



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

*Araştırma Makalesi*

## Termoelektrik Modül Kullanılarak Gerçekleştirilen Bilgisayar Tabanlı Fizik Tedavi Cihazı

Metin YILDIZ <sup>a,\*</sup>, A. Erdem GUNT <sup>a</sup>, Pelinsu ER <sup>a</sup>, Veli GÜRLER <sup>a</sup>, M. İrem NANEÇİ <sup>a</sup>

<sup>a</sup> *Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Başkent Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE*

\* *Sorumlu yazarın e-posta adresi: myildiz@baskent.edu.tr*

### ÖZET

Sıcak ve soğuk uygulamalar, fizik tedavide çok kullanılan tedavi yöntemlerindedir. Geleneksel yöntemlerde, tedavi edici etkiyi sağlamak için doku sıcaklığı; sıcak ve soğuk torbalar veya su havuzları ile belirli sıcaklık aralıklarında tutulmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada, dokunun sıcaklığını, bilgisayardan girilen süre boyunca tedavinin uygulandığı sıcaklıkta tutmaya yarayan, bilgisayar kontrollü bir fizik tedavi cihazı tanıtılmıştır. Doku sıcaklığının değiştirilmesi için termoelektrik modüllerin kullanıldığı cihazda, sıcaklığın sabit tutulması için aç-kapa kontrol yöntemi uygulanmıştır. Cihazın klinik uygulamalarda kullanılıp kullanılmayacağını test etmek için; geleneksel uygulama ile karşılaştırmalı deneyler yapılmıştır. Geliştirilen sistemle, hem sıcak hem de soğuk uygulama için, tedavi edici sıcaklık aralığına daha çabuk ulaşıldığı, sıcaklığın tedavinin geri kalanı boyunca belirlenen sıcaklık değeri çevresinde küçük bir dalgalanma ile ( $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ) sabit tutulabildiği görülmüştür. Sistemin, teknik açıdan klinik uygulamalara imkân verecek yapıda olduğu sonucuna varılmıştır. Sistemin klinikte kullanımı, hasta ve fizyoterapistler açısından çeşitli avantajlar sağlayabilecek, yeni araştırmaların önünü açabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** *Termoelektrik modüller, Peltier, Veri Toplama Sistemleri, Sıcak ve soğuk fizik tedavi uygulamaları*

## Computer Based Physiotherapy Device Using Thermoelectric Modules

### ABSTRACT

Hot and cold applications are commonly used methods in physical therapy. In conventional methods; hot and cold bags or pools are used to keep tissue temperature within a certain temperature range to provide therapeutic effect. In this study, a computer controlled physical therapy device was introduced to keep the temperature of tissue at the treatment temperature during the period entered from the computer. In the device where the peltiers were used as the heat-changing elements, the on-off control method was applied to keep the temperature constant. In order to test whether the device can be used in clinical practice, comparative experiments with

conventional practice have been conducted. It has been reached more quickly the therapeutic temperature range with the developed system at the both of hot and cold application. It has been observed that the temperature can be kept constant during the rest of the treatment with a small fluctuation ( $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ) around the specified temperature value. It has been decided that the system is technically feasible in clinical applications. Clinical use of the system may provide various benefits for patients and physiotherapists and may open up new research.

**Keywords:** *Thermoelectric modules, Peltier, Data Acquisition Systems, Hot and cold physiotherapy applications*