

DESENVOLVIMENTO E PROJETO DE UMA PALMILHA SENSORIZADA PARA MEDIR A PRESSÃO PLANTAR EM SUJEITOS DURANTE A MARCHA. Stephanie de Oliveira Rigon, José Elias Tomazini, Elaine Cristina Martinez Teodoro – Departamento de Mecânica – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá – Campus de Guaratinguetá

Neste trabalho foi realizado o projeto para o desenvolvimento e a construção de um dispositivo capaz de medir a pressão plantar em áreas discretas sob o pé, utilizando sensores tipo extensômetros elétricos de resistência (strain gages), devidamente colados em vigas prismáticas, as quais constituirão o dispositivo juntamente com palmilhas de borracha que foram projetadas para receber estas vigas. Com a construção e testes deste dispositivo, seus resultados poderão ser comparados com outros já existentes, assim como de um outro sistema que está sendo desenvolvido por aluna de pós-graduação.

Estudos sobre medidas de distribuição de pressão entre a superfície do pé e o solo já foram desenvolvidas antes da passagem do século XIX (SACCO; AMADIO, 1995).

O monitoramento dos esforços gerados nos membros inferiores, provenientes de atividades humanas específicas, tais como marcha e corridos é necessário e extremamente importante daí a necessidade de estudos relacionados à distribuição de forças na região plantar (FARIA; CARVALHO, 2002).

Os métodos antigos utilizados para estimar as forças plantares baseavam-se apenas nas impressões fornecidas pelos pés, em materiais apropriados, como gesso e argila (HENNING, 2003). Atualmente existem procedimentos mais sofisticados de registros de impressões plantares, tais como: ópticos, piezoelétricos, sensores resistivos e capacitivos além de um diversificado desenvolvimento tecnológico quanto aos sistemas, princípios, componentes e dispositivos utilizados na biomecânica para a medição da distribuição da pressão plantar, denominado de baropodometria (SACCO; AMADIO, 1995).

Atualmente os sistemas de baropodometria mais utilizados comercialmente são os sistemas Pedar e F-Scan, os quais apresentam uma série de limitações, como complexidade operacional, pouca exatidão, ineficiência em reproduzir as variações de pressão a baixa velocidade, curto tempo de vida útil e alto custo (HSIAO; GUAN; WEATHERLY, 2002).

Há fatores importantes que levam a ser estudados esses sistemas, como as causas para o desconforto em calçados e a segurança que ele deve fornecer ao indivíduo. Os fatores biomecânicos estudados para se projetar um bom calçado são: força, pressão, impacto e vibrações. Muitas empresas desenvolvem sistemas para que esses fatores sejam avaliados, já que umas das certificações para calçados incluem esses fatores, entre outros que são estudados.

Outros fatores importantes que levam a este estudo são as suas correlações com enfermidades do sistema locomotor e do pé.

Está sendo realizado o projeto de um dispositivo tipo palmilha sensorizada para a medida da pressão plantar durante a marcha de indivíduos. O dispositivo será constituído de uma borracha em formato de palmilha, com placas sensorizadas em quatro pontos distintos; estes locais foram estudados para que se encontrasse aqueles de maior relevância para a medida da pressão plantar (Figura 1). Os sensores serão extensômetros elétricos de resistência (“strain gage”). Serão colados dois extensômetros em cada viga formando um circuito em meia ponte de Wheatstone, segundo as figuras 2 e 3.

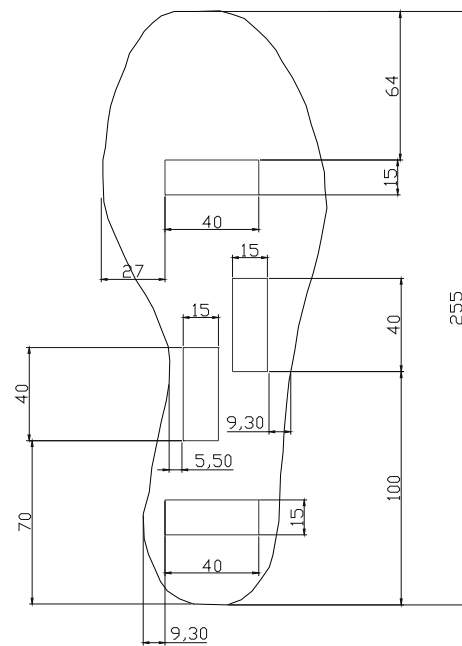


Figura 1 – Pontos de inserção das placas na palmilha direita

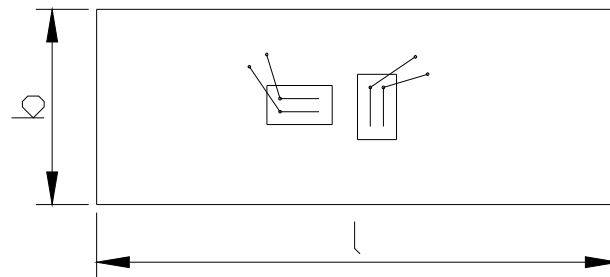


Figura 2 – Extensômetros colados na placa

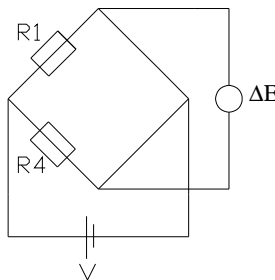


Figura 3 – Circuito em meia ponte de Wheatstone

O sinal proveniente da ponte de Wheatstone será amplificado em uma ponte amplificadora modelo Spider8 da HBM, disponível no departamento de Mecânica da FEG-UNESP. Cada placa será inicialmente calibrada de forma que o sinal elétrico dos extensômetros (mV) será convertido em pressão (MPa). Desta forma ter-se-á uma medida da pressão sobre a placa inserida na palmilha, permitindo a estimativa da distribuição de pressão na face plantar dos indivíduos.

Já foi realizado o projeto de cada viga para se obter as suas dimensões para que as mesmas tenham sensibilidade suficiente para se medir as pressões e, além disto, que sejam resistentes para não falharem.

Com os cálculos já realizados, as próximas fases constituirão a construção e testes com a palmilha.

Referencias Bibliográficas:

FARIA, U.C.; CARVALHO, A.A. Implementação de transdutores com extensômetros para monitorar forças exercidas pelos membros superiores e inferiores de pacientes. Revista Brasileira de Engenharia Biomédica, Rio de Janeiro, v.18, n.3, p.163-172, set./dez. 2002.

HENNING, E.M. et al. A piezoelectric method of measuring the vertical contact stress beneath the human foot. Journal of Biomedical Engineering, Guilford, n.4, p.213-222, 1982.

SACCO, I.C.N.; AMADIO, A.C. Proposta metodológica para o estudo de respostas biomecânicas aplicadas na avaliação do andar em indivíduos portadores de diabetes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 11., 1995, Brasília. Anais... Brasília: SBB, 1995. p.78-84.

<http://home.fujiwara.com.br/arquivos/noticias.php?nnumetpnew=138380¬ic=19637>

Acessado em 20 de julho de 2006 as 00:24

<http://www.belezaestetica.com/materias/vendo.asp?ID=45> Acessado em 20 de julho de 2006 as 00:35

http://www.tramaweb.com.br/cliente_ver.asp?Cod_cli=100&Cod_Not=1473 Acessado em 20 de julho de 2006 a 00:41

Bolsa: PET