

## VOLEYBOLDA KULLANILAN KISA VE UZUN SERVİS TEKNİĞİNİN YÜZEYEL EMG İLE İNCELENMESİ

<sup>1</sup>Özgür DİNÇER

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Ordu/TÜRKİYE

### Özet

Sportif uygulamalar sırasında kaslarda oluşan elektriksel aktiviteleri ölçerek uygun yöntemlerle analiz edip, yorumlanması yeni yaklaşımlar arasında yer aldığı düşünülmektedir. Voleybolda servis atışı, etkili bir hücum tekniğidir. Eğer doğru hız, mesafe ve teknik ile uygulanırsa rakip takımın direk sayı kaybetmesine neden olabilir. Bu anlamda bizde bu teknik içerisinde yer alan kısa ve uzun servis tekniklerinin kas aktivasyonu ile ilişkilendirerek etkisini araştırmayı amaçladık. Araştırmamıza, Türkiye Voleybol Federasyonu 2. Liginde oynayan yaş (20,4±1,6) ortalaması olan profesyonel 12 kadın voleybol oyuncusu katılmıştır. Oyuncuların, Omuz ve kol bölgesinde bulunan M. Deltoideus, M. Deltoideus Anterior, M. Biceps Brachii, M. Triceps Brachii, Wrist Extensor Grup, Wrist Flexor Grup kaslarının kısa ve uzun servis esnasındaki aktivasyonu incelenmiştir. Kaslarının kas fibrillerine paralel olacak şekilde orta bölgelerine gümüş / gümüş klorür (Ag/AgCl) bipolar yüzeysel elektromyografi elektrotları (Blue sensor P-00-S Ambu, Denmark) yerleştirilmiştir. Elektrotlar arası mesafe 20 mm olarak alınmıştır. Elektrotlar Clinical SEMG Electrode Sites’da bulunan vücut kas noktalarına göre yerleştirilmiştir. Elektrotlar yerleştirilmeden önce artifaktların engellenmesi amacıyla deri alkollü solüsyon ile temizlenmiş, derinin pürüzsüz hale getirilmesi amacıyla tıraşlanmıştır. Kablo ve elektrotların vuruş anında olumsuz bir durum yaratmaması için bant ile sabitlenmiştir. Kas aktivasyonu ölçümünde ME 6000 (Mega Electronics Ltd. Finland) marka portable emg cihazı kullanılmıştır. Veri örneklem hızı 1000 Hz olarak ayarlanmıştır. Cihaz kemer yardımıyla deneğin beline bağlanmıştır. Verilerin analizi, SPSS programında Tanımlayıcı istatistikleri alınarak ikili karşılaştırmaları incelenmiş, Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir. P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sonuç olarak, Servis tekniği olarak kullanılan uzun serviste M.Triceps Brachii kasının, kısa serviste ise M. Deltoideus Anterior kasının daha etkin bir şekilde çalıştığı tespit edilmiştir. Bu anlamda antrenman ve teknik yeteneklerin oluşturulması performans açısından daha iyi sonuçları ortaya çıkartabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Voleybol, Kısa ve Uzun Servis, Yüzeysel EMG.

## ANALYZING SHORT AND LONG SERVE IN VOLLEYBALL VIA SUPERFICIAL EMG

### Abstract

It is thought that measuring electrical activities in muscles during sportive performances and analyzing them with appropriate methods is one of the new approaches. Serving in volleyball is an effective offense technique. If it is done with the perfect speed, distance and the technique, it can cause opposing team to lose the point directly. In this regards, we aimed to study the effects of short and long serves associating them to muscle activation. 12 female volleyball players from minor league of Turkey Volleyball Association participated in this study. Their average of age was 20,4±1,6. Their muscles activations of M. Deltoideus, M. Deltoideus Anterior, M. Biceps Brachii, M. Triceps Brachii, Wrist Extensor Group, Wrist Flexor Group which were in shoulders and arms were checked during short and long serve. The silver/silver chloride (Ag/AgCl) bipolar superficial electromyography electrodes (Blue sensor P-00-S Ambu, Denmark) were located in the center of the muscles in parallel with muscle fibrils. Distance between electrodes was 20 mm. They were located in body-muscle points according to Clinical SEMG Electrode Sites. Before location of electrodes, the skin was sterilized with alcoholic solution to block the artifacts and it was shaved to make it smooth. The cable was immobilized so that the hit of electrodes could not cause something adverse. ME 6000 (Mega Electronics Ltd. Finland) portable EMG device was used in muscle activation measurement. Data sample speed was 1000 Hz. Device was fastened in subject’s waist with a belt. Data were checked by considering their descriptive statistics in SPSS software, and they were analyzed with Wilcoxon test. Significant differences in P<0,05 level were found. It was finally found that M.Triceps Brachii muscle worked more effectively in long serve while M. Deltoideus Anterior muscle worked more effectively in short serve. In this regard, creating training and technical abilities may give us better results.

**Key Words:** Volleyball, Short and Long Serve, Superficial EMG

## **Giriş**

Voleybol branşı çeşitli tekniklerin sistematik açıdan bir dizginin birbirini takip etmesi sonucunda oluşan, 5 set üzerinden 3 setin alınması ile kazananın belli olduğu ve her hatanın sayısı olarak sonuçlandığı bir spordur. Bu sistem içinde hücum tekniği içinde de değerlendirilebilecek başlama vuruşu olan servis tekniğinin önemi oldukça fazladır. Etkili bir servis tekniği ile direk sayı üretilebilir ve rakip takımın oyun organizasyonunu bozulabilir. Taktik açıdan servisin atıldığı bölgeler, kısa ve uzun atılması gibi durumlarda rakip takımın zafiyet yaşaması sağlanabilir.

İnsan organizmasında hücreler arası iletişim (neural network) elektrik akımları ile sağlanmaktadır. Bu akımlar mikro yada mili voltlar düzeyindedir. Bu voltajların gerek Merkezi Sinir Sistemi (MSS) ve gerekse periferel bölgelerde yorumlanıp anlamlandırılması insan hayatının açıklanması, kolaylaştırılması ve geliştirilmesi konusunda önemli ipuçları sağlamaktadır (Moynes ve ark, 1986). Özellikle egzersiz yapan bireylerde gerek egzersizin sergilenişi sırasında gerekse egzersizin kronik etkilerinin ortaya çıkarılması konusunda elektro-fizyolojik yaklaşımlar önem kazanmaktadır. Sportif uygulamalar sırasında ise kaslarda oluşan elektriksel aktiviteleri ölçerek uygun yöntemlerle analiz edip, yorumlanması yeni yaklaşımlar arasında yer almaktadır (Cerrah ve ark., 2010).

Branşlara ait teknik becerilerin ve farklı egzersiz çeşitlerinin insan organizması tarafından algılanıp, yorumlandığı bölüm MSS (Beyin)'dir. Egzersize veya herhangi bir sportif performansa oluşan cevap, beyinden gönderilen komutlar doğrultusunda kaslarda oluşan tepkileri içermekte ve bunun nasıl oluşturulduğunun incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Sportif uygulamalar sırasında ise kaslarda oluşan elektriksel aktiviteleri ölçerek uygun yöntemlerle analiz edip, yorumlanması yeni yaklaşımlar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda, kullanılan en yaygın ve pratik yöntem yüzeysel Elektromiyografi (sEMG) uygulamalarıdır (Erdoğan ve Ağaoğlu, 2014).

SEMG, uzun yıllar boyunca laboratuvar araştırmalarında kullanılan bir araç olarak karşımıza çıkmasına rağmen, elektrik, elektronik, bilgisayar ve biyomedikal alanlarda teknolojinin de gelişmesiyle birlikte kinesiyojoloji, rehabilitasyon, spor tıbbi, spor bilimleri ve birçok spor branşında farklı amaçlarla kullanılmaya başlanmıştır (Cerrah ve ark., 2010).

Bu çalışma, servis kullanılan baskın koldaki ön kol, kol ve omuz kasının iki parçasında kısa ve uzun atılan servislerin sonucunda kas potansiyelinde ki değişimlerin incelenmesi ve bu anlamda teknik açıdan servis etkinliğini arttırmada ne tür çalışmaların yapılması gerektiği ile ilgili bir bakış açısı oluşturmak amacı ile yapılmıştır.

## **Materyal Metod**

Araştırmamıza, Türkiye Voleybol Federasyonu 2. Liginde oynayan yaş (20,4±1,6) ortalaması olan profesyonel 12 kadın voleybol oyuncusu katılmıştır. Oyuncuların, Omuz ve kol bölgesinde bulunan M. Deltoideus, M. Deltoideus Anterior, M. Biceps Brachii, M. Triceps Brachii, Wrist Extensor Grup,

*14. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresinde Poster Olarak yayınlanmıştır.*

Wrist Flexor Grup kaslarının maksimum istemli kasılma değerleri alınmış, kısa ve uzun servis esnasındaki aktivasyonu incelenmiştir. Kaslarının kas fibrillerine paralel olacak şekilde orta bölgelerine gümüş / gümüş klorür (Ag/AgCl) bipolar yüzeysel elektromyografi elektrotları (Blue sensor P-00-S Ambu, Denmark) yerleştirilmiştir. Elektrotlar arası mesafe 20 mm olarak alınmıştır. Elektrotlar Clinical SEMG Electrode Sites’da bulunan vücut kas noktalarına göre yerleştirilmiştir. Elektrotlar yerleştirilmeden önce artifaktların engellenmesi amacıyla deri alkollü solüsyon ile temizlenmiş, derinin pürüzsüz hale getirilmesi amacıyla tıraşlanmıştır. Kablo ve elektrotların vuruş anında olumsuz bir durum yaratmaması için bant ile sabitlenmiştir. Kas aktivasyonu ölçümünde ME 6000 (Mega Electronics Ltd. Finland) marka portable emg cihazı kullanılmıştır. Veri örneklem hızı 1000 Hz olarak ayarlanmıştır. Cihaz kemer yardımıyla deneğin beline bağlanmıştır. Oyunculara modern voleybolda oldukça fazla tercih edilen ve etkisi yüksek flot servis tekniği uygulatılmıştır. Verilerin analizi, SPSS programında Tanımlayıcı istatistikleri alınarak ikili karşılaştırmaları incelenmiş, Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir.

## Bulgular

**Tablo 1.** Çalışmaya katılan voleybol sporcuların belirlenen parametrelere göre kasların kısa ve uzun servis yüzeyel emg ortalama standart sapma ve p değerleri

Parametreler	N	X±SS	Maximum	Minimum	P
Yaş	12	20,4±1,6			
Ön Kol Fleksör Kısa Servis	12	56,9±12,4	97,94	20,13	0,27
Ön Kol Fleksör Uzun Servis	12	61,72±14,93	93,17	15,06	
Ön Kol Ekstansör Kısa Servis	12	49,18±11,74	94,90	21,66	0,04
Ön Kol Ekstansör Uzun Servis	12	44,56±17,45	72,70	16,79	
Biceps Kısa Servis	12	70,41±21,7	91,23	45,96	0,43
Biceps Uzun Servis	12	50,28±18,39	62,21	34,67	
Triceps Kısa Servis	12	61,62±19,55	93,47	13,95	0,01
Triceps Uzun Servis	12	71,45±13,46	96,27	38,46	
Deltoid Kısa Servis	12	53,81±16,54	96,44	13,06	0,02
Deltoid Uzun Servis	12	65,01±15,51	88,36	21,44	
Deltoid Ön Bölüm Kısa Servis	12	60,77±8,5	89,75	37,72	0,01
Deltoid Ön Bölüm Uzun Servis	12	39,68±11,13	61,71	20,61	

Çalışmaya katılan sporcuların belirlenen kısa ve uzun servislere göre incelendiğinde, kol bölgesi kaslarından ön kol fleksör kısa servis ortalama 56,9±12,4, ön kol fleksör uzun servis ortalama 61,72±14,93, P=0,27, ön kol ekstansör kısa servis ortalama 49,18±11,74, ön kol ekstansör uzun servis ortalama 44,56±17,45, **P<0,05**, biceps kısa servis ortalama 70,41±21,7, biceps uzun servis ortalama

50,28±18,39, **P<0,05**, triseps kısa servis ortalama 61,62±19,55, triseps uzun servis ortalama 71,45±13,46, **P<0,05**, deltoid kısa servis ortalama 53,81±16,54, deltoid uzun servis ortalama 65,01±15,51, **P<0,05**, deltoid ön bölüm kısa servis ortalama 60,77±8,5, ön bölüm uzun servis ortalama 39,68±11,13 **P<0,05**.

## Tartışma ve Sonuç

Voleybolu sistematik açıdan değerlendirdiğimizde, servis vuruşu ile başlayan rally sırayla servis manşeti, pas organizasyonu, hücum organizasyonu, blok ve savunma organizasyonu ile devam eder. Bu sıralama her rally başlangıcı ve topun sayı ile sonlanması sonucunda tekrar başa döner. Voleybol da servis tekniği oyuna başlama tekniğidir. Taktiksel olarak atılan kısa ve uzun servisler sayı üretmek için oldukça önemlidir. Rakip takımın oyun organizasyonunu bozar.

Çalışmamızda servis tekniği uygulanırken primer olarak kullanılan kol ile servis atılmış ve ön kol, kol ve omuz kaslarının iki tanesi emg ile incelenmiştir. Tespitlerimiz, alınan MVC'nin ne kadar yüzdeleri dilimi ile çalıştığı konusundadır.

Kısa ve uzun atılan servislerde, ön kol bölgesinde bulunan fleksör kas grubunun değerlerine baktığımızda anlamlı bir farka rastlanmamıştır  $P>0,05$ . Bu durum belirlenen kas grubunun taktiksel olarak kullanılan kısa ve uzun servis atışında diğer kaslara göre etkinliğinin daha az olduğu anlamında yorumlanabilir.

Uygulanan servis atışında ön kol ekstansör kas grubu incelendiğinde, uzun ve kısa servis atışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir  $P<0,05$ . Bu farkın bilek bölgesindeki harekete bağlı olarak kısa servis atışında daha fazla kullanıldığı ve kas potansiyelinin daha yüksek bir değere sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir. Doheyn ve ark 2008 yılında yaptığı çalışmada dirsek ile yapılan hareket sonucu fleksör ve ekstansör grubu kaslarında ki isotonik kasılmalar da maksimum istemli kasılmanın %10 ile kasın bir aktivasyonu olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamda bizim çalışmamızda ekstansör ve fleksör grupta yaklaşık %50 kısa servis şeklinde çıkmıştır.

Kısa ve uzun atılan servislerde kol bölgesinde bulunan biceps kasının potansiyeline bakıldığında kısa servis açısından anlamlı düzeyde bir farklılığa rastlanmıştır  $P<0,05$ . Bu farkın kontrollü servis atışlarında dirsek ve bilek hareketinde kuvvet uygularken flot servis tekniğindeki salınımı sırasında stoplama yapılarak kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Oliveira ve ark 2009 yılında, biceps kasına yönelik yapılan çeşitli egzersizler sonucu kastaki elektriksel potansiyeli incelemiş ve eksantrik kasılmalarda daha az kas aktivitesi olduğunu tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda eksantrik ve konsantrik kasılma esnasında elektriksel potansiyel daha yüksek çıkmıştır. Çalışmaların arasında ki farkın uygulanan teknikler açısından farklılık olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Servis atışında kol bölgesinin arka kısmında yer alan triseps kasının aktivasyonuna baktığımızda kısa ve uzun servis açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır  $P<0,05$ . Kullanılan servis atışında uzun

servis esnasında kas potansiyel değerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu değer yüksek olması vuruş esnasında flot tekniğinin topa uygulanan kuvvet farklılığından kaynaklı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Kolun, tekniği uygularken gövdenin üst kısmında vur çek hareketini güçlü bir şekilde gerçekleştirmesi sonucu triceps kasının etkin bir şekilde devreye girdiği düşünülebilir.

Solnik ve ark 2010 yılında yaptığı araştırmada, supmaksimal egzersizlerde biceps kasındaki izometrik kasılmalarda maksimum istemli kasılmanın daha yüksek yüzdesi ile gerçekleştiğini tespit etmiştir. Bu anlamda bizim çalışmamızda kullanılan kısa ve uzun servis atışları esnasında oluşan farklı kasılmalarda izometrik kasılmanın gerçekleştiği zamanlarda biceps kasında anlamlı fark yaratabilecek düzeyde bir değişim olduğu gözlenmiştir.

Çalışmada omuz kasının orta bölümünün kas potansiyeli incelendiğinde, uzun servis atışı açısından anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmiştir  $P<0,05$ . Bu farkın kolun baş bölgesinin üzerinde bir açıyla vuruşu gerçekleştirmesi ve arkadan öne doğru salınım şeklinde tekniği uygulaması sonucu değerlerde yüksek kas potansiyelinin oluşması şeklinde yorumlanabilir.

Omuz Bölgesinin ön kısmında bulunan kasın potansiyeli incelendiğinde kısa atılan servis açısından anlamlı düzeyde bir farklılığa rastlanmıştır  $p<0,05$ . Burada da yine kas potansiyelinin kısa servis esnasında daha yüksek çıkması, kontrollü atılan servisin biceps kası ile birlikte teknik uygulamadan kaynaklı topa yapılan vur çek hareketi sonucu oluştuğu şeklinde yorumlanabilir.

Literatüre baktığımızda, üst ekstremitte egzersizlerinde ve omuz üstü vuruşlarda, omuzun ön bölümündeki elektriksel aktivasyon yüksek bir değerde gözlenmektedir. Yapılan hareketin salınım sonucu sonlanma safhasında kontrollü ve etkili şekilde yapılmak istenmesi sonucu meydana gelmektedir (Şener, 2005, Kiber ve ark, 2012). Bizim çalışmamızda da bu bilgiler ile paralel sonuçlara rastlanmıştır.

Sonuç olarak, çalışmamızda kullanılan kısa ve uzun servis atışlarında kasların aktif olarak çalışması kısa ve uzun atılan servislerde etkin bir şekilde rol oynamaktadır. Daha çok atılan kısa servislerde kas potansiyel değerleri yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni yapılan servis atışında, kontrollü vuruş ve vur çek hareketi esnasında kasın izometrik ve izotonik olarak birlikte kasılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu anlamda antrenman planlama ve programlama yaparken teknik çalışmalar esnasında bu şekilde izometrik ve izotonik kasılmaların ardarda ya da birlikte yapıldığı egzersizler tercih etmemiz uygulanan teknik açısından denge kontrolü ve etkili olması anlamında faydalar sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

## **Kaynaklar**

- Cerrah A.O., Ertan H, Soylu AR. Spor Bilimlerinde Elektromiyografi Kullanımı. Spormetre: Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2010;8(2):43-49.
- Moynes D.R., Perry J., Antonelli D. J., and Jobe F. W. (1986) “Electromyography and Motion Analysis of the Upper Extremity in Sports” Physical Therapy Volume 66 / Number 12.
- Doheny, E., Madeleine M., David, P., Mark, J., (2008).“Effect Of Elbow Joint Angle Force EMG Relationships İn Human Elbow Flexor And Extensor Muscles”Journal of Electromyography and Kinesiology.18(760-770).
- Erdoğan, E., Ağaoğlu, S.A.(2014). “Tenisçilerin Temel Vuruşlarında Kas Aktivasyonunun Top Hızına Etkisi”13. Spor Bilimleri Kongresi. Konya.
- Oliveira L. F., Matta T. T., Alves D. S., Garcia M. A. C. and Vieira T. M.M.(2009). “Effect of the shoulder position on the biceps brachii EMG in different dumbbell curls” Journal of Sports Science and Medicine 8, 24-29.
- Solnik St., Devita P., Grzegorzcyk K., Koziatek A., Bober T. (2010)“EMG frequency during isometric, submaximal activity: a statistical model for biceps brachii” Acta of Bioengineering and Biomechanics Vol. 12, No. 3.
- Şener, H.E.(2005)“Üst Extremitte Egzersizleri Sırasında Omuz Kassal Aktivitesi'nin Emg İle İncelenmesi ”Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Şanlıurfa.
- Kibler W. B., Chandler T. J., Shapiro R., Conuel M. (2007)“Muscle activation in coupled scapulohumeral motions in the high performance tennis serve” Br J Sports Med 41:745–749.

*Ordu Üniversitesi*  
*Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu,*  
*Ordu/TÜRKİYE*  
*ozgrdnrc@gmail.com*