

DENTAL EĞİTİM SİMÜLATÖRÜ İLE ENTEGRE KLİNİK UYGULAMALARININ ÖĞRENCİLERİN BECERİ GELİŞİMİNE ETKİLERİNİN VE GERİ DÖNÜŞÜM ÇIKTILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF DENTAL SIMULATION AND INTEGRATE DENTAL CLINIC EFFECTIVENESS ON DENTAL STUDENT ABILITY AND EDUCATIONAL FEEDBACK

Ali İhsan ZENGİNGÜL¹, M. İrfan KARADEDE², Emrullah BAHŞI³, Sadullah KAYA⁴, Mehmet DOĞRU⁵, Ersin UYSAL⁶

¹Prof. Dr. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., Diyarbakır, Türkiye.

²Prof. Dr. Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.D., İzmir, Türkiye.

³Doç. Dr. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi A.D., Diyarbakır, Türkiye.

⁴Doç. Dr. Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti A.D., Diyarbakır, Türkiye.

⁵Dr. Öğr. Üyesi, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti A.D., Diyarbakır, Türkiye.

⁶Doktor Öğretim Üyesi, Dicle Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı klinik öncesinde öğrencilerin beceri gelişimlerinin objektif olarak değerlendirilmesi ve klinik uygulamadaki sıklıkla karşılaşılan problemlerin ve başarısızlık nedenlerinin laboratuvar ortamında belirlenmesidir. Çalışmaya 2015 yılında Diş Hekimliği Fakültesini kazanmış, 3 yıl eğitim almış ve 3. Sınıfa gelmiş 33 gözlemci öğrenci alındı. 3 yıl boyunca bu öğrencilerin çeşitli branşlarda el becerileri değerlendirildi. Daha sonra simülasyon laboratuvarında önceki yıllarda preklinikte yaptıkları işler tekrar yaptırıldı. Değerlendirme, Kavrama Yetenek Testi (PAT) skorları ve Dental Katılım Testleri (DAT) uygulanarak yapıldı. PAT değerlendirmesinde Bonferroni Düzeltmesi sonucunda öğretim üyeleri arasında ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p < 0,005$). Tukey-HSD testi sonuçlarına göre öğretim üyelerine ait çoklu karşılaştırmalarda da istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p < 0,005$). Öğretim üyelerinin değerlendirmeleri ve öğrencilerin ilk 3 sene pratik derslerden elde ettikleri notlar Paired t testi ile değerlendirildi ($p < 0,005$). İkili karşılaştırmalarda öğrencilerin yaptıkları kesimlerde farklılık bulunmazken ($p > 0,05$) eğitici-öğrenci açılarında anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0,005$). Yapılan uygulamalar ne kadar tekrar ettirilirse pratik olarak gelişim o düzeyde artmaktadır. Pratik uygulaması yoğun olan klinikler Simülasyon laboratuvarı kullanımını 1. Sınıftan itibaren başlatmalıdır. 3D sanal gerçeklik modelleri ile yapılan değerlendirmeler daha objektif ve net sonuçlar vermektedir.

Anahtar Kelimeler: Dental Simülatör, Dental Eğitim, PAT, DAT, Entegre klinik

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the skill development of students in the pre-clinical period and to determine the problems encountered in clinical applications and the reasons of failure in laboratory environment. 33 students who won the Faculty of Dentistry in 2015, in the third year of their education included to this research. For 3 years these students evaluated hand skills in various branches. Later in the simulation laboratory, the work they did in preclinic was re-done. Evaluation was made by applying Perceptual Ability Tests (PAT) scores and Dental Admission Tests (DAT). In the PAT evaluation, as a result of the Bonferroni Correction, there was a statistically significant difference between the faculty members ($p < 0.005$). According to the Tukey-HSD test results, there was a statistically significant difference in the multiple comparisons of the faculty members ($p < 0.005$). The evaluations of the lecturers and the grades obtained from the practical courses of the students for the first 3 years were evaluated with Paired t test ($p < 0.005$). There were no significant differences between the two groups ($p > 0,05$), but there was a significant difference between the two groups ($p < 0,005$). The repetition of the applications is practically increased at that level. Clinically intense practice clinics should start with the use of the simulation laboratory from the 1st grade. Evaluations with 3D virtual reality models give more objective and clear results.

Keywords: Dental Simulator, Dental Education, PAT, DAT, Integrated clinic

Giriş

Dişhekimliği öğrencileri, başlangıç düzeyindeki dişhekimliği pratiğine hazırlıkta yeterli psikomotor becerileri kazanmak için yıllarını ayırmaktadırlar. Geleneksel olarak, diş becerileri eğitimini fantom kafaya yerleştirilmiş plastik veya çekilmiş dişlerde, uzmanların gözetiminde canlı hastalarda elde ederler. Bir eğitim sezonundan sonra, dişhekimliği uzmanları, öğrencilerin pratik çıktılarına dayalı olarak dişhekimliği sonuçlarını değerlendirirler. Ancak, bu yaklaşımın sınırlamaları şunları içerir: Zorlu gerçek vakaların eksikliği, uzman denetiminin sınırlı olması ve cerrahi beceri değerlendirmesinin subjektif olması. Bilgisayar donanımlarında ve sanal gerçeklik teknolojisindeki son gelişmelerle birlikte diş ameliyatı gibi karmaşık prosedürler sanal gerçeklik simülatörleriyle tanıtılmıştır (1,2).

Sanal gerçeklik (SG), kullanıcıların yaratılan sanal dünyada gerçek hayata benzer şekilde hareket etmelerine izin verecek şekilde matematiksel modelleri ve bilgisayar programlarını kullanarak sanal dünyalar oluşturur. Her ne kadar havacılık eğitimi gibi diğer alanlarda yaygın olarak kullanılsa da, SG teknolojisi son zamanlarda sağlık profesyonelleri tarafından eğitim için güçlü bir araç olarak önerilmektedir (3). Tüm sağlık meslek okullarının dişhekimliği eğitimi, SG'den en fazla yararlanabilmeyi hedeflemektedir. Çünkü klinik öncesi dişhekimliği eğitiminin önemli bir kısmı, psikomotor klinik becerileri öğretmeye adanmıştır. El becerisi klinik dişhekimliğinin önemli bir yönüdür ancak birçok girişime rağmen bugüne kadar dişhekimliği adayları arasında el becerisi potansiyelini belirleme araçları standardize edilememiştir (4-7).

Dental Katılım Testi (DAT) dişhekimliği eğitim programlarında, program başvuru sahiplerinin başarı potansiyelini değerlendirmek üzere tasarlanmış bir dişhekimliği eğitim kabul testidir. Amerika Birleşik Devletleri, bölgeleri

(Guam, Porto Riko ve Virgin Adaları dahil) ve Kanada'daki Prometric test merkezleri tarafından yıl boyunca uygulanmakta olan bir testtir (8). DAT puanlarının dişhekimliği eğitiminin bir ve ikinci yılındaki akademik performansın geçerli belirleyicisi olduğu (9), prelinik performansın değerlendirilmesinde ise daha az yararlı olduğu bildirilmiştir (10).

Kavrama Yetenek Testi (PAT), DAT'ın ikinci bölümü ve çoğu öğrenci için en zorlulardan biridir. DAT PAT, üç boyutlu (3D) nesnelerin iki boyutlu (2D) temsillerini yorumlama yeteneğiniz de dâhil olmak üzere mekânsal görselleştirme becerilerinizi test eder (11). Bireysel DAT puanları, Kavrama Yetenek Testi (PAT) skorunun, didaktik veya bilişsel bileşenle tek başına karşılaştırılan klinik öncesi ve klinik başarıya (12) atfedilebilir varyansı açıklamaya yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, genel olarak, PAT skoru, klinik öncesi ve klinik derecelerin varyansının sadece yüzde 10 ila 15'ini açıklamaktadır (9). Bu nedenle, dişhekimliği kabulüne yönelik geleneksel ölçütler, öğrencilerin akademik başarılarını yeterince öngörüyor gibi görünmekle birlikte, klinik ve klinik öncesi başarılarını kestirmek pek mümkün görünmemektedir. Doğru ve onaylanmış bir el becerisi testi bu nedenle dişhekimliği eğitimcileri için büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde prelinik veya diğer ilgili dişhekimliği okulu kabul değerlendirmelerinde öngörücüler olarak haptiklerle (dokunsal) ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Eğer haptik cihazların, öğrencilerin el becerisi yeteneklerini öğretmek ve / veya test etmek için yararlı oldukları kanıtlanırsa, eğitimciler için önemli sonuçlar doğurabilir. Bu tür cihazlar, öğrenciye, el becerilerini geliştirmek ve muhtemelen klinik ortama geçişi kolaylaştırmak için fakülte girişinden bağımsız olarak bir uygulama ve geribildirim aracı sunabilir. Ayrıca, onaylanmış ön testler daha sonra prelinikleri ve klinik öğrenci performansını öngörmeyi mümkün kılabilir, daha fazla desteğe ihtiyaç duyan öğrencileri belirleyebilir.

Ülkemizde diş hekimliği fakültelerinin ilk üç yılında dental becerilerinin geliştirilmesi ve uygun tedavi yöntemlerinin öğretilmesi amacı ile plastikten üretilmiş veya çekilmiş insan dişlerinin kullanılması veya konusunda uzman diş hekimlerinin denetiminde hasta başında yapılan uygulamalar temel alınarak öğrencilerin

İletişim Adresi

Dr. Ali İhsan ZENGİNGÜL
Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, 21280
Diyarbakır

Tel: 0-412-2411017
e-mail: aihsan.zengingul@dicle.edu.tr

becerilerinin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Ancak dünyada değişen eğitim ve öğretim sistemleri, diş hekimliği öğrencilerinin becerilerinin ölçülmesinde ve eğitimlerini daha iyi tamamlamalarına yardımcı olmak amacı ile sanal gerçeklik adı verilen uygulamalar ile klinik uygulamalarda başarının artmasını hedeflemektedirler. Bu simülasyon sistemlerinin avantajlarının başında öğrencilerin dental uygulamaları klinikten önce prelinik döneminde etkin şekilde öğrenip yeterlilik kazanmasını sağlamalarıdır. Aynı senaryolarının birden fazla kez tekrarını sağlayan bu sistemler eğitici açısından da değerlendirmenin objektif yapılmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmamızın amacı klinik öncesinde öğrencilerin beceri gelişimlerinin objektif olarak değerlendirilmesi ve klinik uygulamalardaki sıklıkla karşılaşılan problemlerin ve başarısızlık nedenlerinin laboratuvar ortamında belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya 2015 yılında Diş Hekimliği Fakültesini kazanmış, 3 yıl eğitim almış ve 3. Sınıfa gelmiş 33 gözlemci öğrenci alındı. 3 yıl boyunca bu öğrencilerin çeşitli branşlarda el becerileri değerlendirildi. Daha sonra simülasyon laboratuvarında önceki yıllarda prelinikte yaptıkları işler tekrar yaptırıldı. Bu doğrultuda değerlendirilecek olan öğrenciler Bilgisayar Destekli Dental Simülasyon cihazı kullanılarak Protetik Diş Tedavisi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi, Endodonti ve Ortodonti branşlarından uzmanlar tarafından değerlendirilmeye tabi tutuldu.

Değerlendirme, Kavrama Yetenek Testi skorları ve Dental Katılım Testleri uygulanarak yapıldı. Uygulamalarda dental eğitim asistan simülasyon cihazı kullanıldı. Öğrencilerin yaptıkları işlemler bilgisayar ortamında eş zamanlı olarak değerlendirildi ve bilgisayar ortamında kayıt yapıldı. Her öğrencinin 3. Sınıfa kadar yapmış olduğu uygulamalar simülasyon laboratuvarında tekrar model üzerinde yaptırıldı böylece başarıları kıyaslandı. PAT için geçer not 100 üzerinden 60 ile değerlendirildi. DAT için ise uzman tarafından oluşturulan modelin aynısının öğrenciler tarafından yapılması istendi. Ana model ve öğrencilerden elde edilen modeller 3D tarayıcıda (Ortho Insight 3D, USA) tarandı ve skorlandı.

Bulgular

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanıldı. Tekrarlı ölçümlere göre Protetik Diş Tedavisi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi, Endodonti ve Ortodonti branşlarından öğretim üyelerine ait tanımlayıcı istatistik ve analiz sonuçları için Tekrarlı ANOVA kullanıldı (Tablo 1). PAT değerlendirmesi farklı branşlardan öğretim üyelerinin verdikleri notlara göre yapıldı. Değerlendirme sonuçlarına bakıldığında tüm öğretim üyelerinin verdiği skorlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,005$).

Tablo 1. Tekrarlı ölçümlere göre öğretim üyelerine ait tanımlayıcı istatistik ve analiz sonuçları.

Öğretim Üyeleri	Değerlendirme	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
Öğretim Üyesi-1 F=16,87 p<0,001	Değer-1	33	44,85	14,816	2,579	10	70
	Değer-2	33	38,48	16,978	2,956	10	60
	Değer-3	33	47,88	15,157	2,638	10	70
	Değer-4	33	57,58	16,208	2,821	20	80
Öğretim Üyesi-2 F=5,50 P=0,002	Değer-1	33	70,76	8,016	1,395	50	85
	Değer-2	33	71,52	8,148	1,418	50	95
	Değer-3	33	67,12	8,200	1,427	50	85
	Değer-4	33	74,85	10,569	1,840	55	95
Öğretim Üyesi-3 F=8,71 p<0,001	Değer-1	33	66,52	17,611	3,066	30	100
	Değer-2	33	65,45	17,516	3,049	30	95
	Değer-3	33	67,58	14,476	2,520	45	90
	Değer-4	33	80,45	13,191	2,296	50	100
Öğretim Üyesi-4 F=11,72 P<0,001	Değer-1	33	55,91	18,390	3,201	5	80
	Değer-2	33	44,70	21,540	3,750	5	80
	Değer-3	33	47,58	15,718	2,736	10	70
	Değer-4	33	58,79	19,285	3,357	10	90

Veriler üzerinde farklı sonuçları da görmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı (Tablo 2).

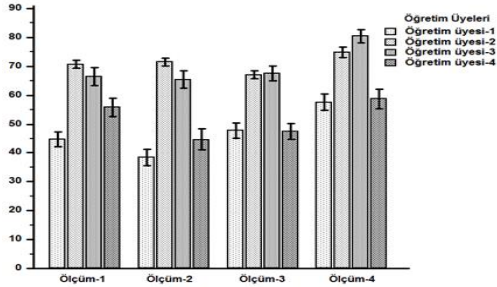
Tablo 2. Tekrarlı ölçümlere göre öğretim üyelerine ait çoklu karşılaştırma istatistiksel analiz sonuçları.

Öğretim Üyeleri	İkili Karşılaştırmalar (Farklı Ölçümler İçin)					
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
Öğretim Üyesi-1	p=0,112	p=0,402	p=0,008	p=0,005	p<0,0001	p=0,002
Öğretim Üyesi-2	p=1,000	p=0,140	p=0,387	p=0,178	p=0,479	p=0,009
Öğretim Üyesi-3	p=1,000	p=1,000	p=0,008	p=1,000	p=0,0002	p=0,007
Öğretim Üyesi-4	p=0,011	p=0,007	p=1,000	p=1,000	p=0,001	p=0,001

Bonferroni Düzeltmesi sonucunda öğretim üyeleri arasında ikili karşılaştırmalarda da istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p < 0,005$).

Tekrarlı ölçüm ve öğretim üyelerine ait başarı notları Grafik 1'de gösterilmiştir.

Grafik 1. Tekrarlı ölçüm ve öğretim üyelerine ait başarı notlarının gösterimi.



Farklı ölçümlere göre öğretim üyelerine ait çoklu karşılaştırma için ANOVA testinden sonra post hoc testlerden TUKEY-HSD testi uygulandı (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı ölçümlere göre öğretim üyelerine ait çoklu karşılaştırma istatistik analiz sonuçları.

Ölçümler	İkili Karşılaştırmalar (Öğretim Üyeleri için)					
	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
Ölçüm-1 (F=19,048 p=0,000)	p=0,000	p=0,000	p=0,020	p=0,672	p=0,001	p=0,028
Ölçüm-2 (F=29,750 p=0,000)	p=0,000	p=0,000	p=0,436	p=0,460	p=0,000	p=0,000
Ölçüm-3 (F=22,487 p=0,000)	p=0,000	p=0,000	p=1,000	p=0,999	p=0,000	p=0,000
Ölçüm-4 (F=18,910 p=0,000)	p=0,000	p=0,000	p=0,968	p=0,440	p=0,000	p=0,000

Tukey-HSD testi sonuçlarına göre **öğretim** üyelerine ait çoklu karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p<0,005$). Öğrencilerin 3. Sınıfa kadarki pratik uygulamalarının ortalamaları da PAT değerlendirmesi için kullanıldı. 1. Sınıf Diş Anatomisi ve Fizyolojisi, 2. Sınıf Protez ve Tedavi, 3. Sınıf Protez ve Endodonti derslerinin pratik not ortalamaları Tekrarlı ANOVA testi ile değerlendirildi (Tablo 4).

Tablo 4. Tekrarlı ölçümlere göre farklı derslere ait tanımlayıcı istatistik ve analiz sonuçları.

DERSLER	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum
DIŞ ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ 1. SINIF	33	66,21	12,437	2,165	33	80
PROTEZ 2 SINIF	33	73,00	5,646	,983	63	88
TEDAVİ 2 SINIF	33	74,00	5,662	,986	65	88
PROTEZ 3 SINIF	33	78,55	9,702	1,689	53	93
ENDODONTİ 3 SINIF	33	62,39	6,937	1,208	49	76

F=25,38
p<0,001

Tekrarlı ölçümlere göre farklı derslere ait not ortalamalarına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,005$).

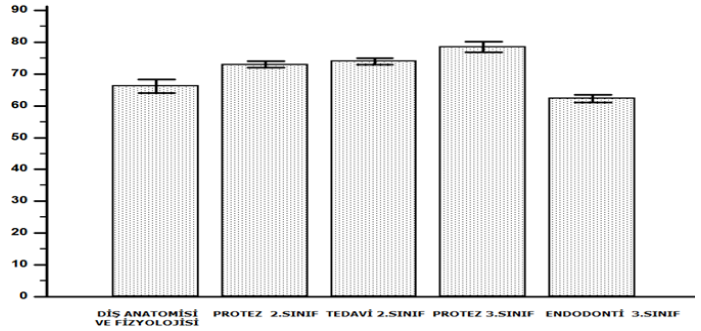
Veriler üzerinde farklı sonuçları da görmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı (Tablo 5).

Tablo 5. Farklı dersler için ikili karşılaştırmalar.

Dersler	İkili Karşılaştırmalar(Farklı Dersler İçin) ;p<0,05
(1) DIŞ ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ	(2),(3),(4)
(2) PROTEZ 2 SINIF	(1),(4),(5)
(3) TEDAVİ 2 SINIF	(1),(3)
(4) PROTEZ 3 SINIF	(1),(2),(5)
(5) ENDODONTİ 3 SINIF	(2),(3),(4)

Bonferroni Düzeltmesi sonucunda dersler arasında ikili karşılaştırmalarda da istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p<0,05$). Farklı derslere ait ortalama değerler Grafik 2'de gösterilmiştir.

Grafik 2. Farklı derslere ait ortalama değerler.



Öğretim üyelerinin değerlendirmeleri ve öğrencilerin ilk 3 sene pratik derslerden elde ettikleri notlar Paired t testi ile değerlendirildi (Tablo 6) ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p<0,005$).

Tablo 6. İkili karşılaştırma (4 ölçüm ve 5 farklı ders için genel ortalama).

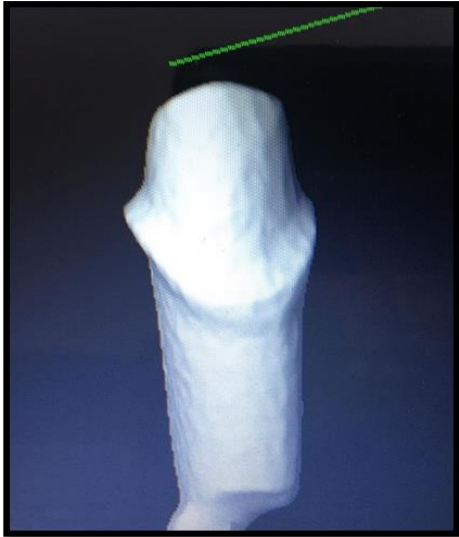
	n	Correlation	p
ÖLÇÜMLER & DERSLER	33	0,059	0,745

Yine öğretim üyelerinin değerlendirmeleri ve dersler arasındaki korelasyon analizine bakıldığında (Tablo 7) istatistiksel olarak anlamlılık bulunmadı ($p>0,05$).

Tablo 7: Ölçümler ve dersler arasındaki korelasyon analizi.

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean	p
ÖLÇÜMLER	60,0000	33	8,93055	1,55461	p=0,000
DERSLER	70,8303	33	5,36613	,93412	

DAT değerlendirmesi için uzman tarafından preparasyonu yapılan model 3D tarayıcıda tarandı ve kesim açıları tespit edildi. Öğrencilerden aynı modelden uzmanın yaptığı kesime benzer iki kesim yapılması istendi ve elde edilen modeller 3D tarayıcıda tarandı (Resim1, 2).



Resim 1. 3D tarayıcıdan elde edilen kesimi yapılmış kanin dişin görüntüsü.



Resim 2. Kanin dişin kesim açısı görüntüsü.

Tekrarlı ölçümlere göre farklı açılara ait tanımlayıcı istatistik ve analizler Tekrarlı ANOVA testi ile değerlendirildi (Tablo 8). Değerlendirme sonuçlarına bakıldığında kesim açıları arasında istatistiksel olarak anlamlılık bulundu ($p < 0,005$).

Tablo 8. Tekrarlı ölçümlere göre farklı açılara ait tanımlayıcı istatistik ve analiz sonuçları.

AÇILAR	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Minimum	Maximum	
1.KESİM AÇISI	33	135,358	15,0923	2,6272	114,0	159,9	F=8,88 p<0,001
2.KESİM AÇISI	33	138,794	14,2208	2,4755	107,0	168,5	
EGİTİCİNİN AÇISI	33	146,700	0,0000	0,0000	146,7	146,7	

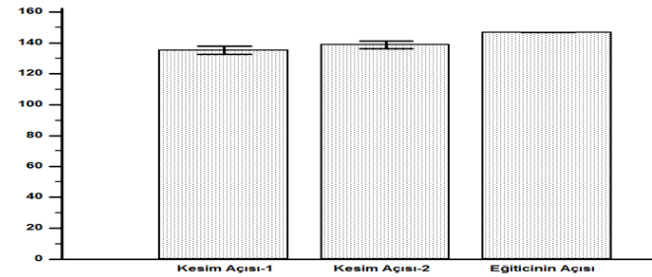
Veriler üzerinde farklı sonuçları da görmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı. Farklı açılar için ikili karşılaştırmalar Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Farklı açılar için ikili karşılaştırmalar.

İkili Karşılaştırmalar(Farklı Açılar İçin)		
Kesim Açısı1-Kesim Açısı2	Kesim Açısı1-Eğiticinin Açısı	Kesim Açısı2-Eğiticinin Açısı
p=0,8435	p=0,0004	p=0,0094

İkili karşılaştırmalarda öğrencilerin yaptıkları kesimlerde farklılık bulunmazken ($p > 0,05$) eğitici-öğrenci açıları arasında anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0,005$). Farklı açılara ait ortalama değerler Grafik 3'te verilmiştir.

Grafik 3. Farklı açılara ait ortalama değerler.



Tartışma

Klinik öncesinde öğrencilerin beceri gelişimlerinin objektif olarak değerlendirilmesi çok önemlidir. Hangi öğrencinin kliniğe hazır hangisinin hazır olmadığı ancak yapılacak pratik uygulamalarla değerlendirilebilmektedir. Bu uygulamaların ne kadar yeterli olduğu ise tartışmalıdır. Standardizasyon ve gerçek değerlendirme için sanal gerçeklik uygulamalarına ihtiyaç vardır. Dental simülatörlerle yapılan uygulamalar daha gerçek ve net değerlendirmeler yapılmasına olanak sunmaktadır.

Daha önceki yapılan çalışmaların hepsinde öğretim ve eğitim metodolojisinde geleneksel yöntemlere göre el pratiğinin ön planda olduğu diş hekimliği veya tıbbi bilimler gibi branşlarda bilgisayar destekli simülasyon cihazlarının daha etkin olduğu görülmüştür. Urbakova ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları çalışmada operatif diş hekimliği açısından simülatörler değerlendirilmiş ve geleneksel yöntemler ile kıyaslanmayacak kadar öğrenci eğitiminde başarı sağladığı

bildirilmiştir (13-16). Çalışmamızda öğrencilerin 3. Sınıfa kadarki pratik uygulamalarının ortalamaları ile PAT değerlendirildi. 1. Sınıf Diş Anatomisi ve Fizyolojisi, 2. Sınıf Protez ve Tedavi, 3. Sınıf Protez ve Endodonti derslerinin ikili karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlendi. Öğrencilerin en çok zorlandıkları ders 3. Sınıf Endodonti dersi olurken not ortalamalarının en yüksek olduğu ders 3. Sınıf Protez dersi olmuştur. Bu durum Protez dersinin 1., 2. ve 3. Sınıfta olmasından ötürü pratik olarak öğrencilerin daha fazla deneyim kazandıklarını, 3. Sınıf Endodonti pratik dersini ise ilk kez 3. Sınıfta gördükleri için zorlandıklarını göstermektedir.

Öğrencilerin takipleri ile başarı ve becerilerinin daha iyi olduğu, kavrama ve uygulama yeteneklerinin arttığı tespit edilmiştir. Suebnukarn ve arkadaşlarının 2009 yılında sanal gerçeklik uygulamaları ile 20 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada protetik diş tedavisi açısından başarının uzman kontrolünde yapılan çalışmalara göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu başarının simülasyon cihazında oluşturulan sanal gerçeklik ile her duruma karşı hazırlıklı bir eğitim sisteminden kaynaklandığını rapor etmişlerdir (17-21). Çalışmamızda öğrencilerden 3. Sınıfa kadar yapmış oldukları pratik uygulamaları simülasyon laboratuvarında tekrar yapmaları istendi. Değerlendirmeye Protez, Tedavi, Endodonti ve Ortodonti branşlarından öğretim üyeleri katılmıştır. Değerlendirme sonuçlarına bakıldığında en yüksek not veren değerlendircinin Ortodonti branşından olduğu, en düşük not veren değerlendircinin ise Tedavi branşından olduğu bulunmuştur. Endodonti değerlendirmesi Ortodonti branşına, Protez değerlendirmesi ise Tedavi branşına yakın olmuştur. Bu sonuçlar pratik uygulamaların yoğun olduğu Protez ve Tedavi branşlarında değerlendiricilerin daha hassas ve detaylı inceleme yaptıklarını ortaya koymuştur. Simülasyon laboratuvarında yaptırılan ödevin öğrenci gelişiminden ve fantom çeneye adapte olduktan sonra tekrar yapılması istendiğinde elde edilen sonuçların ilk uygulamadan istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde başarılı olduğu gözlemlenmiştir.

Rhienmora ve arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada ise uygulamaların objektif değerlendirilmesinde ve manipülasyon yeteneğinin geliştirilmesinde simülasyon

cihazları ile yapılan değerlendirmenin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir (22, 23). Çalışmamızda simülasyon laboratuvarında farklı değerlendirme notlarına göre öğretim üyelerine ait çoklu karşılaştırma istatistik analiz sonuçları incelendiğinde Ortodonti-Endodonti karşılaştırması hariç diğer değerlendirme sonuçlarının hepsinde istatistiksel olarak farklılık gözlemlenmiştir.

Öğretim üyelerinin değerlendirme sonuçları ile öğrencilerin ilk 3 yıldaki pratik not ortalamaları arasında korelasyon analizi incelendiğinde anlamlılık olmadığı görülmüştür.

Haptic sanal gerçeklik sistemi kullanılarak kron preparasyonu yapılan çalışmada acemi ve uzman performansının sonuç ve süreç ölçülerini ayırt etme yeteneği açıkça ortaya koyulmuştur (20). Çalışmamızda DAT skorları için öğrencilerin simülasyon laboratuvarında deneyim kazandıktan sonra üst çene kanin dişe yaptıkları kron preparasyonu uzman preparasyonu ile kıyaslanmıştır. Bunun için Protez uzmanı tarafından preparasyonu yapılan model 3D tarayıcıda tarandı ve kesim açıları tespit edildi. Öğrencilerden aynı modelden uzmanın yaptığı kesime benzer iki kesim yapılması istendi ve elde edilen modeller 3D tarayıcıda tarandı. Öğrenciler her iki kesimde de uzman preparasyonununa yakın değerlere ulaşamadı. Fakat ikinci preparasyon birinci preparasyondan daha başarılı bulundu. Bu sonuçlar öğrencilerin pratik olarak aynı işi ne kadar tekrar ederlerse o kadar iyi deneyim kazanabileceklerini ortaya koymuştur.

Sonuç

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, simülasyon laboratuvarını ilk kez kullanan öğrenciler deneyim kazandıktan sonra daha başarılı uygulamalar yapmışlardır. Yapılan uygulamalar ne kadar tekrar ettirilirse pratik olarak gelişim o düzeyde artmaktadır. Pratik uygulaması yoğun olan klinikler Simülasyon laboratuvarı kullanımını 1. Sınıftan itibaren başlatmalıdır. 3D sanal gerçeklik modelleri ile yapılan değerlendirmeler daha objektif ve net sonuçlar vermektedir.

Diş hekimliği eğitiminde amaç öğrencilerin psikomotor klinik becerilerini arttırmaktır. Diş hekimliği öğrencilerinin becerilerinin ölçülmesinde ve eğitimlerini daha iyi tamamlamalarına yardımcı olmak amacı ile

sanal gerçeklik adı verilen uygulamalarla yapılan değerlendirmelerin artırılması ve bununla ilgili daha fazla klinik çalışmanın yapılması gerektiği kanaatindeyiz.

Teşekkür

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından DİŞ-15-020 proje numarası ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Gorman PJ, Meier AH, Rawn C, Krummel TM. The future of medical education is no longer blood and guts, it is bits and bytes. *Am. J. Surg.* 2000;180(5):353-6.
2. Roberts K-E, Bell R-L, Duffy A-J. Evolution of surgical skills training. *World J Gastroenterol.* 2006;12(20):3219-24.
3. Smith CD. Simulation technology: a strategy for implementation in surgical education and certification. *Presence-teleop VIRT Journal.* 2000;9:632-7.
4. de Andres AG, Sanchez E, Hidalgo JJ, Diaz MJ. Appraisal of psychomotor skills of dental students at University Complutense of Madrid. *Eur J Dent Educ* 2004;8(1): 24-30.
5. Gansky SA, Pritchard H, Kahl E, Mendoza D, Bird W, Miller AJ, Graham D. Reliability and validity of a manual dexterity test to predict preclinical grades. *J Dent Educ* 2004;68(9):985-94.
6. Ranney RR, Wilson MB, Bennett RB. Evaluation of applicants to predoctoral dental education programs: review of the literature. *J Dent Educ* 2005;69(10):1095-106.
7. Lundergan WP, Soderstrom EJ, Chambers DW. Tweezer dexterity aptitude of dental students. *J Dent Educ* 2007;71(8):1090-7.
8. <https://www.ada.org/en/education-careers/dental-admission-test> (Erişim tarihi: 08.10.2018)
9. Dental admission testing program: validity study, 2007-08. Chicago: J Am Dent, 2010.
10. Kramer GA, Kubiak AT, Smith RM. Construct and predictive validities of the Perceptual Ability Test. *J Dent Educ* 1989;53(2):119-25.
11. <https://www.kaptest.com/study/dat/whats-tested-dat-perceptual-ability-pat/> (Erişim tarihi: 08.10.2018)
12. Gray SA, Deem LP. Predicting student performance in preclinical technique courses using the theory of ability determinants of skilled performance. *J Dent Educ* 2002;66(6):721-7.
13. Urbankova A: Impact of computerized dental simulation training on preclinical operative dentistry examination scores. *J Dent Educ* 2010, 74(4):402-409.
14. Urbankova A, Eber M, Engebretson SP: A complex haptic exercise to predict preclinical operative dentistry performance: a retrospective study. *J Dent Educ* 2013, 77(11):1443-1450.
15. Urbankova A, Engebretson SP: The use of haptics to predict preclinic operative dentistry performance and perceptual ability. *J Dent Educ* 2011, 75(12):1548-1557.
16. Urbankova A, Engebretson SP: Computer-assisted dental simulation as a predictor of preclinical operative dentistry performance. *J Dent Educ* 2011, 75(9):1249-1255.
17. Suebnukarn S, Haddawy P, Rhiemora P, Gajananan K: Haptic virtual reality for skill acquisition in endodontics. *J. Endod.* 2010, 36(1):53-55.
18. Suebnukarn S, Haddawy P, Rhiemora P, Jittimane P, Viratket P: Augmented kinematic feedback from haptic

virtual reality for dental skill acquisition. *J Dent Educ* 2010, 74(12):1357-1366.

19. Suebnukarn S, Hataidechadusadee R, Suwannasri N, Suprasert N, Rhiemora P, Haddawy P: Access cavity preparation training using haptic virtual reality and microcomputed tomography tooth models. *Int. Endod. J.* 2011, 44(11):983-989.
20. Suebnukarn S, Phatthanasathiankul N, Sombatweroje S, Rhiemora P, Haddawy P: Process and outcome measures of expert/novice performance on a haptic virtual reality system. *J. Dent.* 2009, 37(9):658-665.
21. Suebnukarn S, Rhiemora P, Haddawy P: The use of cone-beam computed tomography and virtual reality simulation for pre-surgical practice in endodontic microsurgery. *Int. Endod. J.* 2012, 45(7):627-632.
22. LeBlanc VR, Urbankova A, Hadavi F, Lichtenthal RM: A preliminary study in using virtual reality to train dental students. *J Dent Educ* 2004, 68(3):378-383.
23. Rhiemora P, Haddawy P, Suebnukarn S, Dailey MN: Intelligent dental training simulator with objective skill assessment and feedback. *Artif Intell Med* 2011, 52(2):115-121.