



Paper 209

Engineering a Diabetic Foot Lesion Predictor to Stop Walking in Time: DIAPODAL

Isabel Morales and Franco Simini

Abstract— To establish the feasibility of developing a precursor instrument for diabetic foot injuries, a serious consequence of diabetes, the first step is a systematic review of the literature associated with the physical magnitudes and its measurements on the diabetic foot. The review also includes the methods and instruments that allow the evaluation of diabetic foot complications and was performed on the Timbó and Google Scholar platforms (January 2015 - April 2019). To identify and select the 4366 resulting publications four criteria were used: simulation of lesions in the diabetic foot; injury prevention; determination of normality measures and thresholds; ulcer prevention with sensors or laboratory tests. 81 publications relevant to the precursor instrument design are obtained. The sensor characteristics of each physical principle, its size and cost are presented: acceleration, temperature, pressure, thermography, humidity, bioimpedance and shear force. A point on the skin where the pressure or temperature is high is predisposed to ulceration. Emphasis is placed on the combination of physical quantities to estimate thresholds of dissipated energy during gait that allows the person with diabetes to be alerted in time to protect him/her from the imminence of the appearance of serious skin lesions.

Keywords— Diabetic foot, foot energy dissipated, portable instrument, biomedical equipment, skin lesion.

Resumen— Con el objetivo de establecer la factibilidad del desarrollo de un instrumento precursor de lesiones en el pie diabético, consecuencia complicada de la diabetes, se realiza una revisión sistemática de la bibliografía asociada a las magnitudes físicas del área plantar. La revisión incluye también los métodos e instrumentos que permiten evaluar las complicaciones del pie diabético y fue realizada en la plataforma Timbó y Google Scholar (enero 2015 – abril 2019). Para identificar y filtrar las publicaciones obtenidas (4366 citas) se utilizaron cuatro criterios: simulación de lesiones en el pie diabético; prevención de lesiones; determinación de medidas y umbrales de normalidad; prevención de úlceras con sensores y en laboratorio. Se obtienen 81 publicaciones pertinentes al diseño de instrumento precursor. Se presentan las características de sensores de cada principio físico, su tamaño y costo: aceleración, temperatura, presión, termografía, humedad, bioimpedancia y fuerza de cizalla. Un punto de la piel en el que la presión o temperatura son elevadas está predispuesto a su ulceración. Se hace énfasis en la combinación de magnitudes físicas para estimar umbrales de energía disipada durante la marcha que permita alertar a tiempo a la persona con diabetes para protegerla de la inminencia de aparición de graves lesiones cutáneas.

Palabras clave— Pie diabético, energía disipada en pie, instrumento portátil, equipo biomédico, lesión cutánea.

