



Temel motor becerilerin artroskopik deneyim ile ilişkisi

Correlation of basic motor skills with arthroscopic experience

Mustafa KARAHAN,¹ Pemra C. ÜNALAN,² Sinan BOZKURT,³ İlhan ODABAŞ,³
Umut AKGÜN,⁴ Serap ÇİFÇİLİ,² Philip LOBENHOFFER,⁵ Ahmet Turan AYDIN⁶

Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, ¹Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, ²Aile Hekimliği Anabilim Dalı ve Klinik Beceri Laboratuvarı; ³Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu; ⁴Acıbadem Sağlık Grubu Kozyatağı Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği; ⁵Henriettenstiftung Hastanesi Ortopedi Kliniği, Hannover; ⁶Akdeniz Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Motor beceri eğitimi içerisinde yer alan yöntemlerden biri, hedef işlemi oluşturan bireysel becerileri öğrenciye ayrı ayrı öğretmektir. Bu eğitim yöntemi hedef işlemin parçalarının tanımlanmasını gerektirir. Bu çalışmada, artroskopik girişimi oluşturan temel motor becerilerin tanımlanması amaçlandı.

Çalışma planı: Çalışmaya toplam 42 ortopedist (ort. yaş 38±8) katıldı. Çalışma grubuna, en az 10 yıldır uzman olarak çalışmakta olan ve yıllık artroskopi sayıları 50'nin üzerinde olan 17 deneyimli ortopedist; kontrol grubuna ise deneyimi üç yıldan daha az olan 25 genç ortopedist ve asistan alındı. Tüm katılımcılar aynı zamanda ve aynı eğitim ortamında değerlendirildi. Laboratuvar ortamında, temel motor becerileri simüle eden aletler her katılımcıya tek tek tanıtıldı ve her katılımcının asıl değerlendirme öncesinde bir kez deneme yaparak işlemi tanıması sağlandı.

Sonuçlar: Deneyimli grupta, kontrol grubuna göre ortalama yaş (42 ve 34.4), artroskopi deneyimi süresi (12.4 ve 1.6 yıl) ve yıllık ortalama artroskopi sayısı (93.9 ve 26.9) anlamlı derecede fazla bulundu ($p=0.000$). Deneyimli grupta, ortalama önceleme zamanı ($p=0.028$) ve iki kol koordinasyon zamanı ($p=0.043$) anlamlı derecede kısaydı. Korelasyon analizinde, artroskopi deneyim süresi ile ortalama önceleme zamanı ($r=-0.41$, $p=0.008$) ve iki kol koordinasyon zamanı ($r=-0.33$, $p=0.033$) arasında anlamlı ilişki saptandı. Yapılan artroskopi sayısı arttıkça ortalama önceleme zamanı anlamlı olarak kısalıyordu ($r=-0.446$, $p=0.003$).

Çıkarımlar: Bazı temel motor beceriler artroskopik beceriklilik ile ilişkilidir. Motor becerileri geliştiren bu araçların artroskopi eğitiminde kullanılmasının artroskopik beceri geliştirilmesini kolaylaştıracağı söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Artroskopi/eğitim; klinik ustalık; kinestezisi; motor beceri; psikomotor performans; görev performans ve analizi; zaman algılaması.

Objectives: One of the methods in motor skill teaching is to furnish the students with the individual skills drawn from the target procedure. This method requires identification and defining of all components of the target procedure. This study aimed to define basic motor skills composing arthroscopic skillfulness.

Methods: A total of 42 orthopedists (mean age 38±8 years) were enrolled. The study group was comprised of 17 experienced orthopedists working at least for 10 years as a specialist and performing more than 50 arthroscopic procedures per year. The control group included 25 young orthopedists or residents having an arthroscopic experience of less than three years. All the participants were assessed simultaneously and in the same experimental setting. Each participant was tested after having been shown to use *in vitro* skill development instruments simulating arthroscopic basic motor skills.

Results: Compared to the control group, the experienced group had significantly higher mean age (42 vs. 34.4 years), longer duration of arthroscopic experience (12.4 vs. 1.6 years), and greater number of the arthroscopies performed per year (93.9 vs. 26.9) ($p=0.000$). The mean anticipation time ($p=0.028$) and two-arm coordination time ($p=0.043$) were significantly shorter in the experienced group. In correlation analysis, duration of arthroscopic experience was correlated with the mean anticipation time ($r=-0.41$, $p=0.008$) and two-arm coordination time ($r=-0.33$, $p=0.033$). In addition, the mean anticipation time decreased significantly as the number of arthroscopies increased ($r=-0.446$, $p=0.003$).

Conclusion: Some basic motor skills correlate with arthroscopic competence. The use of these motor skill instruments in arthroscopy training may aid to improve arthroscopic skills.

Key words: Arthroscopy/education; clinical competence; kinesthesis; motor skills; psychomotor performance; task performance and analysis; time perception.

Yazışma adresi / Correspondence: Dr. Mustafa Karahan. Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 34662 Altunizade, İstanbul. Tel: 0216 - 363 46 56 e-posta: mustafa@karahan.dr.tr

Başvuru tarihi / Submitted: 19.10.2008 **Kabul tarihi / Accepted:** 29.12.2008

© 2009 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği / © 2009 Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology

Artroskopik işlemler zaman içinde yapılma sıklığı en çok artış gösteren işlemlerin başında gelenlerdendir.^[1] Artroskopi eğitiminin önemi yıllar önce kavranmış ve tüm dünyada eğitim hastanelerinde oldukça iyi eğitim programları uygulamaya konmuştur. Bununla birlikte, tıp uygulamalarındaki önemli yasal değişiklikler, klinik ortamlarda eğitime daha az zaman ayrılması sonucunu doğurmuş ve cerrahi eğitim için yeni eğitim yöntemleri gerekliliği ortaya çıkmıştır. Etkili eğitim yöntemleri bulma arayışı, kineziyoloji ve öğrenme psikolojisi gibi cerrahi dışı bazı dallara uzanmıştır.^[2]

Seriler halinde düzenlenmiş hareketler insan davranışı için bir kalıptır.^[3] Her bir davranış sekansı incelendiğinde son hareketin kişisel motor yanıt zincirlerinden oluştuğu görülmüştür.^[3] Hareketin olduğu her eylemin gerçekleştirilmesinde söz konusu olan temel motor becerinin eğitimle kazandırılması, cerrahi becerilerin öğretilmesinde de kullanılmıştır.^[4,5] Motor beceri eğitiminde becerinin tanımlanması ve karmaşık beceri eğitimi, değeri kanıtlanmış yöntemlerdir.^[6,7]

Örneğin, ilk kez basketbol öğrenmeye başlayan bir çocuk hemen maça alınmaz. Önce top sürme, şut atma ve paslaşma öğretilir; sonra, daha üst düzeyli becerilere geçilir. Temel hareketleri öğrendiğinden emin olunduktan sonra aday basketbolcu maça sürülür. Nispeten daha basit motor becerileri içeren basketbol oyununda bile, cerrahi işlemlerde olmayan bir tümevarım sistematigi vardır. Benzer bir yöntemin uygulandığı genç müzisyenlerin, noktasal, dairesel ya da doğrusal hareketlerden oluşan temel hareketlerin tekrarlayan kombinasyonlarını sistematik biçimde öğrenmeleri müzik aletlerini çalmalarını kolaylaştırmıştır.^[4]

Ortak temel motor bileşenleri de içeren iki farklı cerrahi işlem üzerinde yapılan bir çalışmada, cerrahların ilk girişim üzerinde çalıştıktan sonra ikinci girişimde daha başarılı olduklarını; dolayısıyla, temel motor becerilerin farklı bir cerrahi girişimde kullanılmak üzere transfer edilebileceğini göstermiştir.^[5]

Bu çalışmada, artroskopik girişimi oluşturan temel motor becerilerin tanımlanması amaçlandı. Artroskopik bir girişim sırasında, kaba bir gözlem ile, her iki üst ekstremitenin bir arada kullanıldığı, el ve göz koordinasyonunun kurulduğu, uygun reaksiyonların anında gösterildiği söylenebilir.

Bu araştırmanın hipotezi, deneyimli deneklerin yeni başlayanlara göre bazı temel motor beceri aletle-

rinde daha yüksek skora ulaşabilecekleridir. Böylece, yüksek skor elde edilen aletlerin temsil ettiği temel motor beceriler, artroskopi yaparken gelişmesi gereken temel motor beceri olarak tanımlanabilecektir.

Gereç ve yöntem

Çalışmaya toplam 42 ortopedist (ort. yaş 38±8) katıldı. Bunların çalışma grubunu oluşturan 17'si, en az 10 yıldır uzman olarak çalışmakta olan ve yıllık artroskopi sayıları 50'nin üzerinde olan deneyimli ortopedistlerdi. Kontrol grubu ise, deneyimi üç yıldan daha az olan 25 genç ortopedist ve asistandan oluşmaktaydı. Testler, Antalya'da Türkiye Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Antalya Şubesi'nce düzenlenen XV. Diz Ekleminde Temel Artroskopi Kursu sırasında yapıldı. Değerlendirmeler ise Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri ve Sporcu Sağlığı Araştırma ve Uygulama Merkezi, Dr Veli Lök Beceri Geliştirme Laboratuvarı'nda gerçekleştirildi. Tüm katılımcılar aynı zamanda ve aynı eğitim ortamında değerlendirildi. Temel motor becerileri simüle eden alet her katılımcıya tek tek tanıtıldı ve her katılımcının asıl değerlendirme öncesinde bir kez deneme yaparak işlemi tanıması sağlandı. Tüm testler aynı gün içinde ve testi yapanlar ile yapmayanların birbirlerini izleyemeyecekleri bir düzenek içinde tamamlandı.

Artroskopik girişimlerin içinde yer alan ve katılımcılarda ölçülen temel motor beceriler Tablo 1'de, ölçüm amacıyla kullanılan aletler Şekil 1'de sunuldu. Kullanılan aletler Lafayette firması (Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, ABD) tarafından üretilen standart döngüsel izlem (standard rotary pursuit), görsel seçim tepki zamanı ölçüm sayacı (visual choice reaction time apparatus), iki kol koordinasyon testi (two-arm coordination test), hidrolik el dinamo-

Tablo 1. Artroskopik girişimlerin içinde yer alan temel motor beceriler

Triangülasyon	İki el birlikte kullanılarak gerçekleştirilen işlem
Derinlik algısı	İkiboyutlu görüntülerde cisimlerin ön veya arkada olmasını ayırt edebilme yeteneği
Yanıt oryantasyonu	Olası birden fazla yanıt içinden birinin hızla seçilebilmesi
Reaksiyon zamanı	Bir uyarana hızla yanıt geliştirebilme
Yakalama gücü	Pençe gücü diye de adlandırılacak el kasları gücü



Şekil 1. Cerrahların temel motor becerilerini değerlendirmede kullanılan cihazlar. (Lafayette Instrument Company, Lafayette, Indiana, izniyle kullanılmıştır.)

metresi (hydraulic hand dynamometer) ve basın önceleme sayacı (basın anticipation timer) idi.

İstatistiksel değerlendirme

Tanımlayıcı istatistikler aritmetik ortalama \pm standart sapma (SS) ve ortanca olarak verildi. Hipotezlerin sınanması amacıyla, araştırmacılar tarafından çalışma ve kontrol grupları, artroskopi yapmaya başlanan tarihten itibaren geçen süre (yıl) ve yıllık ortalama artroskopi sayıları dikkate alınarak oluşturuldu. Her grubun ölçümlerinin ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı Student t-testi ya da nonparametrik Mann-Whitney U-testi ile değerlendirildi. Değişik temel motor becerilerin ölçümleri ve yıllık ortalama artroskopi sayıları ve artroskopi deneyim süresi arasındaki ilişki Spearman korelasyon testi ile değerlendirildi. P değeri <0.05 olan sonuçlar anlamlı kabul edildi. Tüm istatistik değerlendirmeler SPSS 11.5 programında yapıldı.

Sonuçlar

Katılımcılara ait genel özellikler ile çalışma ve kontrol gruplarının özellikleri Tablo 2'de özetlendi. Tüm katılımcıların yıllık ortalama artroskopi sayısı 55.3 iken, üç katılımcı henüz hiç artroskopi yapmamıştı. Katılımcıların artroskopi yapmaya başladıklarından itibaren geçen süre 0-26 yıl gibi çok geniş bir aralıktaydı (ort. 6.0 ± 6.8 yıl). Çalışma grubunda yıllık ortalama artroskopi sayısı ve artroskopi yapmaya

başlandıktan itibaren geçen süre kontrol grubundan anlamlı olarak daha yüksekti. Kontrol grubunda artroskopi deneyimi sadece 0-3 yıl arasındaydı.

Çalışma ve kontrol grupları arasında ortalama önceleme zamanı ve iki kol koordinasyon zamanı anlamlı derecede farklıydı (sırasıyla $p=0.028$ ve $p=0.043$). Ortalama önceleme zamanı çalışma grubunda (deneyimli ortopedistler) daha kısaydı. Korelasyon analizinde, ortopedistlerin artroskopi deneyim süreleri (yıl) ile ortalama önceleme zamanı ve iki kol koordinasyon zamanı değerleri arasında anlamlı ilişki saptandı (sırasıyla $r=-0.41$, $p=0.008$ ve $r=-0.33$, $p=0.033$). Ortopedistlerin artroskopi deneyim süresi arttıkça ortalama önceleme zamanı ve iki kol koordinasyon zamanı kısalıyordu (Tablo 3). Yapılan artroskopi sayısı arttıkça ortalama önceleme zamanı anlamlı olarak kısalıyordu ($r=-0.446$, $p=0.003$).

Temel motor becerileri tanımlamak amacıyla yaptığımız ölçümlerin birbirleri arasında anlamlı ilişki olması ölçümlerimizin güvenilirliğini göstermiştir. Ortalama önceleme zamanı, 40 mph hızında ortaya çıkan önceleme zamanı ($r=0.53$; $p=0.000$) ve ortalama tepki zamanı ($r=0.40$; $p=0.009$) ile; yakalama zamanı iki kol koordinasyon zamanı ($r=-0.32$; $p=0.042$) ile; rotary pursuit off (probon ışığın dışına taştığı) skoru ise ortalama önceleme zamanı ($r=0.34$; $p=0.026$) ve rotary pursuit on (probon ışığın üzerinde kaldığı) ($r=-0.70$; $p=0.000$) ile ilişkili bulundu.

Tablo 2. Katılımcıların (n=42) özellikleri ile çalışma (n=17) ve kontrol (n=25) grupları arasındaki farklar

	Dağılım	Ort. \pm SS	Çalışma grubu (Deneyimli)	Kontrol grubu (Deneyimsiz)	p
Yaş (yıl)	25.0 - 60.0	37.5 \pm 8.2	42.0 \pm 8.5	34.4 \pm 6.5	0.000
Yıllık ortalama artroskopi sayısı	0.0 - 225.0	55.3 \pm 59.5*	93.9 \pm 60.2	26.9 \pm 41.3**	0.000
Artroskopi deneyiminin süresi (yıl)	0.0 - 26.0	6.0 \pm 6.8	12.4 \pm 6.5	1.6 \pm 1.1	0.000
Önceleme zamanı (sn)	47.7 - 200.7	104.3 \pm 35.7	90.7 \pm 33.0	113.6 \pm 35.2	0.028
İki kol koordinasyon zamanı (sn)	17.0 - 62.0	35.3 \pm 11.9	31.7 \pm 12.1	37.7 \pm 11.3	0.043

*Ortanca: 35.9; **Ortanca: 10.0.

Tablo 3. Spearman korelasyon analizi sonuçları

	Yaş		Artroskopi deneyimi süresi (yıl)		Yapılan artroskopi sayısı		Yıllık ortalama artroskopi sayısı	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Ortalama tepki zamanı	0.243	0.121	0.093	0.559	-0.032	0.842	-0.131	0.409
40 mph hızında önceleme zamanı	-0.104	0.511	-0.265	0.090	-0.366	0.017	-0.343	0.026
Ortalama önceleme zamanı	-0.147	0.353	-0.405	0.008	-0.446	0.003	-0.264	0.091
Yakalama zamanı toplam	-0.312	0.045	-0.091	0.567	-0.056	0.726	-0.006	0.971
Ayna hata zamanı	0.058	0.715	-0.034	0.832	-0.102	0.521	-0.077	0.630
İki kol koordinasyon zamanı	-0.057	0.720	-0.330	0.033	-0.192	0.223	0.006	0.970
Rotary pursuit on (proburn ışığın üzerinde kaldığı)	-0.105	0.507	0.081	0.610	0.056	0.723	-0.137	0.386
Rotary pursuit off (proburn ışığın dışına taşıdığı)	0.244	0.119	-0.041	0.798	-0.048	0.762	0.225	0.152

Tartışma

Beceri sahibi olmak, belirli bir işi en kesin ve en az enerji veya zaman kullanarak uzman performansında gerçekleştirebilmektir. Beceriler bilişsel (kognitif) veya motor olarak sınıflandırılabilir. Bilişsel beceriler karar verme ve problem çözme gibi mental fonksiyonların katılımını gerektiren becerilerdir. Motor beceriler ise fiziksel performans ve hareketlerin koordinasyonu ile ilgilidir. Cerrahi beceriler motor becerilerin alt grubu olarak tanımlanabilir.^[6] Deneyimli bir cerrahın ameliyat sırasındaki hareketleri basit, zarif, hızlı ve uyumlu görünürken, yeni başlayan bir asistanın hareketleri tutuk, sarsak ve acemicedir.^[2]

Motor beceri açısından, deneyimli bir artroskopik cerrah ile artroskopiye yeni başlayan bir cerrah arasındaki farkın ne olduğu literatürde ortaya konulmamıştır. Bu çalışmada, artroskopik cerrahi söz konusu olduğunda deneyimli olmanın motor beceri açısından ne farklılıklar yarattığını ortaya koymaya çalıştık. Çalışmamız, İngilizce ve Türkçe tıp literatüründe artroskopik girişimleri temel motor beceri açısından bileşenlerine ayırmayı deneyen ilk çalışma özelliğini taşımaktadır. Neequaye ve ark.nın^[5] yaptığı bir çalışmada, iki gruba ayrılan genel cerrahi asistanlarına, temel beceriler açısından ortak aşamalar içeren farklı cerrahi işlemler yaptırılmış ve ikinci turda karşı grubun cerrahi işlemleri yaptırıldığında iki grubun da daha iyi performans gösterdiği görülmüştür. Anılan çalışma, ilk turda elde edilen bazı becerilerin ikinci cerrahi işlemde kullanılmak üzere transfer edildiğini, dolayısıyla cerrahi işlem-

lerde temel becerilerin çalışılmasının performansı artırdığını göstermiştir.

Artroskopik performansta rol oynayan temel motor beceriler açısından referans alabileceğimiz bir çalışmaya rastlayamadık. Artroskopi işlemleri yapılırken iki üst ekstremitenin eşzamanlı olarak kullanıldığı, el ve göz koordinasyonu gerektiği ve zamanında reaksiyon gösterildiği gözlenir. Bu nedenle, çalışmamızda artroskopi sırasında yapılan hareketleri simüle edecek cihazları kullandık (Şekil 1).

Hem korelasyon testleri hem de ortalama karşılaştırma testleri, deneyim yılları ve toplam yapılan artroskopik cerrahi sayısı arttıkça iki el koordinasyon testlerinin süresinin kısaldığını gösterdi. İki eli aynı anda kullanabilme göstergesi olan bu ölçüm, deneyimli cerrahların iki elini daha uyumlu kullanabildiği genel görüşü ile uyumludur.

Çalışmamızın sonuçları, deneyimli cerrahların, deneyimsiz olanlara göre daha hızlı ve yerinde harekette bulduklarını, harekete geçme anını daha doğru olarak belirleyebildiklerini göstermiştir. Başka bir çalışmada da, deneyimli cerrahlar ile deneyimsizler arasındaki en önemli farkın, bir sonraki adımda ne geleceğini önceden bilebilme becerisi olduğu gösterilmiştir.^[2] Anılan çalışmada, deneyimli cerrahlar deneyimsizlere göre keşiği matkap ucunu arkaya kaçırmadan daha iyi delebilmişlerdir. Çalışmamız da, bir sonraki adımın geleceğini düşünerek hareket etmenin deneyimli olmanın getirdiği bir özellik olduğunu göstermiştir.

İyi hazırlanmış bir cerrahi beceri eğitim programının performansı artırdığı ve beceri eğitiminde önem-

li olduğu gösterilmiştir.^[4] Ancak, temel motor beceri ve deneyim arasındaki ilişki göz önüne alındığında, beceri eğitimine ne kadar erken başlanırsa ilerideki cerrahi performansın o kadar artacağı görülmektedir. Erken başlanan beceri eğitimi, eğiticinin artroskopik becerileri daha kısa zamanda ve emniyetli bir biçimde aktarmasını sağlayacaktır. Böylece, gerçek hasta ile karşılaşmadan önce, asistanların temel motor beceri ve görsel-uzaysal becerileri daha gelişmiş olacak ve gerçek hasta üzerindeki eğitim daha etkin olacaktır.^[8,9]

Çalışmamızda ortaya attığımız yeni eğitim kavramının (temel motor beceri tanımlaması) öğrencilerde performans değişikliklerine neden olup olmayacağı, çalışma hipotezi olmadığı için değerlendirilmedi. Hipokrat'tan bu yana uygulanagelen, çırak-usta ilişkisine dayanan eğitim sistemiyle de karşılaştırma olanağı bulamadık. Ancak, benzer eğitim geçmişli olan ve yaş ve deneyim farkı olan iki grubun karşılaştırılmasında bazı temel motor beceriler açısından anlamlı farklılıklar bulduk. Tanımlanan temel motor becerilerin artroskopik beceri kazanımı üzerine olan etkisini ortaya koyabilmek için, performansın önce ve sonra ölçüldüğü randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, deneyimli olan cerrahların bazı motor becerilerde daha becerikli oldukları, her iki elini aynı anda daha iyi kullanabildikleri, hareketin gerçekleştirilmesi gereken anda daha yerinde hare-

ket edebildikleri görülmektedir. Artroskopik cerrahi konusunda deneyimli olan cerrahlarda, deneyimli olmayanlara göre gelişmiş olan bu iki özelliğin, artroskopik cerrahi eğitiminde geliştirilmesi gereken temel motor beceri olarak tanımlanması düşünülebilir.

Kaynaklar

1. Rutkow IM. Surgical operations in the United States. Then (1983) and now (1994). *Arch Surg* 1997;132:983-90.
2. Dubrowski A, Backstein D. The contributions of kinesiology to surgical education. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:2778-81.
3. Straub RO, Terrace HS. Generalization of serial learning in the pigeon. *Animal Learning & Behavior* 1981;9:454-68.
4. Neiman Z. Teaching specific motor skills for conducting to young music students. *Percept Mot Skills* 1989;68:847-58.
5. Neequaye SK, Aggarwal R, Brightwell R, Van Herzele I, Darzi A, Cheshire NJ. Identification of skills common to renal and iliac endovascular procedures performed on a virtual reality simulator. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:525-32.
6. Magill RA. *Motor learning: concepts and applications*. 5th ed. Boston: McGraw-Hill; 1998.
7. Spencer FC. Deductive reasoning in the lifelong continuing education of a cardiovascular surgeon. *Arch Surg* 1976;111:1177-83.
8. Dion YM, Gaillard F. Visual integration of data and basic motor skills under laparoscopy. Influence of 2-D and 3-D video-camera systems. *Surg Endosc* 1997;11:995-1000.
9. Newmark J, Dandolu V, Milner R, Grewal H, Harbison S, Hernandez E. Correlating virtual reality and box trainer tasks in the assessment of laparoscopic surgical skills. *Am J Obstet Gynecol* 2007;197:546.e1-4.