

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN İNTERN
DOKTORLARIN ACLS RİTİMLERİ KONUSUNDAKİ
EĞİTİMLERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ
DR. BEGÜM ÖKTEM

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. AHMET DEMİRCAN

ANKARA
NİSAN 2018



**Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tez Sınav Tutanağı**

Adı ve Soyadı	Begüm ÖKTEM
Baba Adı	Hasan Lütfi
Doğum Yeri/Tarihi	Altındağ/ 01.05.1990
Diploma Tarihi / Diploma No	11/09/2013 - 12-13/32
Mezun Olduğu Fakülte	Gaziosmanpaşa Üniv. Tıp Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Acil Tıp
İhtisas Süresi	Yıl: 4 Ay: 5
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Bilgisayar destekli simülasyon eğitiminin
intern doktorların ACLS ritimleri konusundaki
eğitimlerine etkisi.

JÜRİ KARARI:

TEZ BAŞARILI BULUNMUŞTUR.

JÜRİ ÜYELERİ

BAŞKAN

Prof. Dr. Ahmet DEMİRCAN

ÜYE

Doç. Dr. İsa Kılıçaslan

ÜYE

Doç. Dr. Gülben Kızıldağ Çelik

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
TABLolar DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	1
2.1. Simülasyon Kavramı ve Tarihçesi.....	1
2.1.1. Tıp Alanında Simülasyonun Tarihçesi.....	2
2.2. Tıp Eğitiminde Simülasyonun Yeri.....	5
2.2.2. Simülatör Çeşitleri	12
2.2.3. Ekran Bazlı Bilgisayar Simülatörleri	16
2.2.4. Acil Tıpta Simülasyonun Yeri.....	17
2.3. İleri Kardiyak Yaşam Desteği.....	18
2.3.1. İleri Kardiyak Yaşam Desteğinin Tarihçesi.....	18
2.3.2. İleri Kardiyak Yaşam Desteği Eğitimi ve Simülasyonun Kullanımı	20
3. MATERYAL VE METOD.....	23
3.1. Çalışmanın Amacı	23
3.2. Gereç ve Yöntem	24
3.3. Veri Analizi	26
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA	29
6. SONUÇ	35
7. KAYNAKLAR.....	36
8. ÖZET	41
9. EKLER	43

EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	43
EK-2. Öğrencilere uygulanan 25 soruluk çoktan seçmeli test	44
10. ÖZGEÇMİŞ.....	54
11. ETİK KOMİSYON ONAYI	55

TEŞEKKÜR

Asistanlık hayatım boyunca bilgi ve deneyimlerini aktararak beni bugüne getiren, her biri çok kıymetli birer hekim ve öğretici olan saygıdeğer hocalarım; başta tez danışmanım Prof. Dr. Ahmet Demircan olmak üzere, Doç. Dr. Ayfer KELEŞ, Doç. Dr. Fikret BİLDİK, Doç. Dr. İsa Kılıçaslan'a, Doç. Dr. Mehmet Akif KARAMERCAN'a ve tez sınavında vermiş olduğu desteklerden dolayı Doç. Dr. Gülhan KURTOĞLU ÇELİK'e;

Kendilerinden sayısız şey öğrendiğim kıdemlilerime, dört yılı aşkın asistanlık süresini birlikte geçirdiğimiz, hem iyi hem kötü zamanlarda hep yanımda olan eş kıdemlilerim Dr. Sezer EŞFER ve Dr. Gültekin KADI'ya, birlikte çalışmaktan onur duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, acil servis hemşireleri, paramedik, ATT ve diğer personele;

Desteğini hiç esirgemeyen anneme, babama ve kardeşime;

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Begüm Öktem

Ankara, 2018

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Simülasyon metodolojilerinin 6 seviyeye ayrılarak incelenmesi ...	14
Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grupları arasında ve her bir grubun kendi içinde eğitim öncesi ve sonrası doğru cevap sayılarının dağılımı	27
Tablo 4.2. Çalışma ve kontrol grupları arasında eğitim öncesi ve sonrası doğru cevap sayısı farkının dağılımı	29
Tablo 5.1. Çalışma ve kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası ortalama puanları	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Klinik yeterlilik piramidi	6
Şekil 4.1. Çalışma ve kontrol gruplarında eğitim öncesi ve sonrası 3 farklı kategorideki doğru cevap sayılarının dağılımı (EÖ: Eğitim öncesi; ES: Eğitim sonrası)	28
Şekil 4.2. Çalışma ve kontrol gruplarında eğitim öncesi ve sonrası toplam doğru cevap sayılarının dağılımı (EÖ: Eğitim öncesi; ES: Eğitim sonrası)	29

1. GİRİŞ

Simülasyon gerçek deneyimlerin yerini alması amaçlanan ve tıp eğitimi dahil pek çok farklı alanda eğitimlerde kullanılan bir yöntemdir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte simülasyon yöntemleri de gelişmiştir ve kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Tıp eğitimi özelinde bakacak olursak, özellikle kardiyopulmoner resüsitasyon gibi kritik öneme sahip konularda simülasyon yöntemlerinin eğitimde kullanımı giderek ön plana çıkmaktadır. Özellikle son yıllarda hasta güvenliği konusundaki hassasiyetlerin artması ile simülasyon yöntemlerinin öncelikli ve yaygın kullanımına yönelilmiştir. Simülatör aracılı eğitim, son yayınlanan kardiyopulmoner resüsitasyon kılavuzlarında da yer bulmuştur [1, 2].

Bu çalışma ile simülasyon yöntemleriyle eğitimin önemini vurgulamayı ve bilgisayar destekli simülasyonun kardiyopulmoner ileri yaşam desteği gibi kritik öneme sahip konuların eğitiminde kullanılmasının eğitim kalitesinin artırılmasına katkısını araştırmayı amaçlıyoruz.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Simülasyon Kavramı ve Tarihçesi

Simülasyon gerçek deneyimlerin yerine veya bu deneyimleri güçlendirmek amacıyla rehberli deneyimlerin kullanıldığı bir tekniktir. Bu deneyimler gerçek dünyadakilerin tamamen interaktif bir ortamda taklit edilmesiyle elde edilir [3].

Simülasyonun kullanımı yüzyıllar öncesine dayanmaktadır ve askeri eğitimler başta olmak üzere pek çok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [4]. Satranç oyununun savaş alanındaki taktiklerin simülasyonu olarak kullanılan ilk teknik olduğu düşünülmektedir [5]. 1878 yılında Kriegspiel, ilk kez gelişmiş, modern, ayrıntılı bir bilgisayar destekli savaş oyunu geliştirmiştir, ve simülasyon alanında büyük bir ilerleme kaydedilmiştir [6]. Bunu havacılık endüstrisi, uzay programları ve nükleer güç endüstrisindeki profesyonel simülasyonlar takip etmiştir. Bütün bu alanların ortak noktası, gerçek ortamda yapılacak bir eğitimin çok pahalı veya çok tehlikeli olmasıdır [4]. Benzer özellikler taşıyan tıp eğitimine modern simülatörlerin dahil edilmesi ve yaygın kullanılmaya başlanması ise daha yakın bir dönemde, 20.yüzyıl sonlarında olmuştur.

2.1.1. Tıp Alanında Simülasyonun Tarihçesi

Sağlık alanında simülasyonla eğitim tekniğinin kullanımı yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Bilinen en eski tıp kitaplarından biri olan, M.Ö. 600.yüzyıl civarlarında yazıldığı tahmin edilen “Sushruta Samhita”da, tarihte bilinen ilk simülasyon yöntemlerinden bahsedilmektedir. Sushruta, kitabının bir bölümünde cerrahi beceri eğitimi için doğadaki materyallerden nasıl simülatör yapıp kullanılabileceği anlatmıştır. Örneğin, güve yeniğinin tahta üzerinde oluşturduğu küçük delikler kullanılarak yaranın incelenmesi, çamurla doldurulan deri torbalar üzerinde insizyon ve eksizyon çalışılması gibi yöntemler geliştirmiştir. [7, 8]

Sağlık alanında simülasyonun daha sistemik ve modern kullanımı ise 18.yüzyılda başlamıştır. Bu dönemde ebelerin normal doğum ve komplike doğumların yönetimine yönelik eğitimleri simülatörler ile yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemden itibaren çeşitli ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, tıbbın diğer alanlarında simülatörlerin geliştirilmesi ve eğitimde kullanılması ancak 20.yüzyılın sonlarına denk gelmektedir. [7] 1985 yılında, Georgetown Üniversitesi tarafından başlatılan TIME (Technological Innovations in Medical Education) projesiyle basit modellerden ileri teknolojinin kullanıldığı, daha sofistike, bilgisayar destekli modellemelere geçilmiştir. Bu projede vakalar video destekli olarak gösterilmiş, görsel ve işitsel materyaller kullanılmış, verilen kararlara göre vakanın farklı yönleri ilerlediği bir algoritmik modelleme yapılmıştır. [9] Teknolojik gelişmeler ışığında simülasyon programları da geliştirilmeye devam edilmiş ve günümüzde kullanılan bilgisayar destekli, gerçeğe-uygunluğu yüksek, tam boyutlu modeller üretilmeye başlanmıştır.

Başlangıçta büyük oranda anesteziistlerin eğitiminde kullanılan simülasyon mankenleri, zamanla acil tıp eğitiminde de kullanılmaya başlanmıştır. 2002 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Akademik Acil Tıp Cemiyeti (Society for Academic Emergency Medicine – SAEM) tarafından Simülasyon Çalışma Grubu (Simulation Interest Group) oluşturularak dinamik simülasyon teknolojisinin acil tıpta kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. 2004 yılında ise, yine aynı çalışma grubunun önderliğinde, Uluslararası Sağlıkta Simülasyon Cemiyeti (International Society for Simulation in Healthcare) kurulmuştur. [10] SAEM tarafından yıllık olarak düzenlenen toplantılarda

simülasyon eğitimi de ele alınmakta ve geliştirilmektedir. 2008 ve 2017 yıllarında konsensüs konferanslarının (Academic Emergency Medicine Consensus Conference) ana başlığı olarak simülasyon seçilmiş, ve Akademik Acil Tıp (Academic Emergency Medicine) özel sayısı olarak yayınlamıştır.

Benzer şekilde, Avrupa’da da simülasyon dernekleri kurulmuştur. “Society in Europe for Simulation Applied to Medicine (SESAM)” 20 yıldan uzun bir süredir faaliyet göstermektedir. SESAM Avrupa’daki çeşitli ülkelerin simülasyon dernekleriyle ortak çalışmaktadır ve Avrupa genelinde pek çok farklı simülasyon merkeziyle, çeşitli uzmanlık dallarına yönelik eğitimler verilmektedir. [11] 2004 yılında da “Society for Simulation in Healthcare (SSH)” kurulmuştur ve eğitimler düzenlemektedir. [12]

Bu gelişmeler eşliğinde simülatörlerin kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. 2011 yılında ABD’deki 140 tıp fakültesinin 136’sında fiziki bir simülasyon merkezi bulunuyordu. Uzmanlık eğitiminde simülatör kullanımında Dahiliye, Acil Tıp ve Genel Cerrahi eğitim sürecinde simülatörlerin en çok kullanıldığı 3 bölümdür. [13] Acil tıp özelinde bakacak olursak ise, 2008 yılında ABD’deki 134 acil tıp kliniğinden 122’sinin herhangi bir çeşit simülatöre erişimi bulunmaktaydı. [14]

Sadece doktorlar değil, diğer sağlık çalışanları da eğitim süreçlerinde simülatörlerden faydalanmaktadır. Başta hemşireler olmak üzere, acil tıp teknisyenleri, eczacılar, fizyoterapistler, dişçiler ve diğer çalışanlar simülasyon ünitelerinin olanaklarını kullanabilmektedir. [13]

Ne var ki, bütün ilerlemelere ve simülatör kullanımının yaygınlaşmasına rağmen, simülasyon henüz tıp eğitiminin rutin bir bileşeni olabilmiş değildir. Tıp eğitiminin temel yapısı 19.yüzyıldan beri neredeyse aynıdır, didaktik bir temel ve klinik bilimler eğitimi sonrası klinik rotasyonlarla öğrencilerin pratik eğitimlerini tamamlamaları amaçlanmaktadır. “21.yüzyıl doktorları halen 19.yüzyıl düşünce yapısı, teknik ve teknolojileriyle eğitilmektedir.” [15] Bu eğitim modelinin geliştirilmesi üzerine çalışmalar ve öneriler mevcuttur. Hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler değerlendirilerek önerilen geleceğin tıbbi modeline, “tam fizyolojik simülasyon” da sağlık personelinin eğitiminin bir parçası olarak dahil edilmiştir. [16] 2010 yılında, ABD’de anestezi uzmanlığı yeterlilik sertifikasının standart bir bileşeni olarak gerçeğe-uygunluğu yüksek (high-fidelity) simülasyon kursunu almış olmak zorunlu tutulmuştur. Tıp eğitiminde giderek yaygınlaşan simülatörlerin zamanla eğitim sürecinin tamamlayıcı bir parçası olarak yer alacağı düşünülmektedir.

2.2. Tıp Eğitiminde Simülasyonun Yeri

Tıp eğitimi kapsamında teorik bilgilerin yanı sıra hasta üzerinde uygulama gerektiren pek çok klinik beceri bulunmaktadır. Acil durumlarda hayat kurtarıcı olabilecek pek çok girişimsel işlem bu duruma örnek gösterilebilir. Klinik becerilerin pratik eğitimi üzerinde çok çalışılan ve tartışılan konulardan biridir. Bir becerinin öğrenilmesi ve yetkin bir şekilde hasta üzerinde uygulanması süreci Miller tarafından “klinik yeterlilik piramidi” ile basamaklı olarak tanımlanmıştır (şekil 1) [17]:



Şekil 1: Klinik yeterlilik piramidi

Bu klinik yeterlilik piramidi bize hem eğitim hem de eğitimin yeterliliğinin değerlendirilmesi konularında önemli bilgiler verir. Bir konuya dair bilgi sahibi olmak piramidin sadece başlangıç basamağıdır. Bu bilgiyi işleyebilmek ve klinik bir beceri olarak hasta karşısında, diğer bir deyişle gerçek klinik koşullarda uygulayabilmek için bilgidен daha fazlası gereklidir. Klinik becerilerin eğitiminde yeni arayışların olması ve farklı eğitim yöntemlerin geliştirilme çalışması buna dayanır. Yıllar boyunca çeşitli yaklaşımlar denenmiş ve öğrencilerin bilgilerini pratik uygulamaya daha kolay aktarabilmesi için çeşitli eğitim yöntemleri üzerinde çalışılmıştır. Günümüzde simülasyon, bu amaçla en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Simülasyon başlığı altında pek çok farklı, alana göre özelleşmiş yöntemler ve cihazlar bulunmaktadır. Klinik yeterlilik piramidindeki

bilgi, yeterlilik ve performans basamaklarına yönelik ileri eğitim tekniklerini içerir.

Simulatorlerin diğ er bir avantajı ise eğ itimin değ erlendirilmesine olanak vermesidir. Pek çok model ve gerçe ğ e-uygunlu ğ u yüksek simulatorler aracılı ğ ıyla öğrenc ilerın “yeterlili ğ i” ve “performansı” değ erlendirilebilir. Bir becerinin “eylem” olarak net ve güvenilir ölç ümü en zor basamaktır. [17] Bu konu üzerinde tartış malar devam etmekle birlikte henüz objektif ölç üm yapılabilecek bir metot bulunmamaktadır.

Simülasyon bazlı tıp eğ itimi, çalışanların performansını iyileştirerek ve hasta güvenli ğ ini sağlayarak, verilen tıbbi bakımın geliştirilmesini sağlar. Diğ er eğ itim yöntemleriyle birlikte ve onları tamamlayacak şekilde kullanılır. Tıbbi görevlerin pek ço ğ u karmaş ık, hızlı yapılması gereken, etkili bir performans için yeterli bilgi ve beceriye ihtiyaç duyulan, ekip koordinasyonunun önemli oldu ğ u iş lemlerdir ve bütün bunlar ço ğ unlukla kaotik ve stresli ortamlarda gerçekleştirilmektedir. Simülasyon bazlı eğ itimin amacı, yapılacak hataların hastaya zarar vermeyece ğ i, aksine öğrenc iye önemli bir deneyim kazandıracağı ortam oluşturmaktır. Hata yapmaya izin verir ve tekrarlayan deneyimler sonucu gerçek hayatta, gerçek hastalar üzerindeki uygulamalarda yapılacak hataları önlemeye çalış ır. [18, 19]

Kritik hastaların yönetimi tıp eğ itiminde oldukça önemli bir yer tutar. Özellikle bazı alanlarda hastaların durumunda kötüleş me ani geliş mektedir ve bu duruma çok hızlı müdahale etmek, hastaya olası bir zararı engellemek için şarttır.

[7] Ancak “yaparak öğrenme” yöntemi, özellikle de yüksek riskli bakımlarda ve girişimsel işlemlerde giderek daha az kullanılmaktadır. Öğrencilerin temel ve klinik tıp bilgilerini birleştireceği ve tıbbi becerilerini geliştireceği kritik hasta yönetimine de çoğunlukla tıp öğrencileri dahil edilememektedir. Eğitim konusundaki bu kısıtlılıklar, eğitimcileri alternatif yöntemler bulmaya yönlendirmiştir. [20, 21] Durumun gerçeğe en yakın şekliyle bulunduğu ancak daha güvenli bir ortamın sağlandığı simülasyon ile kritik hastaların yönetimini öğrenmeleri daha uygun bir yaklaşımdır. [7] Bunların yanı sıra, seyrek karşılaşılan ancak hızlı müdahalenin hayati öneme sahip olduğu durumlar simülatörler sayesinde önceden tecrübe edilebilir. Bütün bu avantajlara ek olarak, simülasyonla eğitim doktorların durum farkındalığını da arttırmaktadır. [22]

Bir başka açıdan bakacak olursak; hastalar, doktorların veya tıp öğrencilerinin girişimsel bir işlemi ilk kez uygulayacağı kişi olmayı istememektedir. Acil serviste yapılan bir çalışmada, venöz kan alınması gibi daha basit olarak nitelendirilebilecek bir girişimsel işlemde, bir tıp öğrencisinin işlemi ilk kez uygulayacağı kişi olmaya hastaların ancak %42’si onam vermekte, daha invaziv olarak algılanan lomber ponksiyon, santral venöz kateter yerleştirilmesi, entübasyon gibi işlemlerde ise bu oran daha da düşmektedir, farklı çalışmalarda %29 ile %7 arasında değişen oranlarda onam vermektedirler. [23, 24] Aynı soru, öğrenciler bir simülatör üzerinde çalıştıktan sonra girişimsel işlemi deneyimleyecekleri ilk hasta olmaları hakkında sorulduğunda ise, hastaların onam verme yüzdesinin, suturasyon ve entübasyon işlemi haricinde, istatistiksel olarak anlamlı şekilde arttığı görülmektedir. [25] Hastanın güvenliği, işlemin başarısı,

komplkasyonların azaltılması ve hasta memnuniyetinin sağlanması gibi pek çok açıdan simülasyonla eğitimin faydalı olacağı söylenebilir.

Takım çalışması eğitimlerinde de simülasyon kullanılabilir. Hızlı müdahale ve ekip çalışması gerektiren, çoklu-travma ekibi, akut koroner sendrom girişim ekibi gibi farklı alanlardan sağlık personellerinin bir ekip olarak çalışmasını gerektiren karmaşık durumlara yönelik yapılacak pratiklerle ekip işleyişi içerisindeki hataların, aksaklıkların gözlenmesine ve düzeltilmesine olanak sağlanır [26]. Ekipteki kişiler birbirleriyle uyum içinde nasıl çalışacaklarını öğrenirler. Bu sayede, gerçek bir hasta karşısında organize, görev paylaşımı yapılmış şekilde, kaotik bir ortama izin vermeden ekip olarak hasta ve durum yönetilebilir.

Takım çalışması becerilerinin ve iş yükü dağılımı yönetiminin iyileştirilmesi yoluyla resüsitasyon kalitesini arttırmak için senaryolarla çalışılmış ve bu çalışmaların pek çoğunda gerçeğe uygunluğu yüksek simülatörler kullanılmıştır. Bu konu üzerindeki çalışmalarda olumlu sonuçlar edinilmiş, doktorlar ve diğer sağlık personellerinden oluşan katılımcıların takım çalışması becerilerinin geliştiği görölmüştür [27, 28].

Simülasyonla eğitimin yararları aşağıdaki temel başlıklarla özetlenebilir [29]:

- Hasta ve öğrencinin olası risklerden uzak tutulması
- İstenmeyen etkilerin azaltılması
- Görevlerin ve senaryoların oluşturulabilmesi
- Becerilerin tekrarlayan pratiğine olanak tanınması

- Eğitiminin bireylere göre farklılaştırılabilmesi
- Akılda kalıcılığın ve doğruluğun arttırılabilmesi
- Öğrenilenlerin gerçek durumlara aktarılabilmesinin kolaylaşması
- Öğrenci performansının değerlendirilmesi ve eğitimdeki ihtiyaçların saptanabilmesinde bir standart oluşturması

Bütün bunların yanı sıra, simülasyonun birtakım dezavantajlarından ve kısıtlılıklarından bahsedilebilir. Simülator aracılıklı eğitimde en büyük risklerden biri “negatif öğrenme”dir. İyi hazırlanmamış bir simülasyonda, teknik, çevresel veya yönlendirici komutlarla ilgili bir durum; yanlış veya yetersiz pratik veya beceri ile sonuçlanabilir. [30] Bu nedenle senaryonun özenli hazırlanması ve uygulanması, öğrenim hedeflerine ulaşılması açısından önemlidir. Senaryoları hazırlayacak ekibin eğitimi, bu simülasyon alanında profesyonel eğitmenlerden oluşması bu riskin azaltılmasının yanı sıra, eğitimin de daha kaliteli ve etkili olmasını sağlayacaktır.

Bir diğer kısıtlılığı ise hastanın özellikleriyle ilgilidir. Her ne kadar ileri teknoloji kullanımıyla olabildiğince interaktif ve gerçeğe yakın mankenler geliştirilse de hastanın cilt tonusu, kapiller dolum zamanı, ruh hali, yüz ifadeleri, uygulanan işlemler sırasında verdiği tepkiler gibi, gerçek hayatta kritik hastaların yönetiminde yer tutan özellikler canlandırılmamaktadır. [31] Bu durum, kritik hasta yönetimine katılmamış veya yoğun bakım ortamında yeterince bulunmamış, klinik tecrübesi az olan öğrencilerde, öğrendiklerini gerçek hayata aktarma sırasında daha önemli bir dezavantaj olarak karşımıza çıkabilir.

2013 yılında D.A.Cook ve arkadaşları tarafından yapılan bir meta-analizde; kullanılan teknoloji, eğitimin içeriği, aynı teknolojinin farklı eğitim araçlarında kullanılması gibi pek çok faktörle simülasyonun etkinliğinin değiştiği gösterilmiştir. Tek bir simülatörün veya tek bir eğitim yönteminin diğerlerinden tamamen üstün olduğunu söylemek mümkün değildir. [32] Simülasyon eğitiminin doğru planlanması eğitimin etkinliğini arttıracaktır. Simülasyon merkezi kurulurken, mankenler kadar eğitim yöntemi, eğitici eğitimi gibi alanlara da yatırım yapılması önerilir. [33] Bu konuda yapılan çalışmalar incelenerek, simülatörle eğitimin kalitesini etkileyen faktörler 12 ana başlıkta özetlenmiştir [34]:

- Geribildirim sağlanması
- Pratiklerin tekrarlanması
- Eğitim programına entegre edilmesi
- Öğrenim hedeflerinin belirlenmesi
- Simülasyonun gerçeğe uygunluğu
- Becerilerin geliştirilmesi ve devamlılığının sağlanması
- Öğrenmenin geliştirilmesi
- Pratik uygulamaya aktarılabilmesi
- Takım çalışması
- Eğitim sonrası testlerin yüksek ölçerlikte olması
- Eğitici eğitimi
- Eğitimin kapsamı

2.2.2. Simülatör Çeşitleri

Tıp eğitiminde kullanılan simülatörler çok çeşitlidir ve farklı çalışmalarda pek çok farklı sınıflandırma kullanılmıştır. Simülasyon ile eğitim, kullanım alanı giderek genişleyen ve yaygınlaşan, ihtiyaca uygun yeni simülatörlerin geliştirildiği dinamik bir konudur. Ancak günümüzde ağırlıklı olarak kabul gören şekliyle simülatörler 5 ana başlık halinde incelenebilir [35]:

- Düşük teknoloji simülatörler (Low-tech simulators): Basit fiziksel manevraların veya müdahalelerin uygulandığı manken ve modeller
- Simüle/standardize hastalar: Hasta rolünü canlandırmak üzere eğitim almış kişiler
- Ekran bazlı bilgisayar simülatörleri (Screen-based computer simulators): Klinik bilgiyi ve karar verme sürecini değerlendirmek ve geliştirmek üzere tasarlanmış programlardır. Probleme dayalı öğrenim, perioperatif ani gelişen kritik durumların yönetimi, akut kardiyak yaşam desteği örnek olarak verilebilir.
- Karmaşık işlemlere yönelik modeller (Complex task trainers): Gerçeğe uygunluğu yüksek, görsel, işitsel, dokunmatik bileşenleri olan, gerçek cihazların da kullanıldığı, bilgisayara entegre, sanal gerçeklik cihazları ve simülatörleridir. Ultrason, bronkoskopi, laparoskopik cerrahi simülasyonları örnek olarak verilebilir.
- Gerçeğe yakın hasta simülatörleri (Realistic patient simulators): Bilgisayardan yönetilen, gerçek boyutlu mankenlerin kullanıldığı simülatörler. Anatomi ve fizyolojinin de simüle edilmesi sayesinde

karmaşık ve yüksek riskli klinik durumların yönetimini gerçeğe en yakın şekilde uygulamayı sağlar.

Simülasyon eğitimi konuya spesifiktir. Öğretilmesi amaçlanan beceriye en uygun simülatör seçilmelidir. Simülatörlerin birbirlerine üstün oldukları noktalar bulunsa da en iyi, en üstün denilebilecek tek bir simülatörden bahsedilemez. Günümüzde en yüksek teknolojinin kullanıldığı ve pek çok eğitimde tercih edilen gerçeğe uygunluğu yüksek simülatörler her durum için en doğru seçenek olmayabilir. Bazı durumlarda hedeflenen eğitimle ilgili gerçeğe uygunluğun en yüksek, diğer alanlarda daha düşük olan simülatörler o eğitim için en uygun olanlardır. Fazla ayrıntının dikkat dağınıklığı yaratma ve öğrenciyi öğrenim hedefinden uzaklaştırma riski vardır. [36] Örneğin entübasyonun öğretileceği bir eğitimde, havayolunun ayrıntılı bir şekilde, gerçeğe neredeyse birebir aynı boyut ve detaylarda gösterildiği bir model yeterli olacaktır. Veya psikotik hastaların yönetimi ile ilgili bir eğitimde, hasta rolü oynayacak gerçek kişilerin kullanılması daha etkili bir yöntemdir. [31]

G. Alinier simülasyon yöntemlerini 6 seviyeye ayırarak incelemiştir. Her bir seviyedeki simülatörlerin kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları Alinier'in hazırladığı tabloda görülmektedir (**Tablo 1**). [31]

Tablo 1. Simülasyon metodolojilerinin 6 seviyeye ayrılarak incelenmesi

Teknolojik simülasyon düzeyleri	Seviye 0	Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3	Seviye 4	Seviye 5
Simülasyon tekniği	Yazılı simülasyon, kâğıt-kalem simülasyonları dahil; veya “Hasta yönetim problemleri” ve görsel materyaller	3 boyutlu modeller. Basit bir manken, gerçekçe-uygunluğu düşük simülasyon modelleri veya belirli görevlere yönelik simülatörler	Ekran bazlı simülatörler. Bilgisayar simülasyonları, simülasyon yazılımları, videolar, DVDler, sanal gerçeklik ve cerrahi simülatörleri	Standardize hastalar. Gerçek veya simüle edilen, bu alanda eğitimli aktörlerin canlandırıldığı hastalar.	Orta düzeyli hasta simülatörleri. Bilgisayar tarafından kontrol edilen, tam boyutlu, ancak tamamen interaktif olmayan mankenler	İnteraktif hasta simülatörleri veya gerçekçe uygunluğu yüksek simülatör platformları
Dersin işleme şekli	Çoğunlukla öğrencinin yönlendirdiği	Öğrenci veya eğitmen yönetiminde			Tercihen eğitmenin yönettiği	Tercihen öğrencinin yönettiği
Tür	Pasif		İnteraktif		Kısmen interaktif	İnteraktif
Hedeflenen beceriler	Bilişsel	Psikomotor	Bilişsel	Bilişsel, psikomotor ve kişilerarası		
Gerekli ortam/olanaklar	Sınıf	Sınıf veya klinik beceri odası	Sınıf veya bilgisayar/multimedya odası	Senaryonun gerekliliklerine göre değişken	Klinik beceri odası veya gerçekçi bir ortamın (Simüle yoğun bakım, acil servis veya yataklı servis gibi) oluşturulduğu simülasyon merkezi	Gerçekçi ortamın (Simüle yoğun bakım, acil servis veya yataklı servis gibi) yaratıldığı simülasyon merkezi, çoğunlukla görsel ve işitsel materyaller ve kayıt cihazları da mevcut
Tipik kullanım amacı	Hasta yönetimi problemleri Tanı Değerlendirme	Canlandırma ve becerilerin pratiği	Bilişsel beceriler Klinik yönetim Kişilerarası iletişim becerisi (Birbirine bağlı bilgisayarlar da bir takım becerisi)	2.seviyedeki becerilerin yanı sıra hastanın fiziki muayenesi, tanısı ve yönetimsel problemler Kişilerarası iletişim becerisi	3.seviyedeki becerilerin yanı sıra girişimsel beceriler Tam boyutlu simülasyon eğitimi	Demonstrasyon

Avantajları	Dezavantajları
Düşük maliyetli (Çoğu durumda özel ekipman gerekmez) Çok sayıda öğrenci için tek bir eğitici yeterli olabilir	Gerçekçi olmayan ortam Anlık geribildirim verilemez.
Ekipmanlar görece taşınabilir ve her zaman kullanıma uygun Aynı beceri üzerinde çalışan bir öğrenci sınıfı için tek bir eğitici yeterli olabilir Hasta hoşnutsuzluğunun önüne geçer	Kısıtlı eğitim fonksiyonlarına sahip İnteraktifliği düşük veya yok
Görece düşük maliyetli, VR hariç. Çok sayıda öğrenci için tek bir eğitici yeterli olabilir Öğrenciler programı kendileri kullanabilir (kendi kendine öğrenme) Program çoğunlukla öğrencinin performansı hakkında geribildirim verir.	Gerçekçi olmayan ortam Öğrenciler ve eğitmenler yazılım/ekipmanlara aşına olmalı Yazılımlar güncel tutulmalı Sanal gerçeklikte bilgisayarın gereklilikleri yüksek olabilir.
Gerçekçiliği çok yüksektir. İletişim becerileri ve hasta öyküsü almak için olmazsa olmaz bir yöntemdir. Gerçek multiprofesyonel bir eğitime olanak sağlar.	Sadece küçük gruplar için Hastaların eğitilmiş ve bilgilendirilmiş olması gerekli Tekrarlanması gereken durumlar için uygun değil Girişimsel işlemler için (beraberinde işleme yönelik bir simülatör daha kullanılmıyorsa) uygun değil
Olabilirdiğince gerçekçi bir deneyim sağlar. Geniş kapsamlıdır, pek çok becerilerin uygulanması sağlar Öğrencinin performansı kaydedilebilir. Gerçek multiprofesyonel bir eğitime olanak sağlar. Genellikle tasnif edilebilir	Senaryoların programlanması gerekebilir. Görece küçük bir grup için belirli sayıda eğitime ihtiyacı olmalı Eğitimsel ekipmanlara aşına olmalı Pek çok parametre için hasta monitörü benzeri cihazlar gerekli
Gerçekçi bir deneyim sağlar. Geniş bir kapsamdaki becerilerin uygulanmasına olanak verir. Öğrencinin performansı kaydedilebilir. Gerçek multiprofesyonel bir eğitime olanak sağlar.	Maliyet (Manken ve eğitim merkezi) Görece küçük bir grup için belirli sayıda eğitime ihtiyacı olmalı Eğitimsel ekipmanlara aşına olmalı Taşınabilir değil

2.2.3. Ekran Bazlı Bilgisayar Simülatörleri

Ekran bazlı simülasyon “sadece bilgisayar destekli olarak, gerçekçi klinik senaryolar üzerinde kullanıcılara anamnez alma, muayene etme, tanı koyma ve tedavi uygulama olanağı veren program” olarak tanımlanmıştır. [13] Bu simülasyon çeşidi, acil tıpta kardiyak yaşam desteği eğitimlerinde öncelikli olarak kullanılmaktadır. Kritik hasta yönetimi konularına odaklanan acil tıp eğitiminde en çok kullanılan ekran bazlı simülasyonlar ile gerçeğe uygunluğu yüksek (high-fidelity) simülasyon mankenleridir. Acil tıbbın temel konularından olan ileri yaşam desteği alanında çok sayıda çalışma yapılmış ve simülasyon ile eğitimin etkin olduğu gösterilmiştir. Ancak büyük çoğunluğunda manken-simülatörler, bunların içerisinde bir kısmı da gerçeğe uygunluğu yüksek, bilgisayarla kontrol edilebilen manken simülatörler üzerinde çalışılmıştır. [37, 38] Bu simülatörlerin öğrenme üzerindeki etkinliği yadsınamaz olsa da, uygulanabilirlik ve yaygın kullanılabilirlik açısından kısıtlılıkları bulunmaktadır. Ekipmanların pahalı olması, ayrı bir oda gerektirmesi, teknik ekibe ihtiyaç duyması, profesyonel bir eğitmen ekibinin her pratikte bulunması gerekliliği, her eğitim kurumunda sağlanamayan koşullardır. Bu nedenle, özellikle Avrupa’da, çeşitli şehirlerde simülasyon merkezleri kurulmuş, tıp ve uzmanlık öğrencilerinin bu merkezlerde de eğitim alabilmesi amaçlanmıştır. [11] Bu kısıtlılıklar nedeniyle ekran bazlı simülatörler son yıllarda öne çıkmaya başlamıştır. El becerisi gerektirmeyen alanlarda eğitimlere ekran bazlı simülatörlerin dahil edilmesi üzerine yapılan çalışmalar her geçen gün artmaktadır. Tek başına bu tip simülatörlerle eğitim verilebildiği gibi, e-öğrenme gibi formatlarda oluşturularak verilen eğitimin tamamlayıcı bir parçası olarak, eğitim öncesi materyal veya eğitim sonrası pekiştirici şeklinde de kullanılmaktadır [39]. Ekran bazlı simülatörlerin daha düşük maliyetli olması, kalıcı bir profesyonel eğitmen ekibine ihtiyaç duymaması, farklı bölgelerde yapılacak eğitimler için standardizasyon sağlayabilmesi, çok sayıda öğrencinin eşzamanlı olarak üniversite içerisindeki veya evlerindeki bilgisayarlardan erişebiliyor olması, öğrencilerin istedikleri zaman ve istedikleri sayıda tekrar yapabilmesi en önemli avantajlarıdır. [30, 40, 41]

2.2.4. Acil Tıpta Simülasyonun Yeri

Anestezistler ve cerrahlar tarafından uzun zamandır kullanılan simülatörler acil tıp eğitiminde yaklaşık son 25 yıldır yer almaya başlamıştır.

Acil servis, hastaların klinik durumunun hızla değişebildiği, hastayla ilgili kararların hızla verilip uygulanması gereken bir yerdir. Özellikle kırmızı triaj kodlu alanda bu kararlar hayati önemdedir. Acil tıp eğitimi ise geleneksel haliyle hasta bazlıdır. Olabildiğince çok sayıda hastanın yönetimine katılarak tıp sanatını ve hastaya bakım verme becerisini geliştirmek üzerine kuruludur. Bahsedilen koşullarda öğrenim hedeflerine ulaşma ve hasta güvenliğini sağlama arasındaki dengeyi kurmak eğitimciler için zorlu bir süreçtir. [42] Bu aşamada simülatörlerin önemi ortaya çıkar. Simülasyon sayesinde öğrencilerin ve uzmanlık eğitimi alan doktorların, gerçek hastalarla karşılaşmadan önce simülatör üzerinde, klinik senaryoyu yönetmeyi öğrenir. Simülasyonla eğitimin klinik senaryoları istenildiği kadar tekrarlayarak çalışmaya olanak sağlaması, kritik durumdaki hastaya müdahale anında doktorun güvenliğini artırır, önceden tecrübe etme fırsatı bulunduğu durum karşısında karar vermesini hızlandırır. [42, 43]

Acil tıbbın temelini oluşturan resüsitasyon eğitiminde simülasyon, 1966 yılında yayınlanan ilk kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) kılavuzundan beri yer almaktadır. Bu kılavuzda, sağlık personeline mankenler üzerinde eğitim verilmesi öneriliyordu. [44] KPR eğitiminde ilk kez 1960 yılında geliştirilen Resusci-Annie adlı simülatör kullanılmaya başlanmıştır. Sonrasında Laerdal tarafından daha da geliştirilerek, üzerinde göğüs kompresyonlarının da çalışılabileceği bir kardiyopulmoner resüsitasyon simülatörü haline getirilmiştir. Simülatörlerin daha ileri teknolojiyle birleştirilmesi ise ancak 1990larda olmuştur. Bu tarihlerden itibaren acil tıp eğitiminin çeşitli başlıklarında simülatörlerin kullanımıyla ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Simülatörlerin kullanım alanı ve kapsamı giderek genişlemekte, ihtiyaca yönelik yeni modeller geliştirilmeye devam edilmektedir. Simülasyon yöntemlerinin günümüzde olduğu gibi gelecekte de resüsitasyon eğitimi gibi kritik öneme sahip konularda eğitimin bir parçası olmaya devam edeceği öngörülmektedir. [45]

Acil tıp çekirdek eğitimi kapsamında bulunan girişimsel işlemler, kardiyopulmoner resüsitasyon gibi becerilere yönelik tam boy, gerçeğe-uygunluğu yüksek mankenlerin yanı sıra; ileri kardiyak yaşam desteği gibi başlıklara yönelik, uygulanan işlemlere göre hastanın kliniğinin değiştiği, ekran-destekli bilgisayar simülasyonları; basit klinik becerilere yönelik ve daha çok tıp öğrencilerinin eğitiminde kullanılan basit mankenler gibi pek çok farklı simülör kullanılmaktadır. [31, 46] Acil tıpta simülörlerin kullanımıyla ilgili 2013 yılında yapılan bir sistematik derleme ve meta-analizde teknolojik simülörlerin bilgi ve beceriler üzerine olumlu etkileri olduğunu, hasta ilişkili sonuçlar üzerinde ise orta derecede etkili olduğu görülmüştür. [47] Ancak simülör çeşitlerinin birbirlerine üstünlükleri üzerine yapılan çalışmalar, tek bir “en iyi” yöntem gösterememiştir. Simülörlerin belirlenmiş öğrenim hedefi başlıkları üzerine etkileri birbirlerinden farklıdır. Yine bu konu üzerine yapılan çalışmalar arasında bir standardizasyon yoktur ve birbirlerinden farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu nedenle, konu üzerinde daha geniş kapsamlı ve standardize çalışmalara ihtiyaç vardır. Ancak yine bu sonuçlara bakarak, tek bir yöntem üzerinde yoğunlaşmak yerine simülasyon yönteminin dersin amacına ve öğrenim hedefine göre seçilmesinin daha uygun olacağı çıkarımı yapılabilir.

2.3. İleri Kardiyak Yaşam Desteği

2.3.1. İleri Kardiyak Yaşam Desteğinin Tarihçesi

Kardiyopulmoner resüsitasyon; tarihsel süreçte öncelikle temel yaşam desteğinin gelişiyile başlamış, sonrasında ileri yaşam desteği ve uzamış yaşam desteği konularının gelişmesiyle günümüzdeki halini almıştır. [48] Tarihi belgelerde havayolu, solunum ve dolaşımla ilgili çeşitli resüsitatif yöntemlerden bahsedilmektedir. [44] Ancak modern tıbbın gelişimi ile kardiyopulmoner resüsitasyonun temellerinin atılması, 1740 yılında Paris Bilimler Akademisi’nin suda boğulan hastalarda ağızdan ağıza solunumu resmi olarak önermesi ile gerçekleşmiştir. Bunu, 1768 yılında Hollanda’da “Boğulanları Kurtarma Derneği”nin bir dizi önerisi izlemiştir. Bu öneriler resüsitasyon alanındaki ilk

organize ve sistematik yaklaşımdır. 1960'lı yıllarda kardiyopulmoner resüsitasyon(KPR) kavramı geliştirilmiş ve bu konuda eğitimler verilmeye başlanmıştır. Amerikan Kalp Cemiyeti (American Heart Association - AHA) bünyesinde KPR komitesi kurulmuş, 1966 yılında ilk KPR kılavuzu yayınlanmıştır. Bu tarihlerden itibaren KPR üzerine konferanslar düzenlenmeye başlanmış, KPR eğitimleri genişletilmiş, doktorlara ve sivil halka kurslar verilerek çok sayıda kişiye ulaşılması amaçlanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda 1979 yılında ABD'de düzenlenen 3. Ulusal Konferans'ta KPR ve acil kardiyak bakım (Emergency Cardiac Care – ECC) için standartlar oluşturulmuş, “İleri Kardiyovasküler Yaşam Desteği” (Advanced Cardiovascular Life Support – ACLS) ortaya çıkarılmıştır. [44, 49] 1980 yılında yayınlanan “KPR ve ECC kılavuzu” içeriğinde aşağıdaki konulara değinilmiştir [50]:

- Temel ve ileri kardiyak yaşam desteğinin ilkeleri ve teknikleri
- AHA tarafından tanımlanan şekilde, temel yaşam desteği eğitimi ve sertifikasının standartları
- Sağlık personelinin eğitimi, değerlendirilmesi ve gözetimi için öneriler
- Halkın eğitimi için Amerikan Kızıl Haç Derneği ve diğer derneklerin rolü
- Koroner arter hastalıklarının morbiditesi ve mortalitesi, bu konuda halkın bilinçlendirilmesi; birincil ve ikincil koruma programlarının organize bir şekilde uygulanması
- Acil bakım sistemi içerisinde acil kardiyak bakımın rolü
- KPR ve ECC'nin medikolegal yönleri

1986 ve 1992 yılında düzenlenen ulusal konferanslarda bu öneriler geliştirilerek ve genişletilerek kılavuzlar güncellenmiştir. 2000 yılındaki konferans, resüsitasyon alanındaki ilk uluslararası konferans olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Bu konferansın amacı uluslararası bilime dayalı, alanında uzman kişilerce oluşturulmuş, uluslararası geçerliliği olan ve kabul gören bir kılavuz ortaya çıkarmaktır [51]. Yalnızca önceki kılavuzun güncellendiği değil; dünyanın her yerinden resüsitasyon alanında çalışan doktorların katıldığı,

oturularda karar verme pozisyonunda yer aldıkları; İngilizce-dışı dillerdeki çalışmaların da dahil edildiği, bilimsel verilerin ve ortaya konulan sonuçların beraber tartışıldığı, uluslararası bir bilimsel kılavuz oluşturulduğu bir toplantıdır [52]. Bu kılavuz, sonrasında 5 yılda bir yapılan konferanslarda güncellenmiştir.

Avrupa’da ise resüsitasyon konusundaki çalışmalar öncelikle Avrupa Kardiyoloji Derneği çatısı altında bir KPR çalışma grubu kurularak yürütülmek istenmiş, ancak ulusal kongrede bu öneri kabul görmemiştir. Sonrasında 1988 yılında bu konu üzerinde çalışacak yeni bir dernek, Avrupa Resüsitasyon Derneği (European Resuscitation Council - ERC) kurulmuştur. İlk kongre 1992 yılında düzenlenmiş, temel yaşam desteği (Basic Life Support – BLS) ve ileri yaşam desteği (Advanced Life Support – ALS) üzerine ilk kılavuzlar yayınlamıştır. 1998 ve 2000 yıllarındaki kongreleri takiben her 5 yılda bir düzenlenen kongrelerde bilimsel gelişmeler ışığında resüsitasyon kılavuzları güncellenmektedir. [53]

Günümüzde, AHA ve ERC tarafından 2015 yılında yayınlanan kılavuzlar dünyaca geçerliliği olan ve kullanılan kılavuzlardır.

2.3.2. İleri Kardiyak Yaşam Desteği Eğitimi ve Simülasyonun Kullanımı

Avrupa ve Amerika’da resüsitasyon üzerine düzenlenen kongrelerin önemli bir konusu da resüsitasyon eğitimi olmuştur. Eğitim tekniği, kalitesi, eğitimcilerin yetiştirilmesi, eğitimin standardize edilmesi, yaygınlaştırılarak daha fazla kişiye ulaştırılması gibi başlıklar üzerinde çalışılmıştır [51, 53].

2000 yılındaki kılavuzlarda tüm ACLS algoritmaları primer ve sekonder ABCD yaklaşımı üzerinde şekillenmiştir ve günümüzde de aynı şekilde devam etmektedir [52].

Teknolojik gelişmeler ışığında gerçeğe uygunluğu yüksek mankenlerin son yıllarda yaygınlaşması, simülasyon laboratuvarlarının daha çok kişiye ulaşabilmesi sonucunda bu konu üzerinde yapılan çalışmalar da artmaktadır. Ancak ACLS eğitimi için de bu ileri teknoloji mankenlerin kullanımının en iyi yöntem olacağını söyleyememekteyiz. Resüsitasyon eğitiminin iyileştirilmesine

katkı sağladığını gösteren çalışmalar kadar, ileri teknoloji olmayan basit mankenlere kıyasla anlamlı fark yaratmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur [54-56]. 2015 yılında A.Cheng ve tarafından yayımlanan meta-analizde, gerçeğe uygunluğu yüksek mankenlerle yapılan kardiyopulmoner resüsitasyon eğitiminin, düşük gerçeğe uygunluklu mankenlerle yapılan göre kurs sonundaki beceri performanslarına orta derecede katkı sağladığını göstermiştir. Kurs sonu bilgi düzeyleri ve bir yıl sonraki beceri performansları üzerinde ise farklılık saptanmamıştır. [33] Aynı çalışmada, kullanılan simülatörler kadar, eğiticilerin de önemi vurgulanmıştır. Uygulamalı eğitimlerin kalitesi ve etkinliğinde eğitimciler arası ciddi farklılıklar gözlenebilir. Bu nedenle eğitim kalitesinin artırılmasında köşe taşlarından biri de eğitimcilerin eğitimidir.

Günümüzde AHA ve ERC tarafından ileri kardiyak yaşam desteği kursları düzenlenmektedir. Bu kurslar dünyanın her yerinde aynı standartlarda olması amaçlanan, aynı eğitim ve sınav materyallerin kullanıldığı kurslardır. AHA tarafından yayınlanan kılavuz ve kurs materyalleri İngilizce'dir. ERC'ye ait resüsitasyon kılavuzları İngilizce'nin yanı sıra ulusal resüsitasyon dernekleri aracılığıyla Avrupa ülkelerinin yerel dillerine de çevrilerek pek çok farklı dilde yayımlanmaktadır.

W.C. Mundell ve arkadaşları tarafından toplam 16664 katılımcılı 182 çalışma dahil edilerek yapılan geniş bir meta-analizde resüsitasyon eğitiminde simülatörlerin kullanımı yüksek derecede etkin bulunmuştur. Simülasyon bazı resüsitasyon eğitimi, herhangi bir yöntem kullanılmamasına kıyasla oldukça etkilidir. Simülasyon bazı olmayan eğitim yöntemlerine kıyasla bakıldığında, işlemsel beceriler konusunda daha etkili olduğu bulunmuştur, ancak bilgi düzeyi ve işlemi gerçekleştirme hızı konularında anlamlı farklılık yaratığı söylenememektedir. [57] Özellikle klinik becerilerin eğitime simülasyonun entegre edilmesinin faydası olacağı söylenebilir. Nitekim, son yayınlanan resüsitasyon kılavuzlarında simülasyon yöntemlerinin kullanımına değinilmektedir.

Resüsitasyon eğitimi her kılavuzda ayrı bir bölüm olarak yer almaktadır. AHA tarafından 2015 yılında yayınlanan resüsitasyon kılavuzundaki ileri yaşam desteği

eğitiminde 4 konunun üzerinde durulmuştur: Kurs öncesi eğitim materyalleri, gerçeğe-uygunluğu yüksek mankenlerin kullanımı, liderlik ve takım çalışmasının önemi, aralıklarla eğitimin tekrarlanması etkileri. Bu başlıklardaki öneriler aşağıdaki şekilde özetlenebilir [1]:

- Kurs öncesi hazırlıkla ilgili veriler yeterli değildir, bu nedenle yapılmalı ya da yapılmamalı şeklinde bir öneri belirtilmemektedir. Bazı çalışmalar karma bir eğitim modelinin (kurs öncesi elektronik eğitim, sonrasında daha kısa süreli yüz yüze eğitim) etkinliğinin aynı olduğunu göstermiştir. Bu konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.
- Eğitim merkezinin olanakları doğrultusunda gerçeğe-uygunluğu yüksek mankenler kullanılabilir. Ancak standart bir ileri yaşam desteği eğitiminde normal mankenler de yeterli olacaktır.
- Liderlik veya takım çalışması eğitimi de verilen kursların hasta sağ kalımı ve gerçek resüsitasyondaki beceriler üzerine etkileriyle ilgili veriler güvenilir değildir. Her iki konu için de güvenilirliği ve kalitesi düşük veriler bulunabilmiştir. Düşük öneri düzeyiyle de olsa, takım çalışması ve liderlik eğitimlerinin ALS eğitiminin bir parçası olması önerilmiştir.
- Eğitimlerin belirli aralıklarla tekrarlanması önerilmiştir.

2015 yılında ERC kılavuzunda güncellenen öneriler de benzer şekildedir [2]:

- Kurs öncesi eğitimle öğrenciler kursa hazırlanabilir. Bunun için yazılı materyaller, e-öğrenme gibi farklı yöntemler kullanılabilir, bu materyaller eğitim öncesi test ile birleştirilebilir.
- Simülasyon, resüsitasyon eğitiminin bir parçasıdır. Çoğu eğitimde hedeflenen beceriye yönelik mankenler kullanılmaktadır. Fiziksel gerçekliğin çok daha iyi olduğu gerçeğe-uygunluğu yüksek mankenler hem eğiticiler hem de öğrenciler arasında popüler olmakla beraber maliyetleri de çok yüksektir. Fakültelerin koşulları çerçevesinde bu

mankenler kullanılabilir, ancak kursun standartları dahilinde kullanılması şart değildir.

- Başarılı bir resüsitasyonun anahtar noktalarından biri takım çalışmasıdır. Teknik becerilerin yanı sıra etkili bir ekip çalışması ve ekip yönetimi becerileri de kursun öğrenim hedefleri arasındadır. Etkili iletişim, durum farkındalığı, kriz yönetimi gibi alanlarda yapılacak eğitimler, bilgilerin simülatörden gerçek hayata aktarılmasına yardımcı olacaktır.
- Öğrenilen becerilerin kalıcılığı ile ilgili kesin bir veri olmamakla birlikte uzun dönemde bilgi ve beceri düzeyini arttırdığı düşünülmektedir. Bilgileri tazelemek amacıyla aralıklarla manken-bazlı eğitimin tekrarlanması etkili olduğuna dair çalışmalar olsa da, eğitimin sıklığıyla ilgili optimal süre bilinmemektedir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Çalışmanın Amacı

Ülkemizde intern doktorların son sınıf eğitimleriyle ilgili görüşlerini değerlendiren çalışmalar incelendiğinde, en çok acil hastaya yaklaşım konusunda kaygı duydukları ve tıp eğitimi sonrasında kendilerinin pratisyen hekim olarak hem teorik hem pratik açılardan yetersiz hissettikleri görülmektedir. [58] Kardiyopulmoner resüsitasyon, öğrencilerin beceri düzeylerinin yetersiz olduğunu düşündükleri alanların başında gelmektedir. [59] Simülasyon destekli eğitimle ilgili algoritmaların ve becerilerin etkin bir şekilde öğretilebileceği çeşitli çalışmalarla gösterilmiş, son yayınlanan AHA ve ERC kılavuzlarında da bu konu üzerinde durulmuştur. Ancak yapılan çalışmaların pek çoğu simülasyon eğitiminin etkinliğini tek başına değerlendirmektedir, farklı eğitim metotlarını birbirleriyle kıyaslayan çalışmalar az sayıdadır. Biz bu çalışmayla, intern doktorların simülasyon destekli bir eğitim modeliyle ACLS ritimleri ve uygun tedavi yaklaşımlarına yönelik eğitimi almalarının, günümüzün klasik eğitim

modeline kıyasla öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerine katkısını ölçmeyi amaçlıyoruz.

3.2. Gereç ve Yöntem

Bu çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan etik kurul onayı alındı. (Evrak tarihi ve sayısı: 09/02/2017 – E.20669)

Çalışmaya 15 Şubat 2017 – 30 Nisan 2017 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda staj yapmakta olan 6.sınıf öğrencileri dahil edildi. Öğrenciler gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katıldı. Tüm katılımcılardan Ek-1'de belirtilen şekilde yazılı onam alındı.

Çalışma grubuna dahil edilen 40 öğrenci de pre ve post-teste katıldı. Kontrol grubunda 43 öğrenci bulunmaktaydı, öğrencilerden 1i pre-teste, 2si post-teste katılmadığı için çalışma dışı bırakıldı ve 40 kişilik kontrol grubu üzerinden veri toplandı. Çalışma ve kontrol grupları da kendi içlerinde bölünerek dersler 20şer kişilik 2 grup halinde yapıldı.

Katılımcıların bilgi düzeyleri 5 seçenekli, tek doğru cevabı olan çoktan seçmeli 25 soruluk test üzerinden değerlendirildi (Ek-2). Eğitim öncesinde ve eğitimden 4 hafta sonra aynı çoktan seçmeli test uygulandı. Katılımcılar 2 gruba ayrıldı, kontrol grubuna klasik didaktik yöntemle ders verildi, diğer grupta ise bilgisayar destekli simülasyon programı kullanıldı. Toplam ders süresi yaklaşık 2.5 saat olarak belirlendi.

Çalışmamızda, alanında yetkin bir hoca tarafından ACLS ritimleri konusunda klasik yöntemle, yazılı sunu üzerinden ders anlatıldı ve dersin içerisinde vaka örnekleri sözel olarak, karşılıklı soru-cevap şeklinde çalışıldı. Herhangi bir video ya da benzer görsel materyal kullanılmadı. Klasik ders sunumunun kapsamında arrest ritimleri, taşikardiler ve bradikardilere yaklaşım bulunmaydı.

Çalışmada simülasyon programı olarak, AHA tarafından 2015 yılında oluşturulan ACLS kılavuzuna uygun olarak Anesoft firmasının hazırladığı, 12

adet senaryo içeren “ACLS Simulator 2016” lisanslı programı kullanıldı. Bilgisayar destekli simülasyon programı tek bir bilgisayarda vaka gösterimi yapılarak, öğrencilerin grup halinde cevap verdiği interaktif bir ortamda uygulandı. Sınıfta bulunan tüm öğrencilerin tartışarak ortak verdiği karar sonrası basamaklı olarak senaryo ilerletildi.

Simülasyon programı dahilindeki vakaların ilk 6’sı arrest ritimleri, son 6 vaka ise taşikardik ritimler üzerineydi. Program hastanın kliniğinin anlatılmasıyla açılıyordu. Daha sonrasında gelen ekranda simüle hasta ve hastanın monitorizasyon ve ritim bilgileri bulunuyordu. Öğrenciler programda hastanın fizik muayene bulgularını görebiliyor, uygun dozu seçerek ilaç uygulayabiliyor, havayolu yönetiminin (destek oksijen vermeme, maskeyle oksijen verme, balon-valv maske ile solutma, endotrakeal entübasyon yapma) kararını verebiliyor, kardiyopulmoner resüsitasyonu başlatıp bitirebiliyor, bifazik defibrilatörde uygun dozu seçtikten sonra defibrilasyon ve kardiyoversiyon yapabiliyordu. Simülasyon boyunca öğrencilerin gerçek zamana uygun şekilde tedaviye karar vererek uygulamaları bekleniyordu, bu nedenle ekranın sol üst köşesinde ilerleyen bir kronometre mevcuttu. Yalnızca KPR boyunca 2 dk beklenmesine gerek yoktu, vaka çözümlenirken fazla zaman harcanmaması nedeniyle program bu şekilde dizayn edilmişti. Bütün bu bilgiler, programın içeriği ve özellikleri çalışmaya başlamadan önce öğrencilere anlatıldı, ayrıca simülasyon programının açılışında tekrarlandı. Vaka başlatıldıktan sonra öğrencilerin beraber tartışarak verdikleri kararlar doğrultusunda tedaviler uygulandı. Senaryonun sonuna gelindiğinde program ekranındaki “Debrief” sekmesinden hastanın nasıl yönetildiğinin ve hangi dakikada hangi uygulamanın yapıldığının kaydı açılarak her bir basamak öğrencilerle tekrar tartışıldı. Doğru ve yanlış yaptıkları basamaklar gösterildi, hastanın ACLS kılavuzuna uygun, doğru yönetiminin nasıl olması gerektiği konuşuldu. Son olarak, yine program içerisindeki “Objectives” sekmesinde bulunan öğrenim hedefleri gösterilerek konunun kısa bir özeti yapıldı, bu son tekrarlarla birlikte vaka sonlandırılarak bir sonrakine geçildi. Her bir simüle hasta üzerinde belirttiğimiz şekilde çalışılarak 12 vaka öğrencilerle birlikte tamamlandı.

3.3. Veri Analizi

Grupların kendi aralarında kıyaslanmasında Wicoxon İşaretili Sıralar Testi, grupların birbirleriyle kıyaslanmaları içinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikleri frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Tanımlayıcı istatistikleri ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile ifade edilmiştir.

Bütün testler için anlamlılık seviyesi 0,05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmaya acil tıp stajı yapmakta olan toplam 80 intern doktor dahil edildi. Bunlardan 40 intern doktora vaka örnekleri üzerinden sözel anlatımla ACLS ritimleri konusunda eğitim verildi ve “kontrol grubu” olarak adlandırıldı. Geriye kalan 40 intern doktorla bilgisayar destekli simülasyon yardımıyla vaka örnekleri tartışıldı ve “çalışma grubu” olarak adlandırıldı.

25 soruluk testteki sorular detaylı bir analiz için 3 grupta sınıflandırıldı. 1.grup simülasyon programı dahilinde dolaylı olarak öğrenilmesi beklenen, arrest ritimleri, bradikardik ve taşikardik ritimlere ait EKG’leri tanımaya yönelik 7 adet soru içeriyordu. 1.grup “simülasyon-dolaylı” olarak adlandırıldı. 2.grup standart ACLS ritimleri eğitiminin kapsamında bulunan, dersin didaktik aşamasında anlatılan, ancak simülasyon programında bu konulara ait senaryo bulunmayan konu başlıklarını içeriyordu. 2.grup “ders” olarak adlandırıldı. 3.grup sorular ise simülasyon programı ile gösterilen senaryolardaki bilgileri içeren sorulardı. Bu son grup “simülasyon-doğrudan” olarak adlandırıldı.

Uygulanan testte verilen doğru cevap sayıları belirtilen 3 farklı kategoride ve toplam olarak değerlendirildi.

Çalışma ve kontrol grupları arasında ve her bir grubun kendi içinde eğitim öncesi ve sonrası doğru cevap sayıları Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Çalışma grubunun kendi içinde eğitim öncesi ve sonrası simülasyon-dolaylı (grup 1), ders (grup 2), simülasyon-doğrudan (grup 3) ve toplam kategorilerindeki doğru

cevap sayısı anlamlı olarak arttı (sırasıyla $p=0.008$; <0.001 ; <0.001 ; <0.001) (Tablo 4.1; Şekil 4.1-2).

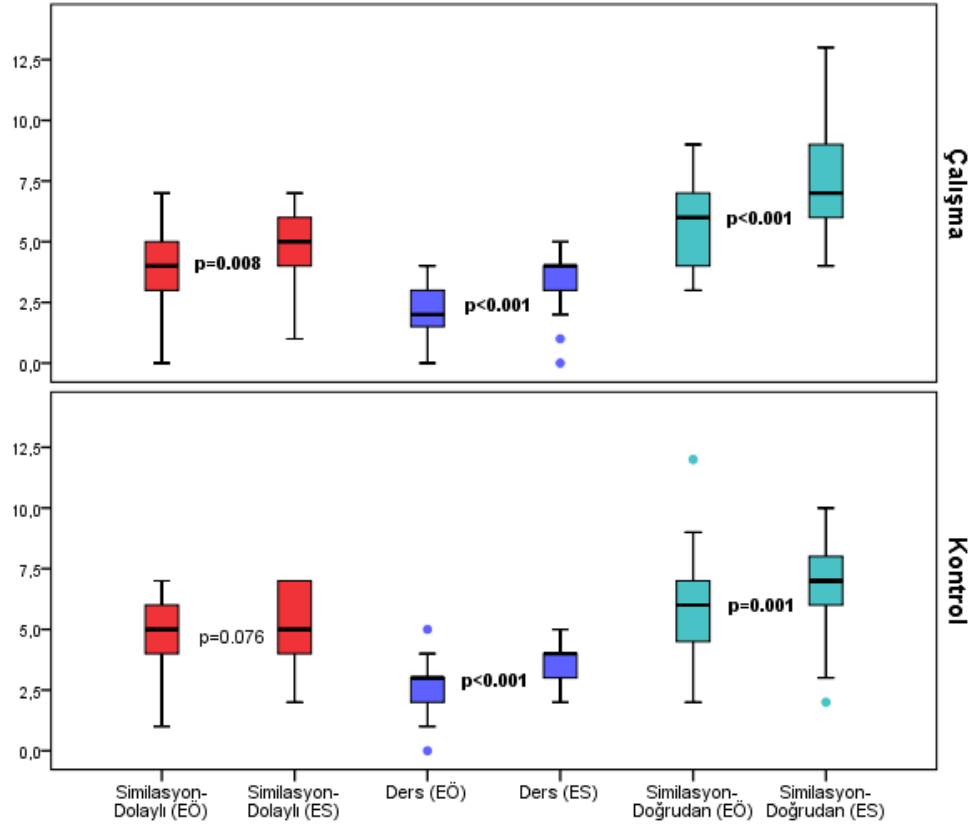
Kontrol grubunun kendi içinde ise; ders, simülasyon-doğrudan ve toplam kategorilerindeki doğru cevap sayısı anlamlı olarak artarken (sırasıyla $p<0.001$; 0.001 ; <0.001), simülasyon-dolaylı kategorisindeki doğru cevap sayısında anlamlı bir değişiklik olmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.1; Şekil 4.1-2).

Çalışma ve kontrol grupları arasında; sadece eğitim öncesi ders kategorisindeki doğru cevap sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanırken ($p=0.009$), hem eğitim öncesi hem de eğitim sonrası diğer tüm kategorilerdeki doğru cevap sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.1).

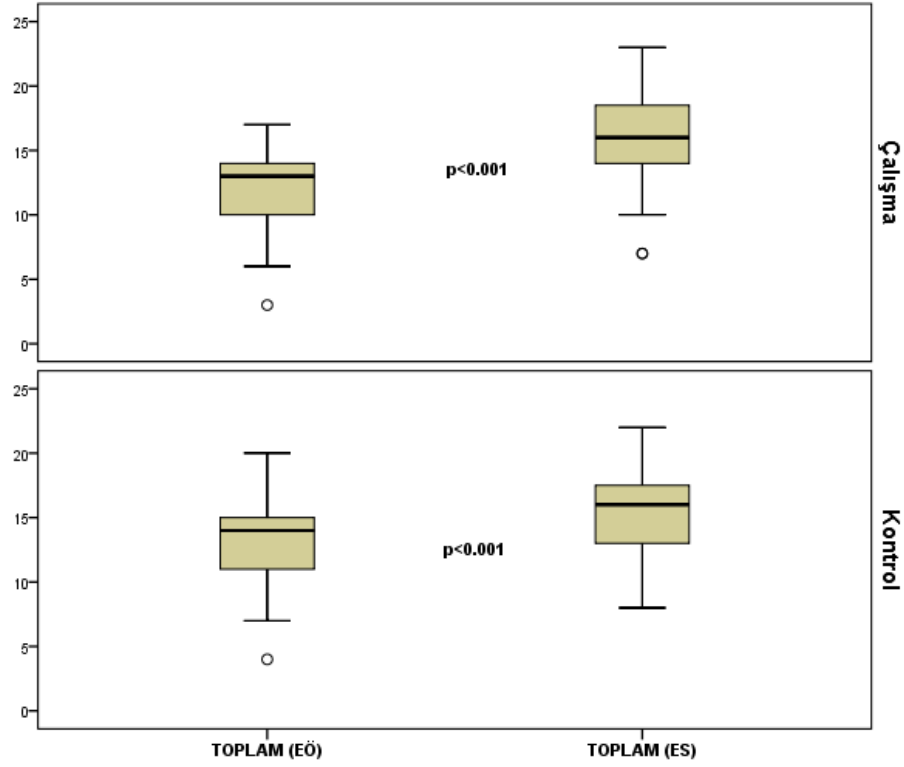
Tablo 4.1. Çalışma ve kontrol grupları arasında ve her bir grubun kendi içinde eğitim öncesi ve sonrası doğru cevap sayılarının dağılımı

		Çalışma (n=40)	Kontrol (n=40)	p^{**}
		ort±SD (min-maks)	ort±SD (min-maks)	
1.grup	Eğitim Öncesi	4.2±1.6 (0-7)	4.7±1.6 (1-7)	0.141
	Eğitim Sonrası	4.9±1.6 (1-7)	5.2±1.5 (2-7)	0.484
	p^*	0.008	0.076	
2.grup	Eğitim Öncesi	2.2±1.0 (0-4)	2.8±1.0 (0-5)	0.009
	Eğitim Sonrası	3,5±1.2 (0-5)	3.7±0.8 (2-5)	0.534
	p^*	<0.001	<0.001	
3.grup	Eğitim Öncesi	5.6±1.6 (3-9)	5.6±2.0 (2-12)	0.930
	Eğitim Sonrası	7.6±2.3 (4-13)	6.6±1.7 (2-10)	0.103
	p^*	<0.001	0.001	
TOPLAM	Eğitim Öncesi	12.0±3.3 (3-17)	13.2±3.2 (4-20)	0.131
	Eğitim Sonrası	16.0±3.6 (7-23)	15.5±3.1 (8-22)	0.477
	p^*	<0.001	<0.001	

Ort: Ortalama; SD: Standart sapma; *Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi; **Mann-Whitney U Testi



Şekil 4.1. Çalışma ve kontrol gruplarında eğitim öncesi ve sonrası 3 farklı kategorideki doğru cevap sayılarının dağılımı (EÖ: Eğitim öncesi; ES: Eğitim sonrası)



Şekil 4.2. Çalışma ve kontrol gruplarında eğitim öncesi ve sonrası toplam doğru cevap sayılarının dağılımı (EÖ: Eğitim öncesi; ES: Eğitim sonrası)

Tablo 4.2. Çalışma ve kontrol grupları arasında eğitim öncesi ve sonrası doğru cevap sayısı farkının dağılımı

	Çalışma (n=40)	Kontrol (n=40)	p**
	medyan (min;maks)	medyan (min;maks)	
1.grup farkı (ES-EÖ)	1 (-4;6)	1 (-5;4)	0.788
2.grup farkı(ES-EÖ)	1 (-2;4)	1 (-1;3)	0.091
3.grup farkı (ES-EÖ)	2 (-3;9)	1 (-4;4)	0.204
TOPLAM farkı (ES-EÖ)	3.5 (-2;16)	2,5 (-3;8)	0.082

EÖ: Eğitim öncesi; ES: Eğitim sonrası; **Mann-Whitney U Testi

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın bulgularına göre ekran bazlı, bilgisayar destekli bir simülasyon programının eğitime dahil edilmesi sonucu öğrencilerin bilgi düzeylerinde

istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir. Klasik yöntemle verilen eğitimin de öğrencilerin bilgi düzeylerine anlamlı katkı sağladığı görülmüştür.

Çalışma 80 öğrencinin katılımı ile yapılmıştır. Bu sayı literatürdeki diğer pek çok çalışmaya oranla fazladır. [40, 60-62]

Çalışma ve kontrol grupları için yapılan normalite kontrolüne göre her iki grubun eğitim öncesi testteki bilgi düzeylerinin benzer seviyededir. Çalışma grubundaki öğrencilerin 25 soru üzerinden ortalama 12.0 doğru cevap verdikleri görülmüştür (Ort: 12.0, Standart sapma ± 3.3). Kontrol grubunun puanları da benzer şekildedir, 25 sorudan ortalama 13.2 soruyu doğru cevaplamışlardır. (Ort: 13.2, Standart sapma ± 3.2). Çalışma ve kontrol gruplarının pre-test ortalamaları oranlandığında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görülmüştür ($p=0.131$).

Çalışma grubu ve kontrol grubu için ayrı ayrı bakılan pre-test ve post-test puanları arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlıdır (her 2 grup için de $p<0.001$). Simülasyon eğitimi sonrası çalışma grubundaki öğrencilerin ortalama doğru cevap sayısı 12.0'dan 16.0'a yükselmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerde ise bu yükseliş 13.2'den 15.5'e olmuştur (**Tablo 5.1**). Çalışma grubundaki doğru cevaplardaki artış sayısal olarak kontrol grubundan daha yüksek olmakla birlikte bu değerler istatistiksel olarak oranlandığında anlamlı bulunmamıştır ($p=0.082$).

Tablo 5.1. Çalışma ve kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası ortalama puanları

	Çalışma grubu (n=40)	Kontrol grubu (n=40)	p**
	Ort $\pm$ SD (min-maks)	Ort $\pm$ SD (min-maks)	
Eğitim Öncesi	12.0 $\pm$ 3.3 (3-17)	13.2 $\pm$ 3.2 (4-20)	0.131
Eğitim Sonrası	16.0 $\pm$ 3.6 (7-23)	15.5 $\pm$ 3.1 (8-22)	0.477
p*	<0.001	<0.001	

Simülasyonun eğitim programına entegre edilmesi öğrencilerin bilgi düzeylerine katkıda bulunmaktadır ve en az klasik yöntemle eğitim kadar etkilidir. Bu sonuç, daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Tan ve

arkadaşlarının 64 öğrenci ile yaptığı, “kriz yönetimi” başlığı altında bir anafilaksi tablosunun yönetiminin öğretilmesi amaçlandığı çalışmada, ekran-bazlı simülasyonla eğitim verilen grupta, spesifik tedavilerin öğrenilmesi başlığında simülasyon grubunda anlamlı fark saptanmışken; resüsitasyon, tanı koyma ve toplam skor kategorilerinde klasik yöntemle eşit derecede etkin bulunmuştur [60]. Ancak, G.M. Tan’ın çalışmasında öğrencilere, stajlarının 2.haftasının başında ders verilmiş ve eğitim sonrası değerlendirme aynı haftanın sonunda yapılmıştır. Benzer şekilde, Davis ve arkadaşlarının 50 katılımcı ile yaptığı çok merkezli bir çalışmada bilgisayar bazlı simülatörle verilen eğitimin klasik eğitimle aynı etkinlikte olduğunu göstermiştir. [62] Yine bu çalışmada da post-test, eğitimin hemen sonrasında uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda ise pre-test ve post-test arasındaki süre 4 haftadır. Simülasyon eğitiminin daha uzun vadedeki etkisini göstermesi açısından literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır.

Biese ve arkadaşlarının 26 katılımcı ile yaptığı çalışmada simülasyon eğitimi sonrası performanslarda artış saptanmamıştır [41]. Bizim çalışmamız ise bu bulgunun aksine, simülasyon eğitiminin öğrencilerin bilgi düzeylerini arttığını göstermiştir.

Çalışma grubunda ACLS ritimlerine yönelik ders sunumu sonrası “ACLS Simulator 2016” programı ile simule vaka örnekleri üzerinde çalışılmıştır. Bu programda ACLS ritimlerine yaklaşımın 12 simule vaka üzerinden öğrenilmesi amaçlanmıştır. İlk 6 vaka arrest ritimler, diğer 6 vakada taşikardik ritimler ele alınmıştır. ACLS kılavuzunda bulunan ve ders kapsamında anlatılan bradikardik ritimlerle ilgili vaka örneği bulunmamaktadır. Çalışmanın ve programın, bir kıstıllılığı bu aşamada karşımıza çıkmaktadır. Programın standart formunda ACLS kılavuzundaki ritimlerin tamamı dahil edilmemiştir. Ancak programın enstitü lisanslı formunda, program yöneticileriyle iletişime geçilerek kendi senaryolarımızı hazırlayıp öğrencilere sunmak mümkündür. Standart eğitim kapsamına simülasyon programı dahil edilecek olursa bu yolla eğitim kapsamının genişletilmesi mümkün olacaktır.

Çalışmada simülasyon programının kurulumu tek bir bilgisayara yapılarak büyük ekrana yansıtılmış, ders 20 kişilik grubun katılımıyla interaktif şekilde işlenmiştir. Vaka örnekleri öğrenci grubu tarafından tartışılmış, öğrencilerin ortak kararı ile her basamakta yapılacak işleme karar verilmiş, bu şekilde adım adım ilerleyerek simüle vaka çözümlenmiştir. Bu durum, oluşan tartışma ortamında bilgi paylaşımını sağlamıştır. Öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak yapılacak işlemle ilgili görüş bildirmesini, gelen farklı görüşlere karşı kendi fikirlerini destekleyecek savları ortaya koyarak bilgilerini pekiştirmelerini sağlamıştır. Aynı zamanda konuyla ilgili eksik bilgilerini tamamlamaları için bir fırsattır. Bilgi düzeyi kadar bu bilgiyi klinik bir problemi çözerken nasıl kullanacağını bilmek de önemlidir. Karşılıklı bilgi paylaşımı ortamında öğrenciler simüle vakaya nasıl yaklaşacaklarını ve ortaya konulan klinik durumu nasıl çözümleyeceklerini de tartışmış ve birbirlerinin bakış açılarını, yaklaşım yöntemlerini görmüşlerdir. Gerçek bir hastayla karşı karşıya kaldıklarında nasıl bir yol izleyeceklerini bilmeleri grup derslerinin en büyük katkılarından biridir. Ne yazık ki verdiğimiz eğitimlerin hasta üzerinde uygulanmasını etkili ve objektif olarak ölçebilecek bir yöntem yoktur. Ancak küçük grup tartışmaları şeklinde yapılan interaktif eğitimlerin bu beceriye de katkı sağladığını düşünmekteyiz.

Bilgisayar dersliğinde, her bilgisayarda aynı programın mevcut olduğu bir ortam öğrencilere ek kazanımlar sağlayabilirdi. Eş zamanlı, ancak bireysel olarak vaka örnekleri üzerinden ilerlemeleri, hasta başında yalnız olduklarında nasıl bir yol izleyeceklerini daha gerçekçi yansıtabilirdi. Vaka senaryoları sonunda geri bildirim veren bu program, öğrencilerin bireysel olarak hatalı oldukları basamakları görmelerini ve bu konular üzerinde kendilerini geliştirmeye yönelmelerini sağlayabilirdi. Programın üniversite lisanslı, çoklu kullanıma uygun versiyonunun bilgisayarlarda kurulu olması, öğrencilerin ihtiyaç duydukları zaman programı tekrar kullanmalarına ve bilgilerini pekiştirmelerine de olanak sağlayabilirdi. Bilgisayarlarda daimi kurulu bir simülasyon programı, ayrı bir dersliğe, eğitmene ve eğitim saatine gerek olmaksızın, daha geniş bir öğrenci topluluğunun, dilediği zaman bu eğitim olanağından faydalanmasına fırsat tanıyabilirdi.

Tek bilgisayarlı lisans üzerinden yaptığımız bu çalışmanın bulguları, tüm bahsettiğimiz kısıtlılıklara rağmen, olumlu yöndedir. Bu bulgular, simülasyon programlarının enstitü lisanslı kullanımında bu faydanın daha da artacağını öngörmemizi sağlamıştır. Bu programla eğitimin faydalı olacağını görülmesi gelecekte bu konuyla ilgili daha kapsamlı çalışmalar yapılmasına ve standart eğitim programına dahil edilmesine öncülük edebilir.

Schwid ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmanın bulguları, ekran-bazlı simülörlerin kendi kendine eğitim için kullanılabileceği yönündedir. Bu çalışmada 31 anestezi asistanı iki gruba ayrılmış, aynı vakaları bir grubun ekran-bazlı simülör ile evde çözümlemesi söylenmiş, diğer gruba ise basılı şekilde verilerek bu notlar üzerinden çalışmaları istenmiştir. Daha sonrasında simülasyon laboratuvarında gerçeğe-uygunluğu yüksek mankenlerle 4 farklı kritik hasta senaryosu üzerinden bilgi düzeyleri değerlendirilmiştir, simülör ile çalışan grubun bilgi düzeyi diğer gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur [61]. Bu çalışmanın sonuçları da kendi kendine eğitimde ekran-bazlı simülörlerin faydalı olduğunu göstermektedir. Bizim çalışmamızın ve literatürdeki önceki çalışmaların bulgularıyla birlikte ele alındığında öğrencilerin grup derslerinde simülörle vaka örneklerinin tartışılmasının sonrasında evden veya eğitim kurumlarındaki bilgisayarlardan diledikleri zaman tekrar yapabilecekleri bir sistemin uzun vadede bilgi düzeylerine, klasik eğitime oranla daha fazla katkı sağlayacağı ve bilgilerinin daha kalıcı olacağını düşünmekteyiz. Gelecekte bu konuyla ilgili yapılacak çalışmalar daha kesin sonuçlar elde edilmesini sağlayabilir.

Literatürdeki pek çok çalışma gerçeğe uygunluğu yüksek modeller üzerinde yapılan eğitimin etkili bir yöntem olduğunu ve gerçek bir klinik duruma en yakın ortamın yaratıldığını göstermiştir. Ancak bu simülasyon laboratuvarlarını kurmak zorlu bir süreçtir. İleri teknoloji mankenler, geniş mekan, eğitilmiş personel, teknik ekip ve ayrıntılı teknik donanımlar gibi pek çok konuyu içeren, multi-disipliner çalışmayı gerektiren bir alandır. Eş zamanlı olarak eğitim verilebilecek öğrenci sayısı diğer simülasyon yöntemlerine göre çok azdır,

özellikle mezuniyet öncesi eğitimde önemli bir kısıtlama yaratmaktadır. Bahsedilen diğer gereklilikler nedeniyle fakültenin veya hastanenin bünyesinde bir simülasyon merkezi açmak mümkün olmayabilir.

Ekran-bazlı simülasyon programları, uygun eğitimler için kullanıldığında maliyet-etkindir, öğrencilerin kendi kendilerine çalışmalarına ve istedikleri zaman bilgilerini tekrar etmelerine olanak sağlar. Program dahilinde bulunan geri bildirimler sayesinde hangi konuda eksik olduğunu görür. O konu üzerinde daha fazla çalışmaya yönlenebilir. Bütün bunlar, simülasyon programlarını daha etkili bir eğitim için uygun kılmaktadır.

Ekran-bazlı simülatörlerin en büyük kısıtlılığı ise iletişim, liderlik, takım çalışması ve görev paylaşımı gibi becerilerle ilgili çalışamamasıdır. Klinikte çalışırken önemi fark edilen ve pek çok çalışmaya da konu olan bu beceriler, resüsitasyon bilgisi ve pratiği kadar önemlidir. Resüsitasyon bir ekip işidir. En bilgili ve alanında yetkin kişinin bile resüsitasyonu tek başına etkin şekilde yapabilmesi olanaklı değildir. Bu nedenle, ekip içinde sağlıklı iletişim, görev paylaşımının hızlı ve doğru yapılması gibi konulardaki eğitim verilmesi gerekliliği de her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Bu eğitimler, acil serviste çalışan ve resüsitasyona dâhil olan tüm sağlık personeliyle birlikte yapılırsa daha uygun olacaktır.

Bütün bunları göz önüne aldığımızda, en etkili yaklaşımın çalışmamızda da uyguladığımız grup dersi şeklinde simüle vakaların çalışılması, tartışma ortamında bilgi paylaşımının sağlanması, eksik noktaların alanında yetkin bir eğitimci tarafından vurgulanması, öğrencilerin aklındaki soruların yine aynı eğitimci tarafından cevaplanması sonrasında öğrencilerin fırsat buldukça simüle vakalarla kendi kendilerine eğitime devam etmesi olacağını düşünmekteyiz. Derste her konu başlığına yönelik birkaç simüle vaka sunulacak birlikte tartışılabilir. Eğitim sonrasında, öğrencilerin daha sonra çözümlemesi için çok sayıda farklı senaryolar oluşturularak programa yüklenebilir. Bu şekilde öğrencilerin farklı vaka örnekleriyle kendilerini geliştirmeleri sağlanabilir.

6. SONUÇ

1. Bilgisayar destekli simülasyon programları düşük maliyetleri, yeni ekipman gerektirmemesi, kolay ulaşılabilirlikleri, uygulamanın kolaylığı gibi avantajları ile öncelikle tercih edilebilecek simülasyon yöntemlerinden biridir.
2. Çalışmamızın bulguları derslik ortamında tek bir bilgisayar kullanılarak, grup dersi şeklinde çalışılan bilgisayar destekli simülasyon programıyla verilen eğitimin en az klasik yöntem kadar etkili olduğunu göstermiştir.
3. Bilgisayar destekli simülasyonun ACLS ritimleri eğitime dâhil edilmesi sonrası, eğitimden 1 ay sonra uygulanan değerlendirme testi ile öğrencilerin bilgi düzeyleri ölçüldüğünde, bilgi düzeylerinde artış izlenmiştir. Bu artış istatistiki olarak anlamlıdır.
4. Bu programlara öğrencilerin bireysel erişimlerinin sağlanması, ders dışı saatlerde de çalışmaya olanak verilmesi durumlarında etkinliği daha da artabilir.
5. İlgili bölümlerin eğitim dersliklerindeki ve laboratuvarlarındaki bilgisayarlarda her zaman erişilebilir simülasyon programlarının bulunması, hatta öğrencilerin kişisel bilgisayarlarından simülasyon programına erişebilecekleri bir sistemin kurulmasının eğitim kalitesine katkıda bulunacağını düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Bhanji, F., et al., *Part 8: Education, Implementation, and Teams: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations*. Circulation, 2015. **132**(16 Suppl 1): p. S242-68.
2. Greif, R., et al., *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 10. Education and implementation of resuscitation*. Resuscitation, 2015. **95**: p. 288-301.
3. Gaba, D.M., *The future vision of simulation in health care*. Qual Saf Health Care, 2004. **13 Suppl 1**: p. i2-10.
4. Bradley, P., *The history of simulation in medical education and possible future directions*. Med Educ, 2006. **40**(3): p. 254-62.
5. Perkins, G.D., *Simulation in resuscitation training*. Resuscitation, 2007. **73**(2): p. 202-11.
6. Hays, R.T. and M.J. Singer, *Simulation fidelity in training system design : bridging the gap between reality and training*. Recent research in psychology. 1989, New York: Springer-Verlag. xx, 415 p.
7. Owen, H., *Simulation in healthcare education*. 2016, New York, NY: Springer Science+Business Media. pages cm.
8. Siddharth P. Dubhashi, A.A., *Sushruta: Foundation for Surgical Practice*. Journal of Krishna Institute of Medical Sciences University, 2016. **5**(2): p. 145-150.
9. William G. Harless, M.A.Z., JP Toothman, *Technological Innovations in Medical Education—The Time Project*. Proceedings of the Annual Symposium on Computer Application in Medical Care, 1985: p. 596-597.
10. *The science of simulation in healthcare: defining and developing clinical expertise. Proceedings of the 2008 Academic Emergency Medicine (AEM) Consensus Conference. May 28, 2008. Washington, DC, USA*. Acad Emerg Med, 2008. **15**(11): p. 978-1214.
11. SESAM. *Simulation Centre Networking Project*. 2017 [cited 2017 25 May]; Available from: <https://www.sesam-web.org/centres/>.

12. SSH. *Society for Simulation in Healthcare*. 2017 [cited 2017 25 May]; Available from: <http://www.ssih.org/About-SSH>.
13. Passiment, M., H. Sacks, and G. Huang, *Medical simulation in medical education : result of an AAMC survey : September 2011*. 2011, Washington, D.C.: Association of American Medical Colleges. 42 pages.
14. Okuda, Y., et al, *National growth in simulation training within emergency medicine residency programs, 2003-2008*. *Acad Emerg Med*, 2008. **15**(11): p. 1113-6.
15. McGaghie, W.C., et al, *Revisiting 'A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009'*. *Med Educ*, 2016. **50**(10): p. 986-91.
16. McGaghie, W.C., *International best practices for evaluation in the health professions*. 2013, London ; New York: Radcliffe Publishing. xx, 377 pages.
17. Miller, G.E., *The assessment of clinical skills/competence/performance*. *Acad Med*, 1990. **65**(9 Suppl): p. S63-7.
18. Ziv, A., S. Ben-David, and M. Ziv, *Simulation based medical education: an opportunity to learn from errors*. *Med Teach*, 2005. **27**(3): p. 193-9.
19. Cannon-Bowers, J.A., *Recent advances in scenario-based training for medical education*. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2008. **21**(6): p. 784-9.
20. Gordon, J.A., et al, *"Practicing" medicine without risk: Students' and educators' responses to high-fidelity patient simulation*. *Academic Medicine*, 2001. **76**(5): p. 469-472.
21. Vozenilek, J., et al, *See one, do one, teach one: advanced technology in medical education*. *Acad Emerg Med*, 2004. **11**(11): p. 1149-54.
22. Lee Chang, A., et al, *Comparison between Simulation-based Training and Lecture-based Education in Teaching Situation Awareness. A Randomized Controlled Study*. *Ann Am Thorac Soc*, 2017. **14**(4): p. 529-535.
23. Graber, M.A., J. Pierre, and M. Charlton, *Patient opinions and attitudes toward medical student procedures in the emergency department*. *Acad Emerg Med*, 2003. **10**(12): p. 1329-33.

24. Santen, S.A., et al., *Patients' willingness to allow residents to learn to practice medical procedures*. Acad Med, 2004. **79**(2): p. 144-7.
25. Graber, M.A., et al., *Does simulator training for medical students change patient opinions and attitudes toward medical student procedures in the emergency department?* Acad Emerg Med, 2005. **12**(7): p. 635-9.
26. Lateef, F., *Simulation-based learning: Just like the real thing*. J Emerg Trauma Shock, 2010. **3**(4): p. 348-52.
27. Thomas, E.J., et al., *Team training in the neonatal resuscitation program for interns: teamwork and quality of resuscitations*. Pediatrics, 2010. **125**(3): p. 539-46.
28. Malmstrom, B., et al., *Simulation-based team training improved the self-assessed ability of physicians, nurses and midwives to perform neonatal resuscitation*. Acta Paediatr, 2017. **106**(8): p. 1273-1279.
29. Maran, N.J. and R.J. Glavin, *Low- to high-fidelity simulation - a continuum of medical education?* Med Educ, 2003. **37 Suppl 1**: p. 22-8.
30. Bond, W.F., et al., *The use of simulation in emergency medicine: a research agenda*. Acad Emerg Med, 2007. **14**(4): p. 353-63.
31. Alinier, G., *A typology of educationally focused medical simulation tools*. Med Teach, 2007. **29**(8): p. e243-50.
32. Cook, D.A., et al., *Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: systematic review and meta-analysis*. Med Teach, 2013. **35**(1): p. e867-98.
33. Cheng, A., et al., *The use of high-fidelity manikins for advanced life support training--A systematic review and meta-analysis*. Resuscitation, 2015. **93**: p. 142-9.
34. McGaghie, W.C., et al., *A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009*. Med Educ, 2010. **44**(1): p. 50-63.
35. Ziv, A., et al., *Simulation-based medical education: an ethical imperative*. Acad Med, 2003. **78**(8): p. 783-8.

36. Joseph, N., *When Does Fidelity Matter? An Evaluation of Two Medical Simulation Methods*, in *Department of Psychology*. 2011, University of South Florida: Graduate Theses and Dissertations. p. 46.
37. Wayne, D.B., et al., *Mastery learning of advanced cardiac life support skills by internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice*. *J Gen Intern Med*, 2006. **21**(3): p. 251-6.
38. Wayne, D.B., et al., *Simulation-based training of internal medicine residents in advanced cardiac life support protocols: a randomized trial*. *Teach Learn Med*, 2005. **17**(3): p. 210-6.
39. Kulier, R., et al., *Effectiveness of a clinically integrated e-learning course in evidence-based medicine for reproductive health training: a randomized trial*. *JAMA*, 2012. **308**(21): p. 2218-25.
40. Bonnetain, E., et al., *Benefits of computer screen-based simulation in learning cardiac arrest procedures*. *Med Educ*, 2010. **44**(7): p. 716-22.
41. Biese, K.J., et al., *Using Screen-Based Simulation to Improve Performance During Pediatric Resuscitation*. *Academic Emergency Medicine*, 2009. **16**(12): p. S71-S75.
42. Meguerdichian, D.A., J.D. Heiner, and B.N. Younggren, *Emergency Medicine Simulation: A Resident's Perspective*. *Annals of Emergency Medicine*, 2012. **60**(1): p. 121-126.
43. Tatli, O. and Z. Tatli, *Simulation applications in emergency medicine education*. *World Conference on Learning, Teaching and Administration Papers*, 2010. **9**.
44. Cooper, J.A., J.D. Cooper, and J.M. Cooper, *Cardiopulmonary resuscitation: history, current practice, and future direction*. *Circulation*, 2006. **114**(25): p. 2839-49.
45. Lopez-Messa, J.B., et al., *[Novelities in resuscitation training methods]*. *Med Intensiva*, 2011. **35**(7): p. 433-41.
46. Felipe Jones, C.E.P.-N., Oddone Freitas Melro Braghiroli, *Simulation in Medical Education: Brief history and methodology*. *Principles and Practise of Clinical Research*, 2015. **1**(2): p. 56-63.

47. Ilgen, J.S., J. Sherbino, and D.A. Cook, *Technology-enhanced simulation in emergency medicine: a systematic review and meta-analysis*. Acad Emerg Med, 2013. **20**(2): p. 117-27.
48. LaHood, N. and T. Moukabary, *History of cardiopulmonary resuscitation*. Cardiol J, 2009. **16**(5): p. 487-8.
49. Yıldırım, C., *Kardiyopulmoner Resusitasyon ve Tarihçesi*. Türkiye Klinikleri İleri Kardiyak Yaşam Desteği ve Resusitasyon Özel Sayısı, 2012. **5**(1): p. 1-6.
50. *Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC)*. JAMA, 1980. **244**(5): p. 453-509.
51. *Part 1: Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC : a consensus on science*. Circulation, 2000. **102**(8 Suppl): p. I1-11.
52. Cummins, R.O. and M.F. Hazinski, *The most important changes in the international ECC and CPR guidelines 2000*. Resuscitation, 2000. **46**(1-3): p. 431-7.
53. Bossaert, L. and D. Chamberlain, *The European Resuscitation Council: its history and development*. Resuscitation, 2013. **84**(10): p. 1291-4.
54. Hoadley, T.A., *Learning advanced cardiac life support: a comparison study of the effects of low- and high-fidelity simulation*. Nurs Educ Perspect, 2009. **30**(2): p. 91-5.
55. Cortegiani, A., et al., *Effect of High-Fidelity Simulation on Medical Students' Knowledge about Advanced Life Support: A Randomized Study*. PLoS One, 2015. **10**(5): p. e0125685.
56. Finan, E., et al., *High-fidelity simulator technology may not be superior to traditional low-fidelity equipment for neonatal resuscitation training*. J Perinatol, 2012. **32**(4): p. 287-292.
57. Mundell, W.C., et al., *Simulation technology for resuscitation training: a systematic review and meta-analysis*. Resuscitation, 2013. **84**(9): p. 1174-83.

58. YALÇINOĞLU, N., et al., *İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TIP EĞİTİMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİ*. İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi, 2013. **75**(3): p. 41-45.
59. Günay, O., *Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Son Sınıf Öğrencilerinin Tıp Eğitimi Hakkındaki Düşünceleri*. Tıp Eğitimi Dünyası, 2002(7): p. 49-55.
60. Tan, G.M., et al., *A comparison of screen-based simulation and conventional lectures for undergraduate teaching of crisis management*. Anaesth Intensive Care, 2008. **36**(4): p. 565-9.
61. Schwid, H.A., et al., *Screen-based anesthesia simulation with debriefing improves performance in a mannequin-based anesthesia simulator*. Teach Learn Med, 2001. **13**(2): p. 92-6.
62. Davis, J., et al., *Computer-based teaching is as good as face to face lecture-based teaching of evidence based medicine: a randomized controlled trial*. Med Teach, 2008. **30**(3): p. 302-7.

8. ÖZET

BİLGİSAYAR DESTEKLİ SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN İNTERN DOKTORLARIN ACLS RİTİMLERİ KONUSUNDAKİ EĞİTİMLERİNE ETKİSİ

Simülasyon yöntemleri, gelişen teknolojiyle birlikte eğitimde giderek daha fazla kullanılmaktadır. ACLS eğitimleri gibi kritik öneme sahip konularda da simülatörler aracılığıyla eğitimin desteklenmesi giderek daha da önem kazanmaktadır. Bu çalışmamızda bilgisayar destekli simülasyon eğitiminin standart ders programına eklenmesinin öğrencilerin bilgi düzeylerine sağlayacağı katkıyı araştırmayı amaçladık. 40 öğrencilik bir çalışma grubuna klasik ders sunumu sonrası Anesoft firmasına ait “ACLS Simulator 2016” programı ile vaka örnekleri çözüldü. 40 öğrenciden oluşan bir kontrol grubuna ise sadece didaktik ders anlatıldı ve vaka örnekleri herhangi bir ek materyal

olmaksızın çalışıldı. Her iki gruba da ders öncesi ve dersten 4 hafta sonra, 5 şıklı tek doğru cevaplı çoktan seçmeli test uygulanarak bilgi düzeyleri ölçüldü. Verilerin analizi sonucu bilgisayar destekli simülasyon eğitiminin öğrencilerin bilgi düzeylerine anlamlı ölçüde katkı sağladığı izlendi. Didaktik yöntemle karşılaştırıldığında ise her iki yöntem arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Anahtar kelimeler: simülasyon, ileri kardiyak yaşam desteği, eğitim, bilgisayar destekli

EFFECT OF EDUCATION WITH COMPUTER-BASED SIMULATION ON KNOWLEDGE OF ACLS RHYTHMS IN 6TH GRADE MEDICAL STUDENTS

Simulation techniques are widely used with development of new technologies. Educations on critically important topics such as ACLS are being supported by simulators. In our study, we aimed to measure the effect of computer based simulation on knowledge, when it is added to standart lectures. A group of 40 students took a lecture on ACLS rhythms, which is followed by solving case presentations with computer based simulation programme. “ACLS Simulator 2016”, from Anesoft company, was used. For the control group, consisting of 40 students, only the didactic lecture was given and the case studies were done without any additional material. In both groups, knowledge levels were measured before the lesson and 4 weeks after the lesson, by multiple choice tests. Analysis of the results showed that computer-based simulation training contributed significantly to the level of knowledge of the students. However, there was no significant difference between the methods, when compared with didactic method.

Key words: simulation, advanced cardiac life support, education, computer-based

9. EKLER

EK-1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi, Arş. Gör.Dr.Begüm Öktem tarafından yürütülen "Bilgisayar destekli simülasyon eğitiminin intern doktorların ACLS ritimleri konusundaki eğitimlerine etkisi " başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup, kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

- **Araştırmanın Amacı**
Çalışmanın amacı; bilgisayar destekli simülasyon eğitimi verilmesi sonrası intern doktorların ACLS ritimleri konusundaki yeterliliğini standart eğitim yöntemleri sonrası yeterlilikleriyle karşılaştırmaktır.
- **Araştırmanın İçeriği**
Intern doktorların ders içeriğine uygun şekilde bilgisayar destekli simülasyon yardımıyla ACLS ritimleri konusunda vaka örnekleri tartışılacaktır. Gruba çoktan seçmeli bir pre-test ve post-test uygulanarak eğitim öncesi ve sonrası bilgi düzeyleri ölçülecektir.
- **Araştırmanın Nedeni** ☐ Bilimsel Araştırma ☒ Tez Çalışması
- **Araştırmanın Öngörülen Süresi**
3 ay
- **Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı:**
90 kişi
- **Araştırmanın Yapılacağı Yerler**
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı

KATILIMCI BEYANI

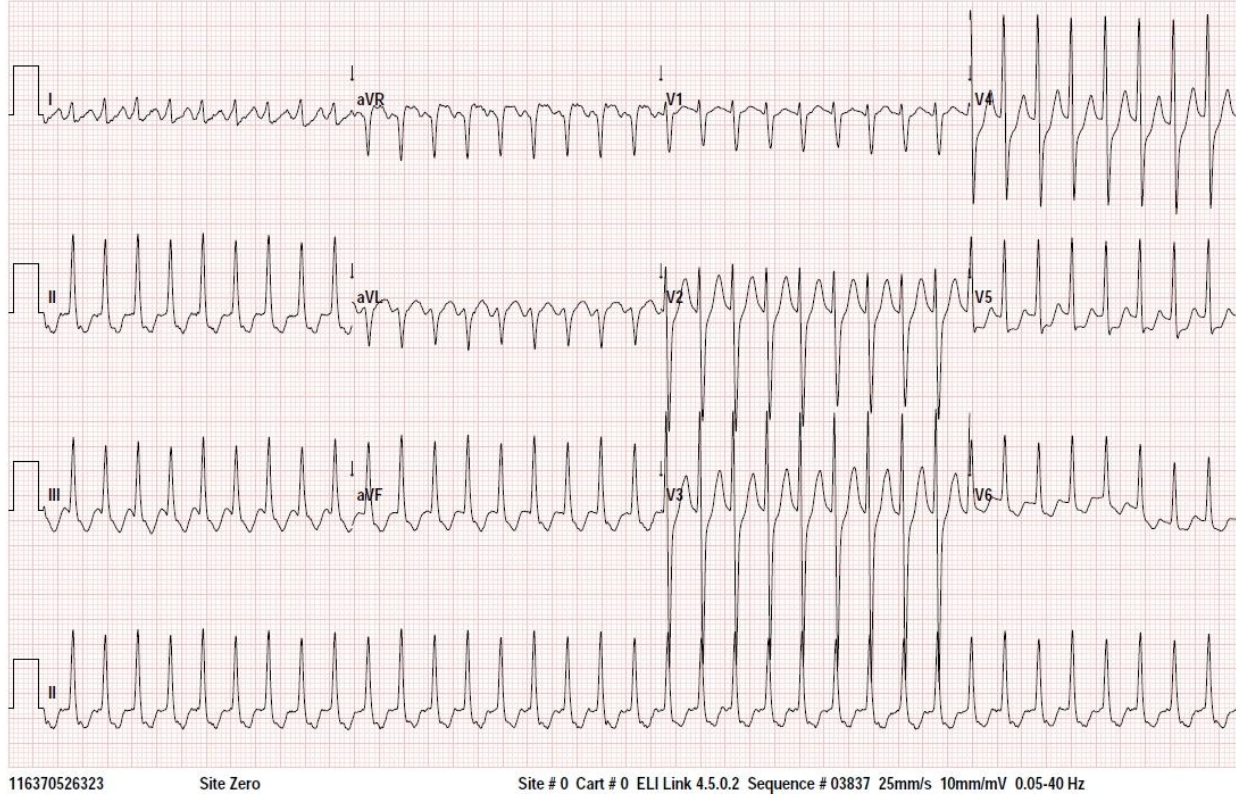
Bilgisayar destekli simülasyon eğitiminin intern doktorların ACLS ritimleri konusundaki eğitimlerine etkisi başlıklı araştırmanın yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma Yürütücüsünün Adı ve Soyadı	Tarih ve İmza
Adres ve Telefon	
Katılımcı Adı ve Soyadı	Tarih ve İmza
Adres ve Telefon	

EK-2. Öğrencilere uygulanan 25 soruluk çoktan seçmeli test

1. 42 yaşında erkek hasta, tipik vasıfta tariflediği, aktif göğüs ağrısı şikayetiyle başvuruyor. EKG'sinde 40 atım/dk bradikardisi mevcut. İlk olarak tercih edilecek ilaç ve dozu hangisidir?
 - a. Atropin 0.5 mg iv
 - b. Atropin 0.1 mg iv
 - c. Atropin 1 mg iv
 - d. Epinefrin 2 mcgr/dk infuzyon
 - e. Epinefrin 10 mcgr/dk infuzyon
2. Kardiyak arrest olarak, kardiyak masaj yapılarak 112 tarafından acil servise getirilen 48 yaşındaki erkek hastanın resüsitasyonuna devam ediyorsunuz. Defibrilasyona refrakter ventriküler fibrilasyon ritmi mevcut. Tercih edeceğiniz ilaç ve dozu aşağıdakilerden hangisi olurdu?
 - a. Amiodaron 150 mg iv puşe
 - b. Amiodaron 300 mg iv puşe
 - c. Atropin 0.5 mg iv puşe
 - d. Epinefrin 1 mg iv puşe
 - e. Epinefrin 0.5 mg iv puşe
3. Yukarıda kliniği verilen hastada ilk doz ilaç tedavinizden sonra resüsitasyona 2 dakika daha devam ettiniz. Kontrolünde ventriküler fibrilasyon ritminin devam ettiğini gördünüz. Bu aşamada uygulayacağınız ilaç tedavisi aşağıdakilerden hangisi olurdu?
 - a. Amiodaron 150 mg iv puşe
 - b. Amiodaron 300 mg iv puşe
 - c. Atropin 0.5 mg iv puşe
 - d. Epinefrin 1 mg iv puşe
 - e. Epinefrin 0.5 mg iv puşe

4. 25 yaşında bir kadın hasta, çarpıntı şikayetiyle acil servise başvuruyor. Öyküsünden daha önce de benzer çarpıntı ataklarının olduğunu öğreniyorsunuz. Çekilen EKG aşağıdaki gibidir. Tanı olarak hangisini düşünüyorsunuz?



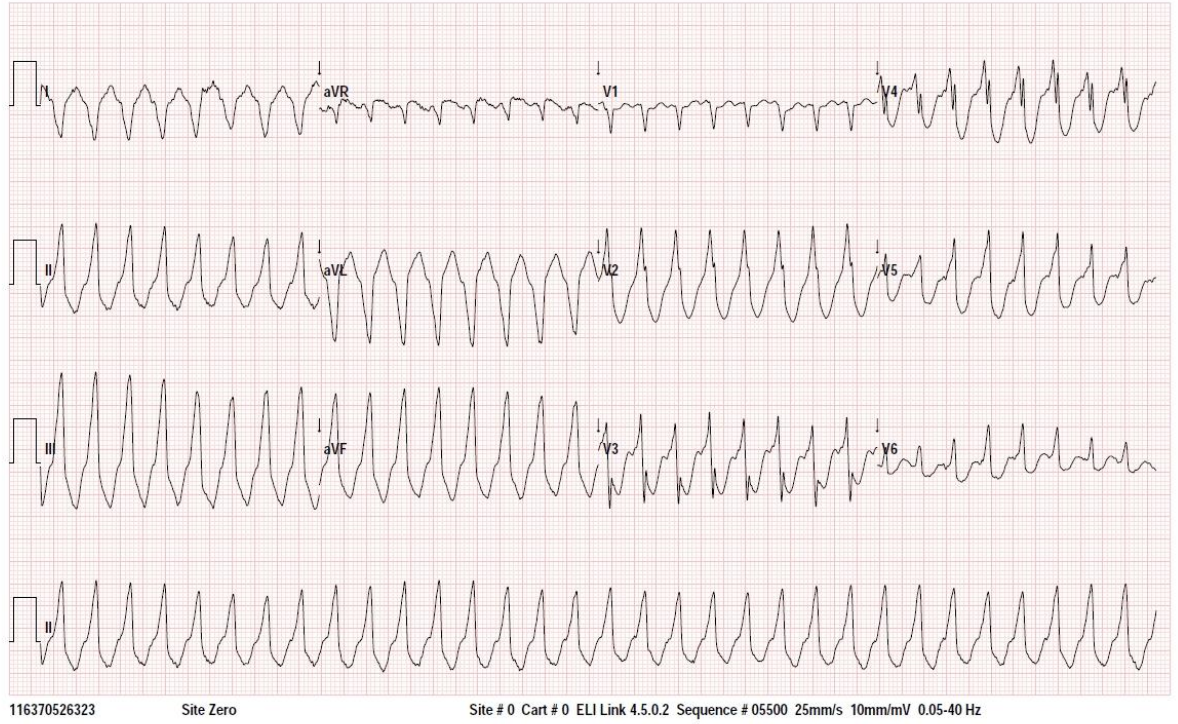
- a. Ventriküler taşikardi
 - b. Atrial fibrilasyon
 - c. Sinus taşikardisi
 - d. Supraventriküler taşikardi
 - e. Atrial flutter
5. Bu hasta için tedavide ilk tercih edeceğiniz ilaç ve dozu aşağıdakilerden hangisidir?
- a. Adenozin 6 mg iv
 - b. Amiodaron 150 mg iv
 - c. Epinefrin 1 mg iv
 - d. Epinefrin 0.5 mg iv
 - e. Metoprolol 5 mg iv

6. Göğüs ağrısı nedeniyle değerlendirmesini yapıp ilk tedavisini verdiğiniz 52 yaşındaki bayan hastanızı acil serviste monitorize izliyorsunuz. İlk çekilen EKG'si sinüs ritmi idi. Takipte monitörde aşağıdaki ritmi gördünüz. Hasta aktif şikayeti olmadığını ifade ediyor. Diğer vital bulguları stabil seyretmeye devam ediyor. İlk uygulayacağınız tedavi aşağıdakilerden hangisi olurdu?



- a. Senkronize kardiyoversiyon, 100 joule (Bifazik defibrilatör)
 - b. Senkronize kardiyoversiyon, 50 joule (Bifazik defibrilatör)
 - c. Amiodaron 150 mg, iv yükleme, 10 dk'da içerisinde
 - d. Amiodaron 300 mg, iv puşe
 - e. Metoprolol 5 mg
7. Yukarıda verilen hastaya uyguladığınız tedaviye yanıt alamadınız, monitörde aynı ritim devam ediyor. Tedavide bir sonraki basamakta ne yaparsınız?
- a. Ek tedavi vermem, hastayı bir süre daha gözlemlerim.
 - b. Senkronize kardiyoversiyon, 360 joule
 - c. Amiodaron 150 mg iv ek doz, idame olarak 1 mg/dk iv infuzyon
 - d. Amiodaron 300 mg iv ek doz, idame olarak 1mg/dk iv infuzyon
 - e. Metoprolol 10 mg iv ek doz
8. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) kalitesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- a. Derinliği en az 5 cm olmalıdır.
 - b. Dakikada 80-100 atım olacak hızda yapılmalıdır.
 - c. Hastada hiperventilasyondan kaçınılmalıdır.
 - d. Kapnograf kullanımı KPR kalitesi hakkında bilgi verebilir.
 - e. Kurtarıcılar 2 dakikada bir, veya yorulunca kompresyona ara vermeden değiştirilmelidir.

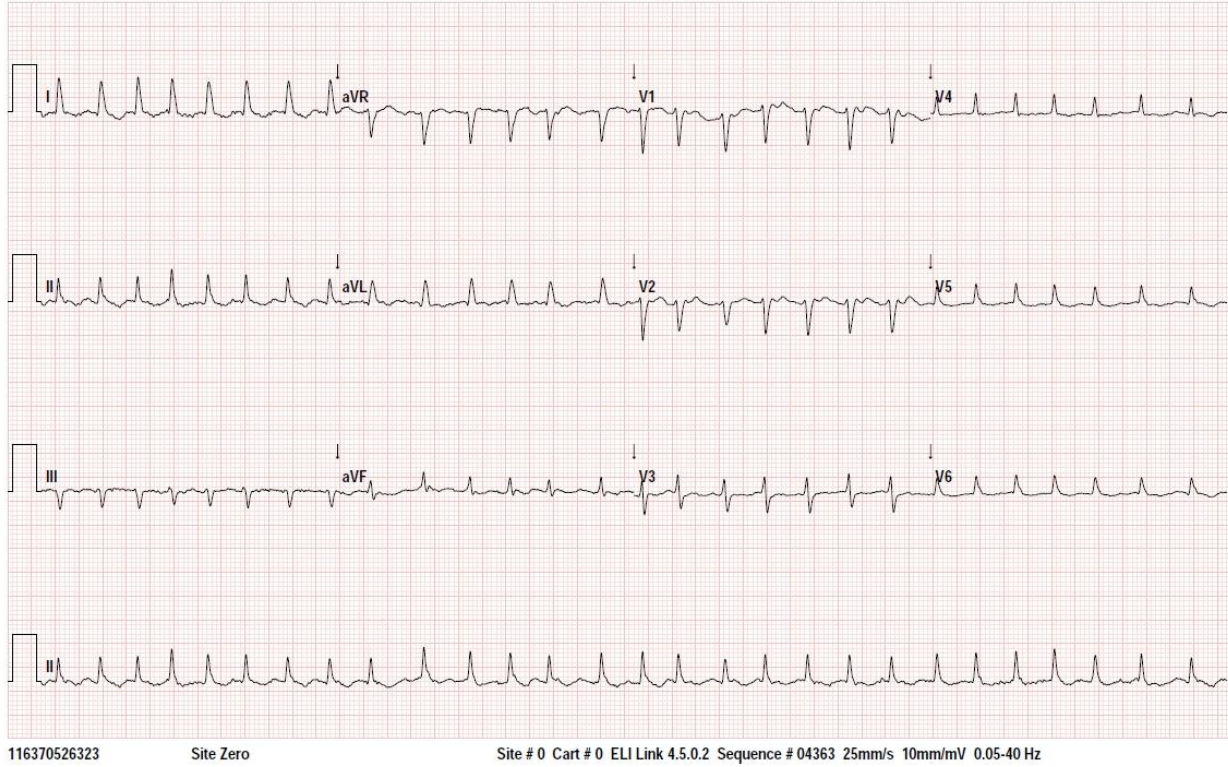
9. Evde senkop geçirmesi nedeniyle acil servise getirilen 64 yaşında kadın hastanın başvuru anında bilinci açık, aktif şikayet tarif etmiyor. Monitorize takip edilmekte olan hastada aniden nefes darlığı, şiddetli göğüs ağrısı gelişiyor. Solunumu ve dolaşımı mevcut. Monitore baktığınızda aşağıda ritmi görüyorsunuz. Bu hasta için en uygun tedavi aşağıdakilerden hangisi olur?



- a. Senkronize kardiyoversiyon
b. Ansenkronize, defibrilasyon
c. Amiodaron 150 mg iv
d. Amiodaron 300 mg iv
e. Magnezyum 1 mg iv
10. Göğüs ağrısı şikayetiyle başvuran 73 yaşında bir kadın hastada çektiğiniz EKG'de geniş QRS kompleksli bir taşikardi izleniyor. Hastayı monitorize ettiniz, kan basıncı 80/50 mmHg olarak ölçüldü. Anstabil olması nedeniyle kardiyoversiyona karar verdiniz, defibrilatörü hazırlarken hastanın bilinci kapandı, yanıtıslığı gelişti. Defibrilatörde geniş QRS'li bir ritm görmeye devam ediyorsunuz. Bu aşamada yapacağınız ilk işlem ne olurdu?
- a. Senkronize kardiyoversiyon
b. Defibrilasyon
c. Nabız kontrolü
d. Amiodaron 150 mg iv
e. Amiodaron 300 mg iv

11. Kardiyak arrest olarak getirilen 62 yaşında erkek hastada 2 dk KPR sonrası defibrilatörde asistoli izleniyor. Nabız kontrolünde nabız alınamıyor. Kardiyak masaja tekrar başladınız. Bu sırada uygulayacağınız ilaç ve dozu aşağıdakilerden hangisi olurdu?
- Sodyum bikarbonat 1mEq/kg
 - Dopamin 0.1 mcgr/kg/dk iv
 - Atropin 0.5 mg iv puşe
 - Atropin 1 mg iv puşe
 - Adrenalin 1 mg iv puşe
12. Ani kardiyak arrest gelişen bir hastada resüsitasyona devam edilirken hastanın nabızsız elektriksel aktivitede olduğunu saptadınız. Bu hastada düşünülmesi gereken geri döndürülebilir nedenlerden biri aşağıdakilerden hangisidir?
- Hipervolemi
 - Hipernatremi
 - Asidoz
 - Alkaloz
 - Hiponatremi
13. Klinik durumu stabil olan, çarpıntı şikayetiyle başvuran 67 yaşında erkek hastanın çekilen EKG'sinde polimorfik ventriküler taşikardi izleniyor. Dolaşım kontrolü yaptığınızda nabız alınıyor. İlk tercih edeceğiniz ilaç aşağıdakilerden hangisi olurdu?
- Senkronize kardiyoversiyon
 - Magnezyum 1 mg iv
 - Asenkronize, defibrilasyon
 - Amiodaron 150 mg iv
 - Amiodaron 300 mg iv
14. Senkronize kardiyoversiyon için aşağıda verilen ritim ve minimum doz (bifazik defibrilatör) eşleştirmelerinden hangisi doğrudur?
- Ventriküler taşikardi – 100 joule
 - Supraventriküler taşikardi – 150 joule
 - Atrial fibrilasyon – 50 joule
 - Ventriküler fibrilasyon – 100 joule
 - Nabızsız elektriksel aktivite – 200 joule
15. Aşağıdaki ritimlerden hangisinde senkronize kardiyoversiyon uygulanabilir?
- Ventriküler fibrilasyon
 - 140 atım/dk, sinus taşikardisi
 - Anstabil supraventriküler taşikardi
 - Monitörde atrial fibrilasyon, ancak nabız alınamıyor
 - Nabızsız ventriküler taşikardi

16. 48 yaşında bir erkek hasta, çarpıntı şikayetiyle acil servise başvuruyor. Öyküsünü sorguladığınızda göğüs ağrısı olmadığı ve eşlik eden herhangi başka bir yakınması bulunmadığını öğreniyorsunuz. Taşikardisi mevcut, diğer vital bulguları stabil. EKG'si aşağıda gördüğünüz şekilde. Bu hastada ilk tercih edeceğiniz ilaç aşağıdakilerden hangisi olurdu?



- a. Adenozin 6 mg iv
 - b. Diltiazem 20 mg iv
 - c. Senkronize kardiyoversiyon, 50 joule (bifazik defibrilatör)
 - d. Senkronize kardiyoversiyon, 200 joule (bifazik defibrilatör)
 - e. Epinefrin 1 mg iv
17. Kardiyak arrest olarak getirilen 68 yaşındaki kadın hastada ileri havayolunu açtınız, ventilasyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- a. Kompresyon:ventilasyon oranı 15:2 olmalıdır.
 - b. Kompresyon:ventilasyon oranı 30:2 olmalıdır.
 - c. 6 saniyede bir kompresyona ara verilerek bir ventilasyon uygulanmalıdır.
 - d. 10 saniyede bir kompresyona ara verilerek bir ventilasyon uygulanmalıdır.
 - e. Kompresyona ara verilmeden 6 saniyede bir ventilasyon uygulanmalıdır.

18. Aşağıdaki durumlardan hangisinde transkutanöz pacemaker uygulanabilir?
- 3.derece AV blok
 - Asemptomatik, 50 atım/dk sinüs ritmi
 - Ventriküler fibrilasyon
 - Ventriküler taşikardi
 - Nabızsız elektriksel aktivite
19. Çarpıntı şikayetiyle başvurmuş olan 32 yaşında kadın hastanın çektiğiniz EKG’inde supraventriküler taşikardisinin olduğunu gördünüz. Hastanın klinik durumu stabil. Vagal manevraya ve sonrasında uyguladığınız ilk basamak ilaç tedavisinin max. dozuna rağmen cevap alamadınız. Hastanın klinik durumu stabil seyretmeye devam ediyor, çarpıntısının devam ettiğini ancak ek yakınmasının olmadığını belirtiyor. İkinci seçenek olarak tercih edeceğiniz ilaç/tedavi aşağıdakilerden hangisi olurdu?
- Adenozin 12 mg iv
 - Diltiazem 20 mg iv
 - Digoksin 0.5 mg iv
 - Amiodaron 300 mg iv
 - Senkronize kardiyoversiyon

Ritim analizi:

Monomorfik ventriküler taşikardi

Polimorfik ventriküler taşikardi

Ventriküler fibrilasyon

3.derece AV blok

Atrial fibrilasyon

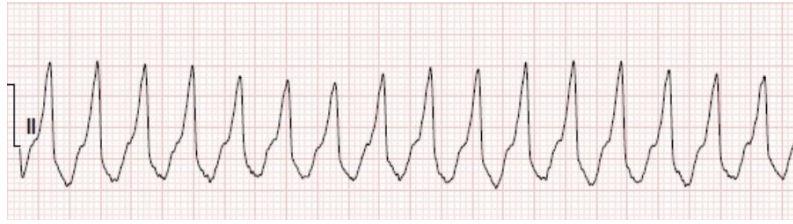
Atrial flutter

2. derece AV blok

Normal sinüs ritmi

Supraventriküler taşikardi

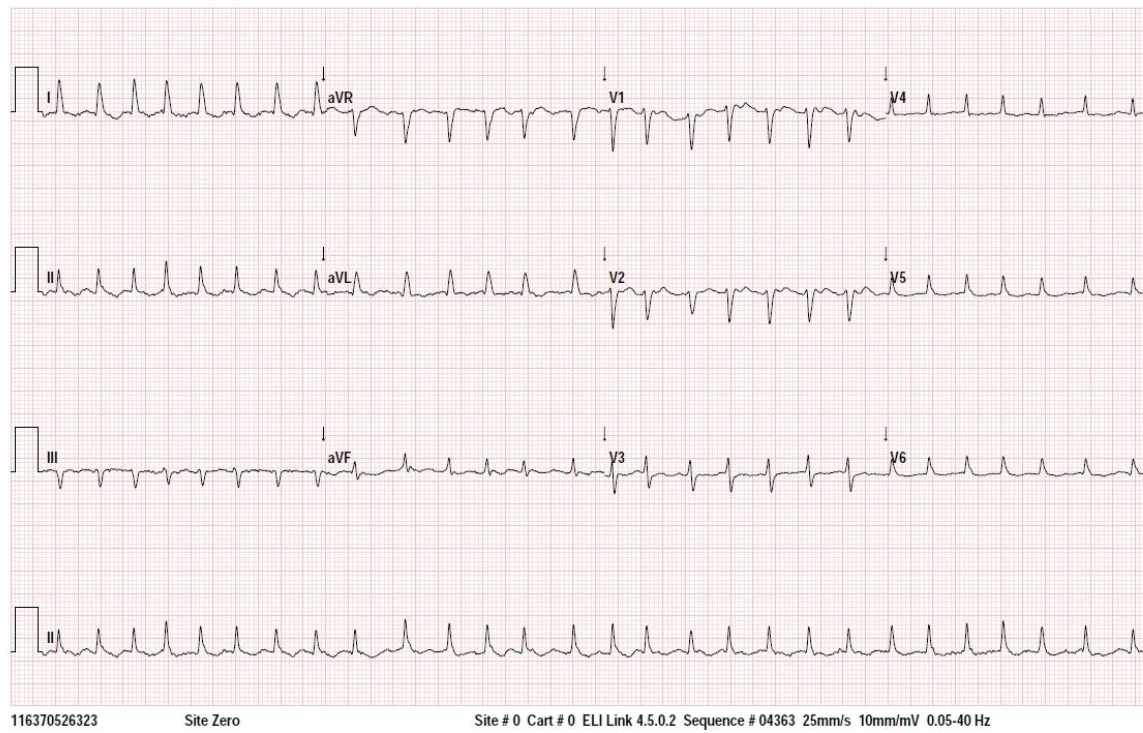
EKG ritimlerini yukarıdaki listede verilen uygun tanıyla eşleştiriniz.



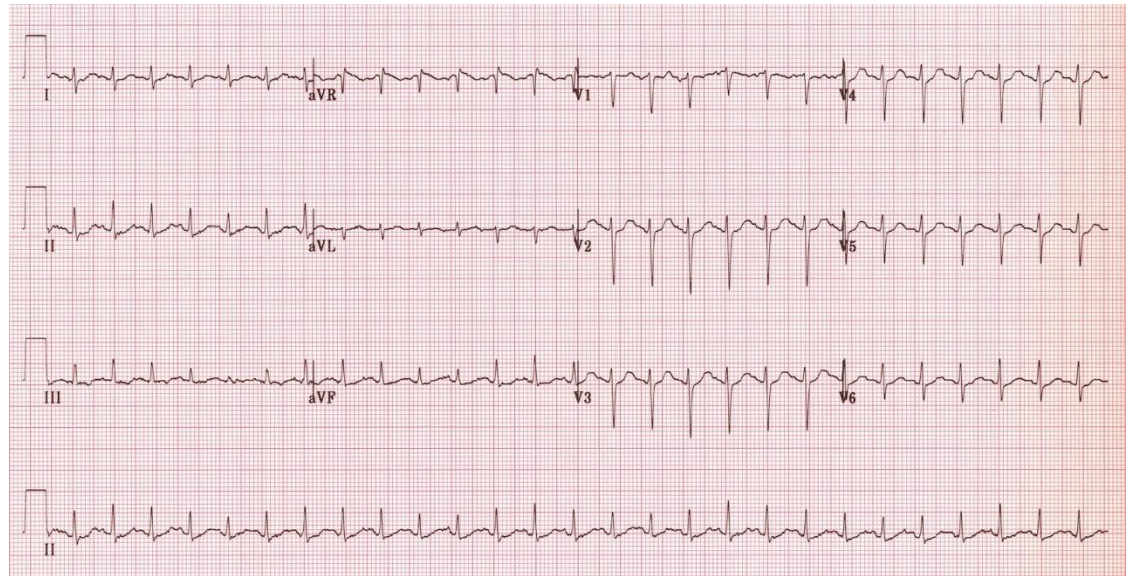
20.



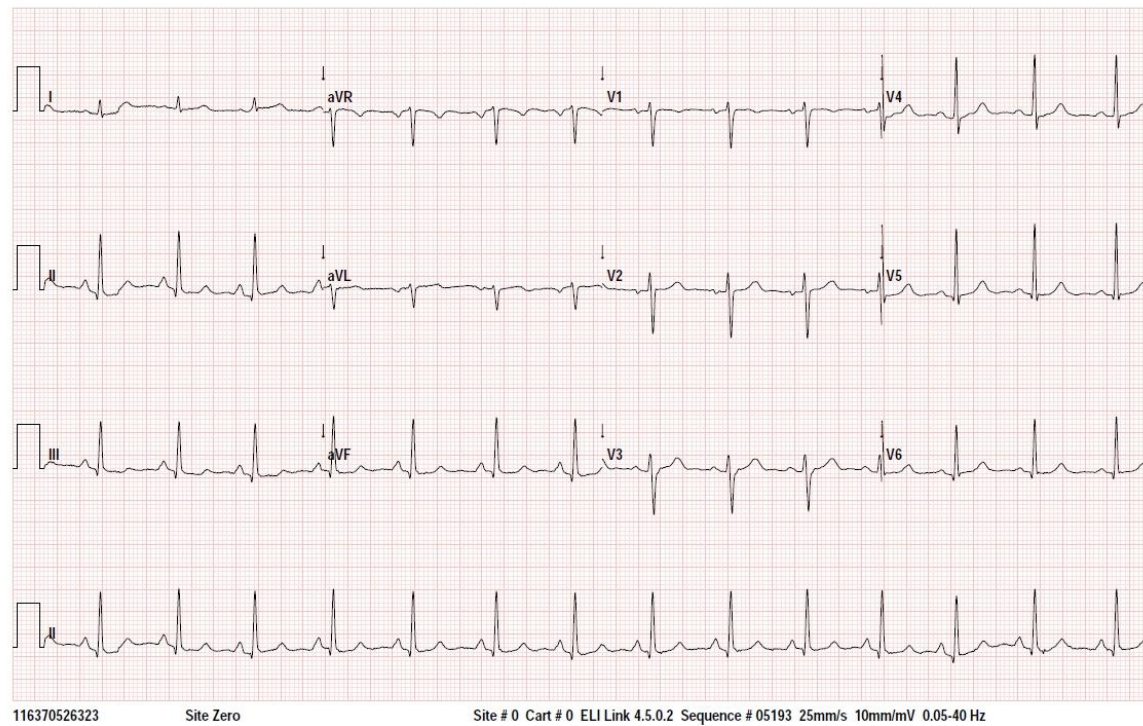
21.



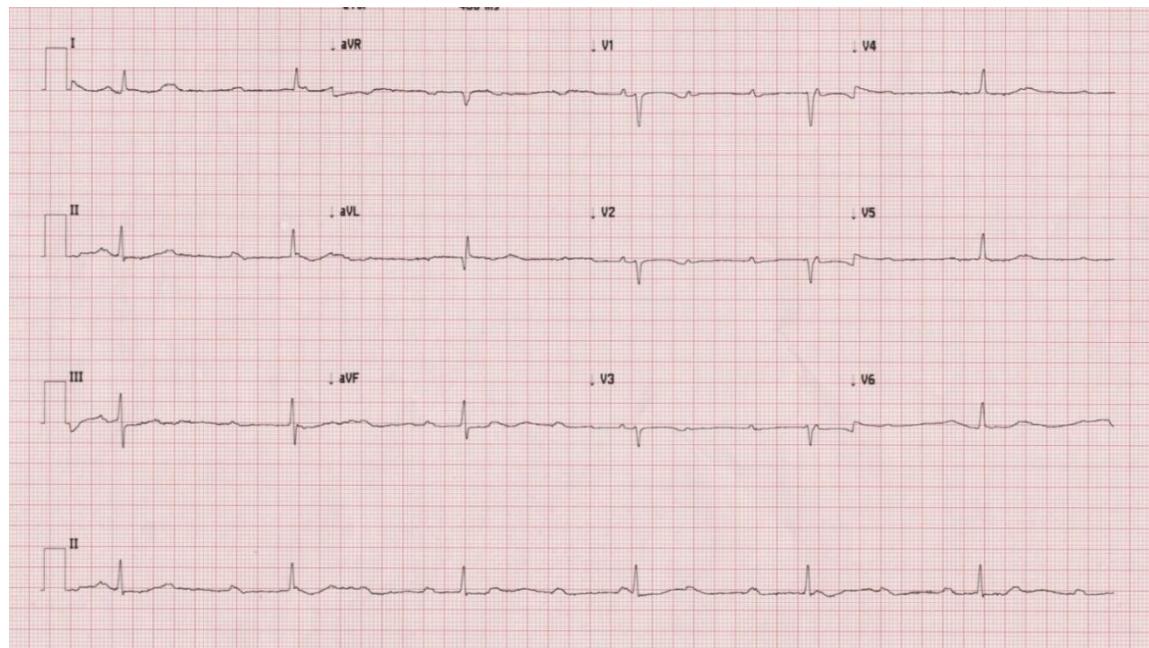
22.



23.



24.



25.

10. ÖZGEÇMİŞ

 TC Sağlık Bakanlığı Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu	ÖZGEÇMİŞ FORMU	Doküman Adı: KADB-F.22-R.00
		Yayın Tarihi: 18.04.2013
		Sayfa No: 1/1
		Onaylayan: Daire Başkanı

A. KİŞİSEL BİLGİLER

A.1.	Adı soyadı: Begüm Öktem
A.2.	Doğum tarihi ve yeri: 01/05/1990 - Altındağ
A.3.	Yabancı dil bilgisi: İngilizce
A.4.	Görev yeri: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Erişkin Acil Servis
A.5.	İletişim bilgileri (e-posta adresi): begumoktem@yahoo.com

B. EĞİTİM BİLGİLERİ

B.1.	Mezun olduğu üniversite / fakülteyi lütfen belirtiniz: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi
B.2.	Mezuniyet tarihini lütfen belirtiniz (yıl olarak): 2013
B.3.	Varsa, akademik ünvanları lütfen belirtiniz: Araştırma Görevlisi Dr.

C. İŞ TECRÜBESİNE AİT BİLGİLER

C.1.	Bugüne kadar çalıştığı kurum / kuruluşları lütfen belirtiniz: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Erişkin Acil Servis
------	---

D. KLİNİK ARAŞTIRMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

D.1.	İyi Klinik Uygulamalar (İKU) konusunda eğitim alınmışsa lütfen tarihi ve alınan kurum / kuruluşun adı ile belirtiniz:
D.2.	Varsa, araştırmacı olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
D.3.	Varsa, izleyici (monitör) olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
D.4.	Varsa, saha görevlisi olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:
D.5.	Varsa, araştırma eczacısı olarak katılan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

11. ETİK KOMİSYON ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 09/02/2017-E.20669

Celebi Sayı: 97

Dr. Begüm Öktem'e verilerek BELCB2UJU *



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-604.01.02-
Konu : Değerlendirme ve Onay

Sayın Doç. Dr. Ahmet DEMİRCAN
Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanlığı - Anabilim Dalı Başkanı

Tez danışmanı olduğunuz, Üniversitemiz Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Arş.Gör.Dr.Begüm ÖKTEM'in uzmanlık tez çalışması olan "Bilgisayar Destekli Simülasyon Eğitiminin intern Doktorların ACLS Ritimleri Konusundaki Eğitimlerine Etkisi" adlı çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 19.01.2017 tarih ve 01 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının Üniversitemiz Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Alper CEYLAN
Komisyon Başkanı

Araştırma Kod No: 2017-58

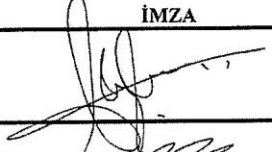
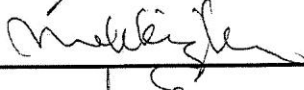
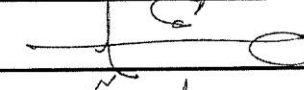
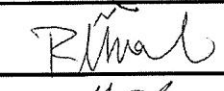
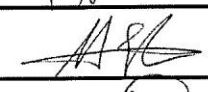
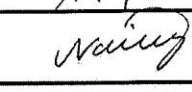
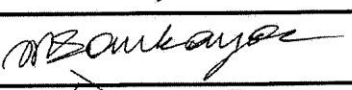
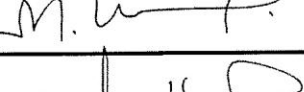
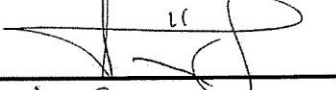
Ek:1 Liste

Ankara
Tel:0 (312) 202 20 57 Faks:0 (312) 202 20 63
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/

Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 19.01.2017		TOPLANTI SAYISI : 01	
ADI-SOYADI		İMZA	
Prof.Dr.Alper CEYLAN BAŞKAN			
Prof.Dr.Mustafa NİLHAN BAŞKAN YRD.			
Prof.Dr.Mehmet KÜÇÜKKURT			
Prof.Dr.Fatma GÜMÜŞ			
Prof.Dr.Rahmi ÜNAL			
Prof.Dr.Mehmet Sayım KARACAN			
Prof.Dr.Naciye YILDIZ			
Prof.Dr.Mustafa SARIKAYA			
Prof.Dr.İbrahim DOĞAN			
Prof.Dr.C. Haluk BODUR			
Prof.Dr.Mustafa İLBAŞ			
Prof.Dr.Füsun DEMİREL			
Doç.Dr.Tuncay ÖNDER			

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ SİMÜLASYON EĞİTİMİNİN İNTERN
DOKTORLARIN ACLS RİTİMLERİ KONUSUNDAKİ
EĞİTİMLERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ
DR. BEGÜM ÖKTEM

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. AHMET DEMİRCAN

ANKARA
NİSAN 2018