

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Gustavo de Oliveira Werneck
Rodrigo de Castro Trogo Meireles

**CORRELAÇÃO ENTRE O ALINHAMENTO DO ANTE PÉ COM A
SUPERFÍCIE PLANTAR DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS**

Juiz de Fora

2018

Gustavo de Oliveira Werneck
Rodrigo de Castro Trogo Meireles

**CORRELAÇÃO ENTRE O ALINHAMENTO DO ANTE PÉ COM A
SUPERFÍCIE PLANTAR DE INDIVÍDUOS HÍGIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a aquisição de título de bacharel em Fisioterapia pela Universidade Federal de Juiz de Fora.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Carvalho Felício – UFJF

Juiz de Fora
2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Werneck, Gustavo de Oliveira.

Correlação entre o alinhamento do ante pé com a superfície plantar de indivíduos hígidos / Gustavo de Oliveira Werneck, Rodrigo de Castro Trogo Meireles

25 f.

Orientador: Juliane Alvarez de Toledo Diogo Carvalho Felício

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Fisioterapia, 2018.

1. Ante pé. 2. Superfície Plantar. 3. Pronação. I. Meireles, Rodrigo de Castro Trogo. II. Felício, Diogo Carvalho, orient. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a todos que contribuíram em nossa caminhada até aqui:

Aos nossos pais (Carlos Henrique e Edna; Joaquim Elesbão e Maria Aparecida) obrigado pelo amor, torcida, incentivo e apoio;

Aos nossos familiares, obrigado, pelo amor, carinho e torcida mesmo que de longe;

Ao nosso orientador Diogo. Obrigado pela disponibilidade, pelas trocas de experiências e ensinamentos durante a realização deste trabalho. Obrigado por nos aceitar de prontidão como seus orientandos. Foi um prazer trabalhar com você!

Aos membros da banca, Paulo e Thiago, obrigado pelas discussões e sugestões construtivas;

Aos participantes, pela atenção e confiança;

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, o nosso muito obrigado!

RESUMO

Introdução: O pé humano fornece suporte e flexibilidade para a transferência e sustentação do corpo, além de constituir a base de apoio e propulsão para a marcha. A biomecânica adequada do pé auxilia no controle postural, tanto na marcha quanto em ortostatismo, sendo responsável pela distribuição da pressão plantar. **Objetivos:** Correlacionar o alinhamento do ante pé sem descarga de peso com a superfície plantar durante a marcha de indivíduos hígidos. **Materiais e métodos:** Trata-se de um estudo observacional, transversal. Participaram do estudo indivíduos hígidos, com idade entre 18 a 60 anos sem restrição de gênero. Foram coletadas informações referentes à idade, massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), número do calçado e membro inferior dominante. Para avaliação do alinhamento do ante pé foi utilizado o teste de alinhamento Tíbia-ante pé, a superfície plantar durante a marcha foi avaliada utilizando a baropodometria. A distribuição dos dados foi avaliada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. A correlação entre as variáveis foi verificada por meio do coeficiente de correlação Pearson de acordo com a normalidade dos dados. **Resultados:** Participaram do estudo 32 voluntários, média de idade foi de $39,9 \pm 2,7$ anos, massa corporal de $73,0 \pm 15,1$ kg, estatura $1,72 \pm 0,8$ m, Índice de Massa Corporal $24,3 \pm 3,6$ Kg/m² e número do calçado $39,9 \pm 2,7$. Os valores de média para varismo do ante pé e superfície plantar foram, respectivamente, $12,5 \pm 5,5^\circ$ e $91,8 \pm 14,3$ cm². Não houve correlação significativa entre as variáveis analisadas ($P=0,97$; $r= -0,004$). **Conclusão:** O movimento humano é complexo e depende da interação de diferentes fatores o que dificulta a sua compreensão a partir de abordagens lineares e reducionistas.

Palavras-Chave: Ante pé. Superfície plantar. Pronação. Supinação.

ABSTRACT

Introduction: The human foot provides support and flexibility for the transfer and support of the body, as well as a support and propulsion base for walking. Adequate biomechanics of the foot assist in postural control, both in walking and in orthostatism, and are responsible for the distribution of plantar pressure. **Objectives:** Correlate the alignment of the forefoot without unloading of weight with a plantar surface during walking of healthy individuals. **Materials and methods:** This is an observational, cross-sectional study. Participants were healthy individuals, aged between 18 and 60 years without gender restriction. Data were collected regarding age, body mass, height, body mass index (BMI), foot wear number, and dominant lower limb. To evaluate the alignment of the forefoot, the Tibia-forefoot alignment test was used, and the plantar surface during walking was evaluated using baropodometry. Data distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test. The correlation between the variables was verified using the Pearson correlation coefficient according to the normality of the data. **Results:** 32 volunteers participated in the study, mean age was 39.9 ± 2.7 years, body mass of 73.0 ± 15.1 kg, height 1.72 ± 0.8 m, Body Mass Index 24.3 ± 3.6 kg/m², and foot wear number 39.9 ± 2.7 . The mean values for varus of the forefoot and plantar surface were, respectively, $12.5 \pm 5.5^\circ$ and 91.8 ± 14.3 cm². There was no significant correlation between the variables analyzed ($P=0.97$, $r=-0.004$). **Conclusion:** Human movement is complex and depends on the interaction of different factors, which hinders its understanding from linear and reductionist approaches.

Key Words: Forefoot. Plantar surface. Pronation. Supination.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCI	Coeficiente de Correlação Intra classe
IMC	Índice de Massa Corporal
TQN	Teste de Queda do Navicular
LCA	Ligamento Cruzado Anterior
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	MÉTODOS	12
2.1	Delineamento do Estudo e Aspectos Éticos	12
2.2	Amostra	12
2.3	Instrumentos e Procedimentos	12
2.3.1	<i>Caracterização da Amostra</i>	12
2.3.2	<i>Teste de Alinhamento Tíbia-Ante pé</i>	12
2.3.3	<i>Análise da Superfície Plantar</i>	15
2.4	Análise Estatística	15
3	RESULTADOS	16
4	DISCUSSÃO	18
5	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

O pé humano fornece suporte e flexibilidade para a transferência e sustentação do corpo, além de constituir a base de apoio e propulsão para a marcha (VIANNA; GREVE, 2006). A biomecânica adequada do pé auxilia no controle postural, tanto na marcha quanto em ortostatismo, sendo responsável por uma distribuição simétrica da pressão plantar (LAFOND. et al, 2004). Os movimentos de pronação e supinação da subtalar são responsáveis por mudança das características do pé (NORKIN; LEVANGIE, 2001).

Durante a supinação, em situação de descarga de peso, ocorrem inversão do calcâneo com rotação externa e dorsiflexão do tálus, enquanto que no movimento de pronação dessa articulação ocorrerá o movimento contrário. Para que o pé se torne flexível e proporcione absorção de carga satisfatória e acomodação na superfície de suporte, é necessária uma pronação da articulação talocalcânear. Esse movimento permite maior mobilidade na articulação do médio pé. Em contrapartida, o pé também necessita ser uma estrutura rígida para realizar uma boa fase de impulsão no momento da marcha, portanto o movimento de supinação é muito importante, pois será responsável por travar as articulações do médio pé, garantindo uma estrutura mais rígida (PRENTICE, 2012).

A pronação excessiva da articulação subtalar, altera os torques articulares, reduz a rigidez e em cadeia cinética fechada altera o comprimento do membro inferior (BUTLER. Et al, 2003; PINTO., et al, 2008; GURNEY, 2002), conseqüentemente, sobrecarrega estruturas dos membros inferiores e complexo lombo-pélvico podendo resultar em lesões de estruturas articulares e músculo-tendíneas no complexo tornozelo-pé, joelho, quadril e lombo-pélvico (MICHAUD, 1993; PINTO. et al, 2008; WILLIAMS., et al, 2001). A ocorrência da pronação subtalar excessiva em cadeia cinética fechada, tem caráter multifatorial, um dos fatores é o desalinhamento anatômico do pé (MICHAUD, 1993; FONSECA. et al, 2007; VICENZINO., et al, 2000). Por outro lado, a supinação excessiva limita a rotação interna da tibia (HUNTER, et al, 1996), além de acarretar uma rigidez da articulação do pé, causada pela hipomobilidade das articulações talocalcânea, mediotarsiana e calcâneo-cuboide (HUNTER, et at, 2000; COTE, et al, 2005). Estas características podem ser associadas a lesões como: entorse de tornozelo por inversão, síndrome do estresse tibial, tendinite fibular, síndrome do atrito do trato iliotibial e bursite trocanteriana (HUNTER, et al, 1996).

Um dos desafios na prática clínica e pesquisa científica é encontrar testes válidos com características clinimétricas satisfatórias para identificar alterações estruturais (SAMPAIO. et al, 2005). Nesse sentido, para análise do pé, podem ser utilizados vários testes, como por exemplo, o Teste de Alinhamento Tíbia-ante pé e a baropodometria. Para se avaliar o alinhamento do ante pé, recentemente foi sugerido um teste válido e confiável que é facilmente realizado na clínica fisioterápica para avaliar a quantidade de varismo da articulação subtalar (MENDONÇA. et al, 2013; BITTENCOURT. et al, 2012). Por outro lado, a baropodometria consiste em um método validado e eficaz na medição das pressões exercidas pelos pés durante a posição estática e/ou dinâmica. Sua análise quantitativa da pressão é realizada através da avaliação da distribuição de peso na região plantar (SCREMIM. et al, 2012). Do conhecimento dos autores não foram localizados estudos que investigassem a relação entre o ante pé e superfície plantar. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi correlacionar o alinhamento do ante pé sem descarga de peso com a superfície plantar durante a marcha de indivíduos hígidos.

2 MÉTODOS

2.1 Delineamento do Estudo e Aspectos Éticos

Trata-se de um estudo observacional, transversal, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da UFJF (Parecer: 1.803.411 / 2016). Os participantes receberam informações sobre os objetivos e procedimentos do estudo e os que consentiram assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.2 Amostra

A seleção da amostra foi por conveniência. Participaram da pesquisa indivíduos com idade entre 18 e 60 anos sem restrição de gênero. Foram excluídos participantes com autorrelato de queixa álgica que inviabilizasse a execução dos testes.

2.3 Instrumentos e Procedimentos:

2.3.1 Caracterização da Amostra:

Para caracterizar a amostra foram coletadas informações referentes à idade, massa corporal, estatura, Índice de Massa Corporal (IMC), número do calçado e membro inferior dominante. Foi considerado como membro inferior dominante aquele relatado pelo participante como preferencialmente utilizado para subir um degrau. A seguir, foi avaliado o alinhamento do ante pé seguido da análise da superfície plantar durante a marcha na baropodometria conforme elucidação abaixo.

2.3.2 Teste de Alinhamento Tíbia-Ante pé:

Para analisar o alinhamento da tíbia-ante pé utilizamos a avaliação proposta por MENDONÇA et al, 2013. O participante foi posicionado em decúbito ventral com o pé avaliado (dominante) posicionado para fora da mesma. Uma haste de metal fixada por uma cinta de velcro será posicionada sobre a cabeça dos metatarsos do pé avaliado. O examinador

alinhou a fossa poplítea do membro inferior avaliado, buscando eliminar qualquer rotação do mesmo; assim, a outra perna do participante ficou flexionada e em rotação externa de forma que o pé se apoiou medialmente no joelho contralateral, mantendo seu alinhamento. Após adequado posicionamento, o examinador realizou uma dorsiflexão 90° passiva de tornozelo, no pé que está para fora da maca e usando o paquímetro, foram feitas as seguintes marcações:

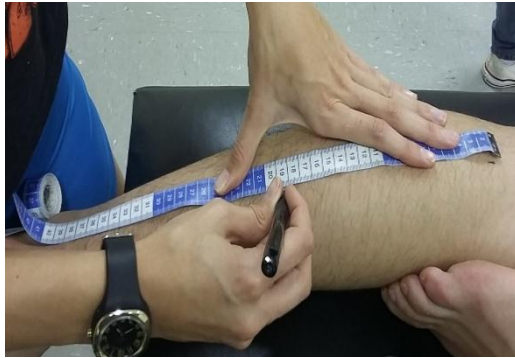
1. Ponto médio entre côndilos da tíbia



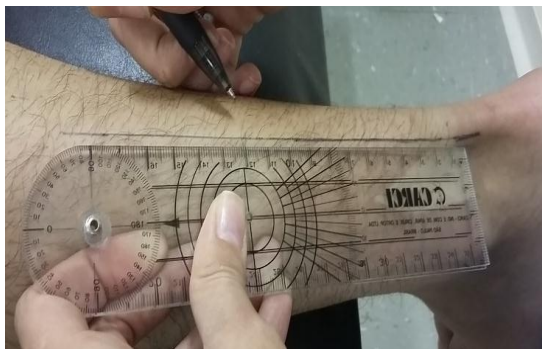
2. Ponto médio entre maléolos



3. Usando uma fita métrica sinalizou o ponto médio entre pontos previamente marcados



4. A partir da marcação do ponto médio entre os pontos previamente marcados, traçou uma linha reta na vertical com o goniômetro, seccionando a perna ao meio, até a marcação do ponto médio entre os maléolos



5. Terapeuta pediu para participante manter a dorsiflexão 90° de tornozelo agora ativamente. Posicionou o goniômetro da seguinte forma: a linha central do braço fixo acompanha a linha reta marcada na perna. O eixo posicionado no calcâneo, e o braço móvel acompanhou a haste presa ao pé e observou os graus encontrados.



2.3.3 Análise da Superfície Plantar:

Para mensurar a superfície plantar foi utilizado a Plataforma Modular Baropodométrica e de Análise de Marcha MPS Biomech® (LorAnEngineerring, Bologna, Italy) com dimensão de 675x540mm, 2304 sensores resistidos, frequência de até 100Hz, área ativa de 480x480mm, revestidos de policarbonato e conexão USB. Os participantes foram instruídos a parar na plataforma, descalços mantendo a horizontalidade do olhar. A seguir, foram instruídos a deambular na plataforma para análise dinâmica. A variável analisada foi a superfície plantar.

2.4 Análise Estatística:

A caracterização da amostra foi realizada por meio de estatística descritiva. A distribuição de normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*. A correlação entre as variáveis foi verificada por meio do coeficiente de correlação *Pearson* de acordo com a normalidade dos dados. Para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences* (IBM SPSS Data Collection) versão 17.0.

3 RESULTADOS

Participaram do estudo 32 indivíduos sendo a maioria do sexo masculino (n=22). A média de idade foi de $39,9 \pm 2,7$ anos, massa corporal de $73,0 \pm 15,1$ kg, estatura $1,72 \pm 0,8$ m, Índice de Massa Corporal $24,3 \pm 3,6$ Kg/m² e número do calçado $39,9 \pm 2,7$. Na análise de normalidade ambas as variáveis apresentaram distribuição normal. Na tabela 1 está expresso os valores descritivos da avaliação do varismo de ante pé e superfície plantar.

Tabela 1: Valores descritivos da avaliação do varismo de ante pé e superfície plantar (n=32).

Variáveis	Média \pm Desvio Padrão
Varismo de ante pé (°)	$12,5 \pm 5,5$
Superfície (cm ²)	$91,8 \pm 14,3$

Na análise de correlação entre o varismo de ante pé e a superfície plantar, foi utilizado a correlação de Pearson e não foi encontrado valor significativo (P=0,90; r= 0,2). No gráfico abaixo a dispersão das medidas.

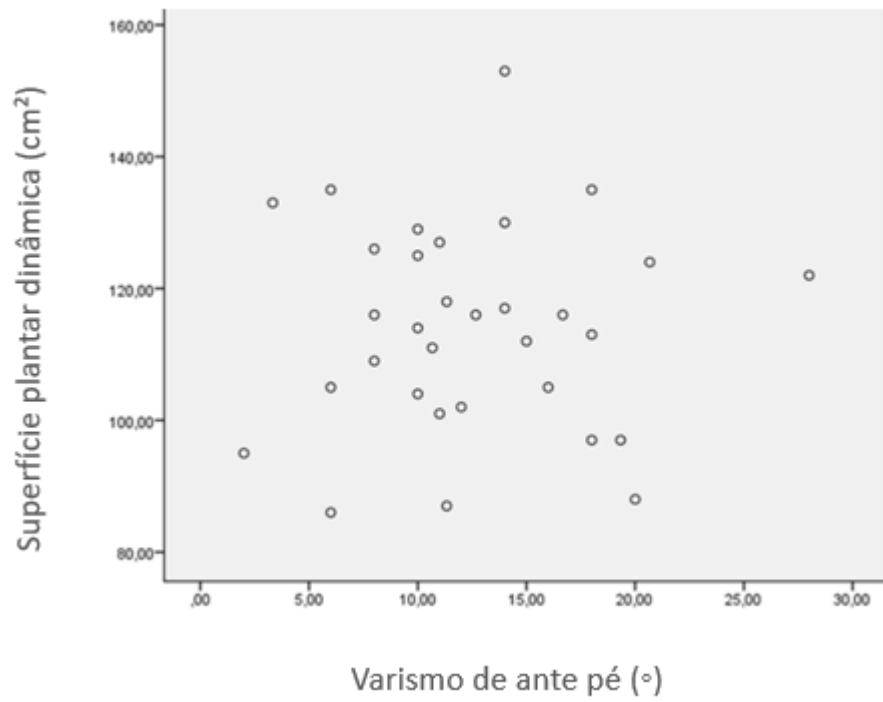


Gráfico 1: Dispersão dos valores de varismo de ante pé e superfície plantar (n=32).

4 DISCUSSÃO

O estudo objetivou correlacionar o alinhamento do ante pé sem descarga de peso com a superfície plantar durante a marcha de indivíduos hígidos, utilizando o teste de alinhamento Tíbia-Antepé e análise da superfície plantar na baropodometria. Não houve correlação significativa entre as variáveis ($P=0,90$; $r= 0,2$)

Na literatura há outros métodos de rastreamento de pronação/supinação excessiva, entre eles o teste de queda do navicular (BRODY, 1982) e o Índice de Postura do Pé (REDMOND et al 2005). Optamos por utilizar o teste tibia ante pé por apresentar ampla utilização na prática e boa reprodutibilidade. No estudo de Mendonça et al (2013) foi verificado que a forma padronizada da avaliação do alinhamento da tibia-ante pé foi confiável, prático e com curto período de execução. Este método de avaliação foi testado em 200 atletas e com valores CCI_(3,3) de 0,98. Divergindo de outros métodos como o de Buchanan (2005) no qual era realizada uma estabilização da articulação subtalar e uma dorsiflexão passiva com valores de CCI_(3,3) de 0,95. O método de avaliação proposto por Mendonça et al (2013) solicita o paciente a realizar uma dorsiflexão ativa, minimizando alterações de tecidos moles que podem afetar a mobilidade do ante pé.

No que se refere à análise da superfície plantar recentemente no nosso grupo de estudo, Alvês et al., (2018) realizaram um estudo de confiabilidade teste-reteste da baropodometria em indivíduos jovens assintomáticos durante análise semi-estática e dinâmica. O objetivo foi avaliar confiabilidade absoluta e relativa utilizando a Plataforma Modular Baropodométrica e de Análise de Marcha® (MPS Biomech) a mesma utilizada na presente pesquisa. O estudo contou com 66 avaliações e verificou confiabilidade alta para análise da superfície plantar com um CCI_(2,1) de 0,76 e Erro Padrão da medida de 6,4.

Quanto ao objetivo do estudo observamos que o alinhamento do ante pé sem descarga de peso não se correlacionou com a superfície plantar dinâmica. Segundo Donatelli et al, (2001) e Michaud, (1993) o alinhamento correto do pé é importante para uma adequada biomecânica na marcha. Quando o retro pé é varo, o contato inicial no solo ocorre na região posterolateral do calcâneo, que irá gerar uma força de reação do solo ocasionando uma pronação excessiva da articulação subtalar, para promover o contato do côndilo medial do calcâneo com o solo. Após essa compensação primária, a pronação da subtalar deve continuar para levar a região medial do ante pé ao solo. Essa inversão pode ser mais extrema se o

indivíduo apresentar ante pé varo, obrigando a uma maior compensação das articulações subtalar e transversa do tarso, assim como uma rotação medial da tíbia e, conseqüentemente, do fêmur.

Mendonça et al., (2005) objetivaram avaliar as características biomecânicas dos membros inferiores como alinhamento patelar, do retro pé e do ante pé entre grupos de indivíduos saudáveis e com tendinose patelar. Participaram do estudo 14 indivíduos com diagnóstico clínico de tendinose patelar e 14 indivíduos saudáveis que serviram de grupo-controle. Houve diferença significativa dos valores de varismo do ante pé quando comparados entre membro inferior afetado pela tendinose e membro inferior não afetado, sendo que o varismo de ante pé foi maior no membro não afetado. Os autores concluíram que o aumento do varismo do ante-pé da perna não afetada pode levar a pronação durante a fase de impulsão da marcha, ocasionando uma deslocação para o lado oposto da linha de progressão do corpo, e conseqüentemente gerando um estresse em todo compartimento lateral da perna envolvida (Michaud., 1993; Lathinghouse et al., 2000). Nosso estudo limita essa generalização, no entanto, ratifica a importância do entendimento de relações lineares para propor modelos não lineares e complexos.

De acordo com Michaud, (1993) um indivíduo com pronação excessiva das articulações subtalar e transversa do tarso apresenta maior descarga de peso na borda medial do ante pé durante a fase de impulsão da marcha. Devido essa impulsão inadequada, a linha de progressão do corpo nesse momento seria deslocada para o lado oposto, de maneira que a perna contralateral teria de compensar e absorver esse movimento, aumentando a atividade muscular dos abdutores para desacelerar o momento de adução do quadril.

Tiberio, (1987) acrescenta que a hiperpronação subtalar influencia de maneira significativa na ocorrência de lesões da articulação do joelho. Johanson et al., (1994); Rockar., (1995) observaram que a pronação subtalar em cadeia fechada envolve os movimentos de eversão do calcâneo, flexão plantar e adução do tálus, resultando em movimento de rotação medial da tíbia, devido a íntima relação do tálus com a pinça maleolar. Moglo et al., (2004) nos mostra que na fase de apoio médio da marcha é necessário que ocorra o mecanismo de aparafusamento tibiofemoral, para que o joelho entre em extensão completa, no qual o fêmur gira para permanecer em rotação medial em relação à tíbia. Se ocorrer hiperpronação na articulação subtalar e, conseqüentemente, um movimento associado de excesso de rotação medial da tíbia, é necessária uma grande quantidade de rotação medial do fêmur, para que a

extensão do joelho possa ocorrer (Tiberio., 1987). Podendo favorecer na ocorrência de inúmeras lesões, como as degenerativas nas articulações do quadril e femoropatelar, devido ao movimento rotatório excessivo do membro inferior (Tiberio., 1987; Gross., 2007). Dessa forma, é necessário aprimorar os métodos de investigação da pronação e supinação excessiva no sentido de melhores os resultados na prática clínica uma vez que a pronação e supinação excessiva são descritas como mecanismos etiológicos de diversas condições de saúde.

Trimble et al, (2002) objetivaram identificar fatores de risco para lesões do LCA e correlações entre eles avaliando o alinhamento dos membros inferiores (queda do navicular, torção tibial externa e presença de hiperextensão tibiofemoral), buscando correlação dessas variáveis com a translação anterior da tibia em relação ao fêmur, mensurada com o artrômetro KT- 1000. Foram avaliados 43 indivíduos sem histórico de lesão nos membros inferiores. Os autores identificaram que houve correlação significativa entre uma maior translação anterior da tibia em relação ao fêmur com a hiperpronação excessiva, nos indivíduos avaliados, de modo que a queda do navicular foi capaz de explicar 26% da variabilidade da translação anterior da tibia, em análise de regressão linear múltipla (UHORCHAK et al., 2003; da SILVA et al., 2012). São necessários mais estudos para endossar as estratégias de avaliação de fatores de risco para lesões na prática clínica no intuito de diminuir a subjetividade das avaliações.

A versão atualizada da CIF concebe o movimento como a interação dinâmica, multidimensional e integrativa entre as diferentes estruturas. Múltiplos fatores inter-relacionados influenciam a marcha (CIF, 2001). O entendimento de análises lineares pode contribuir para elencar as melhores variáveis que poderiam compor uma rede de determinantes em sistemas complexos. O entendimento da relação complexa pode contribuir para estratégias clínicas mais assertivas, prevenir lesões em membros inferiores além de otimizar o desempenho em atividades desportivas. Sugerimos mais estudos na perspectiva de fomentar o entendimento do movimento humano.

Dentre as limitações do estudo destacamos o tamanho da amostra, e também o delineamento do estudo, que por ser um estudo transversal não exprime relação de causalidade.

5 CONCLUSÃO

Não houve correlação significativa entre a superfície plantar e o testes de alinhamento do ante pé ($P=0,90$; $r= 0,2$). O movimento humano é complexo e depende da interação de diferentes fatores o que dificulta a sua compreensão a partir de abordagens lineares e reducionistas.

REFERÊNCIAS

ALVES, R et al. Test-retest reliability of baropodometry in young asymptomatic individuals during semi static and dynamic analysis. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v.31, e003114, 2018.

BITTENCOURT, N.F. et al. Foot and Hip Contributions to High Frontal Plane Knee Projection Angle in Athletes: A Classification and Regression Tree Approach. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT)** 2012; 42 (12): 996-1004.

BRODY, D.M. Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. **Orthopedic Clinics of North America**. 1982; 13(3):541-58

BUCHANAN, K.R., DAVIS I: The relationship between forefoot, midfoot, and rearfoot static alignment in pain-free individuals. **Journal Orthopaedic & Sports Physical Therapy.**, 2005; 35: 559

BUTLER, R.J., CROWELL III H.P., DAVIS I.M. Lower extremity stiffness: implications for performance and injury. **Clinical Biomechanics**. 2003; 18: 511-7.

COTE, K., BRUNET, M., GANSNEDER, B.: Effects off pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. **Journal of Athletic Training**. 40 (1): 41,2005.

DA SILVA R.S., FERREIRA, A.L.G., VERONESE, L.M., DRIUSSO, P., SERRÃO, F.V. Relationship between subtalar hyperpronation and injuries on the anterior cruciate ligament of the knee: literature review. **Fisioterapia em Movimento**. 2012; jul/set;25(3):679-88.

DONATELLI, R.A., WOODEN, M.J. **Orthopaedic Physical Therapy**. 3th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001.

FONSECA, S.T., OCARINO, J.M., SILVA, P.L.P., AQUINO, C.F. Integration of stresses and their relationship to the kinetic chain. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS,

editors. **Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation**. St. Louis: Saunders Elsevier; 2007. p. 476-486.

GROSS, K.D., NIU, J., ZHANG, Y.Q., FELSON, D.T., MCLENNAN, C., HANNAN, M.T., et al. Varus foot alignment and hip conditions in older adults. **Arthritis Rheumatology**. 2007; 56(9):2993-8

GURNEY, B. Leg length discrepancy. **Gait & Posture**. 2002; 15: 195-206.

HUNTER, S., BURNETT, G.: Subtalar joint neutral and orthotic fitting. **Athletic Therapy Today**. 5(1):6, 2000.

HUNTER, S., DOLAN, M., DAVIS, M.: Foot orthotics in therapy and sport. **Human Kinetics**. Champaign. IL, 1996.

JOHANSON, M.A., DONATELLI, R., WOODEN, M.J., ANDREW, P.D., CUMMINGS, G.S. Effects of three different posting methods on controlling abnormal subtalar pronation. **Physical Therapy**. 1994; 74(2):149-58.

LAFOND, D., CORRIVEAU, H., PRINCE, F. Postural control mechanisms during quiet standing in patients with diabetic sensory neuropathy. **Diabetes Care**. 2004; 27: 173-78.

LATHINGHOUSE, L.H., TRIMBLE, M.H. Effects of isometric quadriceps activation on the Q-angle in women before and after quadriceps exercise. **Journal Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 2000; 30(4): 211-216

MENDONÇA, L.D.M., BITTENCOURT, N.F., AMARAL, G.M., DINIZ, L.S., SOUZA, T.R., FONSECA, S.T. A quick and reliable procedure for assessing foot alignment in athletes. **Journal of the American Podiatric Medical Association**. In press. 2013; 103(5):405-10.

MICHAUD, T.C. Foot orthoses: and other forms of conservative foot care. **Massachusetts: Williams & Wilkins**; 1993.

MOGLO, K.E., SHIRAZI-ADL, A. Cruciate coupling and screw-home mechanism in passive knee joint during extension-flexion. **Journal of Biomechanics**. 2005; 38(5):1075-83.

NORKIN, C, LEVANGIE, P.K. Articulações estrutura e função, uma abordagem prática e abrangente. **2ª ed. Rio de Janeiro: Revinter**, 2001. 498 p.

PINTO, R.Z.A., SOUZA, T.R., TREDE, R.G., KIRKWOOD, R.N., FIGUEIREDO, E.M., FONSECA, S.T. Bilateral and unilateral increases in calcaneal eversion affect pelvic alignment in standing position. **Manual Therapy**. 2008; 13: 513-519

PRENTICE, W.E. Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em competências. **14ª ed. Rio de Janeiro: Artmed**, 2012. 879 p.

REDMOND, A.C., CROSBIE, J., OUVRIER, R.A. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**. 2006; Jan;21(1):89-98.

ROCKAR, P.A. JR. The subtalar joint: anatomy and joint motion. **Journal Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 1995; 21(6):361- 72. PMid:7655480.

SAMPAIO, R.F., MANCINI, M.C., FONSECA, S. Produção científica e atuação profissional: aspectos que limitam esta integração na fisioterapia e na terapia ocupacional. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 2005; 6 (3):113-8.

SCREMIM, REGINATO, DOMINGOS. Aparelho de Baropodometria para uso na reabilitação de alterações de marcha. 2012. 96 f. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Informática Industrial)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012

TIBERIO, D. The effect of excessive subtalar joint pronation on patellofemoral joint mechanics: a theoretical model. **Journal Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. 1987; 9(4):160-5

TRIMBLE, M.H., BISHOP, M.D., BUCKLEY, B.D., FIELDS, L.C., ROZEA, G.D. The relationship between clinical measurements of lower extremity posture and tibial translation. **Clinical Biomechanics**. 2002; 17:286-90

UHORCHAK, J.M., SCOVILLE, C.R., WILLIAMS, G.N., ARCIERO, R.A., ST PIERRE, P., TAYLOR, D.C. Risk factors associated with non-contact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. **American Journal of Sports Science**. 2003; 31(6):831-42

VIANNA, D.L., GREVE, J.M.D. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação do solo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. 2006; 10(3): 339-345.

VICENZINO, B, GRIFFITHS, S.R., GRIFFITHS, L.A., HADLEY, A. Effect of antipronation tape and temporary orthotic on vertical navicular height before and after exercise. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy (JOSPT)**. 2000; 30: 333-9.

WILLIAMS III, D.S., MCCLAY, I.S., HAMILL, J. Arch structure and injury patterns in runners. **Clinical Biomechanics**. 2001; 16: 341-7.

[WHO] World Health Organization. International Classification of functioning, disability and health: ICF. **World Health Organization**; 2001

Gustavo Oliveira Werneck
Rodrigo de Castro Trogo Meireles

**"CORRELAÇÃO ENTRE O ALINHAMENTO DO ANTEPÉ
COM A SUPERFÍCIE PLANTAR DE INDIVÍDUOS
HÍGIDOS"**

O presente trabalho, apresentado como pré-requisito para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF, foi apresentado em audiência pública a banca examinadora e **aprovado** no dia 12 de julho de 2018.

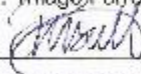
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Diogo Carvalho Felício



Prof. Thiago Ferreira Timóteo



Paulo Augusto de Almeida Britto