

Comparison of hand-eye dominance and visual reaction time in swimmers

Yüzücülerde el göz dominansı ile görsel reaksiyon sürelerinin karşılaştırılması

Aydın Balcı¹, Seda Baysal², Banu Kabak², Bihter Akinoglu³, Tuğba Kocahan², Adnan Hasanoglu²

¹Sports Medicine Section, Yenimahalle Training and Research Hospital, Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Turkey

²Sports Medicine Unit, Athletes Education, Health and Research Center, General Directorate of Sports, Ministry of Youth and Sports, Ankara, Turkey

³Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Yıldırım Beyazıt University, Ankara, Turkey

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to compare visual reaction times of swimmers with similar or different side dominance of the hand and eye.

Material and Methods: Thirty regularly training swimmers were included in the study. Hand dominance was based on answers given to specific questions; eye dominance was determined by the eye lateralization test. Athletes with right hand dominance were divided into two groups with right side eye dominance (straight dominant), and left side eye dominance (counter dominant). Visual reaction times of swimmers were evaluated with the Witty-Sem © visual reaction test device. Data were compared between groups using the Mann Whitney-U test. Different visual reaction times within the group were evaluated using the Friedman chi-square test, and origin of any significant difference was determined with the Wilcoxon signed sum of ranks test. Statistical error level was set at $p < 0.05$.

Results: There was no significant difference between the visual reaction times of straight- and counter dominant swimmers ($p > 0.05$). Straight-dominant athletes had different reaction times for both hands with the right or left eye open, and the right hand with both eyes open. Right hand reaction time with the left eye open was the shortest, and left hand reaction time with the right eye open was the longest ($X_{2(2)} = 20,455$, $p < 0.001$). It was determined that the openness of the right or left eye and the hand used did not affect reaction time in cross-dominant athletes ($X_{2(2)} = 7,773$, $p = 0.102$).

Conclusions: There was no difference between the visual reaction times of swimmers with and without the dominant eye and hand on the same side. It was determined that right-hand reaction time when the left eye was open was shorter in swimmers with similar side eye and hand (right) dominance. In sports branches where visual reaction is important, this assessment may be beneficial in athlete selection and performance improvement.

Keywords: Hand, visual reaction, eye, dominance

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı dominant gözü ile dominant eli aynı taraf olan ve olmayan yüzme sporcularının görsel reaksiyon sürelerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya düzenli antrenman yapan 30 yüzücü katıldı. Baskın el, sorulan sorulara verilen yanıtları doğrultusunda sporcunun beyanı ile; baskın göz, göz lateralizasyon testi ile belirlendi. Sporcular baskın eli ve gözü sağ taraf olanlar (düz dominant) ile baskın eli sağ taraf-baskın gözü sol taraf olanlar (çapraz dominant) olarak iki gruba ayrıldı. Sporcuların görsel reaksiyon süreleri Witty-Sem® görsel reaksiyon test cihazı ile ölçüldü. Veriler gruplar arasında Mann Whitney-U testiyle karşılaştırıldı. Grup içi görsel reaksiyon süreleri Friedman ki-kare testi ile değerlendirildi ve anlamlı farkın kaynağını belirlemede Wilcoxon işaretli sıralar toplamı testi kullanıldı. İstatistiksel hata düzeyi $p < 0.05$ olarak alındı.

Bulgular: Düz ve çapraz dominant yüzücülerin görsel reaksiyon süreleri arasında anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p > 0.05$). Düz dominant olanların sağ göz açıkken her iki elle, sol göz açıkken her iki elle ve her iki göz açıkken sağ elle reaksiyon süreleri arasında fark olduğu ve sol göz açıkken sağ el reaksiyon süresinin en kısa, sağ göz açıkken sol el reaksiyon süresinin en uzun olduğu saptandı ($X_{2(2)} = 20,455$, $p < 0.001$). Çapraz dominant olan sporcularda sağ ya da sol gözün açık olma durumu ile kullanılan elin reaksiyon süresini etkilemediği belirlendi ($X_{2(2)} = 7,773$, $p = 0.102$).

Sonuçlar: Çalışma sonucunda dominant gözü ve eli aynı taraf olan ve olmayan yüzücülerin görsel reaksiyon süreleri arasında fark olmadığı; dominant gözü ve eli aynı (sağ) taraf olanlarda, sol göz açıkken sağ el reaksiyon süresinin daha kısa olduğu belirlendi. Bu sonucun görsel reaksiyonun önemli olduğu branşlarda sporcu seçimi ve performans geliştirilmesinde yönlendirici olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Sözcükler: El, görsel reaksiyon, göz, dominantlık

GİRİŞ

Beyin yarım kürelerinde simetrik yerleşim gösteren merkezlerin anatomik olarak vücudun iki simetrik yarısı ile çapraz bağlantılar yaptığı bilinmektedir. Sol beyin yarım küresi vücudun sağ tarafını, sağ beyin yarım küresi vücudun sol ta-

rafını denetlemektedir (1). Algı, bellek, yönetici işlevler ve hareket gibi fonksiyonların farklı özelliklerinin, bir yarım küreye yerleşme eğilimi olarak tanımlanabilen yanallaşma

Received / Geliş: 23.09.2020 · Accepted / Kabul: 27.11.2020 · Published / Yayın Tarihi: 27.01.2021

Correspondence / Yazışma: Aydın Balcı · Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yenimahalle Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Spor Hekimliği Bölümü, Ankara, Turkey · aydinbalci1985@hotmail.com

Cite this article as: Balcı A, Baysal S, Kabak B, Akinoglu B, Kocahan T, Hasanoglu A. Comparison of hand-eye dominance and visual reaction time in swimmers. *Turk J Sports Med.* 2021;56(2):81-5.; <http://dx.doi.org/10.47447/tjsm.0498>

(lateralizasyon-baskın taraf) insan hayatının her alanında etkin olan el tercihinin nedenidir (1,2).

Baskın olan hemisferin yönetmiş olduğu el, diğer ele göre bazı işlevleri yerine getirirken daha üstün beceri göstermektedir (2). Ellerin kontrolünü sağlayan motor alanların sol hemisferde daha baskın olduğu ve insanların yaklaşık %90'ının sağ elini tercih ettiği bilinmektedir. Beyin, her iki gözden ayrı ayrı alınan görüntüye rağmen baskın gözden gelen görüntüyü esas alır ve kullanır (3). Baskın göz teleskop veya anahtar deliğinden bakarken veya silahla nişan alırken kullanılan gözdür (3,4). Hızlı motor kontrol gerektiren durumlarda baskın göz tarafından alınan görüntünün daha iyi algılandığı ve işlendiği bildirilmiştir. Reiss ve ark. baskın gözün beyin fonksiyonel asimetrisini doğru olarak yansıttığını, eğitimin veya kültürel herhangi bir etkinin baskın gözü değiştiremeyeceğini belirtmiştir (4). El tercihleri anne-baba veya eğitimcilerin yönlendirmeleri ile değiştirilebildiği halde (5), göz tercihi eğitimle, sosyal baskı veya diğer çevresel etkenlerle değişmemektedir (6).

Görsel reaksiyon zamanı, görsel uyarının uygulanmasından sonra algılanması ve tepki verme arasında geçen süredir (7,8). Görsel reaksiyon, temel motorik özellikler açısından önem arz eden fiziksel bir beceridir. Yaş, cinsiyet, dikkat dağınıklığı, kişilik gibi çeşitli faktörler reaksiyon zamanını etkileyebilir (7). Bununla birlikte sportif faaliyetler de görsel ve işitsel reaksiyon zamanını etkiler ve birçok spor branşının getirisi ve ihtiyacı sonucu reaksiyon zamanında azalma meydana gelmektedir (9-11). Branşa özgü uyarılara bağlı olarak görsel ve işitsel reaksiyonun gelişmesi beklenmektedir (12,13). Görsel reaksiyon süresindeki farklılıkların, sporcuların verilen uyarıları algılama ve işleme hızından kaynaklandığı düşünülmektedir (14). Bununla birlikte görsel uyarı algılandıktan sonra verilecek motor yanıtın çeviklik ve üst ekstremité antropometrik özellikleri ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (15-18).

Bu bilgiler ışığında görsel reaksiyon süresinin dominant göz ve dominant elden etkileneceği hipotezi ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı dominant gözü ile dominant eli aynı taraf olan ve olmayan yüzücülerin görsel reaksiyon sürelerini karşılaştırmak, elde edilecek verilerin spor performansının geliştirilmesinde ve sporcu seçiminde kullanmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Katılımcılar: Çalışmaya düzenli antrenman yapan 12 kadın, 18 erkek olmak üzere toplam 30 müsabık yüzücü alındı. Sporculara çalışmanın tüm prosedürleri anlatıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm sporculardan ve ihtiyaç halinde yasal temsilcilerinden sözlü ve yazılı onam alındı. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; sağ eli baskın olmak (el ter-

cihleri anne-baba veya eğitimcilerin yönlendirmeleri ile değiştirilebildiği için ve sol el kullanımı baskılanmaya çalışıldığı için), yüzme branşında lisanslı sporcu olmak, herhangi bir sağlık sorunun olmaması ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak şeklinde belirlendi (5). Çalışmadan dışlama kriterleri; sol el baskın olmak, göz ile ilgili var olan herhangi bir görme kusuru ya da geçirilmiş herhangi bir operasyon durumu, gözlük kullanmak, herhangi bir spor yaralanması bulunmak, herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş olmak ve dâhil edilme kriterlerine uymamak olarak belirlendi. Sporcuların son 24 saat içerisinde antrenman yapmaması ve son 12 saat içinde çay, kahve vb. uyarıcı özelliği bulunan maddeleri tüketmemeleri istendi.

Sporculara tüm uygulamalar sabah 9:00-11:00 saatleri arasında toplamda bir gün içinde yapıldı. Sporcuların baskın el ve gözleri belirlendikten sonra görsel reaksiyon zamanları değerlendirildi. Sporcular baskın eli ve gözü sağ taraf olanlar (düz dominant) ile baskın eli sağ taraf-baskın gözü sol taraf olanlar (çapraz dominant) olarak iki gruba ayrıldı. Gruplar oluşturulurken cinsiyet dağılımında homojenlik sağlandı. Çalışmanın tüm prosedürleri Helsinki Deklarasyon (2008) prensiplerine uygun olup etik kurul onayı Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulundan alındı (04.03.2020/51).

Baskın elin belirlenmesi: Sporcuya yazıyı hangi eli ile yazdığı, bıçak/makası hangi eli ile kullandığı, top atarken/fırlatırken hangi elini kullandığı, çekici hangi eliyle kullandığı ve dişini hangi eliyle fırçaladığı gibi sorular yöneltildi ve sporcunun sözlü beyanı esas alınarak baskın eli belirlendi (19).

Baskın gözün belirlenmesi: Sporcunun baskın gözünün belirlenmesinde Miles ve Porta tarafından geliştirilen göz lateralizasyon testi uygulandı. Bir A4 kâğıdının ortasında, her kenarı üç cm olan üçgen şeklinde boşluk oluşturuldu. Sporcu hedef olarak bakması istenilen noktadan altı metre uzaklıkta durdu. Sporcunun her iki kolunu vücudunun önüne doğru uzatıp kolları birbirine simetrik halde kâğıdı tutarak çift göz ile üçgen boşluktan hedefe bakması istendi. Belirlenen hedef nokta, sporcuya söylenen şekilde boşluğun tam ortasına getirildikten sonra sırasıyla tek tek gözleri kapatıldı. Testin sonunda sağ gözü açıkken nesne görüş alanında kalırsa sağ gözü baskın, sol gözü açıkken nesne görüş alanında kalırsa sol gözü baskın olarak belirlendi (20).

Görsel reaksiyon sürelerinin belirlenmesi: Sporcuların görsel reaksiyon süresini değerlendirmek için Witty-Sem[®] (İtalya) görsel reaksiyon test cihazı kullanıldı. Sporcunun sırasıyla; her iki gözü açık baskın el ile (a), baskın gözü açık baskın el ile (b), baskın gözü açık baskın olmayan el ile (c), baskın olmayan gözü açık baskın el ile (d) ve baskın

olmayan gözü açık baskın olmayan el ile (e) bir pano üzerine sabitlenmiş Witty-Sem reaksiyon test cihazının sekiz lambası üzerinde rastgele yanan renkler arasından mavi rengi 30 defa yakalaması istendi. Sporcunun önce baskın olmayan, ardından baskın olan gözü bandanet elastik file ve pamuk yardımı ile tek gözü görecektir şekilde kapatıldı. Sporcunun baskın olmayan gözü kapalı iken dominant ve dominant olmayan elin görsel reaksiyon süresi değerlendirildikten sonra pamuk ve bant çıkartıldı. Kapalı olan baskın olmayan göz açıldı ve göz açık olarak iki dakika dinlenmeye alındı. İki dakikalık dinlenmenin ardından baskın göz kapatılarak görsel reaksiyon süreleri değerlendirildi. Her göz için baskın olan ve olmayan el ile yapılan görsel reaksiyon süresi değerlendirmesi üçer kez yapıldı. Testler arası 30 saniye dinlenme verildi, en iyi sonuç istatistiksel analiz için kaydedildi. Her el ve göz tercihi için öğrenme etkisini azaltmak amacıyla üç alıştırma yaptırıldı. Bu test sonucunda elde edilen sürenin az olması görsel reaksiyonun iyi olduğu anlamına gelmektedir.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistikleri SPSS 20.0 paket programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluk durumu Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelendi. Çalışmadaki verilerin normal dağılım göstermediği belirlendi. Düz dominant grup ile çapraz dominant gruptan elde edilen veriler Mann Whitney-U testi kullanılarak karşılaştırıldı. Düz ve çapraz dominant gruptan elde edilen beş farklı görsel reaksiyon süresi Friedman'ın ki-kare testi ile değerlendirildi. Bu teste göre anlamlı fark çıkması durumunda hangi veriler arasında fark olduğunu belirlemek için Wilcoxon işaretli sıralar toplamı testi kullanıldı. İstatistiksel hata düzeyi $p < 0.05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 12'si kadın, 18'i erkek toplam 30 sporcunun fiziksel özellikleri, spor yılları ve görsel reaksiyon sürelerinin tanımlayıcı verileri ve dominantlık durumuna göre karşılaştırmaları Tablo 1'de verilmektedir. Buna göre sporcuların dominantlık açısından fiziksel özellikleri, spor yılları ve görsel reaksiyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı belirlendi (Tablo 1).

Tablo 1. Grupların fiziksel özellikleri, spor yılları ve görsel reaksiyon sürelerinin karşılaştırılması

	Çapraz dominant grup		Düz dominant grup		p*
	Ort. ± SS	Ortanca (min-max)	Ort.±SS	Ortanca (min-max)	
Boy uzunluğu (cm)	171 ± 9	174 (154-185)	173 ± 7	174 (162-186)	0.512
Vücut ağırlığı (kg)	63,0 ± 8,0	64 (50-75)	64,0 ± 10	67 (47-80)	0.624
BKI (kg/m ²)	21,5 ± 2,3	21,3 (19,3-28,7)	21,3 ± 2,4	21,8 (17,8-26,2)	0,744
Yaş (yıl)	15,5 ± 2,1	15,0 (14,0-22,0)	15,6 ± 1,6	15,0 (14,0-18,0)	0,653
Spor yaşı (yıl)	8,2 ± 1,6	8,0 (5,0-10,0)	7,4 ± 2,9	7,0 (3,0-12,0)	0,436
Reaksiyon süresi (ms)					
Sağ göz-sağ el	20,6 ± 1,9	20,4 (17,3-25,0)	20,9 ± 2,0	20,8 (17,9-25,2)	0,624
Sağ göz-sol el	21,2 ± 2,1	20,6 (18,4-25,5)	22,2 ± 2,8	21,6 (18,5-27,2)	0,305
Sol göz-sağ el	20,2 ± 2,0	20,8 (16,8-23,8)	20,5 ± 2,1	20,6 (17,1-25,7)	0,838
Sol göz-sol el	20,9 ± 2,5	20,5 (18,2-28,5)	21,2 ± 2,7	20,8 (17,2-27,6)	0,683
Çift göz-baskın el	21,8 ± 2,9	20,7 (18,8-29,8)	22,2 ± 3,0	21,6 (18,4-30,9)	0,653

Gruplarda n (6 kadın, 9 erkek); *: Mann Whitney-U test; BKI: Beden kütle indeksi, SS: standart sapma, min: minimum, max: maksimum

Friedman'ın ki-kare testi sonucuna göre çapraz dominant grup sporcularının sağ göz açıkken sağ ve sol elle, sol göz açıkken sağ ve sol elle ve her iki göz açıkken sağ elle alınan görsel reaksiyon süreleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($X_{2(2)}=7,773$, $p= 0.102$). Düz dominant grup sporcularının sağ göz açıkken sağ ve sol elle, sol göz açıkken sağ ve sol elle ve her iki göz açıkken dominant elle alınan

görsel reaksiyon süreleri arasında fark olduğu belirlendi ($X_{2(2)}=20,455$, $p=<0.001$). Sağ gözü ve sağ eli baskın olan düz dominant grupta sol göz açıkken sağ el görsel reaksiyon süresinin en kısa, sağ göz açıkken sol el görsel reaksiyon süresinin en uzun olduğu belirlendi (Tablo 2).

Tablo 2. Grupların görsel reaksiyon sürelerinin karşılaştırılması

	Çapraz dominant grup	p	Düz dominant grup	p*
1. Sağ göz-sağ el	20,4 (19,6-21,4)		20,8 (19,8-21,8)	
2. Sağ göz-sol el	20,6 (19,2-23,0)		21,6 (19,8-24,7)	
3. Sol göz-sağ el	20,8 (18,4-21,6)	0,102	20,6 (19,2-21,4)	<0,001
4. Sol göz-sol el	20,5 (19,4-21,5)		20,8 (19,3-22,4)	
5. Çift göz-baskın el	20,7 (19,7-23,4)		21,6 (20,3-23,4)	

Değerler ortanca (IQR 25-75), ms olarak; *: Friedman'ın ki-kare testi, **: Wilcoxon işaretli sıralar testi ($p < 0.001$: 1-2, 1-5, 2-3, 2-4, 3-5 ve 4-5 grup içi anlamlı farklılıklar)

TARTIŞMA

Çalışma sonucunda dominant gözü ile dominant eli aynı taraf olan ve olmayan yüzme sporcularının görsel reaksiyon süreleri arasında fark olmadığı belirlendi. Sağ göz ve sağ eli baskın olan yüzme sporcularının sol göz açıkken sağ el görsel reaksiyon süresinin en kısa olduğu, sağ göz açıkken sol el ile alınan görsel reaksiyon süresinin en uzun olduğu belirlendi. Sol göz ve sağ el baskın olan sporcularda sağ ya da sol gözün açık olma durumunun reaksiyon süresini etkilemediği belirlendi.

Literatürde yüzme gibi görsel girdilerin daha az kullanıldığı ve işitsel bir uyarana reaksiyonun önemli olduğu branşlarda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olması karşılaştırma yapmayı zorlaştırmakla birlikte Ziağkas ve ark. düz ve çapraz el-göz baskınlığı olan tenisçilerin servis performansları arasında önemli bir fark olmadığını belirlemiştir. Düz el-göz baskınlığının tenis sporunda servis performansında avantaj sağlamadığı, çapraz baskınlığın da reaksiyon süresini etkilemediği sonucuna varmıştır (21). Bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak bizim çalışmamızda da düz ve çapraz el-göz baskınlığı olan yüzme sporcularının görsel reaksiyon süreleri arasında fark olmadığı, düz ve çapraz dominantlık durumunun yüzme sporcularında görsel reaksiyon sürelerini etkilemediği belirlendi.

Ziyagil ve ark. adolesan erkek ve kadınlarda el ve göz baskınlığının aynı taraftaki konumu yakalama performansında avantaj sağlayabileceğini düşünerek yaptıkları çalışmaları, düz el-göz baskınlığının tek elle yakalama performansının çapraz baskınlığa göre daha iyi olduğunu belirlemiştir (22). Okçuluk ve dart gibi sporlarda aynı taraf el-göz baskınlığı olan sporcuların reaksiyon sürelerinin daha kısa olduğu ve bu sporcuların avantajlı olabilecekleri bildirilmiştir (23,24). Benzer şekilde atıcılık gibi aynı taraf el-göz baskınlığının gerekli olduğu nişan alma sporlarında da aynı taraf el-göz baskınlığı olan sporcuların reaksiyon sürelerinin daha kısa olduğu belirtilmektedir (23). Çalışmamızda aynı taraf el-göz baskınlığı olan yüzme sporcularının reaksiyon sürelerinin çapraz taraf el göz baskınlığı olan sporcularla benzerliğinin yüzmenin simetrik bir spor olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz (13).

Literatürde çapraz dominantlığın reaksiyon süresini kısalttığı, sol göz sağ elini kullanan sporcunun hedefi bulma konusunda daha avantajlı olduğu da belirtilmektedir (25). Bizim çalışmamızda da aynı taraf el-göz baskın olan sporcularda sol göz açıkken sağ el görsel reaksiyon süresinin en kısa olduğu belirlendi. Ayrıca bu sporcularda sağ göz açıkken sol el görsel reaksiyon süresinin en uzun olduğu belirlendi. Bu sonucun reaksiyon süresinin çeviklikle ilişkili ol-

masından ve dominant olmayan üst ekstremitenin reaksiyon süresinin daha uzun olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz (15,26).

Çalışmalarda baskın hemisfer hâkimiyetinde olan vücut parçalarının diğer parçalara göre daha üstün beceriler gösterebildiği bildirilmiştir (22,27). Dane ve Erzurumluoğlu, sol elini baskın olarak kullananlarda, baskın olmayan taraf göz açıkken ve baskın taraf elle değerlendirilen görsel reaksiyon süresinin sağ elini kullananlara göre anlamlı derecede daha kısa olduğunu göstermiştir (28). Çalışmamıza baskın el tercihinin anne-baba, eğitimciler, sosyal baskı veya yönlendirmeler ile değiştirilebilmesi nedeniyle (5,6), sol el baskın olan sporcuların alınmaması çalışmayı Dane ve Erzurumluoğlu'nun çalışmasından farklı kılmaktadır. Fakat bu çalışmaya benzer olarak sağ elini baskın olarak kullanan ve baskın olmayan taraf göz açıkken baskın el ile değerlendirilen (sol göz açık-sağ el) görsel reaksiyon süresinin en kısa olduğu belirlendi. Bu sonuç üst ekstremitte reaksiyon süresinin el baskınlığından etkilenmesi ile ilişkilendirilebilir (29). Ancak bu konuya ilişkin daha ileri etki çalışmaları gereklidir.

Çalışmaya alınan sporcu sayısının az olması ve bu nedenle istatistiksel analizde kadın-erkek ayrımının yapılamaması, seçilen branşın görsel reaksiyon tepkilerine çok fazla ihtiyaç duymaması ve çalışmaya spor yapmayan sedanter bireylerin ya da asimetrik spor yapan sporcuların alınmaması çalışmanın kısıtlılıklarıdır. Buna karşın yüzme branşında görsel reaksiyonun geliştirilmesine yönelik antrenmanlar yapılmadığı ve bu branşın simetrik bir branş olmasının göz dominansı, el dominansı ve görsel reaksiyon süresi arasındaki ilişkiyi göstermede daha tarafsız sonuçlar ortaya çıkarabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, görsel uyarı veren test cihazının ölçüm esnasında bu uyarıyı randomize olarak vermesi, çalışmaya toplumun yaklaşık %90'ını yansıtan sağ dominant olan sporcu grubunun alınması çalışmanın güçlü yanlarıdır (3). Görsel reaksiyonun spor performansını etkileyebileceği spor branşlarında benzer çalışmalar yapılarak, baskın göz ve elin spor performansını nasıl etkilediğini inceleyecek ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Dominant gözü ile dominant eli aynı taraf olan ve olmayan yüzme sporcularının görsel reaksiyon süreleri arasında fark olmadığı ve sağ göz ve sağ el baskın olan sporcularda, sol göz ve sağ el reaksiyon süresinin daha kısa olduğu belirlendi. Konunun neden-sonuç ilişkisine yönelik ileriki çalışmalara ihtiyaç duyulmakla birlikte, görsel reaksiyonun önemli

olduğu branşlarda sporcu seçiminde ve performansın geliştirilmesinde yararlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Conflict of Interest / Çıkar Çatışması

The authors declared no conflicts of interest with respect to authorship and/or publication of the article.

Financial Disclosure / Finansal Destek

The authors received no financial support for the research and/or publication of this article.

KAYNAKLAR

- Mitchell CJ, de Houwer J, Lovibond PF. The propositional nature of human associative learning. *Behav Brain Sci*. 2009;32(2):183-246.
- Dane S, Yıldırım S, Ozan E, Aydın N, Oral E, Ustaoglu N, et al. Handedness, eyedness, and hand-eye crossed dominance in patients with schizophrenia: sex-related lateralisation abnormalities. *Laterality*. 2009;14(1):55-65.
- Porac C, Coren S. The dominant eye. *Psychol Bull*. 1976;83(5):880-97.
- Reiss MR. Ocular dominance: some family data. *Laterality*. 1997;2(1):7-16.
- Scharoun SM, Bryden PJ. Hand preference, performance abilities, and hand selection in children. *Front Psychol*. 2014;5:82.
- Gümiş M. Analysis of the relationship between cerebral lateralization and grip strength in elite fencing athletes. *Life Sci J*. 2017;14(8):97-104.
- Gautam Y, Bade M. Effect of auditory interference on visual simple reaction time. *Kathmandu Univ Med J*. 2017;15(60):329-31.
- Ender E, Müniroğlu RS, Uğur Ö. Farklı yaş gruplarındaki lisanslı tenisçilerin görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarının incelenmesi. *UKSAD*. 2017;3(2):343-52.
- Milic M, Nedeljkovic A, Cuk I, Mudric M, García-Ramos A. Comparison of reaction time between beginners and experienced fencers during quasi-realistic fencing situations. *Eur J Sport Sci*. 2020;20(7):896-905.
- Kaluga E, Straburzynska-Lupa A, Rostkowska E. Hand-eye coordination, movement reaction time and hand tactile sensitivity depending on the practiced sports discipline. *J Sports Med Phys Fitness*. 2020;60(1):17-25.
- Bokil C, Bisen R, Kalra K. Effectiveness of upper extremity proprioceptive training on reaction time in table tennis players. *Int J Health Sci Res*. 2020;10(5):34-9.
- Demirhan B, Abdurahmanova C, Geri S, Canuzakov K. Examination of reaction times of athletes of Kyrgyz National Team during preparation period for 2016 Summer Olympic Games. *Int J Sport Cult Sci*. 2019;7(1):25-30.
- Caccese JB, Eckner JT, Franco-MacKendrick L, Hazzard JB, Ni M, Broglio SP, et al. Clinical reaction-time performance factors in healthy collegiate athletes. *J Athl Train*. 2020;55(6):601-7.
- Nuri L, Shadmehr A, Ghotbi N, Attarbashi Moghadam B. Reaction time and anticipatory skill of athletes in open and closed skill-dominated sport. *Eur J Sport Sci*. 2013;13(5):431-6.
- Turna B. The effect of agility training on reaction time in fencers. *J Educ Learn*. 2020;9(1):127-35.
- Ciuffreda KJ. Simple eye-hand reaction time in the retinal periphery can be reduced with training. *Eye Contact Lens*. 2011;37(3):145-6.
- Çömük N, Erden Z. Artistik buz pateninde üçlü sıçrayış performansının çeviklik ve reaksiyon zamanı ile ilişkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2010;21(2):75-80.
- Poliszczuk T, Mańkowska M, Poliszczuk D, Wiśniewski A. Symmetry and asymmetry of reaction time and body tissue composition of upper limbs in young female basketball players. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 2013;19(4):132-6.
- Demura S, Sato S, Nagasawa Y. Re-examination of useful items for determining hand dominance. *Gazz Med Ital*. 2009;168(3):169-77.
- Laby DM, Kirschen DG, Rosenbaum AL, Mellman MF. The effect of ocular dominance on the performance of professional baseball players. *Ophthalmology*. 1998;105(5):864-6.
- Ziagkas E, Mavvidis A, Grouios G, Laios A. Investigating the role of ipsilateral and contralateral eye-hand dominance in tennis serve accuracy of amateur tennis players. *J Phys Educ Sport*. 2017;17(2):867-70.
- Ziyagil MA, Gursoy R, Dane S, Yuksel R. Left-handed wrestlers are more successful. *Percept Mot Skills*. 2010;111(1):65-70.
- Laborde S, Dosseville FEM, Leconte P, Margas N. Interaction of hand preference with eye dominance on accuracy in archery. *Percept Mot Skills*. 2009;108(2):558-64.
- Razeghi R, PS Nia, Bushehri NS, Maleki F. Effect of interaction between eye-hand dominance on dart skill. *J Neurosci Behav Health*. 2012;4(2):6-12.
- Mann DL, Runswick OR, Allen PM. Hand and eye dominance in sport: are cricket batters taught to bat back-to-front? *Sports Med*. 2016;46(9):1355-63.
- Zouhal H, Abderrahman AB, Dupont G, Truipin P, Le Bris R, Le Postec E, et al. Laterality influences agility performance in elite soccer players. *Front Physiol*. 2018;9:807.
- Loffing F, Hagemann N, Strauss B, MacMahon C. Laterality in sports: more than two sides of the same coin. In: *Laterality in Sports*. Academic Press, Elsevier; p. 1-7, 2016.
- Dane S, Erzurumluoglu A. Sex and handedness differences in eye-hand visual reaction times in handball players. *Int J Neurosci*. 2003;113(7):923-9.
- Badau D, Baydil B, Badau A. Differences among three measures of reaction time based on hand laterality in individual sports. *Sports (Basel)*. 2018;6(2):45.