

## **EFEITO DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL NA MELHORIA DAS ATIVIDADES INSTRUMENTAIS DA VIDA DIÁRIA, EM UM INDIVÍDUO COM LESÃO NO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA)**

Arthur de Andrade Wanderley<sup>1</sup>

Fabiano Henrique Rodrigues Soares<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Programas de treino funcional podem colaborar na redução de incapacidades, fortalecimento dos músculos, melhora de equilíbrio entre outros benefícios. O objetivo do estudo foi verificar o efeito de um programa de dois meses de exercícios funcionais em um homem, avaliando o impacto nas atividades instrumentais de vida diária (AIVD) e no equilíbrio unipodálico. Deste estudo de caso participou um voluntário do sexo masculino (22 anos), apresentando lesão de ligamento cruzado anterior (LCA) no joelho direito. O voluntário respondeu ao questionário de Lawton e se submeteu ao teste de apoio unipodálico antes e depois do programa. O programa consistia em exercícios de caminhada em linha reta, subir e descer rampa, agachamento com bola na parede (amplitude reduzida), trabalho unipodálico em cima de plataforma instável, saltos parados no jump, panturrilha, extensora e leg press. Os resultados indicam melhora no nível funcional (índice de Lawton) após o programa, que mudou de 26 para 14 pontos e uma tendência à melhora no equilíbrio unipodálico, onde os dois membros inferiores avaliados antes e depois do programa obtiveram melhores resultados em segundos. Dessa forma aparentando ser uma válida forma de recuperação para pessoas lesadas de LCA.

**Palavras-chave:** Ligamento cruzado anterior. Treino funcional. Atividades instrumentais da vida diária. Lawton.

---

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício e Prescrição do Treinamento para Grupos Especiais Pós-Graduando do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN). E-mail: arthurawanderley@hotmail.com

<sup>2</sup> Professor orientador do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício e Prescrição do Treinamento para Grupos Especiais Pós-Graduando do Centro Universitário do Rio Grande do Norte (UNIRN). E-mail: fsfitness@hotmail.com

# **EFFECT OF FUNCTIONAL TRAINING PROGRAM ON IMPROVEMENT OF INSTRUMENTAL ACTIVITIES OF DAILY LIVING, IN AN INDIVIDUAL WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY (ACL)**

## **ABSTRACT**

Functional training programs can help reduce disability, strengthen muscles, improve balance and other benefits. The objective of the study was to verify the effect of a two-month program of functional exercises on a man, evaluating the impact on instrumental activities of daily living (AIVD) and unipodal balance. From this case study a male volunteer (22 years old) presented with an anterior cruciate ligament (ACL) lesion in the right knee. The volunteer responded to Lawton's questionnaire and underwent a one-time support test before and after the program. The program consisted of straight walking exercises, climbing and descending ramp, wall squatting (reduced range), unipodal work on unstable platform, standing jumps on the jump, calf, extensor and leg press. The results indicate an improvement in the functional level (Lawton index) after the program, which changed from 26 to 14 points and a tendency to improve the unipodal balance, where the two lower limbs assessed before and after the program obtained better results in seconds. In this way it appears to be a valid form of recovery for injured ACL people.

**Keywords:** Anterior cruciate ligament. Functional training. Instrumental activities of daily living. Lawton.

## **1 INTRODUÇÃO**

O joelho é uma articulação sinovial complexa, essencialmente instável devido a sua biomecânica e anatomia, necessitando assim de estruturas resistentes, como o ligamento cruzado anterior (LCA) para manter a estabilidade do joelho. Anatomicamente apresenta origem na parede medial interna do côndilo femoral lateral e inserção central no planalto tibial, com trajeto caudal-medial-frontal, e compostos por duas bandas principais: a ântero-medial (AM) e a póstero-lateral (PL). O LCA é o segundo ligamento mais forte do joelho, é designado para agir como estabilizador, que permite a movimentação normal da articulação ao longo da

amplitude funcional do movimento, sendo uma banda de tecido conectando o fêmur e a tíbia. É um ligamento intra-articular envolto por um sinóvio e possui terminações nervosas que podem ter funções proprioceptivas. A principal função do LCA é prevenir o deslocamento anterior da tíbia em relação ao fêmur (ARAÚJO; MERLO; MOREIRA, 2003).

A ocorrência das lesões do LCA vem-se tornando mais frequente devido tanto a acidentes automobilísticos como à prática desportiva competitiva ou recreacional, esta responsável pela maioria das lesões, principalmente quando envolve movimentos de desaceleração, estresse em valgo e rotação (MARZO; WARREN, 1994), com isso, se dá a reconstrução ligamentar que tem como objetivo reconstituir o ligamento lesado, por meio da sua substituição por uma estrutura que assemelha-se ao tecido ligamentar, de forma que esse tecido seja funcionalmente eficaz (SHELBOURNE; DAVIS; 1999). Estas lesões são as que apresentam ruptura completa com maior frequência, sendo responsáveis por 50% de todas as lesões ligamentares (BONFIM; PACCOLA, 2000).

Em decorrência de lesões no LCA, vários indivíduos podem apresentar instabilidade funcional, dentre elas, destacam-se possíveis déficits em mecanismos proprioceptivos e no controle postural, em função do comprometimento dos mecanorreceptores presentes no LCA (OLIVEIRA, 2003). A perda de informação proprioceptiva no joelho, em decorrência de lesão do LCA, acarreta no agravamento da instabilidade, devido à diminuição da sensação de posição e pela ausência do estímulo para a contração muscular reflexiva (BONFIM et al., 2009).

Propriocepção, também chamada de cinestesia, é definida como uma modalidade sensorial que envolve sensação de movimento e posição articulares e a força exercida pelos músculos com base em informações de outras fontes que não visual, auditiva ou cutânea superficial. Essas fontes são os receptores presentes em cápsulas, ligamentos, tendões e músculos (MUAIDI; NICHOLSON; REFSHAUGE, 2009).

Nesse contexto, são propostas intervenções específicas visando minimizar essas condições e suas consequências, que podem incluir imobilidade, dor, dependência, incapacidade funcional e até mesmo provocar a morte por fatores diretos ou indiretos (ALFIERI; TEODORI; MONTEBELO, 2004). Assim, é dada ênfase aos exercícios com mudanças de velocidade, amplitudes variadas, mudanças de direção e ambientes diferenciados, visando treinar habilidades

específicas. Dessa forma, o treino funcional tem como objetivo minimizar a incapacidade funcional (GILL et al., 2002; ALFIERI; TEODORI; MONTEBELO, 2004).

O treinamento funcional visa melhorar a capacidade funcional, através de exercícios que estimulam os receptores proprioceptivos presentes no corpo, os quais proporcionam melhora no desenvolvimento da consciência sinestésica e do controle corporal; o equilíbrio muscular estático e dinâmico; diminuir a incidência de lesão e aumentar a eficiência dos movimentos (TRIBESS; VIRTUOSO, 2005).

Com isso, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito de um programa de dois meses de exercícios funcionais em um homem, avaliando o impacto nas atividades instrumentais de vida diária (AIVD) e no equilíbrio unipodálico. A hipótese do estudo foi de que, após o treinamento funcional, o participante tivesse melhora do equilíbrio e na execução das AIVD.

## **2 METODOLOGIA**

Este é um estudo de caso, onde foi recrutado um voluntário, com idade de 22 anos, apresentando lesão no LCA, no joelho direito, onde o mesmo estava na fila para iniciar o tratamento de fisioterapia e era fisicamente ativo antes da lesão. Todos os procedimentos éticos que envolvem pesquisa com seres humanos foram adotados e o voluntário assinou o termo de consentimento livre e esclarecido.

O participante foi submetido a uma avaliação inicial para verificar o desempenho nas AIVD e no equilíbrio unipodálico. Para essa avaliação foram utilizados o Índice de Lawton (LAWTON; BRODY, 1969) e o teste de equilíbrio em um membro inferior. A escala de Lawton é usada para avaliação funcional de desempenho em atividades instrumentais de vida diária (AIVD), como capacidade de preparar uma refeição, realizar limpeza doméstica, tomar remédios, subir escadas, caminhar, controlar finanças, fazer compras e utilizar transporte coletivo, devendo o participante responder essas perguntas de acordo com o seu dia a dia depois da lesão. O questionário foi aplicado em forma de entrevista, onde as respostas foram anotadas e o escore total foi calculado conforme a orientação dos autores. O escore final varia de 0 a 30 pontos, sendo que, quanto mais elevada a pontuação, maior a dependência do indivíduo.

O equilíbrio estático foi avaliado pedindo-se ao voluntário para ficar em apoio unipodálico o maior tempo que conseguisse, permanecendo com as mãos na cintura e os olhos abertos. Caso o participante conseguisse completar 30 segundos na postura, o teste era repetido com os olhos fechados, após um intervalo de dois minutos de descanso. O tempo de permanência na posição foi anotado em segundos, sendo considerado para análise o maior tempo, dentre três tentativas. O teste foi realizado com ambos os membros inferiores.

Após a avaliação, o voluntário iniciou a intervenção, que consistiu em exercícios pré-estabelecidos. Esses exercícios foram realizados sob a supervisão direta de profissionais. Cada exercício foi adequado de acordo com a capacidade física do voluntário.

As sessões iniciavam-se com uma sequência de exercícios, sendo eles: caminhada em linha reta, subir e descer rampa, agachamento com bola na parede (amplitude reduzida), trabalho unipodálico em cima de plataforma instável, saltos parados no jump, panturrilha, e após esses exercícios o voluntário passava por uma sessão de alongamento na região lesionada. No início do segundo mês foi acrescentado a sessão mais dois exercícios, a cadeira extensora e o leg press horizontal. Cada sessão durando em média 50 a 60 minutos, 5 vezes na semana. Essas atividades tiveram progressão com a utilização de cargas mais pesadas, com aumento da amplitude, e alguns exercícios com o aumento do tempo de execução, consequentemente levando a um tempo maior por sessão.

Após o programa, o voluntário foi submetido aos mesmos testes já descritos.

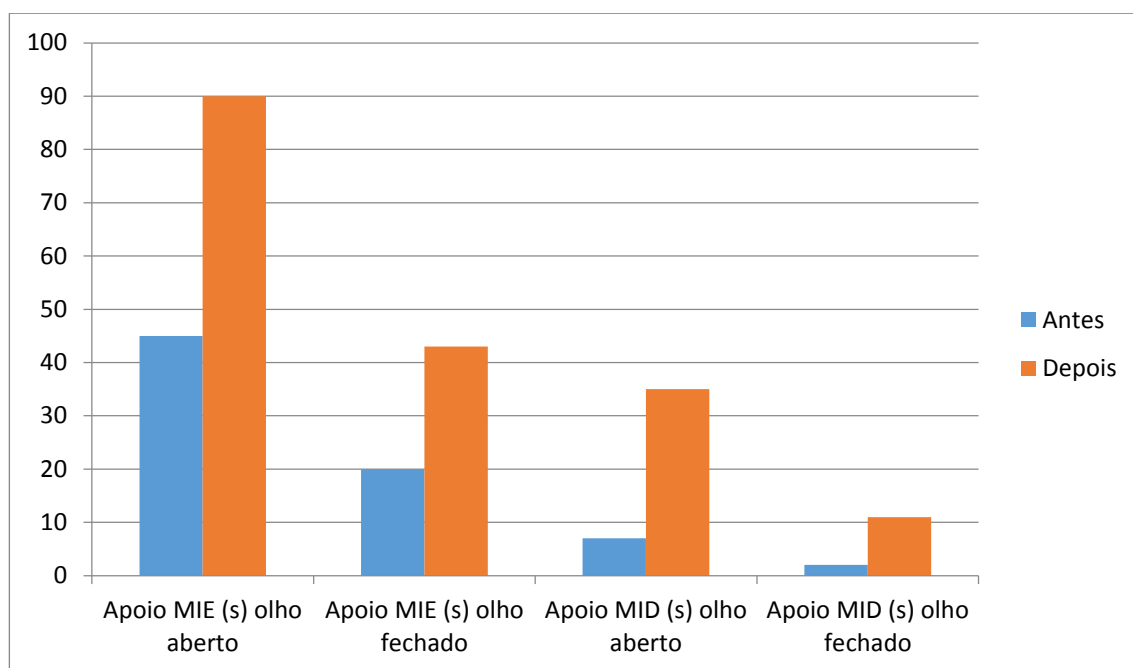
### **3 RESULTADOS**

O estudo foi realizado com um homem de 22 anos, com lesão de LCA no joelho direito. Durante os dois meses de programa, o voluntário as vezes se queixava de dores no joelho direito, pelo esforço realizado.

Na comparação entre os resultados antes e após o programa de exercícios, podemos constatar as melhoras obtidas a partir dos valores a seguir: apoio do MIE em segundos com o olho aberto, antes do programa começar o valor obtido foi de 45 segundos, já após o programa foi de 90 segundos, ainda no apoio do MIE mas agora com o olho fechado, antes do programa o valor obtido foi de 20 segundos, já após o programa foi de 43 segundos; no apoio do MID (lesionado) em segundos

com o olho aberto, antes do programa começar o valor obtido foi de 7 segundos, já após o programa foi de 35 segundos, ainda no apoio do MID mas agora com o olho fechado, antes do programa o valor obtido foi de 2 segundos, já após o programa foi de 11 segundos. Esses valores são melhores observados no gráfico a seguir:

**Gráfico 1 – Comparação de apoio dos membros inferiores**

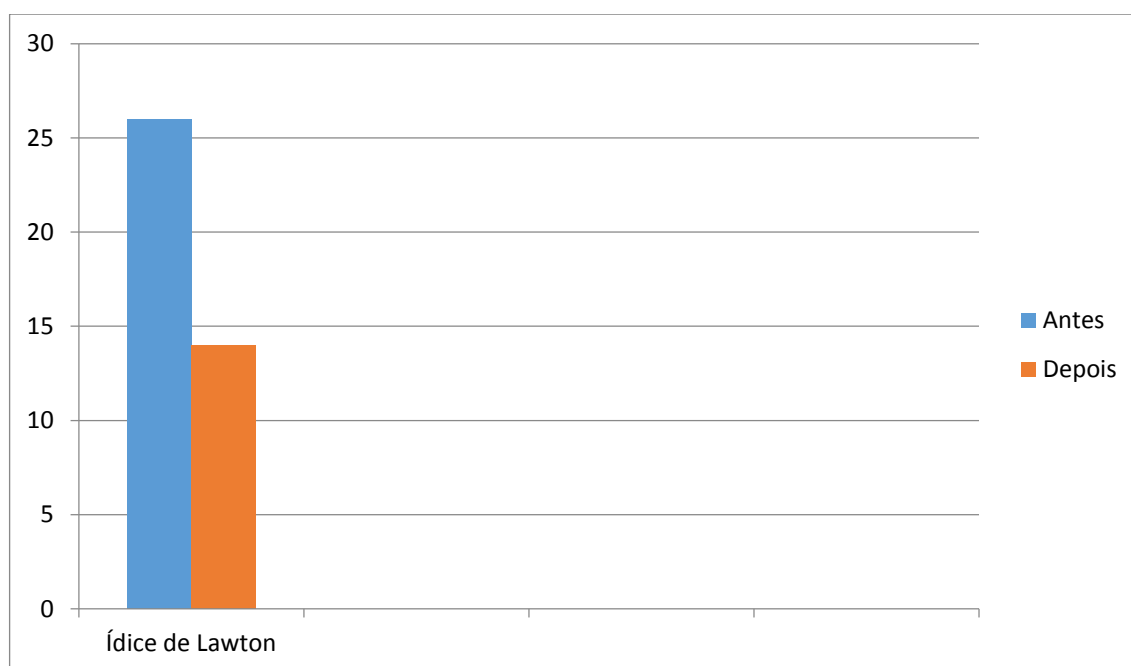


**Fonte:** Pesquisa de campo, 2017.

**Legenda:** Valores (para o apoio dos membros inferiores, valores de olho aberto; olho fechado) do tempo (em segundos) de apoio  
MIE = membro inferior esquerdo; MID = membro inferior direito

Em relação ao Índice de Lawton, antes do programa começar o valor obtido foi de 26 pontos, ou seja, o voluntário era totalmente dependente, já após o programa, o valor obtido foi de 14 pontos, uma redução considerável, tornando o voluntário independente em vários aspectos. Esses valores são comparados no gráfico a seguir:

**Gráfico 2 – Comparação do Índice de Lawton**



**Fonte:** Pesquisa de campo, 2017.

## 4 DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo verificar o efeito de um programa de exercícios funcionais, com duração de dois meses, em homem de 22 anos com lesão de LCA no joelho direito, nas AIVD e no equilíbrio unipodálico. Os resultados mostram que houve melhora na capacidade de realizar as AIVD após o programa, assim como uma tendência à melhora do equilíbrio estático unipodálico, pelo aumento da permanência no apoio, apesar de não ter sido significativa.

Um dos critérios utilizados na avaliação do sucesso da intervenção de indivíduos submetidos à reconstrução do LCA é o retorno ao mesmo nível de atividade pré-lesão (JOHANSSON; SJOLANDER; SOJKA, 1991). As escalas funcionais desenvolvidas para esse fim, procuram determinar parâmetros objetivos e subjetivos para mensurar o nível de atividade dos indivíduos que apresentam disfunções decorrentes de lesões da articulação do joelho (JOHNSON; SMITH, 2001).

Acredita-se que um programa de treinamento funcional, embora não priorize especificamente ganho de equilíbrio, flexibilidade ou força muscular, gera

modificações em todas essas variáveis, com consequente impacto na mobilidade, diminuindo a dependência funcional (PROVINCE et al., 1995; BROWN et al., 2000).

Essa condição foi observada no presente estudo, assim como no estudo de Brown et al. (2000). que, ao utilizar um protocolo de exercícios de flexibilidade, equilíbrio, coordenação e força muscular durante três meses, também observaram melhora na capacidade física e no equilíbrio estático e dinâmico. Existem autores que reconhecem que os testes funcionais apresentam uma grande sensibilidade e validade, mas questionam o fato de ser uma situação de laboratório, onde a performance desenvolvida nessa situação não é a mesma que, quando estão em uma situação de prática esportiva (HOPPER et al., 2002).

É possível afirmar que os níveis de atividade física também diminuem após a lesão do LCA. Comparando-se os níveis pré-lesão e pré-operatório, encontramos uma diminuição significativa na segunda situação, demonstrando quão limitante é a lesão desse ligamento para indivíduos fisicamente ativos. O mesmo estudo em relação aos níveis pré e pós-operatórios demonstram melhora significativa após a reconstrução ligamentar, permitindo a esses pacientes retornarem, em nível satisfatório, à prática de esporte, mesmo que em níveis recreacionais. As mesmas considerações podem ser feitas em relação ao índice de Lawton, que também apresentou melhora significativa após o tratamento. Essas conclusões também são apresentadas por outros autores que, em avaliações semelhantes, relatam aumento do nível de atividade física e da função do joelho, utilizando a técnica modificada de McIntosh. É possível ainda afirmar, a partir da análise estatística, que a reconstrução do LCA propicia a obtenção do resultado desejado pelo paciente em relação ao nível de atividade física (ARNOLD; COKER; HEATON, 1979).

O método de avaliação está sujeito a diferentes formas de interpretação. No interrogatório, as respostas do paciente poderão interferir positiva ou negativamente nos índices obtidos. Portanto, vários fatores como mudança de hábitos, medo, imprudência ou até o desinteresse do paciente poderão interferir no resultado final da avaliação. Apesar dessas considerações, acredita-se que essas análises devam refletir, em grau satisfatório, a capacidade de desempenhar suas atividades diárias.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que o programa proposto de exercícios funcionais gerou significativa melhora no desempenho nas AIVD, avaliada pelo índice de Lawton, e uma tendência à melhora do equilíbrio estático no indivíduo avaliado.

## REFERÊNCIAS

ALFIERI, F. M.; TEODORI, R. M.; MONTEBELO, M. I. L. Mobilidade funcional de idosos submetidos a intervenção fisioterapêutica. **Saúde Rev.**, Piracicaba, v. 6, n. 14, p. 45-50, 2004.

ARAÚJO, Anderson Delano Santos; MERLO, José Reynaldo de Carvalho; MOREIRA, Caroline. Reeducação neuromuscular e proprioceptiva em pacientes submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior. **Revista Fisioterapia Brasil**, v. 4, n. 3, p. 217-221, maio/jun. 2003.

ARNOLD, J. A.; COKER, T. P.; HEATON, L. M. et al. Natural history of anterior cruciate tears. **Am J Sports Med.**, v. 6, p. 305-312, 1979.

BONFIM, T. R. et al. Efeito de informação sensorial adicional na propriocepção e equilíbrio de indivíduos com lesão do LCA. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 17, n. 5, p. 291-296, 2009.

BONFIM, Thátia Regina; PACCOLA, Cleber A. J. Propriocepção após reconstrução do ligamento cruzado anterior usando ligamento patelar homólogo e autólogo. **Revista brasileira de Ortopedia**, v. 35, n. 6, p. 194-201, jun. 2000.

BROWN, M. et al. Low-intensity exercise as a modifier of physical frailty in older adults. **Arch Phys Med Rehabil.** v. 81, n. 7, p. 960-965, 2000.

GILL, T. et al. A program to prevent functional decline in physically frail, elderly persons who live at home. **N Engl J Med.**, v. 347, n. 14, p. 1068-1074, 2002.

GOULART, F. et al. O movimento de passar de sentado para de pé em idosos: implicações para o treinamento funcional. **Acta Fisiatr.**, v. 10, n. 3, p. 138-143, 2003.

HOPPER, D. M. et al. Test-retest reliability of knee rating scales and functional hop tests one year following ACL reconstruction. **Phys Ther Sports**, v. 3, p. 10-18, 2002.

JOHANSSON, H.; SJOLANDER, P.; SOJKA, P. Receptors in the Knee joint ligaments and their role in the biomechanics of the joint. **Crit Rev Biomed Eng.**, v. 18, p. 341-368, 1991.

JOHNSON, D. S.; SMITH, R. B. Outcome measurement in the ACL deficient knee: what's the score? **Knee**, v. 8, p. 51-57, 2001.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. Assessment of older people selfmaintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist.**, v. 9, n. 3, p. 179-186, 1969.

MARZO, J. M.; WARREN, R. F. Lesiones agudas del ligamento cruzado anterior y del ligamento colateral medial. **Cirurgia de la Rodilla**, Argentina, Panamericana, p. 418-439, 1994.

MUAIDI, Q. I.; NICHOLSON, L. L.; REFSHAUGE, K. M. Do elite athletes exhibit enhanced proprioceptive acuity, range and strength of knee rotation compared with non-athletes?. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 19, n. 1, p. 103- 112, 2009.

OLIVEIRA, R. B. Análise Da Propriocepção E Sua Relação Com O Desempenho Funcional De Indivíduos Com Deficiência Do Ligamento. **Rev. bras. fisioter.**, v. 7, n. 3, p. 253-259, 2003.

PROVINCE, M. A. et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. **J Am Med Assoc.**, v. 273, n. 17, p. 1341-1347, 1995.

SHELBOURNE KD, Davis T. J. Evaluation of knee stability before and after participation in a functional sports agility program during rehabilitation after ACL reconstruction. **Am J Sports Med.**, v. 27, p. 156-161, 1999.

TRIBESS, S.; VIRTUOSO, J. S. Prescrição de Exercícios Físicos para idosos. **Revista Saúde**, v. 1, n. 2, p. 163-172, 2005.