

REFERÊNCIAS E COMENTÁRIOS

Referência:

VIEIRA, Mario Elias Marinho *et al.* DISPOSITIVO PARA ANÁLISE DE PRESSÃO PLANTAR EM PALMILHAS UTILIZANDO PIEZOELÉTRICOS DE BAIXO CUSTO. *In: XXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA*, 2016, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2016. p. 536-539.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Vieira et al. (2016)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (VIEIRA et al., 2016)

Citação direta: ... (VIEIRA et al., 2016, p. 536)

Nesse artigo é visto um exemplo de montagem de um dispositivo semelhante ao objetivado no TCC. Pode ser vista a estrutura da palmilha e o resultado da captação dos sinais dos sensores no tempo, colocando em aberto a expansão do trabalho com um interfaceamento mais avançado. Para análise dos dados é usado o LABVIEW. Também conta com uma interessante lista de referências acerca da construção indicada para o dispositivo.

Referência:

JUNIOR, J.J.A. Mendes *et al.* IDENTIFICAÇÃO DE TIPO DE PISADA POR PRESSÃO PLANTAR COM SENSORES PIEZOELÉTRICOS CERÂMICOS E REDE NEURAL. *In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ELETROMIOGRAFIA E CINESIOLOGIA E X SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA*, 2018, Uberlândia. **Anais [...]**. [S. l.: s. n.], 2018. p. 563-566.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Junior et al. (2018)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (JUNIOR et al., 2018)

Citação direta: ... (JUNIOR et al., 2018, p. 563)

Mais um artigo nos moldes do primeiro, dessa vez usa-se as redes neurais como forma de classificar o tipo de pisada de acordo com os sinais gravados no experimento. A montagem exhibe o uso da palmilha com os sensores e faz uso do Arduino como controlador para captação dos sinais. Posteriormente os dados são analisados via MATLAB, onde é construído o ambiente para avaliação da pisada.

Referência:

GHAZALI, Aina Mardhiyah M. *et al.* An Accurate Wireless Data Transmission and Low Power Consumption of Foot Plantar Pressure Measurements. *In*: 2015 IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ROBOTICS AND INTELLIGENT SENSORS, 2015, Langkawi. **Anais [...]. [S. l.]: Elsevier, 2015. p. 302-307.**

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Ghazali et al. (2015)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (GHAZALI et al., 2015)

Citação direta: ... (GHAZALI et al., 2015, p. 302)

Nesse artigo temos uma implementação de palmilha usando quatro sensores de pressão do tipo resistivo e análise de dados via MATLAB. São listados os trabalhos propostos previamente (em termos da escolha de transmissão dos dados) e esse em que é usado XbeeS1 RF para comunicação. É feita uma comparação da leitura do sinal do sensor via osciloscópio e usando a conexão sem fio, essa segunda se mostrando muito menos ruidosa.

Referência:

STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de computadores.** São Paulo: Pearson Pratic Hall, 2010.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Stallings (2010)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (STALLINGS, 2010)

O livro em si, como o próprio título resume, trata de forma bastante ampla a arquitetura e organização de computadores. Traz uma base de conhecimento muito grande sobre o assunto e o pensamento construído para entender o esqueleto do funcionamento das partes, esclarecendo desde estruturas macro, até endereçamentos de memória, uso de periféricos, unidades de controle, rotinas de programação, etc. Em especial o capítulo 16 é muito interessante no âmbito do TCC pois aborda “Controle microprogramado” e será feito uso de um microcontrolador para aquisição dos dados.

Referência:

BOLTON, W. **Programmable Logic Controllers, Fifth Edition.** Newnes, 2009.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Bolton (2009)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (BOLTON, 2009)

Nesse livro, de forma geral direta, é visto sobre CLP's (controladores lógicos programáveis), um tipo de sistema em tempo real ideal para condições severas. Essa tecnologia de controle é interessante para conexão de várias interfaces I/O, em especial para dispositivos como atuadores e sensores. O segundo capítulo trata dos sensores e traz exemplos de aplicação. O porém é que esses sistemas costumam ser mais usados na indústria por conta de seu valor alto (além de ser de fácil aprendizagem, requerendo apenas conhecimento em lógica booleana e comandos elétricos). É possível então estabelecer uma comparação com o uso do microcontrolador (mais barato, no entanto, mais complicado de configurar).

Referência:

SOUZA, David José de. **Desbravando o Pic - Ampliado e Atualizado para Pic16f628a**. São Paulo: Érica, 2005.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Souza (2005)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (SOUZA, 2005)

"Desbravando o Pic" foi meu primeiro contato bibliográfico com o uso de PIC na disciplina de microcomputadores (com foco na linguagem Assembly). É um bom livro texto introdutório para começar a entender e executar projetos com microcontroladores, fazendo uso de seus recursos que permitem dispositivos de I/O tais como sensores e PWM's, por exemplo. Também é vista aplicação do conversor analógico, módulo CCP, interrupções, comunicação serial, memórias, timers, utilização do MPLAB, etc.

Referência:

SOUZA, David José de; LAVÍNIA, Nicolás César. **Conectando o PIC. Recursos Avançados**. São Paulo: Érica, 2007.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Souza e Lavínia (2007)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (SOUZA; LAVÍNIA, 2007)

Posteriormente na disciplina de microcomputadores foi usado esse livro para aplicação de recursos mais avançados com um modelo de PIC mais completo.

Referência:

BARTLETT, Roger. **Introduction to Sports Biomechanics : Analysing Human Movement Patterns**. London, United Kingdom: Routledge, 2014.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Bartlett (2014)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (BARTLETT, 2014)

Bartlett é um livro bastante abrangente e com linguagem compreensível sobre biomecânica voltada ao esporte. Explora o movimento humano e seus padrões, faz análises qualitativas e quantitativas com muitos gráficos e imagens, disserta sobre forças e momentos de força, anatomia, etc. Especialmente no capítulo 5 (Causas do movimento – forças e torques) ele trata da medição de força/pressão e a importância dessa avaliação para fins tais como analisar fatores de risco (principalmente em atividades de grande impacto), avaliar padrões de pegada dos corredores, equilíbrio dos arcos do pé, etc. Também é comentado os tipos de pressão mais usados nesta aplicação.

Referência:

TÁBUAS, Carolina Sofia Dias. **Análise da Pressão Plantar para fins de Diagnóstico**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) - FEUP, Porto, Portugal, 2011.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Tábuas (2011)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (TÁBUAS, 2011)

Nessa dissertação de mestrado é feito um estudo preambular da pressão plantar e suas variáveis fazendo uso de uma plataforma de pressões. Os dados foram estudados com o Matlab, verificando pico de pressão, pressão total, área de contato e centro de pressão para cada um dos pés. Também contém uma base de dados e referências interessantes sobre os processos de medição de pressão plantar.

Referência:

QIU, Qin-er ; GU, Yao-dong. Experimental study on plantar pressure of basic step in aerobics sports. **Procedia Engineering**, [S. l.], v. 15, p. 4622 – 4625, 2011.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Qiu e Gu (2011)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (QIU; GU, 2011)

Citação direta: ... (QIU; GU, 2011, v. 15, p. 4622 – 4625)

A técnica de medição da pressão plantar é a tecnologia que utiliza um instrumento de medição de pressão para fornecer parâmetros mecânicos, geométricos e de tempo da pressão plantar do corpo humano em estado estático ou dinâmico. Ao analisar parâmetros de pressão plantar em diferentes estados, avalia-se as características de distribuição e a função de diferentes pressões plantares. A força máxima é a força

máxima de reação do solo que o plantar ou a sola resistem em direção perpendicular enquanto o corpo executa atividades; O pico de pressão, que indica a pressão máxima de todos os pontos da sola, é o valor máximo de pressão obtido pelo sensor único do colchão de pressão em todo o processo de atividade. Os pés não só suportam o peso de todo o corpo, mas também têm que suportar a força de impacto causada pelas mudanças de postura do corpo humano. Felizmente, o contato direto entre os pés e o chão, assim como o exterior, foi substituído por sapatos. A força de ação contrária do solo pode ser reduzida alterando-se o desenho da forma da sola, dessa forma, a finalidade de ajustar a distribuição da pressão do pé pode ser realizada. As solas de sapato aeróbica não são projetadas com estrutura de suporte de arco, e sua forma plana aumenta a área de contato com o solo para garantir a distribuição uniforme da pressão. O calçado é o meio através do qual a extremidade do membro inferior impõe força ao solo, e a interface entre sola e solo do calçado é um importante padrão de medição em estudos relacionados a pés e calçados. Usando o sistema de medição Novel Emed, este experimento requer que os voluntários do teste completem os movimentos básicos de aeróbica separadamente nos tênis aeróbicos Huakang e Reebok: Jumping jack, knee lift, skip. O teste fornece dados mecânicos de áreas relacionadas de pés e compara a diferença. A força máxima é a força máxima de reação do solo que o plantar ou a sola resistem em direção perpendicular enquanto o corpo executa atividades. O teste de força de pico indica que a força de pico dos calçados aeróbicos Huakang é sempre menor que a da Reebok. A partir do resultado, a pressão instantânea para membros inferiores de atletas em calçados aeróbicos de Huakang é relativamente reduzida, correspondentemente diminui a possibilidade de lesão, mas não há distinção significativa entre os dois. Pressão é a força por unidade de área, pressão de pico (PP) é o valor máximo de pressão obtido por cada sensor individual do colchão de pressão em todo o processo de atividade, é apenas um reflexo do traço de distribuição do valor de pressão máxima em todas as partes dos pés. Resultados experimentais indicam que, em todos os três movimentos básicos, a pressão de pico dos sapatos de aeróbica Huakang é menor que a da Reebok, o que significa que os calçados aerodinâmicos Huakang oferecem melhor proteção aos atletas e melhor absorção de choque, mas não há distinção significativa entre os dois. Depois de analisar as características de distribuição de pressão dos dois calçados em três movimentos básicos, podemos adotar diferentes materiais e estruturas para ajustar o efeito produzido pela força resultante nos pés e promover a melhoria dos calçados aeróbicos. Ele protegerá os pés dos atletas e absorverá o choque em algum grau.

Referência:

BOOTH, Brian G. *et al.* An assessment of the information lost when applying data reduction techniques to dynamic plantar pressure measurements. **Journal of Biomechanics**, [S. l.], v. 87, p. 161-166, 2019.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Booth et al. (2019)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (BOOTH et al., 2019)

Citação direta: ... (BOOTH et al., 2019, v. 87, p. 161)

Esse artigo faz um estudo das perdas quando se aplicam técnicas de redução de dados em medidas dinâmicas de pressão plantar. O movimento do pé, especificamente como as pessoas carregam e descarregam o pé, contém uma riqueza de informações que podem permitir avaliar os pacientes e identificar aqueles em risco de queixas nos pés. É colocado que a dimensão do tempo, em especial, é bastante importante, mas normalmente para fins de análise são usados dados médios e de pico para Uma avaliação das informações perdidas na aplicação de técnicas de redução de dados a medidas dinâmicas de pressão plantar

Referência:

TANG, Ulla Hellstrand *et al.* Comparison of plantar pressure in three types of insole given to patients with diabetes at risk of developing foot ulcers – A two-year, randomized trial. **Journal of Clinical & Translational Endocrinology**, [S. l.], v. 1, ed. 4, p. 121-132, 2014.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Tang et al. (2014)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (TANG et al., 2014)

Citação direta: ... (TANG et al., 2014, v. 1, p. 121)

-São recomendados sapatos projetados e palmilhas especiais para prevenir úlceras nos pés causadas por repetidas altas pressões em pacientes com diabetes que tenham qualquer um dos seguintes fatores de risco: neuropatia; doença vascular periférica; deformidades do pé; úlceras anteriores; amputação; e patologias da pele. No entanto, há uma necessidade de maior conhecimento sobre: a) diferenças no pico de pressão (PP) e no tempo de pressão integral (PTI) para diferentes tipos de palmilhas; e b) as propriedades da distribuição de pressão para palmilhas usadas durante um período de vários meses. Esse artigo mostra os resultados do ensaio randomizado, executado durante 2 anos com 114 pacientes portadores de diabetes tipo 1 e 2, para comparar as pressões plantares de três palmilhas comumente usadas.

-A prevenção eficaz de úlceras nos pés em 347 milhões de pessoas em todo o mundo que são diagnosticadas com diabetes pode ser alcançada com calçado adequado. No geral, 50%-86% das amputações de membros inferiores em pacientes com diabetes são precedidas por úlceras nos pés que são frequentemente causadas por calçados mal ajustados.

Referência:

ARTS, M.L.J. ; BUS, S.A. Twelve steps per foot are recommended for valid and reliable in-shoe plantar pressure data in neuropathic diabetic patients wearing custom made footwear. **Clinical Biomechanics**, [S. l.], v. 26, ed. 8, p. 880-884, 2011.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Arts e Bus (2011)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (ARTS; BUS, 2011)

Citação direta: ... (ARTS; BUS, 2011, v. 26, p. 880)

Segundo esse artigo, foram necessários três passos por pé para obter dados confiáveis para cada região e parâmetro do pé. Dependendo do parâmetro, entre 7 e 17 passos por pé foram necessários para obter dados válidos. Com a exceção de resultados desviantes em três regiões do antepé para integral de força-tempo, foram necessários 12 passos por pé para dados válidos. Interpretou-se assim que para diabéticos neuropáticos que usam calçados terapêuticos feitos sob medida, são necessários 12 passos médios por pé para obter dados de pressão plantar válidos e confiáveis. Isto fornece instruções para o uso da análise de pressão plantar em pesquisa e prática clínica neste grupo de pacientes.

-A avaliação dinâmica da pressão plantar do pé no tênis é cada vez mais usada em pesquisa e prática clínica para avaliar a eficácia de prescrições de calçados terapêuticos em pacientes diabéticos com neuropatia periférica. A pressão elevada do pé plantar é um fator causador da ulceração do pé nesses pacientes (Frykberg et al. 1998; Pham et al. 2000), e a ulceração do pé é um importante precursor da infecção e amputação (Boulton et al. 2004). Para reduzir o risco de ulceração, o calçado terapêutico é comumente prescrito. Este calçado age principalmente para redistribuir as pressões plantares no pé e aliviar a pressão em regiões com risco de ulceração (Bus et al. 2008; Paton et al. 2011). Para avaliar adequadamente a eficácia das intervenções terapêuticas calçadistas, deve-se confiar em dados representativos e confiáveis de pressão plantar no sapato. Para obter uma estimativa tão representativa (ou seja, válida) e confiável das verdadeiras pressões plantares na sapata, os dados de vários passos são geralmente coletados, muitas vezes em vários testes de caminhada. No entanto, o número exato de etapas coletadas por pé geralmente não é relatado e pode variar consideravelmente, de apenas três etapas (Garrow et al. 2005) a até 30-40 etapas (Owings et al. 2008). Poucos passos coletados podem comprometer a qualidade dos dados. Muitos passos recolhidos podem fadigar os pacientes, em particular com medições repetidas ou múltiplas condições testadas e aumentarão a coleta de dados e o tempo de análise. As orientações para o número necessário de passos para dados válidos e confiáveis de pressão plantar em pacientes neuropatas diabéticos atualmente não existem. O único estudo que encontramos neste tópico avaliou sujeitos saudáveis e descobriu que 8 passos por pé eram necessários para se obter dados fidedignos de pressão plantar (Kernozek et al. 1996). No entanto, este estudo avaliou apenas a confiabilidade dos dados, e não a validade de dados, as avaliações foram feitas em nível de grupo e os indivíduos foram testados em calçados padrão em uma esteira em velocidades controladas. Isso limita a extrapolação desses achados para pacientes diabéticos individuais dos quais muitos têm anormalidades na estrutura, na marcha ou no equilíbrio dos pés (Ducic et al. 2004; Katoulis et al. 1997; Veves et al. 1992) e que são geralmente testados em um ambiente clínico usando calçados terapêuticos e caminhando sobre o solo a velocidades confortáveis. O objetivo deste estudo foi determinar o número de passos necessários para obter dados de pressão plantar

in-shoe válidos e confiáveis em pacientes diabéticos neuropáticos usando calçados feitos sob medida.

-Foram 30 pacientes diabéticos com a pressão plantar dinâmica medida usando o Pedar-X (Novel GmbH, Munique, Alemanha). O sistema compreende palmilhas flexíveis de 2 mm de espessura com uma matriz de 99 sensores baseados em capacitância, cada uma amostrando a 50 Hz, as quais foram colocadas no calçado entre a meia e o inserto. As palmilhas de medição são anexadas por uma faixa a um registrador de dados usado pelo sujeito em um cinto. Os dados foram transmitidos através de uma conexão Bluetooth sem fio para um computador laptop no qual os dados foram armazenados. A pressão plantar na sapata foi medida dentro de uma faixa de 20 a 600 kPa. Seis pares diferentes de palmilhas largas do pedar estavam disponíveis para acomodar cada tamanho de pé. Antes da coleta de dados, cada par de palmilhas foi calibrado de acordo com as especificações do fabricante. Os pacientes usavam calçados terapêuticos recém-prescritos, que incluíam calçados totalmente personalizados (calçados ortopédicos) ou inserções moldadas sob medida em calçados extra-profundos (calçado semi-ortopédico).

- Antes da avaliação da pressão, uma 'calibração zero' foi realizada descarregando cada palmilha de medição enquanto o paciente usava sapatos. A pressão plantar de Inshoe foi avaliada durante a caminhada em várias tentativas ao longo de uma passarela de 12 m em um ambiente de laboratório. Antes da coleta de dados, os sujeitos realizaram dois testes de caminhada. Os indivíduos caminharam a uma velocidade confortável, que foi controlada durante os ensaios subsequentes (variação de $\pm 5\%$ permitida). A velocidade de caminhada foi medida usando um sistema de fotocélula. Foi assegurado que as pressões no sapato de um mínimo de 20 passos médios por pé foram coletadas.

Referência:

TAN, Adin Ming *et al.* Design of Low Cost Smart Insole for Real Time Measurement of Plantar Pressure. **Procedia Technology**, [S. l.], v. 20, p. 117-122, 2015.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Tan et al. (2015)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (TAN et al., 2015)

Citação direta: ... (TAN et al., 2015, v. 20, p. 117)

-“A pressão plantar em tempo real fornece informações críticas para o entendimento da mecânica da marcha e tem uma ampla gama de aplicações. Neste estudo, palmilhas inteligentes foram projetadas e desenvolvidas para medir a pressão plantar em pé em tempo real. As principais características das palmilhas incluíam relação custo-benefício, boa faixa de detecção de pressão de trabalho, transferência de dados sem fio e análise de dados em tempo real. A visualização em tempo real do mapeamento de pressão foi incorporada para permitir uma compreensão intuitiva da distribuição relativa da pressão plantar.”

-“As medidas e análises de pressão plantar têm importantes aplicações em diagnósticos médicos [1], reabilitação [2] e desempenhos relacionados a esportes [3, 4]. Existem dois tipos principais de instrumentos usados para esta análise e medição [5]. Eles são amplamente classificados em métodos de plataforma e sistemas internos (in-shoe).

Os métodos de plataforma geralmente envolvem o indivíduo seguindo um caminho designado com sensores de pressão embutidos. Este método limita o estudo a um laboratório ou ambiente clínico confinado. Testes rigorosos em terrenos e superfícies variadas são difíceis de conduzir e, portanto, não refletem com exatidão as condições do mundo real. Os sistemas de calçados têm sensores dentro da base de sapatos ou nas palmilhas e medem a interação de pressão entre o pé e o calçado. O sistema portátil permite que uma variedade maior de pesquisas seja conduzida sem a restrição das condições de laboratório. Os sistemas de plataformas são geralmente mais precisos que os sistemas de in-shoe [6, 7]. No entanto, devido à falta de portabilidade desses sistemas de plataforma, os sistemas de calçados precisos e econômicos são muito procurados. Vários sistemas de calçados disponíveis comercialmente são projetados com sensores pré-fabricados embutidos. Isso restringe a densidade dos sensores na palmilha, pois eles são limitados pelo tamanho de sensores individuais. Com a miniaturização dos sensores para atingir uma densidade mais alta, o consumo de energia e o custo das palmilhas seriam seriamente comprometidos. O objetivo deste relatório é apresentar uma palmilha de medição de pressão plantar de baixo custo sem nenhum sensor disponível comercialmente, mas mantendo a capacidade de alcançar uma alta densidade de nós sensores. Alguns fatores importantes para projetar uma palmilha de medição de pressão, como precisão, análise de dados em tempo real e faixa de pressão, também serão considerados [8]. ”

Referência:

MANN, Robert *et al.* Plantar pressure measurements and running-related injury: A systematic review of methods and possible associations. **Gait & Posture**, [S. l.], v. 47, p. 1-9, 2016.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Mann et al. (2016)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (MANN et al., 2016)

Citação direta: ... (MANN et al., 2016, v. 47, p. 1)

-“Introdução: Durante as quatro últimas décadas, a corrida ganhou popularidade como atividade recreativa. Embora tenhamos notado um aumento na pesquisa acerca da corrida e dos sapatos de corrida, não há evidência que aponte que a incidência de lesões relacionadas a ela esteja diminuindo. Vários pesquisadores usando técnicas de análise biomecânica sugeriram possíveis fatores de risco de lesão, como maior carga vertical na grelha e pico de choque tibial [2], maior adução do quadril, pico de eversão do retropé e pico absoluto do momento livre da tibia [3], de movimento e redução da

pré-ativação do tibial anterior, reto femoral e glúteo médio [4]. Tradicionalmente, as plataformas de força, os sistemas de análise de movimento e a eletromiografia foram usados para avaliar essas características biomecânicas da corrida em laboratório. A acessibilidade aos sistemas de medição cinética e cinemática aumentou muito ao longo dos anos. Estes dispositivos são capazes de medição de força tridimensional e coordenada de marcador com imensa precisão e são geralmente considerados o padrão ouro para medições de força e ângulo de articulação. Plataformas de força têm sido usadas em vários estudos sobre biomecânica, mas as medidas são geralmente confinadas a um local específico, geralmente o laboratório. Além disso, essa configuração mede apenas um único pé por vez, podendo causar uma “segmentação por plataforma”(?) durante a atividade de corrida. Da mesma forma, a análise de várias etapas consecutivas geralmente não é possível com sistemas de análise de movimento durante a corrida e a maioria das descobertas publicadas baseia-se em uma média de entre 3 e 10 passos independentes. O uso de esteiras instrumentadas pode superar esses inconvenientes, mas o padrão natural de caminhada pode ser afetado. Em conjunto, esses elementos podem explicar em parte porque ainda há pouco consenso sobre fatores de risco biomecânicos para a RRI (running-related injury). Além disso, esses sistemas não podem fornecer informações sobre as cargas plantares e a distribuição de pressões plantares, que, acredita-se, fornecem informações valiosas no estudo de patologias específicas e fatores de risco de RRI. Ferramentas de medição sensíveis à pressão existem desde a década de 1980 e fornecem uma abordagem alternativa para estudar a interação pé-sapato ou pé-corrida. Eles permitem a determinação das trajetórias do centro de pressão durante a fase de contato da corrida e podem fornecer dados sobre a localização e magnitudes da pressão plantar. Da mesma forma que as plataformas de força, as esteiras de pressão adquirem dados de uma pisada por vez, geralmente na condição de pé descalço. Esteiras e tapetes de pressão são capazes de capturar vários passos consecutivos, mas ainda assim permanecem ligados ao laboratório. Palmilhas de pressão são inseridas na sapata de corrida e fornecem informações sobre as forças de reação vertical do solo e as pressões que atuam dentro do sapato. Como as palmilhas são dispositivos portáteis, elas podem adquirir dados continuamente e não estão presas ao laboratório. Com o foco cada vez maior na relação entre o tipo de sapato e a biomecânica da corrida, os sensores baseados em palmilha representam uma metodologia interessante que pode ser usada para estudar as interações entre pé e sapato no ambiente de treinamento habitual do corredor. Até agora temos assistido a uma abordagem muito heterogênea por diferentes laboratórios ao usar dispositivos de pressão. Portanto, realizamos uma revisão sistemática de estudos utilizando sistemas de medição de pressão, com o objetivo de identificar metodologias pertinentes e características relacionadas à pressão medidas por dispositivos de pressão plantar, e para resumir suas associações com o RRI.”

-Metodologia: foi usado os guias PRISMA para essa revisão sistemática, sendo pesquisados PubMed, Embase, CINAHL, ScienceDirect e Scopus até março de 2015, focando no RRI como resultado. Foram selecionados 8 estudos para essa revisão,

conforme tabela 1 (foram identificadas 5 subdivisões diferentes do pé). De acordo com os estudos conduzidos pela universidade Ghent, as características foram medidas em 5 instantes (primeiro contato do pé com a superfície, o instante em que o metatarso faz seu primeiro contato, o instante em que o todo metatarso está em contato com a superfície, o instante em que o calcanhar sai da superfície e o último contato do pé com a superfície) e durante 4 fases (o tempo entre primeiro e segundo instante, o tempo entre o segundo e terceiro instante, o tempo entre o terceiro e quarto instante, o tempo entre o quarto e quinto instante).”

-“Resultados: não foi possível estabelecer relações nos estudos direcionadas aos resultados de RRI de acordo com os testes.”

Referência:

LIMA, Thiago. **Retropé, mediopé ou antepé**. [S. l.], Julho 2018. Disponível em: <https://corridanossadodiaadia.blogspot.com/2018/07/retrope-mediope-ou-antepe.html>. Acesso em: 30 abr. 2019.

Citações:

Citação indireta com autor incluído no texto: ... Lima (2018)

Citação indireta com autor entre parênteses: ... (LIMA, 2018)

Retropé, mediopé ou antepé



Foto: Science Running*

Durante muito tempo se discutiu sobre o tipo de pisada dos corredores (pronada, supinada ou neutra), suas diferenças, vantagens e precauções para cada tipo. Hoje, a discussão vai um pouquinho além e trata também do padrão da pisada dos corredores. O que define o padrão da pisada é parte o pé que toca primeiro no chão durante a passada e existem três tipos:

- Retropé: Quando o pé toca o solo primeiro com o calcanhar;
- Médiopé: Quando há um toque simultâneo entre a parte da frente e a parte de trás do pé;
- Antepé: Quando a parte da frente é a primeira a tocar o solo.

Estudos recentes, feitos pela SPRunIG e divulgados na revista científica *Physical Therapy in Sport*, avaliaram 514 corredores e comprovaram que 95% deles possuem o padrão retropé, enquanto 4% o médiopé e apenas 1% o antepé. Cada tipo de padrão causa respostas diferentes no aumento ou diminuição da força sobre as estruturas, além de mudanças na postura durante a corrida, assim, foi observado que *“pessoas com padrão de pisada de retropé e médiopé tendem a sofrer mais com fraturas por estresse na tíbia e no pé, assim como apresentam fascite plantar e dores nos joelhos com maior frequência. Já corredores que aterrizam com o antepé têm maior incidência de lesões como tendão de Aquiles e na panturrilha”*. Alguns fatores podem influenciar no padrão da pisada, como o tipo de tênis e até mesmo a velocidade durante a corrida. Embora algumas pessoas acreditem que o melhor padrão de pisada seja o antepé, cientificamente não foi possível comprovar que a mudança para esse tipo de padrão de pisada diminui os riscos de lesões, já que como visto acima, também pode gerar riscos para outras lesões. Acredita-se, porém, que o tipo de padrão pode ser mais vantajoso em uma situação do que em outra, *“normalmente corridas mais lentas e em superfícies mais macias (areia, tênis com amortecimento) a preferência é de corredores de retropé. Corridas mais rápidas e em terrenos mais firmes (pista e rua) a predominância é de corredores de antepé. Os corredores de médiopé geralmente são encontrados em provas como as de ultramaratona, com terreno irregular e longa duração”*³. Com tudo isso, podemos perceber que independentemente do tipo ou padrão de pisada, todos estamos suscetíveis a lesões, a execução de exercícios adequados e a melhora na biomecânica da corrida se tornam ótimos aliados na diminuição desses riscos, para isso, a busca por um acompanhamento profissional se torna fundamental.