

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANA BİLİM DALI

TIP FAKÜLTESİ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ACİL STAJI VERİMLİLİĞİNİN SİMÜLASYON
UYGULAMASI İLE TEST EDİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Tacettin KARAMAN

TRABZON-2025

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANA BİLİM DALI

TIP FAKÜLTESİ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
ACİL STAJI VERİMLİLİĞİNİN SİMÜLASYON
UYGULAMASI İLE TEST EDİLMESİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Tacettin KARAMAN

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sinan PASLI

TRABZON-2025

TEŞEKKÜR

Acil tıp uzmanlık eğitimim süresince, mesleki ve sosyal anlamda sahip olduğu bilgi ve deneyimleriyle her zaman yanımda olan, tez çalışmama önemli katkılarda bulunan, eğitimimin her aşamasında bana zaman ayırarak rehberlik eden değerli hocam Doç. Dr. Sinan PASLI'ya

Asistanlık sürecim boyunca bilgi ve tecrübelerini paylaşmaktan kaçınmayan, her daim destekleriyle yanımda olan kıymetli hocalarım Doç. Dr. Yunus KARACA, Doç. Dr. Özgür TATLI, Doç. Dr. Aynur ŞAHİN, Dr. Öğr. Üyesi Vildan ÖZER, Dr. Öğr. Üyesi Melih İMAMOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Abdul Samed ŞAHİN'e

Tez çalışmam sırasında bilgi birikimi ve deneyimiyle bana yol gösteren, desteğini her zaman hissettiren Uzm. Dr. Mutlu YILMAZ'a

Tez sürecim boyunca yanımda olup yardım ve desteğini esirgemeyen Dr. Mehmet Semih GENÇOĞLU'na, çalışmanın uygulama aşamasında desteğini sunan değerli intern hekim arkadaşlarıma

Asistanlık yıllarım boyunca her anımda yanımda olan, iyi ve zor zamanlarda verdiği destekle bana güç veren Dr. İbrahim GÜNAYDIN'a

Acil tıp uzmanlık eğitimim süresince birlikte pek çok nöbeti paylaştığım, dayanışmaları ve arkadaşlıklarıyla bu süreci daha anlamlı kılan sevgili KTÜ Acil ailesine ve değerli çalışma arkadaşlarıma

Hayatımın her döneminde desteğini üzerimden eksik etmeyen, sevgileriyle yanımda olan annem Serpil KARAMAN'a, babam Ali KARAMAN'a ve kardeşim Furkan KARAMAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Tacettin KARAMAN

ÖZET

TIP FAKÜLTESİ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİ ACIL STAJI VERİMLİLİĞİNİN SİMÜLASYON UYGULAMASI İLE TEST EDİLMESİ

Amaç: Bu çalışma, tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin acil tıp stajı sürecinde kazandıkları klinik bilgi ve becerileri değerlendirmek; stajın, öğrencilerin klinik yeterliliklerine olan etkisini nesnel olarak ölçmek amacıyla planlandı.

Yöntem: Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda 2024-2025 eğitim yılında staj yapan 86 intörn doktor çalışmaya dahil edildi. Araştırma, prospektif ve gözlemsel bir tasarımda yürütüldü. Öğrencilerin klinik performansları staj öncesi ve sonrası olmak üzere iki farklı zaman noktasında, ekran tabanlı bir sanal hasta simülasyonu (Full Code) üzerinden yapılandırılmış vaka senaryoları ile değerlendirildi. Her katılımcının vaka çözüm performansı; anamnez alma, fizik muayene, tanı koyma, müdahale, stabilizasyon, iletişim ve vaka yönetim süresi gibi klinik beceri bileşenleri üzerinden puanlandı ve karşılaştırıldı.

Bulgular: Staj sonrası genel başarı skorlarında anlamlı düzeyde artış gözlemlendi ($69,2 \pm 20,5$ 'ten $83,4 \pm 11,2$ 'ye; $p < 0.001$). Fizik muayene ($71,1 \pm 27,9 \rightarrow 79,0 \pm 24,9$), tanı koyma ($65,1 \pm 27,1 \rightarrow 71,2 \pm 23,9$), müdahale ($27,7 \pm 33,3 \rightarrow 42,7 \pm 39,4$), stabilizasyon ($67,5 \pm 31,2 \rightarrow 77,1 \pm 27,9$) ve iletişim ($60,4 \pm 44,5 \rightarrow 67,1 \pm 44,0$) becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler kaydedildi (tümünde $p < 0.001$). Vakayı yönetme ve sonlandırma süresi anlamlı şekilde azaldı (399 ± 120 saniyeden 335 ± 106 saniyeye; $p < 0.001$). Sistem temelli alt grup analizlerinde; kardiyak acillerde $60,2 \pm 18,5$ 'ten $78,7 \pm 12,2$ 'ye, pulmoner acillerde $73,9 \pm 18,6$ 'dan $84,4 \pm 10,4$ 'e, abdominal acillerde $71,2 \pm 20,9$ 'dan $86,7 \pm 6,04$ 'e, SSS acillerinde $71,4 \pm 14,2$ 'den $80,2 \pm 9,59$ 'a, dahili acillerde $72,7 \pm 23,7$ 'den $87,5 \pm 9,38$ 'e ve diğer acil vakalarda $65,9 \pm 22,7$ 'den $82,7 \pm 14,8$ 'e yükselen genel başarı puanlarının tümünde artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (tümünde $p < 0.001$).

Sonuç: Elde edilen bulgular, acil tıp stajının intörn hekimlerin klinik yetkinliklerini geliştirdiğini ve mezuniyet sonrası klinik yaşama hazırlık süreçlerine anlamlı katkı sağladığını ortaya koydu. Fizik muayene becerilerinde anlamlı düzeyde gelişme kaydedildi. Tanı koyma ve uygun tetkik planlama alanlarında başarı oranı arttı.

Müdahale ve tedavi girişimlerine yönelik karar verme yeterliliği belirgin şekilde gelişti. Stabilizasyon uygulamalarında klinik doğruluk ve tutarlılık sağlandı. İletişim becerilerinde ilerleme kaydedildi. Vaka yönetimi ve sonlandırma süresi anlamlı düzeyde azaldı. Tüm bu bulgular, acil tıp stajının klinik karar verme, uygulama ve yönetim becerilerinin kazandırılmasında doğrudan katkı sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Acil Tıp Eğitimi, Full Code, İntörn Doktor, Klinik Beceri, Sanal Hasta Simülasyonu



ABSTRACT

TESTING THE EFFICIENCY OF EMERGENCY INTERNSHIP OF 6TH YEAR MEDICAL STUDENTS WITH SIMULATION APPLICATION

Objective: This study aimed to evaluate the clinical knowledge and skills gained by final-year medical students during their emergency medicine internship and to objectively measure the impact of the internship on students' clinical competencies.

Methods: A total of 86 intern doctors who completed their emergency medicine internship at the Department of Emergency Medicine, Karadeniz Technical University Faculty of Medicine in 2024 were included in the study. The research was conducted in a prospective and observational design. The clinical performances of the students were evaluated at two different time points before and after the internship using structured case scenarios on a screen-based virtual patient simulation platform (Full Code). Each participant's case management performance was scored based on components such as anamnesis, physical examination, diagnosis, intervention, stabilization, communication, and case management duration.

Results: A statistically significant increase was observed in overall performance scores following the internship (from 69.2 ± 20.5 to 83.4 ± 11.2 ; $p < 0.001$). Significant improvements were recorded in physical examination ($71.1 \pm 27.9 \rightarrow 79.0 \pm 24.9$), diagnostic accuracy ($65.1 \pm 27.1 \rightarrow 71.2 \pm 23.9$), intervention ($27.7 \pm 33.3 \rightarrow 42.7 \pm 39.4$), stabilization ($67.5 \pm 31.2 \rightarrow 77.1 \pm 27.9$), and communication skills ($60.4 \pm 44.5 \rightarrow 67.1 \pm 44.0$) (all $p < 0.001$). Case management time decreased significantly from 399 ± 120 seconds to 335 ± 106 seconds ($p < 0.001$). In system-based subgroup analyses, significant increases in overall performance scores were observed across all clinical categories: from 60.2 ± 18.5 to 78.7 ± 12.2 in cardiac emergencies; 73.9 ± 18.6 to 84.4 ± 10.4 in pulmonary emergencies; 71.2 ± 20.9 to 86.7 ± 6.04 in abdominal emergencies; 71.4 ± 14.2 to 80.2 ± 9.59 in central nervous system emergencies; 72.7 ± 23.7 to 87.5 ± 9.38 in medical emergencies; and 65.9 ± 22.7 to 82.7 ± 14.8 in other types of emergencies (all $p < 0.001$).

Conclusion: The findings demonstrated that the emergency medicine internship significantly enhanced the clinical competencies of final-year medical students and

contributed meaningfully to their preparedness for post-graduation clinical practice. Notable improvements were observed in physical examination, diagnostic reasoning, decision-making regarding interventions, stabilization procedures, communication, and time management in case resolution. These results indicate that the emergency medicine internship plays a critical role in developing students' clinical decision-making, procedural application, and case management skills.

Keywords: Clinical Competence, Emergency Medicine Education, Full Code, Intern Doctor, Simulation-Based Assessment, Virtual Patient



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Tıp Eğitimi.....	3
2.2 Türkiye'de Tıp Eğitimi	4
2.3 Acil Tıp Eğitimi	6
2.3.1 Acil Stajı Eğitim Programı ve Uygulama İçeriği (KTÜ).....	7
2.4 Simülasyon Tabanlı Tıp Eğitimi	9
2.4.1 Simülasyon Tabanlı Eğitimin Sınıflandırılması	10
2.5 Simülasyon Tabanlı Eğitimin Değerlendirilmesi ve Etkinliği	16
2.5.1 Bireysel Öğrenme Üzerindeki Etkisi	16
2.5.2 Öğrenme Transferi ve Klinik Pratiğe Aktarım	16
2.5.3 Hasta Bakımı ve Güvenliği Üzerindeki Etkisi	17
2.6 Tıp Eğitiminde Mobil Simülasyonların Rolü ve Etkinliği	17
2.7 Tıp Eğitiminde Teknoloji Destekli Simülasyonlar: Full Code	18
3. MATERYAL-METOT	20
3.1 Çalışma Tasarımı ve Katılımcılar	20
3.2 Veri Toplama Süreci	20
3.2.1 Full Code Simülasyon Sistemi ve Senaryolar	21
3.2.2 Staj Öncesi Değerlendirme	29
3.2.3 Staj Sonrası Değerlendirme	30
3.3 İstatistiksel Analiz	30

4. BULGULAR.....	31
4.1 Demografik Veriler.....	31
4.2 Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması	31
4.3 Staj Öncesi ve Sonrası Tanı Koyma ve Nihai Karar Doğruluğu.....	33
4.4 Kardiyak Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması.....	34
4.5 Pulmoner Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması	36
4.6 Abdominal Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması	38
4.7 SSS Acillerinde Staj Öncesi ve Sonrası Performans Karşılaştırması.....	39
4.8 Dahili Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması.....	41
4.9 Diğer Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması	43
5. TARTIŞMA	45
5.1 Çalışmanın Kısıtlılıkları	53
6. SONUÇ	55
7. KAYNAKLAR.....	56

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Demografik veriler.....	31
Tablo 2. Staj öncesi ve sonrası genel performans skorları	32
Tablo 3. Staj öncesi ve sonrası tanı koyma ve nihai karar doğruluklarının karşılaştırılması.....	33
Tablo 4. Kardiyak acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar.....	35
Tablo 5. Pulmoner acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar	37
Tablo 6. Abdominal acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar.....	38
Tablo 7. SSS acillerinde staj öncesi ve sonrası skorlar	40
Tablo 8. Dahili acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar	42
Tablo 9. Diğer acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar	43

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Full Code ana ekranı	21
Şekil 2. Full Code platformunda örnek vaka listesi	22
Şekil 3. Full Code simülasyonunda kullanılan vakalar ve numaraları	23
Şekil 4. Vaka başlangıcı ve ön bilgi ekranı	26
Şekil 5. Vakanın aktif yönetimi: Hasta değerlendirme ve test istem ekranı.	26
Şekil 6. Staj Öncesi ve Sonrası Performans Skorlarının Karşılaştırılması	32
Şekil 7. Staj öncesi ve sonrası tanı koyma ile nihai klinik kararların doğruluk oranları	33
Şekil 8. Kardiyak acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı	36
Şekil 9. Pulmoner acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı.....	37
Şekil 10. Abdominal acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı ..	39
Şekil 11. SSS acillerinde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı	41
Şekil 12. Dahili acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı.....	42
Şekil 13. Diğer acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı puanı dağılımı.....	44
Şekil 14. Sistemlere göre öğrencilerin staj öncesi ve sonrası skorlarının karşılaştırılması.....	44

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ABMS	Amerikan Tıp Uzmanlık Kurulu
ACGME	Mezuniyet Sonrası Tıp Eğitimi Akreditasyon Konseyi
AI	Yapay Zekâ
ALS	İleri Yaşam Desteği
AMEE	Avrupa Tıp Eğitimi Derneği
AR	Artırılmış Gerçeklik
ATLS	İleri Travma Yaşam Desteği
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CanMEDS	Kanada Tıp Eğitim Yeterlilik Çerçevesi
CPR	Kardiyopulmoner Resüsitasyon
DKA	Diyabetik Ketoasidoz
DVT	Derin Ven Trombozu
EKG	Elektrokardiyografi
EMS	Acil Tıbbi Hizmetler
FM	Fizik Muayene
GMER	Küresel Asgari Tıp Eğitimi Gerekleri
IIME	Uluslararası Tıp Eğitimi Enstitüsü
IQR	Çeyrekler Arası Genişlik
KTÜ	Karadeniz Teknik Üniversitesi
M.Ö	Milattan Önce
M.S	Milattan Sonra
MRI	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NSTEMI	ST Yükselmesiz Miyokard Enfarktüsü
PBL	Probleme Dayalı Öğrenme
SAK	Subaraknoid kanama
SSS	Santral Sinir Sistemi
STEMI	ST Yükselmeli Miyokard Enfarktüsü
TEPDAD	Tıp Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği
UÇEP	Ulusal Çekirdek Eğitim Programı

UTEAK	Ulusal Tıp Eğitimi Akreditasyon Kurulu
VR	Sanal Gerçeklik
WFME	Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü



1. GİRİŞ

Acil tıp; çoklu travmalar, kardiyak arrest, serebrovasküler hastalıklar, şok, anafilaksi gibi hızlı müdahale gerektiren birçok hastalık veya klinik durumla karşılaşılan, zamanla yarışılan bir tıp disiplini. Bu bağlamda, tıp fakültesi öğrencilerinin acil tıp stajı süresince kazandıkları bilgi, beceri ve tutumlar, mezuniyet sonrası sahada karşılaştıkları kritik durumlara hazırlıklı olmaları açısından büyük önem taşımaktadır. Geleneksel tıp eğitimi yöntemleri genellikle teorik bilgi aktarımına dayalıdır ve gerçek klinik ortamın karmaşıklığını yeterince yansıtamayabilir. Bu durum, öğrencilerin pratikte karşılaştıkları sorunlara hazırlıklı olmalarını zorlaştırmaktadır. Son yıllarda, bu eksiklikleri gidermek amacıyla tıp eğitiminde simülasyon temelli yaklaşımların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (1).

Simülasyon tabanlı eğitim, öğrencilere güvenli ve kontrollü bir ortamda klinik karar verme, tanı koyma ve müdahale becerilerini uygulama imkânı sunar. Özellikle ekran tabanlı sanal hasta simülasyonları, kullanıcıya senaryo içerisinde aktif rol alma fırsatı tanıyarak, öğrenme sürecini pekiştirir ve klinik bilişsel becerilerin gelişimini destekler (2). Bu yöntemlerin hem öğrenciler hem de eğiticiler tarafından yüksek oranda kabul gördüğü, klinik yeterlilikleri artırdığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (3, 4).

Mahling ve arkadaşları, intörn hekimlerle gerçekleştirdikleri çalışmada sanal gerçeklik (VR) tabanlı simülasyonların öğrenci memnuniyetini ve dikkat düzeyini artırdığını göstermiştir (1). Branditz ve arkadaşları ise simülasyon-temelli ustalık öğrenme modelinin, öğrencilerin ileri düzey klinik prosedürlerdeki yetkinliklerini anlamlı biçimde geliştirdiğini ortaya koymuştur (2). Acil tıp eğitimine özgü simülasyon uygulamaları, zaman yönetimi, ekip içi iletişim ve acil müdahale becerilerinin kazandırılmasında da etkili olmaktadır. Özellikle karmaşık senaryoların yapılandırılmış biçimde sunulması, öğrencilerin gerçek klinik ortama geçiş sürecinde özgüven kazanmalarını sağlamaktadır (3, 5).

Bu tez çalışmasında, Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı bünyesinde acil tıp stajına katılan 6. sınıf öğrencilerinin, ekran tabanlı bir simülasyon yazılımı olan Full Code platformu aracılığıyla yürütülen vaka

uygulamaları ile acil tıp stajı öncesi ve sonrası klinik beceri düzeyleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı, acil tıp stajının, tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin klinik yeterliliklerine katkısını simülasyon tabanlı değerlendirme ile nesnel veriler ışığında ortaya koymaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Tıp Eğitimi

Tıp eğitiminin kökenleri insanlık tarihinin en eski dönemlerine dayanmaktadır. Antik Mısır ve Mezopotamya medeniyetlerinde tıp uygulamaları büyüsel ritüeller ve dini inanışlarla iç içe geçmiş olsa da gözlem ve deneyime dayalı yaklaşımlar da ortaya çıkmaya başlamıştır. Hint tıbbında Charaka (M.Ö. 500 civarı), hekim adaylarının usta-çırak ilişkisi içinde eğitilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Çin ve Yahudi tıp geleneklerinde de birebir eğitim anlayışı yaygındır. Antik Yunan ve Roma dönemlerinde tıp eğitimi daha sistematik bir yapı kazanmıştır. Hippokrates (M.Ö. 460-370), tıbbi gözleme dayalı bir bilim olarak tanımlamış ve mesleki etik kuralların temellerini atmıştır. Galen (M.S. 129-216) ise anatomi ve fizyoloji alanında yaptığı çalışmalarla tıp eğitimine önemli katkılar sunmuştur. Bu dönemde tıp eğitimi hem uygulamalı hem de yazılı kaynaklara dayanmaktaydı (6). Orta Çağ'da İslam dünyası tıp eğitimine öncülük etmiştir. İbn-i Sina (980-1037) ve El-Razi (865-925), tıp bilgisini sistematik hale getirmiş, eserleri Avrupa'da yüzyıllarca başvuru kaynağı olmuştur. Avrupa'da ise Salerno Tıp Okulu (9. yüzyıl), Paris ve Montpellier gibi merkezler tıp eğitiminin yeniden canlanmasında önemli rol oynamıştır. Rönesans döneminde Andreas Vesalius (1514-1564), diseksiyon yöntemiyle anatomi eğitimine yeni bir boyut kazandırmış; Padua, Bologna ve Ferrara gibi üniversiteler, deneysel ve gözleme dayalı eğitimin merkezi haline gelmiştir. 18. ve 19. yüzyıllarda bilimsel gelişmeler, gözlem ve laboratuvar temelli eğitimi güçlendirmiştir. John Locke ve Thomas Sydenham gibi isimler gözlemci tıbbı savunurken, Fransa'da Laennec, Almanya'da Virchow ve Liebig gibi isimler tıp eğitiminde klinik ve laboratuvar yöntemlerini geliştirmiştir (6).

Kuzey Amerika'da tıp eğitimi, başlangıçta İngiltere'den alınan usta-çırak sistemiyle başlamış; 1765 yılında Philadelphia'da kurulan tıp fakültesi ve 1893'te Johns Hopkins Üniversitesi ile modern tıp eğitime geçilmiştir. 1910'da Abraham Flexner'in raporu, biyomedikal bilimlere dayalı, üniversite bünyesinde yürütülen standart tıp eğitimi anlayışını yerleştirmiştir. William Osler ise hasta başında eğitim modelini geliştirerek klinik becerilerin hasta üzerinden kazandırılmasını savunmuştur. 1950'lerde Case Western Reserve Üniversitesi organ sistemleri temelli entegre

müfredat geliştirmiş, 1960’larda McMaster Üniversitesi Problem Tabanlı Öğrenme (PBL) modelini uygulamıştır. Bu dönemde öğrenci merkezli, sorgulama ve klinik probleme dayalı eğitim yaklaşımı yaygınlık kazanmıştır (7).

21. yüzyılda sağlık hizmetlerindeki değişim, tıp eğitimine de yansımıştır. Hasta yatış sürelerinin kısalması ve hasta profillerinin karmaşıkleşması gibi nedenlerle klinik eğitim fırsatları azalmıştır. Bu boşluğu doldurmak için simülasyon tabanlı eğitim, dijital teknolojiler ve yapılandırılmış klinik beceri laboratuvarları ön plana çıkmıştır. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin geniş vaka çeşitliliği içinde, kontrollü ortamda klinik yetkinlik kazanmalarını sağlamaktadır (7).

2.2 Türkiye’de Tıp Eğitimi

Türkiye’de tıp eğitimi, kökleri Osmanlı dönemine dayanan, zamanla çağdaş standartlara ulaşan bir süreçten geçmiştir. 1470 yılında Fatih Sultan Mehmet tarafından yaptırılan Fatih Külliyesi’nde yer alan Darüşşifa, tıp eğitimi ve sağlık hizmetinin birlikte yürütüldüğü ilk kurumlardan biri olarak kabul edilmektedir. Ardından 1557’de açılan Süleymaniye Darüşşifası ve Tıp Medresesi, öğrencilerin teorik bilgiyi pratik uygulamalarla pekiştirmesine imkân sağlayan önemli bir merkez olmuştur. Bu dönemde tıp eğitimi usta-çırak ilişkisine dayalı olarak yürütölmüştür. Osmanlı İmparatorluğu’nda Batı tıbbına geçiş süreci, 1827 yılında Tıphane-i Amire ve Cerrahhane-i Amire’nin açılmasıyla başlamıştır. Burada dersler Batılı kaynaklardan faydalanılarak verilmiş ve anatomi gibi modern tıp eğitiminin temel taşları kabul edilen dersler müfredata eklenmiştir. 1909 yılında ise bu kurumlar Haydarpaşa’da bir araya getirilerek modern anlamda ilk tıp fakölte si kurulmuştur (8). Cumhuriyet döneminde, 1933 Üniversite Reformu ile İstanbul Üniversitesi Tıp Fakölte si kurulmuş ve Avrupa’daki modern tıp eğitimi modeli esas alınarak eğitim yeniden yapılandırılmıştır. 1963 yılında Hacettepe Üniversitesi’nde entegre eğitim modeli uygulanmaya başlanmış, bu sistemde öğrencilerin temel bilimler ve klinik dersleri bir arada görmesi sağlanmışır. 1997 yılında ise Dokuz Eylül Üniversitesi, Problem Tabanlı Öğrenme (PBL) sistemini hayata geçiren ilk tıp fakölte si olmuştur (8).

2001 yılında Türkiye’de tıp eğitiminin standardizasyonu amacıyla Ulusal Çekirdek Eğitim Programı (UÇEP) oluşturulmuştur. Bu program, tıp fakölte lerinin eğitim müfredatında yer alması gereken asgari bilgi ve becerileri belirlemektedir.

UÇEP, 2014 ve 2020 yıllarında güncellenmiş, çekirdek hastalık, semptom ve durumlar ile temel hekimlik uygulamalarını kapsayacak şekilde revize edilmiştir. UÇEP-2020 ile tıp fakültesi mezunlarının aşağıdaki üç temel yeterlilik alanında yetkin olmaları hedeflenmiştir (9):

- Mesleki Uygulamalar
- Mesleki Değerler ve Yaklaşımlar
- Mesleki ve Bireysel Gelişim

Bu standartların belirlenmesindeki temel amaç, mezuniyet sonrası her hekimin belirli mesleki bilgi, beceri ve tutum düzeyine ulaşmasını sağlamak ve birinci basamak sağlık hizmetlerinde nitelikli hekimler yetiştirmektir (9).

Türkiye’de tıp eğitimi programlarının kalite güvencesi ve akreditasyonu, 2008 yılında kurulan Tıp Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (TEPDAD) tarafından sağlanmaktadır. TEPDAD bünyesinde faaliyet gösteren Ulusal Tıp Eğitimi Akreditasyon Kurulu (UTEAK), tıp fakültelerinin eğitim süreçlerini değerlendirmekte ve eğitim kalitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yürütmektedir (10). Türkiye’de tıp eğitimi müfredatının oluşturulmasında ve fakülteler arası iş birliğinin sağlanmasında Tıp Dekanları Konseyi önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle UÇEP’in geliştirilmesi ve uygulanması sürecinde bu konsey aktif görev almıştır. Eğitim modeli ne olursa olsun, tüm tıp fakültelerinin mezunlarını belirlenen bu yetkinliklere ulaştırması beklenmektedir (9).

Türkiye’deki tıp eğitimi uygulamaları, küresel tıp eğitimi standartlarıyla da uyumlu hale getirilmeye çalışılmaktadır. Uluslararası düzeyde Uluslararası Tıp Eğitim Enstitüsü (IIME) tarafından tanımlanan Global Minimum Essential Requirements (GMER), tüm hekimlerin sahip olması gereken bilgi, beceri ve etik davranış yeterliliklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca Accreditation Council for Graduate Medical Education (ACGME), General Medical Council, World Health Organization (WHO) ve The Canadian Medical Education Directives for Specialists (CanMEDS) gibi uluslararası kuruluşlar, hekimlerin temel yeterliliklerini belirleyerek, tıp fakültelerine eğitim programlarını bu çerçevede düzenlemeleri yönünde rehberlik etmektedir. Bu

bağlamda, Türkiye'deki tıp eğitimi, ulusal standartların yanı sıra uluslararası yeterlilikler doğrultusunda da şekillendirilmektedir (11, 12).

Dünya genelinde tıp eğitiminin kalitesinin artırılması ve standartların sağlanması amacıyla, Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu (WFME) tarafından belirlenen ilkeler dikkate alınmaktadır. Bu federasyon, tıp eğitimi veren tüm kurumların temsilcisi olarak, yenilikçi eğitim yöntemlerini teşvik etmekte ve “tüm insanlığın sağlığını geliştirme” misyonunu benimsemektedir (13).

2.3 Acil Tıp Eğitimi

Acil tıp, tıp disiplinleri arasında nispeten yeni bir uzmanlık alanı olup, gelişimi 20. yüzyılın ikinci yarısına dayanmaktadır. Modern acil tıbbın temelleri, 1960'lı yıllarda ABD ve İngiltere'de atılmıştır. 1970 yılında Cincinnati Üniversitesi, dünyada ilk acil tıp uzmanlık eğitim programını başlatmış; 1979'da ise Amerikan Tıp Uzmanlık Kurulu (ABMS), acil tıbbı bağımsız bir uzmanlık dalı olarak tanımıştır (14, 15). Acil tıp eğitimi, kritik hastaların hızlı değerlendirilmesi, önceliklendirilmesi, stabilizasyonu ve ileri tedavi süreçlerini kapsayan multidisipliner bir yaklaşıma dayanmaktadır. Acil tıp asistanlık eğitimi, farklı hastalık gruplarına hızlı müdahale edebilme yetisinin kazandırılması amacıyla yoğun pratik uygulamalar ve vaka bazlı eğitimlerle desteklenmektedir. Bu süreçte resüsitasyon, travma yönetimi, kardiyopulmoner aciller, toksikolojik aciller, pediatrik aciller ve yoğun bakım uygulamaları gibi geniş bir bilgi ve beceri yelpazesi kazandırılmaktadır (14).

Eğitim süreci boyunca, hekimlerin hızlı karar verme becerisi geliştirilirken, aynı zamanda ekip çalışması, liderlik ve iletişim becerileri gibi kritik yetkinlikler de kazandırılmaktadır. Acil tıbbın doğası gereği, farklı uzmanlık alanlarıyla koordinasyon sağlama yeteneği de eğitim sürecinin önemli bileşenlerinden biridir. Acil tıp eğitiminde klinik uygulamalara ek olarak, ileri yaşam desteği (Advanced Life Support – ALS), travma yönetimi (Advanced Trauma Life Support – ATLS) gibi uluslararası kabul görmüş sertifikasyon programları önemli bir yer tutmaktadır. Bu programlar, hekimlerin özellikle kritik durumlarda standart yaklaşımlar doğrultusunda hızlı ve etkin müdahalede bulunabilmesini sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Modern anlamda acil tıp pratiği, köklerini Fransız askeri cerrah Dominique Jean Larrey'in (1766-1842) savaş alanında yaralı askerleri hızlıca tahliye ederek, erken müdahale edilmesini

sağlayan sisteminden almaktadır. Larrey bu yaklaşımı ile “acil tıbbın babası” olarak anılmaktadır (16). 1950’li yıllara gelindiğinde, İngiltere’de Maurice Ellis “ilk yardım danışmanı” olarak atanmış ve acil tıp konusunda kurumsal adımlar atılmaya başlanmıştır. ABD’de 1961’de James DeWitt Mills ve çalışma arkadaşları, Virginia’daki Alexandria Hastanesi’nde 24 saat kesintisiz acil bakım sağlayan Alexandria Planı’nı başlatmıştır. Bu dönemde başlayan sistematik çalışmalar, acil tıbbın bağımsız bir uzmanlık dalı olmasının zeminini hazırlamıştır (17-19).

Son yıllarda, acil tıp eğitiminde teknolojik gelişmelerin etkisi artmıştır. Özellikle hasta güvenliğini ön planda tutmak amacıyla simülasyon tabanlı eğitim yöntemleri yaygınlık kazanmaktadır. Simülasyon, hekimlere gerçek hastalarda risk oluşturmadan, yüksek riskli klinik senaryoları deneyimleme ve müdahale yapma fırsatı sunmaktadır. Simülasyon ortamları, özellikle nadir görülen ancak acil müdahale gerektiren durumlara yönelik becerilerin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak benimsenmiştir (14). Acil tıp eğitiminde temel hedef, değişken ve çoğu zaman öngörülemeyen acil servis koşullarında, hastaların hızlı ve etkin şekilde değerlendirilip yönetilmesini sağlayacak yetkinlikte hekimler yetiştirmektir. Eğitim modelleri, günümüzde sürekli yenilenmekte ve hem teorik hem de uygulamalı eğitim yaklaşımlarını içeren entegre sistemler yaygınlaşmaktadır (14).

2.3.1 Acil Stajı Eğitim Programı ve Uygulama İçeriği (KTÜ)

Acil Tıp stajı, Tıp Fakültesi VI. sınıf öğrencilerinin klinik becerilerini geliştirmeleri, hasta yönetimi süreçlerine aktif katılım sağlamaları ve temel girişimsel işlemleri doğrudan uygulamalı olarak öğrenmeleri amacıyla yapılandırılmıştır. Stajın başlangıcında öğrencilere oryantasyon eğitimi verilmekte; bu eğitimde acil servis işleyişi, acil serviste bulunan alanlar ve görev tanımları detaylı şekilde aktarılmaktadır. Tüm klinik uygulamalar bir öğretim üyesi ya da asistan hekim gözetiminde gerçekleştirilmektedir.

Acil servis bünyesinde öğrenciler, aşağıda tanımlanan hasta bakım alanlarında görev almaktadır:

- **Yeşil Alan:** Hafif semptomlarla başvuran ve ayaktan tedaviye uygun hastaların değerlendirildiği bölümdür.

- **Sarı Alan:** Vital bulguları stabil olan, ancak kısa sürede klinik değerlendirme ve tedavi gerektiren hastalar izlenir.
- **Travma Alanı:** Düşme, trafik kazası, kesici-delici alet yaralanmaları gibi travmatik olguların ilk değerlendirme ve müdahalelerinin yapıldığı alandır.
- **Resüsitasyon Alanı:** Kardiyak arrest olarak getirilen ileri yaşam desteği gereken kritik hastalar veya unstabil travma hastalarının ilk yönetimi burada yapılır.
- **Monitörlü Takip Alanı:** Vital bulguların sürekli izlenmesi gereken hayati tehdit edici klinik durumu olan ve acil değerlendirilmesi gereken hastalar takip edilir.

Öğrenciler, sarı, kırmızı yeşil ve travma alanı gibi farklı hasta bakım ünitelerinde görev almakta; bu alanlarda anamnez alma, fizik muayene yapma, laboratuvar ve radyolojik tetkik isteme, sonuçları yorumlama, reçete düzenleme, konsültasyon isteme, hasta yakınlarını bilgilendirme gibi sorumluluklar konusunda eğitilmektedirler. Öğrencilerin tüm uygulamaları bir öğretim üyesi veya asistan hekim gözetiminde gerçekleşmektedir.

Stajın uygulama temelli yönü oldukça güçlüdür. Eğitim programında, her intörn hekimin tamamlaması beklenen çok sayıda mesleki uygulama ve girişimsel beceri yer almaktadır. Bu uygulamalar arasında:

- **Temel klinik beceriler:** Öykü alma, sistemik fizik muayene
- **Girişimsel işlemler:** Venöz ve arteriyel kan alma, intravenöz ve intraosseöz yol açma, nazogastrik tüp takılması, foley kateter takılması, lokal anestezi ve yara bakımı uygulamaları.
- **Acil müdahaleler:** Havayolu açıklığının sağlanması, entübasyon, kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR), defibrilasyon, yanık ve travma yönetimi.
- **Tanı ve tedavi işlemleri:** EKG çekme ve yorumlama, temel laboratuvar testleri isteme ve sonuç değerlendirme, ölüm belgesi ve adli rapor düzenleme.

- **Kritik durum yönetimi:** STEMI/NSTEMI, pulmoner emboli, pnömotoraks, travma, konvülsiyon, zehirlenmeler, serebrovasküler olaylar, disritmi gibi klinik tabloların tanı ve ilk yönetimini içerir.

Staj programında ayrıca; ileri yaşam desteği uygulamaları, temel yaşam desteği eğitimleri, steril tekniklerin uygulanması ve oksijen-nebulizasyon tedavisi gibi temel tıbbi prosedürler yer almaktadır. Klinik uygulamalara ek olarak, intörn hekimlerin profesyonel iletişim becerileri, kötü haber verme yetkinliği ve etik karar alma süreçlerinde bilgi ve farkındalık düzeylerinin artırılması hedeflenmektedir.

Bu kapsamlı klinik eğitim programı ile öğrencilerin; hasta değerlendirme, tanısal ve terapötik işlem uygulama, kriz yönetimi, iletişim ve etik karar verme gibi temel yetkinlikleri kazanmaları hedeflenmektedir.

2.4 Simülasyon Tabanlı Tıp Eğitimi

Tıp eğitimi, hasta güvenliği, klinik beceri kazandırma ve karar verme süreçlerinin etkin biçimde geliştirilmesi amacıyla sürekli yenilenmektedir. Özellikle hasta başı eğitim sırasında oluşabilecek riskler ve klinik ortamların yoğunluğu, öğrencilerin yeterli düzeyde pratik yapabilmesini kısıtlamaktadır. Bu zorlukların aşılmasında, simülasyon tabanlı eğitim, hekim adaylarına kontrollü ve güvenli bir ortamda beceri kazandıran yenilikçi bir yaklaşım olarak ön plana çıkmıştır (20). Simülasyon, gerçeğe yakın klinik senaryoların yapay olarak oluşturularak öğrencilere deneyim kazandırılması süreci olarak tanımlanır. Bu eğitim yöntemi, düşük riskli bir ortamda, tekrara dayalı öğrenme fırsatı sunarken, öğrencilerin hata yaparak öğrenmelerine ve mesleki becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (21). Özellikle kritik hasta yönetimi, travma, kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) gibi acil müdahale gerektiren durumlarda simülasyon eğitimi, hekimlerin hızlı ve doğru karar verebilme yetilerini artırmada önemli rol oynamaktadır (22).

Simülasyon uygulamaları, düşük, orta ve yüksek düzeyde gerçeklik (fidelity) sağlayan modellerle çeşitlenmektedir. Düşük düzeydeki simülatörler, damar yolu açma veya entübasyon gibi spesifik becerilerin kazandırılmasına odaklanırken; orta düzey simülatörler, bilgisayar destekli modeller kullanılarak daha kompleks girişimlerin öğretilmesini sağlar. Yüksek düzey simülatörler ise solunum, nabız, pupilla refleksi gibi fizyolojik yanıtları taklit edebilen tam vücut maketleri içerir ve gerçek klinik

koşulları simüle etmede oldukça etkilidir (20). Teknik becerilerin yanı sıra, simülasyon tabanlı eğitim; ekip çalışması, kriz yönetimi, iletişim gibi bilişsel ve davranışsal yeterliliklerin kazandırılmasında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle interdisipliner eğitimlerde, farklı sağlık çalışanlarının birlikte uygulama yapabilmesi, ekip içi iletişimi geliştirmekte ve hasta güvenliğini artırmaktadır (23). Bu bağlamda, simülasyon temelli eğitimler sonrasında yapılan yapılandırılmış geri bildirim ve değerlendirme süreçleri, öğrenme kalıcılığını artırmakta ve hataların tekrarlanmasının önüne geçmektedir (24).

Simülasyon eğitiminin sunduğu en önemli avantajlardan biri de nadir görülen ancak hızlı müdahale gerektiren vakaların tekrarlanarak uygulanmasına imkân tanınmasıdır. Örneğin, pediatrik resüsitasyon gibi ender karşılaşılan ancak hayati önem taşıyan durumlarda, öğrenciler simülasyon ortamında deneyim kazanarak gerçek vaka karşısında daha hazırlıklı olmaktadır (25). Simülasyon tabanlı tıp eğitimi, yalnızca lisans düzeyinde değil; uzmanlık ve sürekli tıp eğitimi kapsamında da giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle acil servis, anestezi, yoğun bakım gibi yüksek riskli alanlarda, hekimlerin kriz anında hızlı ve güvenli müdahalede bulunabilmesi için simülasyon temelli eğitim programları standardize hale gelmektedir (26). Tıp fakültelerinin yanı sıra, hastaneler ve eğitim merkezleri, simülasyon laboratuvarlarını daha yaygın kullanmaya başlamış ve bu merkezlerde yüksek doğruluklu simülatörler, sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi ileri teknolojiler, eğitimde yer bulmaya başlamıştır. VR ve AR gibi yenilikçi yaklaşımlar, özellikle cerrahi eğitimde karmaşık anatomik yapılar üzerinde çalışma fırsatı sunmakta ve tekrara dayalı öğrenmeyi desteklemektedir (27).

2.4.1 Simülasyon Tabanlı Eğitimin Sınıflandırılması

Tıp eğitimi, hekim adaylarının klinik bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamak amacıyla sürekli yenilenen yöntemlerle desteklenmektedir. Özellikle acil tıp gibi hızlı karar verme ve yüksek riskli müdahalelerin sıklıkla yapıldığı alanlarda, hasta güvenliğinin korunması ve hekimlerin yeterli deneyim kazanabilmesi için simülasyon tabanlı eğitim önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, simülasyon eğitiminde kullanılan tekniklerin ve yaklaşımların sınıflandırılması, eğitim programlarının hedefe uygun şekilde planlanması açısından kritik rol oynamaktadır

(28-30). Simülasyon uygulamaları genel olarak gerçekliğe dayalı, kullanılan teknolojiye ve eğitimdeki amaçlarına göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmalar, özellikle acil tıp pratiğinde sık karşılaşılan travma, kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR), hava yolu yönetimi gibi kritik müdahalelerin daha etkin öğretilmesine katkıda bulunmaktadır (30, 31).

❖ **Gerçeklik Düzeyine (Fidelity) Göre Sınıflandırma**

Simülasyon eğitimi, taklit edilen klinik durumun gerçeklikle ne ölçüde örtüştüğüne göre üç düzeyde ele alınmaktadır (28, 32):

- ***Düşük Gerçeklikli Simülasyonlar:*** Daha çok bireysel teknik beceri kazandırmaya yönelik olan bu yöntemler, damar yolu açma, enjeksiyon yapma, entübasyon gibi girişimsel işlemlerde kullanılmaktadır. Plastik maketler veya anatomik modeller üzerinde yapılan bu uygulamalar, acil tıp pratiğinde sık kullanılan invaziv girişimlerin temel basamaklarını öğretmek için uygundur (28).
- ***Orta Gerçeklikli Simülasyonlar:*** Mekanik tepkilere sahip maketler veya bilgisayar destekli modellerin kullanıldığı bu uygulamalar, temel becerilere ek olarak daha karmaşık klinik senaryoların öğretilmesini sağlar. Örneğin, kalp masajı sırasında göğüs kafesi hareketi veya ventilasyon uygularken göğüsün şişmesi gibi tepkiler gözlemlenebilir. Acil servislerde sık karşılaşılan müdahale gerektiren durumların pratiği için bu düzeydeki simülasyonlar yaygın olarak tercih edilmektedir (31).
- ***Yüksek Gerçeklikli Simülasyonlar:*** Fizyolojik yanıtları taklit edebilen tam vücut maketleri kullanılarak yapılan bu simülasyonlarda; solunum, nabız, pupilla refleksi gibi parametreler gerçek hasta deneyimine yakın bir ortam sağlar. Özellikle kardiyak arrest, politravma veya şok gibi kritik acil durum yönetiminde, ekip çalışması ile birlikte müdahale pratiği yapılmasına olanak tanır. Bu düzeydeki simülasyonların eğitimde etkinliğini ortaya koyan kapsamlı bir derleme çalışması, Issenberg ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, yüksek gerçeklikli simülasyonların öğrenmeyi destekleyici pek çok özelliğe sahip olduğunu ortaya koymaktadır (28, 33, 34).

❖ Kullanılan Teknolojiye Göre Sınıflandırma

Simülasyon eğitiminde kullanılan araçlar ve teknikler, kullanılan teknolojik altyapıya göre de ayrılmaktadır (7, 30, 35):

- **Standardize Hastalar:** Hasta rolü yapan eğitilmiş kişiler, öğrencilere birebir anemnez alma, fizik muayene yapma ve iletişim becerilerini geliştirme fırsatı sunar. Acil servis koşullarında hastayla ilk temas ve anemnez alma sürecinin simüle edilmesi açısından değerli bir yöntemdir. Standardize hasta kullanımının tıp eğitimindeki önemini vurgulayan temel çalışmalardan biri, Barrows tarafından ortaya konmuştur (7, 36).
- **Beceriye Geliştirici Modeller ve Maketler:** Damar yolu açma, sütür atma gibi spesifik teknik becerilerin öğretilmesinde kullanılan bu araçlar, acil tıp pratiğinde sık tekrarlanan girişimsel uygulamaların öğrenciler tarafından güvenli ortamda deneyimlenmesini sağlar (28).
- **Bilgisayar Tabanlı Sanal Simülasyon:** Bilgisayar yazılımları kullanılarak sanal hasta vakaları üzerinden tanı koyma, laboratuvar sonuçlarını değerlendirme ve tedavi planlama gibi karar verme süreçleri çalışılabilir. Acil tıpta çok sık karşılaşılan, hızlı değerlendirme gerektiren göğüs ağrısı, dispne gibi durumların algoritmalar üzerinden öğretilmesinde faydalı olabilir (37).
- **Sanal Gerçeklik (VR) ve Artırılmış Gerçeklik (AR):** Üç boyutlu sanal ortamda uygulamalı eğitim imkânı sunan bu yöntemler, özellikle cerrahi becerilerin geliştirilmesinde yaygınlaşmaktadır. Acil tıp pratiğinde ise kritik vaka yönetimi veya travma hastasına yaklaşım gibi alanlarda destekleyici olarak kullanılmaya başlanmıştır. VR simülasyonlarının operasyon performansını artırdığına yönelik önemli bir çalışma Seymour ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, sanal ortamda eğitim alan cerrahların ameliyathane performanslarında belirgin iyileşme sağlandığını ortaya koymuştur (27, 28).
- **Hibrit Simülasyon:** Standardize hasta ile maket veya sanal ortam uygulamalarının bir arada kullanıldığı eğitim biçimidir. Örneğin, standardize hasta üzerinde anamnez alınırken aynı anda maket kullanılarak toraks tüpü yerleştirilmesi gibi müdahaleler gerçekleştirilebilir. Acil tıp pratiğinde teorik

bilgi ile beceri eğitimini entegre eden bu tür uygulamalar, öğrencinin aynı anda hem iletişim becerilerini hem de teknik uygulama becerilerini geliştirmesine olanak sağlar (28, 30).

❖ **Senaryo Tabanlı Simülasyonlar**

Özellikle acil tıp eğitimi kapsamında önem kazanan bu yöntemde, öğrenciler belirli klinik senaryolarla karşı karşıya bırakılarak ekip halinde kriz yönetimi yapmaları sağlanır. Kardiyak arrest yönetimi, multitravmalı hasta müdahalesi veya havayolu tıkanıklığı gibi vakalar, senaryo tabanlı simülasyonlarla uygulamalı olarak öğrencilere kazandırılmaktadır. Bu tür simülasyonların etkinliğine dair yapılan kapsamlı bir meta-analiz çalışmasında, teknoloji destekli simülasyonların sağlık profesyonelleri eğitiminde öğrenme çıktıları açısından üstünlük sağladığı gösterilmiştir (31, 38).

2.4.2 Simülasyon Tabanlı Eğitimin Avantajları ve Dezavantajları

Tıp eğitiminde simülasyon tabanlı öğrenme yöntemlerinin kullanımı, son yıllarda artan hasta güvenliği kaygıları ve klinik ortamda uygulama fırsatlarının kısıtlanması gibi nedenlerle yaygınlık kazanmıştır (39). Simülasyon eğitimleri, klinik beceri kazanımı ve mesleki yeterliliklerin geliştirilmesinde önemli katkılar sağlamakla birlikte, uygulama süreçleri sırasında çeşitli zorlukları da beraberinde getirmektedir. Simülasyonun güçlü ve sınırlı yönlerinin bilinmesi, bu eğitim yönteminin daha etkin ve sürdürülebilir şekilde uygulanmasını mümkün kılmaktadır (40).

Avantajlar

- ***Hasta Güvenliği Açısından Üstünlük:*** Simülasyon tabanlı eğitimler, öğrencilere ve hekim adaylarına, gerçek hastalar üzerinde risk oluşturmadan girişimsel becerileri uygulama fırsatı sunmaktadır. Özellikle yüksek riskli müdahaleler söz konusu olduğunda, öğrenenlerin hata yaparak öğrenmesine olanak tanırken hasta güvenliğini koruma avantajı sağlamaktadır (39, 41). Cook ve ark. tarafından yapılan meta-analizde, teknoloji destekli simülasyonların sağlık profesyonellerinin beceri düzeylerini artırmada ve hasta güvenliğini geliştirmede anlamlı katkılar sağladığı gösterilmiştir (42).
- ***Nadir ve Acil Durumların Yönetiminde Deneyim Kazanımı:*** Klinik pratiğe yansıtılması güç olan nadir rastlanan vakalar veya yüksek mortalite riski taşıyan

acil durumlar, simülasyon senaryoları ile tekrar edilebilir şekilde çalışılabilmektedir. Özellikle kardiyopulmoner resüsitasyon, pediatrik aciller ve travma gibi kritik müdahale gerektiren alanlarda simülasyon tabanlı eğitimlerin klinik sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir (39, 41). Wayne ve ark. tarafından yapılan çalışmada, simülasyon eğitimi almış resüsitasyon ekiplerinin, eğitim almayan gruplara kıyasla daha hızlı ve etkili müdahalede bulunduğu rapor edilmiştir (43).

- ***Tekrar Edilebilirlik ve Güvenli Öğrenme Ortamı:*** Simülasyon, öğrencilerin beceri kazanım süreçlerini tekrarlayarak öğrenmelerine olanak tanır. Özellikle girişimsel uygulamalar ve algoritmik yaklaşımlar gerektiren klinik durumlarda, tekrarlı uygulamalar sayesinde hataların azaltılması ve beceri düzeyinin kalıcı hale getirilmesi sağlanmaktadır (40).
- ***Geri Bildirim ve Objektif Değerlendirme İmkânı:*** Simülasyon sonrasında yapılan yapılandırılmış geri bildirim ve video destekli öz değerlendirme, öğrenenlerin hatalarını fark etmelerini sağlamakta, eksik alanların güçlendirilmesine yardımcı olmaktadır (39, 40). Issenberg ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede, yüksek gerçeklikli simülasyon uygulamalarında geri bildirimin öğrenme süreci üzerindeki pozitif etkisi vurgulanmıştır (44).
- ***İletişim, Liderlik ve Ekip Çalışması Yetkinliklerinin Gelişimi:*** Acil tıp gibi zaman baskısı altında ekip koordinasyonu gerektiren durumlarda, simülasyon tabanlı eğitimlerin bireysel becerilerin yanı sıra ekip içi iletişim, kriz yönetimi ve liderlik gibi bilişsel ve davranışsal yeterlilikleri geliştirdiği gösterilmiştir (39, 40). Motola ve ark. tarafından hazırlanan AMEE rehberinde, özellikle yüksek gerçeklikli senaryo tabanlı simülasyonların ekip eğitimlerinde etkinliği ortaya konulmuştur (42).

Dezavantajlar

- ***Yüksek Kurulum ve İşletme Maliyetleri:*** Simülasyon merkezlerinin kurulumu, simülatör cihazlarının tedariki ve bakım maliyetleri önemli bir finansal yük oluşturmaktadır. Ayrıca, sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi ileri

düzy simölasyon teknikleri yüksek maliyetli olup, özellikle kaynakların kısıtlı olduğu bölgelerde erişim sorunları yaratmaktadır (40).

- ***Gerçek Klinik Ortamın Psikolojik Dinamiklerinin Yansıtılamaması:*** Simölasyon ortamları fiziksel beceri kazandırmada başarılı olsa da, gerçek klinik ortamda yaşanan belirsizlik, hasta yakınları ile iletişim, etik ikilemler ve zaman baskısının getirdiğı stres gibi psikososyal unsurlar tam anlamıyla yansıtılamamaktadır (39, 41). Rudolph ve ark (45), simölasyon uygulamalarında “gerçeklik hissinin” yeterli düzeyde sağlanamamasının, öğrencilerin eğitime olan ilgisini ve katılım motivasyonunu olumsuz etkileyebileceğini belirtmektedir. Gerçek klinik ortamdaki stres ve etkileşim düzeyini eksik yansıtan simölasyonlar, öğrenme sürecinde duygusal ve davranışsal bağlılığın sınırlı kalmasına yol açabilmektedir.
- ***Teknolojiye Bağımlılık ve Teknik Aksaklıklar:*** Simölatörlerde yaşanan teknik problemler, özellikle karmaşık yazılım ve donanımlar kullanıldığında eğitim süreçlerini aksatabilmektedir. Cihaz arızaları ve yazılım hataları, planlanan eğitimin sekteye uğramasına yol açabilmektedir (40).
- ***Simölasyon Eğitici Yetiştirme Zorluğu:*** Simölasyon tabanlı eğitimde eğitici faktörü büyük önem taşımaktadır. Ancak, bu alanda yeterli deneyime sahip eğitici sayısının azlığı, özellikle gelişmekte olan ölkelerde eğitimin yaygınlaştırılmasını zorlaştırmaktadır (40).
- ***Yapay Ortamın Duygusal ve Sosyal Etkileşimi Kısıtlaması:*** Simölatörler her ne kadar fizyolojik tepkileri yansıtabilse de hasta ile empati kurma, hastanın ağrı ve endişesini gözlemleme gibi insani unsurlar simölasyon ortamında tam olarak sağlanamamaktadır (41).

Simölasyon tabanlı eğitimler, özellikle acil tıp gibi yüksek riskli klinik durumlarda hasta güvenliğini artıran, öğrenenlerin teknik ve bilişsel becerilerini geliştiren etkili bir yöntemdir. Ancak, bu uygulamaların maliyet, teknik altyapı gereksinimi ve psikososyal gerçekliği tam yansıtamama gibi sınırlılıkları dikkate alınmalı; eğitim programları, yerel kaynak ve ihtiyaçlara uygun şekilde tasarlanmalıdır (39-41).

2.5 Simülasyon Tabanlı Eğitimin Değerlendirilmesi ve Etkinliği

Simülasyon tabanlı eğitim, tıp fakülteleri ve sağlık profesyonelleri için klinik becerilerin geliştirilmesi, hasta güvenliğinin artırılması ve karar verme süreçlerinin desteklenmesi amacıyla giderek daha fazla kullanılmaktadır (46). Ancak, bu yöntemin uzun vadeli etkisini ve klinik pratiğe yansımaları bilimsel verilerle değerlendirmek önemlidir. Literatürde, simülasyon eğitimlerinin etkinliği üç temel boyutta ele alınmaktadır: bireysel öğrenme kazanımları, klinik pratiğe aktarım düzeyi ve hasta bakım sonuçları üzerindeki etkiler (21, 47).

2.5.1 Bireysel Öğrenme Üzerindeki Etkisi

Simülasyon eğitimi, tıp öğrencileri ve sağlık profesyonelleri için bilişsel, teknik ve iletişim becerilerinin gelişimini destekleyen etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. McGaghie ve ark. tarafından yapılan geniş çaplı bir sistematik incelemede, simülasyon eğitiminin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrenme sürecini hızlandırdığı ve beceri kazanımını daha kalıcı hale getirdiği gösterilmiştir (21, 48). Özellikle hata yaparak öğrenme süreci, öğrencilerin simülasyon sırasında geri bildirim almasını ve eksiklerini gidermesini sağlamaktadır. Brydges ve ark. tarafından yapılan bir meta-analiz, geri bildirim alan öğrencilerin beceri kazanımının, geri bildirim almayan gruplara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu ortaya koymuştur (49). Simülasyon eğitimlerinin uzun vadeli etkileri konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı çalışmalar, öğrencilerin simülasyon sonrası beceri seviyelerinin belirli bir sürede azaldığını, ancak periyodik tekrar eğitimlerinin bu düşüşü önlediğini göstermektedir. Teknoloji destekli simülasyon uygulamaları üzerine yapılan son çalışmalar, sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) tabanlı eğitimlerin, geleneksel yöntemlere kıyasla daha kalıcı öğrenme çıktıları sağladığını vurgulamaktadır (50).

2.5.2 Öğrenme Transferi ve Klinik Pratiğe Aktarım

Simülasyon eğitiminin temel amacı, öğrencilerin ve sağlık profesyonellerinin öğrendikleri becerileri gerçek klinik ortama ne ölçüde aktarabildiklerini değerlendirmektir (46). Ancak, literatürde simülasyon ortamında mükemmel performans sergileyen öğrencilerin, gerçek klinik ortamda aynı başarıyı sürdüremediğini gösteren çalışmalar da vardır (51). Barsuk ve ark. tarafından yapılan

bir çalışmada, simülasyon eğitimi alan hekimlerin santral venöz kateter yerleştirme becerilerinin, geleneksel yöntemlerle eğitim alan hekimlere göre daha başarılı ve güvenli olduğu belirlenmiştir (47). Bu sonuç, simülasyon eğitiminin klinik beceri kazandırmada etkili bir yöntem olduğunu desteklemektedir. Simülasyon eğitimlerinin klinik pratiğe aktarımıyla ilgili yapılan bir diğer çalışmada, öğrenme transferinin eğitimde kullanılan senaryoların gerçek klinik durumlarla ne kadar uyumlu olduğuna bağlı olduğu vurgulanmaktadır (52). Eğitimin tekrar edilme sıklığı, simülasyon içeriğinin klinik senaryolarla örtüşme düzeyi ve bireysel ya da ekip halinde uygulama yapılması, öğrenme transferini etkileyen temel unsurlar arasında gösterilmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda simülasyon eğitimlerinin, hasta yönetimi ve karar verme becerileri üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu rapor edilmiştir. Özellikle karmaşık klinik durumların yönetimi, yalnızca simülasyon ortamında çalışarak tam anlamıyla kazanılamamaktadır (53).

2.5.3 Hasta Bakımı ve Güvenliği Üzerindeki Etkisi

Simülasyon tabanlı eğitimlerin hasta güvenliği üzerindeki etkisi, en önemli değerlendirme kriterlerinden biridir. Gerçek hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda, simülasyon eğitimi almış sağlık çalışanlarının hata yapma oranlarının düştüğü ve klinik müdahale süreçlerinde daha bilinçli kararlar aldıkları gösterilmektedir (46, 47). Özellikle kritik hasta yönetimi ve acil tıp eğitimlerinde, simülasyon tabanlı eğitimlerin hasta bakım kalitesini artırdığı bulunmuştur. McGaghie ve ark. tarafından yapılan bir sistematik derlemede, simülasyon eğitimi sonrası sağlık çalışanlarının acil müdahalelerde daha etkili ve hızlı karar verdikleri gösterilmiştir (51). Ancak, bazı çalışmalar simülasyon tabanlı eğitimin hasta sonuçları üzerinde doğrudan bir iyileşme sağladığını kanıtlamanın zor olduğunu belirtmektedir. Hasta bakım süreçlerini etkileyen çok sayıda değişken olduğu için, simülasyon eğitimi ile hasta sonuçları arasındaki doğrudan ilişkiyi ölçmek zorlayıcıdır (47, 53).

2.6 Tıp Eğitiminde Mobil Simülasyonların Rolü ve Etkinliği

Tıp eğitimi, teorik bilgilerin yanı sıra klinik becerilerin de etkin bir şekilde kazandırılmasını gerektiren dinamik bir süreçtir. Bu süreçte, simülasyon tabanlı eğitim yöntemleri, öğrencilerin güvenli bir ortamda pratik yapmalarını sağlamak ve hasta güvenliğini artırmaya yönelik önemli katkılar sunmaktadır. Son yıllarda gelişen

teknoloji ile birlikte mobil simülasyon uygulamaları, geleneksel yöntemlere alternatif olarak öne çıkmakta ve tıp eğitiminin daha erişilebilir, esnek ve etkileşimli hale gelmesine olanak tanımaktadır (54). Mobil simülasyon tabanlı eğitim, tıp öğrencilerine kendi öğrenme süreçlerini yönetme imkânı sunarken, zaman ve mekân kısıtlamalarını ortadan kaldırarak eğitimde fırsat eşitliğini sağlamaktadır. Yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmaları, mobil simülasyonların hem teorik bilgi kazanımı hem de klinik beceri gelişimi açısından anlamlı katkılar sunduğunu ortaya koymaktadır. 52 farklı çalışmanın analiz edildiği bir meta-analizde, mobil uygulamalar kullanan öğrencilerin bilgi seviyelerinin geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (54). Aynı şekilde, mobil simülasyon destekli eğitim alan öğrencilerin klinik becerilerinde de önemli düzeyde iyileşmeler gözlemlenmiştir (54).

Bu teknolojinin sunduğu en büyük avantajlardan biri de acil tıp gibi zaman yönetimi ve hızlı karar verme becerilerinin kritik olduğu alanlarda eğitim gören öğrenciler için gerçekçi ve tekrar edilebilir bir öğrenme ortamı sağlamasıdır. İskoçya’da gerçekleştirilen bir çalışmada, mobil simülasyon birimlerinin kırsal bölgelerde dahi etkin bir eğitim aracı olarak kullanılabildiği ve öğrencilerin acil durumlara daha iyi hazırlanmasını sağladığı tespit edilmiştir (55). Aynı çalışmada, mobil simülasyon eğitiminin ulusal müfredata entegrasyonunun, öğrencilerin beceri gelişiminde kalıcı etkiler yarattığı ve eğitim süreçlerinde standardizasyon sağladığı vurgulanmıştır (55). Mobil simülasyon uygulamalarının düşük maliyetli, kolay erişilebilir ve bireysel öğrenmeyi destekleyici özellikleri, bu yöntemin tıp eğitiminin ayrılmaz bir parçası haline gelmesini sağlamaktadır. Geleneksel eğitim yöntemlerine kıyasla daha esnek bir öğrenme deneyimi sunması ve öğrencilerin klinik senaryolarda hata yapmadan önce sanal ortamda güvenli bir şekilde pratik yapmalarına olanak tanınması, eğitimdeki verimliliği artırmaktadır (54, 55).

2.7 Tıp Eğitiminde Teknoloji Destekli Simülasyonlar: Full Code

Tıp eğitimi, teorik bilginin pratik becerilere dönüşmesini gerektiren bir süreçtir. Geleneksel tıp eğitiminde bu dönüşüm, hasta başı eğitimler, yüz yüze dersler ve manken tabanlı simülasyonlarla desteklenmektedir. Ancak, sınırlı klinik vaka çeşitliliği, eğitim kaynaklarının maliyeti ve hasta güvenliği gibi nedenlerle, alternatif eğitim yöntemleri giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Sanal hasta simülasyonları,

bu eksiklikleri tamamlamayı amaçlayan yöntemlerden biridir (56). Bu bağlamda geliştirilen dijital simülasyon platformlarından biri olan Full Code, farklı tıbbi branşlara yönelik interaktif vaka senaryoları sunarak tanı, tedavi ve hasta yönetimi konusunda uygulamalı bir öğrenme ortamı sağlamayı amaçlamaktadır (57). Full Code, kardiyoloji, nöroloji, acil tıp ve yoğun bakım gibi çeşitli alanlarda sanal vakalar sunarak, öğrencilerin ve uzmanlık eğitimi alan hekimlerin karar verme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bununla birlikte, mobil cihazlarla erişilebilir olması, mekânsal ve zamansal sınırlamaları ortadan kaldırarak, eğitimin esnek bir şekilde sürdürülmesine katkı sağlamaktadır (54).

Literatürde yapılan çeşitli araştırmalar, sanal simülasyonların klinik karar verme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Meta-analizler, sanal simülasyon temelli eğitimin, geleneksel eğitim yöntemlerine kıyasla bilgi düzeyinde artış sağladığını, ancak pratik becerilerin gelişiminde sınırlı kaldığını göstermektedir (26). Bu nedenle, sanal simülasyonların tamamen geleneksel yöntemlerin yerini alması yerine, tamamlayıcı bir eğitim aracı olarak kullanılması önerilmektedir (58). Bununla birlikte, santral hasta simülasyonlarının bazı kısıtlılıkları da bulunmaktadır. Öncelikle, gerçek hasta ile birebir etkileşim sağlanamaması, özellikle hasta-hekim iletişimi açısından sınırlayıcı olabilmektedir (59). Ayrıca, dijital platformların klinik gerçekliği ne kadar iyi yansıttığı konusunda bazı tartışmalar devam etmektedir. Gerçek hasta senaryolarının karmaşıklığını tam olarak simüle etmek her zaman mümkün olmayabilir (59). Son yıllarda, yapay zekâ (AI) teknolojileri, sanal hasta simülasyonlarında daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Full Code'un yakın zamanda tanıttığı AI tabanlı sanal hasta iletişimi, bu alandaki yeniliklerden biridir (59). Bu sistemin, özellikle klinik anamnez alma pratiğini geliştirme potansiyeli olduğu düşünülmektedir. Ancak, AI tabanlı tıbbi simülasyonların uzun vadede klinik karar verme becerileri üzerindeki etkisini gösteren kapsamlı çalışmalar henüz sınırlıdır ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır (7).

3. MATERYAL-METOT

3.1 Çalışma Tasarımı ve Katılımcılar

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalında, acil tıp stajının verimliliğini değerlendirmek amacıyla 6. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş tek merkezli, prospektif, gözlemsel bir çalışmadır.

Çalışma, KTÜ Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmış olup, 2024/153 protokol numarası ile 11.09.2024 tarihinde kayıt altına alınmıştır.

Çalışma örneklemini, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı içerisinde üç ayrı staj döneminde acil serviste eğitim gören tüm intörn hekimler oluşturmaktadır. Örneklem, staj sürecine başlayan ve belirlenen dahil edilme kriterlerini karşılayan tüm öğrencileri içermektedir.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

1. KTÜ Acil Tıp Anabilim Dalında acil tıp stajına yeni başlamış olmak
2. Temel düzeyde İngilizce bilgisine sahip olmak
3. Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri:

1. Sözel ve görsel iletişim kurmaya engel olabilecek herhangi bir sağlık sorununun bulunması.

Çalışma kapsamında, staj öncesi ve sonrası değerlendirme testleri, Full Code Medical Inc. tarafından geliştirilen medikal simülasyon programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin klinik bilgi ve becerileri, randomize olarak seçilen vaka senaryoları üzerinden analiz edilmiştir.

3.2 Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada öğrencilerin acil tıp stajı sürecinde klinik bilgi ve becerilerindeki gelişimi değerlendirmek amacıyla staj öncesi ve staj sonrası olmak üzere iki aşamalı veri toplama süreci uygulanmıştır.

3.2.1 Full Code Simülasyon Sistemi ve Senaryolar

Öğrencilerin acil tıp pratiğine yönelik klinik bilgi düzeylerini değerlendirmek amacıyla **Full Code Medical Simulation (Full Code Medical Inc.)** platformu kullanılmıştır. Full Code, farklı uzmanlık alanlarına ait 200’den fazla sanal hasta vakası sunan, gerçek zamanlı geri bildirim sağlayan ve etkileşimli senaryo akışıyla öğrenmeyi destekleyen bir simülasyon sistemidir.

Ana Ekran ve Senaryo Seçimi

Uygulamanın giriş ekranında kullanıcılar dört ana kategori üzerinden vaka seçimi yapabilmektedir: tüm vakalar (All Cases), günlük vaka (Daily Patient), öne çıkan vakalar (Featured Cases) ve uzmanlık alanlarına göre sınıflandırılmış vakalar (Specialties).



Şekil 1. Full Code ana ekranı

Vaka Listesi ve Senaryo Çeşitliliği

Uygulamada farklı acil durumları temsil eden çok sayıda vaka bulunmaktadır. Öğrenciler, bu vakalar arasından rastgele ya da belirli bir kategoriye göre senaryo seçimi yapabilmektedir.

All Cases

Sort

Category

Chief Complaint

Hide Locked

Showing 221 cases

Altered mental status - #221

CME Eligible

Altered mental status

16-year-old female with altered mental status presents with her parents.

Abnormal Vaginal Bleeding - #220

CME Eligible

Patient AI

Vaginal bleeding Abdominal pain

A 21-year-old female college student comes to the ED with abnormal vaginal bleeding and cramping.

Severe vaginal bleeding - #219

Patient AI

Vaginal bleeding Fainting/Syncope

48-year-old female presenting with 5 days of vaginal bleeding and abdominal cramping.

Frostbite - #218

Patient AI

Accidental ingestion/exposure

55-year-old homeless male presenting with bilateral hand pain after a night of significant cold exposure.

Chest pain after a personal loss - #217

CME Eligible

Patient AI

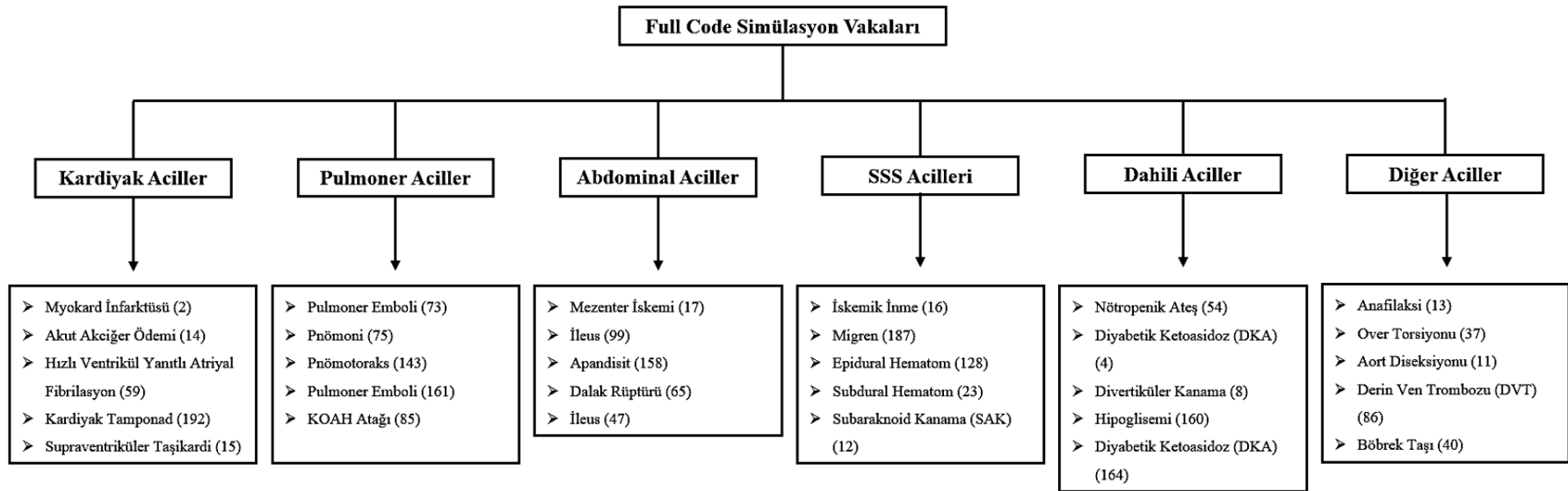
Chest pain

A 59-year-old woman presents with chest pain after her beloved dog passes away.

RANDOM CASE

Şekil 2. Full Code platformunda örnek vaka listesi

Bu çalışmada kullanılan senaryolar, acil tıp pratiğinde sık karşılaşılan ve temel klinik karar alma süreçlerini kapsayan vakalardan seçilmiştir. Her öğrenciye, her bir alt gruptan birer adet olacak şekilde rastgele seçilen 6 vaka atanmıştır. Bu vakalar **Şekil 3**'te verilmiştir.



Şekil 3. Full Code simülasyonunda kullanılan vakalar ve numaraları

Kardiyak Aciller: Bu grupta, kardiyovasküler sistemin akut ve kritik durumlarını içeren senaryolar yer almaktadır. Her öğrenciye, aşağıda belirtilen vakalardan biri rastgele atanmıştır:

- Myokard infarktüsü
- Akut akciğer ödemi
- Hızlı ventrikül yanıtı atriyal fibrilasyon
- Kardiyak tamponad
- Supraventriküler taşikardi

Pulmoner Aciller: Solunum sistemi ile ilişkili acil durumları içeren bu grupta, aşağıdaki vakalar yer almaktadır:

- Pulmoner emboli
- Pnömoni
- Pnömotoraks
- Pulmoner emboli
- KOAH atağı

Abdominal Aciller: Gastrointestinal sistem ve batin ile ilgili akut durumları içeren bu gruptaki vakalar şunlardır:

- Mezenter iskemi
- İleus
- Apandisit
- Dalak rüptürü
- İleus

Santral Sinir Sistemi (SSS) Acilleri: Beyin ve merkezi sinir sistemi ile ilişkili acil durumları içeren bu gruptaki vakalar şunlardır:

- İskemik inme
- Migren
- Epidural hematoma
- Subdural hematoma
- Subaraknoid kanama (SAK)

Dahili Aciller: Sistemik ve metabolik acil durumları içeren bu gruptaki vakalar şunlardır:

- Nötropenik ateş
- Diyabetik ketoasidoz (DKA)
- Divertiküler kanama
- Hipoglisemi
- Diyabetik ketoasidoz (DKA)

Diğer Aciller: Çeşitli klinik alanlarda karşılaşılan acil durumları içeren bu gruptaki vakalar şunlardır:

- Anafilaksi
- Over torsiyonu
- Aort diseksiyonu
- Derin ven trombozu (DVT)
- Böbrek taşı

Vaka Başlangıcı ve Klinik Bilgilendirme

Her vaka, EMS (Ambulans Hizmeti) raporu ve triyaj hemşiresinin ilk gözlemleriyle başlar. Bu ekran, öğrencinin vakaya ilk yaklaşımını planlaması açısından önemlidir.

Case Introduction

EMS Report

49-year-old female reports severe substernal chest pain for the past hour. She is diaphoretic and pale.

Triage Nurse

+SSCP, diaphoretic. Pale appearing. Unstable vitals on arrival. Direct to resuscitation bay.

BEGIN

Şekil 4. Vaka başlangıcı ve ön bilgi ekranı

Hasta ile Etkileşim ve Klinik Yönetim

Öğrenciler, vakaya özgü belirlenmiş hastayı sanal ortamda değerlendirme sürecine girer. Klinik semptomlar, vital bulgular, hikâye alma, fizik muayene, tanısal testler, stabilizasyon ve müdahale adımları sistematik olarak yürütülür.



Şekil 5. Vakanın aktif yönetimi: Hasta değerlendirme ve test istem ekranı.

Simülasyon odası, gerçek bir acil servis ortamını birebir modelleyecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrenciler, hasta başında klinik karar alma sürecini aktif olarak yürütürken aynı zamanda monitör, defibrilatör, acil arabası gibi klinik donanımı da etkin bir şekilde kullanabilmektedir. Bu uygulama, öğrencilerin gerçek acil servis koşullarında karşılaşılabilecekleri klinik durumlara uygundur.

Full Code programı sekiz temel aşamada yapılandırılmıştır:

1. **Patient (Hasta Bilgileri):** Bu aşamada öğrenciler, hastanın demografik verileri, ana yakınması (chief complaint) ve özgeçmiş bilgileri (past medical history) gibi temel klinik bilgileri incelemektedir. Bu bölüm, öğrencilerin anamnez alma ve başlangıç değerlendirme becerilerinin objektif olarak ölçülmesini hedeflemektedir.
2. **Exam (Fizik Muayene - FM):** Bu bölümde öğrenciler, sanal hasta üzerinden sistematik bir fizik muayene gerçekleştirir. Kalp, akciğer, karın gibi sistemlere yönelik muayene tekniklerini seçerek uygulamaları beklenir. Bu süreçte öğrencilerin klinik bulguları doğru yorumlama ve hızlı fizik muayene becerileri objektif olarak ölçülmektedir.
3. **Stabilize (Stabilizasyon):** Bu aşamada öğrencilerin, hastanın hayati bulgularını stabilize etmeye yönelik girişim ve tedavi adımlarının zamanlaması ve gerekliliği konusunda doğru klinik kararlar verebilmesi beklenmektedir. Simülasyon ortamında; damar yolu açılması, monitörizasyon sağlanması, göğüs kompresyonuna başlanması gibi temel yaşam desteği uygulamaları sanal olarak senaryoya entegre edilmiştir. Ancak bu adımların pratiğe dökülmesinden ziyade, öğrencilerin bu müdahalelerin hangi klinik durumlarda ve ne zaman gerekli olduğunu belirleme becerileri değerlendirilmektedir.
4. **Differential (Ayırıcı Tanı):** Bu aşamada öğrencilerden, anamnez, fizik muayene ve stabilizasyon sürecinden elde edilen klinik verilere dayanarak, olası tanıları içeren sistematik bir ayırıcı tanı listesi oluşturmaları beklenmektedir. Amaç, öğrencilerin semptom-bulgular ile tanısal olasılıkları eşleştirme ve önceliklendirme yetilerini değerlendirmektir. Bu süreçte, tanısal

düşünme becerisinin klinik bağlamda nasıl şekillendiği ve öğrencinin karar alma yeterliliği ölçülmektedir.

5. **Investigate (Tanısal Değerlendirme):** Bu aşamada öğrencilerin, oluşturdukları ayırıcı tanı listesini desteklemek veya dışlamak amacıyla uygun laboratuvar testlerini (örneğin tam kan sayımı, elektrolit düzeyleri vb.) ve görüntüleme yöntemlerini (akciğer grafisi, BT, MRI vb.) seçmeleri beklenmektedir. Öğrencilerin, klinik tabloya uygun tanısal yaklaşımı planlayabilme ve bu doğrultuda öncelikli tetkikleri belirleyebilme becerileri değerlendirilmektedir. Süreç, öğrencinin tanıya yönelik akıl yürütme yetisini ve klinik karar verme yeterliliğini objektif biçimde ölçmeyi hedeflemektedir
6. **Intervene (Tedavi ve Müdahale):** Bu aşamada öğrencilerin, oluşturdukları ön tanıya göre uygun tedavi ve müdahale adımlarını planlamaları beklenmektedir. İlaç tedavisinin seçimi, prosedürel uygulama kararları ve diğer destekleyici girişimler sanal ortamda yapılandırılmış senaryolar üzerinden değerlendirilir. Öğrencilerin klinik duruma uygun, kanıta dayalı ve zamanında müdahale kararı verebilme becerileri objektif olarak ölçülmektedir. Bu süreç, hasta yönetimi sürecindeki bütüncül yaklaşım yetkinliğinin değerlendirilmesine katkı sunmaktadır.
7. **Communicate (İletişim ve Konsültasyon):** Bu aşama, öğrencilerin klinik sürecin bir parçası olarak uygun branşlarla konsültasyon gerekliliğini belirleyip, doğru zamanda ve uygun içerikle yönlendirme yapma becerilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Kardiyoloji, endokrinoloji, gastroenteroloji gibi ilgili uzmanlık alanlarıyla sanal ortamda iletişim kurmaları beklenir. Bu süreç, öğrencilerin multidisipliner yaklaşımı kavrayabilme, ekip içi etkin iletişim kurabilme ve hasta bakım süreçlerinde koordinasyonu sağlayabilme düzeylerini ölçmeye yöneliktir.
8. **Hand-off (Devir-taburculuk):** Bu aşama, öğrencilerin hastanın ileri yönetimi hakkında uygun kararlar alabilme becerilerini değerlendirmeye yöneliktir. Klinik sürecin sonunda, öğrencilerin hastayı yoğun bakım ünitesine yönlendirme, servis yatışı planlama ya da uygun kriterler sağlandığında güvenli bir taburculuk süreci organize etme gibi seçenekler arasından doğru ve

zamanında karar vermeleri beklenmektedir. Böylece, klinik yönetimin sonlandırılmasında sorumluluk devri (hand-off) sürecine ilişkin karar verme yetkinlikleri objektif olarak ölçülmektedir.

Bu aşamalar tamamlandıktan sonra, yazılım, öğrencinin vaka yönetim sürecindeki kararlarını ve uygulamalarını dikkate alarak otomatik olarak her aşamanın puanını ve genel başarı skorunu hesaplamaktadır.

3.2.2 Staj Öncesi Değerlendirme

Çalışmaya katılan öğrenciler stajın ilk gününde bir “*staj öncesi değerlendirme testi*”ne tabi tutulmuştur. Bu testte, Full Code simülasyon programı kullanılarak, öğrencilere her bir sistem için randomize olarak belirlenen vaka senaryoları sunulmuş ve bu vakaları yönetmeleri beklenmiştir. Her öğrenciye değerlendirmeye başlamadan önce Full Code yazılımının içeriği tanıtılmış, oryantasyon sağlanmıştır. Ayrıca dil çevirisi gereksinimi olan öğrencilere gerekli destek sağlanmıştır.

Öğrencilerin vaka yönetim süreçleri ve klinik kararları şu ana bileşenler üzerinden değerlendirilmiştir:

- Genel Başarı Skoru (Overall Score)
- Hastanın öyküsünü alma ve değerlendirme (Review of Systems)
- Fizik muayene uygulama becerisi (Physical Exam)
- Hastanın stabilizasyonu (Stabilization)
- Tanı koyma ve uygun tetkik isteme (Investigation)
- Uygun müdahale yapma (Intervention)
- Hastaya ve ekibe yönelik iletişim becerileri (Communications)
- Vaka yönetim süresi (Time to Completion)

Bu değerlendirme, öğrencilerin klinik becerilerini objektif olarak ölçmek ve staj sürecinin etkinliğini değerlendirmek için temel verileri oluşturmuştur.

3.2.3 Staj Sonrası Değerlendirme

Öğrenciler, acil tıp stajlarının son haftasında, aynı simülasyon uygulaması üzerinden staj sonrası değerlendirme testine tabi tutuldu. Öğrencilerin vaka yönetim süreçleri, staj öncesinde değerlendirilen aynı sistemler üzerinden randomize vakalarla yeniden analiz edildi. Staj sonrası değerlendirmede de staj öncesi değerlendirmede kullanılan parametreler kullanıldı. Staj öncesi ve sonrası testlere ait veriler Microsoft Excel programına aktarıldı ve istatistiksel analiz için hazır hale getirildi.

3.3 İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen veriler, Jamovi yazılımı kullanılarak analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli değişkenler için ortalama $\pm$ standart sapma (SD), medyan (IQR - interquartile range) ve minimum-maksimum değerleri ile; kategorik değişkenler için ise sayı (n) ve yüzde (%) olarak sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirildi.

Staj öncesi ve sonrası sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren değişkenler için Bağımlı Örneklem T-Testi (Paired Samples T-Test), normal dağılım göstermeyen değişkenler için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (Wilcoxon Signed-Rank Test) kullanıldı. Kategorik değişkenler, staj öncesi ve sonrası karşılaştırmalar için McNemar Testi ile analiz edildi. Ayrıca, ikili kategorik değişkenlerin analizinde Ki-Kare (χ^2) veya Fisher exact test uygulandı.

Öğrencilerin vaka yönetim süreleri (staj öncesi süre: sn1 ve staj sonrası süre: sn2) bağımlı değişken olarak ele alındı ve dağılıma göre Bağımlı Örneklem T-Testi veya Wilcoxon Testi ile analiz edildi. Tüm testlerde $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1 Demografik Veriler

Çalışmaya toplam 86 intörn doktor katıldı. Katılımcıların yaş ortalaması $24,8 \pm 1,26$ idi. Katılımcıların %58,1'i kadın (n=50), %41,9'u erkekti (n=36). Kadınların yaş ortalaması $24,6 \pm 0,97$ yıl, erkeklerin yaş ortalaması ise $25,0 \pm 1,58$ yıl olarak hesaplandı. **Katılımcılara ait** demografik veriler **Tablo 1**'de sunuldu.

Tablo 1. Demografik veriler

Cinsiyet	n (%)	Yaş (ortalama $\pm$ standart sapma)
Erkek	36 (41.9)	25 ± 1.58
Kadın	50 (58.1)	24.6 ± 0.97

4.2 Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

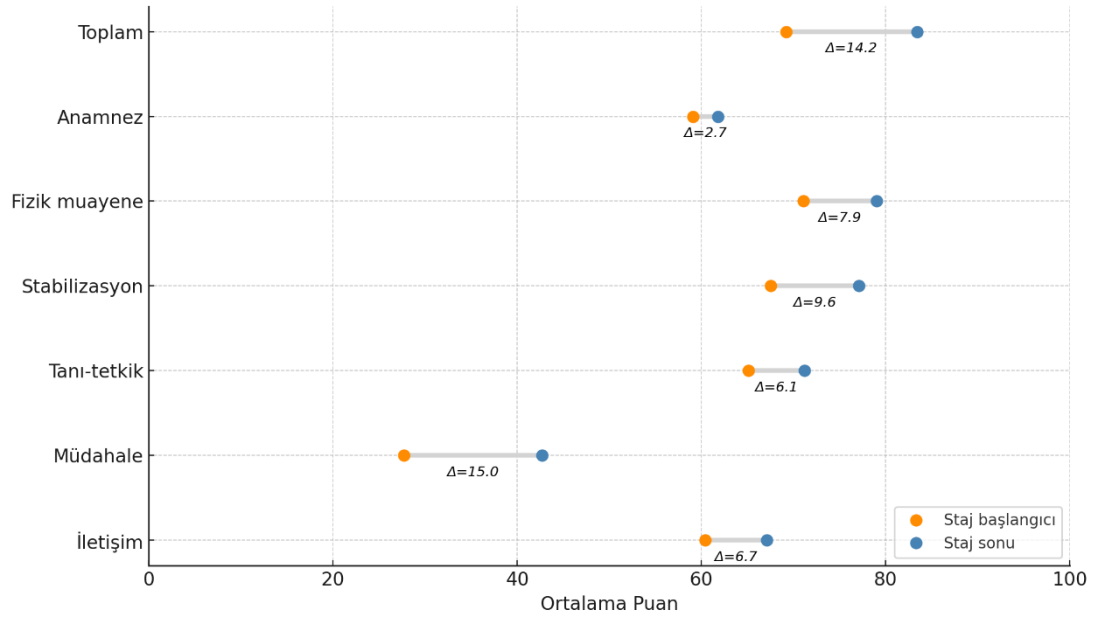
Acil tıp stajı süresince öğrencilerin klinik becerilerindeki değişimi değerlendirmek amacıyla yapılan ölçümlerde, toplam başarı puanı staj öncesinde $69,2 \pm 20,5$ iken staj sonrasında $83,4 \pm 11,2$ 'ye yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez alma skoru staj öncesinde $59,1 \pm 40,1$, staj sonrasında ise $61,8 \pm 40,8$ olarak hesaplandı ($p = 0.016$). Fizik muayene puanı $71,1 \pm 27,9$ 'dan $79,0 \pm 24,9$ 'a yükseldi ($p < 0.001$). Stabilizasyon aşamasındaki performans staj öncesinde $67,5 \pm 31,2$ iken staj sonrasında $77,1 \pm 27,9$ olarak ölçüldü ($p < 0.001$). Tanı koyma ve uygun tetkik isteme becerileri staj öncesinde $65,1 \pm 27,1$, staj sonrasında $71,2 \pm 23,9$ olarak kaydedildi ($p < 0.001$). Müdahale ve tedavi kararlarını yansıtan skorlar staj öncesinde $27,7 \pm 33,3$ iken staj sonunda $42,7 \pm 39,4$ 'e yükseldi ($p < 0.001$). İletişim becerileri açısından, skorlar staj öncesinde $60,4 \pm 44,5$, staj sonrasında ise $67,1 \pm 44,0$ olarak belirlendi ($p < 0.001$). Vakayı yönetme-sonlandırma süresi ise staj öncesinde 399 ± 120 saniye iken staj sonrasında 335 ± 106 saniyeye düştü ve bu azalma anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Bu parametrelere ait veriler **Tablo 2**'de sunuldu.

Tablo 2. Staj öncesi ve sonrası genel performans skorları

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	69,2±20,5	75,7 (4,40-100)	25,8	Z=16009	P<0.001
	Staj sonu	83,4 ±11,2	85,9 (26,3-100)	13,8		
Anamnez	Staj başlangıcı	59,1 ±40,1	64,3 (0-100)	100	Z=7248	P=0.016
	Staj sonu	61,8 ±40,8	68,8 (0-100)	83,3		
Fizik muayene	Staj başlangıcı	71,1±27,9	69,7 (0-100)	50	Z=9700	P<0.001
	Staj sonu	79 ±24,9	100 (0-100)	41,7		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	67,5±31,2	66,7 (0-100)	50	Z=4795	P<0.001
	Staj sonu	77,1± 27,9	80 (0-100)	33,3		
Tanı-tetkik	Staj başlangıcı	65,1±27,1	71,4 (0-100)	34,7	Z=35530	P<0.001
	Staj sonu	71,2 ±23,9	76 (0-100)	25,1		
Müdahale	Staj başlangıcı	27,7±33,3	0 (0-100)	50	Z=3548	P<0.001
	Staj sonu	42,7 ±39,4	45 (0-100)	75		
İletişim	Staj başlangıcı	60,4±44,5	80 (0-100)	100	Z=2073	P<0.001
	Staj sonu	67,1 ±44	100 (0-100)	100		
Süre (sn)	Staj başlangıcı	399±120	372 (180-600)	184	Z=14182	P<0.001
	Staj sonu	335±106	314 (131-600)	168		

Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi

Öğrencilerin acil tıp stajı öncesi ve sonrası klinik performanslarına ilişkin genel skor değişimleri **Şekil 6**'da gösterilmektedir.



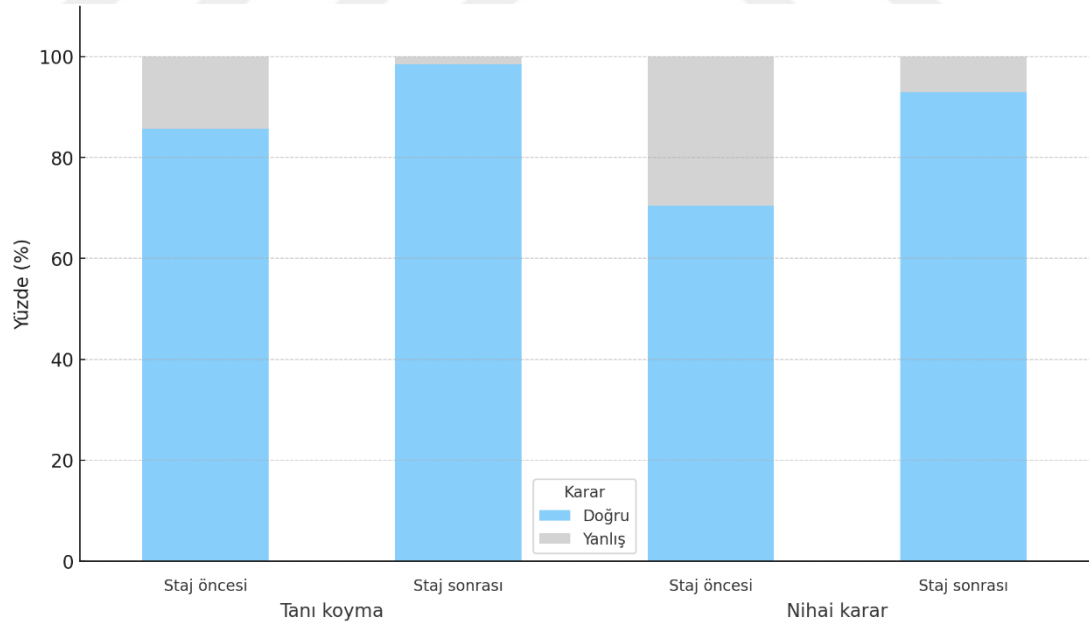
Şekil 6. Staj Öncesi ve Sonrası Performans Skorlarının Karşılaştırılması

4.3 Staj Öncesi ve Sonrası Tanı Koyma ve Nihai Karar Doğruluğu

Öğrencilerin tanı koyma (diagnosis) ve nihai karar verme (disposition) doğrulukları, staj öncesi ve sonrası dönem için karşılaştırıldı (**Tablo 3**). Staj öncesinde öğrencilerin doğru tanı koyma oranı %85,7 olarak saptanırken, staj sonrasında bu oran %98,4'e yükseldi. Nihai kararı doğru verebilme oranı ise staj öncesi %70,5 iken, staj sonrasında %93'tü. Her iki alanda da gözlenen artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (McNemar χ^2 testi, $p < 0.001$).

Tablo 3. Staj öncesi ve sonrası tanı koyma ve nihai karar doğruluklarının karşılaştırılması

		Doğru	Yanlış	*P Değeri
Tanı koyma	Staj öncesi	%85.7	%14.3	P<0.001
	Staj sonrası	%98.4	%1.6	
Nihai karar	Staj öncesi	%70.5	%29.5	P<0.001
	Staj sonrası	%93	%7	
*McNemar χ^2 test				



Şekil 7. Staj öncesi ve sonrası tanı koyma ile nihai klinik kararların doğruluk oranları

4.4 Kardiyak Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

Acil tıp pratiğinde kritik öneme sahip kardiyak acil vakaları üzerinden öğrencilerin klinik performanslarındaki değişim değerlendirildi. Öğrencilerin toplam başarı skoru staj öncesinde $60,2 \pm 18,5$ iken staj sonrasında $78,7 \pm 12,2$ 'ye yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez alma becerisine ait skorlar $83,9 \pm 25,4$ 'ten $88,0 \pm 22$ 'ye yükselmiş olsa da bu fark anlamlı bulunmadı ($p = 0.210$). Fizik muayene ortalaması $78,1 \pm 25,5$ 'ten $87,8 \pm 18,3$ 'e çıkarak anlamlı bir gelişim gösterdi ($p < 0.005$). Stabilizasyon skorları $53,5 \pm 32,1$ 'den $78,2 \pm 27,7$ 'ye yükseldi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Tanı koyma ve uygun tetkik isteme sürecine ait ortalama skor, staj öncesinde $63,1 \pm 22,4$ olarak saptanmış; staj sonrası bu değer $70,0 \pm 14,0$ 'e yükselmiş ve fark anlamlı bulunmuştur ($p = 0.028$). Müdahale planlama becerilerini yansıtan skor staj öncesinde $10,7 \pm 21,2$ iken, staj sonrasında $30,6 \pm 36,4$ 'e çıkmış ve bu gelişim anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$). İletişim sürecine ait skorlar da staj öncesi $72,2 \pm 42,0$ 'den $78,4 \pm 38,7$ 'ye yükselmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim gösterdi ($p = 0.048$).

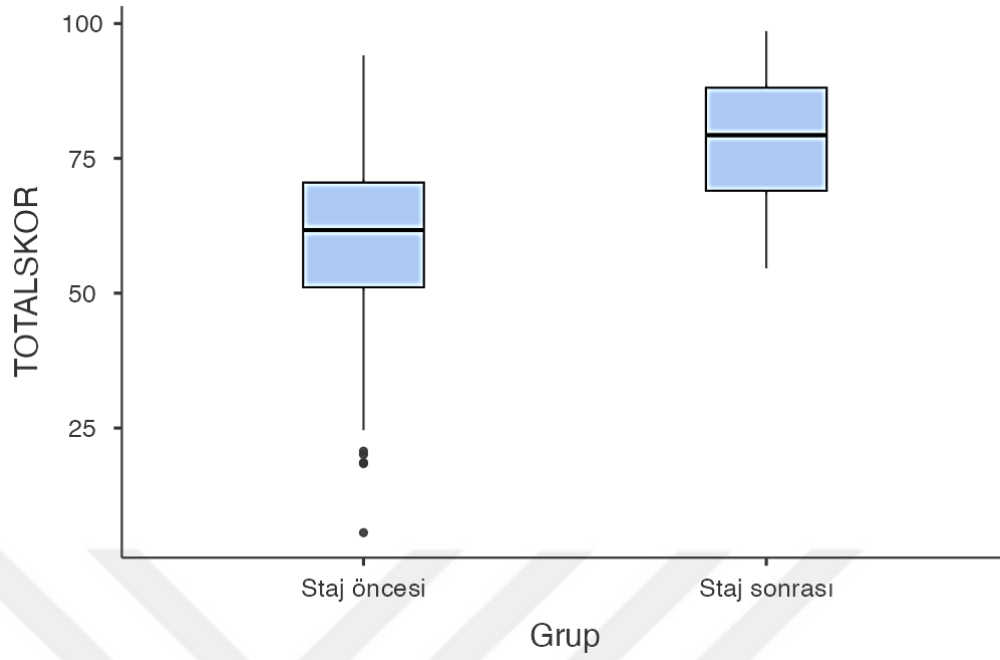
Son olarak, vaka yönetim süresi staj öncesinde ortalama $534 \pm 81,4$ saniye olarak hesaplanmışken, staj sonrasında $370 \pm 94,2$ saniyeye düşmüş ve bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$).

İlgili veriler **Tablo 4**'te sunuldu.

Tablo 4. Kardiyak acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	60,2±18,5	61,7 (5,6-94,1)	19,4	Z=216	P<0.001
	Staj sonu	78,7 ±12,2	79,3 (54,6-98,6)	19,1		
Anamnez	Staj başlangıcı	83,9±25,4	100 (0-100)	31,2	Z=224	P=0.210
	Staj sonu	88±22	100 (0-100)	28,6		
FM	Staj başlangıcı	78,1±25,5	80 (0-100)	40	Z=312,5	P=0.005
	Staj sonu	87,8±18,3	100 (40-100)	29,7		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	53,5±32,1	60 (0-100)	37,3	Z=163,5	P<0.001
	Staj sonu	78,2 ±27,7	93,3(0-100)	33,3		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	63,1 ±22,4	67,5 (14,3-100)	32,5	Z=1067	P=0.028
	Staj sonu	70±14	70 (25-94,4)	17,8		
Müdahale	Staj başlangıcı	10,7 ±21,2	0 (0-100)	7,4	Z=88,5	P<0.001
	Staj sonu	30,6±36,4	20 (0-100)	50		
İletişim	Staj başlangıcı	72,2±42	100 (0-100)	40	Z=46	P=0.048
	Staj sonu	78,4±38,7	100 (0-100)	20		
Süre	Staj başlangıcı	534±81,4	534 (324-600)	120	Z=527	P<0.001
	Staj sonu	370±94,2	366 (192-549)	138		
Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi						

Ek olarak, kardiyak acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skorları **Şekil 8**'de boxplot grafiği ile gösterildi



Şekil 8. Kardiyak acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı

4.5 Pulmoner Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

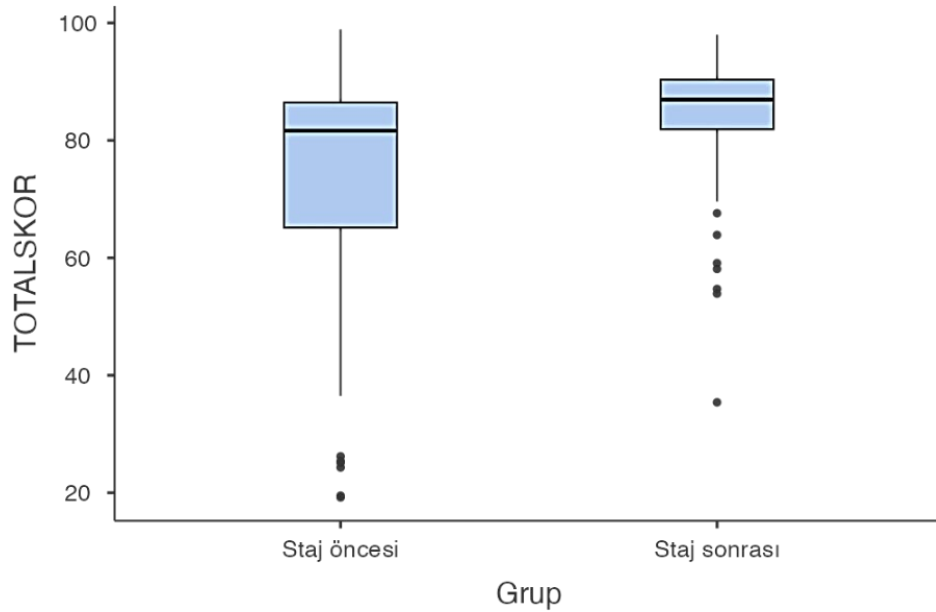
Pulmoner acil vakalarında toplam başarı skoru staj öncesinde $73,9 \pm 18,6$ iken, staj sonrasında $84,4 \pm 10,4$ 'e yükseldi ve bu artış anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez bileşenine ait puanlar staj öncesinde $61,9 \pm 35,5$, staj sonrasında ise $63,7 \pm 36,6$ olarak belirlendi; ancak bu fark anlamlı değildi ($p = 0.543$). Fizik muayene puanı $77,0 \pm 25,6$ 'dan $78,8 \pm 22,6$ 'ya yükseldi, ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p = 0.456$). Stabilizasyon bileşeninde skorlar $61,4 \pm 38,6$ 'dan $69,1 \pm 38,2$ 'ye yükseldi ve bu gelişim anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Tanı koyma başlığında ise puanlar $74,3 \pm 23,4$ 'ten $70,9 \pm 22,5$ 'e geriledi; bu değişim anlamlı bulunmadı ($p = 0.303$). Müdahale başlığı altında, staj öncesi $37,1 \pm 27,5$ olan skor, staj sonrasında $55,9 \pm 28,6$ 'ya yükseldi ve bu artış anlamlı olarak değerlendirildi ($p < 0.001$). İletişim puanları $42,7 \pm 47,6$ 'dan $41,6 \pm 47,1$ 'e düştü; ancak bu fark anlamlı değildi ($p = 0.568$). Vaka yönetim süresi ise staj öncesinde ortalama 403 ± 119 saniye iken, staj sonrasında $359 \pm 89,9$ saniyeye düştü; fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p = 0.076$).

Bu değişimler **Tablo 5**'te sunuldu.

Tablo 5. Pulmoner acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	73,9±18,6	73,9 (19,2-98,9)	21,3	Z=746	P<0.001
	Staj sonu	84,4±10,4	86,9 (35,4-98)	8,45		
Anamnez	Staj başlangıcı	61,9±35,5	65,5 (0-100)	41,7	Z=246	P=0.543
	Staj sonu	63,7±36,6	66,7 (0-100)	41,7		
FM	Staj başlangıcı	77±25,6	74,3 (0-100)	41,7	Z=391.5	P=0.456
	Staj sonu	78,8±22,6	81,3 (0-100)	37,5		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	61,4±38,6	75 (0-100)	65,4	Z=71.5	P<0.001
	Staj sonu	69,1±38,2	77,8 (0-100)	50		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	74,3±23,4	78,3 (0-100)	44,2	Z=1620.5	P=0.303
	Staj sonu	70,9±22,5	76,1 (0-100)	28,8		
Müdahale	Staj başlangıcı	37,1±27,5	50 (0-100)	50	Z=99	P<0.001
	Staj sonu	55,9±28,6	50 (0-100)	8,3		
İletişim	Staj başlangıcı	42,7±47,6	0 (0-100)	100	Z=157	P=0.568
	Staj sonu	41,6±47,1	0 (0-100)	100		
Süre	Staj başlangıcı	403±119	372 (192-600)	174	Z=359.5	P=0.076
	Staj sonu	359±89,9	372 (198-546)	120		
	Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi					

Bu değişimlerin dağılımı Şekil 9’da boxplot grafiği ile görselleştirildi.



Şekil 9. Pulmoner acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı

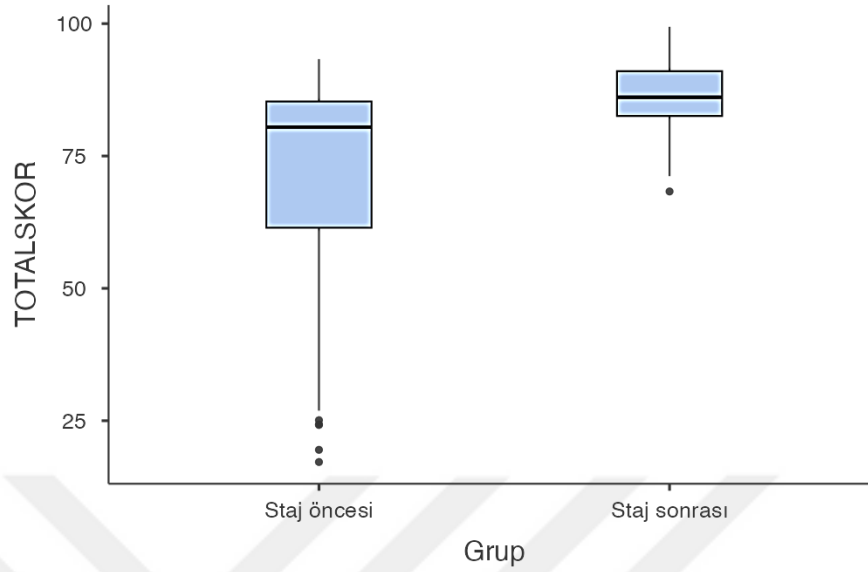
4.6 Abdominal Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

Abdominal acil vakalarına yönelik yapılan değerlendirmede toplam başarı puanı, staj öncesinde $71,2 \pm 20,9$ iken staj sonrasında $86,7 \pm 6,04$ 'e yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez bileşeni $64,4 \pm 38,8$ 'den $69,3 \pm 39,8$ 'e yükseldi; ancak bu fark anlamlılık düzeyine ulaşmadı ($p = 0.071$). FM skoru $59,7 \pm 23,4$ 'ten $72,1 \pm 24,2$ 'ye çıkarak anlamlı bir gelişim gösterdi ($p < 0.001$). Stabilizasyon puanı $73,5 \pm 22,0$ 'den $77,7 \pm 18,9$ 'a yükseldi; ancak bu değişim anlamlı bulunmadı ($p = 0.052$). Tanısal değerlendirme skoru $73,3 \pm 18,5$ 'ten $77,3 \pm 18,0$ 'e yükseldi, fakat bu artış da istatistiksel anlamlılık göstermedi ($p = 0.059$). Müdahale bileşeni $11,2 \pm 21,2$ 'den $21,4 \pm 30,1$ 'e yükseldi ve bu gelişim anlamlı olarak değerlendirildi ($p = 0.005$). İletişim puanı $82,3 \pm 29,5$ 'ten $97,7 \pm 6,45$ 'e yükseldi ve bu fark anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Süre açısından ise vaka yönetim süresi, staj öncesinde $368 \pm 88,6$ saniye iken staj sonrasında 314 ± 101 saniyeye düştü ve bu azalma anlamlı bulundu ($p = 0.009$). Bu değişimler **Tablo 6**'da sunuldu.

Tablo 6. Abdominal acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	71,2±20,9	80,5 (17,2-93,3)	23,8	Z=318.5	P<0.001
	Staj sonu	86,7±6,04	86,1 (68,3-99,4)	8,48		
Anamnez	Staj başlangıcı	64,4±38,8	68,7 (0-100)	58,8	Z=167	P=0.071
	Staj sonu	69,3±39,8	100 (0-100)	50		
FM	Staj başlangıcı	59,7±23,4	57,4 (0-100)	26,9	Z=384.5	P<0.001
	Staj sonu	72,1±24,2	70,6 (22,2-100)	50		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	73,5±22	66,7 (25-100)	50	Z=211	P=0.052
	Staj sonu	77,7±18,9	75 (50-100)	33,3		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	73,3±18,5	77,5 (20-100)	26,7	Z=1226	P=0.059
	Staj sonu	77,3±18	81,5 (20-100)	15,5		
Müdahale	Staj başlangıcı	11,2±21,2	0 (0-100)	16,7	Z=199	P<0.005
	Staj sonu	21,4±30,1	0 (0-100)	50		
İletişim	Staj başlangıcı	82,3 ±29,5	100 (0-100)	20	Z=45	P<0.001
	Staj sonu	97,7±6,45	100 (80-100)	0		
Süre	Staj başlangıcı	368±88,6	366 (192-552)	138	Z=405	P=0.009
	Staj sonu	314±101	306 (144-546)	115		
	Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi					

Bu verilerin dağılımı **Şekil 10**'da boxplot grafiği ile gösterildi.



Şekil 10. Abdominal acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı

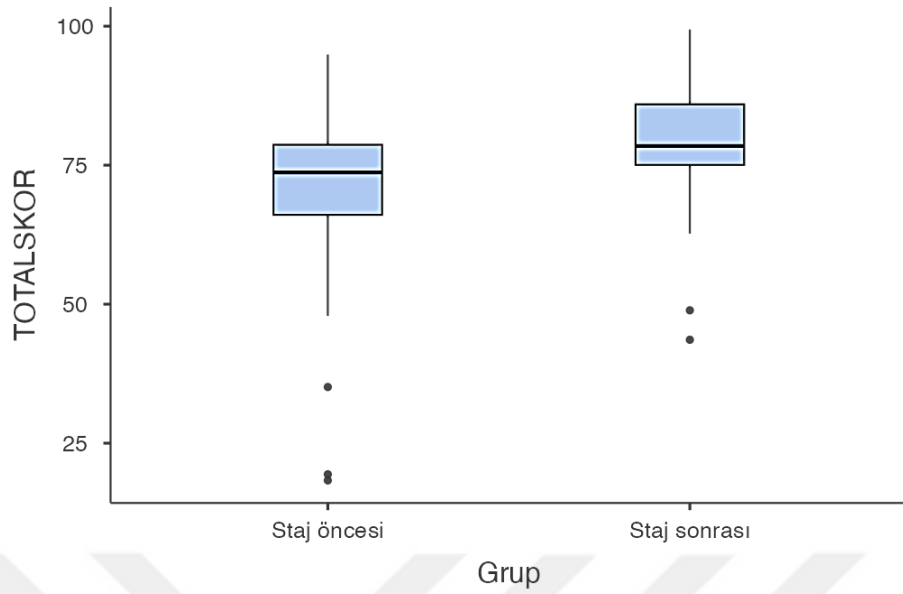
4.7 SSS Acillerinde Staj Öncesi ve Sonrası Performans Karşılaştırması

Santral sinir sistemi (SSS) acil vakalarında, öğrencilerin toplam başarı skoru staj öncesinde $71,4 \pm 14,2$ iken staj sonrasında $80,2 \pm 9,59$ 'a yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez bileşeninde skorlar $10,9 \pm 26,9$ 'dan $12,5 \pm 29,4$ 'e yükseldi; ancak fark anlamlılık göstermedi ($p = 0.476$). FM skoru $63,5 \pm 31,8$ 'den $67,8 \pm 30,1$ 'e yükseldi; bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p = 0.228$). Stabilizasyon ortalaması $57,4 \pm 37,0$ iken $65,6 \pm 34,9$ 'a yükseldi; bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.019$). Tanı koyma başlığı altında skorlar $59,5 \pm 32,0$ 'den $64,1 \pm 32,6$ 'ya artış gösterdi; bu fark anlamlılık sınırına yakın olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p = 0.068$). Müdahale bileşeninde skorlar $28,1 \pm 38,3$ 'ten $42,9 \pm 43,5$ 'e yükseldi ve bu gelişim anlamlı bulundu ($p < 0.001$). İletişim becerileri $69,8 \pm 40,7$ 'den $74,9 \pm 38,2$ 'ye çıktı; bu artış sınırda anlamlılık gösterdi ($p = 0.060$). Süre açısından, vaka yönetim süresi ortalama 327 ± 107 saniyeden 316 ± 106 saniyeye azaldığı gözlemlendi ama bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p = 0.372$). Bu değişimler **Tablo 7**'de sunuldu.

Tablo 7. SSS acillerinde staj öncesi ve sonrası skorlar

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	71,4±14,2	73,7 (18,3-94,9)	12,6	Z=656.5	P<0.001
	Staj sonu	80,2±9,59	78,5 (43,6-99,4)	10,9		
Anamnez	Staj başlangıcı	10,9±26,9	0 (0-100)	0	Z=16	P=0.476
	Staj sonu	12,5±29,4	0 (0-100)	0		
FM	Staj başlangıcı	63,5±31,8	65,5 (0-100)	66,7	Z=354.5	P=0.228
	Staj sonu	67,8±30,1	65,5 (8,3-100)	64,5		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	57,4±37	63,6 (0-100)	80	Z=236	P=0.019
	Staj sonu	65,6±34,9	72,7 (0-100)	72,7		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	59,5±32	66,7 (0-100)	34,4	Z=552	P=0.068
	Staj sonu	64,1±32,6	72,1 (0-100)	34,7		
Müdahale	Staj başlangıcı	28,1±38,3	0 (0-100)	50	Z=21	P<0.001
	Staj sonu	42,9±43,5	50 (0-100)	100		
İletişim	Staj başlangıcı	69,8±40,7	100 (0-100)	50	Z=27	P=0.060
	Staj sonu	74,9±38,2	100 (0-100)	50		
Süre	Staj başlangıcı	327±107	312 (192-564)	120	Z=294	P=0.372
	Staj sonu	316±106	300 (131-600)	111		
Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi						

Bu değişimlerin dağılımı **Şekil 11**'de box plot grafiği ile gösterildi.



Şekil 11. SSS acillerinde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı

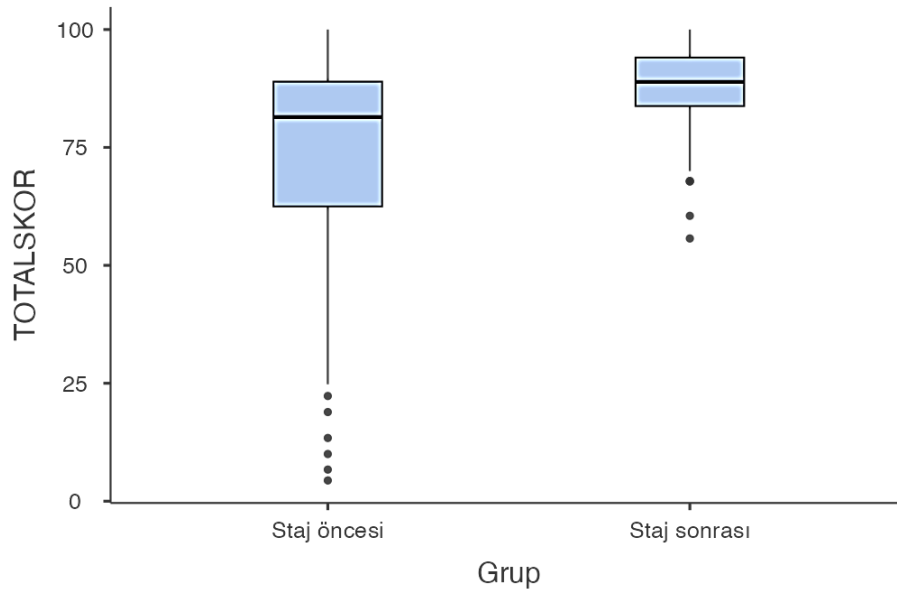
4.8 Dahili Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

Dahili acil vakalarında öğrencilerin genel başarı skoru staj öncesinde $72,7 \pm 23,7$ iken staj sonrasında $87,5 \pm 9,38$ 'e yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez bileşeninde skorlar $50,5 \pm 34,5$ 'ten $48,7 \pm 34,2$ 'ye geriledi; bu fark anlamlı bulunmadı ($p = 0.608$). FM skoru $67,9 \pm 29,6$ 'dan $74,9 \pm 27,3$ 'e yükseldi ve bu gelişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0.016$). Stabilizasyon ortalamaları $84 \pm 18,3$ 'ten $90,5 \pm 14,8$ 'e çıktı ve bu fark anlamlı bulundu ($p = 0.002$). Tanı koyma skorları $61,1 \pm 28,6$ 'dan $75,6 \pm 21,0$ 'e yükseldi ve bu artış anlamlıydı ($p < 0.001$). Müdahale bileşeninde $47,0 \pm 42,3$ olan ortalama skor, staj sonrasında $73,3 \pm 35,5$ 'e çıktı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). İletişim becerilerinde de gelişim gözlemlendi; skorlar $44,5 \pm 44,1$ 'den $50,5 \pm 45,4$ 'e yükseldi ve bu artış anlamlılık düzeyindeydi ($p = 0.043$). Vaka yönetim süresi açısından ise ortalama 392 ± 102 saniyeden 331 ± 108 saniyeye düşüş izlendi ve bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p = 0.014$). Bu değişimler **Tablo 8**'de sunuldu.

Tablo 8. Dahili acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar

Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	72,7±23,7	81,4 (4,4-100)	26,4	Z=646	P<0.001
	Staj sonu	87,5±9,38	88,9 (55,7-100)	10,3		
Anamnez	Staj başlangıcı	50,5±34,5	51,2 (0-100)	48,7	Z=638.5	P=0.608
	Staj sonu	48,7±34,2	44,4 (0-100)	48,4		
FM	Staj başlangıcı	67,9±29,6	58,3 (0-100)	50	Z=258.5	P=0.016
	Staj sonu	74,9±27,3	80,3 (16,7-100)	50		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	84±18,3	96,7 (40-100)	33,3	Z=128.5	P=0.002
	Staj sonu	90,5±14,8	100 (50-100)	20		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	61,1±28,6	64,7 (0-100)	33,6	Z=708	P<0.001
	Staj sonu	75,6±21	75 (0-100)	27,8		
Müdahale	Staj başlangıcı	47±42,3	33,3 (0-100)	100	Z=110.5	P<0.001
	Staj sonu	73,3±35,5	100 (0-100)	66,7		
İletişim	Staj başlangıcı	44,5±44,1	50 (0-100)	100	Z=34	P=0.043
	Staj sonu	50,5±45,4	50 (0-100)	100		
Süre	Staj başlangıcı	392±102	384 (198-600)	144	Z=418	P=0.014
	Staj sonu	331±108	312 (150-558)	144		
	<i>Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi</i>					

Bu değişimlerin dağılımı Şekil 12’de box plot grafiği ile gösterildi.



Şekil 12. Dahili acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı skoru dağılımı

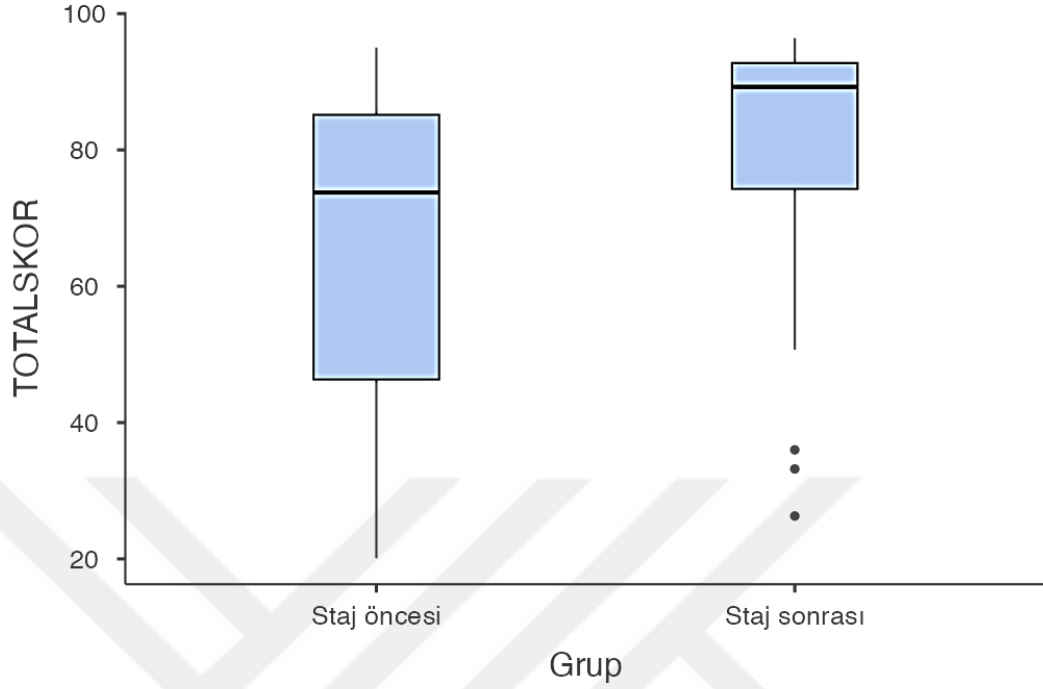
4.9 Diğer Acillerde Staj Öncesi ve Sonrası Skorların Karşılaştırılması

Farklı acil vaka senaryolarında öğrencilerin genel başarı skoru staj öncesinde $65,9 \pm 22,7$ iken staj sonrasında $82,7 \pm 14,8$ 'e yükseldi ve bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Anamnez bileşeninde skorlar $82,7 \pm 28,1$ 'den $88,3 \pm 23,2$ 'ye yükseldi; bu gelişim anlamlı düzeyde değerlendirildi ($p = 0.029$). FM skoru $80,6 \pm 24,3$ 'ten $92,4 \pm 14,8$ 'e çıktı ve bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.001$). Stabilizasyon bileşeni $75,1 \pm 22,2$ 'den $81,6 \pm 17,1$ 'e yükseldi; bu fark da anlamlı bulundu ($p = 0.010$). Tanı koyma skorları $59,5 \pm 31,4$ 'ten $69,5 \pm 28,7$ 'ye yükseldi ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0.007$). Müdahale bileşeninde öğrencilerin ortalama skoru $14,3 \pm 25,2$ 'den $31,8 \pm 36,5$ 'e yükseldi; bu artış oldukça anlamlı bulundu ($p < 0.001$). İletişim becerileri açısından skorlar $51,2 \pm 46,2$ 'den $59,5 \pm 47,9$ 'a yükseldi ve bu fark anlamlı olarak değerlendirildi ($p < 0.001$). Vaka yönetim süresi, staj öncesinde ortalama 370 ± 106 saniye iken, staj sonrasında 324 ± 129 saniyeye düştü; bu azalma anlamlılık sınırında kaldı ($p = 0.059$). (Tablo 9)

Tablo 9. Diğer acillerde staj öncesi ve sonrası skorlar

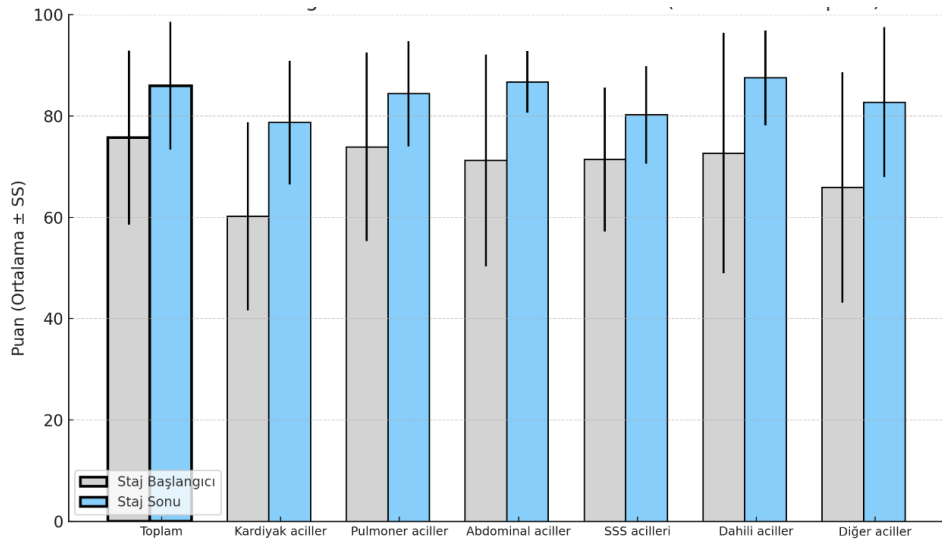
Kategoriler	Test zamanı	Mean±sd	Median (min-max)	IQR	Test istatistiği	P değeri
Toplam	Staj başlangıcı	65,9±22,7	73,8 (20,1-95)	38,8	Z=215	P<0.001
	Staj sonu	82,7±14,8	89,3 (26,3-96,4)	18,5		
Anamnez	Staj başlangıcı	82,7±28,1	100 (0-100)	35,7	Z=169.5	P=0.029
	Staj sonu	88,3±23,2	100 (0-100)	0		
FM	Staj başlangıcı	80,6±24,3	100 (0-100)	46,6	Z=58	P<0.001
	Staj sonu	92,4±14,8	100 (47,4-100)	0		
Stabilizasyon	Staj başlangıcı	75,1±22,2	66,7 (0-100)	33,3	Z=47	P=0.010
	Staj sonu	81,6±17,1	75 (50-100)	33,3		
Tanı Koyma	Staj başlangıcı	59,5±31,4	66,7 (0-100)	34,8	Z=886	P=0.007
	Staj sonu	69,5±28,7	76,2 (0-100)	30,5		
Müdahale	Staj başlangıcı	14,3±25,2	0 (0-100)	27,4	Z=129	P<0.001
	Staj sonu	31,8±36,5	28,6 (0-100)	50		
İletişim	Staj başlangıcı	51,2±46,2	70 (0-100)	100	Z=32	P<0.001
	Staj sonu	59,5±47,9	100 (0-100)	100		
Süre	Staj başlangıcı	370±106	360 (180-600)	132	Z=365.5	P=0.059
	Staj sonu	324±129	306 (136-600)	222		
	Sd: standart sapma, Min: Minimum, Max: Maksimum, Z: Wilcoxon Testi					

Bu değişimlerin dağılımını **Şekil 13**'te box plot grafiği ile gösterildi.



Şekil 13. Diğer acillerde staj öncesi ve sonrası toplam başarı puanı dağılımı

Farklı klinik senaryo türlerinde öğrencilerin genel başarı skorları, staj öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, tüm alt gruplarda staj sonrasında anlamlı artış gözlemlendi. (**Şekil 14**).



Şekil 14. Sistemlere göre öğrencilerin staj öncesi ve sonrası skorlarının karşılaştırılması

5. TARTIŞMA

Bu çalışma, acil tıp stajının teorik ve pratik bileşenlerinin, mezuniyet sonrası sahada görev alacak pratisyen hekimlerin klinik yeterliliklerine olan katkısını nicel olarak değerlendirmek amacıyla planlandı. Bu kapsamda, acil tıp stajına devam eden 86 intörn doktor, staj öncesinde ve sonrasında ekran tabanlı tıbbi simülasyon yazılımı olan Full Code programı aracılığıyla sanal olgu senaryolarını yönetti. Değerlendirme süreci; hasta anamnezinin alınması, sistematik fizik muayenenin uygulanması, doğru tanının konulması, uygun tedavinin başlatılması, vaka yönetimi ile sevk-konsültasyon sürecinin etkin şekilde yürütülmesi ve tedavi sonrası izlem ile hasta taburculuğu basamaklarındaki performans değişimlerini içerecek şekilde tasarlandı. Bu yöntemle elde edilen veriler doğrultusunda, acil tıp stajının tanı koyma, klinik karar verme, müdahale becerileri ile ekip içi iletişim ve yönetim süreçlerine olan etkisini ortaya koyduk.

Çalışmamızda, 6. sınıf tıp fakültesi öğrencilerinin staj öncesi ve sonrası performansları karşılaştırıldığında, neredeyse tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış saptandı. Ayrıca, vakayı yönetme ve sonlandırma sürelerinde anlamlı azalma gözlemlendi.

Çalışmamızda intörn hekimlerin fizik muayene, stabilizasyon, doğru tanı koyma ve ekip içi iletişim parametrelerinde daha hızlı hareket etme ve karar alma becerilerinde anlamlı düzeyde gelişim gösterdikleri gözlemlendi. Bu durumun olası nedenlerinden biri, staj sırasında özellikle yeşil ve sarı alanda bulunan stabil hastaların değerlendirilmesinde intörn hekimlere, asistan hekimden önce hastayı değerlendirme, ön tanı geliştirme ve ortak karar alma süreçlerine aktif katılım fırsatı sağlanmış olmasıdır. Bu süreç, intörn hekimlerin klinik karar verme ve ekip içi iletişim becerilerinin pekişmesine katkıda bulunmuş olabilir.

Daha az gelişim gösterilen anamnez alma becerileri açısından değerlendirildiğinde, intörn hekimlerin staj süresince bu alanda belirli sınırlılıklarla karşılaştıkları düşünülebilir. Klinik uygulamalarda, asistan hekimlerle birlikte anamnez alma sürecine katılmış olmalarına rağmen, asistan hekimlerin bu aşamada hastaların geçmiş tıbbi öyküsünü e-Nabız ve hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden

detaylı şekilde inceleyerek gerekli bilgilere eriştikleri görüldü. Buna karşın, intörn hekimlerin bu kaynakların önemini ve sistematik kullanım gerekliliğini yeterince kavrayamadan stajı tamamlamış olmaları olasıdır. Ayrıca, hasta yakınlarının sonradan sağladığı önemli bilgilerin doğrudan asistan hekime iletilmesi, intörn hekimlerin bu süreçte geri planda kalmasına neden olmuş olabilir. Öte yandan, kırmızı alana kabul edilen hastalarda çoğu zaman hızlı müdahale gerekliliği doğrultusunda hastaların hızlıca asistan hekimler tarafından değerlendirilmekte anamnez alma işlemleri bireyselden ziyade birlikte gerçekleştirilmektedir. Bu süreçte intörn hekimler bazen tetkik isteme ve girişimsel işlemlerle de (rektal tuşe, nazogastrik sonda, idrar sondası yerleştirilmesi vb.) ilgilenebilmektedirler. Dolayısıyla, bu görev dağılımı intörn hekimlerin anamnez alma becerilerini geliştirme fırsatını sınırlamış olabilir.

Daha az gelişim gösterilen bir diğer parametre ise müdahale becerileri oldu. Klinik ortamda, özellikle kritik hasta yönetiminin hızlı ve etkin biçimde sağlanması amacıyla, tedavi süreci çoğunlukla asistan hekimler tarafından yürütülmekte ve tedavi order'ları hastanede mevcut olan ilaçların ticari isimleri üzerinden verilmektedir. Buna karşılık, gerçekleştirilen hasta tabanlı simülasyon uygulamasında müdahalelerin ilaçların etken maddesi üzerinden yapılması gerekliliği, intörn hekimlerin simülasyon uygulamasını acil tıp stajıyla tam olarak örtüştürmekte zorlanmalarına neden olmuş olabilir. Ayrıca, staj süresince gerçek vakalarda doğrudan müdahaleyi gerçekleştirme ve hastayı birebir yönetme sorumluluğunu üstlenmemeleri nedeniyle, müdahale becerilerini aktif olarak uygulama ve pekiştirme fırsatları da sınırlı kalmış olabilir.

Literatür incelendiğinde, 2016–2017 yılları arasında Nepal'in Lalitpur kentinde bulunan KIST Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'nde, Batajoo ve çalışma arkadaşları tarafından 154 intörn hekimin katılımıyla tanımlayıcı-kesitsel bir araştırma yürütüldü. Geliştirilen anket formu; rotasyonun yararlılığı, süresinin yeterliliği, lisans düzeyindeki tıp eğitimine entegrasyon gerekliliği ve acil tıbbi kariyer olarak tercih etme eğilimi gibi değişkenleri değerlendirmek amacıyla Likert ölçeği temelinde uygulandı. Katılımcıların tamamı acil servis rotasyonunu faydalı buldu; %65'i rotasyonu "çok iyi" olarak değerlendirirken, yalnızca %4'ü "geliştirilmesi gereken" düzeyde nitelendirdi (60). Bizim çalışmamızda ise intörn hekimlerin staj öncesi ve sonrası hasta değerlendirme ve yönetim becerileri, simülasyon temelli ölçümlerle karşılaştırıldı; staj sonrasında öğrencilerin klinik performanslarında belirgin bir artış

gözlemlendi. Dolayısıyla, Batajoo ve arkadaşlarının gözlemleriyle uyumlu olarak, acil tıp stajının intörn hekimlerin hasta yönetimi konusunda eğitimlerine katkı sağladığı saptandı.

Tortum ve arkadaşları, 145 intörn doktor ile gerçekleştirdikleri çalışmada, acil tıp stajı öncesi ve sonrasında vaka yönetim becerilerini değerlendirmek amacıyla, yedi senaryodan oluşan yüz yüze, ön-test/son-test tasarımına sahip prospektif kesitsel bir araştırma yürüttü. Çalışma sonucunda; ventriküler fibrilasyon, anafilaksi, tam AV blok (bradikardi), ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI) ve temel yaşam desteği (KPR) senaryolarında öğrencilerin anlamlı düzeyde bilgi ve beceri kazandığı belirlendi. Öte yandan, ventriküler taşikardi ve instabil travma yönetiminde anlamlı bir gelişim saptanmadı (61).

Bizim çalışmamızda ise toplam başarı skorları açısından tüm vaka gruplarında anlamlı gelişme gözlemlendi; ancak bazı alt bileşenlerde sistemler arası farklılıklar dikkat çekti. Özellikle kardiyak, dahili ve diğer aciller gruplarında “sistemlerin gözden geçirilmesi” bileşeninde; pulmoner acillerde sistem sorgulama, fizik muayene, tanı koyma, iletişim ve vaka yönetim süresi; abdominal acillerde stabilizasyon ve tanı koyma, SSS acillerinde ise sistem sorgulama, fizik muayene, stabilizasyon, tanı koyma ve iletişim alanlarında gelişimin sınırlı kaldığı görüldü.

Bu durumun nedenlerinden biri, intörn hekimlerin acil servis stajı süresince yeşil, sarı, travma ve kırmızı alanlarda dönüşümlü olarak görev yapmaları ve bu alanlara eşit süreler ayrılması olabilir. Bu planlama, bazı nadir ancak klinik açıdan kritik vakaların gözlemlenmesini zorlaştırmış olabilir ve özellikle haftada bir ya da ayda bir karşılaşılan acil vaka tiplerinin yönetimine yeterince şahit olunamamasına yol açmış olabilir. Ayrıca, acil servisimizin üçüncü basamak bir merkez olması nedeniyle çevre hastanelerden ileri tetkik ve tedavi gerektiren hastalar kabul edildi. Subaraknoid kanama, inme, miyokard infarktüsü ve aort diseksiyonu gibi acil vakalar çoğunlukla tanısı konulmuş, fizik muayenesi ve temel değerlendirmeleri yapılmış olarak tarafımıza yönlendirildi. Bu durum, hazır tanı ile gelen vakalar nedeniyle intörn hekimlerin tanısal süreçte daha pasif konumda kalmasına ve klinik karar verme sürecini aktif olarak deneyimleyememelerine yol açmış olabilir.

Bu doğrultuda, ilgili alanlardaki öğrenme kazanımlarını artırmak amacıyla yapılandırılmış ek vaka uygulamaları planlanabilir, ileri düzey simülasyon teknikleri eğitim programına entegre edilebilir ve bireysel gelişimi destekleyecek etkili geri bildirim mekanizmaları güçlendirilebilir. Bu tür iyileştirmelerin, acil tıp stajının intörn doktorların klinik beceri gelişimine olan katkısını daha da artıracığı öngörülmektedir.

Atılğan ve arkadaşları tarafından yürütülen, 179 katılımcının yer aldığı tanımlayıcı çalışmada, intörn hekimlerin temel hekimlik uygulamalarına ilişkin öz değerlendirmeleri incelendi. Katılımcıların %87,3'ü genel öykü alma, %87,6'sı ise mental durum muayenesi yapabilme becerisine sahip olduklarını ifade etti. Bununla birlikte, %21,3'ü psikiyatrik hasta öyküsü alma konusunda kendilerini yetersiz olarak değerlendirdi. Soruna yönelik fizik muayene kapsamında; baş-boyun, kulak burun boğaz, solunum sistemi ve kas-iskelet sistemi gibi alanlarda katılımcıların %80'in üzerinde oranlarda kendilerini yeterli gördükleri bildirildi. Ancak, adli olguların değerlendirilmesi, gebe muayenesi, göz dibi muayenesi ve yenidoğan muayenesi gibi bazı temel klinik uygulamalarda yeterlilik düzeylerinin belirgin şekilde düşük olduğu saptandı (62). Araştırmada, intörn hekimlerin bu değerlendirmeleri tamamen öz değerlendirme yoluyla, yani kişisel kanaatleri doğrultusunda yaptığı belirtildi. Nitekim, araştırmacılar da bu yöntemin verilerin nesnelliğini sınırlayabileceğine dikkat çekti. Çalışmamızda, intörn hekimlerin öznel yargılarından bağımsız olarak, yapılandırılmış simülasyon temelli vaka uygulamaları üzerinden değerlendirme gerçekleştirildi ve klinik becerileri nesnel ölçütlerle ölçüldü. Elde edilen bulgular, öğrencilerin hasta yaklaşımı ve yönetimi konularında anlamlı gelişim gösterdiğini ve vaka yönetimini daha etkin bir şekilde gerçekleştirdiklerini ortaya koydu. Bu sonuçlar, Atılğan ve arkadaşlarının çalışmasıyla da paralellik gösterdi. Genel olarak değerlendirildiğinde, acil tıp stajının intörn hekimlerin mesleki yetkinliklerini artırdığı ve hasta yönetimi becerilerini geliştirdiği görüldü. Bu gelişim, mezuniyet sonrası meslek yaşamlarında hekimlerin özgüvenini artırabileceği ve mesleki kaygı düzeylerinin azalmasına katkıda bulunabileceğini düşündürmektedir.

Kasutto ve arkadaşlarının yürüttüğü prospektif, tanımlayıcı ve gözlemsel nitelikteki pilot çalışmada (63), 19 intörn hekim değerlendirmeye alındı. Çalışmada, intörn hekimlere Full Code isimli sanal hasta simülasyon platformu aracılığıyla iki vaka senaryosu zorunlu olarak uygulandı; platformda yer alan diğer senaryolar ise

katılımcıların tercihine bırakıldı. Uygulamanın ardından, katılımcıların kritik hasta yönetimine ilişkin bilgi ve deneyim düzeyleri Likert ölçeği kullanılarak değerlendirildi ve genel memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu, aynı zamanda klinik yönetim becerilerine yönelik algılanan deneyim düzeylerinin arttığı saptandı. Öğrencilerin %77'si senaryoyu gerçek hayatta yönetme konusunda kendilerini daha hazırlıklı hissettiklerini, %79'u ise vakaların tanı ve yönetim bilgilerini pekiştirmelerine yardımcı olduğunu belirtti. Bununla birlikte, öğrencilerin %42'si teknik sorunlardan dolayı dikkatlerinin dağıldığını ifade etti; ancak bu sorunların niteliğine ilişkin ayrıntılı bilgiye yer verilmedi. Çalışmada ayrıca, sanal vaka simülasyonlarının eş zamanlı olmayan, uzaktan erişilebilir, anında geri bildirim verebilen, esnek ve ölçeklenebilir bir eğitim aracı olarak, daha az kaynak gerektirmesi nedeniyle önemli avantajlar sunduğu vurgulandı.

Sanal gerçeklik (Virtual Reality, VR) tabanlı simülasyonların, özellikle öğrencilerin dikkatini çekme ve öğrenme sürecini daha ilgi çekici hale getirme açısından ekran tabanlı simülasyonlara göre bazı üstünlükler sağladığına yönelik bulgular bulunmaktadır. Örneğin, Wall ve arkadaşları tarafından 116 intörn hekim ile yürütülen prospektif çalışmada, VR tabanlı sanal hasta simülasyonları, katılımcılar tarafından daha ilgi çekici ve tatmin edici olarak değerlendirildi (4). Çalışmada, araştırmacılar katılımcıların kalp atım hızlarını, dikkat düzeylerini ve uygulama sonrası anketlerle toplanan geri bildirimleri inceledi; elde edilen sonuçlar, VR ortamının daha uyarıcı ve motive edici bir eğitim deneyimi sunduğunu gösterdi. Karmaşık ve müdahale becerileri açısından gelişimi sınırlı kalan alanlarda, VR teknolojisinin öğrenme sürecini destekleyici rol oynayabileceği bildirildi. Nitekim, VR tabanlı simülasyonlar yoğun duyuşal uyarım ve etkileşimli öğrenme ortamı sunarak, öğrencilerin klinik senaryoları daha gerçekçi koşullarda deneyimlemelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, anında geri bildirim sağlama, hata yapma toleransı ve tekrarlanabilirlik gibi avantajları sayesinde, VR destekli simülasyonların özellikle kritik düşünme, ileri klinik beceri geliştirme ve karar verme süreçlerinde etkili öğrenme ve değerlendirme fırsatları sunduğu ifade edilmiştir, acil tıp stajı kapsamında geliştirilmesi gereken alanlara yönelik eğitim modüllerine yeni teknolojik gelişmelerin entegrasyonunun, öğrenme etkinliği ve klinik yeterliliği artırmada değerli bir strateji olabilir.

Kaygusuz ve arkadaşlarının, son sınıf acil tıp stajyerlerinden oluşan 124 katılımcı ile yürüttükleri tanımlayıcı-kesitsel çalışmada (64), erkek öğrencilerde en sık bildirilen kaygının hasta ile birebir kalma durumuna yönelik olduğu saptandı. Bu durumun, klinik karar verme süreçlerinde yalnız kalma ve tıbbi müdahalelerde sorumluluğu tek başına üstlenme konusundaki yetersizlik hissiyle ilişkili olabileceği belirtildi. Mezuniyet sonrası mesleki yeterliliğin sağlanması açısından pratik eğitimin yetersiz olduğunu ifade edenlerin oranının kız öğrencilerde daha yüksek olduğu gözlemlendi. Ayrıca, mezuniyet sonrası görev yapılacak sağlık birimlerinde tek hekim olarak çalışmaya ilişkin tedirginlik düzeyinin de kız öğrencilerde daha belirgin olduğu ortaya kondu. Çalışmada, tıp fakültesinin son yılının; bilgi, beceri ve tutumun yanı sıra idari ve hukuki sorumlulukların da kazandırılması gereken kritik bir dönem olduğu vurgulandı. Bu bağlamda gerek öğrencilerin gerekse eğiticilerin bu süreçteki eksiklik alanlarını birlikte belirlemeleri ve bu eksikliklerin yapılandırılmış eğitim programları ile giderilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Mezuniyet sonrasında karşılaşılması olası güçlüklerin önceden tespit edilerek, bu konulara yönelik içeriklerin müfredata entegre edilmesinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin pratik uygulamalardaki yeterliliklerini artırmak amacıyla daha nitelikli ve hedef odaklı eğitim modellerinin geliştirilmesinin, mesleki tatmin düzeylerini ve klinik ortamlarda güven duygularını artırabileceği belirtildi.

Bu bilgiler doğrultusunda yürütülen çalışmada, tıp fakültesi öğrencilerinin meslek hayatlarında karşılaşılabilecekleri ve zaman zaman tek başlarına yönetmeleri gerekebilecek klinik senaryolar, ekran tabanlı sanal hasta simülasyonu aracılığıyla staj öncesinde ve sonrasında değerlendirildi. Elde edilen bulgular, acil tıp stajının öğrencilerin klinik yeterliliklerini artırdığını ve onları mezuniyet sonrası hekimliğe daha iyi hazırladığını gösterdi.

Akman ve arkadaşlarının, 91 intörn hekim ile yürüttükleri tanımlayıcı ve kesitsel nitelikteki çalışmada (65), son sınıf tıp fakültesi öğrencilerinin acil servise başvuran hastalarda entübasyon ve ileri kardiyak yaşam desteği (İKYD) uygulamalarına yönelik klinik girişimlerde kendilerini yetersiz hissettikleri bildirildi. Benzer şekilde, Özen ve arkadaşlarının 123 intörn hekim ile gerçekleştirdikleri bir diğer tanımlayıcı-kesitsel çalışmada (66), acil tıp stajı öncesi ve sonrasında KPR eğitim mankeni kullanılarak kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulama kalitesi

ve buna etki eden faktörler incelendi. Yapılan analizlerde, eğitim sonrası dönemde katılımcıların kompresyon skoru, kompresyon derinliği ve yeterli derinlikte kompresyon oranlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı. Bu bulgular, acil tıp stajı eğitiminin tıp fakültesi öğrencilerinde KPR uygulama kalitesini artırmada etkili olduğunu gösterdi. Araştırmacılar, KPR kalitesindeki bu artışın kardiyak arrest prognozunu olumlu yönde etkileyebileceğini ve dolayısıyla klinik sonuçların iyileştirilmesine katkı sunabileceğini ifade etmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da intörn hekimlerin acil tıp stajı sonrasında, kritik hasta yönetimi ve klinik yaklaşım açısından belirgin bir gelişim gösterdiklerini tespit ettik. Bu bulgular doğrultusunda, acil tıp stajının yalnızca teorik bilgi kazandırmakla kalmayıp, aynı zamanda pratikte kritik hastalara yönelik etkin bir yaklaşım geliştirilmesine olanak sunduğu ve böylelikle hasta prognozunu olumlu yönde etkileyebileceğini düşünmekteyiz.

Afzalimoghaddam ve arkadaşları tarafından yürütülen prospektif, ön test–son test modeline dayalı çalışmada, 98 intörn hekimin acil tıp stajının tıbbi bilgi düzeyleri üzerindeki etkisi değerlendirildi (67).

Araştırmada, katılımcıların staj öncesi ve sonrası bilgi düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamışlardır. Bu bulgular doğrultusunda, acil tıp staj süresinin uzatılmasının öğrencilerin öğrenme düzeyini artırabileceği ve tıbbi acil durumların daha etkin öğretimine katkı sağlayabileceğini vurgulamışlardır. Bu veriler ışığında, çalışmanın gerçekleştirildiği kurumda acil tıp rotasyon süresi İran’da sekiz haftaya çıkarılmıştır.

Benzer şekilde, bizim çalışmamızda da yapılan ön test–son test uygulamaları sonucunda intörn hekimlerin klinik bilgi düzeylerinde anlamlı bir artış gözledik. Afzalimoghaddam ve arkadaşlarının araştırması, tıp eğitimi uygulamalarında önemli bir değişimin önünü açarken, bu çalışmada da acil tıp stajının mezuniyet öncesi dönemde hekim adaylarının hasta yönetimi bilgisi ve başarısını artırdığı gösterildi. Türkiye’de acil tıp stajı iki ay sürmektedir. Ancak, çalışmamızda bazı klinik alanlarda (ör. santral sinir sistemi, pulmoner, abdominal aciller) öğrenme kazanımlarının sınırlı kaldığını belirledik. Bu durum, mevcut staj süresinin tüm temel ve ileri becerileri geliştirmek için her zaman yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir. Stajın

uzatılması veya belirli alanlara yönelik ek eğitimlerle bu eksikliklerin giderilebileceği düşünüyoruz. Daha uzun staj süresinin veya eksik görülen konular ile ilgili teorik ve pratik eğitimlerin gözden geçirilmesi veya ek eğitimler eklenmesi, öğrencilerin farklı vaka çeşitleriyle karşılaşmasını ve karar verme becerilerinin gelişmesini desteklemesi muhtemeldir.

Atılgan ve arkadaşları tarafından yürütülen çalışmada, tıp eğitiminde hem kuramsal hem de uygulamalı programlarda acil durumlara sıkça yer verilmesine rağmen, öğrencilerin gerçek bir acil hasta ile karşılaşmalarının çoğunlukla intörnlik dönemine denk geldiği belirtilmiştir (62).

Acil hastalar, yaşamı tehdit eden özellikleri nedeniyle hekimin hızlı ve doğru bir ayırıcı tanı koyarak en kısa sürede müdahalede bulunmasını veya uygun merkeze sevkini gerektiren klinik durumlardır. Bu tür vakalara, daha deneyimli hekimlerin rehberliğinde tanıklık eden hekim adaylarının, mezuniyet sonrası klinik ortamda tek başına hasta değerlendirme ve yönetme sorumluluğu ile karşı karşıya kaldıklarında kaygı yaşamaları beklenen bir durumdur. Bu kaygının yönetilebilmesi, hekimin stres faktörlerini sağlıklı biçimde ele alabilmesi ve güncel bilgileri etkin şekilde kullanabilmesi, yeterli düzeyde mesleki uygulama deneyimi ile mümkün hâle gelmektedir.

Söz konusu çalışmada, intörn hekimlerin yaygın kaygılarının başında hastalara yanlış tanı koyma ve klinik becerilerde yetersiz kalma endişesinin yer aldığı vurgulanmıştır. Bu nedenle, acil durumların yalnızca teorik düzlemde ele alınmasının yeterli olmadığı ve intörnlik döneminde bütüncül klinik yaklaşımı içeren acil tıp eğitiminin müfredata entegre edilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Ayrıca, hasta güvenliğini ön planda tutarak yapılandırılmış ve simülasyon tabanlı eğitim yöntemlerinin uygulanmasının, öğrencilerin acil servis ortamında kazandıkları bilgi ve becerilerin gerçek klinik uygulamalara etkin biçimde aktarılmasına katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda sanal hasta simülasyonu (Full Code) yalnızca değerlendirme aracı olarak kullanıldı. İntörnlerin staj boyunca olan eğitim süreci, teorik anlatımlar ve uygulamalı pratik eğitimler şeklinde yapılandırıldı. Pratik aşamada, toraks tüpü yerleştirme ve travma yönetimi gibi girişimsel beceriler maketler üzerinde çalışılarak

desteklendi. Bu bütüncül yaklaşım sayesinde, vaka yönetimi, fizik muayene ve müdahale becerilerinde anlamlı gelişim sağlandığı gözlemlendi.

İntörn hekimlerin acil serviste klinik becerilerini daha etkili şekilde geliştirebilmeleri için, hekimlik eğitimiyle doğrudan ilişkili olmayan iş yüklerinin azaltılması önerilmektedir. Ayrıca, acil serviste geçirdikleri sürelerin planlanarak artırılması; vaka çeşitliliği ve uygulama sıklığını artırarak öğrenme sürecine katkı sağlayabilir. Kritik hasta yönetiminde sıklıkla uygulanan sözel order sistemi yerine, yazılı order sürecine intörn hekimlerin dahil edilmesi, eğitimsel açıdan daha işlevsel bir yaklaşım sunabilir. Bu sayede, intörn hekimler planlanan tedavi süreçlerini yalnızca gözlemlemekle kalmayıp, karar verme ve uygulama becerilerini pekiştirme fırsatı elde edebilir. Öte yandan, çalışmada kullanılan hasta temelli sanal simülasyon sistemi, intörn hekimlerin acil tıp stajına dair kazanımlarının değerlendirilmesine olanak tanımış ve klinik sorumluluğun artacağı meslek hayatı_öncesinde önemli bir prova ortamı sağlamıştır. Ayrıca bu bulgular, acil tıp stajının hem güçlü yanlarını hem de geliştirilmesi gereken yönlerini ortaya koyarak; hasta değerlendirme sürecindeki eksikliklerin ve eğitimin iyileştirilebilecek alanlarının belirlenmesinde önemli veriler sunmuştur.

5.1 Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışma, tek merkezli olarak yürütüldüğünden farklı üniversitelerdeki eğitim programlarının içeriği, eğitici yaklaşımlar ve öğrenci profilleri gibi değişkenler göz önünde bulundurulduğunda, elde edilen sonuçların tüm tıp fakültelerine genellenebilirliği sınırlı olabilir.

Değerlendirme, Full Code isimli ekran tabanlı bir platform aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bu platform yapılandırılmış vaka çözümlemesine olanak sağlamakla birlikte; gerçek klinik ortamda karşılaşılan stres, zaman baskısı, acil karar alma süreçleri ve hasta/hasta yakını-hekim etkileşimi gibi unsurları tam olarak yansıtamayabilir.

Uygulanan vaka senaryoları belirli sistemlere (örneğin kardiyak, pulmoner, abdominal, santral sinir sistemi vb.) odaklanmakta olup, çoklu sistem etkilenimi gösteren karmaşık olgular veya nadir klinik tablolar kapsam dışında bırakılmıştır. Bu durum, vaka çeşitliliğinin sınırlandırılmasına yol açmıştır.

Katılımcıların bilgi ve beceri düzeyleri yalnızca staj öncesi ve sonrası dönemlerde ölçülmüştür. Dolayısıyla, elde edilen kazanımların uzun vadeli kalıcılığı ve gerçek klinik pratiğe yansımaları değerlendirilememiştir.



6. SONUÇ

Bu tez kapsamında elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Acil tıp stajı, tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin temel klinik becerilerinde anlamlı düzeyde gelişim sağlamaktadır.
- Sanal hasta simülasyonu (Full Code) kullanılarak yapılan değerlendirmelerde, staj sonrası genel başarı skorlarında belirgin bir artış saptanmıştır.
- Özellikle fizik muayene, stabilizasyon, tanı koyma, müdahale ve iletişim alanlarında öğrencilerin puanları staj sonrasında anlamlı şekilde artmıştır.
- Vaka yönetim süresi staj sonrasında azalmış; bu da karar verme hızında ve etkinliğinde gelişimi göstermiştir.
- Literatürdeki benzer çalışmalarla uyumlu olarak, bu tez çalışması da acil tıp stajının, hekim adaylarının sahaya daha hazır hale gelmesinde önemli bir eğitim basamağı olduğunu ortaya koymuştur.

7. KAYNAKLAR

1. Mahling M, Wunderlich R, Steiner D, Gorgati E, Festl-Wietek T, Herrmann-Werner A. Virtual reality for emergency medicine training in medical school: prospective, large-cohort implementation study. *Journal of Medical Internet Research*. 2023;25:e43649.
2. Branditz LD, Kendle AP, Leung CG, San Miguel CE, Way DP, Panchal AR, et al. Bridging the procedures skill gap from medical school to residency: a simulation-based mastery learning curriculum. *Medical Education Online*. 2024;29(1):2412399.
3. Blackmore C, Austin J, Lopushinsky SR, Donnon T. Effects of postgraduate medical education “boot camps” on clinical skills, knowledge, and confidence: a meta-analysis. *Journal of graduate medical education*. 2014;6(4):643-52.
4. Walls R, Nageswaran P, Cowell A, Sehgal T, White T, McVeigh J, et al. Virtual reality as an engaging and enjoyable method for delivering emergency clinical simulation training: a prospective, interventional study of medical undergraduates. *BMC medicine*. 2024;22(1):222.
5. Langan TS, Rigby IJ, Walker IW, Howes D, Donnon T, Lord JA. Simulation-based training in critical resuscitation procedures improves residents' competence. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2009;11(6):535-9.
6. Fulton JF. History of medical education. *British medical journal*. 1953;2(4834):457.
7. Norman G. Medical education: past, present and future. *Perspectives on medical education*. 2012;1:6-14.
8. Kurdak H, Altıntaş D, Doran F. Medical education in Turkey: past to future. *Medical Teacher*. 2008;30(8):768-73.
9. Grubu UÇ. Ulusal Çekirdek Eğitim Programı-2020. *Tıp Eğitimi Dünyası*. 19(57-1):1-146.
10. Baykan Z, Naçar M, Hakan Poyrazoğlu M. Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinin mezuniyet öncesi tıp eğitimi hakkındaki düşünceleri. *Konuralp Medical Journal*. 2018;10(2):230-4.

11. Armstrong E, Bandaranayake R, Bosch A, Cravioto A, Tongfu Z. Global minimum essential requirements in medical education. *Medical Teacher*. 2002;24(2):130-5.
12. Benli AR, İnci H, Cebecik A, Sunay D. Türkiye’de tıp fakülteleri temel tıp bilimlerinin ders saatleri ve akademisyen sayılarının karşılaştırılması. *Tıp Eğitimi Dünyası*. 2018;17(51):13-20.
13. Spesifikasyonları A. Dünya Tıp Eğitimi Federasyonu Tıp Eğitiminde Niteliğin Geliştirilmesi için Evrensel Standartlar.
14. Wei S. Emergency medicine: past, present, and future challenges. *LWW*; 2021. p. 49-52.
15. Zink BJ. Social justice, egalitarianism, and the history of emergency medicine. *AMA Journal of Ethics*. 2010;12(6):492-4.
16. Ramdhan RC, Rai R, Brooks KN, Iwanaga J, Loukas M, Tubbs RS. Dominique Jean Larrey (1766–1842) and his contributions to military medicine and early neurosurgery. *World neurosurgery*. 2018;120:96-9.
17. Rutherford W. The Maurice Ellis lecture for 1986. The responsibility of emergency medicine towards the prevention of road accidents. *Emergency Medicine Journal*. 1986;3(3):163-76.
18. Sakr M, Wardrope J. Casualty, accident and emergency, or emergency medicine, the evolution. *Emergency Medicine Journal*. 2000;17(5):314-9.
19. Williams DJ. Brief history of the specialty of emergency medicine. *Emergency Medicine Journal*. 2018;35(3):139-41.
20. De Visser H, Watson MO, Salvado O, Passenger JD. Progress in virtual reality simulators for surgical training and certification. *Medical journal of Australia*. 2011;194:S38-S40.
21. McGaghie WC, Issenberg SB, Petrusa ER, Scalese RJ. A critical review of simulation-based medical education research: 2003–2009. *Medical education*. 2010;44(1):50-63.
22. Scalese RJ, Obeso VT, Issenberg SB. Simulation technology for skills training and competency assessment in medical education. *Journal of general internal medicine*. 2008;23:46-9.

23. Sharma S, Boet S, Kitto S, Reeves S. Interprofessional simulated learning: the need for 'sociological fidelity'. Taylor & Francis; 2011. p. 81-3.
24. Datta R, Upadhyay K, Jaideep C. Simulation and its role in medical education. *Medical Journal Armed Forces India*. 2012;68(2):167-72.
25. Gjeraa K, Møller TP, Østergaard D. Efficacy of simulation-based trauma team training of non-technical skills. A systematic review. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2014;58(7):775-87.
26. McGaghie WC, Issenberg SB, Cohen ER, Barsuk JH, Wayne DB. Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic medicine*. 2011;86(6):706-11.
27. Seymour NE, Gallagher AG, Roman SA, O'Brien MK, Bansal VK, Andersen DK, et al. Virtual reality training improves operating room performance: results of a randomized, double-blinded study. *Annals of surgery*. 2002;236(4):458-64.
28. Higham H. Simulation past, present and future—a decade of progress in simulation-based education in the UK. *BMJ simulation & technology enhanced learning*. 2020;7(5):404.
29. Elshama SS. How to apply simulation-based learning in medical education? *Iberoamerican Journal of Medicine*. 2020;2(2):79-86.
30. Sun W, Jiang X, Dong X, Yu G, Feng Z, Shuai L. The evolution of simulation-based medical education research: From traditional to virtual simulations. *Heliyon*. 2024;10(15).
31. Okuda Y, Bryson EO, DeMaria Jr S, Jacobson L, Quinones J, Shen B, et al. The utility of simulation in medical education: what is the evidence? *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine*. 2009;76(4):330-43.
32. Cook DA, Hamstra SJ, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis. *Medical teacher*. 2013;35(1):e867-e98.

33. Harder BN. Use of simulation in teaching and learning in health sciences: A systematic review. *Journal of Nursing education*. 2010;49(1):23-8.
34. Barry Issenberg S, Mcgaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*. 2005;27(1):10-28.
35. Elendu C, Amaechi DC, Okatta AU, Amaechi EC, Elendu TC, Ezech CP, et al. The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*. 2024;103(27):e38813.
36. Barrows HS. An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. *AAMC. Academic medicine*. 1993;68(6):443-51.
37. McGaghie WC, Siddall VJ, Mazmanian PE, Myers J. Lessons for continuing medical education from simulation research in undergraduate and graduate medical education: effectiveness of continuing medical education: American College of Chest Physicians Evidence-Based Educational Guidelines. *Chest*. 2009;135(3):62S-8S.
38. Cook DA, Hatala R, Brydges R, Zendejas B, Szostek JH, Wang AT, et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Jama*. 2011;306(9):978-88.
39. Agrawal P, Kushwaha V, Khan NF, Singh SR, Goel S, Aamir M. A COMPREHENSIVE REVIEW OF SIMULATION-BASED MEDICAL EDUCATION: CURRENT PRACTICES AND FUTURE PERSPECTIVE.
40. Ayaz O, Ismail FW. Healthcare simulation: a key to the future of medical education—a review. *Advances in medical education and practice*. 2022;301-8.
41. Krishnan DG, Keloth AV, Ubedulla S. Pros and cons of simulation in medical education: A review. *Education*. 2017;3(6):84-7.
42. Fritz PZ, Gray T, Flanagan B. Review of mannequin-based high-fidelity simulation in emergency medicine. *Emergency Medicine Australasia*. 2008;20(1):1-9.
43. Steinemann S, Berg B, Skinner A, DiTulio A, Anzelon K, Terada K, et al. In situ, multidisciplinary, simulation-based teamwork training improves early trauma care. *Journal of surgical education*. 2011;68(6):472-7.

44. Ogden PE, Cobbs LS, Howell MR, Sibbitt SJ, DiPette DJ. Clinical simulation: importance to the internal medicine educational mission. *The American journal of medicine*. 2007;120(9):820-4.
45. Gaba DM. The future vision of simulation in healthcare. *Simulation in Healthcare*. 2007;2(2):126-35.
46. Brydges R, Hatala R, Zendejas B, Erwin PJ, Cook DA. Linking simulation-based educational assessments and patient-related outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*. 2015;90(2):246-56.
47. Barsuk JH, Cohen ER, Feinglass J, McGaghie WC, Wayne DB. Use of simulation-based education to reduce catheter-related bloodstream infections. *Archives of internal medicine*. 2009;169(15):1420-3.
48. Kyle R, Murray WB. *Clinical simulation*: Elsevier; 2010.
49. Cook DA, West CP. Perspective: reconsidering the focus on “outcomes research” in medical education: a cautionary note. *Academic Medicine*. 2013;88(2):162-7.
50. Berenholtz SM, Pronovost PJ, Lipsett PA, Hobson D, Earsing K, Farley JE, et al. Eliminating catheter-related bloodstream infections in the intensive care unit. *Critical care medicine*. 2004;32(10):2014-20.
51. McGaghie WC. Research opportunities in simulation-based medical education using deliberate practice. *Academic Emergency Medicine*. 2008;15(11):995-1001.
52. Repo JP, Rosqvist E, Lauritsalo S, Paloneva J. Translatability and validation of non-technical skills scale for trauma (T-NOTECHS) for assessing simulated multi-professional trauma team resuscitations. *BMC Medical Education*. 2019;19:1-10.
53. Masiello I, Anna M. Simuleringsträning ger ökad kunskap och bättre färdigheter: Men osäkerhet råder avseende klinisk nytta då många studier brister i evidens:[Medical simulation training—an overview of the evidence]. *Läkartidningen*. 2017;114(43-44):1-5.
54. Chandran VP, Balakrishnan A, Rashid M, Pai Kulyadi G, Khan S, Devi ES, et al. Mobile applications in medical education: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2022;17(3):e0265927.

55. Baker A, Hardie L, Somerville S, Ker J. Analysis of the use of a mobile simulation unit using the principles of a managed educational network. *Rural and Remote Health*. 2021;21(1):1-7.
56. Issenberg SB, Mcgaghie WC, Petrusa ER, Gordon DL, Scalese RJ. Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical teacher*. 2005;27(1).
57. Medical Simulation for Professionals [Available from: <https://fullcodemedical.com>.
58. Anders Ericsson K. Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic emergency medicine*. 2008;15(11):988-94.
59. The Future of Virtual Patient Interaction. [Available from: <https://fullcodemedical.com/AI>.
60. Batajoo KH, Shrestha T, Pradhananga S, Manandhar S. Perception of rotating intörns on emergency medicine posting of undergraduate curriculum and future career. *Journal of Patan Academy of Health Sciences*. 2018;5(1):31-4.
61. Tortum F, Bayramoglu A, Tasci HK, Kasali K. Evaluation of the development of emergency response skills of intörn doctors after emergency medicine intörnship: A prospective cross-sectional study. *Journal of Research in Clinical Medicine*. 2023;11(1):13-.
62. Atılğan SBC, Temizayak F, Çağırın T, Tarı OE, Gürler G, Müderrisoğlu MC, et al. The views of senior medical students' about the medical skills traning at the hacettepe university faculty of medicine. *Tıp Eğitimi Dünyası*. 2020;19(57):5-25.
63. Kassutto S, Clancy C, Bennett N, Tsao S. Virtual simulations to enhance medical student exposure to management of critically ill patients. *ATS scholar*. 2024;5(2):242-6.
64. Kaygusuz TÖ, Erensoy A. Tıp fakültesi son sınıf öğrencilerinin cinsiyete göre tıp eğitimi ile ilgili görüşleri ve mesleki beklentileri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*. 2019;33(3):127-35.
65. Akman C, Toraman Ç, Daş M, Bardakcı O, Akdur G, Akdur O. Acil Tıp Stajı Alan Tıp Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Hekimlik Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Tıp Eğitimi Dünyası*. 2023;22(67):44-55.

66. Özen T. Tıp Fakültesi Dönem 6 Öğrencilerinin Aldığı Pratik Eğitime Dayalı Acil Tıp Stajının Kardiyopulmoner Resüsitasyon Kalitesine Etkisi. 2024.
67. Afzalimoghaddam M, Hoseinidavarani H, Hossein-nejad H. Evaluating the impact of emergency medicine education on medical intörns' knowledge scores. European Journal of Emergency Medicine. 2011;18(5):257-60.

