

Natalia Franco Netto Bittencourt

**Fatores preditores para o aumento do valgismo
dinâmico do joelho em atletas**

Belo Horizonte

Universidade Federal de Minas Gerais

2010

Natalia Franco Netto Bittencourt

**Fatores preditores para o aumento do valgismo
dinâmico do joelho em atletas**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do curso de Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito a obtenção de título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Desempenho motor e Funcional Humano

Orientador: Prof.Dr. Sérgio Teixeira da Fonseca

Co-Orientadora: Profa. Dra. Juliana M. Ocarino

Belo Horizonte

2010

PREFÁCIO

De acordo com as normas estabelecidas pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da UFMG, a estrutura deste trabalho é composta por três partes. A primeira parte é composta por uma introdução, com o objetivo de apresentar a revisão bibliográfica sobre o tema, a problematização e a justificativa do estudo, bem como pela descrição detalhada de toda a metodologia utilizada. A segunda parte é composta por um artigo em que os resultados e a discussão são apresentados, redigidos de acordo com as normas adotadas pela *American Medical Association Manual of Style*, 9ª edição, preconizadas pelo periódico para o qual este trabalho será posteriormente enviado para publicação (*Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy -JOSPT*). Por fim, na terceira parte do trabalho, são apresentadas as considerações finais relacionadas aos resultados encontrados.

AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos pais pelo incentivo incondicional. Pai, obrigada por não medir esforços para que eu realizasse meus sonhos e por estar ao meu lado nos momentos de dúvida e dificuldade. Mãe, você é um exemplo para mim, uma grande mulher, mãe e profissional!!!!

Á minha família (Vovó Lila, Vovô, irmãos Gabriel e Pedro, Dinda, Lin e Tia Ligia) pelo apoio e momentos de alegria, onde recarreguei minhas energias ao longo dos 2 anos de mestrado.

Á minha amiga, irmã e parceira: Luciana de Michelis. Lu, esse projeto também é seu! Obrigada pela cumplicidade, competência e persistência!!! Obrigada a Táta também!!!

Á Giovana pelas coletas e ajuda durante o processo de revisão da dissertação.

Á Mayara, Livia, Thiago, Viviane, Vanessa, Luciana Signorini e demais colegas do LAPREV pela dedicação as coletas e profissionalismo ao longo das análises!

Á Deborah por acreditar e tornar realidade a avaliação fisioterapêutica pré-temporada do Minas Tênis Clube. Á Izabel e a Gabriela por viabilizar através do NICE- MTC toda a estrutura necessária para as coletas.

Á Juliana Ocarino pela eficiência e profissionalismo ao longo das análises e revisão. Obrigada Ju!!!!

Ao Prof. Sergio Fonseca por guiar com sabedoria este longo processo e desafio de levar a padronização científica para a prática da fisioterapia esportiva. E também pelo aprendizado ao longo do mestrado!

Ao Prof. Anderson pelo apoio irrestrito do LAPREV a este projeto e principalmente pela vinda do Prof. Hewett.

Ao Thales pelas sábias idéias ao longo do desenvolvimento da medida do pé.

As amigas Aline e Pati que mesmo longe do país sempre acreditaram em mim!!

Ao Hugo pela tranquilidade , paciência e amor ao longo do processo.

RESUMO

O aumento do valgismo dinâmico do joelho está relacionado com lesões dos membros inferiores em atletas, como ruptura do ligamento cruzado anterior (LCA), síndrome patelofemoral e tendinopatia patelar. A redução da força dos músculos da articulação do quadril tem sido relacionada ao aumento da excursão do joelho no plano frontal. Além disso, atletas que apresentam pronação excessiva da subtalar realizam maior valgismo do joelho. Entretanto, a interdependência da biomecânica dos segmentos distais e proximais da cadeia cinética dos membros inferiores tem sido pouco investigada. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar como os fatores preditores para a ocorrência do aumento do valgismo dinâmico do joelho se interagem durante atividades funcionais. Para tanto, foram avaliados 227 atletas durante a avaliação pré-temporada do Minas Tennis Clube. O valgismo dinâmico do joelho (variável dependente) foi operacionalizado como ângulo de projeção frontal do joelho (APFJ). As variáveis independentes foram: torque isométrico abductor do quadril; ADM passiva de rotação interna do quadril e o alinhamento tibia-antepé. A Árvore de Classificação e Regressão (CART), uma análise estatística não-paramétrica e que captura a relação não-linear entre as variáveis independentes foi utilizada para desenvolver as regras de decisão para os fatores preditores relacionados aos maiores ângulos de projeção frontal do joelho. Os resultados deste estudo demonstraram que, durante o agachamento a ocorrência de maiores valores do APFJ foi resultado da interação entre o torque abductor do quadril e a ADM passiva de RI do quadril. Por outro lado, durante a aterrissagem o alinhamento tibia-antepé, juntamente

com o torque abductor do quadril e a ADM passiva de RI do quadril foram os fatores preditores para a ocorrência de maiores ângulos de projeção frontal do joelho. Além disso, com a utilização da CART foi possível identificar os pontos de corte para cada preditor, facilitando o raciocínio clínico do fisioterapeuta esportivo durante o planejamento de intervenções preventivas efetivas. Dessa forma, a avaliação pré-temporada de atletas deve incluir a mensuração da força dos abdutores do quadril, da ADM passiva de RI do quadril e do alinhamento tibia-antepé.

ABSTRACT

Excessive dynamic knee valgus has been identified as a contributing factor to many lower extremity injuries, such as anterior cruciate ligament rupture, patellofemoral joint pain and patellar tendinopathy. Some factors related to the hip joint, such as decreased hip abductor strength, have been associated to increased knee valgus angle. In addition, athletes with excessive foot pronation have increased frontal plane knee excursion. However, the biomechanical interdependence of distal and proximal segments of the lower limb kinetic chain has been poorly investigated. Thus, the purpose of this study was to analyze how some typical predictors of increased dynamic knee valgus angle interact to produce altered knee alignment during functional tasks. During preseason, 227 athletes belonging to a sport club were evaluated. The dynamic knee valgus (dependent variable) was measured as the frontal plane projection angle of the knee (FPPAK), in two different conditions: single leg squat and landing from vertical jump. The independent variables were: isometric hip abductor torque, passive range of motion (ROM) of hip internal rotation (IR) and shank-forefoot alignment. Classification and Regression Trees (CART), a non-parametric statistical analysis that incorporates nonlinear relationships between predictors, was used to develop decision rules to predict the presence of excessive FPPAK. The results demonstrated that during squat the occurrence of high FPPAK was due to interaction between hip abductor torque and passive ROM of hip IR. During landing, the shank-forefoot alignment together with abductor torque and passive hip IR were the predictors of high FPPAK. In addition, the CART model identified meaningful cut-off points that classified the sample into the outcome categories of High and Low-FPPAK. These findings may guide

sports professionals to plan preventive programs and suggest that preseason assessments must include measurements of hip abductor torque, passive ROM of hip IR and shank-forefoot alignment.

SUMÁRIO

Capítulo1 – INTRODUÇÃO	11
1.1 - Pressuposto do estudo	16
Capítulo 2 - MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1 – Amostra	17
2.2 – Procedimentos	18
2.3 - Redução dos dados	22
2.4 - Análise estatística	24
Capítulo 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
Capítulo 4 - “PREDICTING DINAMIC KNEE VALGUS IN ATHLETES USING CLASSIFICATION TREE APPROACH”	31
Capítulo 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
ANEXO – Aprovação do Comitê de Ética	64