

DIAPODAL: alerta temprana de lesiones en el pie diabético

I. Morales, L. Ribeiro, A. Marqués, B. Mendoza, J. Gabriel y F. Simini

Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería – IIE

ISEP e Universidade do Porto, Portugal

Ingeniería de Muestra

14 y 15 de octubre de 2022



Fig. 1. Estadios del pie diabético desde la situación normal hasta la amputación. DIAPODAL se ocupa de que el paciente no pase de la situación basal.

Pérdida de protección cutánea

Diversos y complejos problemas relacionados con variables cardiovasculares, del sistema nervioso, de deformación del pie y de composición corporal resultan en la disminución de las funciones nerviosas. Los pies pueden perder sensibilidad y por ello sufrir una lesión. Las lesiones se infectan y surgen problemas que pueden desembocar en úlcera irreversibles y una posible amputación.

La diabetes y el pie diabético

La diabetes es una enfermedad silenciosa e insidiosa muy cara. Los niveles elevados de glucosa en sangre elevan el riesgo de muchas complicaciones u otras enfermedades. La diabetes es una de las causas principales de diálisis y trasplantes de riñón. Es finalmente la responsable de la mayoría de las amputaciones. El pie diabético es una complicación resultante de vasos sanguíneos pequeños que dañan los nervios.

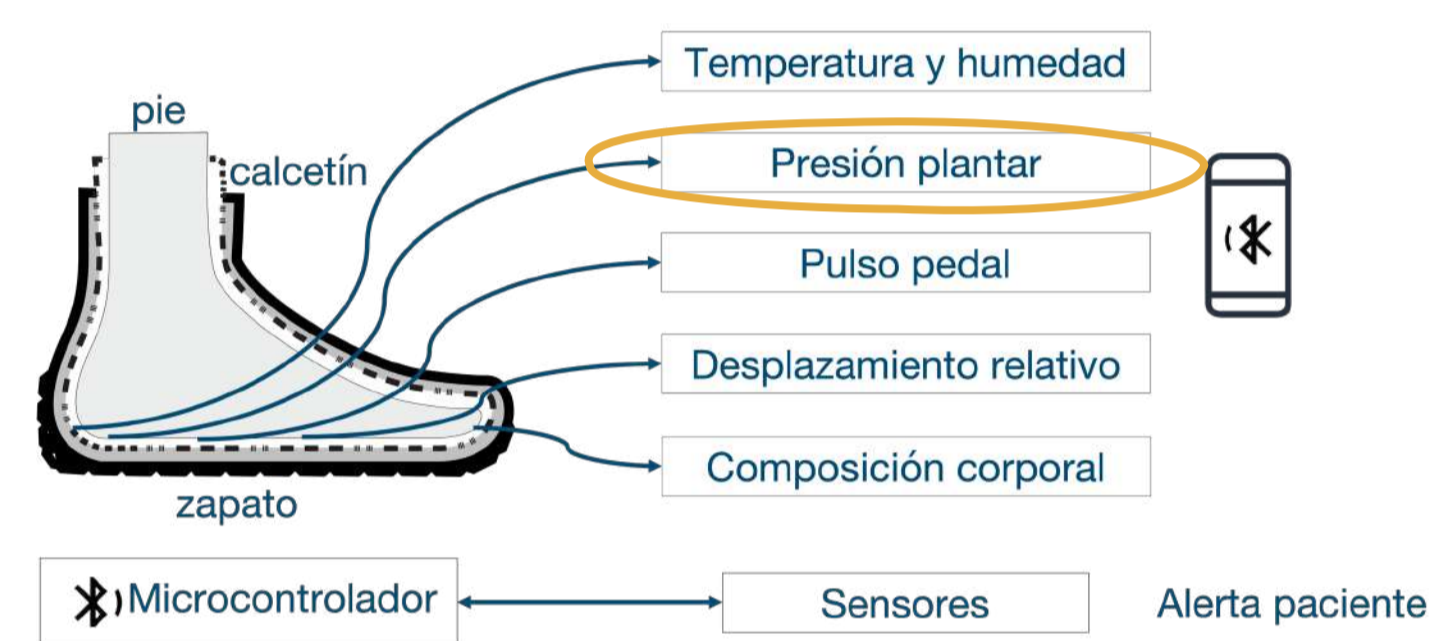


Fig. 2. Esquema generalizado de DIAPODAL



Fig. 3. Construcción de la primer versión de la plantilla DIAPODAL

DIAPODAL detecta situación de riesgo

Muchos factores de riesgo están bien reconocidos en estudios detallados y seguimiento de pie diabético. Sin embargo, no existe un estándar para prevenir lesiones. Ante la carencia de prevención, DIAPODAL es el desarrollo hacia un DISPOSITIVO VESTIBLE que estime las condiciones del pie durante la marcha y ALERTE a la persona que una lesión es INMINENTE y que debe parar.

Las clasificaciones de pie diabético se basan en características de las úlceras y en la condición previa. Por tanto, para anticipar la aparición de lesiones consideramos las siguientes variables físicas: **temperatura y humedad, desplazamiento relativo, composición corporal, pulso de pedal y presión plantar.**

Primera plantilla DIAPODAL - Presión plantar

Para evitar úlceras es importante medir la presión de contacto plantar a mayor repetición, mayor esfuerzo mecánico.

Se obtiene una curva polinómica propia para cada uno de los ocho sensores resistivos que constituyen familias de curvas para 10 diferentes masas entre 1.5 N y 44 N.

Durante la marcha el pico máximo de presión más alto fue de 31.4 N, el sensor colocado en el talón y el pico mínimo de 7.8 N para el sensor colodado en la region interna del medio pie. El sensor del talón es el primero en tener contacto con el piso durante la marcha.

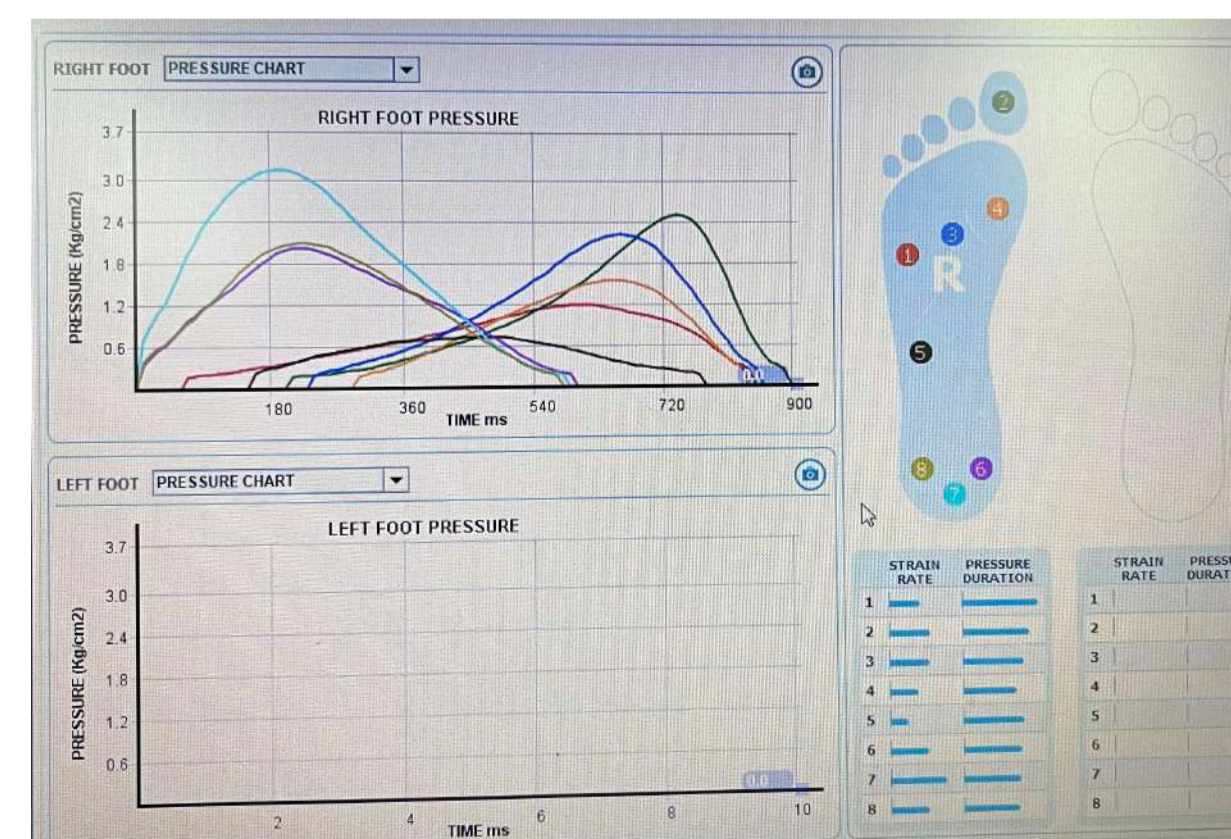


Fig. 4. Resultados: promedio sobre 3 falcadas de los 8 sensores de fuerza durante la fase de apoyo del pie.

