

9-14 Yaş Badmintoncularda Çeviklik, Reaksiyon Zamanı ve Denge Parametrelerinin İncelenmesi

Seydi Ahmet Ağaoğlu¹, Rıdvan Ergin²

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 9-14 yaş grubu badminton sporcularının çeviklik, reaksiyon zamanı, statik ve dinamik denge parametrelerinin incelenmesi ve değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesidir.

Materyal ve Yöntem: Çalışmaya Samsun ilinden 9-14 yaş grubu 19 erkek (spor yaşı 3,42±1,64 yıl) ve 12 kadın (3,00±1,28 yıl) müsabık badminton sporcusu gönüllü olarak katılmışlardır. Çeviklik değerleri “T” testi kullanılarak, statik denge ve dinamik denge ölçüm değerleri CSMI-Tecnobody Pk-252 izokinetik denge sistemi ölçüm cihazı kullanılarak, görsel ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri Mozart Lafayette reaksiyon ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama (x), medyan, standart sapma (±) minimum (min.) ve maksimum (maks.) olarak belirlenmiştir. Korelasyon analizi Spearman korelasyon yöntemiyle hesaplanmıştır. Çalışmada anlamlılık düzeyi p<0,05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Çift ayak gözler açık statik denge ölçümünde kadın sporcularda çeviklik ile perimetre (kullanılan çevre) (r=0,727; p<0,01) arasında pozitif yönde; dominant ayak gözler açık statik denge ölçümünde erkek sporcularda görsel reaksiyon ile perimetre (kullanılan çevre) (r=0,725; p<0,01) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye rastlanılmıştır. Kadın ve erkek sporcularda reaksiyon zamanı ile dinamik denge arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanılmamıştır (p>0,05).

Sonuçlar: İşitsel (kulak) ve görsel (göz) alıcıların denge üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Görsel alıcılar kullanım dışı kaldığında yani gözler kapalı iken yapılan dominant ayak denge testinde işitsel alıcıların daha etkin olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler

Badminton,
Çeviklik,
Denge,
Reaksiyon Zamanı,

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 15.05.2017

Kabul Tarihi: 12.10.2017

Online Yayın Tarihi: 15.12.2017

DOI: 10.18826/useeabd.312996

Analysis of Agility, Reaction Time and Balance Variables at Badminton Players Aged 9-14 Years

Abstract

Aim: The aim of this study was investigated agility, static and dynamic balance and reaction time variables of badminton players aged between 9-14 and related with among variables.

Material and Methods: In Samsun, 19 males (sport age, 3.42±1.64 years) and 12 females (3.00±1.28 years) active badminton players were voluntarily participated in who are in 9-14 ages range. Agility was measured by “T” test, CSMI-Tecnobody Pk-252 isokinetic balance system measuring instrument was used to test static balance and dynamic balance and Mozart Lafayette reaction measuring instrument was used to test visual and auditory reaction times of players. Spearman correlation analysis was applied so as to correlation analysis. The level of significance was taken as p<0.05.

Findings: For female athletes, positive relation was determined between the agility and the perimeter (mm) used (r=0.727; p<0.01) through the static balance measurement double foot and eyes are open. For male athletes, positive relation was determined between the visual reaction time and the perimeter (mm) used (r=0.725; p<0.01) through the static balance measurement dominant foot and eyes are open. For male and female athletes were not found any correlation between reaction time and dynamic balance.

Conclusion: It was determined that audio (ears) and visual (eyes) reaction time was effective on balance. When visual receivers are out of use, so when the eyes are closed, it can be said that auditory receivers are more effective on dominant foot balance test.

Keywords

Agility,
Badminton,
Balance,
Reaction Time.

Article Info

Received: 15.05.2017

Accepted: 12.10.2017

Online Published: 15.10.2017

DOI: 10.18826/useeabd.312996

GİRİŞ

Badminton, ilk kez 1992 yılında Barselona Olimpiyatları'nda resmi olarak temsil edildikten sonra oyuncuların performans kapasiteleri, yapılan araştırmaların hedef noktasını oluşturmaya başlamıştır. Dünyada çok soylu geçmişe sahip olan badminton sporunun ülkemizde henüz istenilen yaygınlık düzeyine eriştiği söylenemese de Okul Sporları, Türkiye Şampiyonaları, Üniversite Şampiyonaları, Türkiye Badminton 1.Ligi, İnci Life Badminton Süper Ligi ve Özel Müsabakalar gibi organizasyonlar ile yaygınlaşmakta ve tanıtım faaliyetleri hızlı bir şekilde devam etmektedir. Bu organizasyonların yanı

The role and contributions of each authors as in the section of IJSETS Writing Rules “Criteria for Authorship” is reported that: **1. Author:** 1, 3, 4, 6, 7, 8; **2. Author:** 1,2,5,7,8

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. Samsun / Türkiye, s.ahmet.agaoglu@gmail.com

²Corresponding Author: Çankırı Gençlik Hizmetleri ve Spor İl Müdürlüğü. Çankırı / Türkiye, rdvnergim@hotmail.com

sıra Balkan Şampiyonası, Avrupa Şampiyonası ve Dünya Şampiyonalarında ferdi veya takım olarak çeşitli dereceler kazanılmaktadır.

Badmintonda diğer raket sporlarında olduğu gibi özellikle sürat, dayanıklılık, reaksiyon zamanı, koordinasyon ve öncelleme başarı için ön şartlar olarak kabul edilmektedirler. Rakibe temas sahasını barındırmayan, bireysel bir spor olan badminton oyununda öne-yana-arkaya hamlelere, adımlamalara, sıçramalara, hızlı yer-yön değiştirmelere, hızlı ayak ve hızlı kol hareketlerine gereksinim duyulmaktadır (Arabacı, 2008). Badminton topunun uçuş mesafesinin değişik ve şaşırtıcı olması, reaksiyon süresinin badminton sporunda daha önemli olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, badminton sporcularının yarışma boyunca iyi bir denge, kısa reaksiyon süresi ve hızı olması gerekir (Kaplan ve ark., 2017).

Badminton sporunun karakteristik özelliği, badminton topunun hızlı olması, oyun akıcılığıyla beraber sporcunun hızlı hareket etme ve yer-yön değiştirme becerisine yani çevikliğe ihtiyaç duymaktadır (Sukumar, 2017). Çeviklik, bir noktadan diğerine hareket ederken vücudun yönünü mümkün olduğunca hızlı, akıcı, kolay ve kontrollü şekilde değiştirmesini sağlayan lokomotor bir beceri olarak kabul edilir (Erdem ve ark., 2015).

Diğer spor dallarında olduğu gibi badminton sporunda da sporcu dışardan gelen uyarılara istemli (reaksiyon) veya istemsiz (refleks) olarak cevap vermektedir. Çakıroğlu ve arkadaşları (2012), önemli olan bir sporcunun dışardan gelen uyarılara karşı ilk kassal tepkiyi ya da hareketi gerçekleştirme arasındaki süreyi belirleyen reaksiyon zamanının iyi olmasını ve bu özelliğin geliştirmesi gerektiğini belirtmektedir. Sporcu sahip olduğu fiziksel özellikleri müsabaka esnasında sürdürebilmesi için vücudunu dengede tutması gerekmektedir (Erdoğan ve ark., (2017).

Denge, üç boyutlu uzayda oryantasyonumuzu sağlayan ve buna göre, düşmeyi engelleyecek şekilde vücut postürümüzü ayarlayan bir mekanizmadır. Uzaydaki oryantasyonumuz hakkında bilgi transferi derin duyu (proprioseptif sistem), gözler ve göz kasları ve vestibuler sistem yoluyla olur. Gelen bilgiler santral sinir sistemi tarafından değerlendirildikten sonra ilgili kas gruplarının ekstansiyonu veya fleksiyonu temin edilir (Baysal ve ark., 2006). Denge, statik denge ve dinamik denge olarak iki başlık altında incelenmektedir. Cerrah ve arkadaşları (2016), statik denge minimal hareket ile destek tabanını koruyabilme yeteneği, dinamik denge ise istikrarlı bir pozisyon sürdürülürken bir görevi gerçekleştirebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Her spor dalının kendine özgü çalışma programı, ölçütleri ve testleri bulunmaktadır. Bir sportif müsabakada en üst dereceye ulaşabilmek için uzun ve bir hayli yorucu çalışmalar yapmanın yanı sıra performans ölçüm testleri yaparak sporcularımızın mevcut durumları değerlendirmelidir.

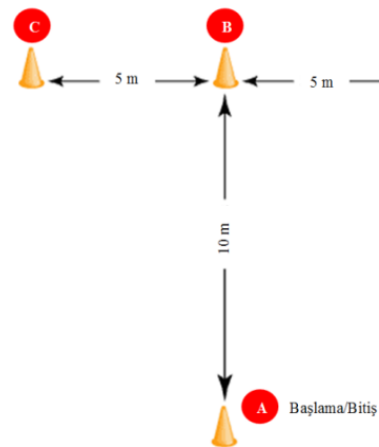
Çalışmanın amacı 9-14 yaş grubu badminton sporcularında çeviklik, denge ve reaksiyon zamanı değişkenlerinin araştırılması ve değişkenler arasındaki ilişkilerin tespit edilmesidir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Grubu: Samsun ilinden 9-14 yaş grubu müsabık 19 erkek (spor yaşı $3,42 \pm 1,64$ yıl) ve 12 kadın ($3,00 \pm 1,28$ yıl) Balkan Şampiyonası, Türkiye Şampiyonası, Okullar Arası Türkiye Şampiyonası ve İl Şampiyonalarında dereceli badminton sporcuları gönüllü olarak katılmışlardır. Bu çalışma Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (10.09.2015 tarihli B.30.2.ODM.0.20.08.2190 sayılı etik kurul kararı).

Performans Ölçümleri

Çeviklik; "T" testinin 9,14cm ve 4,57cm'lik koşu mesafeleri modifiye edilerek uygulanmıştır. Orta koniden 5 m aralıklarla sağa ve sola koni yerleştirilmiştir. Test "T" şeklini alması için orta koniden 10 m uzaklıktaki mesafeye bir koni daha konulmuştur (Şekil 1). Teste başlamadan önce 5dk. düşük tempolu koşu, kalistenik hareketler, açma-germe egzersizleri ve kısa sprintler-sıçramalar ile ısınma süreci 15 dakikada tamamlanmıştır. Daha sonra sporcu T'nin başından fotoseli geçince zaman başlatılmıştır. Sporcu ortadaki koniye sağ eliyle dokunmuştur. Sonra 5 m soldakine yan yan koşarak sol eliyle dokunmuştur. Daha sonra 10 m uzaklıktaki koniye yan yan



Şekil 1. "T" Testi

koşarak sağ eliyle dokunmuştur. Son olarak sporcu orta koniye yan yan koşarak sol eliyle dokunmuş ve geri geri T'nin başlangıcına döndüğünde fotosel durdurulmuştur. İki tekrarla en iyi sonuç saniye (sn) cinsinden kayıt edilmiştir (Güçlüöver, 2012; Sonchan ve ark., 2017).

“T” testi ölçümleri sırasında fotosel olarak Newtest Powertimer 300 modeli, (Finlandiya), (Şekil 2) kullanılmıştır.

Reaksiyon Zamanı; MOART Lafayette reaksiyon ölçüm cihazı, (USA), (Şekil 3) ile yapılmıştır. Cihaz ışık ve ses olarak iki farklı uyaran vererek kullanılabilir. İstenirse hem ışık hem de ses olarak üç farklı şekilde de kullanılabilir. Cihaz üst kısmında ışık lambası ve altında düğmeleri bulunan sağ el ve sol el olmak üzere başparmaklar hariç diğer parmakların denk geldiği sol tarafta L1, L2, L3, L4 sağ tarafta R1, R2, R3, R4 düğmeleri bulunmaktadır.

Araştırmaya katılacak deneklere ölçümler uygulanmadan önce, testlerin amacı, önemi, cihazın tanıtımı ve uygulanış şekli hakkında bilgi verilmiştir. Deneklerin reaksiyon zamanlarını tespit etmek ve aralarında bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla basit görsel reaksiyon zamanı ve basit işitsel reaksiyon zamanı ölçümleri baskın el ile yapılmıştır. Sporcular sessiz bir odaya tek tek alınmış, sandalyeye elleri masanın üzerinde olacak şekilde oturduktan sonra üç kez deneme yaptırılmıştır. Sporcuların eşit olmayan aralıklarla verilen önce ışık, sonra ses uyarılarına cevap verilmesi istenilmiştir. Ses ve ışık uyarılarına beş defa farklı zaman aralıklarıyla verilerek cevap süresi sn cinsinden kaydedilmiştir. Ölçümlerdeki minimum (min.) ve maksimum (maks.) değerler çıkarılarak cevap sürelerinin aritmetik ortalamaları alınmış ve ölçüm sonuçları sn cinsinden kaydedilmiştir (Karagöz, 2008).

Denge Testleri

Denge testi ölçümlerinde, CSMI marka prokin tecnobody izokinetik denge ölçüm aleti, (İtalya), (Şekil 4) kullanılmıştır.

Statik Denge Testi; çift ayak, dominant ayak ve non-dominant ayak gözler açık ve gözler kapalı olarak yapılmıştır. Ölçümlere başlamadan önce 5dk. düşük tempolu koşu, kalistenik hareketler, açma–germe egzersizleri ile ısınma süreci 10 dk'da tamamlanmıştır. Çift ayak ölçümlerde ayaklar omuz genişliğinde açık ve ayakların duruş pozisyonları platformun x ve y ekseninde çizgiler referans alınarak, orijin noktasına eşit uzaklıkta duracak şekilde belirlenmiştir. Tek ayak ölçümlerde ise orijin noktasına tek ayak ortalarak duracak şekilde belirlenmiştir. Statik testler sırasında deneklerden kollarından herhangi bir destek almamaları istenilmiştir. Bu pozisyon ile kolların dengeye olan etkisini ve kişinin destek rayına temas ile testi yanılma şansını azaltması planlanmıştır. Denekler yaklaşık 2-3 dk. denge platformunda alıştırmadan sonra göğse bağlanan gövde sensörü ile testlere başlanmış ve test serileri arasında yaklaşık 1 dk. dinlenme verilmiştir. Toplam 30sn süren test süresince pozisyonun korunması istenmiş ve denegin pozisyonunu ekrandan takip etmesi sağlanmıştır.



Şekil 2. Newtest Powertimer 300 Cihazı



Şekil 3. Mozart Lafayette Reaksiyon Ölçüm Cihazı



Şekil 4 CSMI-Tecnobody Pk-252 İzokinetik Denge Sistemi Ölçüm Cihazı

Statik denge ölçüm sonrası oluşan veriler ve birimler aşağıda belirtilmiştir (Gökmen, 2013).

Statik Denge Değerleri;

- Ortalama basınç merkezi x, mm (Average C.O.P.X)
- Ortalama basınç merkezi y, (Average C.O.P.Y)
- Öne-arkaya salınım standart sapması ss/±, mm, (Forward-backward standard deviation)
- Sağa-sola salınım ss, mm, (Medium-lateral standard deviation)
- Ortalama ileri-geri hız, mm/sn, (Average forward-backward speed)

Bu veriler içerisinde, her bir bireyin statik denge skoru elde edilmiştir.

Dinamik Denge Testi; çift ayak duruş pozisyonunda uygulanmıştır. Dinamik test süresince destek rayını kullanmanın önemi vurgulanmıştır. Test süresince, üst gövde hareketlerinin en aza indirilmesi ve sadece ayakların kullanılarak testin tamamlanması gerektiği deneklere bildirilmiştir. Eğer denegin ölçüm süresince dengesini devam ettiremediği, çevresel etkenler ya da elleri veya ayağı ile alete dokunduğu gözlemlenirse ölçüm iptal edilip, test tekrar edilmiştir. Stabilometrenin basınç seviyesi bu test için 5 (50 üzerinden) zorluk derecesine göre ayarlanmıştır. Ekranda bulunan daire şeklindeki rota izlenerek platformun 60sn.'lik süre içerisinde, saat yönünde 5 tur döndürülerek test tamamlanmıştır. Geçerli olan zaman sınırında testi tamamlayamayan bireyin o ana kadarki performansı test sonucu olarak kaydedilmiştir (Gökmen, 2013).

Bu veriler içerisinde, her bir bireyin dinamik denge skoru elde edilmiştir. Stabilitate indeks değeri dinamik denge olarak bulgularda yer almıştır. Belirtilen diğer parametreler yer almamıştır.

Fiziksel Ölçümler

Vücut Ağırlığı Ölçümü ve Boy Ölçümü: Araştırmaya katılan badminton sporcularının vücut ağırlıkları (kg) çıplak ayaklı ve hafif spor kıyafetli bir şekilde 0,01 hassasiyet derecesi olan aletle (Seca 769 Boy ölçer terazi, (Almanya), ölçülmüştür (Alpay ve ark., 2015). Boy uzunlukları (cm) yalın ayakla, ayakta dik dururken derin inspirasyonda, başa temas eden zemine paralel ince çubuk ile ayak tabanı ve başın en üst noktası arası mesafe 0,5cm hassasiyeti dikkate alınarak ölçümler (Şekil 5) gerçekleştirilmiştir (Ergün ve Erten, 2004).

İstatistiksel Analiz: Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testiyle tespit edildi. Korelasyon analizi Spearman korelasyon yöntemiyle hesaplanmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama (X), medyan, standart sapma (±) minimum (min) ve maksimum (max) değerleri belirlenmiştir. Çalışmada anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.



Şekil 5. Seca 769 Boy Ölçerli Terazi

BULGULAR

Tablo 1. Çalışmaya katılan erkek ve kadın deneklerin tanımlayıcı istatistikleri.

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	11,58±1,57	12,00	9,00	14,00	11,17±1,59	11,00	9,00	13,00
Boy (cm)	148,16±10,62	149,00	124,00	164,00	145,92±11,74	144,00	130,00	168,00
Vücut Ağırlığı (kg)	38,95±7,47	41,00	24,00	52,00	40,42±11,64	39,00	26,00	61,00
Spor yaşı (yıl)	3,42±1,64	3,00	2,00	6,00	3,00±1,28	2,50	2,00	5,00
Çeviklik (sn)	12,27±1,04	12,30	10,76	14,71	13,97±1,23	13,91	11,84	15,87
Görsel reaksiyon (sn)	0,27±0,04	0,27	0,21	0,34	0,26±0,03	0,26	0,20	0,31
İşitsel reaksiyon (sn)	0,25±0,06	0,25	0,17	0,45	0,26±0,04	0,25	0,21	0,37

Tablo 2. Erkek ve kadın deneklerin, çift ayak gözler açık dinamik denge ile statik denge sonuçları.

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
Dinamik Denge Testi	1,39±1,58	1,20	0,11	7,50	2,59±3,00	1,26	0,19	7,50
Statik Denge Testi								
C.O.P.X. (mm)	0,58±0,69	0,00	0,00	2,00	0,92±0,90	1,00	0,00	2,00
C.O.P.Y. (mm)	1,79±1,55	1,00	0,00	6,00	1,50±1,68	1,00	0,00	6,00
Ellipse area (mm ²)	590,47±328,53	585,00	90,00	1364,00	868,08±779,99	669,50	183,00	2897,00
Perimeter (mm)	655,11±167,67	650,00	347,00	1023,00	793,83±322,08	752,50	502,00	1655,00

C.O.P.X. (x eksenine merkezi noktaya yapılan basınç); C.O.P.Y. (y eksenine merkezi noktaya yapılan basınç); ellipse area (kullanılan alan mm²); perimetre (kullanılan çevre mm)

Kadın deneklerde çift ayak gözler açık; statik denge (Perimeter) ile çeviklik arasında pozitif yönde ($r=0,727$; $p<0,01$) ilişki tespit edilmiş, boy, vücut ağırlığı, görsel ve işitsel reaksiyon parametrelerinde ilişki bulunmamıştır. Bunun yanında dinamik ve statik denge (C.O.P.X., C.O.P.Y. ve Elipse Area) ölçümleri ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon zamanı arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Erkek ve kadın deneklerin, boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon zamanı ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile çift ayak gözler açık dinamik denge ve statik denge arasındaki ilişki.

	Dinamik Denge		Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	Kadın	Erkek	C.O.P.X.		C.O.P.Y.		Ellipse Area		Perimeter	
			Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	-0,25	-0,464*	0,12	0,04	-0,04	0,34	-0,19	-0,14	-0,29	-0,20
Vücut Ağırlığı (kg)	-0,48	-0,604**	0,07	-0,02	0,10	0,25	-0,10	-0,34	-0,31	-0,43
Çeviklik (sn)	0,56	0,527*	0,09	0,11	0,16	-0,04	0,45	0,44	0,727**	0,488*
Görsel Reaksiyon(sn)	0,03	0,12	-0,09	0,40	-0,11	-0,03	-0,24	0,460*	0,03	0,634**
İşitsel Reaksiyon (sn)	-0,17	0,34	-0,07	0,12	0,19	0,24	0,14	0,44	0,17	0,45

** $p<0,01$; * $p<0,05$; C.O.P.X. ("x" eksenine merkezi noktaya yapılan basınç); C.O.P.Y. ("y" eksenine merkezi noktaya yapılan basınç); ellipse area (kullanılan alan mm²); perimetre (kullanılan çevre mm)

Erkek deneklerde çift ayak gözler açık; boy ile dinamik denge ($r=-0,464$; $p<0,05$) ve vücut ağırlığı ile dinamik denge ($r=-0,604$; $p<0,01$) arasında negatif yönde, çeviklik ile dinamik denge ($r=0,527$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Statik denge (Perimeter) ile çeviklik ($r=0,488$; $p<0,05$) ve görsel reaksiyon ile statik denge (Perimeter) ($r=0,634$; $p<0,01$) arasında pozitif yönde ilişki, yine statik denge (Ellipse area) ile görsel reaksiyon arasında ($r=0,460$; $p<0,05$) pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 4. Erkek ve kadın deneklerin, çift ayak gözler kapalı statik denge tanımlayıcı istatistikleri.

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
C.O.P.X.	4,95±3,89	4,00	0,00	16,00	3,50±2,43	3,00	0,00	7,00
C.O.P.Y.	7,05±8,20	4,00	0,00	34,00	6,58±5,81	4,50	0,00	18,00
Ellipse area (mm ²)	1169,89±725,59	1160,00	138,00	2552,00	1291,25±1166,78	917,50	170,00	4482,00
Perimeter (mm)	682,11±227,41	680,00	346,00	1229,00	687,42±223,00	651,50	376,00	1044,00

Kadın deneklerde çift ayak gözler kapalı; işitsel reaksiyon ile statik denge, ellipse area, ($r=0,608$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Statik denge alt parametreleri ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Deneklerin boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile çift ayak gözler kapalı statik denge değerleri arasındaki ilişki.

	Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	C.O.P.X. (mm)		C.O.P.Y. (mm)		Ellipse Area (mm ²)		Perimeter (mm)	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	-0,10	0,22	-0,13	0,514*	-0,18	-0,04	-0,40	-0,07
Vücut Ağırlığı (kg)	-0,21	-0,06	-0,17	0,29	-0,03	-0,01	-0,37	-0,01
Çeviklik (sn)	-0,34	0,01	0,01	-0,06	0,26	0,23	0,57	0,13
Görsel Reaksiyon (sn)	-0,12	-0,09	-0,32	0,03	0,29	-0,01	0,45	0,19
İşitsel Reaksiyon (sn)	-0,27	0,20	-0,19	0,10	0,608*	0,26	0,57	0,05

* $p<0,05$

Erkek deneklerde çift ayak gözler kapalı; boy ile statik denge, C.O.P.Y., ($r=0,514$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Fakat statik denge alt parametreleri ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 5).

Tablo 6. Çalışmaya katılan erkek ve kadın deneklerin dominant ayak gözler açık statik denge değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri.

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
C.O.P.X. (mm)	3,63±2,59	3,00	0,00	11,00	5,17±4,02	4,50	0,00	14,00
C.O.P.Y. (mm)	3,53±2,20	3,00	1,00	10,00	4,58±5,52	2,00	0,00	18,00
Ellipse area (mm ²)	1581,84±1656,33	1103,00	381,00	7358,00	929,25±684,43	637,50	392,00	2833,00
Perimeter (mm)	1478,37±413,31	1420,00	921,00	2438,00	1539,67±684,12	1282,00	818,00	3257,00

Kadın deneklerin dominant ayak gözler açık statik denge, C.O.P.X., ile boy ($r=0,723$; $p<0,01$) ve vücut ağırlığı ($r=0,697$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde; Statik denge, Perimeter, ile boy ($r=-0,596$; $p<0,05$) arasında negatif yönde, çeviklik ($r=0,706$; $p<0,05$) ve işitsel reaksiyon ($r=0,615$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde; Statik denge, Elipse Area, ile çeviklik ($r=0,601$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Kadın ve erkek deneklerin boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon zamanı ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile dominant ayak gözler açık statik denge testi arasındaki ilişki.

	Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	C.O.P.X. (mm)		C.O.P.Y. (mm)		Ellipse Area (mm ²)		Perimeter (mm)	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	0,723**	-0,19	-0,57	-0,780**	-0,35	-0,45	-0,596*	-0,656**
Vücut Ağırlığı (kg)	0,697*	-0,17	-0,41	-0,493*	-0,31	-,531*	-0,50	-0,704**
Çeviklik (sn)	-0,39	-0,04	0,43	0,582**	0,601*	,545*	0,706*	0,635**
Görsel Reaksiyon (sn)	-0,35	0,03	0,13	0,620**	0,26	0,44	0,47	0,725**
İşitsel Reaksiyon (sn)	-0,47	-0,45	0,34	0,499*	0,45	0,40	0,615*	0,41

** $p<0,01$; * $p<0,05$

Erkek deneklerde dominant ayak gözler açık statik denge (C.O.P.Y) ile boy ($r=-0,780$; $p<0,01$) ve vücut ağırlığı ($r=-0,493$; $p<0,05$) arasında, ayrıca statik denge (Perimeter) ile boy ($r=-0,656$; $p<0,01$) ve vücut ağırlığı ($r=-0,704$; $p<0,01$) arasında, statik denge (Ellipse area) ile vücut ağırlığı ($r=-0,531$; $p<0,05$) negatif yönde ilişki tespit edilmiştir. Fakat dominant ayak gözler açık statik denge (C.O.P.Y) ile çeviklik ($r=0,582$; $p<0,01$), görsel reaksiyon ($r=0,620$; $p<0,01$) ve işitsel reaksiyon ($r=0,499$; $p<0,05$) arasında pozitif; Statik denge (Ellipse area) ile çeviklik ($r=0,545$; $p<0,05$) arasında pozitif; statik denge (Perimeter) ile çeviklik ($r=0,635$; $p<0,01$) ve görsel reaksiyon ($r=0,725$; $p<0,01$) arasında pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 8. Deneklerin dominant bacak gözler kapalı statik denge değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
C.O.P.X. (mm)	5,32±4,36	4,00	0,00	15,00	6,50±3,58	5,50	1,00	12,00
C.O.P.Y. (mm)	8,05±5,90	5,00	3,00	20,00	10,00±6,27	9,50	0,00	20,00
Ellipse area (mm ²)	1018,47±500,93	990,00	415,00	2502,00	1746,58±1674,49	1237,50	508,00	6598,00
Perimeter (mm)	1368,37±377,08	1360,00	804,00	2432,00	1735,25±915,46	1703,50	825,00	3852,00

Kadın deneklerin dominant ayak gözler kapalı statik denge (Ellipse area) ile işitsel reaksiyon ($r=0,643$; $p<0,05$) ve statik denge (Perimeter) ile işitsel reaksiyon ($r=,692$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Fakat statik denge alt parametreleri C.O.P.X. ve C.O.P.Y. ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır (Tablo 9).

Tablo 9. Kadın ve erkek deneklerin boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile dominant ayak gözler kapalı statik denge değerleri arasındaki ilişki

	Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	C.O.P.X. (mm)		C.O.P.Y. (mm)		Ellipse Area (mm ²)		Perimeter (mm)	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	-0,11	-0,03	0,08	-0,18	-0,23	-0,41	-0,32	-0,43
Vücut Ağırlığı (kg)	0,15	-0,01	0,25	0,00	-0,03	-0,30	-0,14	-0,28
Çeviklik (sn)	-0,50	-0,25	0,17	0,13	0,23	0,17	0,38	0,16
Görsel Reaksiyon (sn)	-0,22	-0,23	-0,26	0,02	0,23	0,11	0,35	0,12
İşitsel Reaksiyon (sn)	0,07	-0,561*	0,05	0,10	0,643*	-0,10	0,692*	-0,08

*p<0,05

Erkek deneklerin dominant ayak gözler kapalı statik denge (C.O.P.X) değerlerine bakıldığında işitsel reaksiyon ($r=-0,561$; $p<0,05$) ile negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Fakat statik denge alt parametreleri C.O.P.Y., Ellipse Area ve Perimeter değerleri ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 9).

Tablo 10. Kadın ve erkek deneklerin non-dominant gözler açık statik denge değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
C.O.P.X. (mm)	3,89±2,83	3,00	0,00	11,00	5,17±3,97	3,50	1,00	12,00
C.O.P.Y. (mm)	3,58±3,19	3,00	0,00	14,00	5,00±4,84	3,00	1,00	14,00
Ellipse area (mm ²)	945,89±300,06	940,00	400,00	1563,00	979,33±562,07	906,00	393,00	2587,00
Perimeter (mm)	1445,21±217,19	1457,00	1034,00	1838,00	1603,67±533,88	1539,00	836,00	2880,00

Kadın deneklerde non-dominant ayak ile gözler açık olarak yapılan statik denge testi (Perimeter) ile boy ($r=-0,642$; $p<0,05$) arasında negatif yönde; çeviklik ile ($r=0,685$; $p<0,05$) pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Fakat statik denge testi alt parametreleri (C.O.P.X., C.O.P.Y., Ellipse Area) ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında ilişki bulunmamıştır (Tablo 11).

Tablo 11. Kadın ve erkek deneklerin boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile non-dominant ayak gözler açık statik denge değerleri arasındaki ilişki

	Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	C.O.P.X. (mm)		C.O.P.Y. (mm)		Ellipse Area (mm ²)		Perimeter (mm)	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	0,37	-0,15	-0,31	-0,14	-0,11	-0,10	-0,642*	-0,734**
Vücut Ağırlığı (kg)	0,40	-0,19	-0,08	-0,28	-0,05	-0,37	-0,52	-0,617**
Çeviklik (sn)	-0,07	-0,16	0,18	0,33	0,43	0,31	0,685*	0,461*
Görsel Reaksiyon (sn)	-0,15	0,06	-0,22	0,14	0,15	0,27	0,35	0,507*
İşitsel Reaksiyon (sn)	-0,18	-0,24	0,00	0,44	0,26	0,31	0,52	0,19

**p<0,01; *p<0,05

Erkek deneklerde yapılan non-dominant ayak gözler açık statik denge (Perimeter) ile boy ($r=-0,734$; $p<0,01$) ve vücut ağırlığı ($r=-0,617$; $p<0,01$) arasında negatif yönde; statik denge (Perimeter) ile çeviklik ($r=0,461$; $p<0,05$) ve görsel reaksiyon ($r=0,507$; $p<0,05$) arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Statik denge alt parametreleri (C.O.P.X., C.O.P.Y., Ellipse Area) ile boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel ve işitsel reaksiyon arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Tablo 11).

Tablo 12. Deneklerin non-dominant gözler kapalı denge değerlerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Erkek (19)				Kadın (12)			
	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.	$\bar{X}\pm SS$	Medyan	Min.	Maks.
C.O.P.X. (mm)	5,53±3,20	5,00	1,00	13,00	8,17±5,84	7,50	0,00	18,00
C.O.P.Y. (mm)	7,26±5,50	6,00	1,00	23,00	8,33±9,65	6,00	1,00	37,00
Ellipse area (mm ²)	1348,42±810,53	1240,00	553,00	4216,00	1959,25±2567,74	1031,50	357,00	8744,00
Perimeter (mm)	1413,53±362,43	1426,00	731,00	2115,00	1665,33±939,85	1436,50	704,00	3561,00

Kadın deneklerde non-dominant ayak gözler kapalı statik denge (Ellipse area) testi ile işitsel reaksiyon ($r=0,678$; $p<0,05$), statik denge (Perimeter) testi ve işitsel reaksiyon ($r=0,650$; $p<0,05$) testi arasında pozitif yönde anlamlılık tespit edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13. Kadın ve erkek deneklerin boy, vücut ağırlığı, çeviklik, görsel reaksiyon ve işitsel reaksiyon zamanı değerleri ile non-dominant ayak gözler kapalı statik denge testi arasındaki ilişki

	Statik Denge Testi Alt Parametreleri							
	C.O.P.X. (mm)		C.O.P.Y. (mm)		Ellipse Area (mm ²)		Perimeter (mm)	
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek
Boy (cm)	0,04	-0,34	-0,36	0,32	-0,36	-0,456*	-0,41	-0,43
Vücut Ağırlığı (kg)	0,12	-0,37	-0,29	0,22	-0,11	-0,22	-0,16	-0,13
Çeviklik (sn)	0,24	0,06	0,20	-0,16	0,22	0,19	0,30	0,01
Görsel Reaksiyon (sn)	0,18	-0,03	-0,02	0,13	0,45	0,13	0,44	0,06
İşitsel Reaksiyon (sn)	0,19	-0,12	0,11	-0,04	0,678*	-0,04	0,650*	-0,17

* $p<0,05$; Perimeter (kullanılan çevre)

Erkek deneklerde yapılan non-dominant ayak gözler kapalı statik denge (Ellipse area) testi ile boy ($r=-0,456$; $p<0,05$) arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir (Tablo 13).

TARTIŞMA

Bu araştırmada; kadın sporcularda çift ayak gözler açık iken çeviklik ($13,97\pm 1,23$) ile statik denge testi (Perimeter) ($793,83\pm 322,08$) arasında $p<0,01$ düzeyinde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Erkek sporcularda çeviklik ($12,27\pm 1,04$) ile dinamik denge testi ($1,39\pm 1,58$) arasında $p<0,05$ düzeyinde ve statik denge (Perimeter) ($655,11\pm 167,67$) testleri arasında $p<0,05$ düzeyinde pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Çeviklik sürelerinin azalması statik ve dinamik denge sürelerinin de azalmasına neden olmaktadır.

Çeşitli spor branşlarında ve badminton branşında çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge ölçüm değerlerinin ayrı ayrı ele alındığı çalışmalara literatürde rastlanmaktadır. Fakat, çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge ilişkisini birlikte inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır.

Okudur (2010), çalışmasında 12 yaş grubu erkek tenisçilerde çeviklik performansı ile denge performansı arasında pozitif yönde ve anlamlı seviyede ilişki olduğunu belirtmiştir. Benzer olarak çalışmamızda erkek sporcularda çift ayak, dominant ayak ve non-dominant ayak gözler açık olarak yapılan ölçümlerde çeviklik ile statik denge arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Hazar (2005), Illinois çeviklik testi ile flamingo denge testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuştur. Hazar'ın (2005), çalışmasına benzer olarak çalışmamızda kadın ve erkek sporcuların çeviklik ile statik denge arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Çeviklik ile statik denge arasında bulunan ilişki, dengenin çevikliği oluşturan özelliklerden biri olduğu göz önünde bulundurulduğunda, beklenen bir sonuçtur. Ancak literatür çalışmaları dikkate alındığında, dinamik dengenin çeviklikte daha önemli bir etken olduğu söylenebilir. Örneğin; Hazar ve Taşmektepligil (2008), dinamik dengenin çevikliği olumlu yönde etkilediğini ve çeviklik çalışmalarının dinamik dengeyi geliştirebileceğini ifade ederken denge, patlayıcı kuvvet, koordinasyon vb. özelliklerin çeviklikte olması gereken unsurlar olduğunu da belirtmektedir. Çevikliğin geliştirilmesi için çevikliği artırıcı çalışmaların yanı sıra, çevikliğin artmasını sağlayan dinamik denge özelliğinin de geliştirilmesine yönelik çalışmalara yer verilmesini önermektedir. Buna ilaveten çalışmamızda erkek sporcularda boy, vücut ağırlığı ve çeviklik ile dinamik denge arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Sarı (2012), 10-11 yaşındaki çocukların yan yön değiştirme, kısa 'T' ve 'T' çeviklik test puanlarının spor yapıp yapmama durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmektedir. Literatüre bakıldığında Korkmaz ve arkadaşları (2004), 12 yaşındaki futbolcu çocuklar için rutin antrenman programı yerine, amaca bağlı bir antrenman programının çeviklik üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, uygulamalar sonunda çocukların çevikliklerinde anlamlı bir gelişme tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Buna ilaveten Gül ve Demirel (2013), 12-14 yaş arası basketbol ve badminton sporcularının 12 haftalık branşlarına özgü antrenman ile gerçekleştirdikleri çalışmada ilk ölçüm ve son ölçüm T çeviklik testi değerlerinde anlamlı bir fark tespit etmişlerdir.

Çömük ve Erden (2010), sporcuların reaksiyon zamanlarının ve çevikliklerinin daha iyi olduğu belirlemiş ve reaksiyon zamanı kısa olan sporcuların çeviklik puanlarının da daha iyi olduğu sonucunu

elde etmişlerdir. Ölçücü ve ark., (2010), reaksiyon zamanı ve çeviklik özelliği arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Test ölçümlerine dayanarak reaksiyon zamanı iyi olan çocukların çeviklik derecelerinin de iyi olabileceği söylenebilir. Büyükipekçi (2010), oyuncuların hücumda ve savunmada anlık bir kararla uyguladıkları hareketlerde reaksiyon zamanının ve bir uyarana tepkide bulunurken bütün vücudun hızlı ve doğru şekilde hareket ettirilmesinde çevikliğin ne denli önemli olduğu vurgulamaktadır. Aynı şekilde reaksiyonu iyi olan oyuncuların çeviklik özelliklerinin de gelişmiş olduğundan söz edilmektedir.

Arslanoğlu ve ark., (2010), 12 üst düzey erkek badminton sporcusunda görsel ve işitsel reaksiyon zamanları ile dinamik denge skorları arasında anlamlı bir ilişki saptayamamışlardır. Çalışmamızda kadın ve erkek badminton sporcularında görsel reaksiyon zamanı ve işitsel reaksiyon zamanı ile dinamik denge arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. İki çalışmanın benzer sonuçlar ortaya çıkardığı görülmektedir.

Karakaş (2012), denge ve reaksiyon zamanı üzerine yaptığı araştırmasında statik ve dinamik denge performansı ile reaksiyon zamanı arasında anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Çalışmamızda işitsel reaksiyon zamanı ve görsel reaksiyon zamanı ile statik denge arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Çömük ve Erden (2010), sporcu grubunun reaksiyon zamanı ve çeviklik değerleri kontrol (sedanter) grubundan anlamlı derecede daha iyi olduğunu belirtmektedir. Özer (2007), çalışmasında 8-11 yaş arasındaki 24 çocuğa (deney ve kontrol grubu) haftada 3gün, 8 hafta mini tenis çalışması uygulamıştır. Her iki grubun reaksiyon gelişimi anlamlı bulunmakla birlikte kontrol grubunda %6,45, denek grubunda %21,21 reaksiyon zamanı gelişimi gözlenmiştir. Can (2007), 17 tenis oyuncusu, 18 masa tenisi oyuncusu ve 16 sedanterin reaksiyon zamanları arasında farklılık olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamıştır. Masa tenisi sporcuları ve sedanterlerin reaksiyon zamanı değerleri arasında anlamlı farklılık bulmuştur. Ayrıca masa tenisi sporcuları ve tenis sporcularının reaksiyon zamanı değerleri arasında istatistiki açıdan anlamlı fark bulmuştur. Tenisçiler ve sedanterler arasında ise, reaksiyon zamanı değerleri arasında farklılık olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamıştır. Bundan dolayı sporcuların sedanterlere göre performans özelliklerinin gelişmiş olduğu söylenebilir.

Arabacı (2008), badminton sporunda fiziksel performansı belirleyen aerobik kapasite, anaerobik güç, sürat, beceri ve reaksiyon zamanı gibi özelliklerin 15 yaş altı erkek badmintoncularda, kızlara göre daha gelişmiş olduğunu belirtmektedir. Ziemowit ve ark., (2013), badminton oyuncuları tarafından sergilenen elde edilmiş tepkime sürelerinin mevcut standartla karşılaştırılması, değerlerin çoğunlukla ortalama değerler olduğunu kanıtlamıştır ki bu, badminton sporunun bir sonucu olabilir, diğer birçok spor dalında olduğu gibi seçim tepkimeleri, öngörü gibi daha karmaşık faktörler daha büyük bir öneme sahip olduğunu ifade etmektedir.

Revan ve ark., (2007) Türk erkek badmintoncuların görsel sağ el reaksiyon zamanlarının yabancı badmintonculardan daha düşük (iyi derece) olduğunu ve Türk bayan badmintoncuların, yabancı bayan badmintonculara göre görsel sol el reaksiyon zamanlarının daha iyi ve daha düşük mezomorfiye sahip olduğu tespit edilirken, diğer fiziksel parametrelerde (beden kitle indeksi, görsel ve işitsel reaksiyon zamanı, anaerobik güç, vücut yağ yüzdesi ve somatotip özellikleri) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Erkmen ve ark., (2007), cimnastikçilerin denge performansının basketbolculara göre daha gelişmiş olduğunu, futbolculara göre ise sadece dinamik denge performansının daha gelişmiş olduğunu saptamışlardır. Futbolcuların denge performanslarının hem basketbolculara hem de cimnastikçilere yakın olduğu, basketbolcuların ve futbolcuların denge yetisi bakımından birbirine benzer özelliklere sahip oldukları belirtilmektedir.

Gökmen (2013), 11 yaş erkek öğrencilerin statik ve dinamik denge düzeylerini belirleyerek özel denge antrenmanlarının denge performanslarına etkisini incelediği çalışmasında özel denge eğitim programlarının kulüplerin altyapı eğitiminde, ilkökul ve ortaokulların beden eğitimi müfredatında yer alması ile sporcu ve öğrencilerin denge becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmektedir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmamız sonucunda gözler açık olarak yapılan çeviklik ve görsel reaksiyon zamanının statik denge ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte görsel ve işitsel reaksiyon zamanının dinamik denge ile ilişkili olmadığı belirlenmiştir.

Gözler kapalı iken yapılan çeviklik ve işitsel reaksiyon zamanının statik denge ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak işitsel (kulak) ve görsel (göz) alıcıların denge üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Görsel alıcılar kullanım dışı kaldığında yani gözler kapalı iken yapılan dominant ayak denge testinde işitsel alıcıların daha etkin olduğu söylenebilir.

Bu araştırma sonuçlarına göre beden eğitimi öğretmenleri ve antrenörlere şunlar önerilebilir:

- Antrenmanlarda, denge egzersizleri her iki ayak üzerinde de eşit oranda uygulanmalıdır.
- Sporcuların çevikliklerini geliştirmek için statik denge ve dinamik denge çalışmalarına yer verilmelidir.
- Badminton sporunun özellikleri gereği çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge çalışmalarına yer verilmelidir.
- Aynı çalışmanın farklı branş ve yaş gruplarında da uygulanması ile branşlar arası çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge parametrelerinin karşılaştırılması yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Alpay, C. B., Ersöz, Y., Karagöz, Ş., Oskouei, M. M. (2015). Elit Güreşçilerde Müsabaka Öncesi Ağırlık Kaybı, Vücut Kompozisyonu ve Bazı Mineral Seviyelerinin Karşılaştırılması. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 4: 338-348.
- Arabacı, R. (2008). The Comparison of Physical Fitness of Female and Male Badminton Players Under 15 Years. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3: 1-2, 5-6.
- Arslanoğlu, E., Aydoğmuş, M., Arslanoğlu, C., Şenel, Ö. (2010). Badmintoncularda Reaksiyon Zamanı ve Denge İlişkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4 (2): 131-136.
- Sukumar, M. (2017). Effect of Plyometric Exercises on Agility Among The Netball Players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(1): 277-279
- Baysal E., Gündüz B., Bayazıt Y. (2006). Denge Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi, Kompanzasyon Mekanizmaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences*, 2(49): 1-7.
- Büyükepekçi, S. (2010). *Bayan Voleybolcularda Reaksiyon Zamanı, Çeviklik ve Anaerobik Performanstaki Değişimlerin Sezon Süresince İncelenmesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya. Yüksek Lisans Tezi, 2-25.
- Can, S. (2007). *10-12 Yaş Grubundaki Erkek Tenisçiler, Masa Tenisçiler ve Aynı Yaş Grubundaki Sedanterlerin Reaksiyon Zamanlarının Karşılaştırılması*. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara. Yüksek Lisans Tezi, 54-73.
- Cerrah, A., Bayram, İ., Yıldız, G., Uğurlu, O., Şimşek, D., Ertan, H. (2016). Fonksiyonel Denge Antrenmanının Adölesan Futbolcuların Statik ve Dinamik Denge Performansları Üzerine Etkileri. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences*, 2 (2), 73-81.
- Çakıroğlu, T., & Sökmen, T. (2012). 12 Haftalık Judo Teknik Antrenman ve Oyunlarının 8–10 Yaş Grubu Erkek Çocuklarda Reaksiyon Zamanı Üzerine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimi Dergisi*. 14(1): 71–74.
- Çömük, N., & Erden, Z., (2010). Artistik Buz Pateninde Üçlü Sıçrayış Performansının Çeviklik ve Reaksiyon Zamanı İle İlişkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 21(2): 75-80.
- Erdem, K., Çağlayan, A., Korkmaz, O., Kızılet, T., Özbar, N. (2015). The Evaluation of Body Mass Index, Balance and Agility Features of Amateur Soccer Players According to Their Positions. *International Journal of Sport, Exercise & Training Sciences*, 1 (2), 95-103.
- Erdoğan, C., Er, F., İpekoğlu, G., Çolakoğlu T., Zorba, E., Çolakoğlu, F. (2017). Farklı Denge Egzersizlerinin Voleybolcularda Statik ve Dinamik Denge Performansı Üzerine Etkileri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 8: 11-18.
- Ergün, A., & Erten, F. (2004). Öğrencilerde Vücut Kitle İndeksi ve Bel Çevresi Değerlerinin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 57 (2): 57-61.
- Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A.S., Yazıcıoğlu, K. (2007). Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 3: 115-122.

- Gökmen, B. (2013). *Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Samsun. Yüksek Lisans Tezi, 12-16, 23-37, 38.
- Güçlüöver, A. (2012). *Genç Milli Badmintoncular İle Amatör Badmintoncuların Bazı Güç, Kuvvet ve Çeviklik Özelliklerinin Analizi*. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Kırıkkale. Yüksek Lisans Tezi, 33, 41-42.
- Gül, Ö., & Demirel, O. (2013). Basketbol ve Badminton Sporu Yapan 12-14 Yaş Arasındaki Erkek Çocuklarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Belirlenmesi. *1. Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu*. 1-6.
- Hazar, F., & Taşmektepligil, Y. (2008). Puberte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. VI (1): 9-12.
- Hazar, F. (2005). *Badmintonda Çevikliğin Performansa Etkisi ve Geliştirilmesine Yönelik Antrenman Uygulanması*. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul. Doktora Tezi, 57-127.
- Kaplan, D, S., Akcan, F., Çakır, Z., Kılıç, T., Yıldırım, C. (2017). Visuomotor and Audiomotor Reaction Time in Elite and Non-Elite Badminton Players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 3: 84-93.
- Karagöz, Ş. (2008). *8-10 Yaş Arası Çocuklarda 12 Haftalık Tenis Antrenmanlarının Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zamanına Etkisinin İncelenmesi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Afyonkarahisar. Yüksek Lisans Tezi, 4-52.
- Karakaş, F. (2012). *Çoklu Reaksiyon Zamanı İle İzokinetik Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Samsun. Yüksek Lisans Tezi, 4-34.
- Korkmaz, O. Z., Erdem, K., Erdemir, İ., Kızılet, A., (2004). 12 Yaş Gurubundaki Futbolcuların Özel Antrenman Programlarıyla Çeviklik Gelişiminin İncelenmesi. *Antalya: 10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi (ICHBER)*.
- Revan, S., Aydoğmuş, M., Balcı, Ş. S., Pepe, H., Eroğlu, H., (2007). Türk ve Yabancı Ülke Milli Takım Badmintoncularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1(2): 63-70.
- Okudur, A. (2010). *12 Yaş Tenisçilerde Denge ve Çeviklik İlişkinin İncelenmesi*. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya. Yüksek Lisans Tezi, 8-30.
- Ölçücü, B., Canikli, A., Ağaoğlu, Y., Erzurumluoğlu, A. (2010). 10-14 Yaş Çocuklarda Tenis Becerisinin Gelişimine Etki Eden Faktörlerin Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10 (2)1-11.
- Özer, U. (2007). *8-11 Yaş Kadın Çocuklarında Mini Tenis Eğitiminin Koordinasyon ve Reaksiyon Zamanı Gelişimi Üzerine Etkisi*. Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Sivas. Yüksek Lisans Tezi, 20-24.
- Sarı, S. (2012). *Çeviklik Alıştırmaları ve Oyunlarının 10-11 Yaş Arası Çocukların Reaksiyon Zamanları ve İşleme Hızına Etkisinin İncelenmesi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul. Doktora Tezi, 10.
- Sonchan, W., Moungee, P., Sootmongkol A. (2017). The Effects of a Circuit Training Program on Muscle Strength, Agility, Anaerobic Performance and Cardiovascular Endurance. *International Journal of Medical, Health, Biomedical, Bioengineering and Pharmaceutical Engineering*. 11(4): 170-173.
- Ziemowit, B., Henryk, N., Marcin, O. (2013). Assessment of Simple Reaction Time in Badminton Players. *Trends in Sport Sciences*. 1(20): 54-61.

CITATION OF THIS ARTICLE

Ağaoğlu, S., & Ergin, R. (2017). Analysis of agility, reaction time and balance variables at badminton players aged 9-14 years. *Int J Sport Exer & Train Sci*, 3 (4), 109-119. DOI: 10.18826/useeabd.312996