

RETORNO AO ESPORTE NO NÍVEL PRÉ-LESÃO APÓS RECONSTRUÇÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: FATORES PREDITORES

RETURN TO SPORTS AT PREINJURY LEVEL AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: PREDICTOR FACTORS

Thamyla Rocha Albano¹, Pedro Olavo de Paula Lima², Gabriel Peixoto Leão Almeida³

RESUMO

Introdução: A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) está entre as condições de joelho mais prevalentes, ocasionando diversos déficits funcionais. A reconstrução do LCA (R-LCA) é um procedimento comum para o retorno à prática esportiva. **Objetivos:** Verificar os fatores preditores de retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão e suas interações em indivíduos que realizaram R-LCA. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal composto por 136 participantes, com no mínimo 6 meses após de R-LCA. Todos os participantes responderam os questionários International Knee Documentation Committee (IKDC) e Anterior Cruciate Ligament - Return to Sport After Injury (ACL-RSI) e realizaram avaliação de estabilidade postural no Biodex Balance System e de força dos músculos quadríceps e isquiotibiais por meio do Dinamômetro Isocinético. A Árvore de Classificação e Regressão (CART) foi utilizada para estabelecer uma relação entre os vetores de variáveis preditoras e a variável resposta e a Odds Ratio para verificar a probabilidade de não retorno no nível pré-lesão. **Resultados:** A variável preditora mais forte foi o ACL-RSI, com nota de corte de 72,85%. Como fatores secundários, obtivemos o índice de estabilidade global do membro lesionado, índice de simetria entre membros para extensão e IKDC, com notas de corte de 3,2°, 16,6% e 82,75% respectivamente. O modelo é capaz de verificar em 60% das vezes quem não consegue retornar, com especificidade de 97,4%. **Conclusão:** O componente psicológico, observado pelo ACL-RSI, é o fator preditor mais importante para o retorno ao esporte no nível pré-lesão. Secundariamente, podemos considerar estabilidade global do membro lesionado, força simétrica para extensão e função, relatada pelo IKDC.

Palavras-chave: Ligamento Cruzado Anterior. Retorno ao Esporte. Força Muscular. Equilíbrio Postural.

ABSTRACT

Introduction: The anterior cruciate ligament (ACL) lesion is among the most prevalent knee conditions, causing several functional deficits. ACL reconstruction (ACLR) is a common procedure for returning to sports practice. **Objectives:** To verify the predictive factors of return to the sport at the same pre-injury level and their interactions in individuals who performed ACLR. **Methodology:** Cross-sectional study of 136 participants, with at least 6 months after ACLR. All participants answered the International Knee Documentation Committee (IKDC) and Anterior Cruciate Ligament - Return to Sport After Injury (ACL-RSI) questionnaires and performed a postural stability evaluation on the Biodex Balance System and strength of the quadriceps and hamstring muscles using the Isokinetic Dynamometer. The Classification and Regression Tree (CART) was used to establish a relation between the vectors of predictor variables and the response variable and the Odds Ratio to verify the probability of no return at preinjury level. **Results:** The strongest predictor variable was the ACL-RSI, with a cut grade of 72.85%. As secondary factors we obtained the overall stability index of the injured limb, limb symmetry index for extension and IKDC, with cut scores of 3.2°, 16.6% and 82.75% respectively. The model is able to verify in 60% of the times who cannot return, with a specificity of 97.4%. **Conclusions:** The psychological component, observed by ACL-RSI, is the most important predictor of return to sports at the preinjury level. Secondarily, we can consider overall stability of the injured limb, symmetric force for extension and function, reported by the IKDC.

Keywords: Anterior cruciate ligament. Return to sports. Muscle Strength. Postural Balance.

-
1. Discente do curso de Fisioterapia da UFC
 2. Doutor em Saúde Coletiva pela UFC – Docente do Curso de Fisioterapia da UFC
 3. Mestre em Ciências da Reabilitação pela USP – Docente do curso de Fisioterapia da UFC

INTRODUÇÃO

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) está entre as condições mais prevalentes abordadas na área ortopédica esportiva sendo uma condição que ocasiona diversos déficits funcionais para membros inferiores, como a incapacidade de realizar desacelerações, movimentos com mudança de direção, pivoteios e outros necessários ao esporte(1). A cirurgia de reconstrução do LCA (R-LCA) é um procedimento comum em indivíduos fisicamente ativos(2), com o objetivo de melhorar a função e a estabilidade do joelho, necessárias ao retorno as atividades esportivas pré-lesão(3).

Os déficits de força dos membros inferiores estão dentre as repercussões mais importantes após a R-LCA. Variam entre 5 e 40% para quadríceps, podendo ser observados até 7 anos depois da cirurgia e entre 9 e 27% para isquiotibiais, até 3 anos após a reconstrução(4). Outro achado importante após a lesão do LCA é a deficiência no controle neuromuscular, que é essencial para a estabilidade dinâmica da articulação e dos padrões de movimento (5).

O retorno ao esporte a nível pré-lesão é o desfecho principal esperado para essa população(6), entretanto a R-LCA não garante que as condições pré-lesão foram reestabelecidas(7). Cerca de 81% dos indivíduos retornam a alguma prática esportiva após a R-LCA, 65% retornam ao esporte com a mesma performance pré-lesão e 55% retornam ao esporte competitivo(8). Indivíduos do sexo masculino, atletas de elite e os mais jovens são os que possuem melhores chances desse retorno e em caráter competitivo(6). Força simétrica de quadríceps e adiar o retorno até 9 meses após a R-LCA são fatores que reduzem o risco de re-lesão(9).

O preparo físico e o psicológico nem sempre coincidem e podem prejudicar ou retardar o retorno desse atleta ao esporte tanto no nível pré-lesão, como no nível competitivo(10). Além disso, não há estudos que verifiquem a relação entre as variáveis funcionais e biomecânicas e a interação entre elas com o retorno ao esporte no nível pré-lesão. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi verificar os fatores preditores de retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão e suas interações em indivíduos que realizaram R-LCA.

MÉTODOS

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo transversal, realizado no Laboratório de Análise do Movimento Humano do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará (UFC) de novembro de 2014 a outubro de 2017. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com o parecer número 1.000.404 e todos os participantes informaram consentimento por escrito antes de participarem do estudo. Os dados desse estudo são reportados seguindo o Guidelines on Reporting Observational Studies (STROBE)(11).

Participantes

Foram recrutados 146 participantes, a partir de triagem por telefone, por conveniência de forma consecutiva através de divulgação em mídias sociais, que haviam tratado cirurgicamente a lesão do ligamento cruzado anterior há no mínimo 6 meses, que tenham completado o processo de reabilitação, praticantes de alguma prática esportiva ao menos uma vez por semana e com, no mínimo, 16 anos de idade. Nós não controlamos o processo de reabilitação dos participantes. Foram excluídos indivíduos por: dor no joelho (mais do que 3 na escala numérica de dor), amplitude de movimento para extensão incompleta e/ou flexão

menor que 110°, edema e outras cirurgias de membro inferior realizadas em um período inferior à 6 meses. Em casos de R-LCA bilateral, foi considerado o procedimento cirúrgico mais recente.

Coleta de Dados

Inicialmente foi aplicada uma ficha de avaliação com características clínicas e antropométricas. O indivíduo deveria responder se retornou ou não a prática esportiva e, caso tivesse retornado, se retornou ao nível pré-lesão. Em seguida, cada indivíduo foi convidado a responder dois questionários, realizar a avaliação de estabilidade postural e, por fim, a avaliação de força e potência, de forma a evitar interferência entre os testes.

Capacidade Funcional

Os participantes responderam dois questionários: o *International Knee Documentation Committee (IKDC)* e o *Anterior Cruciate Ligament–Return to Sport after Injury Scale (ACL-RSI)*. O IKDC é um questionário com 10 itens, variando sobre um escala de 0-100, com 100 representando a maior função do joelho. Esse questionário é amplamente utilizado em indivíduos após reconstrução do LCA para avaliar sintomas, função e atividades esportivas(12). O ACL-RSI é um questionário com 12 itens desenvolvidos de acordo com as três respostas psicológicas identificadas como associadas ao retorno ao esporte: emoções, confiança no desempenho esportivo e avaliação de risco de re-lesão. A pontuação varia de 0 a 100, sendo proporcional a uma melhor capacidade física do indivíduo(13). Ambos os questionários possuem adaptação cultural e validação para o português brasileiro(14,15).

Estabilidade Postural

Com o objetivo de avaliar a estabilidade postural, os participantes foram avaliados no Biodex Balance System SD (Biodex Medical System, Shirley, New York, EUA). A avaliação consistiu em cinco níveis diferentes de estabilidade da plataforma em três repetições de 20 segundos cada, com 10 segundos de repouso entre elas. Durante o período de repouso, o participante foi instruído a não retirar o membro avaliado do posicionamento e a por o membro não avaliado na lateral do equipamento, nunca em cima da plataforma. Foi primeiramente avaliado o membro não lesionado. Em cada repetição, o teste começou no nível 6, que é mais estável, e terminou no nível 2, mais instável. O participante realizou o teste descalço e na posição unipodal na plataforma, seguindo as orientações de posicionamento informadas pelo aparelho e com o joelho do membro inferior avaliado levemente flexionado, braços ao longo do corpo e olhar voltado para a tela (Figura 1). Durante o teste, o participante foi encorajado a manter a plataforma na posição neutra e a evitar apoiar-se nas barras laterais ou por o pé do membro não avaliado na superfície do aparelho. Caso o participante utilizasse esse apoio três vezes, o teste seria repetido. Foram analisados os índices de estabilidade: global, médio-lateral e antero-posterior(16). Menores índices indicaram melhor estabilidade(17).

Força e Potência

Para avaliação de força e potência os participantes realizaram o Dinamômetro Isocinético (Biodex Multi-Joint System Pro, Biodex Medical System, Shirley, New York, EUA). O participante realizou um aquecimento em bicicleta estacionária durante cinco minutos, antes da execução do teste(18). O posicionamento no Isocinético foi realizado da seguinte forma: ao sentar-se na cadeira, a fossa poplíteica foi posicionada a dois centímetros do final do assento, o quadril foi posicionado a 85° de flexão, o eixo de movimento do aparelho

foi alinhado com a linha intercondilar do joelho e o braço de alavanca preso dois centímetros acima do maléolo lateral. Foram colocados cintos para estabilizar o tronco, o abdômen e a coxa do membro avaliado (Figura 2). Em seguida, estabelecidos os limites de amplitude de movimento de extensão e flexão máximas, a adequação do posicionamento inicial do joelho a 90° de flexão e pesagem do membro inferior a ser avaliado. O participante foi cadastrado no sistema do aparelho, com informações como dominância e membro lesionado. O protocolo utilizado consistiu de cinco repetições com intensidade máxima na velocidade de 60°/s para avaliação de força e 15 repetições com velocidade máxima a 300°/s para avaliação de potência, com amplitude de movimento de 110°. Incentivos verbais contínuos também foram empregados durante a realização do teste.(18). O isocinético expressa seus valores em pico de torque e calcula o Índice de Simetria entre Membros (ISM) quanto à força e à potência. O índice de simetria entre os membros (ISM) foi calculado de acordo com a seguinte fórmula: $100 - [(Membro Lesionado / Membro Não Lesionado) \times 100]$.

Análise Estatística

A normalidade da distribuição dos dados foi determinada usando o teste de Kolmogorov Smirnov. As estatísticas descritivas (média e desvio padrão) foram utilizadas para descrever as características clínicas e antropométricas.

Para estabelecer uma relação entre força, potência (pico de torque normalizado pelo peso para extensão e flexão à 60° e à 300°, relação agonista/antagonista do membro lesionado à 60° e à 300° e ISM para extensão e flexão a 60° e à 300°), estabilidade postural (estabilidade global, anteroposterior e médio-lateral do membro lesionado) e capacidade funcional (IKDC e ACL-RSI) e retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão, foi utilizada a Árvore de Classificação e Regressão (CART), usando como variável influenciadora o tempo de pós-operatório, considerando que quanto maior o tempo de pós-operatório, mais chances esses indivíduos deveriam ter de retornar ao esporte no nível pré-lesão. A CART é um modelo de classificação ou regressão, multivariado e não-paramétrico que desenvolve uma árvore de decisão e também possibilita a atribuição de pontos de corte para cada variável preditora(19).

A probabilidade de não retorno ao esporte com base nas notas de corte oferecidas pela CART foi verificada através da regressão logística uni e multivariada com o intuito de identificar o valor da odds ratio (OR). A regressão logística é utilizada para obter a OR na presença de mais de uma variável resposta, reduzindo o efeito de variáveis confundidoras. Realizamos a regressão logística univariada para identificação do valor bruto da OR. Em seguida, foi realizada a regressão logística multivariada de Backward Stepwise, utilizando o valor bruto encontrado para obtermos o valor ajustado(20). A OR avalia a possibilidade de um mesmo evento ocorrer igualmente em dois grupos: exposto e controle(21). Consideramos como grupo controle os indivíduos cuja nota de corte identifica a probabilidade de retornar ao esporte no mesmo nível pré-lesão e como grupo exposto aqueles que cuja nota de corte indica a probabilidade de não retornar ao esporte no mesmo nível pré-lesão.

A análise dos dados foi realizada por meio do programa estatístico *SPSS*, versão 18.0 para Windows (Statistical Package for the Social Sciences Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

Dez indivíduos foram excluídos por não encaixar nos critérios de inclusão ou por apresentarem algum dos critérios de exclusão. As características dos 136 participantes remanescentes no estudo são apresentadas na Tabela 1. Dos 136 indivíduos, 5 não

informaram na ficha de avaliação o tempo de pós-operatório, permanecendo 131 para a análise na CART.

A variável mais importante para prever o retorno ao mesmo nível pré-lesão foi o ACL-RSI, com nota de corte de 72,85%. Valores superiores são capazes de prever o retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão. Como fatores secundários obtivemos o índice de estabilidade global do membro lesionado (ML), ISM para extensão e IKDC, com notas de corte de 3,2°, 16,6% e 82,75% respectivamente. Índices menores ou iguais às notas de corte para estabilidade global do ML e ISM para extensão e maiores para o IKDC são fatores preditores para retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão (Figura 3).

Para as demais análises foram considerados os 136 indivíduos, apenas a estabilidade postural teve uma perda de 2 participantes que não conseguiram executar o teste, sendo apenas nesse teste verificados 134 indivíduos.

Os resultados da regressão logística univariada da OR se encontram na Tabela 2. A regressão logística multivariada encontrou uma probabilidade aumentada para não retorno ao esporte no nível pré-lesão em 13,3 vezes (95% IC, 2,06-86,8) no ACL-RSI, 13,3 vezes (95% IC, 2,1-83,8) na estabilidade global do ML, 9,9 vezes (95% IC, 1,6-58,7) no ISM para extensão a 60° e 10,8 vezes (95% IC, 1,8-62,7) no IKDC quando a pontuação não é favorável ao retorno pré-lesão (Tabela 3). O modelo é capaz de verificar em 60% das vezes quem não consegue retornar, com especificidade de 97,4%.

DISCUSSÃO

O ACL-RSI mostrou ser o fator preditor mais forte para retorno ao esporte, sendo um instrumento com alta especificidade para encontrar indivíduos com fatores que impossibilitam o retorno pleno a prática esportiva. Como fatores secundários, encontramos o índice de estabilidade postural do ML, além da simetria de força de quadríceps e a função, relatada através do IKDC. O modelo mostrou ter grande especificidade, identificando os indivíduos que não retornam ao esporte no mesmo nível pré-lesão.

Os fatores emocionais e de confiança são bem descritos na literatura como preditores de retorno ao esporte após R-LCA. Respostas psicológicas positivas aumentam a possibilidade de retornar à prática esportiva no mesmo nível pré-lesão(6,10,22,23). O não retorno dos atletas a prática esportiva está intimamente ligado à uma influência da visão negativa da lesão em suas situações de vida, demonstrada através da avaliação do risco de re-lesão(22). Ardern et al (2013) encontraram uma maior capacidade discriminativa do ACL-RSI para retorno ao nível pré-lesão aos 4 meses(23), momento da reabilitação em que esses indivíduos costumam entrar na fase de retorno gradual ao esporte. Um estudo realizado na Escandinávia com 182 mulheres atletas de futebol, mostrou que aquelas que não retornaram ao esporte tiveram como motivos a falta de confiança no joelho, medo de re-lesão e má função do joelho como alguns dos principais fatores(24).

Também é consenso na literatura que a força de quadríceps, bem como uma simetria de força entre os membros são fatores preditores para retorno ao esporte(25–27). Entretanto, há uma pequena divergência quanto a nota de corte de assimetria considerada aceitável, entre 10 e 15%(25,26,28). Diferentemente do nosso estudo, dois dos estudos realizaram a mensuração de força de forma isométrica(25,26). Um deles não utilizou o padrão ouro para a mensuração da força, fazendo uso de um dinamômetro eletromecânico(26). Enquanto nosso estudo realizou a avaliação de força a 60°/s numa amplitude de 110°, o estudo que se utilizou

de uma avaliação concêntrica, realizou as repetições a 180°/s e com uma amplitude de movimento de 90°(27).

Há evidências de que o IKDC possa ser uma importante ferramenta para tomada de decisão para realização da avaliação da força através do dinamômetro isocinético, com alta sensibilidade e moderada especificidade, considerando uma nota de corte de 95(12). Um estudo com 107 indivíduos após R-LCA demonstrou que os indivíduos que retornaram ao esporte no nível pré-lesão tiveram uma classificação subjetiva do joelho significativamente maior do que aqueles que não retornaram(23). Já a revisão sistemática de Ardern encontrou resultados controversos, nos quais um dos três artigos encontrou que indivíduos com função classificada como “normal” ou “quase normal” teriam chances semelhantes de retornar ao esporte no nível pré-lesão às pessoas com função “anormal” ou “severamente normal”. Outro estudo incluso nessa revisão encontrou que indivíduos com função “normal” tiveram mais chances que os demais de retornar ao mesmo nível pré-lesão(6).

Já quanto a influência da estabilidade postural, os estudos são escassos e controversos. Há evidências que indicam que o excesso de atenção dedicada a manutenção do equilíbrio pode comprometer a função cognitiva, quando comparada a indivíduos saudáveis(17). Por outro lado, estudos que compararam o equilíbrio, de indivíduos após R-LCA com uma população sem nenhuma lesão de membros inferiores, não encontraram diferenças significativas na estabilidade postural unipodal(29,30). Um possível motivo para isso é que um dos estudos considerou uma amostra total de 64 participantes, sendo apenas 24 deles com R-LCA(29), sendo uma população pequena e que não representa uma situação clinicamente real. O outro estudo não utilizou o Balance System para a avaliação, mas o Nintendo Wii Balance Board(30), que é um instrumento válido para a avaliação de equilíbrio a partir da plataforma de força.

Nosso estudo é o primeiro a verificar fatores funcionais e biomecânicos com sugestões de nota de corte para o retorno ao esporte no nível pré-lesão. Apesar da boa qualidade metodológica, ainda é possível observar limitações. Primeiramente, é importante considerar outros fatores influenciáveis no retorno ao nível pré-lesão, bem como sua interação com as variáveis preditoras. Segundo, a não realização do Siggle Legged Hop Test, visto que é um meio de avaliação de potência amplamente utilizado na prática clínica. Terceiro, o não controle do processo de reabilitação dos indivíduos avaliados, visto que não é possível dizer o que foi trabalhado com cada um. E, por fim, a caracterização subjetiva do retorno ao esporte, uma vez que pode não ser a ideal.

CONCLUSÃO

O componente psicológico, observado pelo ACL-RSI, é o fator preditor mais importante para o retorno ao esporte no nível pré-lesão. O que demonstra que a emoção, confiança e o medo de re-lesão influenciam no retorno ao esporte de forma plena de acordo com o tempo de pós-operatório. Secundariamente, podemos considerar a estabilidade global do membro lesionado, a força simétrica para extensão e a função, relatada pelo IKDC. O modelo composto pelas quatro variáveis é capaz de identificar com bom nível de precisão os indivíduos que não estão aptos para retornar ao esporte no nível anterior à lesão. Clinicamente, podemos utilizar o IKDC para saber o momento exato para a realização dos testes de estabilidade postural e de força e o ACL-RSI para retorno ao esporte no mesmo nível pré-lesão de forma mais segura.

REFERÊNCIAS

1. Sugimoto D, Myer GD, Foss KDB, Pepin MJ, Micheli LJ, Hewett TE. Critical components of neuromuscular training to reduce ACL injury risk in female athletes : meta-regression analysis. *Br J Sports Med*. 2016;50:1259–66.
2. Bodkin S, Goetschius J, Hertel J, Hart J. Relationships of Muscle Function and Subjective Knee Function in Patients After ACL Reconstruction. *Orthop J Sport Med* [Internet]. 2017;5(7):232596711771904. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2325967117719041>
3. Dunn WR, Spindler KP, Annunziato A, Wolf BR, Andrish JT, Bergfeld JA, et al. Predictors of Activity Level 2 Years after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction (ACLR). *Am J Sports Med* [Internet]. 2010;38(10):2040–50. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546510370280>
4. Thomas AC, Villwock M, Wojtys EM, Palmieri-Smith RM. Lower extremity muscle strength after anterior cruciate ligament injury and reconstruction. *J Athl Train*. 2013;48(5):610–20.
5. Akbari A, Ghiasi F, Mir M, Hosseinifar M. The Effects of Balance Training on Static and Dynamic Postural Stability Indices After Acute ACL Reconstruction. *Glob J Health Sci* [Internet]. 2015;8(4):68. Available from: <http://www.ccsenet.org/journal/index.php/gjhs/article/view/48820>
6. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med* [Internet]. 2014;48(21):1543–52. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2013-093398>
7. Nyland J, Mattocks A, Kibbe S, Kalloub A, Greene JW, Caborn DNM. Anterior cruciate ligament reconstruction, rehabilitation, and return to play: 2015 update. *Sport Med* [Internet]. 2016;7:21–32. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=4772947&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
8. De Valk EJ, Moen MH, Winters M, Bakker EWP, Tamminga R, Van Der Hoeven H. Preoperative patient and injury factors of successful rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction with single-bundle techniques. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2013;29(11):1879–95. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2013.07.273>
9. Dingenen B, Gokeler A. Optimization of the Return-to-Sport Paradigm After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Critical Step Back to Move Forward. *Sport Med*. 2017;
10. Forsdyke D, Smith A, Jones M, Gledhill A. Psychosocial factors associated with outcomes of sports injury rehabilitation in competitive athletes: a mixed studies systematic review. *Br J Sports Med* [Internet]. 2016;50(9):537–44. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2015-094850>
11. Malta, M., Cardoso, L. O., Bastos, F. I., Magnanini, M. M. F. C., da Silva MFP.

- STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2010;44(3):559–65. Available from: www.scielo.br/rsp
12. Zwolski C, Schmitt LC, Quatman-Yates C, Thomas S, Hewett TE, Paterno M V. The Influence of Quadriceps Strength Asymmetry on Patient-Reported Function at Time of Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* [Internet]. 2015; Available from: <http://www.mendeley.com/research/influence-quadriceps-strength-asymmetry-patientreported-function-time-return-sport-after-anterior-cr>
 13. Webster KE, Feller JA, ã KEW, Feller JA, Lambros C. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Phys Ther Sport*. 2008;9(October 2015):9–15.
 14. Metsavaht L, Leporace G, Riberto M, de Mello Sposito MM, Batista LA. Translation and Cross-Cultural Adaptation of the Brazilian Version of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form: Validity and Reproducibility. *Am J Sports Med* [Internet]. 2010;38(9):1894–9. Available from: <http://ajs.sagepub.com/lookup/doi/10.1177/0363546510365314>
 15. Silva LO, Mendes LMR, Lima PO de P, Almeida GPL. Translation, cross-adaptation and measurement properties of the Brazilian version of the ACL-RSI Scale and ACL-QoL Questionnaire in patients with anterior cruciate ligament reconstruction. *Brazilian J Phys Ther* [Internet]. 2017; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413355517304173>
 16. Kim R, Yamada F, Gonc G, Lea GP, Veronese C, Astur DC. The effects of one-half of a soccer match on the postural stability and functional capacity of the lower limbs in young soccer players. *Clin Sci*. 2012;67(12):1361–4.
 17. Rad SM, Salavati M, Takamjani IE, Akhbari B, Sherafat S, Negahban H, et al. Dual-tasking effects on dynamic postural stability in athletes with and without anterior cruciate ligament reconstruction. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2011;32:1–44.
 18. Aquino MDA, Amatuzzi MM. ISOKINETIC ASSESSMENT OF KNEE FLEXOR / EXTENSOR MUSCULAR STRENGTH IN ELDERLY. *REV HOSP CLÍN FAC MED S PAULO*. 2002;57(4):131–4.
 19. Bittencourt NFN. Fatores preditores para o aumento do valgismo dinâmico do joelho em atletas. 2010.
 20. Sperandei S. Understanding logistic regression analysis. *Biochem Medica*. 2014;24(1):12–8.
 21. McHugh M. The odds ratio: calculation, usage, and interpretation. *Biochem Medica* [Internet]. 2009;2:120–6. Available from: <http://www.biochemia-medica.com/content/odds-ratio-calculation-usage-and-interpretation>
 22. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, et al. A systematic review of the psychological factors associated with returning to sport following injury A systematic review of the psychological factors associated with returning to sport following injury. *Br J Sports Med*. 2012;47:1120–6.

23. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Whitehead TS, Webster KE. Psychological Responses Matter in Returning to Preinjury Level of Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med.* 2013;41(7):1549–58.
24. Fältström A, Hägglund M, Kvist J. Factors associated with playing football after anterior cruciate ligament reconstruction in female football players. *Scand J Med Sci Sport.* 2016;26(11):1343–52.
25. Schmitt LC, Paterno MV, Ford KR, Myer GD H. Strength Asymmetry and Landing Mechanics at Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Med Sci Sport Exerc.* 2015;(26):1426–34.
26. Nawasreh Z, Logerstedt D, Cummer K, Axe M, Risberg MA, Snyder-Mackler L. Functional performance 6 months after ACL reconstruction can predict return to participation in the same preinjury activity level 12 and 24 months after surgery. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017;(1):bjsports-2016-097095. Available from: <http://bjsm.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bjsports-2016-097095>
27. Allison R. Toole, Matthew P. Ithurnburn, Mitchell J. Rauh, Timothy E. Hewett, Mark V. Paterno LCS. Young Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Cleared for Sports Participation: How Many Actually Meet Recommended Return-to-Sport Criteria Cutoffs? *J Orthop Sport Phys Ther.* 2017;0(0):1–27.
28. Ithurnburn MP, Paterno M V., Ford KR, Hewett TE, Schmitt LC. Young Athletes With Quadriceps Femoris Strength Asymmetry at Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Demonstrate Asymmetric Single-Leg Drop-Landing Mechanics. *Am J Sports Med.* 2015;
29. Mattacola CG, Perrin DH, Gansneder BM, Gieck JH, Saliba EN, Mccue FC. Strength, Functional Outcome, and Postural Stability After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Athl Train.* 2002;37(3):262–8.
30. Culvenor AG, Alexander BC, Clark RA, Collins NJ, Ageberg E, Morris HG, et al. Dynamic Single-Leg Postural Control Is Impaired Bilaterally Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Implications for Reinjury Risk. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2016;

SUPLEMENTO



Figura 1: Avaliação de Estabilidade Postural no Biodes Balance System



Figura 2: Avaliação de Força no Dinamômetro Isocinético

Tabela 1. Características clínicas e antropométricas

	Média ± DP
Sexo (%)	86,8 masculino
Peso (kg)	81,4 ± 14,5
Altura (cm)	173 ± 7,5
IMC (kg/m ²)	27,1 ± 4
Idade (anos)	28,2 ± 7,3
Tempo de Lesão (meses)	43 ± 43,1
Tempo de PO (meses)	26,1 ± 26,9
Lesões Associadas	52,9 menisco
Enxerto (%)	87,1 flexores
Dominância (%)	83,8 direito
Membro Lesionado (%)	58,8 direito
Prática Esportiva (%)	50,0 futebol

Abreviaturas: DP, Desvio Padrão; IMC, Índice de Massa Corporal; PO, pós operatório

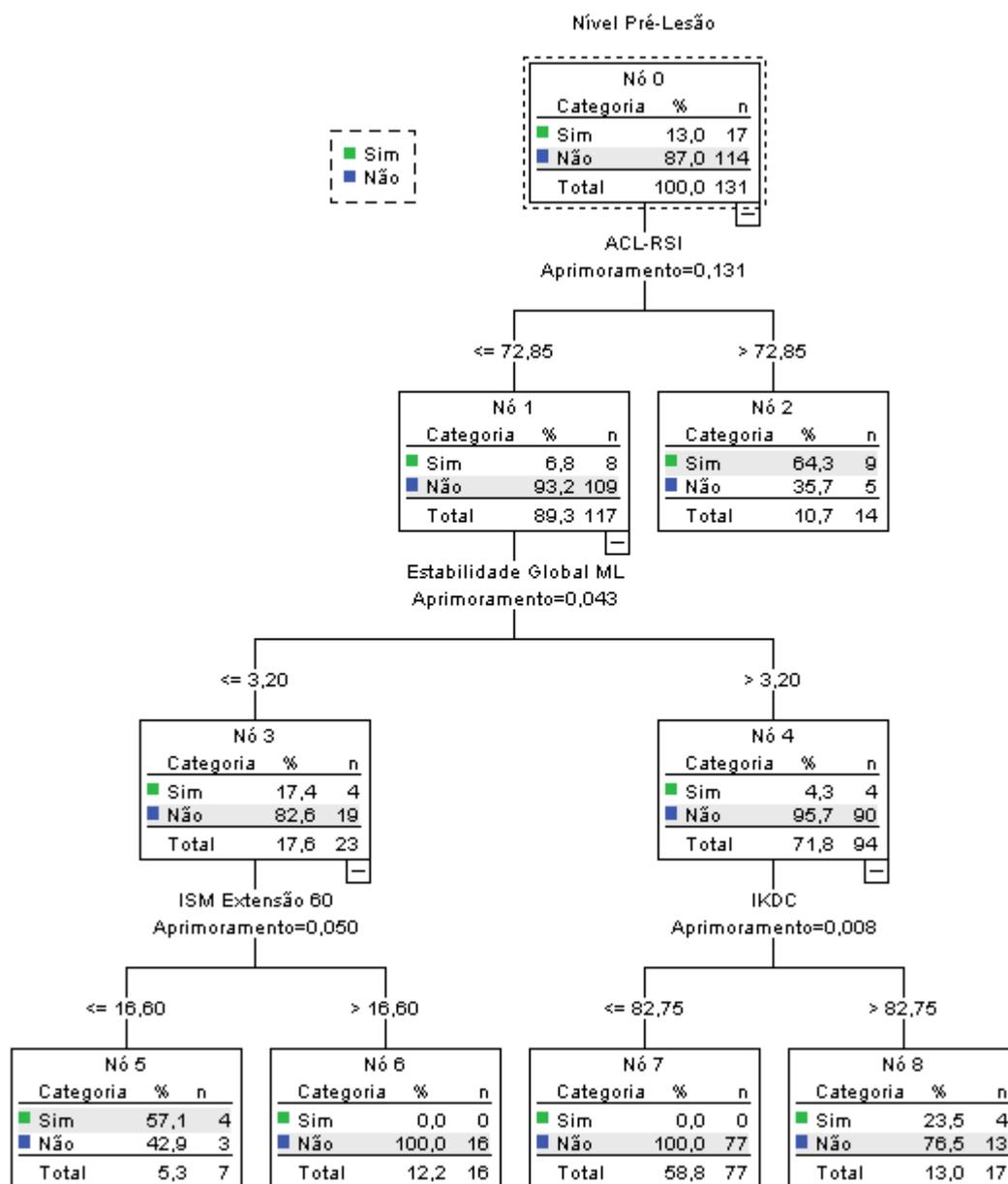


Figura 3. Árvore de Classificação e Regressão (CART)

Tabela 2. Regressão Logística Univariada

Covariáveis	OR	IC 95%	<i>p</i>
ACL-RSI			
Sim	1		
Não	25,6	6,9-94,8	> 0,0001
Estabilidade Global do ML			
Sim	1		
Não	2,8	0,9-8,5	0,06
ISM de Extensão a 60°/s			
Sim	1		
Não	8,5	2,3-31,4	> 0,0001
IKDC			
Sim	1		
Não	24,5	6,4-93,7	> 0,0001

Abreviaturas: ACL-RSI, Anterior Cruciate Ligament–Return to Sport after Injury Scale; ML, membro lesionado; ISM, índice de simetria entre membros; IKDC, International Knee Documentation Committee

Tabela 3. Regressão Logística Multivariada de Backward Stepwise

Covariáveis	OR bruta	OR ajustada	IC 95%	<i>p</i>
ACL-RSI	25,6	13,3	2,06-86,8	0,007
Estabilidade Global do ML	2,8	13,3	2,1-83,8	0,006
ISM de Extensão a 60°/s	9,1	9,9	1,6-58,7	0,011
IKDC	24,5	10,8	1,8-62,7	0,008

Abreviaturas: ACL-RSI, Anterior Cruciate Ligament–Return to Sport after Injury Scale; ML, membro lesionado; ISM, índice de simetria entre membros; IKDC, International Knee Documentation Committee