

Resumo

O objectivo principal deste estudo consiste na caracterização das componentes horizontais das forças plantares exercidas durante a marcha, no que respeita à sua distribuição espacial e amplitude, com vista a optimização de um sistema que permita medi-las. Este estudo está dividido em duas partes. A primeira corresponde ao estudo biomecânico da marcha de duas populações: uma de indivíduos saudáveis e outra de neuropatas diabéticos. Ambos os grupos eram compostos por três indivíduos sem restrições de mobilidade com idades entre os quarenta e os setenta anos. A selecção de um grupo de neuropatas diabéticos deve-se ao facto destes constituírem a população alvo para aplicação biomédica do sensor. Nestes ensaios, os indivíduos caminharam sobre uma plataforma de forças, usando calçado adequado e um sistema de palmilhas podobarométricas. Os dados adquiridos na plataforma de forças e no sistema de palmilhas foram sincronizados e processados.

A análise aos resultados da plataforma de forças indica que globalmente não há diferenças significativas entre os dois grupos nos pontos mais importantes das componentes vertical, antero-posterior e médio-lateral da força registada. A análise podobarométrica revela a existência de uma coincidência espacial entre os primeiros e segundos picos das três componentes da força embora sem coincidência temporal na sua ocorrência.

A segunda parte deste estudo consiste na primeira abordagem biomecânica à caracterização do protótipo do sensor desenvolvido no LOME (INEGI-FEUP) para medir as componentes horizontais da força gerada na marcha. O sensor foi colocado num sapato de sola rígida, sob a cabeça do metatarso. Este estudo foi realizado sobre dois indivíduos saudáveis que caminharam sobre uma plataforma de forças usando o protótipo. Os sinais do sensor e os da plataforma foram sincronizados através de dois interruptores (triggers) sinalizadores dos instantes de contacto inicial (CI) e descolagem do pé (DP). Este sistema de sincronismo permitiu localizar a parte mais relevante do sinal do sensor.

Conjugando os resultados mais relevantes das duas partes deste estudo, é possível verificar que a localização do sensor no sapato instrumentado está muito próxima da

assinalada no estudo do neuropata diabético. Aliás, é aconselhada a colocação de mais dois sensores, um na zona do calcanhar e outro na do hálux.

Abstract

The main objective of this work is the characterization in amplitude and spatial distribution of the horizontal plantar forces during gait. This information will be used to optimize a measuring system. The work was divided into parts. The first part was devoted to perform a Biomechanical gait evaluation of two samples: one of healthy individuals and the other of diabetic neuropathy patients. Both groups had three individuals which could walk normally with ages ranging between forty and seventy years old. Neuropathic patients were included because they are the target users for the measuring system. The gait analysis was carried out with a force platform when the individuals wearing special shoes with pedography insoles. The platform signals and the pressure patterns were synchronized and post-processed.

The analysis of the data collected with both devices showed that globally no significative differences between the groups were detected in what concerns the most important points in the evolution of the vertical, mediolateral, and anteroposterior forces.

The pedography data reveals a spatial coincidence between the first and second force peaks of the three components however, without temporal coincidence.

The second part of the work describes the first Biomechanic measurements performed with the measuring system developed at LOME (INEGI/LOME) to characterize the horizontal forces generated during gait. The sensor was assembled in a rigid shoe underneath the first metatarsus. This study was carried out with two healthy individuals who walked over the platform wearing the instrumented shoe. The platform and sensor signals were synchronized by two mechanical switches detecting the initial contact (IC) and toe off (TO). These two switches allowed the detection of the signal most important information concerning the foot contact.

Combining the information resulting from the data collected in the both parts of the work it was possible to verify that the sensor was placed near the peak pressure region

detected in the neuropathic group. Finally the conclusions of the present work recommend the use of two more sensors, placed underneath the heel and the hallux.