

# VOLEYBOLDA İKİLİ BLOĞA GİDERKEN KULLANILAN ÇAPRAZ ADIMLAMA VE YAN ADIMLAMA ADIM TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI\*

Aysun EVREN

Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

## ÖZET

Bayan voleybolcularda 3 numaradan 2 ve 4 numaraya bloğa giderken kullanılan yan ve çapraz adımlama arasındaki kinematik farklılıkların incelenmesinin amaçlandığı çalışmaya Türkiye Süper Liginde yer alan Demirspor Bayan Voleybol Takımında oynayan 7 bayan voleybolcu katılmıştır. Çekim esnasında iki kamera kullanılmış ve 3 boyutlu görüntü elde edilmiştir. Denekler harekete filenin tam orta bölgesinden yani 3 numaradaki işaretli noktadan verilen uyarılarla başlamışlardır. Her iki adımlama ilk önce 2 numaraya doğru yapılmıştır. Denekler 3 numaradan istedikleri adımlama şekli ile 2 numarada işaretlenen noktaya giderek blok sıçraması yapmışlardır ve diğer adımlama için tekrar orta noktaya gelmişlerdir. Bütün denekler her iki adımlama tekniği ve blok sıçramasını bitirdikten sonra aynı prosedür 4 numara için de gerçekleştirilmiş ve her iki adımlama tekniğinin 2 ve 4 numara için blok performansına etkisine bakılmıştır. Elde edilen görüntüler, APAS (Ariel Performance Analysis System) görüntü analizi yazılımı kullanılarak sayısal veriler haline getirilmiştir. Elde edilen veriler Bilgi İşlem Biriminde, microsta istatistik paket programında "Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi" ile test edilmiştir. Alınan sonuçlara göre 3'den 2'ye doğru yapılan adımlamalarda çapraz adımlama sonrası blok sıçraması için yerden kopuşta VAM hızı ortalamasının yan adımlamadan daha fazla olduğu ortaya çıkmış ( $p<0.05$ ), incelenen diğer parametrelerde ise her iki adımlama arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Voleybol, Blok, Çapraz Adımlama, Yan Adımlama

\* Bu çalışma Prof. Dr. Caner Açıkada danışmanlığında yapılmıştır.

### COMPARISON OF CROSS STEP AND SIDE STEP MOVEMENTS IN VOLLEYBALL BLOCK ABSTRACT

7 female volleyball players from Demirspor Female Team, playing in the Turkish super league, were participated in the study for the purpose of studying the kinematic differences in side and cross steps movements for the block from number 3 to numbers 2 and 4 positions. During the video recordings two cameras were used for 3 dimensional analysis. The subjects initiated the movements from the center of the net, from number 3 position, with a starting signal. Both of the step movements were first made towards number 2 position. The subjects initiated the step movement towards marked number 2 position using any of the movements and returned to starting position for the next step movement. After the completion of position 2, the subjects followed the same procedures for number 4 position. All the video recordings were analyzed by Ariel Performance Analysis System (APAS) and converted into numerical forms. All recorded variables were analyzed by Wilcoxon Paired Sample Test in a microsta statistical package program. According to the results there were higher ( $p<0.05$ ) readings in the velocity of the centre of gravity during the take off for the block after the cross steps compare to side steps movement. There was no difference between the other variables recorded in this study ( $p>0.05$ ).

**Keywords:** Volleyball, block, cross step, side step.

### GİRİŞ

Voleybol, karşı takımın yaptığı hücumlara en iyi şekilde savunma ile cevap vererek sayı almasını engellemeye çalışan ve içerisinde birçok komplike hareketi barındıran devreli bir spordur (Morpa, 1995). Savunma voleybolda en önemli unsurlardan biridir. Başarıda hücumun etkinliği ne kadar büyük ise savunmanın da rolü o kadar büyüktür (Urartu, 1984). Tabii ki savunmanın da en önemli silahı bloktur.

Göllü (1971), bloğu rakip takımın hücum gücünü tesirsiz hale getirmek amacı ile file üzerinde yapılan bir savunma şeklinde tanımlarken, Neville'ye (1990) göre blok, rakibe karşı yapılan ilk savunmadır. Bloкта amaç rakibin atağını kendi sahasından uzak tutmaktır.

Blok, voleybolda smaça karşı bir savunma çaresi olarak girmiştir. Tenis oyununda filenin önünde durup karşıdan gelen topu raket tutarak kesme hareketinden esinlenerek, arkadan kurtarılması çok güç olan smaçlara karşı, voleybolda da blok yapılmaya başlanmıştır. Önceleri bir savunma hareketi olarak görülen blok, kurallardaki değişiklikten sonra, yani bloкта ellerin karşı alan sokulmasına izin verildikten sonra, bir hücum silahı niteliğini kazanmıştır (Bengü, 1983).

Rivet 1978 yılında yapmış olduğu bir çalışmada elit bayan takımlarının bir turnuva sırasında yapmış oldukları toplam 10 maç sırasında 868 kez sıçradıklarını, bu sıçrayışların 541'inin blok (%62) ve 327'sinin smaç olduğunu belirtmiştir (Akt. Reilly, 1990). Yine sportif oyunların bazılarının sıçrama sayısı açısından inceleyen Letzelter, 5 setlik bir voleybol maçında 1/3'ü hücum 2/3'ü blok aksiyonu olmak üzere 100-150 sıçrama yapıldığını bildirmektedir (Akt. Günay ve Arkadaşları, 1994).

Biok blokçu sayısına göre tekli blok, ikili blok, üçlü blok olmak üzere 3'e ayrılır (Orkunoğlu, 1983). Kısacası blok tüm voleybola özgü hareketlerin %28'ini oluşturur, erkeklerde %38, bayanlarda %26 sayı kazanmayı sağlar, %72 ikili, %23-24 tekli, %4,5 üçlü blok uygulanır (Baacke, 1990).

Blokta temel amaç topu hücum yapan takımın sahasına geri göndermektir. Bunun gerçekleştirilmesi ise 3 ön sıra oyuncusunun sıçramalarına bağlıdır. İkili blok (iki adamlı) en popüler uygulamadır. Bunun sebebi iki alternatif ile sınırlandırılmış olmasıdır. Tekli blok (bir adamlı blok) rakip hücumun başarısını pek engelleyemez. Bu sebepten hücum oyuncuları onun etrafında hazırlıklı olarak dururlar. Üçlü blok (üç adamlı blok) yapılmasında ise geride kalan üç arka oyuncusuna geniş bir alanın savunulması sorumluluğu verilir. Sonuç olarak ikili blok en etkili alternatif olarak savunulabilir (Tennant, 1986). Eğer file önünde blok iyi kurulur yani iyi yerleştirilirse, orta oyuncu her iki kenar bloğa yardıma en hızlı şekilde giderse rakip ataklarda çiftli blok en iyi savunma hareketidir (Viera, 1989).

Eskiden voleybolda paslar yüksek atıldığı için, ikili yada üçlü blok yerleşirken file önünde çok hızlı bir yer değiştirme zorunluluğu yoktu. Bu bakımdan eski antrenörler file önünde yer değiştirmenin ayak çiftleyerek yan adımlama ile yapılmasını isterlerdi. Oysa çağdaş voleybol file önünde çok hızlı yer değiştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Bugün orta blokçular fileden biraz açık durmakta, her iki tarafa büyük ve çeşitli adımlarla gitmektedirler (Bengü, 1983).

Hareketin hızı blok performansında kesin bir rol oynar. Genel olarak oyuncular bu problemi iki şekilde ele alabilirler. İlk olarak pasörün nereye pas atacağını tahmin edip, hareketin tam karşısında durmaya çalışabilirler. Pasörün ve hücumların pozisyonlarını seyrederek ve pasörün hareketini okuyarak blokçular bir yere kadar oyunun gelişimini tahmin edebilirler. Sezinleme davranışına rağmen birçok oyun durumunda orta oyuncu hala yan kenarlara yer değişimini çabuk bir şekilde icra etmek zorunda olacaktır. Bu yüzden en hızlı hareket zamanını garantileyen tekniği kullanmak önemlidir (Bueker, 1991).

ABD'deki voleybol uzmanlarınca başarılı bir orta ve yan kenarlara yapılacak blok için yerdeğiştirmede hareketin hızı önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Cox, 1980).

Buradan hareketle voleybolda önemli bir yer tuttuğu düşünülen blok adımlamasının blok sıçrama performansı üzerindeki etkisi araştırılmak istenmiştir. Bu bağlamda araştırmanın amacı voleybolda 3 numaradan 2 ve 4 numaraya bloğa giderken kullanılan çapraz adımlama ve yan adımlama adım teknikleri arasındaki kinematik farklılıkların incelenmesidir.

## **YÖNTEM**

**Araştırma Grubu:** Bu araştırma Türkiye Bayanlar Süper Lig'inde yer alan Ankara Demirspor Kulübünün A takımında oynayan 7 bayan voleybolcu (Yaş:  $19.86 \pm 1.68$ , Boy:  $1.78 \pm 0.06$  Kilo:  $71.17 \pm 8.55$ ) ile yapılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

**Kamera:** Araştırmada görüntü kayıtları için iki adet PANASONIC NV-MS2 S-VHS saniyede 50 kare çekim yapabilen video kamera kullanılmıştır.

**Görüntü Analizörü:** 1 Panasonic AG 7350 S-VHS video, 80486 DX micro işlemcili APAS (Ariel Performance Analysis System) yazılımdan görüntü kullanılmıştır. Görüntülerin 3 boyutlu analizi için üzerinde 12 sabit nokta bulunan ve bu amaç için hazırlanan yüksekliği 200 cm,

## Voleybolda İkili Bloкта Çapraz ve Yan Adımlama

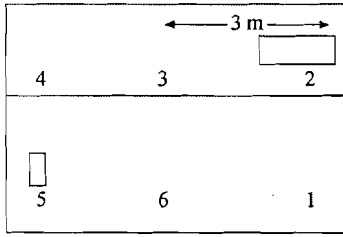
uzunluğu 300 cm ebatlarında bir hentbol kalesi kalibrasyon kafesi olarak kullanılmıştır.

**Bosco Test Aracı:** Bir Psion Organiser 16 Kb'lık bilgi bankasına sahip mikro işlemci ve buna bağlanan mattan oluşmaktadır.

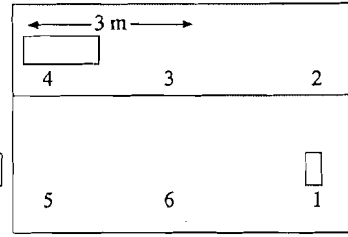
**Baskül:** Bosch marka, elektronik ve 0,2 kg hata ile ölçüm yapmaktadır.

### Verilerin Toplanması

Üç boyutlu çalışma yapabilmek amacıyla iki adet kamera ilk önce 2 numaraya doğru yapılan adımlama ve blok sıçramasını göreceğ biçimde şekil 1a'da gösterildiği gibi aralarında yaklaşık 90-100 derece olacak şekilde, daha sonra 4 numaraya doğru yapılan adımlama ve blok sıçramasını göreceğ biçimde şekil 1b'de gösterildiği gibi aralarında yaklaşık 90-100 derece açı olacak şekilde yerleştirilmiştir. Diyafram hızı 1/500'e ayarlanmış ve salon içerisinde ek bir aydınlatma yapılmamıştır. Kameralar kayıt boyunca sabit tutulmuş ve pan yapılmamıştır (APAS).



Şekil 1a: 2 numaraya için kamera yerleşimi



Şekil 1b: 4 numaraya için kamera yerleşimi

Deneklerin file önündeki katedecekleri mesafe 3 metre olarak belirlenmiştir. Bu belirlemeden sonra hareketin başlama ve bitiş noktaları işaretlenmiştir. Bosco test aracı blok yapılacak nokta merkezi olacak şekilde yerleştirilmiş ve sabitlenmiştir.

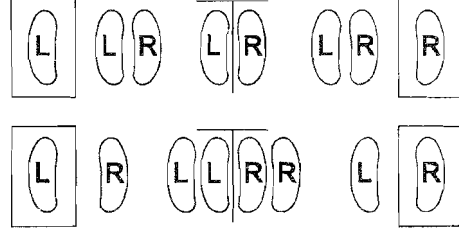
Harekete filenin tam orta bölgesinden yani 3 numaradaki işaretli noktadan verilen uyararla başlanmıştır. Denekler her iki adımlama için harekete orta noktadan başlamışlardır ve blok sıçraması ile bitirmişlerdir. Hareket kollar vücudun önünde, göğüs hizasında temel blok pozisyonunda iken yapılmıştır.

Her iki adımlama ilk önce 2 numaraya (1 Bölge) doğru yapılmıştır. Denekler 3 numaradan istedikleri adımlama şekli ile 2 numarada işaretlenen noktaya giderek blok sıçraması yapmışlardır ve diğer adımlama tekniği için tekrar orta noktaya gelmişlerdir. Bütün denekler her iki adımlama tekniği ve blok sıçramasını bitirdikten sonra aynı prosedür 4 numara (2. Bölge) için de gerçekleştirilmiştir.

**Yan Adımlama:** 3 adımdan oluşmaktadır. Denek ilk önce hareketin yönüne uygun ayağıyla yana bir adım atmış diğer adımın yanına getirmiştir. Ardından tekrar başlangıçtaki ayağıyla yana bir adım atmış ve diğer ayağını yanına getirmiştir. Aynı hareketi bir kere daha yapmış ve blok sıçraması ile hareketi tamamlamıştır (Şekil 1a).

**Çapraz Adımlama:** 3 adımdan oluşmaktadır. Denek hareketin yönüne uygun ayağıyla yan bir adım atmış bunu diğer ayağıyla yapacağı uçun çapraz adım takip etmiş ardından başlangıçtaki ayağı ile yana tekrar bir adım atıp diğer ayağını yanına getirerek blok sıçraması ile hareketi tamamlamıştır (Şekil IIb).

Görüntü analizöründe video, bir analog digital çeviriciyle bilgisayara bağlıdır. Çekilen görüntünün, incelenecek olan bölümü başlangıç ve sonu belirlenerek bu görüntüler bilgisayara aktarılmıştır. Bilgisayar çevre belleklerinde saklanan görüntüleri dijitize işlemi için birer birer SVGA monitöre aktarılmıştır. Monitördeki bu görüntüler için-deki vücut eklemleri bir video kursör kul-



lanılarak, bilgisayara girilmiştir. Bu araştırmada insan vücudu üzerinde 18 antropometrik nokta işaretlenmiştir. Bu noktalar; ayak ucu, topuk, ayak bileği, diz, kalça, omuz, dirsek, el bileği, çene ve alındır. Bu antropometrik noktalar bilgisayara her görüntüde girilmiş ayrıca sabit bir nokta işaretlenmiştir. Seçilen sabit noktanın hareketsiz olmasına dikkat edilmiştir. Antropometrik noktalardan herhangi birinin yeri görüntüde tam olarak belirlenemiyorsa bu, tahmini nokta olarak qırılmıştır. Her deneğin adımlama sonrası blok sıçrayışları dijitize edildikten sonra çekilen 12 noktalı kalibrasyon görüntüleri dijitize edilerek dijitalasyon işlemi bitirilmiştir. Dijitize işleminde bilgisayara % 1 'lik bir tekrarlama hakkı verilmiştir. Böylece bilgisayar tarafından random olarak belirlenen görüntü kareleri tekrar dijitize edilerek, araştırmacıdan kaynaklanan hata payı azaltılmaya çalışılmıştır. Bilgisayara girilen bu noktaları, kalibrasyon kafesi ve ölçüleri (Şekil III), sabit noktaya göre matematiksel bir modele dönüşmesi için direk doğrusal transformasyon (Direct Linear Transformation) metodu uygulanmıştır. Transformasyon tamamlandıktan sonra, imaj koordinatlarından oluşan küçük hataları düzeltmek için yumuşatma (smoothing) işlemi yapılmıştır. Smoothing ile görüntüler parametreleri alabileceğimiz hale gelmiştir.

#### Verilerin Analizi

Bu araştırmada iki farklı blok adımlama tekniği arasındaki fark, Nonparametrik Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanılarak gözlenmiştir. Verileri değerlendirmede hata payı % 5 olarak kabul edilmiştir.

#### BULGULAR

Yan adımlama ve çapraz adımlama adım tekniklerinin karşılaştırılmasına yönelik olarak yapılan bu çalışmada, 3 numaradan 2 numaraya, 3 numaradan 4 numaraya doğru yapılan her iki adımlamanın kinematik parametrelere ait ortalama, Standart sapma değerleri ve her iki adımlama arası karşılaştırmalar Tablo-1, Tablo-2, Tablo-3'de verilmiştir.

## Voleybolda İkili Bloкта Çapraz ve Yan Adımlama

**Tablo-1:** 3 numaradan 2 numaraya doğru yapılan her iki adımlamanın kinematik parametrelere ait ortalama, standart sapma ve her iki adımlama arası farklar (n=7)

| Parametreler      | ORT.   | SD.   | MIN.   | MAX    | X       |
|-------------------|--------|-------|--------|--------|---------|
| YAŞ 1 (SD)        | 1.53   | 0.05  | 1.48   | 1.64   | -1.1748 |
| CAS1 (SD)         | 1.46   | 0.10  | 1.32   | 1.60   |         |
| YYTVAMH1 (cm/sn)  | 148.07 | 56.62 | 71.50  | 201.80 | -0.6761 |
| ÇYTVAMH1 (cm/sn)  | 162.39 | 34.81 | 103.60 | 211.50 |         |
| YYKVAMH1(cm/sn)   | 251.70 | 22.60 | 223.40 | 282.90 | 2.0284  |
| ÇYKVAMH1(cm/sn)   | 263.39 | 20.54 | 221.50 | 283.20 |         |
| YADSADA1 (derece) | 124.21 | 11.72 | 108.50 | 140.00 | -0.5071 |
| ÇADSADA1(derece)  | 127.17 | 6.15  | 116.80 | 133.70 |         |
| YADSODA1(derece)  | 111.89 | 17.21 | 82.70  | 134.30 | 0.1690  |
| ÇADSODA1(derece)  | 113.04 | 7.37  | 99.30  | 120.50 |         |
| YAYKS1 (SD)       | 3.30   | 0.74  | 2.02   | 4.13   | -1.1832 |
| ÇAYKS1 (SD)       | 3.06   | 0.51  | 2.28   | 3.56   |         |
| YABSY1 (cm)       | 32.83  | 5.59  | 22.70  | 39.40  | -0.5241 |
| ÇABSY1 (cm)       | 32.66  | 5.57  | 26.10  | 41.40  |         |
| YAHKS1 (SD)       | 0.52   | 0.08  | 0.44   | 0.66   | 1.9483  |
| ÇAHKS1 (SD)       | 0.49   | 0.05  | 0.42   | 0.54   |         |

\*(p<0.05)

**Tablo-2:** 3 numaralı 4 numaraya doğru yapılan her iki adımlamanın kinematik parametrelere ait ortalama, standart sapma ve her iki adımlama arası karşılaştırmalar (n=7).

| Parametreler      | ORT.   | SD.   | MIN.   | MAX    | X       | P      |
|-------------------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|
| YAŞ 2 (SD)        | 1.49   | 0.08  | 0.44   | 0.66   | -1.0142 | p>0.05 |
| CAS2 (SD)         | 1.45   | 0.11  | 1.32   | 1.56   |         |        |
| YYTVAMH2 (cm/sn)  | 183.33 | 10.85 | 166.00 | 198.00 | -1.8593 | p>0.05 |
| ÇYTVAMH2 (cm/sn)  | 163.29 | 30.96 | 120.30 | 195.30 |         |        |
| YYKVAMH2(cm/sn)   | 254.41 | 15.49 | 240.80 | 283.30 | -1.5213 | p>0.05 |
| ÇYKVAMH2(cm/sn)   | 259.09 | 17.25 | 233.80 | 281.30 |         |        |
| YADSADA2 (derece) | 112.94 | 8.98  | 104.00 | 130.30 | -1.5213 | p>0.05 |
| ÇADSADA2 (derece) | 117.47 | 9.28  | 104.60 | 129.70 |         |        |
| YADSODA2 (derece) | 127.09 | 9.04  | 112.40 | 142.50 | -0.1690 | p>0.05 |
| ÇADSODA2(derece)  | 125.83 | 9.30  | 110.10 | 138.20 |         |        |
| YAYKS2 (SD)       | 3.32   | 0.69  | 2.12   | 4.45   | -0.6761 | p>0.05 |
| ÇAYKS2 (SD)       | 3.19   | 0.69  | 2.11   | 3.93   |         |        |
| YABSY2 (cm)       | 34.46  | 1.47  | 31.10  | 43.20  | -0.0000 | p>0.05 |
| ÇABSY2 (cm)       | 34.76  | 4.53  | 27.20  | 39.90  |         |        |
| YAHKS2 (SD)       | 0.50   | 0.03  | 0.48   | 0.56   | 1.0142  | p>0.05 |
| ÇAHKS2 (SD)       | 0.51   | 0.04  | 0.40   | 0.58   |         |        |

**Tablo-3:** Her iki adımlamanın kinematik parametrelere ait ortalama, standart sapma değerleri ve 2 numara ve 4 numara doğru farkları

| Parametreler     | ORT.   | SD.   | MİN.   | MAX    | X       | P      |
|------------------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|
| YAYKS1 (SD)      | 3.30   | 0.74  | 2.02   | 4.13   | -0.3381 | p>0.05 |
| YAYKS2 (SD)      | 3.32   | 0.69  | 2.12   | 4.45   |         |        |
| ÇAYKS1 (SD)      | 3.06   | 0.51  | 2.28   | 3.56   | -1.0142 | p>0.05 |
| ÇAYKS2 (SD)      | 3.19   | 0.69  | 2.11   | 3.93   |         |        |
| YAHKS1 (SD)      | 0.52   | 0.08  | 0.44   | 0.66   | -0.4193 | p>0.05 |
| YAHKS2 (SD)      | 0.50   | 0.03  | 0.48   | 0.56   |         |        |
| ÇAHKS1 (SD)      | 0.49   | 0.05  | 0.42   | 0.56   | -0.4193 | p>0.05 |
| ÇAHKS2 (SD)      | 0.51   | 0.04  | 0.44   | 0.58   |         |        |
| YYKVAMH1 (cm/sn) | 251.70 | 22.58 | 223.40 | 282.90 | 0.0000  | p>0.05 |
| YYKVAMH2 (cm/sn) | 254.41 | 15.49 | 240.80 | 283.30 |         |        |
| ÇYKAMH1 (cm/sn)  | 263.39 | 20.54 | 221.20 | 283.30 | -0.8452 | p>0.05 |
| ÇYKAMH2 (cm/sn)  | 259.09 | 17.25 | 233.80 | 281.30 |         |        |

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın amacı voleybolda 3 numaradan 2 ve 4 numaraya bloğa giderken kullanılan çapraz adımlama ve yan adımlama adım teknikleri arasındaki kinematik farklılıkların incelenmesidir.

Hareket hızı blok performansında kesin bir rol ovnar. Genel olarak oyuncular bu problemi iki şekilde ele alabilirler. İlk olarak pasörün nereye pas atacağını tahmin edip, hareketin tam karşısında durmaya çalışabilirler. Pasörün ve hücum pozisyonlarını seyrederek ve pasörün hareketini okuyarak blokçular belli bir vere kadar oyunun gelişimini tahmin edebilirler. Voleybolda blok yapma konusunda bu sezinleme devresinin önemi Nevmaier (1983), Westghd ve Gasse (1985) tarafından onaylanmıştır. Sezinleme davranışına rağmen, birçok oyun durumunda, orta oyuncu her iki yana yer değişimini çabuk bir şekilde uygulamak zorunda kalacaktır. Bu yüzden en hızlı hareket yapısını garantileyen tekniği kullanmak önemlidir. Diğer yandan uygun hareket Şekli hakkında bir anlaşma sağlanamamıştır. Birçok voleybol antrenörü çapraz adımı hızlı bir yan yer değişimi için en iyi teknik olarak tercih ediyor görülsene Cox,un (1978) yan adımlama tekniğinin üstünlüğünü gösteren bulguları uygulayıcıların seçimini zorlaştırmıştır. Bu karşı koymanın nedeni Cox,un (1978) çalışmasında yan adımlamanın ardından blok yapılmamış olmasından kaynaklanmaktadır (Bueker. 1997).

Bu problemi çözmek için yan adımlamadan sonra bir blok yapılmasının istendiği ikinci bir araştırma yapılmıştır (Cox, Noble ve Johnson, 1982). Bu çalışmanın bulguları çapraz adımlamanın blok verimliliği açısından daha üstün olduğunu gösterse de alınan verilen en hızlı

## *Voleybolda İkili Blokta Çapraz ve Yan Adımlama*

toplam hareket zamanı açısından hangi tekniğin uygun olduğu sorusunu yanıtlamada yetersiz kalmıştır. Oyun sırasında blok organizasyonu ve icrası konusundaki bu bulgulara rağmen, bu çalışmalardan sonra hala ortaya bazı sorular çıkmaktadır. İlk olarak Scate (1972)'in bulguları ölçüme dayanmamaktadır, bu amaca yönelik bir karşılaştırma elde etmeyi zorlaştırmaktadır. İkinci olarak Cox'un (1978 ve 1980) çalışmalarında kullandığı çapraz adım tekniği (iki ayrı adımdan oluşan) modern voleybolda kullanılan çapraz adım tekniğinden farklıdır. Daha sonra Cox, Noble ve Johnson (1982) yan adımlama, çapraz adımlamadan (Vox, 1978) sonra ileri çapraz adımlama tekniği kullanarak başka bir çalışma yapmışlardır. Ancak bu ileri çapraz adımlama tekniği modern voleybolda kullanılan çapraz adımlamadır (Bueker, 1997).

Oysa Beal ve Crabb'e görüyse çapraz adımlama daha farklı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu çelişkiyi açıklığa kavuşturmak için Bueker ve Walder (1988) yan adım, çapraz adım (Cox (1978) tarafından tanımlandığı gibi) ve koşu adımını (Beal ve Crabb'in tanımına göre) birbirinden ayırmışlardır. Koşu adım tekniği Cox ve arkadaşlarının (1982) çalışmasında yer almadığından, hangi tekniğin blok performansı ve en hızlı hareket zamanını garantilediği sorusu cevapsiz kalmaktadır (Bueker, 1997). Cox (1978 ve 1980) tarafından yapılan araştırmalara göre yan adımlama blokçunun daha hızlı biçimde filenin dışında pozisyon almasına imkan vermektedir. Bu sonuçlar çapraz adımlamanın hızlı olduğunu savunan araştırmacılar tarafından kabul edilmemiştir (Bueker, 1997)

3'den 2'ye doğru yapılan yan adımlama ve çapraz adımlamada geçen süre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna ek olarak 3'den 4'e doğru yapılan yan adımlama ve çapraz adımlamada geçen süre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Oysa Cox, Noble ve Johnson'un (1982) çalışmalarında yan adımlama ile çapraz adımlamada geçen süre açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuşlardır. Noble ve Johnson'a (1982) göre yan adımlamanın ihtiyaç duyduğu zaman yüksektir. Bunun nedenini iki şekilde açıklamaktadırlar. İlk ve en önemlisi adımın özelliği ile ilgilidir ve yan adımlama üç yan ve çapraz adımlamada da blok sıçraması öncesi VAM'nin en düşük olduğu noktada sağ diz açılarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). 3'den 2'ye doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası VAM'nin en düşük olduğu noktada sağ diz açıları istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Aynı şekilde 3'den 4'e doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası VAM'nin en düşük olduğu noktada sol diz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Hem sağ hem sola yapılan her iki adımlama tekniğinde de eşit derecede bir diz açısıyla çökme gerçekleştirilmiştir. Buna bağlı olarak, deneklerin farklı adımlama tekniklerini uygulamaları, blok sıçraması sırasında diz açılarına farklı şekilde yansımıştır. Bu da hareketin bacaklar açısından hem sağ (3'den 2'ye) hemde sola (3'den 4'e) doğru aynı tipte yapıldığı anlamına gelmektedir. 3'den 2'ye doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası blok sıçramasında yerde kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Diğer yandan 3'den 4'e doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası blok sıçramasında yerde kalış süre-



leri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Bu da her iki adımlama tekniğinin hem sağa hemde sola doğru yapıldığında aynı oranda yerde kalmaya neden olduğu anlamına gelmektedir. Bunun nedeni, elde edilen hızın yerde kalış süresini etkilediği düşünülürse her iki adımlama tekniğinde sıçrama öncesi hızlar arasında fark bulunmaması ile açıklanabilir. Bu bulgular Cox, Noble ve Johnson'un (1982) çalışmalarındaki bulgular ile desteklenmemektedir. Yaptıkları çalışmalarında yerde kalış süresi açısından çapraz adımlamada yan adımlamadan istatistiksel olarak anlamlı daha düşük değerler elde etmişlerdir. Cox, Noble ve Johnson bu çalışmalarında 3 bayan, 3 erkek toplam 6 denek kullanmışlardır ve istatistik ölçümleri 6 denek üzerinden yapmışlardır. Bu sonuçları bayanlar ve erkekler olarak ayırmamışlardır. Oysa bu çalışmada yalnız bayan voleybolcular kullanılmıştır. Bu bağlamda literatürden farklı sonuçlar elde edilmesi, denek ve denek özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir.

3'den 2'ye doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası blok sıçrama yükseklikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna ek olarak, 3'den 4'e doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrasında blok sıçrama yükseklikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Bunun nedeni deneklerin her iki adımlama tekniğinde de eşit hızda, eşit yerde kalış süresi ile sıçramaya başlamalarından dolayı olabilir. Denekler için, iki farklı teknik olsa da bu teknikler sıçramaya farklı oranda yansımadiğinden sıçrama yükseklikleri arasında da anlamlı bir fark bulunamamış olabilir. Chang-Soo ve arkadaşları da (1982) her iki adımlama tekniğinin sıçrama arasında VAM yerdeğişimine dolayısıyla sıçrama yüksekliğine etkisini araştırmışlar ve her iki adımlama tekniğinde anlamlı bir fark bulunamamışlardır. Bu bulgular yapılan araştırma bulgularını desteklemektedirler. 3'den 2'ye doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası blok sıçramasında havada kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Diğer yandan 3'den 4'e doğru yapılan yan ve çapraz adımlama sonrası blok sıçramasında havada kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Bunun nedeni deneklerin her iki adımlama tekniğini aynı şekilde kullanmaları, eşit blok sıçrama yüksekliği olması dolayısıyla havada kalış sürelerinin de eşit olması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda, her iki adımlama tekniği de blok performansında eşit etkiye sahip olmuştur. Cox, Noble ve Johnson (1982)'in araştırmalarında aynı sonuca varılmıştır. Her iki adımlama için havada kalış süreleri arasında fark bulunamamışlardır. Bu sonuçlar yapılan araştırma sonuçları desteklemektedir.

3'den 2'ye doğru yapılan yan adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan yan adımlamada yerde kalış süreleri karşılaştırılmış aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna ek olarak 3'den 2'ye doğru yapılan çapraz adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan çapraz adımlamada yerde kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Dikey sıçramada yerde kalış süresi önemli bir unsurdur. Deneklerin sağa ve sola yaptıkları her iki adımlamadaki VAM hızları, yerde kalış süresini etkilemiş olabi-

## Voleybolda İkili Bloкта Çapraz ve Yan Adımlama

Her iki adımlamada, her iki yönde de eşit hızda ve eşit sürede hareketi gerçekleştirdiklerinden yerde kalış süreleri arasında anlamlı bir fark çıkmamış olabilir.

3'den 2'ye doğru yapılan yan adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan yan adımlama sonrası blok sıçramasında havada kalış süreleri karşılaştırılmış aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna ek olarak 3'den 2'ye doğru yapılan çapraz adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan çapraz adımlama sonrası blok sıçramasında havada kalış sürelerinde istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Buna karşılık Cox, Noble ve Johnson (1982) yaptıkları çalışmalarında bu adımlama tekniklerinin havada kalış süresine etkisini araştırmışlar, sola göre (3'den 4'e) daha kuvvetli olduğunu bulmuşlardır. Ancak hangi adımlama tekniğinde böyle bir sonuca varıldığı bulgular kısmında bulunamamıştır. Kullandıkları deneklerin sağ el ve sağ ayaklarını kullanan deneklerden oluşması böyle bir farkın ortaya çıkmasında etken olabilir. Bunun yanında, erkekler ve bayanlar olarak ayrı ayrı istatistiksel işlem yapmamış olmaları, bayanlar için kesin bir sonuç olarak gösterilemeyebilir.

3'den 2'ye doğru yapılan yan adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan yan adımlamada blok sıçraması için yerden kopuşta VAM hızları karşılaştırılmış aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Diğer yandan 3'den 2'ye doğru yapılan çapraz adımlama ile 3'den 4'e doğru yapılan çapraz adımlamada da blok sıçraması için yerden kopuşta VAM hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ). Hareketi gerçekleştirirken elde edilen hızın yerde kalış süresini etkilediği düşünülürse, deneklerin yaptıkları her iki adımlamada her iki yönde de sıçrama öncesi hızlarının yavaş olması yerde kalış süresini etkilememiş, dolayısıyla yerden kopuşta VAM hızları arasında her iki adımlamada, her iki yönde de fark çıkmamasına etken olmuş olabilir.

Sonuç olarak yan adımlama ile çapraz adımlama arasında blok sıçraması için 3'den 2'ye doğru yapılan her iki adımlama arasında yerden kopuş safhası dışında, incelenen parametreler açısından anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Bu, denek grubu için her iki adımlama tekniğinin de pozisyonlara göre eşit oranda kullanılabileceği anlamına gelmektedir.

### KAYNAKLAR

- Bengü, M., (1983). **Voleybol**. İstanbul: Adam Yayıncılık.
- Baacke, H. (1990). **Volley Teach**. Germanv: In W. German:- By Graph
- Bertucci, B. (1987). **The Avca Volleyball Handbook**. USA: Alyn and Bacon
- Bueker, M.J.A. (1991). The time structure of the block in volleyball: A comparison of different step techniques. **Physical Education Recreation And Dance**. (52), 232-23 5.
- Bueker, M.J.A. (1997). Voleyboda bloğun zaman yapısı, değişik adım teknikleri hakkında bir karşılaştırma. **Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi**. 4 (13), 17-20.
- Chang-Soo, K., Sung-Tae, J., Kyoung-Sook, H., Sung-Won, (1989). A biomechanical analysis of the slide and cross-over steps in the volleyball blocking. **Korean J. Of Sport Sciences**. Seoul: 71-83.
- Cox, R.H. (1980). Response times of slide and crossover step as used by volleyball players. **Research Quartely For Exercise And Sports**. 51 (3), 562-563.

- Cox, R.H., Nobel L., Johnson R.E. (1982). Effectiveness of the slide and cross-over steps in volleyball blocking. A temporal analysis. **Research Quarterly For Exercise And Sport**. 53 (2). 101-107.
- Erdağ, Y. (1993). **Takım ve Bireysel Sporlar Birliđi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Göllü C. (1971). **Voleybol**. Ankara: Şafak Matbaası
- Günay, M., Sevim Y., Savaş S., Erol A.E. (1994). Pliometrik çalışmaların sporcularda vücut yapısı ve sıçrama özelliklerine etkisi. **Spor Bilimleri Dergisi**. (6), 3, 8-15 .
- Harmandar, İ.H., Özdilek. Ç., Karakuş, S., Çimen, K., Çakmakçı, Z. (1996). **Modern Voleybol**. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Beden Eğitimi Spor Bölümü Yayını
- Kick, L. (1988). **Coaches Manuel II**. Canada: Canadian Volleyball Association Publishers
- Kiraly, K. (1990). **Championship Volleyball**. New York: By Simon & Schuster
- Kuluka, D.A., Dunn. P.J. (1989). **Volleyball**. USA: Wm. C. Brown.
- Morpa, (1996). **Morpa Spor Ansiklopedisi**. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları
- Neville, W.J. (1990). **Coaching Volleyball Succesfully**. USA: Human Kinetic Publisher
- Orkunoğlu, O. (1983). **Modern Voleybol**. Ankara: Ofset Matbaacılık
- Orkunoğlu, O. (1997). **Trainer Tactics**. Çeviren: Alp Yücel Kaya Ankara: Karatepe Yayınları.
- Reily, T. (1990). **Physiology of Sports**. London: Human Kinetics Pub. 427-455.
- Ryan, G. (1993). **Coaches Manuel Level 4**. Canada: Canadian Volleyball Association.
- Scates, A.E. (1972). **Winning Volleyball**. USA: Alyn and Bacon.
- Scates, A.E. (1993). **Winning Volleyball**. USA: Brawn & Benchmark
- Selinger, A., Ackermann, J. (1986). **Power Volleyball**. Newyork: St. Martin's Press
- Sümbülođlu, K., Sümbülođlu, V. (1990). **Biyoistatistik**. Ankara: Hatipođlu Yayınevi
- Tennant, M. (1986). **Taktik Açıdan Voleybol Takım Oyunu**. Çevirenler: Erdođan Yılmaz, Rasim Kale. Ankara: Bizim Büro Basımevi.
- Tennant, M. (1988). **Coaches Manuel I**. Canada: Canadian Volleyball Association
- Turnagöl, H.H. (1995). Volevbol fizyolojisi. **Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi**. 2 (5).
- Urartu, Ü. (1984). **Voleybol**. İstanbul: Anka Ofset Basımevi.
- Viera, B.L., Ferguson, B.J. (1989). **Volleyball Steps To Success**. USA: Human Kinetics Publisher
- Yücesoy, R. (1987). **Modern Voleybolda Teknik ve Taktik**. Ankara: