos foram modificados e foi introduzido o uso de caneleira com aumento gradual de carga. Ao final do primeiro mês verificou-se ganho de força. A partir do segundo mês constatou-se o fortalecimento da musculatura e o desaparecimento das dores na região anterior do joelho. Após três meses acompanhando a realização dos exercícios e de novos exames que foram minuciosamente analisados, além de depoimento da atleta, pode-se constatar uma melhora no quadro geral de saúde da portadora de condromalácia concluindo a eficiência da musculação orientada para portadores desta patologia.

Palavras-chave: Condromalácia patelar, atleta, terapia por exercício.

ABSTRACT

Chondromalacia patellae is a pathology characterized by the softening of knee cartilage due an biochemical unbalance from the synovial liquid. Aquatic activities and resisted exercises are recommended in order to reinforce the quadriceps muscles and improve knee articulation. In order to prove the effects of the exercises intended to reinforce the quadriceps muscles in a volleyball athlete with chondromalacia patellae, was elaborated a program with 3 times a week of 60 minutes each one. The exercises and the equipments were modified and introduced the use of weights in the shin with a gradually increase of cargo. At the end of the first month was observed a gain of power. Since the second month was noted a strengthening in the muscles and the pain at the previous part of the knee disappeared. After three months following up the exercises, new exams, that were analyzed very carefully, and also the athlete testimony, we could verify an improvement in the athlete's general health situation concluding the effectiveness of a guided resisted exercise in the treatment of chondromalacia.

Key-words: Chondromalacia patellae, athlete, exercise therapy.

INTRODUÇÃO

A condromalácia patelar, uma patologia que atinge tanto a atletas profissionais quanto os praticantes de atividade física sem fins competitivos, é caracterizada pelo amolecimento da cartilagem articular devido a fatores como o desequilíbrio bioquímico do líquido sinovial (DUARTE, 2002).

Segundo Marchi (2002), a condromalácia é uma patologia na qual a cartilagem da superfície articular da patela apresenta-se rugosa. Ela aparece tipicamente em jovens do sexo feminino o que a diferencia da osteoartrose, que aparece em pacientes de mais idade. Também pode evoluir para uma osteoartrose. Pode ser causada por desequilíbrio muscular, joelho valgo e desalinhamento da patela.

Weinstein e Buckwalter (2000) definem a condromalácia patelar como amolecimento seguido de fragmentação da cartilagem articular em conseqüência das alterações do mecanismo extensor do joelho. Para a maioria dos autores, a condromalácia é caracterizada por esse amolecimento da cartilagem articular.

A condromalácia é classificada quanto ao grau como: grau 0 - cartilagem normal; grau I - área de hiposinal cartilaginosa; grau II - grau I e alterações do contorno; grau III - aspecto serrilhado com áreas de redução do sinal e grandes irregularidades do contorno; grau IV - úlceras cartilaginosas e alterações do osso subcondral.

Entre as causas da condromalácia estão:

Encurtamento do mecanismo extensor: O mecanismo extensor é composto pelos músculos semitendinoso e semimembranoso e pelo bíceps femoral. Os guias quando se apresentam em tensão devido ao seu uso excessivo, diminuem de comprimento, tracionando o osso íliaco que causa um estiramento do quadríceps, que por sua vez tracionará a patela. Enquanto a patela está sendo tracionada, na patela superior o tendão patelar sofre uma tração na parte inferior em consequência de duas forças de mesma intensidade, mas em sentidos opostos, comprimindo a patela sob o encaixe do fêmur.

Alterações do ângulo: O aumento do ângulo Q do joelho (formado pelo tendão do quadríceps e ligamento patelar) leva a um desvio lateral da patela. Os valores do ângulo Q considerados normais são de 12 graus para os homens e de 15 graus para mulheres. Ângulos superiores a 20 graus geram uma certa anormalidade da articulação patelo-femoral.

Entorse do joelho por inversão: A entorse gerada por movimentos como flexão plantar, supinação e adução vão gerar uma anteriorização do tálus e da tíbia que, por consequência, anteriorizam a fíbula, estirando a musculatura anterior da coxa e aumentando o contato fêmuro-patelar.

Enfraquecimento do vasto medial oblíquo: O vasto medial oblíquo é um dos principais estabilizadores patelares e qualquer alteração ou enfraquecimento deste músculo pode levar a um desequilíbrio entre ele e o vasto lateral causando assim uma subluxação da patela e uma futura condromalácia patelar.

Alterações ilíacas: Um excesso na hiperextensão do joelho, faz com que ocorra maior tensão sobre os elementos do platô fibroso posterior, distendendo os ligamentos colaterais e cruzado posterior, produzindo ainda sobre a patela uma tendência de deslocamento lateral causado pelo posicionamento do ligamento quadricipital (HALL, 2000; KAPANDJI, 2000)

O íliaco em anterioridade pode causar ainda tensão dos músculos isquiotibiais que irá gerar dor na articulação tíbio - fibular superior e na face externa do joelho (RICARD, 2000).

A rotação posterior do íliaco irá produzir as seguintes manifestações clínicas: encurtamento da perna ipsilateral; rotação da articulação coxofemoral devido a ação dos músculos piramidal e quadrado femoral; EIAS (espinha íliaca antero-superior) mais alta e posterior; EIPS (espinha íliaca pósterosuperior) mais baixa; crista íliaca mais alta; ramo púbico mais alto e rotação homolateral de L5 (L5) devido a tensão do ligamento iliolumbar homolateral. Esta disfunção se fixa devido a espasmos dos músculos reto abdominal, glúteo máximo, isquiotibiais, obturador interno e psoas menor. Esta situação irá favorecer a retificação lombar e a flexão do joelho (RICARD, 2000; BUSQUET, 2001).

Os sintomas algícos podem ser encontrados na região do joelho devido à tensão dos músculos adutores e do sartório e uma pseudo-síndrome patelo-femoral devido à tensão do músculo reto-femoral (BUSQUET, 2001).

A condromalácia patelar pode estar associada a qualquer condição que interfira nos movimentos patelo-femorais normais, o que pode dever-se a variações anatômicas envolvendo a patela, o fêmur, a bolsa suprapatelar, a articulação tibiofemoral, os músculos subjacentes ou anomalias nos pés.

Quando o movimento do joelho é impedido, o ritmo patelofemoral normal também se perde, de modo que a patela é forçada contra o fêmur (BOSCH, 1999).

A condromalácia inicia-se com o amolecimento e ferimento da cartilagem articular e sua evolução determina os graus da doença (MACARINI, 1998). Para Gabriel et al. (2001), a crepitação retropatelar pode ser sentida ou ouvida. A hipersensibilidade é mais comum na superfície medial. Raramente pode haver efusão sinovial ou um arco doloroso de movimento durante a extensão passiva do joelho a partir da posição totalmente flexionada.

Segundo Busquet (2001), quando o íliaco se encontra em anterioridade há tensão do ligamento sacroilíaco, espasmos dos adutores, reto femoral, sartório, íliaco e sacro lombar, levando a uma hiperlordose lombar e um *recurvatum* do joelho, além de um aumento do ângulo Q.

Segundo Weinstein e Buckwalter (2000), o ângulo Q quando aumentado caracteriza o genoalgo, acarretando em uma sobrecarga do compartimento medial do joelho, podendo levar à condromalácia patelar.

Segundo Amatuzzi e Gouveia Sobrinho (1991) a sobrecarga do compartimento medial do joelho é responsável por 15% dos casos de condromalácia patelar.

Para diagnosticar a condromalácia são realizados vários testes indo-se do simples ato de subir e descer uma escada a testes mais complexos como o exame ortopédico no qual é realizado teste de compressão da patela, que tem como sinal básico o aparecimento da dor aguda quando o joelho está levemente fletido, a coxa está relaxada e a patela é empurrada lateralmente, além do exame radiológico, que consiste em tomografia computadorizada produzindo imagens não distorcidas por corte transversal em qualquer grau de flexão do joelho.

O tratamento adequado é baseado nos exames clínico e físico, na história do paciente e nos estudos radiológico e nucleotídico apropriados bem como no estágio, na duração e na gravidade da lesão.

Como o reforço na musculatura do quadríceps se torna necessário para uma melhora na articulação do joelho, deve-se considerar dois tipos de exercício físico: a atividade aquática e a musculação.

A atividade aquática é mais indicada, pois neutraliza o impacto sobre as articulações. Portanto, recomenda-se hidroterapia, hidroginástica, natação e alongamentos associados a exercícios isométricos de fortalecimento visando manter a estabilidade articular e o equilíbrio entre os grupos musculares antagonistas (flexores/extensores, adutores/abdutores, etc.). Os exercícios isotônicos pendulares são também indicados desde que se respeite a amplitude de movimento em relação à dor. Dependendo do caso pode-se incrementar os exercícios utilizando sacos de areia, bolas de borracha (tamanho vôlei), tirantes de borracha ou látex, e alguns exercícios de baixa intensidade na cama elástica. Estas são indicações genéricas que devem ser adequadas às várias situações específicas. Deve ser criada uma relação direta entre médico, profissional de Educação Física e fisioterapeuta para que desenvolvam um melhor programa de treinamento.

Dentre os vários benefícios da prática de atividade física, pode-se destacar uma melhora no estado de tônus muscular e nos movimentos das articulações bem como um reforço maior das mesmas. Uma das principais características da condromalácia é a crepitação, que pode ser gerada por uma baixa na produção de líquido sinovial para a articulação. A prática de exercício físico, seja musculação seja atividade aquática, aumenta os níveis de produção deste líquido lubrificante, diminuindo e amenizando os principais sintomas de dor e de crepitação.

Deve ser dada uma maior atenção no trabalho muscular do quadríceps, por razões, como compressão e relaxamento da cartilagem patelar, difusão de enzimas nociceptivas extra-articulares dentro da articulação, tensão dos ligamentos parapatelares e produção de endorfinas.

Inicialmente, os exercícios dedicados ao quadríceps devem ser isotônicos, passando para concêntricos de pequena amplitude, mas ao persistir a dor, devem ser iniciados exercícios de contração isométrica.

Podem ser feitas adaptações nos aparelhos de musculação e na cadeira extensora, podendo-se utilizar caneleiras ao invés do suporte de apoio para os pés, realizando o movimento de extensão de joelho com três séries de 20 repetições com carga inicial de 1 kg e graduando-se até 5 a 7 kg. A mesma adaptação pode ser feita no aparelho de flexão de joelho deitado (mesa flexora), trabalhando os isquiotibiais com uso de caneleira no movimento partindo de zero a trinta graus, peso inicial de 5 kg aumentando até 20 kg e repetições de 30 para cada série.

Segundo René (2001), nos estágios agudos, medicamentos não-esteróides, que são essencialmente inibidores da síntese da prostaglandina, atrasam ou inibem a produção de prostaglandina B-12, que é a responsável pela degeneração da cartilagem.

Os principais exercícios para a prevenção da condromalácia patelar são:

Quadríceps e músculos posteriores da coxa realizados em cadeira extensora, ou cadeira flexora, ou mesa flexora, com atenção especial à sobrecarga, que deve ser leve, respeitando o limite de dor e sobrecarga.

Abdução e adução de quadril: realizadas em cadeira abduzora ou cadeira adutora com uso de sobrecarga leve a moderada, podendo o movimento ser completo.

Flexão de quadril (mais recomendado para o glúteo) a ser realizado com caneleira ou baixa polia (cross over).

Exercícios como o leg press, hack machine, agachamento, graviton (no caso de exercícios voltados para o glúteo) devem ser evitados para os portadores de condromalácia, pois podem vir a sobrecarregar os joelhos por possíveis erros de execução ou pela própria biomecânica do movimento.

Segundo Canavan (1998), os exercícios para quadríceps, músculos posteriores da coxa e adução do quadril, são em geral utilizados para melhorar a função do joelho na prevenção de lesão. No entanto, qualquer que seja o exercício escolhido, deve ser realizado sempre respeitando os limites de dor, amplitude articular e níveis de força para não sobrecarregar as articulações.

DESCRIÇÃO METODOLÓGICA

Trata-se aqui de um estudo de caso realizado na academia Movimentus Fitness situada no bairro José Walter em Fortaleza.

O sujeito da pesquisa foi uma jovem de 22 anos, que no período dos estudos colegiais havia sido atleta de voleibol e já sentia dores, principalmente na fase de propulsão para efetuar o corte, quando a articulação sofria com o impacto gerado entre os membros inferiores e o solo. No entanto, seu treinador não aplicou nenhum tipo de treino específico para reforço muscular e articular. Há três anos ao realizar exames médicos, constatou uma alteração de ângulo Q (referente ao espaço fêmuro-patelar) e uma lateralização das duas patelas descobrindo ser portadora de condromalácia. Há um ano encontra-se em tratamento. A literatura relata que a alteração do ângulo Q acarreta uma sobrecarga do compartimento medial do joelho, sendo, segundo Weinstein e Buckwalter (2000), responsável por 15% dos casos de condromalácia patelar.

Para o estudo, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados os exames clínicos, as anotações da ficha controle existente na academia e uma entrevista semi estruturada realizada por um dos pesquisadores com a atleta, na qual procurou-se estabelecer um diálogo em torno do objeto da pesquisa, perguntando-se sobre as mudanças ocorridas (constatadas e percebidas) a partir das sessões de musculação, bem como sobre quaisquer alterações que possam ter ocorrido.

A entrevista foi realizada na academia, gravada com a permissão da entrevistada, para ser transcrita e analisada em seguida, quando também foram analisados e comparados os resultados dos exames.

A análise dos resultados realizou-se em um primeiro momento, instrumento por instrumento, através das transcrições da entrevista - onde os pesquisadores buscaram ouvir, compreender e interpretar o depoimento prestado -, da verificação das anotações e das análises dos exames, sendo um segundo momento comparados os resultados obtidos para que se chegue a informações conclusivas.

O estudo foi realizado seguindo as normas de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, Resolução 196/96, tendo sido avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Universidade de Fortaleza. Para garantir o caráter sigiloso das informações o sujeito da pesquisa foi referenciado como a atleta.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

As dores sentidas pela atleta fizeram-na deixar de praticar voleibol. Eram sentidas durante a hiperflexão e hiperextensão do joelho no ato de subir e descer escadas, tendo a baixa produção do líquido sinovial levado ao surgimento de crepitação e enfraquecimento do quadríceps.

A condromalácia constatou-se através de exames clínicos ortopédicos e radiológicos, e foi classificada de grau I de acordo com Weinstein e Buckwalter (2000). Realizada uma anamnese minuciosa, verificou-se não existir hábitos ligados ao tabagismo, consumo de álcool, doença cardíaca ou pulmonar, sedentarismo, uso de medicamentos ou dores musculares. O médico recomendou então a hidroginástica por ser uma atividade de baixo impacto sobre a articulação do joelho ou a musculação, que permitiria a recuperação e a hipertrofia muscular. A atleta optou pela musculação.

O programa elaborado constou de três sessões semanais de 60 minutos de exercícios de musculação com orientação para fortalecimento da musculatura do quadríceps, o que está de acordo com o recomendado por CANAVAN, 1998.

A atleta, desde o início do tratamento, tem sido acompanhada por um profissional de Educação Física e um médico especialista, realizando exames clínicos periódicos, pois é correto, antes de qualquer

prática de exercícios, consultar um profissional qualificado e tomar os cuidados específicos necessários. Segundo Fleck e William (1999), as pessoas que participam de um programa de treinamento de força esperam que o programa produza benefícios, tais como o aumento de força, aumento de tamanho dos músculos, melhor desempenho esportivo, crescimento da massa livre de gordura e diminuição de gordura do corpo. Mas para serem alcançados todos esses fatores positivos é fundamental a força de vontade da atleta, visto que, o fator psicológico é de grande importância para alcançar bons resultados.

Os exercícios na cadeira flexora e extensora foram modificados com a substituição do eixo móvel por uso de caneleiras para que a tensão sofrida pela articulação fosse menor e a sobrecarga fosse inferior à da máquina. Deveriam iniciar com o uso de caneleira de 1 kg, aumentando a carga de acordo com o tempo e o desempenho da atleta, respeitados os limites de dor, flexibilidade e amplitude dos movimentos e evitando exercícios de execução complexa.

No segundo mês de tratamento verificou-se que a musculatura do quadríceps se encontrava menos enfraquecida, o que fez com que a carga e o tipo de séries fossem sendo modificadas. À medida que aumentava a amplitude, a atleta ia ganhando confiança em si e nos profissionais que a acompanhavam. Com o passar de três meses e a melhora dos tônus da atleta, os exercícios passaram a ser executados nos próprios aparelhos, sem adaptações como o uso de caneleiras.

Antes de iniciar os exercícios de musculação foram realizadas medidas de circunferência da atleta. Fora elas: coxa – 56 cm, panturrilha – 31 cm, cintura – 69 cm, braço – 28 cm e antebraço – 21 cm. Como o que mais importava era a musculatura do quadríceps, foi dada uma maior atenção às medidas de coxa que após seis meses passou para 59 cm havendo uma hipertrofia de 3 cm, além de ganho de força semelhante ao de uma pessoa saudável. Assim se comprova que pode ocorrer reabilitação do portador desta patologia com a prática da musculação, como defende René (2001), e não apenas com fisioterapia e a prescrição de medicamentos.

O ganho de força também foi observado, pois no primeiro mês era realizado o exercício na cadeira extensora com 3 séries de 20 repetições com carga de 1 a 5 kg. Após 6 meses o exercício passou a ser realizado com 4 séries de 12-10-8-6 repetições sendo as cargas iniciais e finais de 10 e 30 kg respectivamente. O mesmo ocorreu nos exercícios realizados na cadeira flexora, na mesa flexora, nas cadeiras abdução e flexora horizontal. Segundo Amatuzzi e Gouveia Sobrinho (1991), a atividade aquática seria mais recomendada do que a musculação, por neutralizar o impacto sobre as articulações. No entanto, as modificações e as adaptações realizadas nos exercícios de musculação possibilitaram, de forma rápida e positiva, a reabilitação, a hipertrofia muscular, a perda de massa gorda e o ganho de força de membros inferiores em apenas seis meses de realização do programa. Segundo Fleck e William (1999), um programa de treinamento de força bem planejado e executado de forma consistente pode produzir todos esses benefícios.

Foram realizados também, neste período, exames clínicos que apresentaram os seguintes resultados: as dores na articulação geradas pelo simples ato de subir e descer escadas passaram a ser mais fracas; durante os exercícios apresentava ausência de dor; houve um pequeno quadro de hipertrofia muscular; desapareceram as dores ao acordar e após os exercícios; elevaram-se a auto-estima e a confiança pela ausência de dor; a paciente retornou às caminhadas com o uso de tênis adequado (com recomendação médica); houve modificação em sua carga de peso e em suas séries, melhorando o grau de hipertrofia e reforçando a articulação do joelho; as alterações do ângulo Q estão menos agudas; melhorou então a na produção de líquido sinovial; diminuiu a crepitação; os exames radiológicos constataram uma diminuição do contato entre fêmur e a patela; deu-se permissão para atleta praticar o voleibol na areia por ser menor o impacto nesta modalidade.

Com a musculatura do quadríceps já reforçada, as dores na região anterior do joelho praticamente desapareceram e com a realização do teste de inclinação patelar - que é simples e realizado manualmente com o joelho completamente relaxados e fletido de 20 e 30 graus - não foi detectada frouxidão do tendão do quadríceps.

A atleta de altura de 1,70m tinha o peso corporal de 78 kg passando após 6 meses para 71,3 kg. Estando ela mais leve e com a musculatura tonificada e hipertrofiada a articulação recebe menos peso e é menos tensionada, melhorando o estado de saúde e revertendo o quadro e o grau de condromalácia patelar. Segundo René (2001), 80% dos pacientes com dor patelofemoral, seguindo um programa (como o adotado pela atleta aqui descrito), podem obter uma recuperação num período de 3 a 6 meses.

CONCLUSÕES

Os exercícios foram modificados e readaptados, melhorando sua execução e dando um maior conforto para a atleta. Todas as modificações, como a utilização de caneleiras na flexão e extensão de joelho, foram realizadas graças a estudos na área da Fisiologia do exercício, Biomecânica, Cinesiologia, Anatomia e musculação aplicada na reabilitação de lesões. Os conhecimentos teóricos de musculação foram baseados especificamente em Rodrigues (2003) e Fleck e William (1999).

A ausência de dor ocorreu porque a prática de atividade muscular para o quadríceps provoca um aumento na produção de endorfinas, compressão e relaxamento da cartilagem patelar, diminuindo o seu desgaste e difundindo enzimas nociceptivas dentro da articulação.

Houve uma melhora considerável no quadro geral de saúde da atleta com reversão do quadro de condromalácia, o que possibilitou à atleta retornar a praticar o voleibol desde que realizado na areia.

REFERÊNCIAS

- AMATUZZI, M.M.; GOUVEIA SOBRINHO, J.L.F.G. Patologia fêmoro patellar: atualização de conceitos. **Revista do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo**, vol.46, n.6, p.293-302. São Paulo, 1991.
- BOSCH, J.J. Chondromalacia Patellar. **J.Pediatr. Health Care**, vol.13, n.3, p.144-156. 1999, in LEAL JÚNIOR, E. C. P.; OLIVEIRA, C. R. ; NASSAR, F. R. Alterações ilíacas que influenciam na condromalacia patelar. **Fisioterapia em Movimento**, vol.17, n.1, p.57-66, jan/mar. 2004.
- BUSQUET, I. **As cadeias musculares**. Belo Horizonte: Busquet, 2001.
- CANAVAN, P. K. **Reabilitação em medicina esportiva: um guia abrangente**. São Paulo: Manole, 1998.
- DUARTE, P. D. Discussão: o que é condromalácia patelar (2002), disponível em: www.fisioterapia.com.br acesso em 22/09/07.
- FLECK, S. J.; WILLIAM, J. K. Fundamentos do treinamento de força muscular. 3ed ampliada e atualizada. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- GABRIEL, M. R. S.; PETIT, J.D.; CARRIL, M. L. S. **Fisioterapia em Traumatologia, Ortopedia e Reumatologia**. Rio de Janeiro (RJ): Revinter, 2001.
- HALL, S. J. **Biomecânica Básica**. 3ed. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2000.
- KAPANDJI, I. A. **Fisiologia Articular**. Rio de Janeiro (RJ): Guanabara Koogan, 2000.
- MACARINI, L. The inicial (I and II) and advance (III and IV) stages of juvenile patellar chondromalacia: it's diagnosis by magnetic resonance using a 1.5 magnet with FLASH sequences. **Radiologia Medica**, vol.95, n.6, p.557-562.1998 in LEAL JÚNIOR, E. C. P.; OLIVEIRA, C. R.; NASSAR, F. R. Alterações ilíacas que influencia na condromalacia patelar. **Fisioterapia em Movimento**, vol.17. n.1, p.57-66, jan/mar. 2004.
- MARCHI, L. O. Condromalácia patelar e artrose (2002), disponível em: www.fisionet.com.br acesso em 22/09/07; www.fisioweb.com.br acesso em 22/09/07, www.fisioterapia.com.br acesso em 22/09/07.
- RENÉ, C. Dor no joelho. 3ed. São Paulo: Artmed Editora, 2001.
- RICARD, F. **Tratamento Osteopático de las Lumbalgias y Ciáticas**. 2ed. Madri: Médica Panamericana, 2000 in LEAL JÚNIOR, E. C. P.; OLIVEIRA, C. R.; NASSAR, F. R. Alterações ilíacas que influenciam na condromalacia patelar. **Fisioterapia em Movimento**, vol.17, n.1, p.57-66, jan/mar. 2004.
- RODRIGUES, C E.C; CARNAVAL, P. E. Musculação: Teoria e Pratica. São Paulo: Sprint, 2003.
- WEINSTEIN, L.S.; BUCKWALTER, J. A. **Ortopedia de Turek: princípios e suas aplicações**. 5ed. São Paulo (SP): Manole, 2000.

[†] Universidade de Fortaleza – UNIFOR