

Üniversite öğrencilerinde el tercihi dağılımı ve işlevsel lateralizasyon: Başkent Üniversitesi örneği

Nimet Ünay Gündoğan¹, Ayşe Canan Yazıcı², Ayten Şimşek¹

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Fizyoloji ve ²Biyoistatistik Anabilim Dalları, Ankara

Amaç: El tercihi dağılımını araştırmak, el tercihi yönünden erkeklerle kızlar arasındaki farkı belirlemek ve yüksek öğrenim gören gençlerin el tercihlerini belirleyerek baskın beyin yarım küresi hakkında yaklaşık olarak bilgi sahibi olmaktır. **Yöntem:** Çalışmaya, yaşları 16-25 arasında değişen 394'ü kız (% 65.0), 212'si erkek (% 35.0) olmak üzere toplam 606 gönüllü üniversite öğrencisi katıldı. El tercihi Edinburgh Oldfield anketi ile saptandı. Geschwind skoruna (GS) göre değerlendirildi. **Bulgular:** El tercihi dağılımı üç grupta incelendi. Öğrencilerin, 563'ü (% 92.9) sağlak, 19'u (% 3.1) iki eli, 24'ü (% 4.0) solak olarak belirlendi. El tercihinin cinsiyete göre değişmediği görüldü ($\chi^2=1.113$, $p=0.573$). Kız ve erkek öğrenci gruplarının her ikisinde de sağ el tercih oranının diğer el tercihi oranlarından önemli derecede yüksek olduğu görüldü ($z=44.86$, $p<0.001$; $z=37.65$, $p<0.001$). **Sonuç:** El tercihi ile cinsiyet arasında bir ilişkinin bulunmadığı, her iki cinsiyette de yüksek oranda sağ elin tercih edildiği saptandı. İşlevsel lateralizasyona göre sol beyin yarım küresinin baskın olabileceği düşünüldü. Sonuçlar literatür bilgileri ile karşılaştırıldı.

Anahtar kelimeler: El tercihi, lateralizasyon, işlevsel lateralizasyon, sağlaklık-solaklık

The distribution of hand preference in university students and functional lateralization

Objective: In the present study it was aimed to evaluate the difference between male/female hand preferences and have a close knowledge about dominant hemisphere in both genders in the university students. **Methods:** 606 university students, 394 females (65.0%) and 212 males (35.0%), aged 16-25 years volunteered to study. Hand preference was assessed by Edinburgh Oldfield questionnaire. Results were obtained as Geschwind Scores (GS). **Results:** Handedness was classified in three groups. 563 students were (92.9%) right handed, 19 (3.1%) were both handed, 24 (4.0%) were left-handed. The relationship between genders and hand preference groups was not statistically significant ($\chi^2=1.113$, $p=0.573$). The strong right-handedness was high in females and males ($z=44.86$, $p<0.001$; $z=37.65$, $p<0.001$). **Conclusion:** It was observed that strong right-handedness was the dominant characteristics of hand preference among university students. This functional laterality may due to the dominance of left hemisphere. The results were compared to those in literature.

Key words: Hand preference, laterality, functional laterality, right-left handedness

Genel Tıp Derg 2007;17(2): 99-103

Simetrik bir yapı gösteren beyin yarım küreleri, vücudun duysal ve motor fonksiyonları ile ilgili sol-sağ simetrisini sağlamaktadırlar. İki beyin yarım küresini birbirine bağlayan sinir demetleri bulunmaktadır. Beyin yarım kürelerinde simetrik yerleşim gösteren duysal ve motor merkezler, vücudun iki simetrik yarımı ile çapraz bağlantılar yapar (1). Buna göre sol beyin yarım küresindeki merkezler vücudun sağ tarafını, sağ beyin yarım küresinde bulunan merkezler vücudun sol tarafını denetler.

Beyin ile ilgili işlevsel asimetriyi en iyi gösteren el tercihidir. El tercihi ile birlikte başka işlevsel asimetrielerin bulunduğu bildirilmiştir (2). İşlevsel asimetri ile ilgili bilgiler daha önceki yazımızda (3) özetlenmiştir.

Farklı işlevsel beyin fonksiyonlarını gerçekleştiren beyin yarım kürelerinden hangisinin baskın olduğu hakkında el tercihi bir ipucu vermektedir. Literatürde el tercihinin baskın beyin yarım küresinin saptanmasında en pratik yöntem olduğu bildirilmiştir (4). Baskın beyin yarım küresinin bilinmesinin eğitim açısından önemli olduğu "Bölünmüş Beyin Araştırma Grubu'nda" yer alan beyin cerrahı Bogen (5) tarafından bildirilmiştir. Avukat ve sanatçıların işlerinde beyinlerinin farklı yarım kürelerini kullandıkları öne sürülmüştür. Beyin yarım küreleri

Yazışma adresi: Prof. Dr. Nimet Ünay Gündoğan, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Ankara

e-posta: nimetg@yahoo.com

arasındaki bu farklılıkların mesleki olmayan faaliyetlerde de ortaya çıktığı belirtilmiştir (5,6). Diğer taraftan, ayrıca her iki beyin yarım küresine ait yeteneklerin eşit olarak geliştirilmesinin de çok önemli olduğu vurgulanmıştır (5).

Çalışmamızın amacı ülkemizin değişik bölgelerinden gelen sosyal, ekonomik ve kültürel bakımdan farklı özelliklere sahip üniversite öğrencilerinde el tercihini tespit ederek yüksek öğrenim gören gençlerde el tercihi dağılımını saptamak, baskın beyin yarım küresinin hangisi olduğu konusundaki bilgi birikimine katkıda bulunmaktır.

Yöntem

Bu çalışma, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurulunun (AP/268, KA05/56) onayı alındıktan sonra üniversitenin çeşitli fakültelerinde öğrenim gören 394'ü kız (% 65), 212'si erkek (% 35) olmak üzere toplam 606 gönüllü öğrencinin katılımıyla yapıldı. Öğrencilerin yaşları 16–25 değerleri arasında değişmekteydi. Yaş ortalaması ve standart sapması 19.43 ± 1.22 olarak saptandı. Türkiye'nin farklı bölgelerinden gelen öğrencilerin tümü sağlıklıydı. Ankete katılan öğrenciler arasında ayırım yapılmadı.

El tercihi Geschwind ve Behan (7) tarafından modifiye edilen Oldfield (8) el tercihi anketinde yer alan on soru ile saptandı (3). Verilen anket formlarının hatasız olarak cevaplandırılması için anketin önemi ile ilgili gerekli açıklamalar yapıldı. Öğrencilerin dikkat etmesi gereken özellikler belirtildi. Bu ankette, yazı yazma, resim yapma, top veya taş fırlatma, makas tutma, diş fırçalama (fırçayı tutan el), bıçak tutma (ekmek keserken), çatal tutma (bıçaksız), çekiç tutan el (çivi çakarken), kibrit çakarken kibrit çöpünü tutan el, şişe açarken kapağı tutan el sorularak bu fonksiyonları yerine getirirken hangi ellerini tercih ettikleri saptandı. El tercihi ile ilgili olarak “sol el”, “her iki el”, “sağ el” cevaplarına sırasıyla -10, 0, +10 puan verildi. Sonuç olarak ortaya çıkan toplam puan Tan tarafından önerilen Geschwind skoruna göre değerlendirildi (7;9-10). Geschwind skoru puanları +100 ile -100 arasında değişmekteydi. Skorunun negatif olması solaklık, pozitif olması sağlaklık lehindeydi. Bu puanlamaya göre, +40 ile +100 arasında olanlar sağlak, -30 ile +30 arasındakiler iki elli, -100 ile -40 arasında bulunanlar solak olarak değerlendirildi (9-10).

Anket bulgularının oluşturduğu veri setinde Geschwind skoru değişkenlerinin normal dağılıma uyumu Kolmogorov-Smirnov testi ile varyansların homojenliği ise Levene's testi ile kontrol edildi. El tercihinin cinsiyete göre değişip değişmediği χ^2 testi ile incelendi. Kız ve erkek öğrencilere ait el tercihi gruplarında Geschwind Skoru puanı ortalamaları karşılaştırılmasında bağımsız iki grup t testi kullanıldı. Parametrik testin ön şartlarının yerine gelmediği görülen değişkenler için Mann-Whitney U testi uygulandı. Oranların karşılaştırılmasında ise iki oran z testi kullanıldı. Tanımlayıcı değerler n (%), ortalama \pm standart sapma olarak verildi. İstatistiksel test sonuçları, ortalama \pm standart hata ve parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerle analiz edilen değişkenler için bunlara ek olarak ortanca değer olarak ifade edildi

Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak dikkate alındı. İstatistik analiz için SPSS 11.5 istatistik paket programı kullanıldı.

Bulgular

Öğrencilerin tümünün (n=606) Geschwind Skoru ortalama ve standart sapması (GS) 81.85 ± 39.03 olarak saptanmıştır. 30 kişinin Geschwind Skoru (GS) sıfırın altında, 576 kişinin Geschwind Skoru sıfır ve sıfırın üstündeydi. Erkeklerde Geschwind Skoru ortalama ve standart sapması 83.77 ± 32.43 , kızlarda ise 80.81 ± 42.16 olarak bulunmuştur. Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın, öğrencilerin tümü dikkate alındığında sağlaklık oranının % 92.9 (n=563), iki ellilik oranının %3.1 (n=19), solaklık oranının % 4.0 (n=24) olduğu saptandı (Tablo 1). Bu öğrencilerde Geschwind skoru puan dağılımı incelendiğinde dağılımının J şeklinde olduğu görüldü.

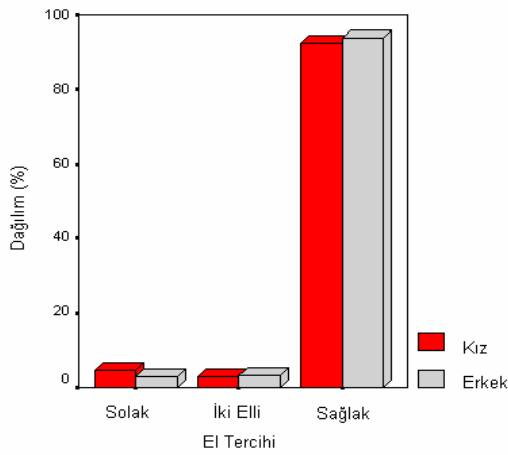
Tablo 1. Kız ve erkek öğrencilerde el tercihi dağılımı

	Kız		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Solak	18	4.6	6	2.8	24	4
İki elli	12	3.0	7	3.3	19	3.1
Sağlak	364	92.4	199	93.9	563	92.9
Toplam	394	100	212	100	606	100

Kız öğrencilerde sağlaklık oranı % 92.4 (n=364), iki ellilik oranı % 3 (n=12), solaklık oranı % 4.6 (n=18) olarak saptandı. Kız öğrencilerin kendi içinde el tercihi gruplarına ait oranlar karşılaştırıldığında

sağlakkılık oranının önemli derecede yüksek olduğu saptandı ($z=44.86$, $p<0.001$). Ancak, solak ve iki eli kız öğrencilerin oranları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (Tablo 1).

Erkek öğrencilerde sağlakkılık oranı % 93.9 ($n=199$), iki ellik oranı % 3.3 ($n=7$), solaklık oranı % 2.8 ($n=6$) olarak saptandı (Tablo 1). Erkek öğrencilerin kendi içinde el tercihi gruplarına ait oranlar karşılaştırıldığında da sağlakkılık oranı istatistiksel olarak anlamlıydı ($z=37.65$, $p<0.001$). Diğer taraftan solak ve iki eli erkek öğrencilerin oranları arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 1, Şekil 1).

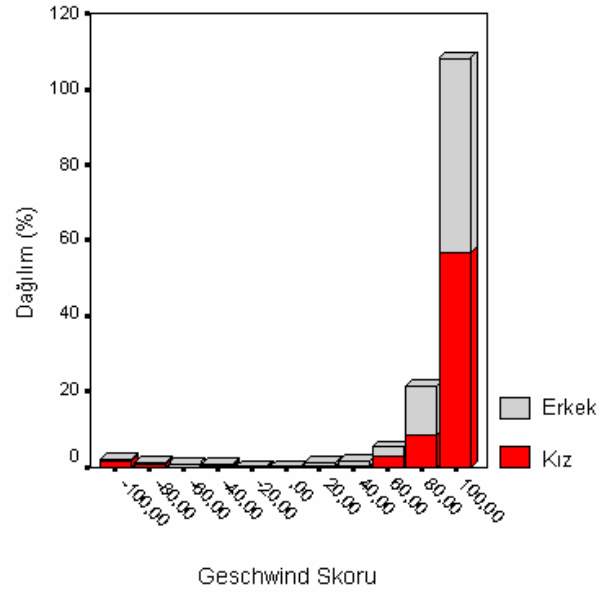


Şekil 1. Kız ve erkek öğrencilerin el tercihi gruplarındaki dağılımı.

El tercihinin cinsiyete göre değişmediği görüldü ($\chi^2=1.113$, $p=0.573$) (Tablo 1). Şekil 1'de izleneceği gibi solak bireylerin oranı az olmakla beraber iki eli bireylerden biraz daha fazlaydı ancak bu fazlalık istatistiksel olarak anlamlı değildi. Her iki cinsiyette de sağ el tercihi anlamlı olarak farklı bulundu ($p<0.001$). Kız ve erkek öğrencilerinde Geschwind skoru dağılımı J şeklindeki (Şekil 2). Solak, iki eli ve sağlak kızlarla erkeklerin Geschwind skorlarının ortalamaları arasında fark yoktu (Tablo 2).

Tartışma

El tercihinin genetik, sosyal ve kültürel etkenlerle değişebildiği bildirilmektedir. Ancak bu etkenlerden hangisinin ne ölçüde ve ne şekilde etkili olduğu bilinmemektedir. Bu yüzden bu durum günümüzde de tartışma konusu olmaya devam etmektedir (11-12). Çalışmamız Türkiye'nin farklı yörelerinden gelen öğrencilerde el tercihinin saptayarak bu



Şekil 2. Kız ve erkek öğrencilerde Geschwind skoru

Tablo 2. Kız ve erkek öğrencilere ait GS ortalamalarının ($\pm Sh$) karşılaştırılması

El Tercihi Grupları	Kız		Erkek		Test istatistiği	p değeri
	n	Ortalama	n	Ortalama		
Solak	86.1	± 4.4	71.7	± 9.1	$t = -1.576$	0.129
İki eli	4.2	± 6.5	12.9	± 6.4	$z = -0.817$	0.414
Sağlak	91.7	± 0.7	90.8	± 0.9	$t = 0.807$	0.420

konudaki ön bilgilere katkıda bulunmayı amaçlamıştır. El tercihinin oluşmasında eğitimin çok önemli rol oynadığı açıktır. Örneğin anaokulu veya ilkökula yeni başlayan bir çocuk yazı yazmaya çalışırken kalemi eline aldığı baskı görmekte anne, babası veya öğretmeni tarafından yönlendirilmektedir. Diğer taraftan kültürel etkinin el tercihinin değişmediğini belirten araştırmalar da vardır (6,12). El tercihi beynin fonksiyonel asimetrisi hakkında önemli bir ipucu verdiğinden bu konuda araştırma yapanlar pratik bir yöntem olarak el tercihinin belirlenmesini önerirler. Bu amaçla çeşitli anketler oluşturulmuştur (4,7,13). Ankette saptanan skorların güvenilir olduğu Bishop tarafından bildirilmiştir (11). Çalışmamızda el tercihi dağılımı solak, iki eli ve sağlak olmak üzere üç grupta toplanmıştır. El tercihinin dağılımı Şekil 1'de izleneceği gibi J şeklindedir. El tercihindeki bu

dağılım daha önceki çalışmalarda da görülmüştür (10,13).

Yurdumuzda yapılan çalışmalar gözden geçirildiğinde Çalışkan ve arkadaşlarının yaptıkları iki araştırmada (14,15) Geschwind Skoru ortalaması kızlarda 81.9 ± 37.7 ve 72.4 ± 49.3 , erkeklerde ise 68.1 ± 52.9 ve 68.1 ± 56.0 olarak bulunmuştur. Gökbel ve arkadaşlarının yaptıkları bir dizi çalışmada (16-18) Geschwind Skoru ortalama ve standart sapması kızlarda 71.4 ± 43.4 , 80.5 ± 39.6 ve 76.4 ± 49.8 , erkeklerde ise 65.7 ± 39.6 , 65.8 ± 54.6 ve 77.6 ± 34.2 olarak saptanmıştır. Bizim çalışmamızda ise Geschwind Skoru ortalama ve standart sapması kızlarda 80.8 ± 42.2 , erkeklerde 83.8 ± 32.4 olarak bulunmuştur. Bu değerler Tablo 3'te izleneceği gibi birbirine yakın değerlerdir. Bulgularımız ülkemizin farklı bölgelerinde yapılmış olan çalışma sonuçları ile uyum göstermektedir. Diğer taraftan geleneksel kültürün hakim olduğu toplumlarda örneğin Çin'de 10314 kişinin katıldığı bir çalışmada sağlaklık oranı % 90.84, iki el kullanım oranı % 8.90, solaklık oranı % 0.26 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada sağ el tercihi çalışmamızdaki sağlaklık (% 92.9) oranı ile örtüşmektedir. Ancak solaklığın (% 0.26) çalışmamıza göre ileri derecede az olduğu dikkat çekmiştir. Çalışmada sol el tercihinin bu kadar az olmasının nedenini geleneksel kültür yapısına sahip Çin'de yapılan diğer çalışmalar açıklamaktadır (19). Örneğin Hong Kong Üniversitesinde 556 öğrenciyi kapsayan (n=336 kız, n=220 erkek) ve el tercihi üç grupta incelenen çalışmada sağlakların oranı % 95.2, iki ellilerin oranı % 3.2 solakların oranı % 1.6 olarak bulunmuştur. Bu grupta yer alan kişilerin çocukluk çağında el tercihi bakımından yönlendirildiği belirtilmiştir. El tercihi bakımında yapılan baskının oranının sağlaklarda % 4.1, iki ellilerde % 88.9, solaklarda % 55.6 olduğu bildirilmiştir (20). Bu çalışma Doğunun geleneksel kültüründe el tercihi yönünde baskı yapıldığını göstermektedir. Bu da Çin'de yapılan çalışmalarda sol el tercihinin niçin dikkat çekecek kadar az olduğunu açıklamaktadır.

Batılı kaynaklarda solaklık insidansının genel popülasyonda % 8-10 oranında olduğu bildirilmektedir (13). Ülkemizde Gökbel ve arkadaşlarının (16) çalışmalarında solak kız oranı % 6.19, solak erkek oranı (GS<0) % 6.5'dur. Hong Kong'ta Hoosain'nin (20) yaptığı çalışmada solaklık insidansı kızlarda % 2.7, erkeklerde % 8.2

bulunmuştur. Gökbel ve arkadaşlarının çalışmasında (16), Hoosain'nin çalışmasından (20) farklı olarak solak kız-solak erkek oranının farklı olmadığı *Tablo 3. Yurdumuzda yapılan el tercihinin belirleyen çalışmalarda elde edilen Geschwind skoru değerlerinin değerlerimizle karşılaştırılması*

Araştırmacı Adı	Kızlar	Erkekler	Toplam (ort ± ss)
Çalışkan S ^a	81.9 ± 37.7 (n=45)	68.1 ± 52.9 (n=13)	78.8 ± 41.5 (n=58)
Çalışkan S ^b	72.4 ± 49.3 (n=85)	68.1 ± 56 (n=44)	70.9 ± 51.5 (n=129)
Gökbel H ^a	71.4 ± 43.4 (n=307)	65.7 ± 39.6 (n=445)	68.3 ± 41.4 (n=752)
Gökbel H ^b	80.5 ± 39.6 (n=40)	65.8 ± 54.6 (n=12)	77.1 ± 43.4 (n=52)
Gökbel H ^c	76.4 ± 49.8 (n=38)	77.6 ± 34.2 (n=43)	77.0 ± 00 (n=81)
Çalışma Grubumuz	80.812 ± 42.160 (n=394)	83.774 ± 32.420 (n=212)	81.848 ± 390.028 (n=606)

görülmektedir. Tan'ın (9-10) çalışmalarında solak (GS<0) kız ve erkek oranı (sırası ile % 5.1 ve % 5.2) birbirine yakın bulunmuştur. Çalışmamızda solaklık oranı kızlarda % 4.6, erkekte % 2.8 bulunmuştur. İkiisi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tan (10) kızların % 47.1, erkeklerin % 40.6'sının Geschwind Skorunun +85 ile +100 arasında olduğunu bulmuştur. Gökbel ve arkadaşlarının çalışmasında (16) kızların % 55.7, erkeklerin % 38.2'sinin Geschwind Skoru +85 ile +100 arasındadır. Çalışma grubumuzda kızlar ve erkekler arasında sağlaklık bakımından anlamlı fark yoktur (Tablo 1).

Sonuç olarak, çalışmamızda tüm solaklık oranı % 4 olarak bulunmuştur. Kızlar ile erkekler arasında bu açıdan fark % 1.8'dir. Tüm sağlaklık oranı % 92.9 olarak bulunmuştur. Kızlar ile erkekler arasında bu açıdan fark % 1.5'dur. Bu bulgulara göre yüksek öğrenim gören öğrencilerin sağ el tercihi istatistiksel olarak hem kız hem erkek öğrencilerde anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu bulgu daha önce yaptığımız bir ön çalışma bulgularımızla da örtüşmektedir (3). Bulgularımıza göre bu öğrencilerde baskın yarım küresi sol beyin yarım küresidir. Sol beyin yarım küresinin sağ beyin yarım küresine baskın olan fonksiyonları daha önceki çalışmamızda belirtilmiştir (2,3). Öğrencilerin doğuştan gelen zihinsel becerileri ile eğitimdeki başarıları ve meslek seçimindeki doğruluk arasında bir paralellik bulunup bulunmadığı araştırmaya açık önemli bir konudur (21).

Çalışmamızın bu konuya katkıda bulunacağı ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutacağı ümit edilmektedir.

Sonuç

Üniversite öğrencilerinde sağ el hem kız hem de erkek öğrencilerde sırası ile % 92.4 ve % 93.9 oranlarında yüksek bulunmuştur (Tablo 1). El tercihi bakımından cinsiyet farkının olmadığı anlaşılmıştır. El tercihi ile beynin işlevsel asimetrisi gündeme getirilmiştir. Eğitimdeki başarı ve uygun meslek seçimi gibi konularda el tercihinin ve dominant beyin yarım küresinin önemine dikkat çekilmek istenmiştir.

Teşekkür

Araştırma izni veren Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'na, çalışmaya gönüllü katılan öğrencilerimize teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Springer SP, Deutsch G. Left brain right brain. State University of New York at Stony Brook. WH Freeman and Company San Francisco; Fifth Edition 1998. P.4
2. Gündoğan NÜ. El tercihi ve dominant göz (Hand choice and dominant eye). Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005;25(2): Editörden.
3. Gündoğan NÜ, Yazıcı AC, Şimşek A. Üniversite öğrencilerinde el tercihinin cinsiyetle ilişkisinin incelenmesi (Bir ön çalışma). Türkiye Klinikleri J Med Sci 2006;26:225-31.
4. Bryden MP. Measuring handedness with questionnaires. Neurophysiologia 1977; 15:617-24.
5. Bogen E. The other side of the brain VII. Some Educational Aspects of Hemispheric Specialization. UCLA 1975; 17: 24-32.

6. Curt F, Maccaro J, Dellatos G. Distributions of hand preference and hand skill asymmetry in preschool children: Theoretical implications. Neuropsychologia 1992; 30:27-34.
7. Geschwind N, Behan P. Left-handedness: Association with immune disease, migraine, and devalopment disorder. Proceed Nati Acad Scie USA 1982;79:5097-100.
8. Oldfield RC. The assessment and analysis of handedness: The Edingurgh Inventory. Neuropsychologia 1971; 9:97-103.
9. Tan U. The distribution of Geschwind scores to familial left-handedness. Intern J Neurosci 1988;42:85-105.
10. Tan U. The distribution of hand preference in normal men and women. Intern J Neurosci 1988;41:35-65.
11. Bishop DVM. Does hand proficiency determine hand preference? Brit J Psychol. 1989; 80: 190-1.
12. Connoly KJ, Bishop DVM. The measurement of handedness: A crosscultural comparison of samples from England and Papua New Guinea. Neuropsychologia 1992; 30: 13-26.
13. Annett M. The classification of hand preference by association analysis. Br J Psychol 1970; 61:303-32.
14. Çalışkan S, Gökbel H. El tercihi ile el becerisi ve el kavrama kuvveti arasındaki ilişkiler. Genel Tıp Derg. 1997; 7:195-7^a
15. Çalışkan S, Bilgili T. Allerjik hastalıklar ve solaklık. İç Anadolu Tıp Fakültesi Derg 1992; 3:129-39.^b
16. Gökbel H, Çalışkan S, Ergene N. Üniversite öğrencilerinde el tercihi dağılımı. S.Ü. Tıp Fakültesi Derg 1992; 8:93-7.^a
17. Gökbel H, Çalışkan S, Ergene N. El tercihi, el becerisi ve el kavrama kuvveti ile testosteron ve estradiol arasındaki ilişki. Genel Tıp Derg 1998; 8:13-6.^b
18. Gökbel H, Çalışkan S, Genç Erişkinlerde el tercihi ile testosteron seviyeleri arasındaki ilişki. S.Ü. Tıp Fakültesi Derg 1992; 8:207-9.^c
19. Guo NF, Studies of Chinese language functions. In H.S.R. Kao and R. Hosain (Eds.), Psychological Studies of the Chinese Language. Hong Kong: Chinese Language society of Hong Kong, 1984
20. Hoosain R. Left and handedness switch amongst the Chinese. Cortex 1990; 26:451-4.
21. Gündoğan NÜ. Öğrenme ve davranışlarda sol ve sağ beyin yarım kürelerinin fonksiyonel asimetrisinin önemi (Lateralizasyon). Türkiye Klinikleri J Med Sci 2005;25:333-6.