

Resumo

Alguns estudos permitem concluir que a força de preensão da mão não é apenas uma medida da força da mão ou um indicador da tonicidade muscular. Esses estudos associam a força de preensão da mão com a mortalidade, a limitação funcional, a incapacidade e o estado nutricional. A utilização do método de avaliação do estado nutricional, através da avaliação da força de preensão da mão, tem sido utilizado frequente em muitos estudos, tendo-se obtido excelentes resultados.

O objectivo deste projecto consiste no desenvolvimento de um dispositivo para avaliação da capacidade preensora.

Inicialmente realizou-se uma pesquisa, utilizando como ferramenta de trabalho a *internet*, com o objectivo de identificar os dinamómetros disponíveis no mercado, bem como as suas principais características.

Neste trabalho realizaram-se alguns estudos sobre diferentes tipos de sensores/transdutores, com vista a seleccionar a melhor solução para incorporar como elemento sensor, concluindo que o sensor piezoresistivo apresenta a melhor solução. Depois de identificado o elemento sensor a utilizar, concebeu-se e modelou-se o dinamómetro recorrendo ao *software SolidWorks*. O dimensionamento dos componentes foi realizado recorrendo ao Método de Elementos Finitos, utilizando o *software CosmosWorks*. Também foi elaborado todo o sistema eléctrico a implementar no dinamómetro, bem como a programação do microcontrolador, responsável pela interface com o utilizador e condicionamento de sinal do sensor. Devido ao espaço reduzido para o alojamento da electrónica, desenvolveu-se uma placa de circuito impresso para a implantação dos componentes eléctricos, na sua maioria de montagem de superfície.

Os resultados demonstraram que o dinamómetro desenvolvido apresenta características do mesmo nível, ou superiores, aos dinamómetros mais considerados pelos profissionais de saúde, apresentando um peso reduzido, capacidade anatómica, baixo custo, portabilidade e tamanho reduzido. Para além destas características, o dinamómetro desenvolvido contém uma particularidade que não foi identificada em nenhum dos dispositivos estudados. Este aparelho possui duas escalas com diferentes

sensibilidades; desta forma, a avaliação da força de preensão, especialmente em pessoas fragilizadas, torna-se mais simples.

Abstract

Several studies concluded that the hand grip strength isn't just a measure of either the hand's strength or a muscular tonicity indicator. These studies relate the strength of the hand grip with mortality, functional limitation, incapacity and nutritional state.

The use of the nutritional state evaluation method, based on the evaluation of the strength of the hand grip, has been regularly used in many studies and has achieved positive results.

The main goal of this project consists of the development of a device, used on the evaluation of the gripping capacity.

Initially, an internet search to identify the available dynamometers was done, as well as their most important features. Some studies on different types of sensors have been carried out, with the purpose of selecting the best solution for the sensor element. The conclusion was that the piezoresistive sensor is the best solution to adopt. After identifying the sensor element, the dynamometer was modelled using the SolidWorks software standards. The Finite Element Method, based on the CosmosWorks software, helped to dimension of the different parts. It was also designed and implemented the dynamometer electric system, as well as the microcontroller program that takes care of the user interface and signal conditioning. Due to the limited space of the electrical settings, a printed circuit board was developed in order to include the electrical components mainly of surface mount type.

The results obtained proved that this dynamometer showcases the same, or even higher, level of features when compared with the most popular dynamometers, used by medical staff. Low weight, anatomic capacity, low cost, portability and short size are among these dynamometer's features. Aside these features, this dynamometer has a particular characteristic that hasn't been identified before. This device has two scales

with different ranges, with automatic selection which makes the evaluation of the grip strength easier, especially on weak people.