

El Tercihi ile Dominant Göz Arasındaki İlişkinin Farklı Yöntemlerle İncelendiği Orijinal Bir Çalışma

AN ORIGINAL STUDY FOR EVALUATING THE CORRELATION BETWEEN HANDEDNESS AND EYE DOMINANCE BY DIFFERENT METHODS

Dr. Nimet Ünay GÜNDOĞAN,^a Dr. Ayşe Canan YAZICI,^b Dr. Ersin ÖĞÜŞ,^b Ayten ŞİMŞEK^a

^aFizyoloji AD, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,

^bBiyoistatistik AD, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi ANKARA

Özet

Amaç: El tercihi ve dominant gözü saptayan farklı 2 yöntemlerle karşılaştırmak, yöntemin doğruluğundan emin olduktan sonra el tercihi ile dominant göz arasındaki ilişkiyi inceleyerek dominant hemisfer hakkında bilgi sahibi olmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya yaşları 16-24 yıl arasında değişen, ortalama \pm standart sapması 19.37 ± 1.62 yıl olan, 110 kız (%61.5), 69 erkek (%38.5) olmak üzere toplam 179 gönüllü kişi katıldı. Edinburgh Inventory (Oldfield, 1971) ve McManus (fırlatan el) testleri uygulanarak sağ el/sol el tercihi, Gündoğan ve McManus testleri uygulanarak sağ göz/sol göz dominansı farklı yöntemlerle belirlendi. Edinburgh Inventory (Oldfield) testi değerlendirilmesinde Geschwind skoru uygulandı.

Bulgular: Oldfield yöntemine göre 164 (%91.6) kişinin sağ el, 15 (%8.4) kişinin sol el, McManus yöntemine göre 163 (%91.1) kişinin sağ el, 16 (%8.9) kişinin ise sol el tercihlili olduğu görüldü. Bu farklı 2 yöntemler arasında iyi derecede uyum vardı (Kappa katsayısı= 0.753, $p=0.000$). Dominant göz Gündoğan yöntemine göre araştırıldığında 110 (%61.5) kişinin sağ gözü, 69 (%38.5) öğrencinin sol gözü dominant bulundu. McManus yöntemi ile dominant göz araştırıldığında 128 (%71.5) öğrencinin sağ gözünün, 51 (%28.5) öğrencinin sol gözünün dominant olduğu saptandı. Her 2 yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasına rağmen ($\chi^2=12.378$, $p=0.000$) yöntemler arasında zayıf bir uyum vardı (Kappa katsayısı= 0.256, $p=0.000$). McManus testi ile dominant göz ve fırlatan el saptandığında 2'si arasındaki ilişki önemli bulundu (Fisher Exact test için $p=0.017$) ilişki katsayısı $\phi=0.193$, $p=0.01$).

Sonuç: Çalışmamızda yüksek oranda sağ el ve sağ gözün tercih edildiği görüldü. Bu değerlere göre işlevsel lateralizasyonun bulunduğu ve sol hemisferin çalışmaya katılanların genelinde bas-kın hemisfer olduğu düşünüldü.

Anahtar Kelimeler: Lateralite; dominant göz

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2007, 27:155-163

Abstract

Objective: The aim of the present study was to evaluate the correlation between eye dominance and hand preference among university students and to gather information on the dominant hemisphere.

Material and Methods: A total of 179 subjects (age between 16-24 yr., mean \pm standart deviation= 19.37 ± 1.62), 110 females (61.5%) and 69 males (38.5%) volunteered for examination. The right/left hand preference was assessed according to Geschwind Scores (GS) by Edinburgh Inventory (Oldfield, 1971) and McManus tests. The right/left eye dominance was evaluated by the Gündoğan and McManus test methods.

Results: According to Edinburgh Inventory Oldfield test 164 (91.6%) subjects preferred to use their right hands, and 15 (8.4%) subjects preferred to use their left hands. In the McManus test 163 (91.1%) subjects preferred to use their right hands and 16 (8.9%) subjects preferred to use their left hands. There was good agreement between the two methods (Kappa coefficient= 0.753, $p=0.000$). When the dominant eye was evaluated with the Gündoğan method, the right eye was dominant in 110 (61.5%) subjects and the left eye was dominant in 69 (38.5%) subjects. According to the McManus test, the right eye was dominant in 128 (71.5%) subjects and the left eye was dominant in 51 (28.5%) subjects. Although the correlation between these two different methods was statistically significant ($\chi^2=12.378$, $p=0.000$), there was a weak agreement between them (Kappa coefficient= 0.256, $p=0.000$). The preference of the right hand for throwing and the dominant eye were correlated significantly in the McManus tests (Fisher Exact $p=0.017$; ϕ coefficient= 0.193, $p=0.01$).

Conclusion: The rate of right hand preference and right eye dominance was significantly high among university students. This functional laterality may be due to the dominance of the left hemisphere.

Key Words: Functional laterality; dominance, ocular

Geliş Tarihi/Received: 27.09.2006

Kabul Tarihi/Accepted: 04.01.2007

Yazışma Adresi/Correspondence: Dr. Nimet Ünay GÜNDOĞAN
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Fizyoloji AD, ANKARA
nimetg@yahoo.com

Copyright © 2007 by Türkiye Klinikleri

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2007, 27

Öğrenme ve davranışlarda sol-sağ beyin yarım kürelerinin işlevsel asimetrisinin önemi üzerinde durulan bir konudur. Beynin işlevsel asimetrisi daha çok eğitimcileri ilgilendirmektedir. Eğitimin başlangıcında, kalemi

eline alan öğrenci, el tercihi bakımından öğretmenler tarafından yönlendirilmektedir. Eğitimdeki bu gelenek çok eskiye dayanmakta ve adeta eğitimin vazgeçilmez bir parçası olarak görülmektedir. Örneğin ünlü sanat adamı Leonardo Da Vinci'nin hiç okula gitmemiş olduğu, onun sol el tercihli olduğuna bakılarak düşünülmüştür.¹ Solak olma eğitim görmemiş olmanın bir simgesi olarak gösterilmiştir.

Eğitmcilerin el tercihi ile ilgilenmelerinin nedeni dominant hemisferi saptamada yol gösterici olmasıdır. Sağ hemisferin matematik, geometri uzamsal konularda, sol hemisferin ise hitabet, edebiyat, şiir gibi sözel konulardaki fonksiyonun baskın olduğu bilinmektedir.² Diğer taraftan el tercihi eğitimden etkilendiği için, kazanılmış bir tercih olarak, beynin doğal işlevsel asimetrisini yansıtmayacağı da ileri sürülmüştür.³ Bu nedenle araştırmacılar, el tercihinden başka işlevsel olarak baskın olan beyin yarım küresini doğru olarak yansıtmayacak bir yöntemin arayışı içine girmişlerdir.⁴⁻⁶ Bu arayışların sonunda dominant gözün, eğitimden hiçbir şekilde etkilenmediği anlaşılmıştır.⁷⁻⁹ Dominant gözün beynin fonksiyonel asimetrisini doğru olarak yansıttığı bildirilmiştir.¹⁰ Buna bağlı olarak beyindeki gerçek işlevsel asimetriyi saptamak, bu konuda temel ve güvenilir bir sonuca ulaşmak için dominant gözün saptanması gerektiği açıklık kazanmıştır.

Beynin işlevsel asimetrisini belirlemek amacıyla el tercihi ve dominant gözün birlikte incelendiği pek çok araştırma yapılmış, el tercihi ile dominant göz arasındaki ilişki tam açıklığa kavuşmamıştır. Günümüzde de bu konudaki araştırmalar yoğun olarak devam etmektedir.¹¹⁻¹³

Çalışmamızın amacı, el tercihi ile dominant göz arasındaki ilişkiyi araştırırken kullanılan yöntemleri karşılaştırmak, güvenilir yöntemi belirlemek ve daha sonra yapılacak çalışmalara ön kaynak oluşturmaktır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma Başkent Üniversitesi Etik Kurulu'ndan KA06/04 olarak kayıtlı onay alındıktan ve üniversitenin değişik fakültelerinde öğrenim gören

erkek ve kız öğrencilerin gönüllü olarak katılımları belgelendikten, olurları alındıktan sonra gerçekleştirildi. Çalışmaya yaşları 16-24 yıl arasında değişen, ortalama \pm standart sapması 19.37 ± 1.62 yıl olan, 110 kız (%61.5), 69 erkek (%38.5) olmak üzere toplam 179 gönüllü Yüksek Öğrenim öğrencisi katıldı. Öğrencilerin tümünün sağlıklı olmalarına, bedensel ve ruhsal açıdan hiçbir şikayetlerinin olmamasına dikkat edildi. Bunun dışında çalışmaya alınan öğrenciler arasında tercih yapılmadı.

Araştırmada İzlenen Yol

El Tercihinin Saptanması: Farklı İki Yöntem Uygulandı

Birinci yöntem: Saat 12.00-14.00 arasında öğrenciler pratik uygulama için tek tek laboratuvara alınarak Edinburg Inventory (Oldfield) el tercihi testi uygulandı.¹⁴ Bu teste yazı yazan, resim çizen, makas tutan, diş fırçası tutan, kaşığı tutan, çekici tutan, kibrit çakarken kibrit çöpünü tutan, kutu açarken kapağı tutan el tespit edildi. Bulgular deney formuna kayıt edildi. Cevaplar Geschwind skoruna göre +100 ile -100 arasında değerlendirildi. Sorulara sırası ile -10, -5, 0, +5, +10 puan verildi. Edinburg Inventory (Oldfield) testi Geschwind skoruna göre değerlendirildi. Buna göre -100/-40 solak; -35/+35 iki eli; +40/+100 sağlak olarak kabul edilmiştir. İki ellilerin sayısı çok az olduğundan (n= 5, %2.8) ve çalışmamızda her iki gözü dominant olan birey saptanamadığından 2 el tercihli çalışma dışında tutuldu. Skor -100 ile -40 arasında ise sol el tercihli (solak), +40 ile +100 arasında ise sağ el tercihli (sağlak) olarak değerlendirildi.^{15,16}

İkinci yöntem: McManus testi uygulanarak fırlatan el saptandı. Laboratuvar ortamında her öğrenci tek tek deneye alındı. Göz hizasında, gözden 2 m uzaklıkta duvarda asılı duran dart tahtasına isabetli atış yapması istendi. Fırlatma işleminde kullanılan el, tercih edilen el olarak saptandı.⁶

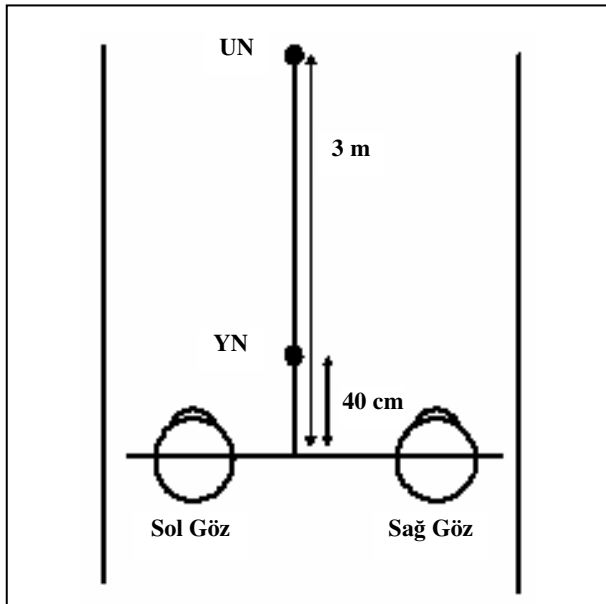
Dominant Gözün Saptanması: Farklı İki Yöntem Uygulandı

Birinci yöntem: Rosenbach ve Miles'dan esinlenerek Gündoğan tarafından bir deney düzeneği geliştirildi.^{17,18} Bir tabureye oturtulan şahsın çenesi,

hazırlanmış olan desteğe yerleştirildi. Alnın karşıya dayanması istendi. Rahat ve düzgün bir şekilde duran baş elastik bandajla tespit edildi. Böylece başın hareketsiz kalması sağlandı. Eller iki tarafta, masaya dayalı olarak tutuldu. Test süresince eller hareket ettirilmedi.

Sistemde referans noktası olarak aynı çapta (3 mm) iki siyah nokta yer almıştı. Birinci referans noktası gözden 40 cm uzak ve sisteme yatay olarak ilave edilmiş saydam cam pano üzerinde bulunan yakın noktaydı (YN). Şahıs iki gözü açık olarak uzağa bakarken iki gözü birleştiren yatay çizginin tam ortasından geçen, karşıya doğru uzanan, dik hayali bir çizginin saydam cam panoyu kestiği yerde YN sabit olarak bulunuyordu.

YN'nin iki yanında cm olarak mesafe ölçen saydam ince iki cetvel yerleştirildi (Şekil 1). İkinci referans noktası YN'den 3 m uzakta karşı duvarda göz hizasında beyaz zemin üzerinde bulunan uzak noktaydı (UN). Bu nokta sabit değildi. Aşağı-yukarı, sağa-sola serbestçe hareket edebilen mobil bir noktaydı. Deney şahsından sürekli olarak UN'a bakması ve YN ile UN'nun aynı çizgi üzerinde üst üste geldiği anı bildirmesi istendi. UN'nun yeri, testi yapan kişi tarafından sürekli değiştirilerek iki gözün tam ortasından geçen



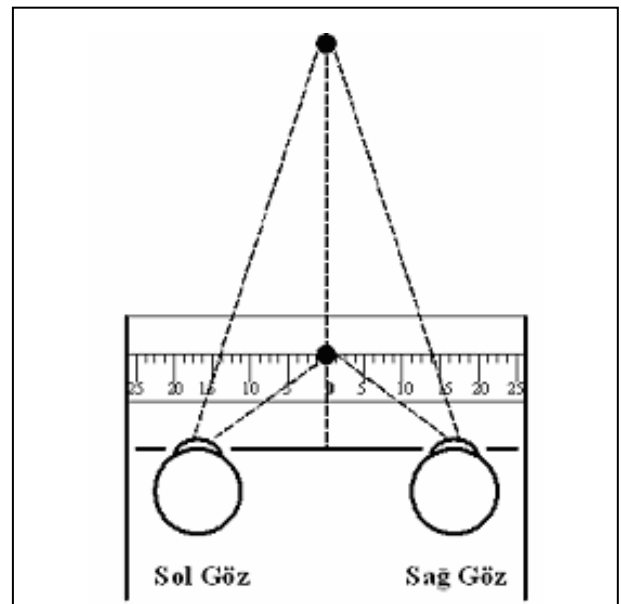
Şekil 1. Deney düzeninde uzak nokta (UN) ve yakın nokta (YN) arasındaki mesafe.

hayali çizgi üzerinde UN ve YN'nin üst üste gelmesi sağlandı (Şekil 2). Şahıs, iki noktanın üst üste geldiğini bildirdiği anda, önce bir gözü kapatılarak horizontal düzlemde iki nokta arasında uzaklaşmanın olup olmadığı soruldu. Eğer iki nokta birbirinden uzaklaşmış ise saydam panodaki cetvelden bu uzaklığın kaç santim olduğunu okuması istendi. Aynı işlem diğer göz içinde yapıldı. İki nokta arasındaki uzaklığın en az olduğu göz, dominant göz olarak kabul edildi (Şekil 1; Şekil 2).

İkinci yöntem: Bu deney McManus yöntemi-ne göre yapıldı.⁶ Monooküler mikroskopa, anahtar deliğine, ağzı dar siyah bir şişenin dibine bakarken, öğrencilerin tercih ettikleri göz laboratuvar ortamında tek tek incelenerek test kağıdına işlenerek puan verildi (Tablo 1). Ortalama değer ≥ 2 puan ise sağ göz ; ortalama değer < 2 ise sol göz dominant olarak kabul edildi.

Bulgular

Farklı iki yöntemlerle saptanan el tercihi bulgularının karşılaştırılması Tablo 2, Şekil 3'te görülmektedir. Bu farklı iki yöntemler arasındaki ilişki ve uyum iyi derecede önemliydi (Kappa katsayısı= 0.753, $p= 0.000$, Fisher Exact test için olasılık değeri $p= 0.000$ 'dır).



Şekil 2. Saydam panoda horizontal planda kayan noktalar arası mesafenin ölçümü.

Tablo 1. İkinci yöntem olan McManus testi ile dominant göz değerlendirme formu.⁶

Göz Tercihi	Sol Göz 1 Puan	Sağ Göz 3 Puan
Dar ağızlı siyah bir şişenin dibine bakma		
Anahtar deliğinden bakma		
Mono-oküler mikroskoba bakma		
Toplam		

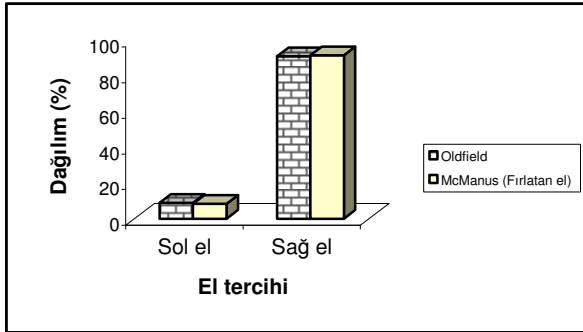
Değerlendirme Yöntemi:

Ortalama Değer <2 Puan Sol Göz Dominant

Ortalama Değer ≥2 Puan Sağ Göz Dominant

Tablo 2. İki farklı yöntemler ile saptanan el tercihinin karşılaştırılması.

El Tercihi Edinburg Inventory (Oldfield) Yöntemi				El Tercihi McManus Yöntemi (Fırlatan el)			
Sağ el		Sol el		Sağ el		Sol el	
n	%	n	%	n	%	n	%
164	91.6	15	8.4	163	91.1	16	8.9

**Şekil 3.** İki farklı yöntemler ile saptanan el tercihinin dağılımına ait grafik izlenmektedir.

Farklı iki yöntemlerle saptanan dominant göz bulgularının karşılaştırılması Tablo 3, Şekil 4'te görülmektedir. Dominant gözü saptamada kullanılan iki farklı yöntem arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemliydi ($\chi^2= 12.378$, $p= 0.000$). İki test arasında uyum vardı (kappa katsayısı= 0.256, $p= 0.000$). Ancak bu uyum zayıftı.

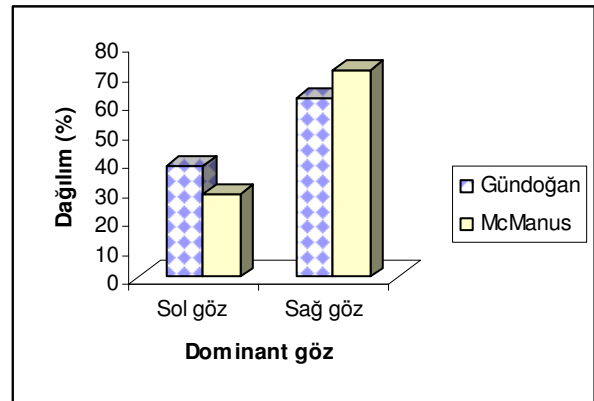
Edinburg Inventory (Oldfield) yöntemi ile yazı yazan el saptandığında sağ elini kullananların sayısı $n= 159$ olarak çoğunlukta idi. Bunlar içinde sağ elle fırlatanların sayısı $n= 154$ (%96.9), sol elle fırlatanların sayısı $n= 5$ (%3.1) olarak bulundu; yazıda sol elini kullananların sayısı $n= 20$ 'dir. Bunlardan fırlatmada işleminde sol elini kullananların sayısı $n= 11$ (%55.0)'dir, sağ eli ile fırlatanların sayısı ise $n= 9$ (%45.0) olarak bulundu.

Gündoğan testinde saptanan dominant göz ile Oldfield testinde saptanan dominant elin karşılaştırılması Tablo 4, Şekil 5'te görülmektedir. Farklı iki yöntemle elde edilen dominant göz ve el tercihi bulguları arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli bulunmadı ($\chi^2= 0.456$, $p= 0.500$).

McManus yöntemine göre dominant göz ve fırlatan el tercihi bulgularının karşılaştırılması Tablo 5, Şekil 6'da görülmektedir. Bu bulgular istatistiksel olarak değerlendirildiğinde dominant

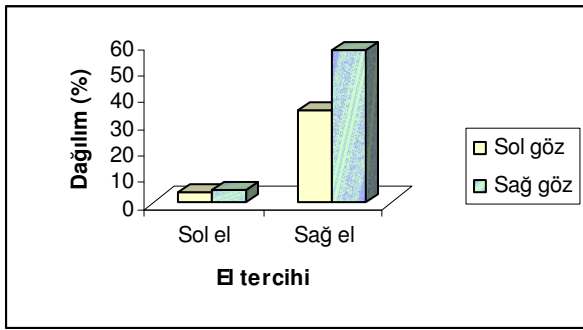
Tablo 3. İki farklı yöntemler ile saptanan dominant göz bulgularının dağılımı.

Dominant Göz (Gündoğan yöntemi)				Göz Tercihi (McManus yöntemi)			
Sağ göz		Sol göz		Sağ göz		Sol göz	
n	%	n	%	n	%	n	%
110	61.5	69	38.5	128	71.5	51	28.5

**Şekil 4.** İki farklı yöntemle saptanan dominant göz dağılımına ait grafik izlenmektedir.

Tablo 4. Gündoğan testi ile saptanan dominant göz ile Oldfield testi ile saptanan el tercihi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

	Sağ el		Sol el		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Sağ göz	102	62.2	8	53.3	110	61.5
Sol göz	62	37.8	7	46.7	69	38.5
Toplam	164	100	15	100	179	100



Şekil 5. Gündoğan ve Oldfield testleri ile saptanan dominant göz ve el tercihinin dağılımı izlenmektedir.

göz ile fırlatan el arasındaki ilişki önemli bulundu. (Fisher Exact testi için $p=0.017$ idi. İlişki katsayısı $\phi=0.193$, $p=0.01$ di).

Gündoğan testi ile saptanan dominant göz ile McManus (fırlatan el) testi ile saptanan el tercihi bulguları karşılaştırıldı (Tablo 6, Şekil 7). İstatistiksel olarak aralarındaki ilişkinin önemsiz olduğu görüldü ($\chi^2=0.973$, $p=0.324$).

McManus testi ile saptanan dominant göz tercihi ile Oldfield testi ile saptanan el tercihinin ait bulgular Tablo 7, Şekil 8'de görülmektedir. Farklı iki yöntemler arasındaki ilişki istatistiksel olarak önemli değildi (Fisher Exact için $p=0.134$).

Farklı yöntemlerle saptanan el tercihi ve dominant göz arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak çapraz karşılaştırmaları Şekil 9'da görülmektedir.

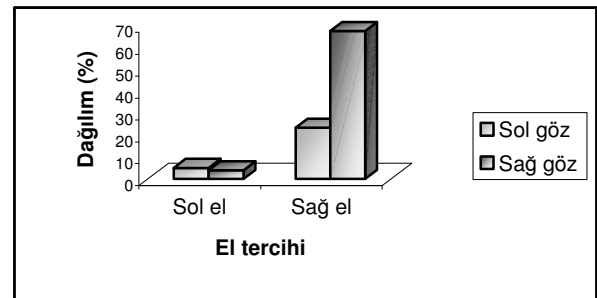
Tartışma

İki gözün eşit olarak kullanılmadığını ilk defa Giovanni Battista Porta 1593 yılında bildirmiştir.

Rosenbach 20. yy'da ilk defa dominant gözün saptandığı yöntemi tanıtmıştır.¹⁷ Bu yöntemde, iki göz açıkken işaret parmağı gözün önünde, uzaktaki bir hedefe doğru tutulur. Kişiden bu hedef noktasına parmağının ucundan bakması istenir. İşaret parmağı ile uzaktaki hedef noktanın görüntüsü üst üste geldiğinde baş oynatılmadan gözlerden biri sırası ile kapatılıp tek gözle bakılır. Yatay düzlemde UN ile işaret parmağının görüntüsü yer değiştirmiyorsa o gözün dominant olduğuna karar verilir. Miles'da benzer bir yöntem tarif edilmiştir.¹⁸ Bu yöntemde işaret parmağı ile baş parmağı arasında oluşturan yuvarlak açıklıktan uzakta duran bir noktaya iki göz ile bakılır. Gözlerin bu noktaya odaklanması istenir. El yüzüne doğru yaklaştırılırken o noktayı görmeye devam eden gözün dominant göz olduğu kabul edilir. Miles el tercihi ile dominant göz arasında her zaman uyumun bulunmadığı bildirilmiştir.¹⁸ Diğer taraftan el tercihi ile dominant göz arasında istatistiksel bir ilişkinin varlığına değinen çalışmalar da vardır.^{6,9,10} Ancak bu çalışmalarda el ve göz tercihlerinin ölçüm yöntemleri farklıdır.^{10,12-14,19} Bu farklı yöntemler konuya açıklık getireme-

Tablo 5. McManus yöntemine göre göz ve el tercihi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

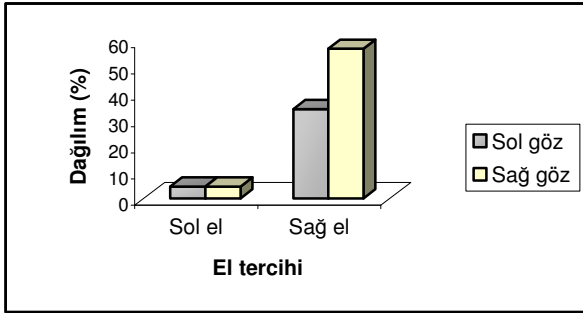
	Sağ el		Sol el		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Sağ göz	121	74.2	7	43.8	128	71.5
Sol göz	42	25.8	9	56.2	51	28.5
Toplam	163	100	16	100	179	100



Şekil 6. McManus yöntemine göre dominant göz ve el tercihi arasındaki ilişkiye ait grafik izlenmektedir.

Tablo 6. Gündoğan testine göre saptanan dominant göz ile McManus (fırlatan el) testinde saptanan el tercihi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

	Sağ el		Sol el		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Sağ göz	102	62.6	8	50	110	61.5
Sol göz	61	37.4	8	50	69	38.5
Toplam	163	100	16	100	179	100



Şekil 7. Gündoğan testine göre saptanan dominant göz ile McManus (fırlatan el) testi ile saptanan el tercihi arasındaki ilişki izlenmektedir.

miştir. Bu yüzden çalışmaya başlamadan önce yöntem konusunu ele aldık. Literatürdeki farklı görüşlerin, araştırmada uygulanan yöntemlerden mi ileri geliyor? sorusu sorduk. Sorunun cevabını bulmak amacı ile aynı kişilerin el tercihinin ve dominant gözünü saptamada farklı iki yöntem uyguladık.

El tercihinin saptadığımız Oldfield ve McManus yönteminin sonuçlarını karşılaştırdığımızda aralarındaki ilişki ve uyum istatistiksel olarak önemliydi Tablo 2, Şekil 3, (Kappa katsayısı= 0.753, p= 0.000, Fisher Exact test olasılık değeri p= 0.000). Çalışmamızda sol el tercihi %8.4, %8.9, Sağ el tercihi %91.6 ve %91.1 oranında bulundu. Daha önce yaptığımız çalışma ve literatür bulguları ile örtüşüyordu.^{14,15,16,20} Sağ el tercihinin baskın özellik olduğu açıkça görüldü (Tablo 2, Şekil 3).

Dominant gözü saptadığımız Gündoğan ve McManus test sonuçları da karşılaştırıldığında aralarındaki ilişki ve uyum istatistiksel olarak önemliydi Tablo 3, Şekil 4, ($\chi^2= 12.378$, p= 0.000,

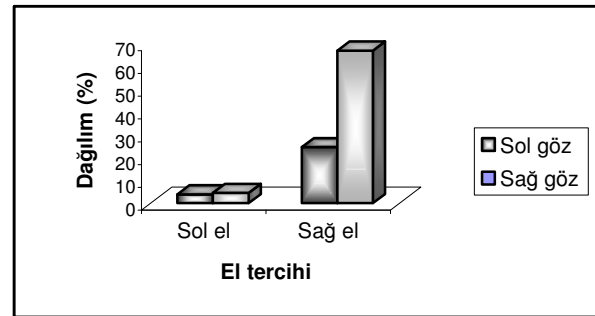
Kappa katsayısı= 0.256, p= 0.000). Çalışmamızda sol göz %38.5, 28.5 sağ göz %61.5, %71.5 oranında dominant bulundu.¹⁰ Bu sonuçlarda literatür bulgularına yakın değerlerdi.^{8-10,22-24} Sonuçlarımız el tercihi ve dominant gözün saptanmasında uyguladığımız yöntemlerin güvenilir olduğunu gösterdi.

Önce araştırma yöntemimizi denetledik. Daha sonra el tercihi ile dominant göz arasındaki ilişkiyi inceledik. McManus testleri ile saptadığımız dominant göz ve fırlatan el arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemli olduğu saptandı Tablo 5, Şekil 6, (Fisher Exact testi için p= 0.017, phi= 0.193, p= 0.01).

El tercihi ile dominant göz arasında genel olarak bir uyumun bulunduğu bildirilmektedir. Buna göre sağ elini kullananlarda sağ gözün, sol elini kullananlarda sol gözün dominant olduğu genel olarak kabul edilmektedir. Ancak yapılan bir meta-analiz çalışmasında sağ elini kullananların %65'inde sağ gözün, sol elini kullananların %57'sinde sol gözün dominant olduğu be-

Tablo 7. McManus testi ile saptanan göz tercihi ile Oldfield testi ile saptanan el tercihi arasındaki ilişkinin incelenmesi.

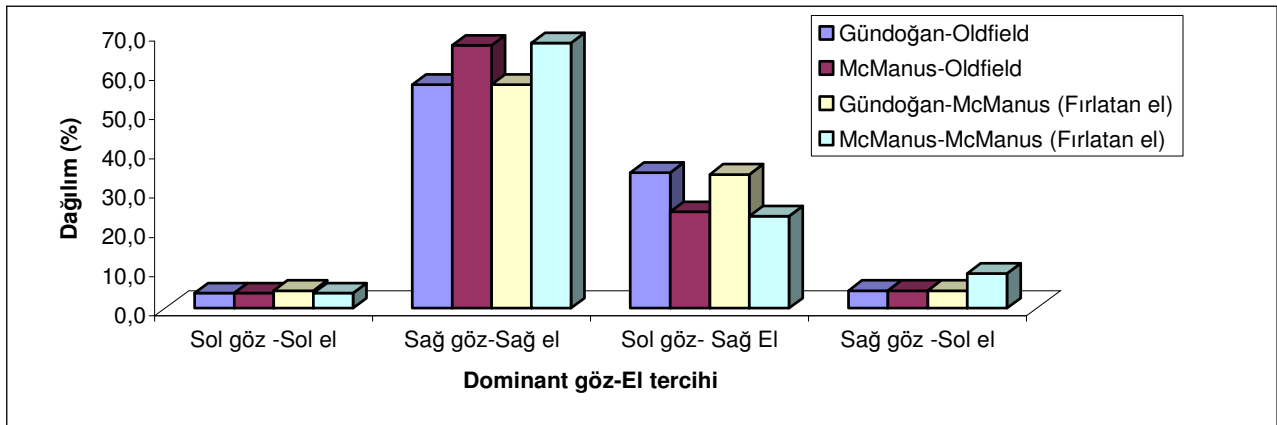
	Sağ el		Sol el		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Sağ göz	120	73.2	8	53.3	128	71.5
Sol göz	44	26.8	7	46.7	51	28.5
Toplam	164	100	15	100	179	100



Şekil 8. McManus testi ile saptanan göz tercihi ile Oldfield testi ile saptanan el tercihi arasındaki ilişkiyi grafik olarak gösterildi.

Tablo 8. Çalışmamızda farklı yöntemlerle elde edilen el tercihi ve dominant göz bulgularının değerlendirilmesi.

El ve göz dominansı yöntemlerinin karşılaştırılması	Uygun El-Göz Dominansı				Uygun Olmayan Çapraz El-Göz Dominansı			
	Sol el-Sol göz		Sağ el-Sağ göz		Sol el-Sağ göz		Sağ el-Sol göz	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Oldfield -Gündoğan	7	46.7	102	62.2	8	53.3	62	37.8
McManus-McManus	9	56.2	121	74.2	7	43.8	42	25.8
McManus- Gündoğan	8	50	102	62.6	8	50	61	37.4
Oldfield-McManus	7	46.7	120	73.2	8	53.3	44	26.8

**Şekil 9.** Farklı iki yöntemlerle saptanan el tercihi ve dominant göz arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak çapraz karşılaştırmalarla topluca görülmektedir.

lirtilmiştir.⁹ Buna göre sağ elini kullananların %35'inde sol göz, sol elini kullananların %43'ünde sağ göz dominanttır. Bu sonuçlar el tercihi ile dominant göz arasında bir asimetrisinin bulunduğunu göstermektedir. Bu asimetri, lateralitenin biyolojik doğasında var olan düzensiz değişimden kaynaklanmaktadır.¹⁰ Yaklaşık 10 kişiden 1 kişi sol elini kullanırken, 3 kişiden 1'inin dominant gözü soldur. Diğer bir ifade ile toplumda %10 oranındaki bulunan solak kişilerin %30'unda sol göz dominanttır.⁹ Bu bulgular el tercihi ile dominant göz arasında çapraz bir ilişki olduğunu gösterir.⁷ Buna göre sol elini tercih edenlerin ise sağ gözü, sağ elini tercih edenlerin sol gözü dominanttır. Bu durum, çapraz el-göz dominansı olarak adlandırılır. Böyle olan şahıslar biyolojik olarak uygun olan elleri ile yazı yazmamakta, yazı yazmak için daha az uygun olan ellerini kullanmaktadır. Uygun olmayan çapraz el-göz dominansının birçok bakımdan istenmeyen,

tehlikeli bir durum olduğu bildirilmiştir. İncelenen 16 araştırmada çapraz el-göz dominansının olumsuz etkileri olduğu, migren tipi baş ağrısı, okuma güçlüğü, başışıklığın azalmasına bağlı hastalıkların görülmesi gibi ciddi sıkıntılara neden olduğu bildirilmiştir.^{9,13,15}

Çalışmamızda uygun olan ve uygun olmayan az el-göz dominansı bulguları Tablo 8 ve Şekil 9 da özetlenmiştir.

Çalışmamızda uygun olan sol el-sol göz tercihi %46.7; %56.2; %50.0; %46.7 oranında, sağ el-sağ göz tercihi, %62.2; %74.2; %62.6; %73.2 oranlarında bulunmuştur. Diğer araştırmacıların uygun olan sol el-sol göz tercihi bulguları %61.0; %67.6; %22.0; %50.0; %46.6 oranında, sağ el-sağ göz tercihi %85.0; %85.5; %83.5 oranındadır.^{6,21-24}

Çalışmamızda uygun olmayan el-göz tercihi sol el-sağ göz tercihi %53.3; %43.8; %50.0; %53.3 oranında, sağ el-sol göz tercihi ise %37.8; %25.8;

%37.4; %26.8 oranında bulunmuştur. Diğer araştırmacıların bulduğu değerler ise sol el-sağ göz tercihi oranı %67.0; %50.0; %53.3; %40.0 oranında, sağ el-sol göz görülme sıklığı %11.0; %10.2; %10.1; %53.2 oranındadır.^{6,21-24} Bu değerleri karşılaştırdığımızda araştırma sonuçlarımızın literatür bulguları ile uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Dominant göz ile tercih edilen el arasında pozitif bir ilişki olduğu var sayılmış ancak bir birine uymayan farklı bulgular nedeni ile tam olarak nedeni açıklanmamıştır. McManus ve ark. 10.635 kişiyi kapsayan bir çalışmada bazı kişilerin yazı yazarken tercih ettikleri ellerini fırlatma işleminde tercih etmediklerini belirtmişlerdir.¹⁰ El tercihindeki bu tutarsızlık solaklarda %28.8, sağlaklarda %1.6 oranında bulunmuştur.¹⁰

Çalışmamızda bu konu incelendiğinde yazı yazarken sağ elini kullananlar n= 159 kişi olarak çoğunluktadır. Bunlar içinde sağ elle fırlatanların sayısı n= 154 (%96.9), sol elle fırlatanların sayısı n= 5 (%3.1)'tir; yazı yazarken sol elini kullananlarda ise solaklık oranı n= 20'dir. Bunlar içinde sol elle fırlatanlar n= 11 (%55.0)'dir sağ elleri ile fırlatanların sayısı ise n= 9 (%45.0)'dir. Farklı işlerde değişik ellerin kullanılması el tercihinde yanılmalara neden olduğu görülmektedir. Çalışma bulgularımız fırlatan elin tespit edilmesinin kişinin doğal tercihinin tespit edilmesinde daha uygun bir yöntem olacağını tenkil etmiştir. Bu konunun daha sonraki çalışmalarda dikkate alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Dominant gözün saptanmasında aynı kişilere 2 farklı yöntem uygulanmasının nedeni UN ve YN'lerin hayali bir çizgi üzerinde üst üste getirildiği yöntemde bir gözün dominant olma özelliğinin sabit olmadığı görme alanının hedef noktasının sağında veya solunda olmasına göre değiştiğinin bildirilmesidir.²⁵ Bu yüzden Rosenbach ve Miles yöntemleri modifiye edilmiştir.^{17,18} Gündoğan testinde başın, YN'nin ve ellerin hareketi engellenmiştir. Baykal ve ark. çalışmalarının aksine çalışmamızda, UN'nun YN'den kayma mesafesi daha küçük ve birbirine yakın değerlerdir.²² Benzer ve değişmeyen ölçüm bulguları yöntemimizin güvenilir olduğunu gösteren diğer önemli bir bulgudur.

McManus yöntemini uyguladığımızda dominant gözle el tercihi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. (Tablo 5, Şekil 6). Bu bulgu fırlatan elin tıpkı dominant göz gibi eğitimden etkilenmediği ve beynin doğal olan işlevsel asimetrisini yansıttığı düşündürmüştür. Literatürde de fırlatan elin işlevsel asimetriyi daha doğru olarak yansıttığı belirtilmiştir.¹⁰ Sonuçlarımız bu görüşü desteklemiştir. Çalışmamız fırlatan elin tıpkı dominant göz gibi eğitimden, sosyal veya kültürel çevreden etkilenmediğini düşündürmüştür. Dominant göz nasıl yaşam boyu beynin işlevsel asimetrisini yansıtıyorsa, fırlatan elin de aynı özelliklere sahip olarak beynin işlevsel asimetrisini yansılabileceği görüşü güçlenmiştir.^{6,10,11}

Çalışmamızda öğrencilerin büyük çoğunluğunun sağ el ve sağ göz tercihli oldukları görülmüştür. Buna göre öğrencilerin sol hemisferinin dominant hemisferler olabileceği ön görülebilir. İşlevsel lateralizasyonun eğitimdeki önemi, ileride yapılacak çalışmalarla açıklığa kavuşacağı düşünülmüştür.

Sonuç

Fırlatan el ile dominant göz arasındaki ilişkinin, yazı yazan ele göre istatistiksel olarak daha uyumlu olduğu saptanmıştır. Fırlatan elin diğer etkilerden bağımsız olarak ömür boyu devam eden ve beynin doğal olan işlevsel asimetrisini doğrulukla yansıtan dominant göz kadar güvenilir bilgi verebileceği görüşü güçlenmiştir. Çalışmamızda uygulanan her iki farklı yöntemlerde sağ göz, sağ el tercih oranları yüksek bulunmuştur. Bulgularımız öğrencilerde sol hemisferlerinin baskın hemisfer olabileceğini düşündürmüştür. İleride yapılacak çalışmalar konuya açıklık getirecektir.

Teşekkür

Araştırma iznini veren Başkent Üniversitesi Etik Kurulu'na, araştırmaya gönüllü olarak katılan Başkent Üniversitesi öğrencilerine, çalışma grubunda yer alan Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Dönem II öğrencileri Alp Tuna BEKSAÇ, Mehmet Emre GÜNAYDIN, Sema KURBAN, Işık OCAK'a, dominant gözü ölçmede orijinal yöntemimizin hazırlanmasında katkıda bulunan Başkent Üniversitesi Biyomedikal Bölümü'nden Müh. Fatih ÖZKUL'a, teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. White M. Leonardo. Çeviren: Ahmet Aybars Çağlayan. İstanbul: İnkılap Kitapevi; 2001. p.42.
2. Gündoğan NÜ. El tercihi ve dominant göz (hand choice and dominant eye). *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2005;25: Editörden/Editorial.
3. Gündoğan NÜ. Öğrenme ve davranışlarda sol ve sağ beyin yarım kürelerinin fonksiyonel asimetrisinin önemi (Lateralizasyon). *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2005;25: 333-6.
4. Eyre MB, Schmeckle MM. A study of handedness, eyedness, and Footedness. *Child Development* 1933;4: 73-8.
5. Fink WH. The dominant eye. *Arch Ophthalmol* 1938;19: 555-82.
6. Merrell DJ. Dominance of eye and hand. *Hum Biol* 1957;29:314-28.
7. Coren S, Kaplan CP. Patterns of ocular dominance. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1973;50:283-92.
8. Porac C, Coren S. The dominant eye. *Psychol Bull* 1976;83:880-97.
9. Bourassa DC, McManus IC, Bryden MP. Handedness and eye-dominance: a meta-analysis of their relationship. *Laterality* 1996;1:5-34.
10. McManus IC, Porac C, Bryden MP, Boucher R. Eye-dominance, writing hand, and throwing hand. *Laterality* 1999;4:173-92.
11. Tan U. The left brain determines the degree of left-handedness. *Int J Neurosci* 1990;53:75-85.
12. Kommerell G, Schmitt C, Kromeier M, Bach M. Ocular prevalence versus ocular dominance. *Vision Res* 2003;43:1397-403.
13. Aygul R, Dane S, Ulvi H. Handedness, eyedness, and crossed hand-eye dominance in male and female patients with migraine with and without aura: a pilot study. *Percept Mot Skills*. 2005;100(3 Pt 2):1137-42.
14. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*. 1971;9:97-113.
15. Geschwind N, Behan P. Left-handedness: association with immune disease, migraine, and developmental learning disorder. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1982;79:5097-100.
16. Tan U. The distribution of the Geschwind scores to familial left-handedness. *Int J Neurosci*. 1988;42:85-105.
17. Rosenbach O. Ueber monokulare Vorherrschaft beim binokularen Sehen. *Münchener Medizinische Wochenschrift* 1903;30:1290-2.
18. Miles WR. Ocular dominance in human adults. *J Gen Psychol* 1930;3:412-30.
19. Bryden MP. Measuring handedness with questionnaires. *Neuropsychologia*. 1977;15:617-24.
20. Gündoğan NÜ, Canan AC, Şimşek A. Üniversite Öğrencilerinde El Tercihinin Cinsiyetle İlişkisinin İncelenmesi (Bir Ön Çalışma). *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2005;26: 225-31
21. Annett M, Turner A. Laterality and the growth of intellectual abilities. *Br J Educ Psychol* 1974;44:37-46.
22. Baykal O, Dane Ş, Akar S, Çolak A, Penge S. Relationships between hand and preference and eye dominance in normal human subjects. *TJMS* 1995;24:95-7.
23. Dane S, Gumustekin K. Correlation between hand preference and distance of focusing points of two eyes in the horizontal plane. *Int J Neurosci* 2002;112:1141-7.
24. Dane S, Gumustekin K, Yazici AT, Baykal O. Correlation between hand preference and intraocular pressure from right- and left-eyes in right- and left-handers. *Vision Res* 2003;43:405-8.
25. Ehrenstein WH, Arnold-Schulz-Gahmen BE, Jaschinski W. Eye preference within the context of binocular functions. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2005;243:926-32.