



Kısa Dalga Diatermi Maruziyetinin El Kavrama ve Parmak Kavrama Gücü Üzerine Etkileri

Effects of Exposure to Short-Wave Diathermy on Hand Grip and Finger Grip Strength

L.Nurel Özdiñç Polat¹, Sedat Yıldız², Selçuk Çömlekçi³

1. Korkuteli Meslek Yüksekokulu, Elektronik Haberleşme Teknolojisi Programı, Akdeniz Üniversitesi
nurelozdinc@akdeniz.edu.tr
2. Yaşam Boyu Eğitim Merkezi, Süleyman Demirel Üniversitesi
dr_sedatyildiz@hotmail.com
3. Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği, Süleyman Demirel Üniversitesi
selcukcomlekci@sdu.edu.tr

Özetçe

Bu çalışmada kısa dalga diatermi cihazının sağlıklı gönüllülerin el ve parmak kavrama gücü üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Eğirdir Kemik Eklem Hastalıkları Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde 6 erkek gönüllü dahil edildi. Olguların yaş, vücut ağırlığı, boy, vücut kitle indeksi, el kavrama gücü, lateral kavrama gücü, palmar kavrama gücü ve parmak kavrama gücü değerleri kaydedildi. Elde edilen sonuçlara göre gönüllülerde kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonra yapılan kuvvet ölçüm değerleri, maruziyet öncesi kuvvet ölçüm değerlerine göre azalmaktadır. Gönüllülerin kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonra yapılan ölçümlerde ise kuvvet değerlerinin yeniden maruziyet öncesi değerlere yaklaştığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler — Kısa Dalga Diatermi, Elektromanyetik Maruziyet, El Kavrama Gücü, Parmak Kavrama Gücü.

Abstract

The aim of the study was to investigate the effect of short-wave diathermy on hand and finger grip strength of healthy volunteers. Six male volunteers from Eğirdir Bone Joint Diseases Treatment and Rehabilitation Hospital were included in this study. Age, body weight, height, body mass index, hand grip strength, lateral grip strength, palmar grip and finger grip strength values were recorded. As a result, after acute exposure to short-wave diathermy all strengths are reduced according to the initial values. After 10 sessions of chronic exposure to short-wave diathermy all hand strengths of volunteers has almost reached to initial values.

Keywords — Short-Wave Diathermy, Electromagnetic exposure, Hand Grip Strength, Finger Grip Strength.

1. Giriş

Kısa dalga diatermi; elektromanyetik enerjinin ısı enerjisine dönüşümü ile derin dokularda ısınma meydana

getiren yüksek frekanslı bir akımdır. Tıp alanında genellikle 27.12 MHz frekansına sahip olan biçimi kullanılır. Kısa dalga diatermi ile dokularda oluşturulan ısı değerleri; enerji kaynağının gücü, uygulama yöntemleri ile dokuların ısı içerikleri, kan dolaşımı, elektriksel özellikleri ve refleks yanıtının oluşması gibi farklı fizyolojik faktörlere bağlıdır [1].

Literatürde elektromanyetik enerjinin biyolojik etkilerini inceleyen farklı çalışmalar bulunmaktadır [2-4]. M. Mansor ve arkadaşları çalışmalarında elektromanyetik alan yayılımının insan kas aktivitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir [5]. LCD (liquid crystal display) ve CRT (cathode ray tube) ekranların yayılımları için dört ön kol kasının elektromiyogramı kaydedilmiş ve normalize RMS (root mean square) değerleri hesaplanmıştır [5].

Literatürde yapılan eşdeğer fantom modeller oluşturularak, elektromanyetik yayılımın dokular üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmalarda kas dokusunun elektriksel özellikleri göz önüne alınarak çalışılan farklı frekanslar için eşdeğer fantom sıvıları oluşturulup modeller üzerinde elektromanyetik maruziyetin oluşturduğu ısı değişimleri ölçülmüştür [6].

Bu çalışmada tıbbi fizik tedavi (kısa dalga diatermi - 27.12 MHz) cihazlarının insan el, lateral, palmar ve parmak ucu kavrama gücü üzerine etkileri incelenmiştir. Böylece kısa dalga diatermi maruziyetinin eşdeğer kas modeli [6] üzerinde oluşturduğu ısı değişimleri ile sağlıklı kişiler için bu maruziyetin yarattığı kas yorgunluğu arasındaki ilişki incelenebilecektir.

2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışmaya, çalışma protokolü konusunda bilgilendirilmiş, aydınlatılmış onam formu doldurulmuş, sağlıklı 6 erkek gönüllü dahil edildi. Çalışma Eğirdir Kemik Eklem Hastalıkları Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesi'nde yürütüldü. Olguların her iki el avuç içine, günlük 20 dakika süreyle 10 gün, 8 cm çapında kapasitör elektrotlarla, kondansatör alan yöntemiyle kısa dalga diatermi uygulandı.

Çalışmada kısa dalga diatermi uygulaması sonrası el kaslarında oluşabilecek yorgunluğu nesnel olarak



Biyomedikal Ölçüm 1

2. Gün / 16 Ekim 2015, Cuma

değerlendirmek için Jamar el dinamometresi (Sammons Preston, Inc., Bollingbrook, IL, USA) kullanıldı. Omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90 derece fleksiyonda, önkol ve el bileği nötral pozisyonda olacak şekilde olgu rahat bir sandalyeye oturtuldu [7]. Olgudan mümkün olan en yüksek kavrama gücü ile dinamometreyi 2-5 saniye (sn) sıkması istendi.

Çalışmada ayrıca kısa dalga diatermi uygulaması sonrası parmak kavrama işlevinde oluşabilecek yorgunluğu nesnel olarak değerlendirmek için bir pinch metre (model PG.60; B&L Engineering, Santa Fe, CA, USA) kullanıldı. Ölçümler öncesinde ölçümü yapan hekim ölçüm prosedürünü bir demonstrasyonla olguya gösterdi. Olgunun koluna Amerikan El Terapistleri Derneği'nin önerileri doğrultusunda pozisyon verildikten sonra lateral kavrama, palmar kavrama ve parmak ucu kavrama ölçümleri yapıldı [8].

Çalışmada el kavrama gücü için 6 gönüllünün; olgunun ilk değerlendirmesinde, kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonra ve kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonraki olmak üzere üç ölçümün sonuçları değerlendirilmiştir. El kavrama kuvvetleri değerlendirilirken her üç ölçüm prosedürünün her biri için 30 sn'lik aralar verilerek 10 ölçüm yapıp kaydedilmiştir. Lateral kavrama, palmar kavrama ve parmak ucu kavrama ölçümleri için ise olgunun ilk değerlendirmesinde, kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonra ve kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonraki olmak üzere birer ölçüm yapıp kaydedilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmaya 6 erkek sağlıklı birey dahil edildi. Katılan tüm bireyler baskın el olarak sağ elini kullanmaktaydı. Tablo 1'de olguların demografik bilgileri (yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi) gösterilmiştir.

Şekil 1'de 6 gönüllü için kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden önce yapılan el kavrama gücü ölçüm sonuçları gösterilmiştir. Olguların tümü için yaklaşık olarak ölçüm sayısı arttıkça kavrama gücünün azaldığı görülmektedir. Şekil 2'de akut maruziyet sonrası yapılan el kavrama gücü ölçüm sonuçları; Şekil 3'de ise gönüllülerin kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonra yapılan el kavrama gücü ölçümleri gösterilmektedir. Tüm olgular için elde edilen el kavrama gücü sonuçlarına göre kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonra yapılan kuvvet ölçüm değerleri, maruziyet öncesi kuvvet ölçüm değerlerine göre azalmaktadır. Örneğin 6. gönüllü için maruziyet öncesi el kavrama gücü aralığı 42 ile 49 kg arasında değişmekte iken maruziyet sonrası el kavrama gücü aralığı 23 ile 40,5 kg arasında değişmektedir. Şekil 3'de ise gönüllülerin kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonra yapılan el kavrama gücü ölçümleri gösterilmektedir. Burada gözlemlenen sonuçlara göre gönüllülerin kısa dalga diatermiye maruziyetinden 1 gün sonra yapılan ölçümlerde el kavrama gücü değerlerinin yeniden maruziyet öncesi değerlere yaklaştığı görülmektedir. Örneğin 6. gönüllü için el kavrama gücü aralığı 42 ile 48 kg arasında değişmektedir.

Çalışmada lateral kavrama, palmar kavrama ve parmak ucu kavrama ölçümleri için ise olgunun ilk değerlendirmesinde, kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonra ve 10 seans

kısa dalga diatermiye maruziyetinden 1 gün sonraki olmak üzere alınan birer ölçüm sonuçlarında, tüm olgular için maruziyet sonrası kavrama gücünün maruziyet öncesi kavrama gücüne göre azaldığı ve maruziyetinden 1 gün sonraki ölçümlerde ise yeniden maruziyet öncesi kavrama gücü değerlerine yaklaştığı gözlemlenmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışmada 27.12 MHz frekanslı elektromanyetik dalgalar kullanılan kısa dalga diatermi cihazının sağlıklı olgular üzerinde el ve parmak kavrama gücü üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kavrama gücünün akut maruziyet sonrası azaldığı ancak 10 seans maruziyetten 1 gün sonra maruziyet öncesi değerlere yaklaştığı gözlemlenmiştir.

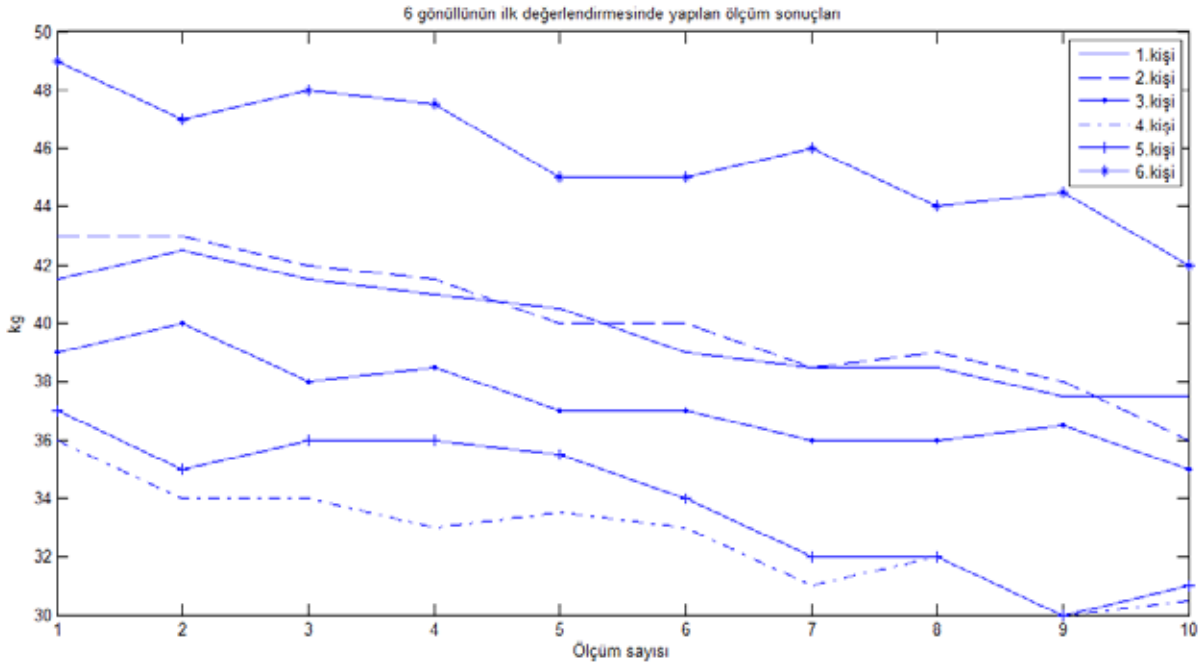
Gelecek çalışmada kısa dalga diatermi maruziyetinin eşdeğer kas modeli üzerinde oluşturduğu ısıl değişimler ile sağlıklı kişiler için bu maruziyetin yarattığı el ve parmak kavrama gücü arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılacaktır. Ayrıca Özgül soğurma oranı (SAR-Specific Absorption Rate) ile doku içindeki sıcaklık artışı arasındaki matematiksel ilişkiden yararlanılarak SAR değerleri ile kavrama gücü arasındaki ilişki de bir diğer inceleme konusudur.

5. Kaynakça

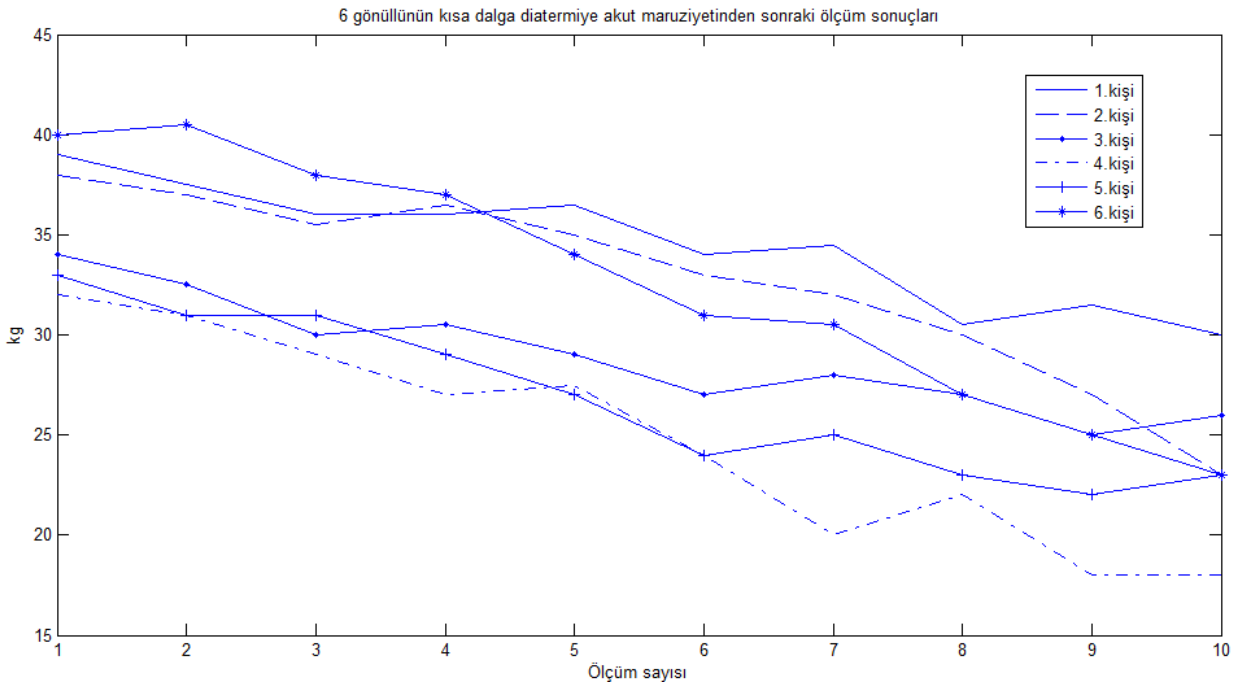
- [1] Başar, B., "Diz osteoartritli hastalarda fizik tedavi modalitelerinin (tens, ultrason, kısa dalga diatermi) fiziksel fonksiyon üzerine olan etkisi", Sağlık Bakanlığı İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 2009.
- [2] Oğuz, H., Dursun, E. ve Dursun, N., (Ed), Tıbbi Rehabilitasyon, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004, 339-43.
- [3] Hardell, L., Sage, C., "Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards". Biomedicine & Pharmacotherapy, 2008, 62(2):104-9.
- [4] Kostoff, R.N., Lau, C.G.Y., "Combined biological and health effects of electromagnetic fields and other agents in the published literature", Technological Forecasting and Social Change, 2013, 80(7):1331-49.
- [5] Mansor, M.S.F., Wan Abas, W.A.B., Wan Mahadi, W.N.L., "Study of electromagnetic field radiation on the human muscle activity". 5th Kuala Lumpur International Conference on Biomedical Engineering 2011. IFMBE Proceedings, 2011, 35:352-5.
- [6] Özdiñç Polat, L.N., "Elektromanyetik alan yayıcı cihazların kas dokusunda oluşturduğu yorgunluğun modellenmesi ve analizi". SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2011.
- [7] Mathiowetz, V., Rennells, C., Donahoe, L., "Effect of elbow position on grip and key pinch strength". J Hand Surg Am, 1985, 10(5):694-7.
- [8] Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., Kashman, N., "Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations" J. Hand Surg Am, 1984, 9(2):222-6.

Tablo 1. Olguların demografik bilgileri

	Ortalama± Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	31,33±6.50	20	38
Boy (cm)	171.16±6.17	162	178
Vücut ağırlığı (kg)	71.16±5.56	60	75
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	24.28±1.52	22.86	26.9



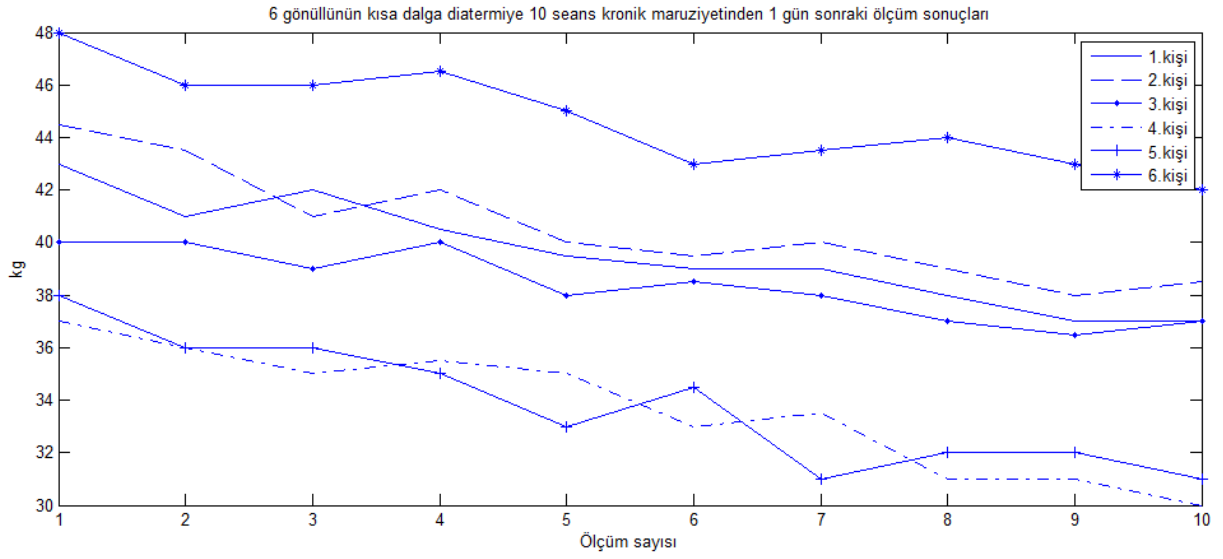
Şekil 1. 6 gönüllünün ilk değerlendirmesinde yapılan el kavrama gücü ölçüm değerlerinin değişimi



Şekil 2. 6 gönüllünün kısa dalga diatermiye akut maruziyetinden sonraki el kavrama gücü ölçüm değerlerinin değişimi

Biyomedikal Ölçüm 1

2. Gün / 16 Ekim 2015, Cuma



Şekil 3. 6 gönüllünün kısa dalga diatermiye 10 seans kronik maruziyetinden 1 gün sonraki el kavrama gücü ölçüm değerlerinin değişimi