

EISSN 2822-3284



**Turkish
Journal of
RESUSCITATION**

**Cilt Volume 2
Sayı Issue 2
Mayıs May**

2023

**TÜRK
RESÜSİTASYON
DERGİSİ**

www.turkjresuscitation.org



Official Journal of
the Turkish
Resuscitation Council

Kurucu Founder
Resüsitasyon Derneği
Turkish Resuscitation Council
www.turkjresuscitation.org

Resüsitasyon Derneği Adına Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
On behalf of the Resuscitation Council, Owner and Editorial Director
Şule AKIN

Girne Amerikan Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Girne, KKTC
Department of Anaesthesiology and Reanimation, Girne American University, Girne, Turkish Republic of Northern Cyprus
ORCID ID: [0000-0001-6423-1076](https://orcid.org/0000-0001-6423-1076)

Baş Editör Chief Editor
Handan BİRBİÇER

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye
Department of Anaesthesiology and Reanimation, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey
ORCID ID: [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279)

Editör Yardımcıları Associate Editors
Nurcan DORUK

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye
Department of Anaesthesiology and Reanimation, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey
ORCID ID: [0000-0003-0141-1111](https://orcid.org/0000-0003-0141-1111)

Gönül TEZCAN KELEŞ

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye
Department of Anaesthesiology and Reanimation, Celal Bayar University School of Medicine, Manisa, Turkey
ORCID ID: [0000-0002-6879-5124](https://orcid.org/0000-0002-6879-5124)

Şule ÖZBİLGİN

İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye
Department of Anaesthesiology and Reanimation, Dokuz Eylül University School of Medicine, İzmir, Turkey
ORCID ID: [0000-0002-2940-8988](https://orcid.org/0000-0002-2940-8988)

İstatistik Danışmanı Consultant in Biostatistics
Bahar TAŞDELEN

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı Mersin, Türkiye
Department of Biostatistic and Medical Informatics, Mersin University School of Medicine, Mersin, Turkey
ORCID ID: [0000-0001-8146-4912](https://orcid.org/0000-0001-8146-4912)

Dil Danışmanı Language Consultant
Tuba BADA

Tasarım Editörü Graphic Designer
Karma Dijital

Yayıncı Publisher
Resüsitasyon Derneği tarafından yayınlanmaktadır.
Published by Turkish Resuscitation Council.

Türk Resüsitasyon Dergisi (TJR), Türk Resüsitasyon Derneği'nin açık erişimli, yalnızca çevrimiçi ve bilimsel yayın organıdır. Dergi, bağımsız, tarafsız ve çift-kör hakemlik ilkelerine uygun olarak yayımlanmaktadır.

Dergi Ocak, Mayıs ve Eylül aylarında yayımlanır. Derginin dilleri Latin harfleriyle Türkçe ve İngilizcedir. Yazım ve dil bilgisi hataları içerikte herhangi bir değişiklik yapılmadan yayın kurulu tarafından düzeltilecektir. Yazarlar makalelerini hazırlarken baştan sona Türkçe/ İngiliz yazım kurallarını kullanmalıdır. Türk Resüsitasyon Dergisi hem Türkçe hem de İngilizce yazıları değerlendirmeye kabul etmektedir; ancak Türkçe yazılan makalelerin yazarlarının, kabul edilen makalelerinin İngilizce versiyonunu yayınlanmadan önce dergiye vermeleri gerekmektedir.

Derginin amacı, resüsitasyon alanlarında etik kurallara uygun olarak hazırlanmış klinik ve deneysel araştırma makaleleri, olgu sunumları, editöre mektuplar, çalışma protokolleri ve bilimsel konferans bildirimleri yayınlamak literatüre ve resüsitasyon alanına katkıda bulunmaktır.

Yayımlanan makaleler, kardiyak arrestin etiyolojisi, patofizyolojisi ve önlenmesi, resüsitasyon eğitimi, klinik resüsitasyon ve deneysel resüsitasyon araştırmaları ile ilgilidir, ancak istisna olarak, deneysel hayvan çalışmaları ile ilgili makaleler yalnızca ilgi çekiciyse ve doğrudan klinik kardiyopulmoner resüsitasyonla ilgiliyse yayımlanacaktır.

Dergi içeriği yoğun bakım, acil tıp, anestezi, kardiyoloji, pediatri ve neonatoloji alanlarında çalışan sağlık profesyonellerinin ilgisini çekecektir.

Derginin editöryal ve yayın süreçleri, International Committee of Medical Journal Editors (Uluslararası Tıp Dergisi Editörleri Komitesi) yönergelerine göre şekillendirilir. Dergi, Bilimsel Yayıncılıkta Şeffaflık ve İyi Uygulama İlkeleri ile uyumludur.

Dergi de yazı süreçleri ve yayınlama ücretsizdir.

Değerlendirme ve yayın sürecinin hiçbir aşamasında yazarlardan ücret talep edilmez. Tüm yazılar, turkjresuscitation.org adresinde bulunan çevrimiçi başvuru sistemi aracılığıyla gönderilmelidir. Dergi yönergeleri, teknik bilgiler ve gerekli formlar derginin web sayfasında yer almaktadır.

Derginin tüm masrafları Resüsitasyon Derneği tarafından karşılanmaktadır. Potansiyel reklam verenler, Yazı İşleri Müdürlüğü ile iletişime geçmelidir. Reklam görselleri sadece Genel Yayın Yönetmeninin onayı ile yayımlanır.

Dergide yayımlanan yazılarda ifade edilen ifadeler veya görüşler, Resüsitasyon Derneği, editörler, yayın kurulu ve/veya yayıncının görüşlerini değil, yazar(lar)ın görüşlerini yansıtır; editörler, yayın kurulu ve yayıncı bu tür materyaller için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir.

Yayımlanan tüm içeriğe çevrimiçi olarak ücretsiz olarak turkjresuscitation.org adresinden ulaşılabilir.

Dergide yayımlanan tüm içeriğin uluslararası telif hakları Resüsitasyon Derneği'ne aittir.

Türk Resüsitasyon Dergisi, disiplinler arası bir tıp dergisidir ve Resüsitasyon Derneği'nin resmi dergisidir. Özgünlük, yüksek bilimsel kalite ve atıf potansiyeli makalenin yayınlanması için en önemli kriterlerdir. Değerlendirme için gönderilen yazıların daha önce sunulmamış veya elektronik veya basılı bir ortamda yayınlanmamış olması gerekir. Tüm makaleler yalnızca çevrimiçi olarak yayınlanır ve kardiyak arrestin etiyojisi, patofizyolojisi ve önlenmesi, resüsitasyon eğitimi, klinik resüsitasyon ve hızlı yanıt sistemleri ile ilgilidirler.

Deneysel resüsitasyon araştırma makaleleri (hayvan çalışmaları dahil) daha az yayınlanmakta olup ancak bunlar yalnızca ilgi çekiciyse ve doğrudan kardiyopulmoner resüsitasyonla ilgiliyse yayınlanırlar. Resüsitasyonla ilgili olgu sunumları kabul edilmektedir. Travmayla ilgili makaleler ara sıra yayınlanmaktadır, ancak bunların çoğu travmatik kardiyak arrest ile ilgili olmalıdır. Deneysel, klinik ve ilaç çalışmaları ve bazı vaka raporları için araştırma protokollerinin uluslararası anlaşmalara (World Medical Association Association of Helsinki "Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects," Ekim 2013, www.wma.net) uygun olarak Etik Kurul tarafından onaylanması gerekmektedir. Yazarlardan etik kurul resmi belgeleri istenecektir.

Tüm makaleler intihal yazılımı ile kontrol edilir.

Dergi kapsamına girmeyen veya Türk Resüsitasyon Dergisi yayınlanma standardının çok altında olan makaleler, hakem değerlendirmesi yapılmadan editörler tarafından reddedilecektir.

Kapsam dahilinde ve yeterli standartta bulunan yazılar bir editöre atanır ve hakem değerlendirmesine gönderilir; makaleler daha sonra, kabul edilir, revizyondan sonra tekrar değerlendirilerek veya red olarak yazarlara geri gönderilir. Yazar olarak listelenen herkes, International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE - www.icmje.org) tarafından önerilen yazarlık kriterlerini karşılamalıdır.

Türk Resüsitasyon Dergisi, yazarlık haklarına uygun hareket etmek ve hayalet ya da onurlandırılmış yazarlığı önlemek için sorumlu yazarların ilk gönderim sürecinde yazarlık katkı formunun (www.turkjresuscitation.org adresinden indirilebilir) imzalı ve taranmış bir versiyonunu göndermeleri istemektedir.

Derginin Yayın Kurulu, tüm itiraz ve şikayet davalarını COPE ilkeleri kapsamında ele alır. Bu gibi durumlarda yazarlar, itirazları ve şikayetleri ile ilgili olarak yayın ofisi ile doğrudan iletişime geçmelidir. Gerektiğinde, dahili olarak çözülemeyen davaları çözmek için bir arabulucu görevlendirilebilir.

Baş Editör, tüm itiraz ve şikayetler için karar verme sürecinde nihai yetkilidir.

Türk Resüsitasyon Dergisi'ne makale gönderirken yazarlar, makalelerinin telif hakkını Türk Resüsitasyon Derneği'ne devretmeyi kabul ederler. Eğer reddedilirse, makalenin telif

hakkı yazarlarına geri verilir. Türk Resüsitasyon Dergisi, her başvurunun bir Telif Hakkı Devir ve Yazarlık Teşekkür Formu ile birlikte gönderilmesini şart koşar. (www.turkjresuscitation.org adresinden indirilebilir).

Daha önce yayınlanmış içeriği kullanırken şekiller, tablolar veya hem basılı hem de elektronik formattaki diğer materyaller dahil olmak üzere, yazarlar telif hakkı için sahibinden izin almalıdır. Bu konudaki hukuki, mali ve cezai sorumluluk yazara aittir.

Türk Resüsitasyon Dergisi'nde yayınlanan yazılardaki ifadeler veya görüşler, editörlerin, yayın kurulunun veya yayıncının görüşlerini değil, yazarın görüşlerini yansıtmaktadır; editörler, yayın kurulu ve yayıncı bu tür materyaller için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir. Yayınlanan içerikle ilgili nihai sorumluluk yazarlara aittir.

MAKALE HAZIRLIĞI

Makaleler, ICMJE'ye (Tıp Dergilerinde Bilimsel Çalışmaların Yürütülmesi, Raporlanması, Düzenlenmesi ve Yayınlanması için Öneriler) uygun olarak hazırlanmalıdır.

Yazarların, randomize araştırma çalışmaları için CONSORT kılavuzlarına, gözlemsel orijinal araştırma çalışmaları için STROBE kılavuzlarına, tanısal doğrulukla ilgili çalışmalar için STARD kılavuzlarına, sistematik derlemeler ve meta-analiz için PRISMA kılavuzlarına, deneysel hayvan çalışmaları için ARRIVE kılavuzlarına ve randomize olmayan genel davranış için TREND kılavuzlarına uygun makaleler hazırlamaları gerekmektedir.

Makaleler yalnızca derginin www.turkjresuscitation.org adresinde bulunan çevrimiçi makale gönderme ve değerlendirme sistemi üzerinden gönderilebilir. Başka bir ortamdan gönderilen yazılar değerlendirmeye alınmayacaktır.

Dergiye gönderilen yazılar, önce editör ofis personelinin makalenin derginin yönergelerine uygun olarak hazırlanıp teslim edildiğinden emin olacağı bir teknik değerlendirme sürecinden geçecektir. Dergi yönergelerine uygun olmayan gönderiler, teknik düzeltme talepleri ile birlikte, gönderen yazara geri gönderilecektir. Yazarların aşağıdakileri göndermeleri gerekmektedir:

İlk gönderim sırasında Telif Hakkı Devri ve Yazarlık Bildirimi Formu ve ICMJE Potansiyel Çıkar Çatışması Bildirim Formu (katkıda bulunan tüm yazarlar tarafından doldurulmalıdır). Bu formlar www.turkjresuscitation.org adresinden indirilebilir.

Makalenin Hazırlanması

Başlık sayfası: Tüm başvurularla birlikte ayrı bir başlık sayfası sunulmalı ve bu sayfa şunları içermelidir:

- Makalenin tam başlığı ve 50 karakterden fazla olmayan kısa bir başlık (başlık),
- Yazar(lar)ın ad(lar)ı, kurumları ve en yüksek akademik derece(ler)i,
- Hibe bilgisi ve diğer destek kaynakları hakkında detaylı bilgi,
- Sorumlu yazarın adı, adresi, telefonu (cep telefonu numarası dahil), e-posta adresi ve faks numaraları,
- Makalenin hazırlanmasına katkıda bulunan ancak yazarlık kriterlerini karşılamayan kişilere teşekkür bölümü.

Özet: Editöre Mektuplar dışındaki tüm gönderilerle birlikte bir özet gönderilmelidir. Orijinal Makalelerin özeti alt başlıklar (Amaç, Yöntemler, Sonuçlar ve Sonuç) ile yapılandırılmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Özeti sonunda konu indekslemesi için her gönderiye en az üç ila en fazla altı anahtar kelime eşlik etmelidir. Anahtar kelimeler kısaltmalar olmadan tam olarak listelenmelidir. Anahtar kelimeler National Library of Medicine, Medical Subject Headings veritabanından (<https://meshb.nlm.nih.gov/search>) seçilmelidir.

MAKALE TÜRLERİ

Orijinal Makaleler: Orijinal makalelerin ana metni; Giriş, Yöntemler, Sonuçlar, Tartışma ve Sonuç alt başlıkları ile yapılandırılmalıdır. Orijinal Makaleler sınırlamaları için lütfen **Tablo 1**'i kontrol ediniz.

Sonuçları desteklemek için istatistiksel analiz genellikle gereklidir. İstatistiksel analizler, uluslararası istatistiksel raporlama standartlarına göre yapılmalıdır (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Tıp dergilerine katkıda bulunanlar için istatistiksel kılavuzlar. Br Med J 1983; 7; 1489-93). İstatistiksel analizlere

ilişkin bilgiler Gereç ve Yöntemler bölümünde ayrı bir alt başlıkla verilmeli ve işlem sırasında kullanılan istatistik yazılım programları belirtilmelidir.

Birimler, uluslararası birim sistemi olan International System of Units (SI)'a uygun olarak hazırlanmalıdır. Birimleri yazarken (.), (/), veya (·) yazımından kaçınılmalıdır (örn. mg kg-1, µg kg-1, mL, mL kg-1, mL kg-1 sa-1, mL kg-1 dk-1, L dk-1 m-2, mmHg vb.yazınız).

Editöryal Yorumlar: Editöryal yorumlar, dergide yayınlanan araştırma makalesi konusunda uzmanlığı veya bu konuda bilimsel geçmişi olan hakemler tarafından kısa bir eleştirel yorum sağlamayı amaçlar. Yazarlar, bu tür yorumları sağlamak üzere dergi tarafından seçilir ve davet edilir. Özet, anahtar kelimeler ve tablolar, şekiller, görüntüler ve diğer medya araçları dahil değildir.

Derleme: Belirli bir alanda geniş bilgi birikimine sahip, bilimsel geçmişi olan ve yüksek sayıda atıf potansiyeli olan yazarlar tarafından hazırlanan derlemeler kabul edilir. Hatta bu yazarlar dergi tarafından davet edilebilir. Derlemeler, klinik uygulamada bir konuyla ilgili mevcut bilgi düzeyini tanımlamalı, tartışmalı ve değerlendirmeli ve gelecekteki çalışmalara rehberlik etmelidir. Ana metin giriş, klinik ve araştırma sonuçları ve sonuç bölümlerini içermelidir.

Olgu Sunumu: Derginin olgu sunumları kabulü sınırlıdır ve tanı ve tedavide zorluk oluşturan, yeni tedaviler sunan veya literatürde yer almayan bilgileri açığa çıkaran nadir vaka veya durumlara ilişkin raporlar, ilginç ve eğitici vaka raporları için kabul edilir. Olgu sunumu, Metin Giriş, Olgu Sunumu, Tartışma ve Sonuç alt başlıklarını içermelidir.

Editöre Mektup: Bu tür makaleler, daha önce yayınlanmış bir makalenin önemli kısımlarını, gözden kaçan yönlerini veya eksik kısımlarını tartışır. Dergi kapsamındaki konularda özellikle eğitici vakalar olmak üzere okuyucuların ilgisini çekebilecek makaleler

Tablo 1: Makale türleri için kısaltmalar

Makale türü	Kelime Sınırı (özet ve ref. hariç)	Tablo / Resim Sayısı	Referans Sayısı
Orjinal yayın	3000	6	80
Kısa yayın	1500	4	40
Derleme	4000	10	100
Açıklama ve Kavramlar	2000	4	40
Editöryal	1200	1	30
Editöre Mektup	500	1	10

“Editöre Mektup” şeklinde de gönderilebilir. Okuyucular, yayınlanan yazılar hakkındaki yorumlarını “Editöre Mektup” şeklinde de sunabilirler. Özet, anahtar sözcükler ve tablolar, şekiller, görseller ve diğer medya araçları dahil edilmemelidir. Metin yapılandırılmamış olmalıdır. Üzerinde yorum yapılan yazıya bu yazı içinde uygun şekilde atıfta bulunulmalıdır.

TABLolar

Tablolar, kaynak listesinden sonra sunulan ana metinde yer almalı ve ana metin içinde atıfta bulunulduğu sıraya göre ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Tabloların üzerine açıklayıcı bir başlık yerleştirilmelidir. Tablolarda kullanılan kısaltmalar, tabloların altında (ana metin içinde tanımlanmış olsalar dahi) dipnotlarla tanımlanmalıdır. Tablolar program yazılımının “insert table/tablo ekle” komutu kullanılarak oluşturulmalı ve kolay okunabilmesi için anlaşılır bir şekilde düzenlenmelidir. Tablolarda sunulan veriler, ana metinde sunulan verilerin tekrarı olmamalı, ana metni destekleyici nitelikte olmalıdır.

ŞEKİLLER VE ŞEKİL AÇIKLAMALARI

Şekil, grafik ve fotoğraflar ayrı dosyalar olarak (TIFF veya JPEG formatında) gönderim sistemi üzerinden gönderilmelidir. Dosyalar bir Word belgesine veya ana metin içerisine yerleştirilmemelidir. Şekil alt birimleri olduğunda, alt birimler tek bir görüntü oluşturacak şekilde birleştirilmemelidir. Her alt birim, başvuru sistemi aracılığıyla ayrı ayrı sunulmalıdır. Resimler, şekil alt birimlerini belirtmek için etiketlenmemelidir (a, b, c, vb.). Şekillerde altyazıları desteklemek için kalın ve ince oklar, ok başları, yıldızlar, asteriksler ve benzer işaretler kullanılabilir. Görsellerin minimum çözünürlüğü 300 DPI (en az) olmalıdır. Değerlendirme sürecindeki aksaklıkları önlemek için gönderilen bütün görsellerin çözünürlüğü net ve boyutu büyük (minimum boyutlar 100x100 mm) olmalıdır. Şekil/Resim altyazıları ana metnin sonunda yer almalıdır.

Makalede kullanılan tüm kısaltmalar, hem özetinde hem de ana metinde ilk kullanımda tanımlanmalıdır. Kısaltma, tanımdan sonra parantez içinde verilmelidir.

Ana metinde bir ilaç, ürün, donanım veya yazılım programından bahsedildiğinde, ürünün adı, ürünün üreticisi ve şirketin bulunduğu şehir ve ülke (ABD’de ise eyalet dahil) dahil olmak üzere ürün bilgileri, parantez içinde şu biçimde sağlanmalıdır: “Discovery St PET/CT tarayıcı (General Electric, Milwaukee, WI, ABD)”.

Tüm kaynaklara, tablolara ve şekillere ana metin içinde atıfta bulunulmalı ve ana metin içinde atıf yapılan sıraya göre ardışık olarak numaralandırılmalıdır.

Orijinal makalelerin sınırlamaları, sakıncaları ve eksiklikleri, sonuç paragrafından önce Tartışma bölümünde belirtilmelidir.

KAYNAKLAR

Hem metin içi alıntılar hem de referanslar AMA Manual of Style 11th Edition’a göre hazırlanmalıdır. Yayınlar atıf yapılırken en son, en güncel yayınlar tercih edilmelidir. Kaynakların doğruluğundan yazarlar sorumludur. Baskı öncesi bir yayına atıfta bulunuluyorsa, DOI numarası verilmelidir.

Dergi adları Index Medicus/MEDLINE/PubMed’deki dergi kısaltmalarına uygun olarak kısaltılmalıdır. Altı veya daha az yazar olduğunda, tüm yazarlar listelenmelidir. Yedi veya daha fazla yazar varsa, ilk üç yazardan sonra “et al” yazılmalıdır. Makalenin ana metninde, kaynaklar noktalama işaretlerinden sonra üst simge olarak gösterilmelidir. Farklı yayın türleri için referans stilleri aşağıdaki örneklerde sunulmaktadır.

Dergi Makalesi: Blasco V, Colavolpe JC, Antonini F, Zieleskiewicz L, Nafati C, Albanese J, et al. Hidroksietil nişasta 130/0.4 ve hidroksietil nişasta 200/0.6 ile tedavi edilen donörlerden böbrek alıcılarında uzun vadeli sonuç. Br J Anaesth. 2015;115(5):797-8.

Kitap Bölümü: Fikremariam D, Serafini M. Ağrı yönetimine multidisipliner yaklaşım. İçinde: Vadivelu N, Urman RD, Hines RL, ed. Ağrı Yönetiminin Esasları. New York, NY: Springer New York; 2011:17-28.

Tek Yazarlı Kitaplar: Patterson JW. Weedon’un Cilt Patolojisi. 4. baskı. Churchill Livingstone; 2016.
Editör(ler) Yazar olarak: Etzel RA, Balk SJ, ed. Pediatrik Çevre Sağlığı. Amerikan Pediatri Akademisi; 2011.

Konferans Bildirileri: Morales M, Zhou X. Göçmen kadınların sağlık uygulamaları: kentsel bir ortamda yerli bilgi. Sunulan bildiri: 78th Association for Information Science and Technology Yıllık Toplantısı;

6-10 Kasım; 2015; Louis, MO. Erişim tarihi: 15 Mart 2016

<https://www.asist.org/files/meetings/am15/proceedings/openpage15.html>

Tez: Maiti N. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Ergenlerde Davranışlar, Sağlık Özellikleri ve Yaralanmalar Arasındaki İlişki. Tez. Palo Alto Üniversitesi; 2010.

Çevrimiçi Dergi Makaleleri: Tamburini S, Shen N, Chih Wu H, Clemente KC. Erken yaşamda mikrobiyom: sağlık sonuçları için çıkarımlar. Nat Med. 7 Temmuz 2016’da çevrimiçi yayımlandı. doi:10.1038/nm4142

Web Siteleri: Uluslararası Bulaşıcı Hastalıklar Derneği. ProMed-posta. Erişim tarihi: 10 Şubat 2016
<https://www.promedmail.org>

Epub Baskı Öncesi Makaleler: Cai L, Yeh BM, Westphalen AC,

Roberts JP, Wang ZJ. Yetişkin canlı donör karaciğer görüntüleme. *Diag Interv Radiol.* 2016 Şubat 24. doi: 10.5152/dir.2016.15323. [Baskı öncesinde Epub].

GENEL KONULAR

- Orijinal resminizin tek tip yazı ve boyutlarını kullandığınızdan emin olunuz.
- Uygulama bu seçeneği sağlıyorsa, kullanılan yazı tiplerini saklayınız.
- Çizimlerinizde şu yazı tiplerini kullanmayı hedefleyiniz: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol veya benzer yazı tiplerini kullanınız.
- Çizimleri metindeki sıralarına göre numaralandırınız.
- Resim dosyalarınız için adlandırma yapınız.
- Resimlere ayrı ayrı alt yazı sağlayınız.
- Çizimleri, yayınlanan versiyonun istenen boyutlarına yakın boyutlandırınız.
- Her bir çizimi ayrı bir dosya olarak gönderiniz.

Yapılmaması ve Dikkat Edilmesi Gerekenler:

- Ekran kullanımı için optimize edilmiş dosyaları (örneğin, GIF, BMP, PICT, WPG) kullanmayınız; bunlar tipik olarak düşük sayıda piksele ve sınırlı renk grubuna sahiptir;
- Çözünürlüğü çok düşük olan dosyaları kullanmayınız
- İçeriğe göre orantısız büyüklükte grafikler göndermeyiniz

Online yayınlanan tüm makaleler, herkesin okuması ve indirmesi için ücretsiz olacaktır. İzin verilen yeniden kullanım, aşağıdaki "Creative Commons" kullanıcı lisanslarından birini seçtiğinize göre tanımlanır.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC-BY-NC-ND): ticari olmayan amaçlar için, başkalarının makaleyi dağıtmasına ve kopyalamasına ve kaynak gösterdikleri sürece ortak bir çalışmaya (bir antoloji gibi) dahil etmesine izin verir. Yazar(lar) ve makaleyi değiştirmemeleri şartıyla.

Revizyonlar:

Yazarlar makalelerinin revizyon dosyalarını gönderirken, hakemler tarafından gündeme getirilen her konunun nasıl ele alındığını ve nerede bulunabileceğini (her bir hakemin yorumu, ardından yazarın cevabı ve değişikliklerin yapıldığı satır numaraları) ve ayrıca ana belgenin açıklamalı bir kopyasını göndermelidirler. Revize edilmiş yazılar, karar mektubu tarihinden itibaren 30 gün içinde gönderilmelidir. Yazının revize edilmiş halinin belirtilen süre içinde gönderilmemesi durumunda revizyon seçeneği iptal edilebilir.

Kabul edilen yazılar, profesyonel dil editörleri tarafından dilbilgisi, noktalama işaretleri ve biçim olarak düzenlenir. Kabul edilen makalenin PDF hali sorumlu yazara gönderilir ve kendilerine ulaşmasından itibaren 2 gün içinde yayın onayı istenir.

İzinler ve Yeniden Baskılar:

İlgili yazara ücretsiz olarak makalenin bir PDF dosyası e-posta yoluyla gönderilecektir. Yayınlanan içeriğin çoğaltılması ve yeniden basım siparişleri için izin talepleri Yazı İşleri Müdürlüğü'ne yönlendirilmelidir.

The Turkish Journal of Resuscitation (TJR) is the open access, online-only scientific publication organ of the Turkish Resuscitation Council. The journal is published in accordance with independent, unbiased, and double-blind peer review principles.

The journal is published in January, May and September. The languages of the journal are Turkish and English with Latin letters. Spelling mistakes and grammar errors would be corrected by the editorial board without making any change in content. When preparing their manuscript, authors should use Turkish/British spellings throughout. The journal welcomes manuscripts both in Turkish and English for evaluation; however, authors of articles written in Turkish are required to provide the journal with the English version of their accepted article prior to publication.

The aim of the journal is to contribute to the literature and field of resuscitation by publishing clinical and experimental research articles, case reports, letters to the editor, study protocols, and scientific conference proceedings that are prepared in accordance with the ethical guidelines in the fields of resuscitation.

The papers published deal with the aetiology, pathophysiology and prevention of cardiac arrest, resuscitation training, clinical resuscitation, and experimental resuscitation research, although papers relating to animal studies will be published only if they are of exceptional interest and related directly to clinical cardiopulmonary resuscitation.

The journal content will be of interest to healthcare professionals working in critical care, emergency medicine, anaesthesia, cardiology, paediatrics, and neonatology.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the International Committee of Medical Journal Editors. The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing.

Processing and publication are free of charge with the journal. No fees are requested from the authors at any point throughout the evaluation and publication process. All manuscripts must be submitted via the online submission system, which is available at www.turkjresuscitation.org. The journal guidelines, technical information, and the required forms are available on the journal's web page.

All expenses of the journal are covered by the Turkish Resuscitation Council. Potential advertisers should contact the Editorial Office. Advertisement images are published only upon the Editor-in-Chief's approval.

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the Turkish Society of Resuscitation, editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

All published content is available online, free of charge at www.turkjresuscitation.org

The Turkish Resuscitation Council holds the international copyright of all the content published in the journal.

Turkish Journal of Resuscitation is an interdisciplinary medical journal and is the official journal of the Turkish Resuscitation Council. Originality, high scientific quality, and citation potential are the most important criteria for a manuscript to be accepted for publication. Manuscripts submitted for evaluation should not have been previously presented or already published in an electronic or printed medium.

All papers are published online-only and deal with the aetiology, pathophysiology and prevention of cardiac arrest, resuscitation training, clinical resuscitation, and rapid response systems. Experimental resuscitation research papers (including animal studies) are published occasionally, but only if they are of exceptional interest and related directly to cardiopulmonary resuscitation. Case reports on resuscitation are accepted for publication. Papers relating to trauma are published occasionally but the majority of these concern traumatic cardiac arrest.

An approval of research protocols by the Ethics Committee in accordance with international agreements (World Medical Association Declaration of Helsinki “Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects,” amended in October 2013, www.wma.net) is required for experimental, clinical, and drug studies and for some case reports. If required, ethics committee reports or an equivalent official document will be requested from the authors.

All papers are checked with plagiarism software. Papers that are not within the scope of the journal or are far below the standard for publication in the Turkish Journal of Resuscitation will be rejected by the Editors without obtaining peer review.

Papers deemed to be within scope and of a sufficient standard are assigned to an editor and sent for peer review; papers may then be returned to authors as accepted, for reconsideration after revision, or rejection.

Each individual listed as an author should fulfill the authorship criteria recommended by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE - www.icmje.org).

The Turkish Journal of Resuscitation requires corresponding authors to submit a signed and scanned version of the authorship contribution form (available for download through www.turkjresuscitation.org) during the initial submission process in order to act appropriately on authorship rights and to prevent ghost or honorary authorship.

The Editorial Board of the journal handles all appeal and complaint cases within the scope of COPE guidelines. In such cases, authors should get in direct contact with the editorial office regarding their appeals and complaints. When needed, an ombudsperson may be assigned to resolve cases that cannot be resolved internally. The Editor in Chief is the final authority in the decision-making

process for all appeals and complaints.

When submitting a manuscript to the Turkish Journal of Resuscitation authors accept to assign the copyright of their manuscript to the Turkish Society of Resuscitation. If rejected for publication, the copyright of the manuscript will be assigned back to the authors. The Turkish Journal of Resuscitation requires each submission to be accompanied by a Copyright Transfer and Acknowledgement of Authorship Form (available for download at www.turkjresuscitation.org). When using previously published content, including figures, tables, or any other material in both print and electronic formats, authors must obtain permission from the copyright holder. Legal, financial and criminal liabilities in this regard belong to the author.

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the Turkish Journal of Resuscitation reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, the editorial board, or the publisher; the editors, the editorial board, and the publisher disclaim any responsibility or liability for such materials. The final responsibility in regard to the published content rests with the authors

MANUSCRIPT PREPARATION

The manuscripts should be prepared in accordance with ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals.

Authors are required to prepare manuscripts in accordance with the [CONSORT](#) guidelines for randomized research studies, [STROBE](#) guidelines for observational original research studies, [STARD](#) guidelines for studies on diagnostic accuracy, [PRISMA](#) guidelines for systematic reviews and meta-analysis, [ARRIVE](#) guidelines for experimental animal studies, and [TREND](#) guidelines for non-randomized public behavior.

Manuscripts can only be submitted through the journal’s online manuscript submission and evaluation system, available at www.turkjresuscitation.org. Manuscripts submitted via any other medium will not be evaluated.

Manuscripts submitted to the journal will first go through a technical evaluation process where the editorial office staff will ensure that the manuscript has been prepared and submitted in accordance with the journal’s guidelines. Submissions that do not conform to the journal’s guidelines will be returned to the submitting author with technical correction requests.

Authors are required to submit the following:

Copyright Transfer and Acknowledgement of Authorship Form and ICMJE Potential Conflict of Interest Disclosure Form (should be filled in by all contributing authors) during the initial submission. These forms are available for download at www.turkjresuscitation.org.

Preparation of the Manuscript

Title page: A separate title page should be submitted with all submissions and this page should include:

- The full title of the manuscript as well as a short title (running head) of no more than 50 characters,
- Name(s), affiliations, and highest academic degree(s) of the author(s),
- Grant information and detailed information on the other sources of support,
- Name, address, telephone (including the mobile phone number) and fax numbers, and email address of the corresponding author,
- Acknowledgment of the individuals who contributed to the preparation of the manuscript but who do not fulfill the authorship criteria.

Abstract: An abstract should be submitted with all submissions except for Letters to the Editor. The abstract of Original Articles should be structured with subheadings (Objective, Methods, Results, and Conclusion).

Keywords: Each submission must be accompanied by a minimum of three to a maximum of six keywords for subject indexing at the end of the abstract. The keywords should be listed in full without abbreviations. The keywords should be selected from the National Library of Medicine, Medical Subject Headings database (<https://meshb.nlm.nih.gov/search>).

Manuscript Types

Original Articles: The main text of original articles should be structured with Introduction, Methods, Results, Discussion, and Conclusion subheadings. Please check **Table 1** for the limitations for Original Articles.

Statistical analysis to support conclusions is usually necessary. Statistical analyses must be conducted in accordance with international statistical reporting standards (Altman DG, Gore SM, Gardner MJ, Pocock SJ. Statistical guidelines for contributors to medical journals. *Br Med J* 1983; 7; 1489-93). Information on statistical analyses should be provided with a separate subheading under the Materials and Methods section and the statistical software that was used during the process must be specified.

Units should be prepared in accordance with the International System of Units (SI); also, (.), (/), or (·) should be avoided when writing out units (e.g., write mg kg⁻¹, µg kg⁻¹, mL, mL kg⁻¹, mL kg⁻¹ sa⁻¹, mL kg⁻¹ dk⁻¹, L dk⁻¹ m⁻², mmHg, etc.)

Editorial Comments: Editorial comments aim to provide a brief critical commentary by reviewers with expertise or with high reputation in the topic of the research article published in the journal. Authors are selected and invited by the journal to provide such comments. Abstract, Keywords, and Tables, Figures, Images, and other media are not included.

Review Articles: Reviews prepared by authors who have extensive knowledge on a particular field and whose scientific background has been translated into a high volume of publications with a high citation potential are welcomed. These authors may even be invited by the journal. Reviews should describe, discuss, and evaluate the current level of knowledge of a topic in clinical practice and should guide future studies. The main text should contain Introduction, Clinical and Research Consequences, and Conclusion sections.

Case Reports: There is limited space for case reports in the journal and reports on rare cases or conditions that constitute challenges in diagnosis and treatment, those offering new therapies or revealing knowledge not included in the literature, and interesting and educative case reports are accepted for publication. The text

Table 1: Limitations for each manuscript type

Type of manuscript	Word Limit (excluding abstract and references)	Tables/Illustration Limit	Reference Limit
Original Paper	3000	6	80
Short Paper	1500	4	40
Review	4000	10	100
Commentary and Concepts	2000	4	40
Editorial	1200	1	30
Letter to Editor	500	1	10

should include Introduction, Case Presentation, Discussion, and Conclusion subheadings.

Letters to the Editor: This type of manuscript discusses important parts, overlooked aspects, or lacking parts of a previously published article. Articles on subjects within the scope of the journal that might attract the readers' attention, particularly educative cases, may also be submitted in the form of a "Letter to the Editor." Readers can also present their comments on the published manuscripts in the form of a "Letter to the Editor." Abstract, Keywords, and Tables, Figures, Images, and other media should not be included. The text should be unstructured. The manuscript that is being commented on must be properly cited within this manuscript.

TABLES

Tables should be included in the main document, presented after the reference list, and they should be numbered consecutively in the order they are referred to within the main text. A descriptive title must be placed above the tables. Abbreviations used in the tables should be defined below the tables by footnotes (even if they are defined within the main text). Tables should be created using the "insert table" command of the word processing software and they should be arranged clearly to provide easy reading. Data presented in the tables should not be a repetition of the data presented within the main text but should be supporting the main text.

FIGURES AND FIGURE LEGENDS

Figures, graphics, and photographs should be submitted as separate files (in TIFF or JPEG format) through the submission system. The files should not be embedded in a Word document or the main document. When there are figure subunits, the subunits should not be merged to form a single image. Each subunit should be submitted separately through the submission system. Images should not be labeled (a, b, c, etc.) to indicate figure subunits. Thick and thin arrows, arrowheads, stars, asterisks, and similar marks can be used on the images to support figure legends. Like the rest of the submission, the figures too should be blind. Any information within the images that may indicate an individual or institution should be blinded. The minimum resolution of each submitted figure should be 300 DPI. To prevent delays in the evaluation process, all submitted figures should be clear in resolution and large in size (minimum dimensions: 100 × 100 mm). Figure legends should be listed at the end of the main document.

All acronyms and abbreviations used in the manuscript should be defined at first use, both in the abstract and in the main text. The abbreviation should be provided in parentheses following the definition.

When a drug, product, hardware, or software program is mentioned within the main text, product information, including the name of the product, the producer of the product, and city and

the country of the company (including the state if in USA), should be provided in parentheses in the following format: "Discovery St PET/CT scanner (General Electric, Milwaukee, WI, USA)"

All references, tables, and figures should be referred to within the main text, and they should be numbered consecutively in the order they are referred to within the main text. Limitations, drawbacks, and the shortcomings of original articles should be mentioned in the Discussion section before the conclusion paragraph.

REFERENCES

Both in-text citations and the references must be prepared according to the AMA Manual of Style 11th Edition. While citing publications, preference should be given to the latest, most up-to-date publications. Authors are responsible for the accuracy of references. If an ahead-of-print publication is cited, the DOI number should be provided. Journal titles should be abbreviated in accordance with the journal abbreviations in Index Medicus/MEDLINE/PubMed. When there are six or fewer authors, all authors should be listed. If there are seven or more authors, the first three authors should be listed followed by "et al." In the main text of the manuscript, references should be cited in superscript after punctuation. The reference styles for different types of publications are presented in the following examples.

Journal Article: Blasco V, Colavolpe JC, Antonini F, Zieleskiewicz L, Nafati C, Albanèse J, et al. Long-term outcome in kidney recipients from donors treated with hydroxyethylstarch 130/0.4 and hydroxyethylstarch 200/0.6. *Br J Anaesth.* 2015;115(5):797-8.

Book Section: Fikremariam D, Serafini M. Multidisciplinary approach to pain management. In: Vadivelu N, Urman RD, Hines RL, eds. *Essentials of Pain Management*. New York, NY: Springer New York; 2011:17-28.

Books with a Single Author: Patterson JW. *Weedon's Skin Pathology*. 4th ed. Churchill Livingstone; 2016.

Editor(s) as Author: Etzel RA, Balk SJ, eds. *Pediatric Environmental Health*. American Academy of Pediatrics; 2011.

Conference Proceedings: Morales M, Zhou X. Health practices of immigrant women: indigenous knowledge in an urban environment. Paper presented at: 78th Association for Information Science and Technology Annual Meeting; November 6-10; 2015; St Louis, MO. Accessed March 15, 2016.

<https://www.asist.org/files/meetings/am15/proceedings/openpage15.html>

Thesis: Maiti N. *Association Between Behaviors, Health Characteristics and Injuries Among Adolescents in the United States*. Dissertation. Palo Alto University; 2010.

Online Journal Articles: Tamburini S, Shen N, Chih Wu H, Clemente KC. The microbiome in early life: implications for health outcompetes. *Nat Med*. Published online July 7, 2016. doi:10.1038/nm4142

Websites: International Society for Infectious Diseases. ProMed-mail. Accessed February 10, 2016. <http://www.promedmail.org>

Epub Ahead of Print Articles: Cai L, Yeh BM, Westphalen AC, Roberts JP, Wang ZJ. Adult living donor liver imaging. *Diagn Interv Radiol*. 2016 Feb 24. doi: 10.5152/dir.2016.15323. [Epub ahead of print].

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Embed the used fonts if the application provides that option. Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version. Submit each illustration as a separate file.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colours;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

All articles published Open Access will be immediately and permanently free for everyone to read and download. Permitted reuse is defined by your choice of one of the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC-BY-NC-ND): for non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

Revisions

When submitting a revised version of a paper, the author must submit a detailed "Response to the reviewers" that states point by point how each issue raised by the reviewers has been covered and where it can be found (each reviewer's comment, followed by the author's reply and line numbers where the changes have been made) as well as an annotated copy of the main document. Revised manuscripts must be submitted within 30 days from the date of the decision letter. If the revised version of the manuscript is not submitted within the allocated time, the revision option may be canceled.

Accepted manuscripts are copy-edited for grammar, punctuation, and format by professional language editors. A PDF proof of the accepted manuscript is sent to the corresponding author and their publication approval is requested within 2 days of their receipt of the proof.

Permissions And Reprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via email. Permission requests for the reproduction of published content and reprint orders should be directed to the Editorial Office.

EDİTÖRYAL EDITORIAL

- 36-45** | **OPERATÖR CEMİL PAŞA VE TÜRKİYE’NİN İLK AÇIK KALP MASAJI OLGUSU: 120. YILDÖNÜMÜNDE**
*OPERATOR CEMİL PASHA AND TURKEY’S FIRST CASE OF OPEN-HEART MASSAGE:
ON ITS 120TH ANNIVERSARY*
H.Volkan ACAR

DERLEME REVIEW

- 46-61** | **TRAVMATİK RESÜSİTASYONDA KAN YÖNETİMİ**
BLOOD MANAGEMENT IN TRAUMATIC RESUSCITATION
Hüseyin Ulaş Pınar

ORJİNAL MAKALE ORIGINAL ARTICLE

- 62-75** | **TIP FAKÜLTESİ İLE İLK VE ACİL YARDIM PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ**
BECERİ UYGULAMALARININ SİMÜLASYON MANKENİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ
*FACULTY OF MEDICINE AND PARAMEDIC SCHOOL STUDENTS’ BASIC LIFE SUPPORT SKILLS PRACTICE
EVALUATION ON THE SIMULATION MANIKIN*
Gönül TEZCAN KELEŞ, Süha Kenan ARSERİM, Süheyla RAHMAN, Ece ONUR
- 76-73** | **ERİŞKİN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ EĞİTİMİNDE VIDEO EĞİTİMİ VE KLASİK EĞİTİM YÖNTEMİNİN**
KARŞILAŞTIRILMASI
*A COMPARISON BETWEEN THE VIDEO TRAINING METHOD AND THE CLASSICAL METHOD IN ADULT BASIC
LIFE SUPPORT TRAINING*
Mustafa AZİZOĞLU, Handan BİRBİÇER, Aslınur SAGÜN, Nurcan DORUK

OPERATÖR CEMİL PAŞA VE TÜRKİYE’NİN İLK AÇIK KALP MASAJI OLGUSU: 120. YILDÖNÜMÜNDE

H. Volkan ACAR

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazarın ORCID Kimliği: [0000-0002-0603-3896](https://orcid.org/0000-0002-0603-3896)

ÖZET

Dünyada kullanımasından hemen sonra kloroformun Osmanlı Devleti’nde de ameliyatlarda kullanıldığı bilinmektedir. Ameliyatlarında kloroform kullanan cerrahlar arasında Cemil Paşa da (Prof. Dr. Cemil Topuzlu) bulunmaktadır. Ülkemizde modern cerrahinin kurucusu olarak bilinen Cemil Paşa, kendi ifadesiyle kloroform anestezisi altında 5000’den fazla ameliyat gerçekleştirmiştir. Bu makalede ele alınan konu, kloroform verilen bir hastada gelişen kardiyak arrest olgusunda Cemil Paşa’nın uyguladığı resüsitasyon ve açık kalp masajıdır. Bu olgu, ülkemizin bilinen ilk açık kalp masajı olgusudur.

Anahtar sözcükler: resüsitasyon, kalp masajı, kloroform, tıp tarihi, anestezi

ABSTRACT

It is known that chloroform was used in surgeries in the Ottoman Empire immediately after its use in the world. Cemil Pasha (Prof. Dr. Cemil Topuzlu) is among the surgeons who use chloroform in their operations. Known as the founder of modern surgery in our country, Cemil Pasha, mentioned in his published work that he performed more than 5000 operations under chloroform anesthesia. The subject discussed in this article is the resuscitation and open-heart massage performed by Cemil Pasha in a case of cardiac arrest of a patient who was given chloroform. This one is the first known case of open-heart massage in our country.

Keywords: resuscitation, heart massage, chloroform, history of medicine, anesthesia

GİRİŞ

Bu makalede ülkemizin kayıtlı ilk açık kalp masajı olgusu ele alınacaktır. Hasta, ülkemizde modern cerrahinin kurucusu olan Prof. Dr. Cemil Topuzlu’nun (Operatör Cemil Paşa) bir anal fistül olgusudur. Türkiye resüsitasyon tarihi açısından önem taşıyan bu olay, 26 Ağustos 1903’de Dârülfünûn-ı Osmânî Tıp Fakültesi’nin Seririyat-ı Hariciye’sinde (Tıp Fakültesi Cerrahi Kliniği) gerçekleşmiştir.

ÖZGEÇMİŞİ

Prof. Dr. Cemil Topuzlu 1866’da İstanbul’da doğdu, Babasının devlet görevleri nedeniyle eğitimini ülkenin farklı bölgelerinde

devam etti. Paşakapısı Askeri Rüştiyesi, Mekteb-i Sultani (Galatasaray Lisesi), Beyrut Fransız Mektebi, Şam Askeri Rüştiyesi ve Kuleli Askeri Tıbbiye İdadisi sonrasında tıp eğitimi için Gülhane’deki Mekteb-i Tıbbiye-i Askeriye’ye girdi ve 1886’da yüzbaşı rütbesiyle hekim olarak mezun oldu (Resim 1).



Resim 1- Prof. Dr. Cemil Topuzlu (1866-1958)

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=43654122>

Mezuniyetinden sonra ilk görev yeri Sütluçe’deki Kumbarahane Askeri Hastanesi’ydi. Kısa süre sonra eğitim için Fransa’ya gönderilen Cemil Paşa, Paris’te üç yıl süreyle cerrahi asistanlığı yaptı (1887-1890). Ülkeye dönüşünün ardından 1890’da Haydarpaşa Hastanesi operatörlüğüne atandı, sonra da Askeri Tıp Fakültesi’nde eğitim vermeye başladı. Önce Cerrahi Kliniği Muallim Muavini (1891), ardından Cerrahi Kliniği Muallimi (1894) oldu.

Gerçekleştirdiği başarılı ameliyatlar sayesinde ünü giderek arttı. II. Abdülhamid döneminde Saray doktoru oldu, sık sık rütbe ve nişanlarla taltif edildi. Yurtdışından ameliyat davetleri alıyor, yurtdışından hastalar ameliyat olmak için İstanbul’a geliyordu.

Hekimlik yanında eğitime de önem verdi ve askeri birlik ve kurumlar için, modern cerrahi uygulamaları bilen çok sayıda “küçük cerrah”ın (Sağlık Memuru) yetiştirilmesine önyak oldu.

Osmanlı'nın ilk özel hastanesi olan Zeynep Kamil Hastanesi'nin modernizasyonuna, Osmanlı'nın ilk modern çocuk hastanesi olan Hamidiye Etfal Hastanesi'nin kuruluşuna katkılar sağladı. Askeri Tıp Fakültesi ile Sivil Tıp Fakültesi'nin birleştirilip Haydarpaşa'daki yeni binaya nakledilmesi çalışmalarını yürüttü (1909-1910) ve yeni kurulan fakültenin ilk dekanlığını üstlendi.

Ülkenin ilk Dişçi Mektebi'nin, Eczacı Mektebi'nin ve doğumevinin kurulmasını sağladı (1909).

Askerlikten ayrıldıktan sonra devlet görevlerinde de bulundu, 1912 ve 1919'da iki kez İstanbul Şehremini (Belediye Başkanı) ve İstanbul Valisi olarak atandı. Şehircilik alanında gerçekleştirdiği projelerle İstanbul'un çehresini değiştirdi. Onun döneminde İstanbul, Sultanahmet Parkı ve Gülhane Parkı yanında çok sayıda yol, park, bahçe ve meydan kazandı. Temizlik ve düzeni sağlamak için Belediye Zabıta Yönetmeliği çıkardı. Balkan Savaşı sırasında İstanbul'a gönderilen yüzbinlerce hasta ve yaralı asker ile sivilin tedavisi ve konaklaması için düzenlemeler yaptı. Son Damat Ferit Paşa hükümetinde Nafia Nazırı (Bayındırlık Bakanı) olarak atandı (1920). Dönem dönem Cenevre, Nice ve Paris'te yaşadı. 1929'da İstanbul'a kesin dönüş yaptı ve öldüğü yıl olan 1958'e kadar mesleki çalışmalarını sürdürdü⁽¹⁾.

AÇIK KALP MASAJI

Makalenin konusu olan olgu, Prof. Dr. Cemil Topuzlu'nun bir gazeteye verdiği röportajda anlatılmıştır. Son Posta Gazetesi'nde 1931 yılında yayımlanan bu röportajda Topuzlu'ya, hekimlik yaşamının “en mühim ve heyecanlı addettiği vaka” sorulur. Topuzlu birkaç dakika düşündükten sonra meslek yaşamının en önemli ve heyecanlı hastasının, kardiyak arrest gelişmesi üzerine açık kalp masajı yaptığı bir olgu olduğunu söyler. Olay Topuzlu'nun kendi ağzından gazetede şöyle anlatılır⁽²⁾:

“Bu bir fistül ameliyesi idi ve vak'a Tıp fakültesi'nde geçiyordu. Hastayı masa üzerine yatırdılar, kloroform verildi, uyutuldu.

Ben de ameliyata başlamak üzere masanın başına geçtim. Hayret...

Bu sırada hastanın kalbi duruverdi.

Hasta ölmüştü. Nefesini geri getirmek için derhal sun'i tedbirlere başvuruldu. Fakat hiçbir fayda vermedi.

O sırada, gene o sene içinde Amerikada yapılmış muvaffakiyetli bir tecrübe hatırıma geldi. (Hastanın kalbini açarak sıkıştırmak).

Hemen hastanın bir kısım kaburga kemiklerini kestim. Kalbi avcumun içine alarak masaj yapmaya başladım. Birden kalp

oynamıya başladı. Kan harekete geldi. Hasta gözünü açarak şaşkın, şaşkın etrafına bakınmaya başladı.

O dakikada duyduğum sevinçli heyecanı elbette ki tarif edemem.

Lakin, bu hadiseyi ikinci bir teessürlü vak'a takip etti: Tedbirimiz iyi netice vermekle beraber hastayı ölümden kurtaramadı. On dakika sonra gözlerini büsbütün kapadı. Ölümünün sebebi ise hastanın uzviyeti üzerinde kloroformun yaptığı tesir oldu.

Yani hasta bıçakla kurtulmuş, fakat kloroformla ölmüştü. Vak'ayı altı ay sonra Paris etibba kongresinde anlattım, birçok eserlerde yer aldı.”



Resim 2- Son Posta Gazetesi'ndeki Cemil Topuzlu röportajı (02.02.1931)

http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/GAZETE/son%20posta/son%20posta_1931/son%20posta_1931_subat_/son%20posta_1931_subat_2_.pdf

Türkiye’de kayıtlı ilk açık kalp masajı olan bu olgunun en ayrıntılı şekilde ve bilimsel bir dille aktarıldığı kaynak ise Gazette Médicale D’orient’dır⁽³⁾. Cemil Paşa’nın Cemiyet-i Tıbbiye-i Şahane’nin 20 Kasım 1903 tarihli toplantısında sunduğu bu olgu, derginin 1904 yılına ait 1 Ocak – 15 Şubat sayısında makale olarak yayınlanmıştır (Resim 3 ve 4). Makalede olay aşama aşama şu şekilde anlatılmıştır:

“On beş yıllık cerrahi pratiğimde, ölümcül bir kazaya tanık olmadan, çok sayıda ileri derecede kalp hastalığı olan hasta da dâhil olmak üzere 5.000’den fazla kloroform anestezisi uyguladım. Ancak üç ay önce, eksternal üretraktomi sırasında üretranın darlığını aşamadığımız 30 yaşındaki genç bir erkekte meydana gelen ölümcül bir kardiyak senkop olgusunu burada sunmak durumunda kalıyorum.

Otuz yaşındaki Ali, 24 Ağustos 1903’te Mekteb-i Tıbbiye’nin Cerrahi Kliniği’ne başvurdu. Ailevi ve kişisel özgeçmişinde kayda değer bir özellik yok. Ailesindeki birkaç gonore hastası dışında tüberküloz yok, frengi yok, romatizma yok. Hastanın iki yıldır idrar kaçağının mevcut olduğu bir perineal fistülü var.

Mevcut durum: Muayenede üretrada aşılmaz bir darlık ve tamamen idrar sızdıran bir perineal fistül vardı. Genel durumu çok tatmin ediciydi, ateşi yoktu, iştahı ve sindirimi iyi durumdaydı. Solunum ve dolaşım organlarında hiçbir şey yoktu. Karaciğer, dalak ve böbrekler normaldi. İdrar muayenesinde olağandışı bir şey görülmedi.

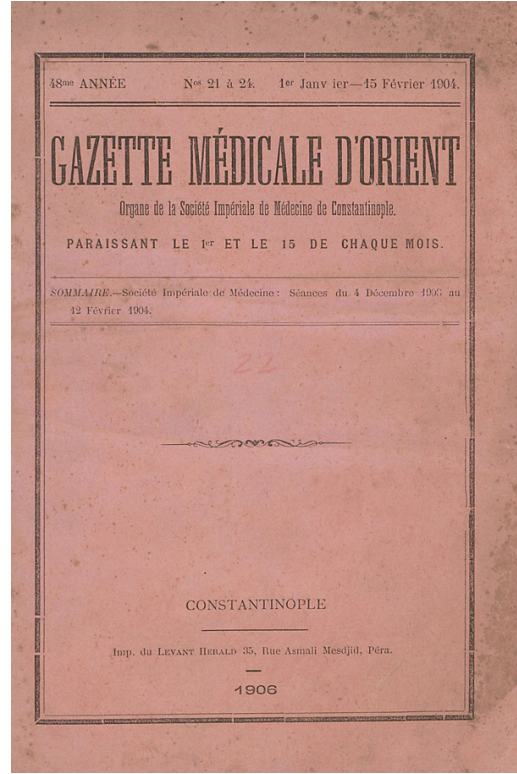
Operasyon 26 Ağustos 1903’te gerçekleşti; kloroform verilirken kardiyak senkop meydana geldi.

Hasta Juncker aparatı ile en fazla sekiz gram kloroform almıştı.

Hastayı geri döndürmek için 20 dakikadan fazla bir süre boyunca şu işlemleri uyguladık: Dili ritmik çekme, yapay solunum, oksijen inhalasyonu, elektrik uygulama vb. vb. Ama boşunaydı. Sonunda sol taraftan torakotomi yapıp torasik flep uyguladım; perikardı kestim, kalbi elimin içine aldım ve birkaç dakika masaj yaptıktan sonra önce birkaç kasılmanın başladığını, ardından kalbin attığını ve ardından da radyal nabzı hissettim; bir dakika sonra kalp yeniden durdu; masaja tekrar başladım. Bu sefer kalp atışları daha güçlü bir radyal nabızla yeniden başladı ve aynı sırada perineal yara bölgesinden ve dilden gerçek bir kanamanın başladığını gördük. Siyanoze haldeki hastanın yüzü neredeyse normale dönmüştü ve birkaç yapay solunumdan sonra hasta birkaç dakika kendi kendine nefes almaya ve etrafına bakınmaya başlamıştı; ancak kısa süre sonra solunum durdu ve nabız da hissedilmez hale geldi.

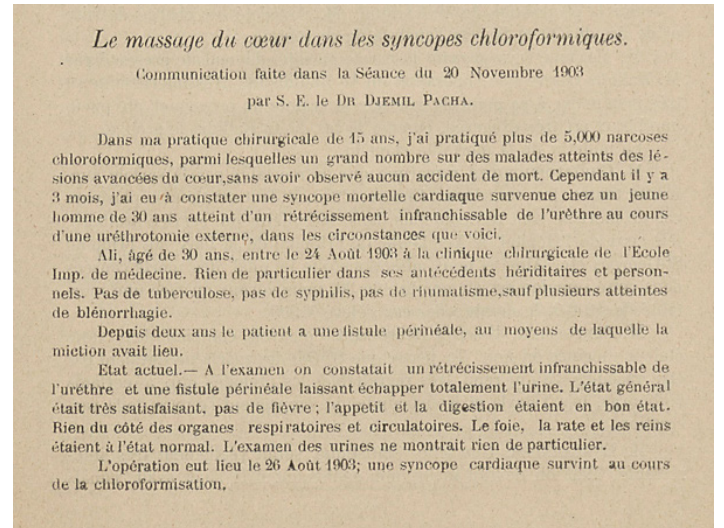
Bundan cesaret alarak, 10 dakika süreyle kalp masajı ve yapay solunum yaptık. Ama bu sefer kalp kesinlikle gevşekti ve reaksiyon vermiyordu. Tüm umutlar kaybolmuştu. Otopside kalpte, akciğerlerde, böbreklerde bu ölümcül kardiyak senkop

tablosunu açıklayabilecek hiçbir lezyon bulamadık.”



Resim 3- Resüsitasyon öyküsünün ilk kez yayınlandığı Gazette Médicale D’orient’in kapak sayfası (Salt Araştırma web sitesinden alınmıştır)

<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/129177>



Resim 4- Gazette Médicale D’orient’deki “Djemil Pacha” imzalı makalenin başlığı (Salt Araştırma web sitesinden alınmıştır)

<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/129177>

Cemil Paşa makalenin bundan sonrasında açık kalp masajı üzerine bir literatür tartışması yapar ve önceki yayınlardaki verileri aktarır. Bu yayınlara göre vurgu yapılması gereken birkaç konu vardır:

- Kan, olması gerektiği gibi oksijenlenmeye devam ettiği sürece sonuçlar yüz güldürücü olur.
- Açık kalp masajına hemen geçmemek gerekir. Öncelik her zaman yapay solunuma ve diğer “geleneksel” yöntemlere verilmelidir.
- Önemli olan nokta, yapay solunumdan açık kalp masajına geçiş zamanıdır.
- Mevcut fizyolojik bilgilere göre açık kalp masajına geçmek için 20-25 dakika beklememek gerekir, bu süre ortalama 10 dakika olarak kabul edilebilir.
- Eğer yapay solunum eşliğinde, yukarıda sayılan “geleneksel” yöntemler 10 dakika süreyle uygulanıp herhangi bir yanıt alınmadıysa “son çare” olarak açık kalp masajı uygulanmalıdır.

Bunun ardından Cemil Paşa, açık kalp masajı olgu sunumlarına ilişkin sonuçları aktarır. Buna göre açık kalp masajı iki olguda “tartışılmaz bir başarı” sağlamışken, kendisinininki de dâhil olmak üzere çok sayıda olgudaki sonuç “kısmi başarı” olmuştur. Yani Cemil Paşa, masaj sırasında geçici de olsa kardiyak kontraksiyonlar gözlenmesini kısmi başarı olarak yorumlamaktadır.

Makalenin bu bölümünde Cemil Paşa, açık kalp masajının etkili olabilmesi için gereken koşulları da üç maddede sıralar:

1. Kalp “uyarılamaz” hale geleceği için açık kalp masajına “çok geç” başlamamak,
2. Kardiyak sorunları bulunan hastada açık kalp masajını uygulamamak,
3. Cerrahi işlem için, mümkün olduğunca basit ve kanıtlanmış bir uygulama belirlemek.

Cemil Paşa kendi hastasında başarılı olamamasının nedenini de açık kalp masajına çok geç başlaması olarak görür.

Bu bilgilerden sonra Cemil Paşa, sınıflandırmaya geçer. Onun görüşüne göre, ilk kez 1889’da uygulanan kalp masajı, yöntem olarak iki başlık altında incelenebilir:

- 1- Kalp masajı (Basit, ekstratorasik)
- 2- Kalp masajı (Cerrahi masaj)
 - A- İntratorasik masaj
 - B- İntraabdominal masaj
 - I- Dolaylı (Ekstraperikardiyak masaj)
 - II- Doğrudan (Perikardiyodiyafraqmatik masaj)
 - a- Basit/medikal kalp masajı
 - b- Torakotomi sonrası masaj
 - c- Laparotomi sonrası masaj

Makale son olarak 1889’dan itibaren yayınlanan açık kalp masajı yayınlarını özetler. Cemil Paşa’nın olgusuyla birlikte toplam sayısı 17 olan bu hastalardan çıkan sonuçlar özetle şu şekildedir:

- a) Basit masaj (eksternal kalp masajı) ile tam başarı sağlanmıştır
- b) Basit laparotomi sonrası kalp masajı tümüyle başarılı olmuştur
- c) Torakotomi yapılan 13 olgunun 7’sinde tam başarısızlık, 6’sında kısmi başarısızlık görülmüştür
- d) Diyafragma insizyonlu laparotomi yapılan iki olguda başarısızlık olmuştur.

Literatür verilerini bu şekilde aktaran Cemil Paşa, literatür bulgularının eksternal kalp masajı lehine bulgu vermiş olmasına karşın, eğer gecikmeden uygulanırsa “kloroform senkopunda” açık kalp masajının daha yararlı olduğu görüşündedir: “ne yazık ki, yapay solunum yapmak için oyalanarak değerli zamanımızı boşa harcıyoruz”. Onun görüşüne göre, diğer “geleneksel yöntemler” çoğu zaman başarılı sonuç verdiği için cerrahlar genellikle invaziv girişim riskini almamaktadır.

Bu uzunca makaleyi Cemil Paşa şu sözlerle sonlandırır: “Her ne olursa olsun, böyle bir durumla karşılaşıldığında, hastayı otopsiye göndermeden önce (açık) kalp masajını denemek uygun olacaktır.”

ATIFLAR

Cemil Paşa’nın kayda geçirdiği bu olgudan, daha sonra çeşitli yayınlarda da söz edilmiştir. ABD New York’da haftalık yayımlanan Medical Record dergisi, olayı kısaca şu şekilde aktarır:

“Tıp Derneği (Cemiyet-i Tıbbiye-i Şahane) kış toplantılarına devam ediyor. Cemil Paşa, büyük ilgi gören bir olguyu anlattı. On gram kloroform inhale eden 30 yaşındaki bir erkeği anal fistül nedeniyle ameliyat ederken, kalp durması gelişmiş. Hayatiyeti sağlamak için, iki dakika süreyle uygulanan rutin yöntemler başarı sağlamayınca, toraksı açmış ve artık atım olmayan kalbe masaj uygulamış. Kalp kasılmaları yeniden başlamış ve bir süre solunum devam etmiş. Ancak maalesef hasta kaybedilmiş.”⁽⁴⁾

Cemil Paşa’nın bu olgusuna Lancet dergisindeki bir makalede de atıf yapılmıştır. Lancet Dergisi’nde 1906 yılında yayınlanan “Heart Massage as a Means of Restoration in Cases of Apparent Sudden Death” başlıklı makalede bu konudaki 40 olgu derlenmiş ve dünyanın çeşitli bölgelerindeki hekimlerin kalp masajı deneyimleri aktarılmıştır. Bu 40 olgu arasında Cemil Paşa’nın (Djemil Pacha) olgusuna da yer verildiği görülür. Ama olgu ile ilgili bilgiler Gazette Médicale D’orient’tan ya da Cemil Paşa’nın kendi yazdığı başka bir makalesinden değil, yukarıda sözü edilen Medical Record Dergisi’nden alıntılanmıştır. Olgu makalede şöyle anlatılır:

“Otuz yaşında bir erkek. Anal fistül nedeniyle cerrahi. Kloroformla anestezi. Cerrahi sırasında kardiyak senkop olmuş. İki dakika süreyle uygulanan olağan yöntemler başarısız olunca toraks açılmış ve kalbe kompresyon yapılmış. Kalp hareketleri yeniden sağlanmış ve solunum dönmüş ama sonuçta hasta hayatını yitirmiş”⁽⁵⁾.

Medical Record dergisindeki yazıyı kaynak gösteren bir başka dergi de ABD Detroit’te yayınlanan The Therapeutic Gazette’dir. Burada da aynı bilgilerin yinelenildiği görülür⁽⁶⁾.

Bunlar dışında, resüsitasyon konusunun işlendiği çok sayıda bilimsel derginin Cemil Paşa’nın açık kalp masajı girişimine atıf yaptığı ve olgunun literatür tartışmalarına dahil edildiği bilinmektedir.

SONUÇ

Bundan 120 yıl önce, 26 Ağustos 1903 tarihinde Prof. Dr. Cemil Topuzlu tarafından gerçekleştirilen bu resüsitasyon ve açık kalp masajı işlemi, Türkiye’nin kayıtlı ilk açık kalp masajı olgusudur. Ülkemizde modern cerrahinin kurucusu olarak bilinen ve anestezi konusunda da çalışmaları bulunan Cemil Paşa, resüsitasyon tarihi konusunda da böyle bir özelliğe sahiptir. Bu tarihi olayın, Türk tıp tarihi yanında Türk anestezi tarihi açısından da önem taşıdığı bilinmeli ve unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Çetin N. Cemil Topuzlu Paşa (1866-1958). <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/cemil-topuzlu-pasa-1866-1958/?pdf=3916> Erişim tarihi: 06 Ağustos 2023
2. Son Posta Gazetesi, 2 Şubat 1931 tarihli nüsha. http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/GAZETE/son%20posta/son%20posta_1931/son%20posta_1931_subat_/son%20posta_1931_subat_2_.pdf Erişim tarihi: 02 Ağustos 2023
3. Pacha C. Le massage du coeur dans les syncopes chloroformique. Gazette Medicale d’Orient 1903;21:348-54.
4. Our letter from Constantinople. Medical Record (New York) 1904;65(4):145-6.
5. Green TA. Heart massage as a means of restoration in cases of apparent sudden death. Lancet 1906;2 (Dec 22):1708-14.
6. Keen WW. A case of total laryngectomy (unsuccessful) and a case of abdominal hysterectomy (successful), in both of which massage of the heart for chloroform collapse was employed, with notes of 25 other cases of cardiac massage. The Therapeutic Gazette 1904;20(4):217-30.

OPERATOR CEMİL PASHA AND TURKEY'S FIRST CASE OF OPEN-HEART MASSAGE: ON ITS 120TH ANNIVERSARY

H. Volkan ACAR

SBÜ Ankara Training and Research Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinic, Ankara, Türkiye

ORCID ID of the author: [0000-0002-0603-3896](https://orcid.org/0000-0002-0603-3896)

ABSTRACT

It is known that chloroform was used in surgeries in the Ottoman Empire immediately after its use in the world. Cemil Pasha (Prof. Dr. Cemil Topuzlu) is among the surgeons who used chloroform in their operations. Known as the founder of modern surgery in our country, Cemil Pasha, in his own words mentioned that, he performed more than 5000 operations under chloroform anesthesia. The subject discussed in this article is the resuscitation and open-heart massage performed by Cemil Pasha in a case of cardiac arrest in a patient who was given chloroform. This case is the first known case of open-heart massage in our country.

Keywords: resuscitation, heart massage, chloroform, history of medicine, anesthesia

INTRODUCTION

In this article, the first recorded case of open-heart massage in our country will be discussed. The patient is an anal fistula case of Professor Doctor Cemil Topuzlu (Operator Cemil Pasha), the founder of modern surgery in our country. This event, which is important for the history of resuscitation in Turkey, took place on 26 August 1903 in the Department of Surgery of the Faculty of Medicine in the Ottoman Empire.

HIS BIOGRAPHY

Prof. Dr. Cemil Topuzlu was born in Istanbul in 1866. He continued his education in different parts of the country due to his father's state duties. After Paşakapısı Military Secondary School, Mekteb-i Sultani (Galatasaray High School), Beirut French School, Damascus Military High School, and Kuleli Military Medical School, he started the School of Medicine in Gülhane for medical education, and in 1886 he was promoted to the rank of captain. He graduated as a physician with the rank of captain (Picture 1).



Picture 1- Prof. Dr. Cemil Topuzlu (1866-1958)

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=43654122>

After his graduation, his first place of duty was Kumbarahane Military Hospital in Söğüt. Soon after, Cemil Pasha, who was sent to France for education, worked as a resident in Department of Surgery in Paris for three years (1887-1890). After his return to the country, he was appointed as the staff surgeon of Haydarpaşa Hospital in 1890, and then he started to teach surgery at the Military Medical Faculty. He first became the Assistant Professor (1891), and then the Professor in the Department of Surgery (1894).

Thanks to the successful surgeries he performed, his reputation gradually increased. He became a surgeon for the Ottoman Palace during the reign of Abdülhamid II and was often awarded ranks and insignia. During that time he was receiving surgery invitations from abroad, and patients from abroad were coming to Istanbul for surgery.

Besides medicine, he gave importance to education and initiated the training of many health officers who knew modern surgical practices for military units and institutions.

He contributed to the modernization of Zeynep Kamil Hospital, the first private hospital of the Ottoman Empire, and to the establishment of Hamidiye Etfal Hospital, the first modern children's hospital of the Ottoman Empire. He carried out the works for the merger of the Military Medicine Faculty and the Civil Medicine Faculty and their transfer to the new building in Haydarpaşa (1909-1910) and was assigned as the first dean of the newly established faculty.

He established the country's first Dentist School, Pharmacist School, and a maternity home (1909).

After leaving the military, he also worked in civil service, he was appointed as İstanbul Şehremini (Mayor) and Governor of İstanbul twice in 1912 and 1919. He changed the face of Istanbul with the projects he realized in the field of urbanism. During his reign, Istanbul gained many roads, parks, gardens, and squares besides Sultanahmet Park and Gülhane Park. To ensure cleanliness and order, the Municipal Police Regulation was issued. He planned for the treatment and accommodation of hundreds of thousands of sick and wounded soldiers and civilians sent to Istanbul during the Balkan War. He was appointed as the Minister of Public Works in the last Damat Ferit Pasha government (1920). Periodically he lived in Geneva, Nice and Paris. He returned to Istanbul in 1929 and continued his professional work until 1958, the year of his death⁽¹⁾.

OPEN HEART-MASSAGE

The case which is the subject of the article, was mentioned in an interview that Prof. Dr. Cemil Topuzlu gave to a newspaper. In this interview published in Son Posta Newspaper in 1931, Topuzlu is asked about the "most important and exciting case" of his medical life. After thinking for a few minutes, Topuzlu says that the most important and exciting patient of his professional life is a case in which he performed open heart massage after the development of cardiac arrest. The event is narrated in the newspaper in Topuzlu's own words⁽²⁾:

"This was a fistula operation, and the case was in the Faculty of Medicine. They laid the patient on the table, chloroform was given, and he was put to sleep.

*I went to the head of the table to start the operation. Amazed...
Meanwhile, the patient's heart stopped.*

The patient was dead. Artificial measures were immediately taken to restore his breath. But it didn't do any good.

At that time, I remembered a successful experience made in USA that year. (Compressing by opening the patient's heart).

I immediately cut some of the patient's ribs. I started to massage the heart by taking it in my palm. Suddenly the heart began to play. The blood moved. The patient opened his eyes and began to look around, confused.

Of course, I cannot describe the joyful excitement I felt at that moment.

However, this event was followed by a second sad case: Although our action gave good results, it could not save the patient from death. Ten minutes later he closed his eyes completely. The cause of his death was the effect of chloroform on the patient's limb.

In other words, the patient was saved by the knife, but died with chloroform. I told the case at the Physicians' Congress at Paris six months later; it was cited in many articles."



Picture 2- Interview with Cemil Topuzlu in Son Posta Newspaper (02.02.1931)

http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/GAZETE/son%20posta/son%20posta_1931/son%20posta_1931_subat_/son%20posta_1931_subat_2_.pdf

The source in which this case, which is the first registered open-heart massage in Turkey, is conveyed in the most detailed and scientific language is Gazette Médicale D'orient⁽³⁾. This case, presented by Cemil Pasha at the meeting of Cemiyet-i Tıbbiye-i Şahane (The Imperial Society of Medicine) on November 20, 1903, was published as an article in the January 1 – February 15 issue of the journal, 1904 (Pictures 3 and 4). In the article, the event is described step by step as follows:

“In my fifteen years of surgical practice, I have administered more than 5,000 chloroform anesthetics, including numerous patients with advanced heart disease, without witnessing a fatal accident. However, I have to present here a fatal case of cardiac syncope in a 30-year-old young man three months ago whose stricture of the urethra could not be overcome during external urethrotomy.

Thirty-year-old Ali applied to the Department of Surgery of the School of Medicine on August 24, 1903. There are no notable features in his family and personal history. He has no tuberculosis, no syphilis, no rheumatism, except for a few gonorrhea patients in his family. The patient has a perineal fistula with urinary leakage for two years.

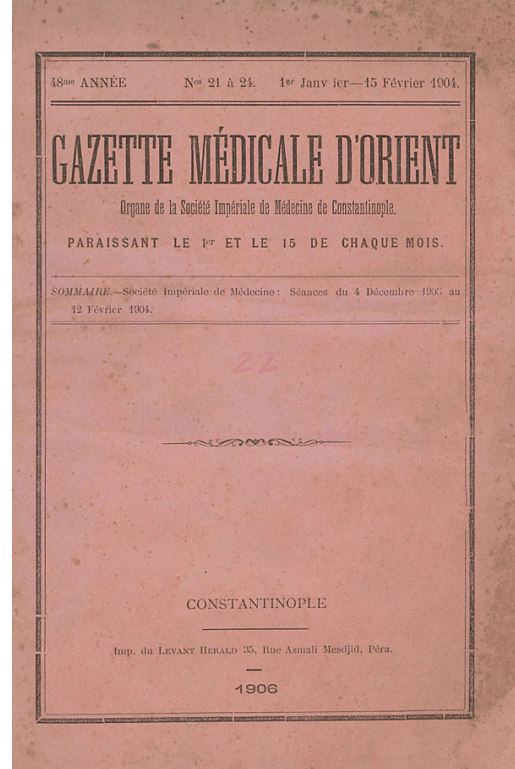
Current status: On examination, there was an insurmountable stricture of the urethra and a perineal fistula that was completely leaking urine. His general condition was very satisfactory, he had no fever, his appetite and digestion were in good condition. There was nothing in the respiratory and circulatory organs. Liver, spleen and kidneys were normal. There was nothing unusual in the urine examination.

The operation took place on August 26, 1903; Cardiac syncope occurred while chloroform was given.

The patient had taken up to eight grams of chloroform with the Juncker apparatus. For more than 20 minutes, we performed the following procedures to return the patient: Rhythmic tongue pulling, artificial respiration, oxygen inhalation, applying electricity, etc. etc. But it was in vain. Finally, I performed a left-sided thoracotomy and applied a thoracic flap. I cut the pericardium, took the heart in my hand and, after massaging for a few minutes, first felt a few contractions, then the heart beat, and then the radial pulse was felt. A minute later the heart stopped again; I started the massage again. This time the heartbeat resumed with a stronger radial pulse and at the same time we saw a real bleeding from the perineal wound site and tongue. The face of the cyanosed patient had returned to almost normal, and after several artificial respirations the patient began to breathe on his own and look around for a few minutes; but soon the breathing stopped and the pulse became impalpable.

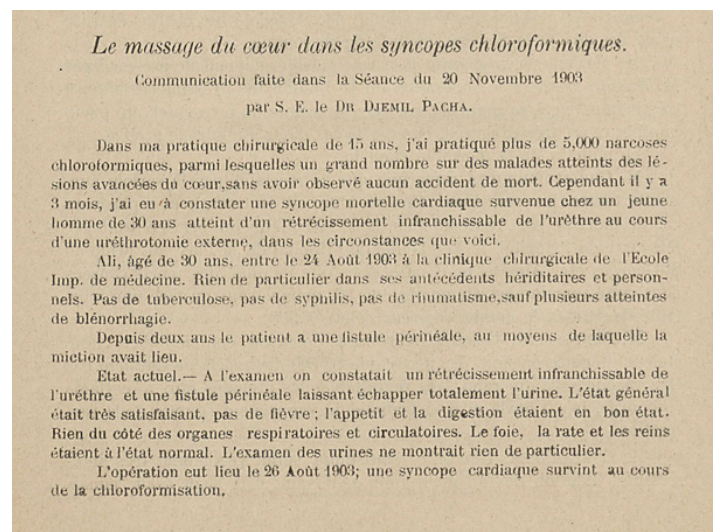
Encouraged by this, we performed heart massage and artificial respiration for 10 minutes. But this time the heart was absolutely

relaxed and unresponsive. All hope was lost. At autopsy, we found no lesions in the heart, lungs, and kidneys that could explain this fatal cardiac syncope case.”



Picture 3- Cover page of Gazette Médicale D'orient, where the resuscitation story was published for the first time (taken from Salt Research website)

<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/129177>



Picture 4- Title of the article signed by “Djemil Pacha” in Gazette Médicale D'orient (Taken from the Salt Research website)

<https://archives.saltresearch.org/handle/123456789/129177>

After the article, Cemil Pasha makes a literature discussion on open heart massage and cites data from previous publications. According to these publications, there are several issues that should be emphasized:

- If the blood continues to be oxygenated as it should, the results are satisfactory.
- It is necessary not to switch to open heart massage immediately. Priority should always be given to artificial respiration and other “traditional” methods.
- The important point is the transition time from artificial respiration to open heart massage.
- It is necessary not to wait 20-25 minutes to switch to open heart massage based on the available physiological information, this time can be considered as 10 minutes on average.
- If the above-mentioned “traditional” methods are applied for 10 minutes with artificial respiration and no response is obtained, open heart massage should be applied as a “last resort”.

After that, Cemil Pasha presents the results of open heart massage case reports. Accordingly, while open heart massage provided an “indisputable success” in two cases, the result in many cases, including his own, was “partial success”. In other words, Cemil Pasha interprets the observation of cardiac contractions, albeit temporarily, during the massage as a partial success.

In this part of the article, Cemil Pasha lists the conditions required for open heart massage to be effective in three main points:

1. Not to start open heart massage “too late” because the heart will become “non-excitabile”,
2. Not to apply open heart massage in patients with cardiac problems,
3. To determine a simple and proven practice for the surgical procedure.

Cemil Pasha sees that the reason why he did not succeed in his own patient is that he started open heart massage too late.

After this information, Cemil Pasha moves on to the classification. In his opinion, heart massage, which was first applied in 1889, can be examined under two headings as a method:

- 1- Heart massage (Simple, extrathoracic)
- 2- Heart massage (Surgical massage)
 - A- Intrathoracic massage
 - B- Intraabdominal massage
 - I- Indirect (Extrapericardiac massage)
 - II- Direct (Pericardiodiaphragmatic massage)
 - a- Simple/medical heart massage
 - b- Massage after thoracotomy
 - c- Massage after laparotomy

The article finally summarizes the open CPR publications from 1889 onwards. The results of these patients, whose total number is 17, together with the case of Cemil Pasha, are as follows:

- a. Complete success has been achieved with simple massage (external cardiac massage)
- b. CPR after simple laparotomy was completely successful.
- c. Complete failure was observed in seven of 13 cases and partial failure was observed in six of 13 cases.
- d. Two patients who underwent laparotomy with diaphragmatic incision were unsuccessful.

Citing the literature data in this way, Cemil Pasha is of the opinion that open heart massage is more beneficial in “chloroform syncope” if it is applied without delay, even though the literature findings are in favor of external CPR: “Unfortunately, we waste our precious time by lingering on artificial respiration”. In his view, surgeons generally do not take the risk of invasive procedures, as other “traditional methods” often work well.

Cemil Pasha ends this lengthy article with the following words: “In any case, when such a situation is encountered, it would be appropriate to try (open) CPR before sending the patient for autopsy.”

CITATIONS

This phenomenon, recorded by Cemil Pasha, was later mentioned in various publications. Medical Record magazine, published weekly in New York, USA, briefly describes the event as follows: “The Medical Society has resumed its winter meetings. Djemil Pacha related a case of great interest. Operating on a man thirty years of age, for anal fistula, who had inhaled 10 grams of chloroform, heart syncope occurred. After two minutes’ trial of ordinary means to restore animation without success, he opened the thorax and practiced massage of the heart, which had ceased to beat. The heart movements were reestablished and some respirations secured. Unhappily the patient succumbed.”⁽⁴⁾

This case of Cemil Pasha was also referred to in an article in the Lancet Journal. In the article titled “Heart Massage as a Means of Restoration in Cases of Apparent Sudden Death” published in the Lancet in 1906, 40 cases on this subject were compiled and the experiences of physicians in various parts of the world in cardiac massage were conveyed. It is seen that the case of Cemil Pasha (Djemil Pacha) is also included among these 40 cases. However, the information about the case was taken from the Medical Record Journal mentioned above, not from Gazette Médicale D’orient or another article written by Cemil Pasha himself. The case is described in the article as follows:

“A man, aged 30 years. Operation for fistula in ano. Anæsthesia by chloroform. During the operation cardiac syncope occurred. After two minutes’ trial of ordinary measures without success the thorax was opened and compression of the heart was carried out.

The heart movements were re-established and some respirations were secured but ultimately the patient died”⁽⁵⁾.

Another journal citing the article in the Medical Record journal is The Therapeutic Gazette, published in Detroit, USA. It is seen that the same information is repeated here as well⁽⁶⁾.

Apart from these, it is known that many scientific journals dealing with the subject of resuscitation refer to Cemil Pasha’s open heart massage attempt and the case is included in the literature discussions.

CONCLUSION

This resuscitation and open-heart massage procedure performed by Prof Dr. Cemil Topuzlu on August 26, 1903, 120 years ago, is the first recorded case of open-heart massage in Turkey. Cemil Pasha, who is known as the founder of modern surgery in our country and has studies on anesthesia, has such a feature in the history of resuscitation. It should be known and not forgotten that this historical event is important for the history of Turkish anesthesia as well as the history of Turkish medicine.

REFERENCES

1. Çetin N. Cemil Topuzlu Paşa (1866-1958). <https://ataturkansiklopedisi.gov.tr/bilgi/cemil-topuzlu-pasa-1866-1958/?pdf=3916> Accessed on: 06 August 2023
2. Son Posta Newspaper, copy dated February 2, 1931. http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/GAZETE/son%20posta/son%20posta_1931/son%20posta_1931_subat_/son%20posta_1931_subat_2_.pdf Accessed on: 02 August 2023
3. Pacha C. Le massage du coeur dans les syncopes chloroformique. Gazette Medicale d’Orient 1903;21:348-54.
4. Our letter from Constantinople. Medical Record (New York) 1904;65(4):145-6.
5. Keen TA. Heart massage as a means of restoration in cases of apparent sudden death. Lancet 1906;2 (Dec 22):1708-14.
6. Keen WW. A case of total laryngectomy (unsuccessful) and a case of abdominal hysterectomy (successful), in both of which massage of the heart for chloroform collapse was employed, with notes of 25 other cases of cardiac massage. The Therapeutic Gazette 1904;20(4):217-30.

TRAVMATİK RESÜSİTASYONDA KAN YÖNETİMİ

Hüseyin Ulaş PINAR

KTO Karatay Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Konya, Türkiye

Yazarın ORCID Kimliği: [0000-0003-0473-6763](https://orcid.org/0000-0003-0473-6763)

Özet

Travmaya bağlı hemoraji, önlenebilir ölümler arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Kan kaybıyla birlikte hastaların 1/3'ünde görülebilen travmatik koagülopati mortalite oranlarını artırmaktadır. Kanamanın kontrol altına alınmasıyla birlikte hızlı ve uygun kan ürünlerinin verilmesini sağlayabilmek için sistematik bir yaklaşım gerekmektedir. Hastane öncesi kısıtlayıcı sıvı tedavisi, antifibrinolitik tedavi, hastaneye kabul sonrası laboratuvar testleriyle hedefe yönelik kan ürünlerinin uygulanması başarı şansını artırmaktadır. Bu derlemede, majör kanamanın tanınması, uygun laboratuvar testleriyle hangi kan ürünlerinin uygulanması gerektiği mevcut kanıtlar eşliğinde aktarılmaya çalışılmıştır.

Giriş

Travma, 45 yaş altında ölüm nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Travmatik kardiyak arreste yol açan hipovolemi, hipoksi, kardiyak tamponat ve pnömotoraks gibi geri döndürebilir nedenler arasında ise kanamaya bağlı hipovolemi başta yer almaktadır.⁽¹⁾ Ağır travma hastalarının yaklaşık 1/3'ünde hastaneye geldikleri sırada travmatik koagülopati durumu da mevcuttur. Kanama ve koagülopatiye hızlı müdahale edilmemesi ölümün kaçınılmaz olmasına neden olmaktadır.⁽²⁾ Bu nedenle ciddi travma hastaları olay yerinden en yakın donanımlı sağlık kuruluşuna hızlıca sevk edilmelidir.⁽³⁾

Travmalı hastaya yaklaşım

Travma hastasında kanamayı durdurmak hayat kurtarıcı önlemlerin başında gelmektedir. Bu amaçla hastane öncesinde açık yaralara lokal baskı uygulamak ve ekstremitelerde kanamalarında süreye dikkat ederek turnike uygulaması önerilmektedir. Hastanede ise hasar kontrol cerrahisi, pelvik stabilizasyon, anjiyoembolizasyon, aortanın balon ile resüsitatif oklüzyonu (REBOA), hemostatik ajanların uygulanması gibi yöntemlerle kanamanın mutlaka durdurulması gerekmektedir.⁽³⁾

Travma hastasında kanama miktarını ve transfüzyon ihtiyacını belirlemek için hastanın fizyolojik durumundaki değişiklikleri değerlendiren American College of Surgeons Adult Trauma Life Support (ATLS) sınıflaması kullanılabilir (Tablo 1).⁽⁴⁾

Tablo 1. American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support / Kan kaybı miktarına göre hastaların sınıflaması

Parametreler	Class I	Class II	Class III	Class IV
Kan kaybı	<%15	%15-30	%31-40	>%40
Kalp Atım Hızı	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Kan basıncı	↔	↔	↔/↓	↓
Nabız Basıncı	↔	↔	↔/↓	↓
Solunum sayısı	↔	↔	↔/↑	↑
İdrar çıkışı	↔	↔	↓	↓↓
Glasgow Koma Skalası Skoru	↔	↔	↓	↓
Baz Açığı	0-(-2) mEq L-1	-2 -(-6) mEq L-1	-6-(-10) mEq L-1	<-10 mEq L-1
Kan ürünü İhtiyacı	Gözlem	Muhtemel	Evet	Masif Transfüzyon Protokolü

Bu tabloda Class IV grubunda masif transfüzyon protokolünün aktifleşmesi önerilmektedir. Masif transfüzyonun en sık kullanılan tanımı 24 saat içinde 10 Ünite eritrosit süspansiyonu verilmesidir. İlk bir saat içinde 4 ve üzeri kan transfüzyonu uygulanması ya da toplam kan hacminin yarısından fazlasının ilk 4 saat içinde verilmesi de daha kısa süreler içinde masif transfüzyonu belirten tanımlamalardır. Masif transfüzyon ya da travmatik koagülopatiyi belirlemeye çalışan birçok skorlama sistemi geliştirilmiştir. Hastane öncesi daha basit ve pratik olan şok indeksi ve/veya nabız basıncı gibi yöntemler kanama miktarının belirlenmesinde yararlıdır. Şok indeksi, kalp atım hızının sistolik kan basıncına olan oranıdır. Sağlıklı kişilerde 0.5-0.7 olan bu oran 0.9-1'in üzerine çıktığında yüksek oranda masif transfüzyon ihtiyacı olan bir kanamaya işaret etmektedir.⁽⁵⁾ Benzer şekilde nabız basıncının

30-40 mmHg'nın altına daralması da masif transfüzyon ihtiyacını belirtmektedir.⁽⁶⁾ Masif transfüzyon ihtiyacı olan bir hastanın karşılanması için travma merkezlerinin kendi bölgesel özelliklerine göre hazırlıklı olmaları gereklidir. Masif kan transfüzyonunda ilk etapta belirli miktarlarda eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma kanama devam ediyorsa trombosit süspansiyonu, kriyopresipitat gibi ürünleri de içeren paketlerin bulunması düşünülebilir. Travma hastasında kan ve sıvı resüsitasyonunun yönetimini hastane öncesi ve hastaneye kabul sonrası olarak ikiye ayırmak mümkündür.

Hastane öncesi kan yönetimi

Hastane öncesi kan yönetimi, travmanın başlangıç aşamasında hedef sistolik kan basıncının 90 mmHg (ortalama kan basıncı 50-60 mmHg) olarak belirlendiği restriktif sıvı tedavisi ile yapılmalıdır. Yapılan randomize kontrollü çalışma ve meta-analizlerde, geleneksel agresif sıvı tedavisine göre mortalitenin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.^(7,8,9) Ayrıca agresif sıvı tedavisinin, hasar kontrol laparatomisi, koagülopati, çoklu organ yetmezliği, hastane enfeksiyonları, transfüzyon ihtiyacında artış, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerini artırdığı görülmüştür.^(10,11)

Ancak, ağır travmatik beyin hasarı veya spinal hasarı olan hastalarda restriktif sıvı tedavisi kontrendikedir. Bu tür durumlarda, hipotansiyon devam ediyorsa, hedef kan basıncını sağlamak için noradrenalin infüzyonu uygulanabilir.⁽¹²⁾

Sıvı resüsitasyonunda, dengeleyici kristaloid veya ciddi asidoz tablosu yoksa %0.9 NaCl solüsyonu tercih edilmelidir. Ringer laktat gibi hipotonik solüsyonlar veya kristaloid ve vazopressöre yanıtız olup kan ürünü gelinceye kadar son çare olarak başvurulması dışında, kolloid solüsyonlar koagülopatiyi arttırabileceği için öncelikli seçenekler değildir.⁽¹³⁾

Hastane öncesi kan ürünlerinin kullanımı giderek yaygınlaşsa da bu konuda yeterli kanıt düzeyi bulunmamaktadır. İlk olarak askeri müdahalelerde kullanılan bu uygulamanın son yıllarda A.B.D., İngiltere başta olmak üzere Avrupa' da sivil travma hastalarında da kullanımı artmaktadır. 2016 yılında yayınlanan bir derlemede 16 vaka serisi ve 11 retrospektif çalışma incelenmiş ve hastane öncesi kan ürünleri kullanımının mortalite oranlarını azaltmadığı saptanmıştır.⁽¹⁴⁾ Bunun arkasından 2018 yılında yayınlanan randomize kontrollü PAMPer çalışmasında hemorajik şok riski bulunan travma hastalarında 2 ünite eritilmiş plazmanın standart sıvı resüsitasyonuna göre mortaliteyi %33'ten %23'e azalttığı gösterilmiştir.⁽¹⁵⁾ Hastane öncesi travma hastalarına 2 ünite plazma ile normal salinin karşılaştırıldığı COMBAT çalışmasında ise 28 günlük mortaliteyi azaltmadığı gösterilmiştir ancak bu çelişkili iki çalışmanın verileri ortak analiz edildiğinde 24 saatlik mortalitenin azaldığı gösterilse de uzun dönem sonuçlar açısından anlamlı fark gösterilememiştir. PAMPer ve COMBAT çalışmalarının verileri ortak analiz edildiğinde olay yerinden hastaneye ulaşma süresi 20 dakikanın üzerindeyse kan

ürünü verilen hastalarda mortalitenin azaldığı saptanmıştır.^(16,17) 2022 yılında yayınlanan çok merkezli RePHILL çalışmasında ise hemorajik şok halindeki travma hastalarında hastane öncesi 2 ünite eritrosit süspansiyonu ve liyofilize plazma verilen hastalarla salin verilen hastalar karşılaştırılmış mortalite veya laktat klirensi üzerine anlamlı bir fark saptanamamıştır.⁽¹⁸⁾

Sonuç olarak, hastane öncesi eritrosit süspansiyonu, plazma gibi kan ürünlerinin kullanımı giderek yaygınlaşsa da, kan ürünü verme sistemlerinin acil medikal sistemlere entegrasyonunun maliyeti, bu kan ürünlerinin temini için gereken lojistik zorluklar ve hangi hasta grubuna tam olarak uygulanması gerektiği ile ilgili net çalışma sonuçları bulunmadığı için kılavuzlarda uygulanması henüz önerilmemektedir.

Travma ilişkili koagülopati (TİK)

Gerek altında yatan potansiyel mekanizmaların karmaşıklığı, gerekse tanı ve yönetimindeki farklılıklar nedeniyle günümüzde hala çözülememiş bir sorundur. Ağır travma hastalarının %20-25 inde gelişen TİK, pıhtılaşma sisteminin majör yaralanmadan sonra hemostazı sürdürmedeki genel başarısızlığı olarak adlandırılabilir. Kanama ile indüklenen şokun yarattığı hipoperfüzyon ve doku hasarıyla birlikte oluşan hasar ilişkili moleküler kalıplar (DAMP) olan histon ve DNA, polifosfat gibi yapıların dolaşıma salınmasıyla çeşitli mediatörler açığa çıkar. Bunların sonucunda trombomodülin artışı, antikoagülan ve fibrinolitik yolların aktivasyonu sonucu oluşmaktadır. TİK'te endotelial glikokaliksin bozulmasıyla heparan sülfat dolaşıma salınır otoheparinazasyon gelişir. Şiddetli doku hasarıyla oluşan trombin, Protein C aktivasyonu ve fibrinolitik ile sonuçlanan trombin-trombomodülin kompleks oluşumuna neden olur. Fibrinojen yıkımının artmasıyla hipofibrinojenemi ve hastanın resüsitasyonu aşamasında iyatrojenik olarak oluşan "lethal triad" olarak adlandırılan asidoz, hipotermi ve dilüsyonla birlikte vasküloendotelial fonksiyonlar daha da bozulur.

Tüm bu olaylar sonucunda hastada erken dönemde hiperfibrinolitik, platelet disfonksiyonu, hipofibrinojenemi ve azalmış trombin oluşumuyla karakterize kanamaya eğilimle sonuçlanan travma ilişkili koagülopati meydana gelir. İlerleyen süreçte bunun tam tersi olan pıhtılaşmaya eğilimin arttığı trombotik fenotipteki TİK'te meydana gelebileceği için travma hastalarında tromboz profilaksisi kanama kontrol altına alındıktan sonra düşünülmelidir.⁽¹⁹⁾

Hastanede kan yönetimi

Ağır travma hastaları, hastaneye ulaştığında genellikle hemorajik şok tablosuyla karşılaşılır ve bu hastalar için hastanelerin masif transfüzyon protokollerini içeren doz ve zamanlama planlarının hazır olması gerekmektedir. Hedefe yönelik transfüzyon protokolleri için laboratuvar değerleri elde edilene kadar, ampirik olarak kan bileşenlerinin belirli oranlarda verilmesi gerekebilir. Bu protokollerin amacı, hızlı ve etkili bir şekilde kanama kontrolü ve koagülopatinin düzeltilmesi için gerekli kan ürünlerinin doğru miktarda ve doğru zamanda verilmesini sağlamaktır. Bu şekilde,

travma hastalarının kanama ile ilişkili komplikasyonları minimize edilir ve hayatta kalma şansları artar. Kan yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir ve hastanede çalışan tüm sağlık ekibinin koordinasyonunu içerir.

Ampirik tedavi (Hasar Kontrol Resüsitasyonu)

Kan bileşenlerinin hangi oranlarda verileceği ile ilgili veriler ilk olarak askeri deneyimlerden elde edilmiştir. 2007 yılında masif transfüzyon ihtiyacı olan savaş kaynaklı travma hastalarında plazma: eritrosit süspansiyonu oranı 1:1.4 olan grupta daha az plazma alan gruplara göre mortalitenin azaldığı saptanmıştır.⁽²⁰⁾ 2011 yılında yayınlanan prospektif gözlemsel çok merkezli PROMMTT çalışmasında 24 saat içinde en az üç ünite eritrosit süspansiyonu verilen hastalarda özellikle ilk 6 saat içinde yüksek oranda plazma ve trombosit süspansiyonu verilmesinin mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir.⁽²¹⁾ Bu konuda ilk randomize kontrollü çalışma olan PROPPR çalışmasında ise kanamalı travma hastalarında 1:1:1 veya 1:1:2 plazma: platelet süspansiyonu: eritrosit süspansiyonu oranları karşılaştırılmış ve 24 saat ve 30 günlük mortalite oranları benzer olsa da 1:1:1 grubunda hemostazın sağlanması ve kanamaya bağlı ölümün azalması daha iyi sonuçlanmıştır.⁽²²⁾ Ampirik olarak bu kan bileşenlerinin verilmesine hasar kontrol resüsitasyonu da denilmektedir. Mevcut kanıtlar ışığında hedefe yönelik tedavi için kan örneklerinin alınmasından sonra plazma:trombosit:eritrosit konsantrisi oranı en az 1:1:2 olacak şekilde verilmesi uygundur. Ancak kan ürünlerinin doğru bir şekilde verilmesi için asıl amaç hedefe yönelik tedavi dediğimiz laboratuvar ve hastanın durumunun beraber değerlendirildiği tedavi protokolleridir.

Hedefe Yönelik Tedavi

Konvansiyonel testler

Travma hastalarında vakit kaybedilmeden tam kan sayımı, protrombin zamanı/internasyonal normalized ratio (INR) ve Clauss yöntemiyle fibrinojen düzeyleri çalışılmalıdır. Hemogloblin ve/veya hematokrit ölçümleri kanayan travma hastalarında mutlaka ölçülmelidir. Erken dönemde normal sonuçlar hatalı olabilir bu nedenle sık aralıklarla tekrarlanan ölçümler daha değerlidir. Başlangıçtaki düşük değerler hemorajik şokun varlığını göstermektedir. Eritrosit süspansiyonu transfüzyonu için hedef hemogloblin değerleri 7-9 gr dL-1 düzeylerinde olmalıdır. Travmatik koagülopati tanısı için eşik değer genellikle INR değerinin 1.2 nin üzerine çıkması olarak kabul edilmektedir. INR>1.5 olması ise şiddetli koagülopatinin varlığını göstermektedir. Başlangıçtaki koagülopatinin taze donmuş plazma yada protrombin kompleks

konsantrisi ile tedavisi mortaliteyi azaltmaktadır.⁽²³⁾ Yine hipofibrinojenemi tespit edilmişse fibrinojen konsantrisi yada kriyopresipitat ile müdahale edilmelidir. (Şekil 1)

Şekil 1. Konvansiyonel testlere göre kan yönetimi

Hb 7-9 gr dL-1		
INR>1.5	Platelet<50000 mL-1	Fibrinojen<150-200 mg dL-1
<ul style="list-style-type: none">• 6-8 Ü Taze donmuş plazma• Protrombin kompleks konsantrisi	<ul style="list-style-type: none">• 6 Ü Random• 1 Ü aferez trombosit	<ul style="list-style-type: none">• Fibrinojen konsantrisi 3-4 gr• Kriyopresipitat 15-20 Ü
30-60 dk aralıklarla testlerin tekrar edilmesi		

Viskoelastik testler

Konvansiyonel testlerin daha uzun sürede sonuç vermesi, hastanın hemostatik durumunu tam yansıtmaması gibi nedenlerle son yıllarda travma hastalarında yatak başı çalışılabilen rotasyonel tromboelastometri (ROTEM) ve tromboelastogram (TEG) gibi viskoelastik testlere olan ilgi giderek artmaktadır. Bu testler, tam kan örneğinde sürekli bir rotasyonel kuvvet uygulayarak oluşturulan pıhtı miktarındaki değişimleri tespit edip elektromekanik bir dönüştürücü sistemine aktarır ve böylece pıhtı oluşumu ve erimesinin kinetiğini ve pıhtının sertliğini değerlendirir. Tablo 2' de TEG ve ROTEM cihazlarındaki ölçümlerin hangi bilgileri oluşturduğu gösterilmektedir. ROTEM cihazı genellikle 4-5 adet grafik çizmektedir. İntrinsik aktivasyonu gösteren INTEM, ekstrinsik aktivasyonu gösteren EXTEM, pıhtının fibrin komponentini gösteren FIBTEM, aprotinin eklenen APTEM ve mevcut heparin aktivitesini engellemek için heparinaz içeren HEPTEM. Değerlendirme genellikle EXTEM ve FIBTEM değerleri üzerinden yapılmaktadır.⁽²⁴⁾ Travma merkezleri kendi pratik uygulamalarına göre koagülasyonun hangi aşamasında sorun olduğuna karar verip uygun kan ürününün uygulanacağına karar vermektedirler. Eşik değerler için tam olarak kesin değerler henüz belirlenmemiştir. Tablo 3'te elde edilen viskoelastik test sonuçlarına göre hangi kan ürünlerinin kullanılabileceği belirtilmiştir.⁽²⁵⁾

Tablo 2 - Viskoelastik testler

Hemostatik fonksiyon	Primer kan komponenti	Değişken	Ölçüm
Pıhtı oluşumu	Plazma koagülasyon faktörleri	2 mm'ye kadar ilk pıhtı oluşumu	TEG: R/ACT ROTEM: CT
Pıhtı yayılımı	Fibrinojen	Pıhtının 2 mm'den 20 mm'ye ulaşma zamanı	TEG: K ROTEM: CFT (clot firmness time)
	Fibrinojen	Pıhtı artış oranı	TEG: α açısı ROTEM: CA5 (Clot amplitude time)
Pıhtı Gücü	Platelet	Maksimum pıhtı gücü	TEG: MA (maximal amplitude) ROTEM: MCF (Maximal clot firmness)
Fibrinoliz	Plazmin	Pıhtı yıkımı	TEG: Ly30 ROTEM: LI (Lysis Index)

Tablo 3. Viskoelastik test sonuçlarına göre kan ürünlerinin uygulanması

Hemostatik tedavi	Rotasyonel Tromboelastometri (ROTEM)	Tromboelastogram (TEG)
Fibrinojen (Fibrinojen konsantrisi yada kriyopresipitat)	EXTEM A10<45 mm veya MCF< 55 mm ve FIBTEM A10<10 mm veya MCF<12 mm	MA< 14 mm kriyopresipitat 3-5 ml kg-1 veya 1-2 gr fibrinojen konsantrisi
Plazma (Taze Donmuş plazma yada protrombin kompleks konsantrisi)	CT> 80 sn ve A10< 45 mmveya MCF>55 mm ve normal FIBTEM A10 veya normal MCF	R 10-14 dk. İse taze donmuş plazma 10-20 ml kg-1 R>14 dk. ise taze donmuş plazma 30 ml kg-1
Platelet süspansiyonu	A10<45 mm veya MCF<55 mm ve normal FIBTEM A10 veya normal MCF	Kaolin TEG MA 45-49 mm 1 ünite havuz MA<45 mm 2 Ünite havuz trombosit süspansiyonu
Antifibrinolitik (Traneksamik Asit)	EXTEM ve FIBTEM'de antifibrinolitik aktivite (genellikle Lizis İndeksiyle değerlendirilir)	TEG Ly30> %4 Traneksamik asit 1-2 gr

EXTEM: Ekstrinsik olarak aktive edilmiş test, A10: 10. dakikadaki pıhtı amplitüdü, MCF: maksimum pıhtı gücü , FIBTEM: Fibrin bazlı ekstrinsik olarak aktive edilmiş test MA: Maksimum amplitüd, CT: Pıhtı oluşum zamanı, R: Pıhtı oluşum ortalama zamanı; Ly30: 30. dk. da pıhtı lizis oranı

Kılavuzlarda konvansiyonel testler ve/veya viskoelastik testlerin kullanılabilmesi belirtilmektedir ancak bu iki yöntemi karşılaştıran az sayıda çalışma mevcuttur. 2016 yılında yayınlanan çalışmada 111 masif transfüzyon gerektiren travma hastasında konvansiyonel testler ve TEG kullanımı karşılaştırılmış ve TEG grubunda 28 günlük mortalitede ve eritrosit süspansiyonu kullanımında benzerlik saptansa da plazma ve platelet kullanımında azalma görülmüştür.⁽²⁶⁾ 2021 yılında yayınlanan çok merkezli ITACTIC çalışmasında ise konvansiyonel test ve viskoelastik test kullanımı sonucu 24 saatlik mortalite ve masif transfüzyondan kaçınılan hasta sayıları benzer bulunmuştur.⁽²⁷⁾

Tam kan kullanımı

1970'li yıllara kadar özellikle askeri travma hastalarında kullanılan tam kan daha sonra yerini komponent kan ürünleri olan eritrosit süspansiyonu, plazma ve platelet kullanımına bırakmıştır. Son yıllarda bu ürünlerin travma hastalarında neredeyse 1:1:1 oranında kullanımını destekleyen PROPPR gibi çalışmaların sayısının artmasıyla birlikte tam kan kullanımının daha iyi sonuç verebileceğine yönelik düşünceler ortaya atılmıştır. Özellikle A.B.D. 'de düşük titrelili 0 grubu tam kan kullanımı evrensel donör olarak kullanılmaktadır. Kullanım ömrü yaklaşık 14-21 gün olan tam kan yaklaşık 500 ml hacimde %38-50 oranında hematokrit, 150-400 bin platelet, %100 plazma koagülasyon faktörü ve 1000 mg fibrinojen içerirken komponent kan ürünlerinden birer ünite eritrosit süspansiyonu, plazma, platelet süspansiyonu ve kriyopresipitat ise 675 ml hacimde sadece %29 hematokrit, 88 bin platelet, %80 koagülasyon faktörü ve 150 mg fibrinojen içermektedir.⁽²⁸⁾ Ayrıca tam kan komponent ürün toplamına göre neredeyse 1/3 oranında daha az koruyucu solüsyon içermektedir. 2023 yılında yayınlanan bir meta-analizde tam kan ve komponent kan ürünlerinin birlikte kullanımının sadece komponent tedaviye göre mortaliteyi anlamlı ölçüde azalttığı ve tam kan kullanımının 6 ve 24 saatlik kan ürünü kullanım miktarını azalttığı gösterilmiştir.⁽²⁹⁾ Kan bankalarının tam kan merkezine dönüştürülmesindeki zorluklar, donör sayısının yetersizliği ve saklama koşulları gibi ek maliyetler tam kan kullanımını sınırlayan nedenlerdir. Ayrıca travmada tam kan kullanımıyla ilgili devam eden randomize kontrollü çalışmaların sonuçlanmasıyla daha kesin veriler elde edilecektir.

Traneksamik asit (TXA)

Antifibrinolitik bir ajan olan traneksamik asit, plazminojenin plazmine dönüşmesini engelleyerek hiperfibrinolizi önlemektedir. CRASH-2 çalışmasında travmaya bağlı kanamada ilk 3 saat içerisinde olabildiğince erken dönemde 1 gr yükleme dozunun 10 dakikada verilmesini takiben 1 gr idame dozunun 8 saatte verilmesinin mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir.⁽³⁰⁾ Travmatik beyin hasarında da mortaliteyi azalttığını gösteren CRASH-3 çalışmasıyla birlikte mümkünse hastane öncesi dönemde başlanacak şekilde kuvvetli öneri olarak kılavuzlarda yer almıştır.⁽³¹⁾ 2023 yılında yayınlanan PATCH çalışmasında ise hastane öncesi uygulanan traneksamik asitin travmatik koagülopati riski bulunan travma hastalarında 6 aylık fonksiyonel

olumlu sonuç sağlamadığı ve 28 günlük ve 6 aylık mortaliteyi azaltmadığı gösterilmiştir.⁽³²⁾

Kalsiyum

İyonize kalsiyum, fibrin polimerizasyonu ve plateletlerin normal fonksiyonu için gereklidir. Aynı zamanda eksikliğinde kardiyak kontraktilite ve sistemik vasküler rezistans azalmaktadır. Normal kan düzeyi 1.1-1.3 mmol L-1 olan iyonize kalsiyum düzeyinde azalma özellikle masif transfüzyon da uygulanmışsa travma hastalarında sık görülmektedir. Hastaneye girişte düşük kalsiyum konsantrasyonları platelet aktivasyon ve agregasyonunda azalma, artmış kan transfüzyonu ve mortaliteyle ilişkili bulunmuştur.^(33,34) Eritrosit süspansiyonu ve plazmada koruyucu olarak bulunan sitrat kalsiyumu bağladığı için masif transfüzyonda hipokalsemi sıklığı artmaktadır. İyonize kalsiyum seviyesinin 0.9 mmol L-1, düzeltilmiş serum kalsiyum seviyesinin 7.5 mg dL-1 altına inmesi durumunda tercihen 10 ml'sinde 270 mg kalsiyum içeren kalsiyum klorid yoksa 90 mg kalsiyum içeren kalsiyum glukonat uygulanması önerilmektedir.⁽³⁾

Rekombinan Faktör VIIa

Yeterli platelet ve fibrinojen varlığında endojen koagülasyon sisteminin bir parçası olarak çalışan rekombinan faktör VIIa asidoz ve düşük platelet sayısında yeterli etkiyi göstermemektedir.⁽³⁵⁾ Yeterli kanıt olmaması ve trombembolik komplikasyonlar nedeniyle rekombinan Faktör VIIa kullanımının ilk seçenek kullanımı önerilmese de zayıf öneri olarak majör kanama ve travmatik koagülopatinin tedavisi tüm tedavilere dirençli ise endikasyon dışı olarak kullanılabilmesi önerisi mevcuttur.⁽³⁾

Antitrombotik ajan kullanan hastalar

Warfarin gibi vitamin K bağımlı oral antikoagülan kullanan kanayan travma hastalarının 5-10 mg i.v. vitamin K1 ve 4 faktörlü protrombin kompleks konsantresi INR düzeyine göre 25-50 U kg-1 dozunda kullanılarak reverse edilmesi önerilmektedir. Protrombin kompleks konsantresi etkisi kısa süreli olduğu için vitamin K1 eş zamanlı olarak uygulanarak faktör üretimi başlatılmalıdır. İhtiyaç duyulan faktörler taze donmuş plazma içinde dilüe olarak bulunması nedeniyle öncelikli kullanımı önerilmemektedir.⁽³⁾

Apiksaban, edoksaban ve rivaroksaban gibi direkt faktör Xa inhibitörü oral antikoagülan kullanan hastalarda kan düzeyi ölçümü ile birlikte, hayatı tehdit eden kanamalarda hasta apiksaban ve rivaroksaban kullanıyorsa andeksanat alfa kullanımı, andeksanat yoksa veya edoksaban kullanan hastalarda ise 25-50 U kg-1 Protrombin kompleks konsantresi kullanımı önerilmektedir.⁽³⁶⁾ Direkt trombin inhibitörü kullanan hastalarda dabigatran plazma ölçümü, yoksa trombin zamanı ölçümü ile birlikte hayatı tehdit eden kanamalarda 5 gr i.v. idarucizumab kullanımı önerilmektedir.⁽³⁷⁾

Antiplatelet ajan kullanan hastalarda rutin platelet transfüzyonundan kaçınılması önerilmektedir ve desmopressin kullanımıyla ilgili net veriler yoktur.⁽³⁾

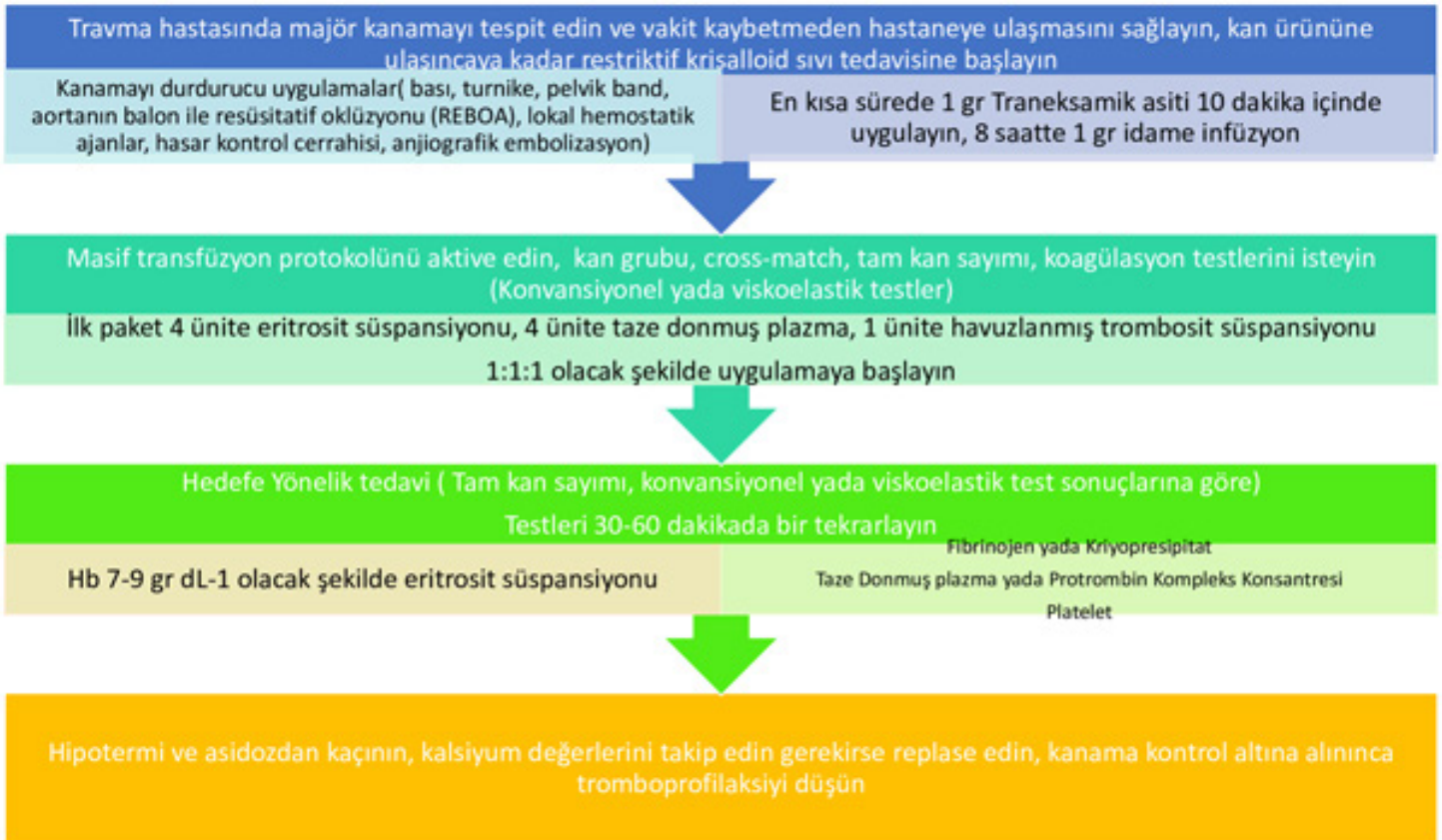
Tromboprofilaksi

Travma ilişkili koagülopatide erken dönemde kanamaya eğilimle sonuçlansa da 24. saate doğru kanamanın kontrol altına alınmasıyla birlikte tromboza eğilim yaratan bir durum oluşmaya başlar. Bunun ortaya çıkmasını engellemek için tromboz profilaksisine başlanmalıdır.⁽³⁸⁾ Hastanın kanama riskinin devam ettiği dönemde sadece aralıklı pnömatik kompresyon cihazı kullanılmalı, kanama riski ortadan kalkar kalkmaz buna farmakolojik tedavi eklenmelidir. Kompresyon çorapları yada inferior vena cava filtrelerinin rutin kullanımı önerilmemektedir.⁽³⁾

Sonuç

Travma hastasında hemorajiye bağlı mortaliteyi azaltmak için kanaması olan hastanın erken tanınması, kanamaya hızlı müdahale edilmesi ve kan ürünlerinin hızlı ve doğru bir şekilde verilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun için düzenli olarak yayınlanmakta olan Avrupa travma sonrası majör kanama ve koagülopatinin yönetim kılavuzu gibi güncel belgeler eşliğinde her kurumun kendine ait masif transfüzyon ve kanama yönetimi algoritmaları bulunmalıdır (Şekil 2). Kanayan travma hastasına hastane öncesi yaklaşımla birlikte kılavuzlara göre yapılandırılmış kan yönetimi azalmış mortalite oranlarına sahiptir.⁽²⁾ Travma merkezlerindeki personelin sürekli eğitimi ve yapılacak randomize kontrollü çalışmalarla birlikte kılavuzlarda daha güçlü kanıt önerileriyle travma hastalarının yaşam şansını

Şekil 2. Örnek algoritma



artıracaktır.

Kaynaklar

1. Lott C, Truhlář A, Alfonso A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2021;161:152-219.
2. Cole E, Weaver A, Gall L, et al. A Decade of Damage Control Resuscitation: New Transfusion Practice, New Survivors, New Directions. *Ann Surg*. 2021;273(6):1215-1220.
3. Rossaint R., Afshari A., Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023;27(1):80.
4. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, et al. A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolaemic shock: does it really reflect clinical reality? *Resuscitation*. 2013;84(3):309-13.
5. El-Menyar A, Goyal P, Tilley E, Latifi R. The clinical utility of shock index to predict the need for blood transfusion and outcomes in trauma. *J Surg Res*. 2018;227:52-59.
6. Priestley EM, Inaba K, Byerly S, et al. Pulse Pressure as an Early Warning of Hemorrhage in Trauma Patients. *J Am Coll Surg*. 2019;229(2):184-191.
7. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med*. 1994;331(17):1105-9.
8. Tran A, Yates J, Lau A, Lampron J, Matar M. Permissive hypotension versus conventional resuscitation strategies in adult trauma patients with hemorrhagic shock: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):802-808.
9. Safiejko K, Smereka J, Filipiak KJ, et al. Effectiveness and safety of hypotension fluid resuscitation in traumatic hemorrhagic shock: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cardiol J*. 2022;29(3):463-471.
10. Wang CH, Hsieh WH, Chou HC, et al. Liberal versus restricted fluid resuscitation strategies in trauma patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *Crit Care Med*. 2014;42(4):954-61.
11. Kasotakis G, Sideris A, Yang Y, et al. Aggressive early crystalloid resuscitation adversely affects outcomes in adult blunt trauma patients: an analysis of the Glue Grant database. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(5):1215-21.
12. Gauss T, Gayat E, Harrois A, et al. Effect of early use of noradrenaline on in-hospital mortality in haemorrhagic shock after major trauma: a propensity-score analysis. *Br J Anaesth*. 2018;120(6):1237-1244.
13. Tseng CH, Chen TT, Wu MY, Chan MC, Shih MC, Tu YK. Resuscitation fluid types in sepsis, surgical, and trauma patients: a systematic review and sequential network meta-analyses. *Crit Care*. 2020;24(1):693.
14. Smith IM, James RH, Dretzke J, Midwinter MJ. Prehospital Blood Product Resuscitation for Trauma: A Systematic Review. *Shock*. 2016;46(1):3-16.
15. Sperry JL, Guyette FX, Adams PW et al. Prehospital Plasma during Air Medical Transport in Trauma Patients. *N Engl J Med*. 2018;379(18):1783.
16. Moore HB, Moore EE, Chapman MP, et al. Plasma-first resuscitation to treat haemorrhagic shock during emergency ground transportation in an urban area: a randomised trial. *Lancet*. 2018;392(10144):283-291.
17. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, et al. Association of Prehospital Plasma Transfusion With Survival in Trauma Patients With Hemorrhagic Shock When Transport Times Are Longer Than 20 Minutes: A Post Hoc Analysis of the PAMPer and COMBAT Clinical Trials. *JAMA Surg*. 2020;155(2):e195085.
18. Crombie N, Doughty HA, Bishop JRB, et al. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Haematol*. 2022;9(4):e250-e261.
19. Moore EE, Moore HB, Kornblith LZ, et al. Trauma-induced coagulopathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):30.
20. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma*. 2007;63(4):805-13.
21. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg*. 2013;148(2):127-36.
22. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313(5):471-82.
23. Hilbert-Carius P, Hofmann G, Stuttmann R. Hemoglobin-oriented and coagulation factor-based algorithm : Effect on transfusion needs and standardized mortality rate in massively transfused trauma patients]. *Anaesthetist*. 2015;64(11):828-38.
24. Veigas PV, Callum J, Rizoli S, Nascimento B, da Luz LT. A systematic review on the rotational thrombelastometry (ROTEM®) values for the diagnosis of coagulopathy, prediction and guidance of blood transfusion and prediction of mortality in trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24(1):114.
25. Sayce AC, Neal MD, Leeper CM. Viscoelastic monitoring in trauma resuscitation. *Transfusion*. 2020;60 Suppl 6:S33-S51.
26. Gonzalez E, Moore EE, Moore HB, et al. Goal-directed Hemostatic Resuscitation of Trauma-induced Coagulopathy: A Pragmatic Randomized Clinical Trial Comparing a Viscoelastic Assay to Conventional Coagulation Assays. *Ann Surg*. 2016;263(6):1051-9.
27. Baksaas-Aasen K, Gall LS, Stensballe J, et al. Viscoelastic haemostatic assay augmented protocols for major trauma haemorrhage (ITACTIC): a randomized, controlled trial. *Intensive Care Med*. 2021;47(1):49-59.
28. Hanna M, Knittel J, Gillihan J. The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(2):234-

- 239.
29. Ngatuvai M, Zagales I, Sauder M, et al. Outcomes of Transfusion With Whole Blood, Component Therapy, or Both in Adult Civilian Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Surg Res.* 2023;287:193-201.
30. Shakur H, Roberts I, Bautista R, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32.
31. CRASH-3 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2019;394(10210):1713-1723.
32. Gruen RL, Mitra B, Bernard SA, et al. Prehospital Tranexamic Acid for Severe Trauma. *N Engl J Med.* 2023;389(2):127-136.
33. Matthay ZA, Fields AT, Nunez-Garcia B, et al. Dynamic effects of calcium on in vivo and ex vivo platelet behavior after trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89(5):871-879.
34. Magnotti LJ, Bradburn EH, Webb DL, et al. Admission ionized calcium levels predict the need for multiple transfusions: a prospective study of 591 critically ill trauma patients. *J Trauma.* 2011;70(2):391-5.
35. Levi M, Levy JH, Andersen HF, Truloff D. Safety of recombinant activated factor VII in randomized clinical trials. *N Engl J Med.* 2010;363(19):1791-800.
36. Connolly SJ, Milling TJ Jr, Eikelboom JW, et al. Andexanet Alfa for Acute Major Bleeding Associated with Factor Xa Inhibitors. *N Engl J Med.* 2016;375(12):1131-41.
37. Pollack CV Jr, Reilly PA, Eikelboom J, et al. Idarucizumab for Dabigatran Reversal. *N Engl J Med.* 2015;373(6):511-20.
38. Kakkos S, Kirkilesis G, Caprini JA, et al. Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis for prevention of venous thromboembolism. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;1(1):CD005258.

BLOOD MANAGEMENT IN TRAUMATIC RESUSCITATION

Hüseyin Ulaş PINAR

KTO Karatay University, Department of Anesthesiology and Reanimation, Konya, Türkiye

ORCID ID of the author: [0000-0003-0473-6763](https://orcid.org/0000-0003-0473-6763)

Abstract

Trauma-related hemorrhage ranks among the top preventable causes of death. Traumatic coagulopathy, observed in approximately one-third of patients with hemorrhage, contributes to increased mortality rates. To effectively manage bleeding and promptly administer appropriate blood products, a systematic approach is essential. Implementing pre-hospital restrictive fluid therapy, antifibrinolytic treatment, and targeted blood product administration based on post-admission laboratory tests enhances the chances of successful outcomes. This review aims to provide insights into the recognition of major bleeding and the appropriate administration of blood products, guided by current evidence.

Background

Trauma ranks first among the causes of death in individuals under the age of 45. Among the reversible causes leading to traumatic cardiac arrest are hypovolemia, hypoxia, cardiac tamponade, and pneumothorax, with bleeding-related hypovolemia being the most prominent.⁽¹⁾ Approximately one-third of severely injured trauma patients also exhibit traumatic coagulopathy upon arrival at the hospital. Failure to promptly address bleeding and coagulopathy leads to inevitable mortality.⁽²⁾ Therefore, critically injured trauma patients should be rapidly transported from the scene to the nearest well-equipped healthcare facility.⁽³⁾

Approach to a Trauma Patient

Stopping bleeding is one of the life-saving measures that take precedence in the management of a trauma patient. For this purpose, applying direct pressure to open wounds and, in the case of extremity bleeding, using tourniquets with attention to the duration are recommended before reaching the hospital. Upon arrival at the hospital, various methods such as damage control surgery, pelvic stabilization, angiographic embolization, resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA), and the application of hemostatic agents must be employed to definitively stop the bleeding.⁽³⁾

In a trauma patient, the American College of Surgeons Adult Trauma Life Support (ATLS) classification can be used to assess changes in the patient's physiological condition and determine the amount of bleeding and transfusion requirements (Table 1).⁽⁴⁾

Table 1. American College of Surgeons Advanced Trauma Life Support (ATLS) classification of blood loss based on initial patient presentation.

Parameter	Class I	Class II	Class III	Class IV
Blood Loss	<%15	%15-30	%31-40	>%40
Heart Rate	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Blood Pressure	↔	↔	↔/↓	↓
Pulse Pressure	↔	↔	↔/↓	↓
Respiratory Rate	↔	↔	↔/↑	↑
Urine Output	↔	↔	↓	↓↓
Glascow Coma Scale score	↔	↔	↓	↓
Base Excess	0(-2) mEq L-1	-2 -(-6) mEq L-1	-6(-10) mEq L-1	<-10 mEq L-1
Need for Blood Products	Monitor	Possible	Yes	Massive transfusion Protocol

In Class IV group of this table, activation of the massive transfusion protocol is recommended. The most commonly used definition of massive transfusion is the administration of 10 units of packed red blood cells within 24 hours. Other definitions indicating massive transfusion involve the administration of 4 or more units of blood within the first hour or giving more than half of the total blood volume within the first 4 hours. Several scoring systems have been developed to identify massive transfusion or traumatic coagulopathy. Prehospital assessment can benefit from simpler and more practical methods like the shock index and/or pulse pressure to determine the amount of bleeding. The shock index is the ratio of heart rate to systolic blood pressure. In healthy individuals, this ratio is 0.5-0.7, but when it exceeds 0.9-1, it indicates a high

likelihood of massive transfusion requirement due to significant bleeding.⁽⁵⁾ Similarly, a decrease in pulse pressure below 30-40 mmHg also indicates the need for massive transfusion.⁽⁶⁾

To meet the needs of a patient requiring massive transfusion, trauma centers should be prepared based on their regional characteristics. In cases of massive blood transfusion, it may be considered to have packages that include specific quantities of packed red blood cells, fresh frozen plasma, platelet suspension, cryoprecipitate, and other products if bleeding continues.

The management of blood and fluid resuscitation in a trauma patient can be divided into prehospital and post-admission phases.

Prehospital Blood Management

Pre-hospital blood management should be conducted with a restrictive fluid therapy, aiming for a target systolic blood pressure of 90 mmHg (mean arterial pressure of 50-60 mmHg) during the initial phase of trauma. Randomized controlled trials and meta-analyses have shown lower mortality rates with this approach compared to traditional aggressive fluid therapy.^(7,8,9) Moreover, aggressive fluid therapy has been found to be associated with damage control laparotomy, coagulopathy, multiple organ failure, hospital-acquired infections, increased transfusion requirements, longer intensive care unit (ICU) and hospital stays.^(10,11)

However, restrictive fluid therapy is contraindicated in patients with severe traumatic brain injury or spinal injury. In such cases, if the patient remains hypotensive, norepinephrine infusion can be used to achieve the target blood pressure.⁽¹²⁾

In fluid resuscitation, balanced crystalloids or 0.9% NaCl solution should be preferred unless there is severe acidosis. Colloid solutions due to their potential to exacerbate coagulopathy, except as a last resort in the absence of response to crystalloids and vasopressors, or hypotonic solutions like Ringer's lactate should not be prioritized until blood products are available.⁽¹³⁾

The use of pre-hospital blood products is becoming increasingly common; however, there is still insufficient evidence in this regard. Initially employed in military interventions, this practice has gained popularity in recent years in civilian trauma patients, particularly in the United States, the United Kingdom, and Europe. In a review published in 2016, 16 case series and 11 retrospective studies were analyzed, and it was found that the use of pre-hospital blood products did not reduce mortality rates.⁽¹⁴⁾ Subsequently, the randomized controlled PAMPer study published in 2018 demonstrated that the administration of 2 units of thawed plasma in trauma patients at risk of hemorrhagic shock reduced mortality from 33% to 23% compared to standard fluid resuscitation.⁽¹⁵⁾ In the COMBAT study, where prehospital trauma patients were compared with 2 units of plasma and normal saline, a reduction in 28-day mortality was not observed. However, when the data from these two conflicting studies were jointly analyzed, a decrease in

24-hour mortality was demonstrated. Nevertheless, no significant difference was found in long-term outcomes. Moreover, when the data from these two studies were analyzed, it was observed that if the time to reach the hospital exceeded 20 minutes, mortality was reduced in transfusion group.^(16,17)

In the multicenter RePHILL study published in 2022, trauma patients in hemorrhagic shock who received 2 units of prehospital packed red blood cells and lyophilized plasma were compared with those who received saline. No significant difference was found in terms of mortality or lactate clearance.⁽¹⁸⁾

As a conclusion, while the use of pre-hospital blood products such as packed red blood cells and plasma is becoming increasingly common, guidelines do not yet recommend their application due to the lack of clear study results regarding the integration cost of blood delivery systems into emergency medical systems, logistical challenges in procuring these blood products, and the specific patient groups for which they should be fully implemented. Further research is needed to establish evidence-based recommendations for the use of pre-hospital blood products in trauma care. Until more conclusive data is available, their application in prehospital settings remains under evaluation.

Trauma-induced Coagulopathy

Trauma-induced coagulopathy (TIC) remains an unresolved problem in modern medicine due to the complexity of the underlying potential mechanisms and the variations in its diagnosis and management. TIC, which develops in about 20-25% of severely injured trauma patients, can be described as the overall failure of the coagulation system to maintain hemostasis after major injury. It occurs as a result of the hypoperfusion and mediators released because of damage-associated molecular patterns (DAMP) like histones, DNAs and polyphosphates released in the circulation as a result of tissue damage caused by bleeding-induced shock. Consequently, an increase in thrombomodulin occurs along with the activation of anticoagulant and fibrinolytic pathways.

In TIC, the disruption of endothelial glycocalyx leads to the release of heparan sulfate into circulation, resulting in autoheparinization. Severe tissue damage generates thrombin, leading to the formation of the thrombin-thrombomodulin complex, which subsequently activates protein C and results in fibrinolysis. The increased breakdown of fibrinogen leads to hypofibrinogenemia, and during the patient's resuscitation phase, iatrogenic acidosis, hypothermia, and dilution which called "lethal triad" further impair vascular endothelial functions.

All these events culminate in trauma-induced coagulopathy, characterized by early hyperfibrinolysis, platelet dysfunction, hypofibrinogenemia, and decreased thrombin generation, resulting in a tendency towards bleeding. However, as the condition progresses, a shift towards a pro-thrombotic phenotype may

occur, leading to thrombotic TIC. Therefore, in trauma patients, thrombosis prophylaxis should be considered once bleeding is under control.⁽¹⁹⁾

In-hospital blood management

It involves preparing hospitals with massive transfusion protocols that include dosing, timing, and component ratios for severely injured trauma patients presenting with hemorrhagic shock. Targeted transfusion protocols may require empirically administering blood components in specific ratios until laboratory values are obtained for each patient. The aim of these protocols is to ensure the rapid and effective control of bleeding and correction of coagulopathy by providing the necessary blood products in the right amounts and at the right time. This approach minimizes bleeding-related complications and improves the chances of survival for trauma patients. Blood management requires a multidisciplinary approach and involves coordination among all healthcare team members working in the hospital.

Empiric treatment (Damage Control Resuscitation)

The data regarding the ratios of blood components to be administered were initially obtained from military experiences. In 2007, in combat-related trauma patients requiring massive transfusion, it was found that the group with a plasma: packed red blood cells ratio of 1:1.4 had a reduced mortality compared to groups receiving less plasma.⁽²⁰⁾ In the prospective observational multicenter PROMMTT study published in 2011, it was demonstrated that giving a high proportion of plasma and platelet suspension, especially within the first 6 hours, to patients receiving at least three units of packed red blood cells within 24 hours, reduced mortality.⁽²¹⁾

The first randomized controlled trial on this subject, the PROPPR study, compared plasma: platelet suspension: packed red blood cells ratios of 1:1:1 and 1:1:2 in bleeding trauma patients. Although the 24-hour and 30-day mortality rates were similar, the 1:1:1 group achieved better outcomes in terms of achieving hemostasis and reducing bleeding-related deaths.⁽²²⁾ Empirically, this administration of blood components is also referred to as damage control resuscitation. Based on the current evidence, it is appropriate to administer plasma: platelet: packed red blood cell concentrates in a ratio of at least 1:1:2 after obtaining blood samples for targeted treatment. However, the administration of the actual blood products is determined based on targeted treatment protocols, where laboratory results and the patient's condition are evaluated together.

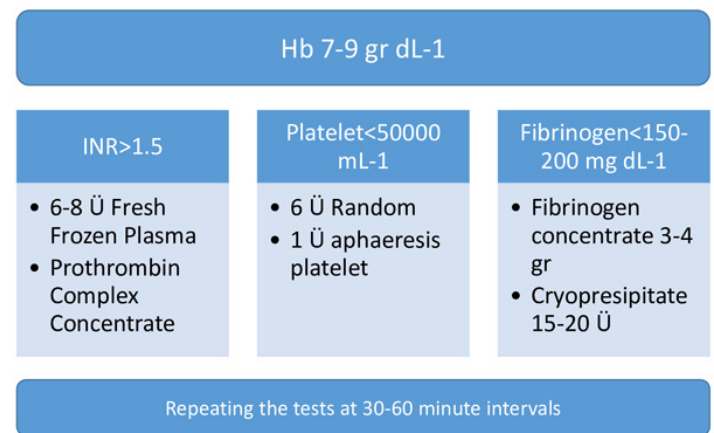
Goal-Directed Therapy

Conventional Tests

In trauma patients, complete blood count, prothrombin time/international normalized ratio (INR), and fibrinogen levels measured using the Clauss method should be evaluated without delay. Hemoglobin and/or hematocrit measurements must be taken in bleeding trauma patients. Early normal results may be

misleading; therefore, repeated measurements at frequent intervals are more valuable. Low values at the beginning indicate the presence of hemorrhagic shock. The target hemoglobin levels for red blood cell transfusion should be around 7-9 g dL⁻¹. A threshold value generally accepted for diagnosing traumatic coagulopathy is an INR value above 1.2, while an INR>1.5 indicates the presence of severe coagulopathy. The treatment of initial coagulopathy with fresh frozen plasma or prothrombin complex concentrates reduces mortality.⁽²³⁾ Similarly, if hypofibrinogenemia is detected, intervention should be made using fibrinogen concentrate or cryoprecipitate. (Figure 1)

Figure 1. Blood Management According to Conventional Tests



Viscoelastic Tests

In recent years, there has been an increasing interest in viscoelastic tests such as rotational thromboelastometry (ROTEM) and thromboelastography (TEG) in trauma patients due to reasons such as the longer turnaround time and limited reflection of the patient's hemostatic status by conventional tests. These tests detect changes in the amount of clot formation by continuously applying a rotational force to a whole blood sample and transfer the data to an electromechanical transducer system, thus evaluating the kinetics and firmness of clot formation and dissolution. Table 2 shows the information provided by measurements obtained from TEG and ROTEM devices. Typically, the ROTEM device generates 4-5 graphs, including INTEM (showing intrinsic activation), EXTEM (showing extrinsic activation), FIBTEM (showing the fibrin component of the clot), APTEM (with aprotinin added), and HEPTEM (containing heparinase to neutralize heparin activity). The evaluation is usually based on EXTEM and FIBTEM values.⁽²⁴⁾

Trauma centers decide at which stage of coagulation there is a problem and determine the appropriate blood product to be administered based on their own practical applications. Exact threshold values have not been determined yet. Table 3 indicates which blood products can be used based on the results obtained from viscoelastic tests.⁽²⁵⁾

Table 2. Viscoelastic Tests

Hemostatic Function	Primary Blood Component	Variable	Measurement
Clot Formation	Plasma coagulation factors	Time to initial clot formation up to 2 mm	TEG: R/ACT ROTEM: CT
Clot Propagation	Fibrinogen	Time for clot to propagate from 2 mm to 20 mm	TEG: K ROTEM: CFT(clot firmness time)
	Fibrinogen	Rate of clot increase	TEG: α angle ROTEM: CA5 (Clot amplitude time)
Clot Strength	Platelet	Maximum clot strength	TEG: MA (maximal amplitude) ROTEM: MCF (Maximal clot firmness)
Fibrinolysis	Plasmin	Clot Lysis	TEG: Ly30 ROTEM: LI (Lysis Index)

Table 3. Administering blood products based on viscoelastic test

Hemostatic Treatment	Rotational Thromboelastometry (ROTEM)	Thromboelastography (TEG)
Fibrinogen (Fibrinogen concentrate or cryoprecipitate)	EXTEM A10<45 mm or MCF< 55 mm and FIBTEM A10<10 mm or MCF<12 mm	MA< 14 mm cryoprecipitate 3-5 ml kg-1 veya 1-2 gr Fibrinogen concentrate
Plasma (Fresh Frozen Plasma or Prothrombin Complex Concentrate)	CT> 80 sn and A10< 45 mm or MCF>55 mm and normal FIBTEM A10 or normal MCF	R<10-14 min: Fresh Frozen Plasma 10-20 ml kg-1 R>14 min: Fresh Frozen Plasma 30 ml kg-1
Platelet Concentrate	A10<45 mm or MCF<55 mm and normal FIBTEM A10 or normal MCF	Kaolin TEG MA 45-49 mm: 1 pool unit of platelet concentrate MA<45 mm: 2 pool units of platelet concentrate
Antifibrinolytic (Tranexamic Acid)	Antifibrinolytic activity on EXTEM and FIBTEM (usually assessed by the Lysis Index)	TEG Ly30> %4 Tranexamic acid 1-2 gr

EXTEM: Extrinsicly activated test A10: Clot amplitude at 10 minutes, MCF: Maximum clot firmness, FIBTEM: Fibrin-based extrinsicly activated test, MA: Maximum amplitude, CT: Clotting time, R: Reaction time, Ly30: Percentage of clot lysis at 30 minutes.

Guidelines state that both conventional and viscoelastic tests can be used, but there are limited studies comparing these two methods. In a study published in 2016, 111 trauma patients requiring massive transfusion were compared in terms of conventional tests and TEG usage. Although the 28-day mortality and red blood cell transfusion usage were similar in the TEG group, a reduction was observed in plasma and platelet usage.⁽²⁶⁾ In the multicenter ITACTIC study published in 2021, the use of conventional and viscoelastic tests resulted in similar 24-hour mortality rates and numbers of patients avoiding massive transfusion.⁽²⁷⁾

Whole Blood

Until the 1970s, whole blood, especially used in military trauma patients, was replaced by the use of component blood products such as packed red blood cells, plasma, and platelets. In recent years, with the increase in studies like PROPPR that support the almost 1:1:1 ratio use of these products in trauma patients, there have been suggestions that whole blood usage may lead to better outcomes. Particularly in the U.S., low-titer group O whole blood is used as a universal donor. Whole blood, with a shelf life of approximately 14-21 days, contains about 500 ml volume with a hematocrit level of 38-50%, 150-400 thousand platelets, 100% plasma coagulation factor, and 1000 mg fibrinogen. Whereas one unit each of packed red blood cells, plasma, platelet suspension, and cryoprecipitate, totaling 675 ml volume, contains only 29% hematocrit, 88 thousand platelets, 80% coagulation factor, and 150 mg fibrinogen. Additionally, whole blood contains about 1/3 less preservative solution compared to the total of component blood products. In a meta-analysis published in 2023, it was shown that the combined use of whole blood and component blood products significantly reduced mortality compared to component therapy alone and that the use of whole blood reduced the amount of blood product usage at 6 and 24 hours.⁽²⁹⁾ Challenges in transforming blood banks into whole blood centers, inadequacy of donor numbers, and additional costs such as storage conditions are reasons limiting whole blood usage. Moreover, with the completion of ongoing randomized controlled trials regarding the use of whole blood in trauma, more definitive data will be obtained.

Tranexamic Acid

Tranexamic acid (TXA) is an antifibrinolytic agent that prevents the conversion of plasminogen to plasmin, thus inhibiting hyperfibrinolysis. The CRASH-2 trial demonstrated that early administration of 1 gram loading dose of TXA within the first 3 hours of trauma, followed by a maintenance dose of 1 gram over 8 hours, reduced mortality.⁽³⁰⁾ With the CRASH-3 trial, which showed a reduction in mortality in traumatic brain injury, TXA has been included in guidelines as a strong recommendation, preferably initiated in the pre-hospital period, if possible.⁽³¹⁾ However, the PATCH trial published in 2023 showed that pre-hospital administration of TXA did not provide a 6-month functional benefit in trauma patients at risk of traumatic coagulopathy and did not reduce 28-day and 6-month mortality.⁽³²⁾

Calcium

Ionized calcium is essential for normal fibrin polymerization and platelet function. Additionally, its deficiency can lead to decreased cardiac contractility and systemic vascular resistance. The normal blood level of ionized calcium is 1.1-1.3 mmol L⁻¹, and it is frequently observed to be low in trauma patients, especially in cases of massive transfusion. Low calcium concentrations upon hospital admission have been associated with reduced platelet activation and aggregation, increased blood transfusion requirements, and higher mortality rates.^(33,34) The frequency of hypocalcemia increases during massive transfusion because citrate, which is present in packed red blood cells and plasma as a preservative, binds to calcium. When the ionized calcium level falls below 0.9 mmol L⁻¹ or the corrected serum calcium level drops below 7.5 mg dL⁻¹, it is recommended to administer 10 mL of calcium chloride containing 270 mg of calcium, or if not available, 90 mg of calcium gluconate.⁽³⁾

Recombinant factor VIIa

Recombinant factor VIIa functions as part of the endogenous coagulation system when there is sufficient availability of platelets and fibrinogen. However, it does not demonstrate sufficient efficacy in cases of acidosis and low platelet count.⁽³⁵⁾ Due to the lack of sufficient evidence and the risk of thromboembolic complications, the use of recombinant factor VIIa is not recommended as the first-line treatment. However, there is a weak recommendation that it may be considered for off-label use in the treatment of major bleeding and traumatic coagulopathy if all other treatments have been ineffective.⁽³⁾

Patients using antithrombotic agents

For bleeding trauma patients using vitamin K-dependent oral anticoagulants such as Warfarin, it is recommended to reverse the effects by administering 5-10 mg of i.v. vitamin K1 and 25-50 U/kg dose of 4-factor prothrombin complex concentrate (PCC) based on the INR level. Vitamin K1 should be given simultaneously with PCC to initiate factor production, as the effect of PCC is short-lived. The use of fresh frozen plasma is not recommended as the primary choice due to the dilution of necessary factors within it.⁽³⁾

In patients using direct factor Xa inhibitors oral anticoagulants such as Apixaban, Edoxaban, and Rivaroxaban, in life-threatening bleeding situations, andexanet alfa is recommended if the patient is using Apixaban or Rivaroxaban. If andexanet is not available or the patient is using Edoxaban, 25-50 U/kg of PCC is recommended, along with measurement of blood levels.⁽³⁶⁾

For patients using direct thrombin inhibitors like Dabigatran, plasmatic measurement of Dabigatran or measurement of thrombin time is recommended. In life-threatening bleeding situations, the use of 5 g of i.v. idarucizumab is recommended.⁽³⁷⁾

For patients using antiplatelet agents, routine platelet transfusion is not recommended, and there is no clear data on the use of desmopressin.⁽³⁾

Thromboprophylaxis

In trauma-associated coagulopathy, there is an initial tendency for bleeding, but as bleeding comes under control around the 24th hour, a predisposition to thrombosis begins to develop. To prevent this condition from occurring, thromboprophylaxis should be initiated.⁽³⁸⁾ During the period when the patient is still at risk of bleeding, only intermittent pneumatic compression devices should be used, and pharmacological treatment should be added as soon as the bleeding risk subsides. The routine use of compression stockings or inferior vena cava filters is not recommended.⁽³⁾

Conclusion

To reduce mortality associated with hemorrhage in trauma patients, early recognition of bleeding, prompt intervention for hemorrhage, and rapid and accurate administration of blood products are of paramount importance. For this purpose, each institution should have its own massive transfusion and bleeding management algorithms, guided by current documents such as the European trauma-induced major bleeding and coagulopathy management guidelines (Figure 2). Structured blood management based on guidelines, along with pre-hospital approaches for bleeding trauma patients, has been shown to be associated with decreased mortality rates.⁽²⁾ Continuous education of personnel in trauma centers and the implementation of randomized controlled trials will contribute to stronger evidence-based recommendations in guidelines, ultimately improving the survival chances of trauma patients.

Figure 2. Example Algorithm



References

1. Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2021;161:152-219.
2. Cole E, Weaver A, Gall L, et al. A Decade of Damage Control Resuscitation: New Transfusion Practice, New Survivors, New Directions. *Ann Surg*. 2021;273(6):1215-1220.
3. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023;27(1):80.
4. Mutschler M, Nienaber U, Brockamp T, et al. A critical reappraisal of the ATLS classification of hypovolaemic shock: does it really reflect clinical reality? *Resuscitation*. 2013;84(3):309-13.
5. El-Menyar A, Goyal P, Tilley E, Latifi R. The clinical utility of shock index to predict the need for blood transfusion and outcomes in trauma. *J Surg Res*. 2018;227:52-59.
6. Priestley EM, Inaba K, Byerly S, et al. Pulse Pressure as an Early Warning of Hemorrhage in Trauma Patients. *J Am Coll Surg*. 2019;229(2):184-191.
7. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med*. 1994;331(17):1105-9.
8. Tran A, Yates J, Lau A, Lampron J, Matar M. Permissive hypotension versus conventional resuscitation strategies in adult trauma patients with hemorrhagic shock: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84(5):802-808.
9. Safiejko K, Smereka J, Filipiak KJ, et al. Effectiveness and safety of hypotension fluid resuscitation in traumatic hemorrhagic shock: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cardiol J*. 2022;29(3):463-471.
10. Wang CH, Hsieh WH, Chou HC, et al. Liberal versus restricted fluid resuscitation strategies in trauma patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies. *Crit Care Med*. 2014;42(4):954-61.
11. Kasotakis G, Sideris A, Yang Y, et al. Aggressive early crystalloid resuscitation adversely affects outcomes in adult blunt trauma patients: an analysis of the Glue Grant database. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(5):1215-21.
12. Gauss T, Gayat E, Harrois A, et al. Effect of early use of noradrenaline on in-hospital mortality in haemorrhagic shock after major trauma: a propensity-score analysis. *Br J Anaesth*. 2018;120(6):1237-1244.
13. Tseng CH, Chen TT, Wu MY, Chan MC, Shih MC, Tu YK. Resuscitation fluid types in sepsis, surgical, and trauma patients: a systematic review and sequential network meta-analyses. *Crit Care*. 2020;24(1):693.
14. Smith IM, James RH, Dretzke J, Midwinter MJ. Prehospital Blood Product Resuscitation for Trauma: A Systematic Review. *Shock*. 2016;46(1):3-16.
15. Sperry JL, Guyette FX, Adams PW et al. Prehospital Plasma during Air Medical Transport in Trauma Patients. *N Engl J Med*. 2018;379(18):1783.
16. Moore HB, Moore EE, Chapman MP, et al. Plasma-first resuscitation to treat haemorrhagic shock during emergency ground transportation in an urban area: a randomised trial. *Lancet*. 2018;392(10144):283-291.
17. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, et al. Association of Prehospital Plasma Transfusion With Survival in Trauma Patients With Hemorrhagic Shock When Transport Times Are Longer Than 20 Minutes: A Post Hoc Analysis of the PAMPer and COMBAT Clinical Trials. *JAMA Surg*. 2020;155(2):e195085.
18. Crombie N, Doughty HA, Bishop JRB, et al. Resuscitation with blood products in patients with trauma-related haemorrhagic shock receiving prehospital care (RePHILL): a multicentre, open-label, randomised, controlled, phase 3 trial. *Lancet Haematol*. 2022;9(4):e250-e261.
19. Moore EE, Moore HB, Kornblith LZ, et al. Trauma-induced coagulopathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2021;7(1):30.
20. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. The ratio of blood products transfused affects mortality in patients receiving massive transfusions at a combat support hospital. *J Trauma*. 2007;63(4):805-13.
21. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg*. 2013;148(2):127-36.
22. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015;313(5):471-82.
23. Hilbert-Carius P, Hofmann G, Stuttmann R. Hemoglobin-oriented and coagulation factor-based algorithm : Effect on transfusion needs and standardized mortality rate in massively transfused trauma patients]. *Anaesthetist*. 2015;64(11):828-38.
24. Veigas PV, Callum J, Rizoli S, Nascimento B, da Luz LT. A systematic review on the rotational thrombelastometry (ROTEM®) values for the diagnosis of coagulopathy, prediction and guidance of blood transfusion and prediction of mortality in trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24(1):114.
25. Sayce AC, Neal MD, Leeper CM. Viscoelastic monitoring in trauma resuscitation. *Transfusion*. 2020;60 Suppl 6:S33-S51.
26. Gonzalez E, Moore EE, Moore HB, et al. Goal-directed Hemostatic Resuscitation of Trauma-induced Coagulopathy: A Pragmatic Randomized Clinical Trial Comparing a Viscoelastic Assay to Conventional Coagulation Assays. *Ann Surg*. 2016;263(6):1051-9.
27. Baksaas-Aasen K, Gall LS, Stensballe J, et al. Viscoelastic haemostatic assay augmented protocols for major trauma haemorrhage (ITACTIC): a randomized, controlled trial. *Intensive Care Med*. 2021;47(1):49-59.
28. Hanna M, Knittel J, Gillihan J. The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(2):234-239.

29. Ngatuvai M, Zagales I, Sauder M, et al. Outcomes of Transfusion With Whole Blood, Component Therapy, or Both in Adult Civilian Trauma Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Surg Res.* 2023;287:193-201.
30. Shakur H, Roberts I, Bautista R, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32.
31. CRASH-3 trial collaborators. Effects of tranexamic acid on death, disability, vascular occlusive events and other morbidities in patients with acute traumatic brain injury (CRASH-3): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2019;394(10210):1713-1723.
32. Gruen RL, Mitra B, Bernard SA, et al. Prehospital Tranexamic Acid for Severe Trauma. *N Engl J Med.* 2023;389(2):127-136.
33. Matthay ZA, Fields AT, Nunez-Garcia B, et al. Dynamic effects of calcium on in vivo and ex vivo platelet behavior after trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020;89(5):871-879.

34. Magnotti LJ, Bradburn EH, Webb DL, et al. Admission ionized calcium levels predict the need for multiple transfusions: a prospective study of 591 critically ill trauma patients. *J Trauma.* 2011;70(2):391-5.
35. Levi M, Levy JH, Andersen HF, Truloff D. Safety of recombinant activated factor VII in randomized clinical trials. *N Engl J Med.* 2010;363(19):1791-800.
36. Connolly SJ, Milling TJ Jr, Eikelboom JW, et al. Andexanet Alfa for Acute Major Bleeding Associated with Factor Xa Inhibitors. *N Engl J Med.* 2016;375(12):1131-41.
37. Pollack CV Jr, Reilly PA, Eikelboom J, et al. Idarucizumab for Dabigatran Reversal. *N Engl J Med.* 2015;373(6):511-20.
38. Kakkos S, Kirkilesis G, Caprini JA, et al. Combined intermittent pneumatic leg compression and pharmacological prophylaxis for prevention of venous thromboembolism. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;1(1):CD005258.

TIP FAKÜLTESİ İLE İLK VE ACİL YARDIM PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ BECERİ UYGULAMALARININ SİMÜLASYON MANKENİ ÜZERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Gönül TEZCAN KELEŞ, Suha Kenan ARSERİM, Süheyla RAHMAN, Ece ONUR

Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: G.T.K. [0000-0002-6879-5124](https://orcid.org/0000-0002-6879-5124); S.K.A. [0000-0002-9174-6291](https://orcid.org/0000-0002-9174-6291); S.R. [0000-0002-0469-7322](https://orcid.org/0000-0002-0469-7322); E.O. [0000-0002-0805-6346](https://orcid.org/0000-0002-0805-6346)

ÖZET

Amaç

Temel Yaşam Desteği (TYD) uygulaması, kalbi ve solunumu durmuş bireylerde hayat kurtarıcıdır. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) eğitimi ideal olarak simülasyon mankeni üzerinde öğretilir. Bu çalışmanın amacı, simülasyon mankeni üzerinde tıp fakültesi ile ilk ve acil yardım programı öğrencilerinin TYD beceri uygulamasının etkinliğini karşılaştırmaktır.

Yöntem

Bu çalışmaya sağlık eğitimi alan 120 öğrenci dahil edilmiştir. Grup 1 (Tıp Fakültesi (TF) öğrencisi, n=60), 4 saat, Grup 2 (İlk ve Acil Yardım Programı (İAYP) öğrencisi, n=60), 8 saat teorik TYD dersi alan üniversite öğrencilerinden oluşturuldu. TYD pratik becerileri, Resusci Anne® mankeni (Laerdal, Norway) üzerinde değerlendirildi. Uygulayıcıların yeterliliği TYD kurtarıcı eylemleri performans puanı kalitesine göre karşılaştırıldı.

Bulgular

Grup 1 için KPR uygulama başarısı; % 10 temel, % 40 orta, % 50 ileri düzey olarak bulunurken, Grup 2 KPR uygulama başarısı; % 3.3'ü temel, %26.7'si orta ve % 70'i ileri düzey olarak tespit edildi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05).

Sonuç

Başarılı TYD uygulamaları için; eğitimin süresi, aktif yapılması, eş zamanlı objektif geribildirim ile doğru öğrenmenin sağlanması önemlidir. Tıp fakültesi ve İAYP öğrencilerinin etkin ve kaliteli KPR yapabilmesi, verilen eğitimin süresi, etkinliği ve uygulamalı olması ile korelasyon göstermektedir. Temel yaşam desteği becerilerindeki öğrenmeyi arttırmak için; eğitimlerde simülasyon mankeni kullanılması ve hızlı geri bildirim verilmesi öğrenme verimini artıracığı için kuvvetle önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Temel yaşam desteği, KPR, eğitim, beceri

ABSTRACT

Purpose

Basic Life Support (BLS), is a life-saving and fundamental skill in resuscitation. The objective of this study was to compare the effectiveness of two student groups' BLS skill training programme, faculty of medicine and paramedic school students, on BLS skill manikin.

Methods

The study was conducted on 120 university students. The study group 1 (n=60) was chosen amongst school of medicine students who took part in a 4 hour theoretical course (1 hour a day in a week time), the control group 2 (n=60) was paramedic school students who took part in an 8 hour theoretical course (two hours a week in a 4-week span). They were examined in practical BLS skills performed on a Resusci Anne® Skill Guide manikin (Laerdal, Norway). In the exam students had to perform all rescue actions in accordance with the adult BLS skills. They were evaluated on the basis of the quality of the performance score.

Results

The study Group 1 achieved 50% Advanced CPR performer, 40% intermediate CPR performer, 10% basic CPR performer and the control Group 2 achieved 70% advanced CPR performer, 26.7% intermediate CPR performer, and 3.3% basic CPR performer. These differences were important for statistical (p<0.05) data.

Conclusion

It seems that for successful BLS applications; it is important to ensure correct learning with the duration of the training, its activation, and simultaneous observation feedback. The ability of medical faculties and paramedic students to perform effective and high-quality CPR shows the speed of the training given with its duration, effectiveness and practicality. To improve learning in BLS skills; we strongly suggest to increase the use of simulation manikin in trainings and to provide rapid feedback.

Keywords: Basic life support, CPR, education, skill

GİRİŞ

Temel Yaşam Desteği (TYD), solunumu ve/veya dolaşımı durmuş bilinçsiz kişilere uygulanan hayat kurtarma işlemidir. Kardiyak arrest sonrası yapılan hızlı ve etkili kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) morbidite ve mortaliteyi azaltır. Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC) kılavuzlarında belirtildiği üzere, tüm sağlık çalışanlarının TYD bilgi ve becerilerine sahip olması gereklidir⁽¹⁾. Sağlık çalışanı dışında öğrenmek isteyen herkes TYD eğitimi alabilir ve yeterli şekilde uygulayabilir. Temel yaşam desteği becerisi zaman içerisinde kullanılmaz ve bilgi tekrarı yapılmaz ise beceri yetisi azalmaktadır. Dünya genelinde 1966 yılından beri sağlık eğitimlerinde kardiyopulmoner resüsitasyon teorik ve pratik uygulama becerisi ile öğretilmektedir⁽²⁾.

Resüsitasyon eğitimlerinde bilgi ve beceri yeterliliği için; bu eğitimlerde simülasyon maketlerinin kullanılması, eğiticinin eğitimi objektif gözlemlemesi ve anında yapıcı geri bildirim ile düzeltmesinin öğrenmeyi artırdığı belirtilir.

Tüm resüsitasyon kılavuzları, yüksek doğrulukta simülasyon manken alımı ve kullanımını önerir. Eğitimlerde KPR geri bildirim araçlarının kullanılması kompresyon hızı, derinliği, kompresyonun bırakılması ve el pozisyonunun geliştirilmesi açısından faydalıdır⁽³⁾.

Bu çalışmanın amacı; üniversitemizde tıp ile ilk ve acil yardım eğitimi alan öğrencilerin KPR eğitimlerinde kullanılmak üzere bilimsel araştırma projesi (BAP) desteği ile kardiyopulmoner resüsitasyon simülasyon mankeni almak ve her öğrenci grubu için kendi okullarında verilen standart TYD müfredatındaki teorik bilgilerini bu simülasyon mankeni üzerindeki beceri uygulamaları ile karşılaştırmaktır.

YÖNTEM

Üniversitemizde sağlık eğitimi alan öğrencilerimizin KPR beceri eğitiminde kullanılmak üzere, üniversitemiz etik kurul izni ve (2014-028) numaralı Bilimsel Araştırma Proje (BAP) birimi desteği ile Resusci Anne® (Laerdal, Norway) eğitim mankenleri alındı. Satıcı firma desteği ile mankenlerin kurulumu ve demonstrasyonu yapıldı. Öğrencilerin KPR eğitiminde kullanılmak üzere, mankenler beceri laboratuvarına yerleştirildi. Çalışmaya katılan tıp fakültesi ile İAYP öğrencilerinin KPR dersleri içinde yer alan beceri uygulamaları için bu simülasyon mankenleri kullanıldı.

Bu çalışmaya üniversitemizde okuyan toplam 120 öğrenci dahil edilmiştir.

Grup 1: Tıp fakültesi (TF) öğrencisi, n=60), toplam 4 saat TYD teorik eğitimi, 1 hafta içerisinde günde 1 saat teorik bilgi, ardından Resusci Anne® üzerinde TYD becerisi uygulaması (Resim 1).

Grup 2: İlk ve Acil Yardım Programı okulu (İAYP) öğrencisi, n=60), toplam 8 saat TYD teorik eğitimi, 4 hafta süre ile hafta da iki saat teorik bilgi, ardından Resusci Anne® üzerinde TYD beceri uygulaması (Resim 1).

Her iki okulun kendi müfredatında yer alan standart TYD teorik dersleri ERC-TYD eğiticisi olan öğretim üyeleri tarafından güncel ERC-TYD klavuzuna göre yapıldı⁽¹⁾.

Teorik ders içeriğinde yer alan aşağıdaki başlıkların simülasyon mankeni üzerinde uygulamaları yaptırılarak digital sisteme kayıt edildi.

Erişkinlerde KPR göğüs kompresyonları ile başlamalıdır.

Göğüs kompresyonları uygulamasında:

1. Kompresyonları “göğsün ortasına” uygulayınız
2. Kompresyonları yaklaşık 5 cm derinliğinde uygulayınız, 6 cm’ yi geçmeyiniz.
3. Göğse 100-120 dak-1 hızında olabildiğince en az ara ile kompresyon uygulayınız.
4. Her kompresyondan sonra göğsün geri dönmeye izin veriniz, göğsün üzerine yaslanmayınız.

Temel yaşam desteği uygulaması, 30 kompresyon sonrası 2 kurtarıcı soluk olarak devam etmelidir.

Bu 30/2 uygulaması kesintisiz olarak 5 kez yapılmalıdır. Bu yaklaşık 2 dakika (dk) sürer, sonra yaşam belirtileri aranmalı eğer yok ise aynı uygulamaya devam edilmelidir (Şekil 1).

Şekil 1: TYD uygulaması, 30 kompresyon / 2 kurtarıcı soluk





Bu teorik anlatımlar tamamlandıktan sonra, öğrencilere TYD uygulama becerisi Resusci Anne® simülasyon mankeni (Resim 1) üzerinde kesintisiz 2 dk süre uygulandı ve manken üzerinde yer alan dijital kayıt sistemine (Resim 2) isimleri yazılarak dosyalandı.


Resusci Anne® beceri mankenleri üzerinde TYD uygulamasına ait olan değerlendirmeler;


Kurtarıcının elini doğru yere koyma oranı, kompresyon skoru, ventilasyon skoru, akış fraksiyonu, kompresyon derinliği, kompresyon hızı, kompresyon arası kesinti süresi (sn) ve over skor olarak iki gruptaki her bir öğrenci için ayrı değerler olarak kaydedildi. Hem dijital kayıt hem de resim çekimi ile kayıt yapıldı, daha sonra istatistiksel veri hesaplama olarak girildi (Resim 4). İstatistiksel değerlendirme tüm bu verilerin son değerlendirme puanı olan Resusci Anne® simülasyon mankeni üzerinde otomatik olarak okunan total skor-performans puanı kalitesine göre yapıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Resüsitasyon Simülasyon Mankenleri üzerindeki değerlendirme basamakları

 **Total Skor**







Kompresyon Skoru	Akım kesilmesi	Ventilasyon Skoru
Derinlik Hız Yetersiz dekompresyon El Pozisyonu Siklus Başına Kompresyon	Kompresyon yapılan zamanın yüzdesi	Volüm Oran (ventilasyon/dk)

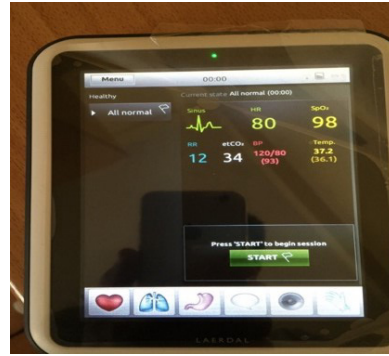
Resim 1: Beceri laboratuvarında yer alan erişkin tam gövde KPR simülasyon eğitim mankeni



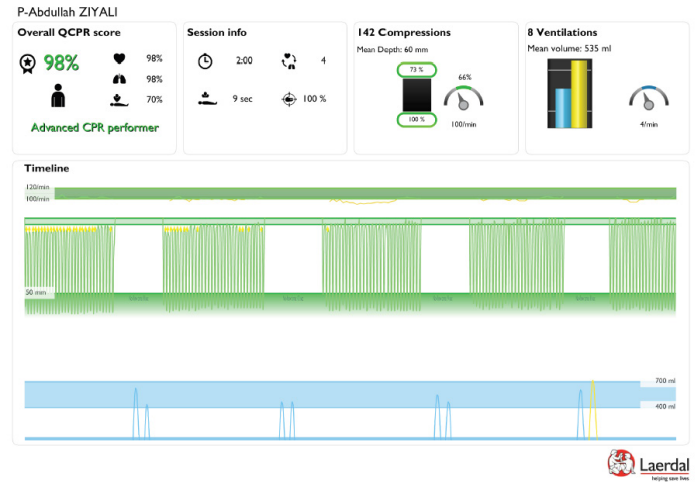
Resim 2. Resusci Anne® eğitim mankeni bilgi kayıt sistemi



Resim 3. Resusci Anne® eğitim mankeni tablet ekran görünümü



Resim 4. Her bir öğrenci için kaydedilen beceri veri örneği



Uygulamada yetersiz kalan öğrenciler o an fark edildiği için hemen tespit edildi ve yetersiz skor oluşturan tüm öğrencilerin çalışma kayıtları alındıktan sonra yeniden doğru uygulama yapmalarına olanak sağlandı.

İstatistiksel Değerlendirme;

Çalışmanın istatistiksel analizi için SPSS (Windows 15.0) programı kullanıldı. Veriler tanımlayıcı istatistiksel analizde ortalama, standart sapma, minimum, maksimum değerler, aralık ve yüzde dağılımlarla değerlendirildi. Analitik olarak, iki grubun karşılaştırılmasında kategorik değişkenler için Ki-kare analizi uygulandı. Analitik değerlendirmelerde $p < 0.05$ anlamlılık değeri olarak alındı.

BULGULAR

Çalışmaya katılan öğrencilerin tüm demografik verileri birbirine benzer bulundu, istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$)

Temel yaşam desteği beceri değerlendirmelerinde;

Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin over skor, kompresyon skoru, ventilasyon skoru, akış fraksiyonu, kompresyon derinliği, kompresyon hızı, kompresyon arası kesinti süresi, eli doğru yere koyma oranı değerleri kaydedilerek Grup 1 ait veriler Tablo 2 de, Grup 2 ye ait veriler de Tablo 3 de gösterilmiştir.

Bu verilerin değerlendirilmesi ile Grup 1 için total skorun % 10'nu temel, %40'ı orta ve %50'si ileri düzey KPR başarısına eşdeğer bulundu. Grup 2 için total skorun %3.3'ü temel, %26.7'si orta ve %70'i ileri düzey KPR başarısına sahip olduğu tespit edildi.

Grup 1 ve Grup 2 öğrencilerinin temel-orta düzey total skor başarı oranı ile ileri düzey total skor başarı oranları istatistiksel olarak değerlendirmeye alındı ve sonuçlar Tablo-4'de sunulmuştur. Grup 2 öğrencilerinde ileri düzey KPR başarı oranı Grup 1 öğrencilerine göre daha yüksek bulundu, bu değer istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$).

Tablo 2. Grup 1 öğrencilerin TYD beceri başarı değerleri (ort ± Std sapma ve min-max)

	Eli doğru yere oyma	Kompresyon skoru	Ventilasyon skoru	Akış fraksiyonu	Kompresyon derinliği	Kompresyon hızı/dk	Kompr. kesinti süresi/Sn	Over Skor
Ortalama	90.9	71.0	83.3	69.9	52.0	118.0	6.9	73.4
Std. sapma	20.8	25.4	18.0	4.5	6.1	14.7	1.3	19.1
Minimum	13.0	4.0	0	60.0	40.0	95.0	4.0	22.0
Maksimum	100.0	99.0	98.0	78.0	63.0	159	11.0	99.0

Tablo 3. Grup 2 öğrencilerin TYD beceri başarı değerleri (ort ± Std sapma ve min-max)

	Eli doğru yere oyma	Kompresyon skoru	Ventilasyon skoru	Akış fraksiyonu	Kompresyon derinliği	Kompresyon hızı/dk	Kompr. kesinti süresi/Sn	Over Skor
Ortalama	96.3	81.3	77.9	69.4	53.4	114.8	7.0	79.5
Std. sapma	8.2	18.0	28.4	9.1	7.4	10.3	1.3	15.7
Minimum	70.0	30.0	0	7.0	39.0	80.0	4.0	40.0
Maksimum	100.0	90.0	99.0	79.0	64.0	145.0	12.0	90.0

Tablo 4. Grup 1 ve Grup 2 Total Skor Değerlerinin karşılaştırması (Sayı N, yüzde %)

		Temel-Orta düzey KPR	İleri düzey KPR
Grup 1	Sayı	30	30
	Yüzde (%)	50.0	50.0
Grup 2	Sayı	18	42
	Yüzde (%)	30.0	70.0**

** $P=0.025$

TARTIŞMA

Bu çalışma; TYD simülasyon mankenleri kullanılarak sağlık eğitimi alan iki farklı öğrenci grubunun standart eğitim programını hem eğitim süresi hem de TYD beceri uygulama performansı açısından değerlendiren ülkemizdeki ilk çalışma olup, bu çalışmanın verileri ışığında; TYD eğitim süresi, TYD etkinliğini ve başarısını belirleyen en önemli faktör olarak bulunmuştur.

Resüsitasyon eğitiminde ve bilgilerin unutulmamasında etkili olan tekniğin anında geri bildirimli simülatör maketler üzerinde yapılan uygulamalar olduğu bilinmektedir⁽⁴⁾.

Resüsitasyon becerilerindeki başarı için; TYD eğitim süresinin uzun olması, eğitimde maketle uygulamanın yapılması, eğitmenin eğitim sırasındaki yanlış uygulamaları düzeltmesi önerilmektedir⁽⁵⁾. Teknoloji ve eğitimde ortaya çıkan gelişmeler bu iki alanın- Yaşamsal Teknoloji-olarak birlikteliğini beraberinde getirmiş hem öğrenci hem de asistan eğitimi için simülasyon uygulamaları ve araçlarının yaygınlaşmasını, eğitimde kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Çalışmamızın sonuçları da bu teoriyi desteklemektedir.

Temel yaşam desteği, kardiyak arrest tedavisinin ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu nedenle doktorlar, hemşireler ve yüksek riskli alanlarda çalışan diğer sağlık çalışanlarının yeterli TYD becerisine sahip olması önemlidir. ABD’de hemşirelerin TYD öğrenmeleri zorunludur^(6,7). Ayrıca acil tıp sisteminin geliştiği pek çok ülkede, halkın da bu konuda eğitimi vurgulanmaktadır. İsviçre’de ülke nüfusunun %19’u TYD konusunda eğitimli ve sertifikalandırılmıştır⁽⁷⁾. Öncelikli olarak gençlerin ve kalp hastalarının yakınlarının eğitimi üzerinde durulmaktadır⁽⁸⁻¹⁰⁾. Yapılan çalışmalar kardiyak arrest ve hayatı tehdit eden acillerden sonra yaşamı uzatmak için daha pek çok çalışmaya gereksinim olduğunu göstermektedir⁽¹¹⁾.

Kardiyak arrest olan kişilerde, KPR sırasında ileri yaşam desteğinde (İYD) kullanılan ilaçların hiç birisinin mortalite ve morbiditeyi azalttığına ilişkin kesin kanıt yokken, hızlı ve etkin TYD uygulamasının mortalite ve morbiditeyi azalttığı gösterilmiştir⁽¹²⁾.

Bazı gelişmiş ülkelerde, özellikle de çocuk ve genç yaş grubunun eğitimlerinde mutlaka TYD bilgisi ve uygulama becerisi de yer almaktadır⁽¹³⁾. Mandel ve ark çalışmalarında, halkın %39’unun TYD eğitimi aldığını, bunların sadece % 5’inin TYD uyguladığını, bu grupta da gençlerin ve erkek cinsiyetin çok olduğunu belirtir⁽¹⁴⁾.

Bazı çalışmalar, TYD eğitimi sonrası 6 ay içinde becerinin azaldığını, ancak tekrarlar ve pratiklerle yeniden geliştirilebildiğini belirtir⁽¹⁵⁾. Resüsitasyon kursunu bir kez alanların iki yıl içinde becerilerini %90 kaybettiğini, uzun yıllar eğitim alan doktorlar, eğitimleri içinde sıkça tekrar yapan acil tıp teknikerleri ve hemşirelerin bile %15 beceri azalımı yaşadığı

belirtilir⁽¹⁶⁾. Bu nedenle bilgileri güncellemek ve becerileri kaybetmemek adına belirli periyodlarla TYD eğitimlerinin tekrarı gereklidir.

Temel yaşam desteği becerilerinde gerilemenin nedenleri arasında eğitmen faktörü, eğitim süreci, eğitim materyali, eğitim süresi, eğitimin tekrarlama zamanı, eğitimin nasıl değerlendirildiği konuları önem kazanmıştır. Eğitmen faktöründe; standart ve güncel eğitimin verilmesi ve algoritmalara tam uyulması, olası yanlış uygulamaların eşzamanlı doğru uygulama ile düzeltilmesi çok önemlidir. Eğitmen sayısından çok, doğru eğitim verilmesi ve verilen eğitimin kontrol edilmesi sorgulanmalıdır.

Bizim çalışmamızda tüm teorik ve pratik uygulamalar ERC ileri yaşam desteği (İYD) kurslarından sertifika almış ve eğitici niteliği olan kişiler tarafından verilerek hem standartların tam olmasına hem de homojen bir bilgi ve beceri kazanılmasına dikkat edilmiştir.

Bilgi ve becerinin unutulmamasında en önemli faktörün eğitim materyali yani geri bildirimli simülatör maketlerin üzerinde yapılan pratik uygulamalar olduğu belirtilmektedir⁽¹⁷⁾. Televizyon kanallarından TYD gösterilmesi ile verilen eğitimin TYD gerçek uygulaması anında solunum ve kompresyon uygulamasının yetersiz olduğu, eğitmen eşliğinde maketler üzerinde öğretilen bilgilerin gerçek TYD uygulamalarında belirgin olarak daha başarılı sonuçlar alındığı vurgulanır⁽¹⁸⁾. Bu çalışma kapsamında üniversitemizde BAP projesi ile alınmış olan TYD simülasyon eğitimi mankenleri tüm sağlık eğitimi alan öğrencilerimizin kullanımı için beceri laboratuvarlarımıza konulmuştur. Eğitimin değerlendirilmesi için pek çok yöntem olmakla birlikte en etkin yöntem maket üzerinde öğrenme ve değerlendirmedir. TYD becerisinin ne kadar etkili yapıldığını objektif olarak sayısal ve görsel verilerle değerlendirir. Maket verilerine göre hangi derece doğru yapıldığı; iyi-orta-zayıf olarak derecelendirme sistemi ile de değerlendirilmiş olacaktır. Kontrol listeleri ile yapılan eğitim değerlendirmelerinin hatalara yol açtığı gerçek beceriyi değerlendirmemiş olduğu belirtilir⁽¹⁵⁾. Değerlendirmede; geri bildirimli maketin bilgisayar verileri, eğitmen gözlemi ve eğitmen dışında bir kişinin kontrol listesini denetlemesi en etkin değerlendirme olarak önerilmektedir. Sonuçlarımız bu yöntemlerin geçerliliğini ortaya koymaktadır.

Temel yaşam desteği eğitimi için standart bir süre ortaya konmamıştır. Her ülkenin kendi gereksinimine göre, ulusal ve uluslararası standart eğitim programlarının oluşturulması önerilmektedir⁽¹⁹⁾. TYD eğitimlerinin meslek gruplarına göre dağılım gösterdiği ve gereksinimleri doğrultusunda planlanabileceği belirtilir. Bu çalışmada eğitim süresi ve toplam eğitim saati de sorgulanmıştır. Süre ve toplam eğitim saati ne kadar uzun dönemde ve fazla saatte verilirse, başarı düzeyi o kadar çok artmaktadır. Çalışma sonuçlarımız bunu desteklemektedir. TYD beceri birikimi zaman içerisinde azalabilir. İlk eğitimden sonraki 2 ile 4 hafta gibi erken dönem ve her 3 ile 6 ayda bir kısa dönem

tekrarlarının yapılması ve her yıl aynı standart eğitimin bir kez tekrarlanması önerilmektedir⁽²⁰⁾.

Reder ve ark⁽²¹⁾, TYD eğitiminde yetersizlik nedenleri içinde eğitim müfredatında zaman sınırlaması, ekonomik engeller ve eğiticilerin programlarının uygun olmaması olarak bildirir. Yine bir çalışmada; eğitim maketinin niteliklerinin çok önemli olmadığı ama, teorik bilginin yanında maket üzerinde mutlaka beceri eğitimi yapılması ve doğruların vurgulanmasının önemli olduğu belirtilir⁽²²⁾.

Dünyada birçok ülkede, tıp fakültesi eğitim müfredatında TYD ile ilgili eğitimler giderek yaygınlaşmaktadır. Ülkemizde son yıllarda TYD eğitimi ile ilgili olarak çeşitli dernekler (Acil Tıp Derneği, Resüsitasyon Derneği, Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği, vb.), Sağlık Bakanlığı ile iş birliği yapmakta gerek teorik gerekse pratik olarak eğitim programları düzenlenmektedir. Türkiye’de, tıp fakültelerinde eğitim almakta olan öğrencilerin, eğitim ve hizmet hastanelerinde çalışan tıp doktorlarının ve yardımcı sağlık personelinin TYD veya İYD konusunda ne kadar bilgiye sahip oldukları hakkında tam bir veriye ulaşılamamıştır. Garcia-Barbareo ve Such-Caturla⁽²³⁾, 1999 yılında yaptıkları bir çalışmada, Türkiye’den 11 tıp fakültesini dahil etmiştir. Çalışma sonucunda üniversitelerin hepsinde TYD ve İYD ile ilgili eğitim verildiği fakat hiçbirinde standart olmadığı ve her üniversitenin kendi koşullarına göre bir eğitim müfredatı oluşturduğu belirtilmiştir⁽²³⁾. Günümüz koşullarında ülkemizdeki bu eğitimlerin bizim üniversitemizde olduğu gibi standart klavuzlar eşliğinde yapıldığını düşünmekteyiz.

SONUÇ

Temel yaşam desteği ve İYD hakkında mezuniyet öncesi öğrencilere standartlara uygun ve yoğun bir eğitim vermek yeterli değildir. Mezuniyet sonrası da bu eğitim programları devam etmelidir.

Resüsitasyon eğitimlerinde edinilen becerilerin etkin olarak kalması için; eğitimlerde maket uygulamasının mutlaka yapılması, eğitmenlerin yüksek kalitede ve standart olması, uygulama sırasında hataların düzeltilerek doğruların öğretilmesi, kısa süreli tekrarların yapılması, tekrar eğitimlerin de ekonomik ve kolay ulaşılabilir olması önemlidir. Bu amaçlara yönelik olarak eğitim kurumlarında aktif güncel klavuzların takip edildiği ve uygulamaların doğru yapıldığı simülasyon eğitim mankenlerinin giderek yaygınlaşması ve resüsitasyon eğitimlerinin standart bir materyali olmasını kuvvetle önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Gavin D. Perkins, Jan-Thorsen Graesner, Federico Semeraro, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
2. Saquib SA, Al-Harhi HM, Khoshhal AA, et al. Knowledge

and Attitude about Basic Life Support and Emergency Medical Services amongst Healthcare Interns in University Hospitals: A Cross-Sectional Study. *Emerg Med Int.* 2019 Mar 3; 2019:9342892.

3. Priya Yadav, Attending Training Workshop of BLS/ACLS. *J Nepal Med Assoc* 2022;60(254):916-7.
4. Tipa RO, Bobirnac G. Importance of BLS training for first and second year medical students-A personal statement. *Journal of Medicine and Life* 2010; 3:365-7.
5. American Association of Critical-Care Nurses. Position statement of CPR training. Newport Beach: American Association of Critical-Care Nurses; 1998.
6. Shrestha R, Batajoo KH, Piryani RM, Sharma MW. Basic life support: knowledge and attitude of medical/paramedical professionals. *World J Emerg Med.* 2012;3(2):141-5.
7. Axelsson A, Thoren A, Holmberg S, Herlitz J. Attitudes of trained Swedish lay rescuers toward CPR performance in an emergency. A survey of 1012 recently trained CPR rescuers. *Resuscitation* 2000; 44:27-36.
8. Wilson E, Brooks B, Tweed WA. CPR skills retention of lay basic rescuers. *Ann Emerg Med* 1983; 12:482-4.
9. Dracup K, Heaney DM, Taylor SE, Guzy PM, Breu C. Can family members of high-risk cardiac patients learn cardiopulmonary resuscitation? *Arch Intern Med* 1989; 149:61-4.
10. Moser DK, Dracup K, Guzy PM, Taylor SE, Breu C. Cardiopulmonary resuscitation skills retention in family members of cardiac patients. *Am J Emerg Med* 1990; 8:498-503.
11. Hazinski MF, Nadkarni VM, Hickey RW, O’Connor R, Becker LB, Zaritsky A. Major changes in the 2005 AHA Guidelines for CPR and ECC: reaching the tipping point for change. *Circulation* 2005;112(24 Suppl):IV206-11.
12. Nolan JP, Latorre FJ, Steen PA. Advanced life support drugs: do they really work? *Critical Care.* 2002; 8:212-218.
13. Wilson E, Brooks B, Tweed WA. CPR skills retention of lay basic rescuers. *Ann Emerg Med* 1983;12 (8):482-4.
14. Mandel LP, Cobb LA. CPR training in the community. *Ann Emerg Med* 1985; 14(7):669-71
15. Kaye W, Rallis SF, Mancini ME et al. The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or curriculum. *Resuscitation* 1991;21(1):67-87.
16. Lester C, Donnelly P, Weston C et al. Teaching schoolchildren cardiopulmonary resuscitation 1996; 31: 33-8.
17. Debra KM, Coleman C. Cardiopulmonary resuscitation. *Heart Lung.* 1992;21:372-80
18. Capone PL, Lane JC, Kerr CS, Safar P. Life supporting first aid (LSFA) teaching to Brazilians by television spots. *Resuscitation* 2000;47(3):259-65.
19. What are we doing in cardiopulmonary resuscitation training in Europe ? An analysis of a survey. *Resuscitation* 1999; 41:225-236.
20. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving

cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung*. 1992;21:372-80.

21. Reder S, Quan L. Cardiopulmonary resuscitation training in Washington state public high schools. *Resuscitation* 2003;56(3):283-8.

22. Noordergraaf GJ, Van Gelder JM, Van Kesteren RG, Diets RF, Savelkoul TJ. Learning cardiopulmonary resuscitation skills: does the type of mannequin make a difference? *Eur J Emerg Med* 1997;4(4):204-9.

23. Garcia-Barbero M, Caturla-Such J. What are we doing in cardiopulmonary resuscitation training in Europe? An analysis of a survey. *Resuscitation* 1999; 41:225-36.

FACULTY OF MEDICINE AND PARAMEDIC SCHOOL STUDENTS' BASIC LIFE SUPPORT SKILLS PRACTICE EVALUATION ON THE SIMULATION MANIKIN

Gönül TEZCAN KELEŞ, Suha Kenan ARSERİM, Süheyla RAHMAN, Ece ONUR

Department of Anesthesiology and Reanimation, Celal Bayar University, Manisa, Turkey

ORCID IDs of the authors: G.T.K. [0000-0002-6879-5124](https://orcid.org/0000-0002-6879-5124); S.K.A. [0000-0002-9174-6291](https://orcid.org/0000-0002-9174-6291); S.R. [0000-0002-0469-7322](https://orcid.org/0000-0002-0469-7322); E.O. [0000-0002-0805-6346](https://orcid.org/0000-0002-0805-6346)

ABSTRACT

Objective

Basic Life Support (BLS), is a life-saving and fundamental skill in resuscitation. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) training is ideally taught on a simulation mannequin. The objective of this study was to compare the effectiveness of two students groups BLS skill training programme for faculty of medicine and paramedic school students on BLS skill manikin.

Methods

The study was conducted on a sample of 120 university students. The study group 1 (n=60) included students from school of medicine who took part in a 4 hour theoretical course (1 hour a day in 1 week time), the control group 2 (n=60) included students from paramedic school who took part in an 8 hour theoretical course (two hours a week in a 4-week span). They were examined in practical BLS skills performed on a Resusci Anne® Skill Guide manikin (Laerdal, Norway). In the exam, students had to perform all rescue actions in accordance with the adult BLS skills and were evaluated on the basis of the quality of the performance score.

Results

While success of CPR performance for Group 1 was found as; 10% basic, 40% intermediate, 50% advanced level, it was found for Group 2 as; 3.3% basic, 26.7% intermediate and 70% advanced, and the difference was found to be statistically significant ($p<0.05$).

Conclusion

It seems that for successful BLS practices, to ensure correct learning with the duration of the training, active learning, and simultaneous observation feedback are important. The ability of medical faculty and paramedic school students to perform effective and high quality CPR correlates with the duration, effectiveness and practicality of the training provided. In conclusion, to improve learning in BLS skills; it is strongly suggested that we should increase the use of simulation manikin in trainings and provide rapid feedback.

Keywords: Basic life support, CPR, education, skill

Introduction

Basic Life Support (BLS) is a life-saving procedure applied to unconscious people whose breathing and/or circulation has stopped. Rapid and effective cardiopulmonary resuscitation (CPR) after cardiac arrest reduces morbidity and mortality. As stated in the European Resuscitation Council (ERC) guidelines, all healthcare professionals must have BLS knowledge and skills⁽¹⁾. However, anyone can receive BLS training and apply it adequately. If the basic life support skill is not used over time and information is not repeated, the skill ability decreases. Since 1966, CPR has been taught in health education around the world with theoretical and practical skills⁽²⁾.

It is stated that the use of simulation manikins in the educations, the instructor's objective observation of the education and immediate constructive feedback and corrections increase learning for knowledge and skill proficiency in resuscitation training.

All resuscitation guidelines recommend the acquisition and use of highly accurate simulation manikins. The use of CPR feedback tools in training is beneficial in terms of compression rate, depth, release of compression and improvement of hand position⁽³⁾.

The aim of this study is to purchase a cardiopulmonary resuscitation simulation manikin with the support of a scientific research project (SRP) to be used in the CPR training of Medical Faculty and Paramedic programme students at our university, and to compare the theoretical knowledge of each student group in the standard BLS curriculum in their own school with the skill practices on this simulation manikin.

Methods

Resusci Anne® (Laerdal, Norway) training manikins were purchased with the permission of our university's ethics committee and the support of the Scientific Research Project (SRP) unit numbered (2014-028) to be used in the CPR skills training of our students receiving health sciences education at our university. The mannequins were set up and demonstrated with the support of the vendor. Mannequins were placed in the skills laboratory to be used in students' CPR training. These simulation mannequins were used for the skill practices included in the CPR courses of the medical faculty and paramedic students participating in the study.

A total of 120 students studying at our university were included in this study.

Group 1: Medical faculty (MF) student, n=60, total 4 hours of BLS theoretical training, 1 hour of theoretical knowledge per day in 1 week, then BLS skill practice on Resusci Anne® (Figure 1).

Group 2: First and Emergency Aid Program school (Paramedic) student, n=60, total 8 hours of BLS theoretical training, two hours of theoretical knowledge per week for 4 weeks, then BLS skill practice on Resusci Anne® (Image 1).

Standard BLS theoretical courses in the curriculum of both schools were conducted by faculty members who are ERC-BLS instructors, according to the current ERC-BLS guideline ⁽¹⁾.

The following topics, which are included in the theoretical course content, were applied on the simulation manikin and registered to the digital system.

CPR in adults should begin with chest compressions.

In the practice of chest compressions:

1. Apply compressions to the “middle of the chest”
2. Apply compressions approximately 5 cm deep, do not exceed 6 cm.
3. Compress the chest at a rate of 100-120 min⁻¹ with as few intervals as possible.
4. Allow the decompression of the chest after each compression, do not lean on the chest.

Basic life support should continue with 2 rescue breaths after 30 compressions. This 30/2 practice should be done 5 times without interruption. This takes about 2 minutes (min), then vital signs should be looked for, if not, the same application should be continued (Figure 1).

Figure 1. BLS performance, 30 compressions / 2 rescue breaths



After these theoretical explanations were completed, the students were performed the BLS skill on the Resusci Anne® simulation mannequin (Figure 2) for 2 minutes without interruption, and their names were written on the digital recording system (Figure 3) on the mannequin.

Evaluations of BLS performance on Resusci Anne® skill mannequin;

The rate of placing the rescuer’s hand on the right place, compression score, ventilation score, flow fraction, compression depth, compression rate, interruption time between compressions (sec) and over score were recorded as separate values for each student in the two groups. Registration was done with both digital recording and picture taking, then statistical data was entered as calculation (Figure 5). Statistical analysis was made according to the quality of the total score-performance score automatically read on the Resusci Anne® simulation manikin, which is the final evaluation score of all these data.

Table 1. Evaluation steps on Resuscitation Simulation Manikins




Total Score		
		
Compression Score	Discontinuation of flow	Ventilation Score
Depth Speed Insufficient decompression Hand Position Compression per cycle	Percentage of the compression time	Volume Ratio (ventilation/ min)

Image 1: Adult full body CPR simulation training manikin in the skill lab



Image 2. Resusci Anne® training manikin data recording system



Image 3. Resusci Anne® training manikin tablet screen view

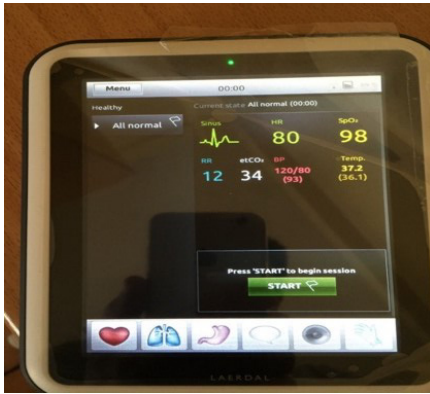
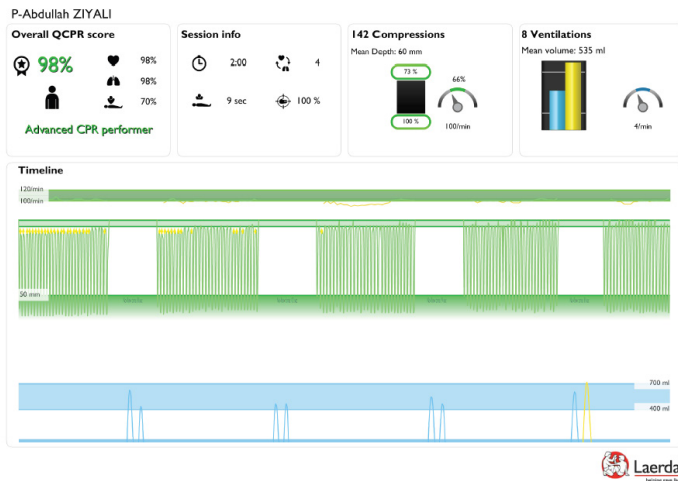


Image 4. Example of skill data recorded for each student



Students who were inadequate in the application were immediately identified as they were noticed at the meantime, and all students with insufficient scores were allowed to practice correctly after the study records were taken.

Statistical Analysis

SPSS (Windows 15.0) program was used for statistical analysis of the study. Data were evaluated with mean, standard deviation, minimum and maximum values, range and percentage distributions in descriptive statistical analysis. Chi-square analysis was applied for categorical variables to compare the two groups. In analytical evaluations, $p < 0.05$ was taken as significance value.

RESULTS

All demographic data of the students participating in the study were found to be similar to each other, there was no statistically significant difference ($p > 0.05$).

In basic life support skill assessments;

The over score, compression score, ventilation score, flow fraction, compression depth, compression rate, interruption time between compressions, and the rate of putting the hand in the right place of the students included in the study were recorded, the data of Group 1 is in Table 2, the data of Group 2 is in Table 4. are also shown. With the evaluation of these data, 10% of the total score for Group 1 was found to be equivalent to basic, 40% to intermediate and 50% to advanced CPR success. For group 2, 3.3% of the total score was found to have basic, 26.7% moderate and 70% advanced CPR success.

The basic-intermediate total score success rate and advanced total score success rate of Group 1 and Group 2 students were statistically evaluated and the results are presented in Table-6.

The success rate of advanced CPR was higher in Group 2 students than in Group 1 students, this value was statistically significant ($p < 0.05$).

Table 2. BLS skill achievement values of Group 1 students (mean \pm Std deviation and min-max)

	Carving the hand in the right place	Compression score	Ventilation score	Flow fraction	Compression depth	Compression rate/min	Kompr. downtime/ Sec	Over Score
Average	90.9	71.0	83.3	69.9	52.0	118.0	6.9	73.4
Std. deviation	20.8	25.4	18.0	4.5	6.1	14.7	1.3	19.1
Minimum	13.0	4.0	0	60.0	40.0	95.0	4.0	22.0
Maksimum	100.0	99.0	98.0	78.0	63.0	159	11.0	99.0

Table 3. Total score evaluation of Group 1 students (N and % value)

	Carving the hand in the right place	Compression score	Ventilation score	Flow fraction	Compression depth	Compression rate/min	Kompr. downtime/ Sec	Over Score
Average	96.3	81.3	77.9	69.4	53.4	114.8	7.0	79.5
Std.Deviation	8.2	18.0	28.4	9.1	7.4	10.3	1.3	15.7
Minimum	70.0	30.0	0	7.0	39.0	80.0	4.0	40.0
Maksimum	100.0	90.0	99.0	79.0	64.0	145.0	12.0	90.0

Table 4. BLS skill achievement values of Group 2 students (mean \pm Std deviation and min-max)

		Basic-Intermediate CPR	Advanced CPR
Group 1	Number	30	30
	Percentage (%)	50.0	50.0
Group 2	Number	18	42
	Percentage (%)	30.0	70.0**

DISCUSSION

This trial; is the first study in our country to evaluate the standard education program of two different student groups receiving health education using BLS simulation manikins, both in terms of education duration and BLS skill practice performance. In the light of the data of this study; The duration of BLS training was found to be the most important factor determining the effectiveness and success of BLS.

It is known that the techniques that are effective in resuscitation training and in remembering information are performances made on simulator manikins with instant feedback⁽⁴⁾. For success in resuscitation skills; It is recommended that the BLS training period should be long, that the manikin should be used in the training, and that the trainer should correct the wrong practices during the training⁽⁵⁾. The developments in technology and education have brought together these two fields - as Vital Technology - and made it necessary for simulation applications and tools to become widespread and to be used in education for both student and resident education. The results of our study also support this theory.

Basic life support is the first step of cardiac arrest treatment. Therefore, it is important that clinicians, nurses and other healthcare professionals working in high-risk areas have adequate BLS skills. In the USA, it is mandatory for nurses to learn BLS^(5,6). In addition, in many countries where the emergency medicine system is developed, the education of the public on this issue is emphasized. In Switzerland, 19% of the country's population is trained and certified on BLS⁽⁷⁾. Primarily, education of young people and relatives of cardiac patients is emphasized (8-10). Studies show that more trials are needed to prolong life after cardiac arrest and life-threatening emergencies⁽¹¹⁾.

While there is no definitive evidence that any of the drugs used in advanced life support (ALS) during CPR reduce mortality and morbidity in people with cardiac arrest, it has been shown that rapid and effective BLS reduces mortality and morbidity⁽¹²⁾.

In some developed countries, especially in the education of children and young age groups, BLS knowledge and application skills are also included⁽¹³⁾. In their study, Mandel et al. stated that 39% of the population received BLS training, only 5% of them performed BLS, and there were many young people and males in this group⁽¹⁴⁾.

Some studies state that the skill decreases within 6 months after BLS training, but it can be improved with repetitions and practices⁽¹⁵⁾. It is stated that those who take the resuscitation course once lose their skills by 90% within two years, and that even doctors who have been trained for many years, emergency medicine technicians and nurses who frequently repeat their education experience a 15% decrease in skills⁽¹⁶⁾. For this reason, it is necessary to repeat the BLS trainings at certain periods in

order to update the information and not to lose the skills. Among the reasons for the regression in basic life support skills, instructor factor, training process, training material, duration of education, repetition time of training, and how training is evaluated have gained importance. The instructor factor is very important to provide standard and up-to-date training, to fully comply with algorithms, and to correct possible wrong applications with simultaneous correct application. The right education and control of the training rather than the number of instructors should be questioned. In our study, all theoretical and practical applications were taught by instructors who received certificates from ERC advanced life support (ALS) courses and had educational qualifications, paying attention to both the completeness of the standards and the acquisition of homogeneous knowledge and skills. It is stated that the most important factor in not forgetting the knowledge and skills is the practices on the training material, that is, the simulator manikins with feedback⁽¹⁷⁾. It is emphasized that the training given by showing BLS on television channels is insufficient in the practice of ventilation and compression at the time of the actual application of BLS, and the information taught on manikins accompanied by an instructor is significantly more successful in real BLS practices⁽¹⁸⁾. Within the scope of this study, BLS simulation training manikins, which were purchased with the SRP project at our university, were placed in our skill laboratories for the use of all health education students.

Although there are many methods for the evaluation of education, the most effective method is learning and evaluation on a manikin. Evaluates how effectively the BLS skill is performed objectively with numerical and visual data. To what degree it was done correctly according to the manikin data; will also be evaluated with the rating system as good-medium-poor. It is stated that the educational evaluations made with checklists did not evaluate the actual skill that caused errors⁽¹⁵⁾. In the evaluation; Computer data of the manikin with feedback, observation of the instructor, and supervision of the checklist by a person other than the instructor are recommended as the most effective evaluation. Our results demonstrate the validity of these methods.

A standardized duration for basic life support training has not been established. It is recommended to establish national and international standard education programs according to the needs of each country⁽¹⁹⁾. It is stated that BLS educations are distributed according to occupational groups and can be planned in line with their needs. In this study, the duration of education and the total hours were also questioned. The longer the duration and total training hours are given, the higher the level of success. Our study results support this. The skill accumulation of BLS may decrease over time. It is recommended to repeat the short-term training every 3 to 6 months, as early as 2 to 4 weeks after the first training, and to repeat the same standard training once every year⁽²⁰⁾.

Reder et al.⁽²¹⁾ reported that the reasons for inadequacy in BLS

education are time constraints in the education curriculum, economic barriers, and the unsuitability of the trainers' programs. In another study, it is reported that the qualifications of the training manikin are not very important, but it is important to do skill training on the manikin and to emphasize the truth besides the theoretical knowledge⁽²²⁾. In many countries around the world, training on BLS is becoming more and more common in the medical school curriculum. In our country, in recent years, various associations related to BLS training have been established (Emergency Medicine Association, Resuscitation Association, National Trauma and Emergency Surgery Association, etc.), in cooperation with the Ministry of Health, training programs are organized both theoretically and practically. In Turkey, complete data on how much knowledge students studying at medical faculties, medical doctors working in training and service hospitals, and allied health personnel have about BLS or ALS could not be reached. Garcia-Barbareo and Such-Caturla⁽²³⁾ included 11 medical faculties from Turkey in a study they conducted in 1999. As a result of the study, it was stated that all universities provided training on BLS and ALS, but there was no standard in any of them, and each university created an education curriculum according to its own conditions⁽²³⁾. In today's conditions, we think that these trainings in our country are carried out with standard guidelines as in our university.

CONCLUSION

It is not enough to provide pre-graduation students with an intensive and standardized education on basic life support and ALS. These training programs should continue after graduation. In order for the skills acquired in resuscitation training to remain effective; It is important that the manikin practice is made in the trainings, the trainers are of high quality and standard, the mistakes are corrected during the performance and, short-term revisions are made, and the re-trainings are economical and easily accessible. For these purposes, we strongly recommend the use of simulation training manikins, and a programme with current guidelines. We also recommend that applications are made correctly, and the training become more widespread and become a standard material for resuscitation training.

REFERENCES

1. Gavin D. Perkins, Jan-Thorsen Graesner, Federico Semeraro, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
2. Saquib SA, Al-Harhi HM, Khoshhal AA, et al. Knowledge and Attitude about Basic Life Support and Emergency Medical Services amongst Healthcare Interns in University Hospitals: A Cross-Sectional Study. *Emerg Med Int.* 2019 Mar 3; 2019:9342892.
3. Priya Yadav, Attending Training Workshop of BLS/ACLS. *J Nepal Med Assoc* 2022;60(254):916-7.
4. Tipa RO, Bobirnac G. Importance of BLS training for first and second year medical students-A personal statement. *Journal of Medicine and Life* 2010; 3:365-7.
5. American Association of Critical-Care Nurses. Position statement of CPR training. Newport Beach: American Association of Critical-Care Nurses; 1998.
6. Shrestha R, Batajoo KH, Piryani RM, Sharma MW. Basic life support: knowledge and attitude of medical/paramedical professionals. *World J Emerg Med.* 2012;3(2):141-5.
7. Axelsson A, Thoren A, Holmberg S, Herlitz J. Attitudes of trained Swedish lay rescuers toward CPR performance in an emergency. A survey of 1012 recently trained CPR rescuers. *Resuscitation* 2000; 44:27-36.
8. Wilson E, Brooks B, Tweed WA. CPR skills retention of lay basic rescuers. *Ann Emerg Med* 1983; 12:482-4.
9. Dracup K, Heaney DM, Taylor SE, Guzy PM, Breu C. Can family members of high-risk cardiac patients learn cardiopulmonary resuscitation? *Arch Intern Med* 1989; 149:61-4.
10. Moser DK, Dracup K, Guzy PM, Taylor SE, Breu C. Cardiopulmonary resuscitation skills retention in family members of cardiac patients. *Am J Emerg Med* 1990; 8:498-503.
11. Hazinski MF, Nadkarni VM, Hickey RW, O'Connor R, Becker LB, Zaritsky A. Major changes in the 2005 AHA Guidelines for CPR and ECC: reaching the tipping point for change. *Circulation* 2005;112(24 Suppl):IV206-11.
12. Nolan JP, Latorre FJ, Steen PA. Advanced life support drugs: do they really work? *Critical Care.* 2002; 8:212-218.
13. Wilson E, Brooks B, Tweed WA. CPR skills retention of lay basic rescuers. *Ann Emerg Med* 1983;12 (8):482-4.
14. Mandel LP, Cobb LA. CPR training in the community. *Ann Emerg Med* 1985; 14(7):669-71
15. Kaye W, Rallis SF, Mancini ME et al. The problem of poor retention of cardiopulmonary resuscitation skills may lie with the instructor, not the learner or curriculum. *Resuscitation* 1991;21(1):67-87.
16. Lester C, Donnelly P, Weston C et al. Teaching schoolchildren cardiopulmonary resuscitation 1996; 31: 33-8.
17. Debra KM, Coleman C. Cardiopulmonary resuscitation. *Heart Lung.* 1992;21:372-80
18. Capone PL, Lane JC, Kerr CS, Safar P. Life supporting first aid (LSFA) teaching to Brazilians by television spots. *Resuscitation* 2000;47(3):259-65.
19. What are we doing in cardiopulmonary resuscitation training in Europe ? An analysis of a survey. *Resuscitation* 1999; 41:225-236.
20. Moser DK, Coleman S. Recommendations for improving cardiopulmonary resuscitation skills retention. *Heart Lung.* 1992;21:372-80.
21. Reder S, Quan L. Cardiopulmonary resuscitation training in Washington state public high schools. *Resuscitation* 2003;56(3):283-8.

22. Noordergraaf GJ, Van Gelder JM, Van Kesteren RG, Diets RF, Savelkoul TJ. Learning cardiopulmonary resuscitation skills: does the type of mannequin make a difference? *Eur J Emerg Med* 1997;4(4):204-9.
23. Garcia-Barbero M, Caturla-Such J. What are we doing in cardiopulmonary resuscitation training in Europe? An analysis of a survey. *Resuscitation* 1999; 41:225-36.

ERİŞKİN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ EĞİTİMİNDE VIDEO EĞİTİMİ VE KLASİK EĞİTİM YÖNTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa AZİZOĞLU, Handan BİRBIÇER, Aslınur SAGÜN, Nurcan DORUK

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Mersin, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: M.A. [0000-0002-8266-5203](https://orcid.org/0000-0002-8266-5203); H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279); A.S. [0000-0002-7884-5842](https://orcid.org/0000-0002-7884-5842); N.D. [0000-0003-0141-1111](https://orcid.org/0000-0003-0141-1111)

Özet

Amaç

Kardiyak arrest vakalarında ilk dakikalarda temel yaşam desteğini başlatmak morbidite ve mortalitenin önlenmesi için son derece önemlidir. Kardiyak arrest vakalarını yönetmek için uygulayıcıların eğitimi çok önemli bir role sahiptir. Bu çalışmanın amacı, temel yaşam desteği eğitiminde temel bilgiler ve pratik beceriler açısından klasik yüz yüze eğitim yöntemi ile video eğitimi arasında bir fark olup olmadığının araştırılmasıdır.

Yöntem

Herhangi bir temel/ileri yaşam destek eğitimi almamış, 18-20 yaş arası 100 sağlık meslek yüksekokulu birinci sınıf öğrencisi çalışmaya dahil edildi. Uygulayıcılar iki gruba ayrıldı. Birinci gruba ileri yaşam desteği (İYD) eğiticisi tarafından hazırlanan temel yaşam desteği (TYD) videosu ile (Grup video), ikinci gruba ise İYD eğiticisi tarafından klasik yöntemle TYD eğitimi (Grup Klasik) verildi. Katılımcılar teorik bilgi ve beceri yeterlilikleri yönünden değerlendirildi. İstatistiksel analiz için Ki-kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Klasik grupta kompresyon yerinin neresi olduğu sorusuna doğru yanıt oranı daha yüksek iken kompresyon sayısını doğru yanıtlama oranı video grubunda daha yüksekti. (Grup Klasik vs Grup video: 50/50 vs 47/50; 40/50 vs 49/50, $p < 0,05$). Etkili kardiyak kompresyon uygulaması açısından (dakikada 100-120 kez, 5-6 cm derinlik) grup klasik yüz yüze yöntemi grup videosundan daha başarılı bulunmuştur. (31/50 vs 43/50 $p < 0,05$) Diğer teorik ve pratik testlerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç

Teorik bilgi ve pratik beceri kazanılması açısından klasik ve video eğitimi grubu arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Video eğitimi, iyi planlanmış bir eğitim programı ile temel yaşam desteği eğitimi için kullanışlı olabilir.

Anahtar kelimeler: Kardiyak arrest, Kardiyopulmoner resüsitasyon, Tıp eğitimi

Abstract

Objective

It is extremely important to start Basic Life Support in the first minutes in order to prevent the morbidity and mortality in cardiac arrest cases. The education of the practitioners has a crucial role in managing a cardiac arrest case. The aim of this study was to research whether there is a difference between classical face-to-face method of education or video tutorials in terms of basic information and practical skills in Basic Life Support training.

Method

100 first year students of school of health services aged 18-20 years who had not received any basic/advanced life support training were included in the study. Applicants were divided into two groups. The first group was trained with a video tutorial prepared by a BLS instructor (Group Video) and the second group was trained by a ALSinstructor with classical methods (Group Classical). Applicants were questioned for their sufficiency in theoretical information and practical skills. Chi-square test was used for statistical analysis. $p < 0,05$ values were accepted as statistically significant.

Results

The rate of correct response to the question about the compression site was higher in the classical group, and the rate of correct response to the number of compressions was significantly higher in the video group. (Grup Classic vs Grup Video: 50/50 vs 47/50; 40/50 vs 49/50, $p < 0,05$). In terms of efficient cardiac compression practice (100-120 times per minute, 5-6 cm of depth) the Group Classical was found to be more successful than the Group Video. (31/50 vs 43/50 $p < 0,05$) In other informative and practical tests there was no statistically significant difference between two groups.

Conclusion

No significant difference was found between classical and video groups in order to gain theoretical information and practical skills. Video training can be useful for basic life support education with a well-planned education program.

Keywords: Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Medical education

Giriş

Kardiyak arrestlerde ilk birkaç dakikada Temel Yaşam Desteği (TYD) başlanması mortalite ve morbiditenin önlenmesi için son derece önemlidir. Son yıllarda kardiyopulmoner resusitasyon uygulamasının (KPR) etkinliğinin geliştirilmesine rağmen kardiyak arrestin klinik sonuçlarında buna paralel bir gelişme sağlanamamıştır.⁽¹⁾ Kardiyak arrest sırasında hastaya ilk müdahalede bulunacak kişilerin eğitimi önem taşımakta ve bu eğitimin yaygınlaşmasına eğitim mekanı, eğitici masrafları ve uzun kurs süreleri gibi birçok faktör engel olabilmektedir. Günümüzde tıp alanındaki gelişmelerin hızlı ilerlemesi ve internet ortamında bilgiye kolayca ulaşılabilmesi sonucunda tıbbi akademik eğitim, klasik metodları yerine uzaktan eğitim metodları gibi daha ‘öğrenci merkezli’ metodlarla sağlanmaya başlanmıştır.⁽²⁾ Eğitimci merkezli olmaktan çok öğrenen merkezli hale getirme yaklaşımı sayesinde uzaktan eğitim giderek yaygınlaşmaktadır.^(2,3) Uzaktan eğitim kolay ulaşılabilir, interaktif ve düşük maliyetli olma avantajlarının yanı sıra video gibi görsel ve işitsel parametrelerin uygun şekilde kullanılması sayesinde kolay ve anlaşılır eğitim-öğretim faaliyetleri sağlamaktadır.⁽⁴⁾

Uzaktan eğitimin avantajları sayesinde temel ve ileri yaşam desteği eğitiminde de kullanılması gündeme gelmiştir.^(2,5) Gelişmekte olan eğitim teknolojilerinin yanı sıra Koronavirüs (COVID-19) pandemisi sırasında uzaktan eğitim yeniden gündeme gelmiştir. COVID-19 salgını sırasında tıp eğitimine ilişkin dört büyük zorluk ortaya çıktı: “Öğretim üyeleri ve öğrencilerin sağlığı ve esenliği”; “Mekansal kısıtlamalar”; “Zaman kısıtlamaları” ve “Kaynaklara erişim”.⁽⁶⁾ Uzaktan eğitim ve bunun en önemli bileşenlerinden olan video eğitimi sayesinde bu sorunların üstesinden gelinmeye çalışılmış ve hatta bazı dönemlerde uzaktan eğitim zorunlu olarak uygulanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, TYD öğretiminde video eğitimi ile klasik yüz yüze eğitim şekli arasında temel bilgi ve beceri eğitimi etkinliği yönünden fark olup olmadığının araştırılmasıdır.

Materyal ve Metod

Çalışmaya 14.01.2016 tarih 2016/7 sayılı etik kurul onayı alındıktan sonra daha önce herhangi bir temel-ileri yaşam desteği eğitimi almamış 18-20 yaş arası 100 sağlık meslek yüksekokulu birinci sınıf öğrencisi dahil edildi. Adaylar bilgisayar tabanlı randomizasyon çizelgesiyle iki gruba ayrıldı (<https://www.randomizer.org>). İlk gruba TYD eğitiminin verildiği, sonrasında TYD adımlarının kısaca yeniden açıklandığı ve bir TYD eğitmeni tarafından sunulan 20 dakikalık bir video ile eğitim verildi (Grup Video). İkinci gruba aynı TYD eğitmeni tarafından klasik metod ile TYD eğitimi ve TYD adımlarının yeniden açıklandığı 20 dakikalık TYD

eğitimi verildi (Grup Klasik). Her iki gruba verilen eğitimler sırasında göğüs kompresyonu ve ventilasyonun ölçülebildiği bir manken kullanıldı (Ambu Man, Ambu, Norveç). Eğitimden sonra katılımcılara herhangi bir soruları olup olmadığı soruldu, anlamadıkları noktalar tekrar izah edildi. Her iki grubun eğitim programı da ERC 2015 kılavuzuna uygun olarak hazırlandı.⁽⁷⁾ Her iki gruba da manken üzerinde kendi başlarına pratik yapma fırsatı verildi. Her iki grubun eğitim sürelerinin eşit olmasına özellikle dikkat edildi. Eğitimden bir ay sonra katılımcılar teorik bilgi ve pratik becerileri üzerinden değerlendirildi. Ölçme değerlendirme üç İYD eğitmeni tarafından yapıldı. Gönüllüler, eğitmenler tarafından bir TYD senaryosu üzerinden aynı model kullanılarak değerlendirildi. Teorik bilgi değerlendirilirken kompresyon yerinin tanımlanması, dakikada uygulanması gereken kompresyon sayısı (dakikada 100-120 kez), kompresyon/ventilasyon oranı (30/2) ve kompresyon derinliği (5-6 cm) sorgulandı. Beceri değerlendirme kısmında yardım çağırma, kompresyon yerini doğru belirleme, etkili kompresyon ve etkili ventilasyon (dakikada 10-12) becerileri değerlendirildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütüldü ve makale CONSORT kılavuzuna uygun olarak hazırlandı.

İstatistiksel analiz

Gruplar arası başarı düzeyleri arasındaki farkın analizi için Ki-kare testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Yaş (Grup Klasik: 18,22±0,18 yaş vs Grup Video: 18,27±0,21 yaş; $p > 0,05$) ve cinsiyet (Grup Klasik: 27/23 vs Grup Video: 26/24; $p > 0,05$) dağılımı açısından her iki grubun katılımcıları arasında belirgin fark yoktu. Çalışmada bilgi değerlendirmede sorulan “Kompresyon yeri neresidir ?” sorusuna doğru yanıt verme açısından Grup Klasik Grup Videodan daha başarılı bulundu (50/50 vs 47/50 $p < 0.05$) “Kardiyak kompresyon hızı dakikada en az ve en fazla kaç olmalıdır ?” sorusuna verilen yanıtlar değerlendirildiğinde Grup Video daha başarılı bulundu (49/50 vs 40/50 $p < 0.05$).

Beceri değerlendirilmesinde etkili kalp masajı uygulaması (dakikada 100-120 kez, 5-6 cm kompresyon becerisi) açısından Grup Klasik Grup Video’dan daha başarılı bulundu. (31/50 vs 43/50 $p < 0.05$). Diğer teorik bilgi ve pratik uygulamaların değerlendirilmesi açısından heriki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Eğitim faaliyetlerinin tümünün başarısı açısından karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (353/400 vs 354/400 $p > 0.05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Gruplar arasında doğru yanıt açısından bilgi ve beceri değerlendirmesinin karşılaştırılması

	Bilgi değerlendirilmesi				Beceri değerlendirilmesi				Toplam
	Kompresyon yeri	Kompresyon sayısı	Kompresyon/ventilasyon oranı	Kompresyon derinliği	Yardım çağırma	Doğru bölgeye kompresyon uygulama	Etkili kompresyon yapma	Etkili ventilasyon yapma	
Grup Video	47/50	49/50	48/50	47/50	39/50	45/50	31/50	47/50	353/400
Grup Klasik	50/50	40/50	48/50	49/50	32/50	49/50	43/50	43/50	354/400
P değeri	0,03932*	0,00201*	0,5	0,15372	0,06146	0,04606*	0,00311*	0,09121	0,45608

* p < 0.05

Tartışma

Çalışmada bazı eğitim basamakları açısından iki yöntemin birbirine üstünlükleri tespit edilmiş olsa da genel değerlendirme olarak bakıldığında video eğitimi ile klasik yüz yüze eğitim uygulanan gönüllüler arasında teorik ve beceri eğitimi başarısı açısından bir fark olmadığı gösterilmiştir.

Geniş kitlelere TYD eğitimi oldukça yüksek maliyet ve zaman gerektirmektedir. Video eğitimi tek başına resüsitasyon eğitimine kısıtlı bir katkı sağlayabilir fakat aynı zamanda interaktif bir eğitim sisteminin bir parçası olarak eklenen video eğitiminin eğitmen kaynaklı farklılıkları da ortadan kaldırarak tıp alanında daha standart bir eğitim sağlayabileceği düşünülmektedir.^(3,5)

Önceki dönemlerde TYD eğitimi ile ilişkili yapılmış olan çalışmalarda 15 dakikalık eğitim videosu eklenmesinin dahi öğrenme üzerine olumlu katkısı olduğu, fakat manken ile yapılan pratik uygulama olmaksızın eğitim açısından istenilen katkının sağlanamadığı belirtilmiştir.^(5,8-9)

Bu sonuçlara göre eğitime yapılan kısa müdahalelerin yanıtı arttırdığı fakat psikomotor eğitimin KPR (Kardiyopulmoner resüsitasyon) kalite ve performansını arttırdığı anlaşılabilir.⁽¹³⁾ Video eğitimi kullanılarak yapılan kendi kendine öğrenme yönteminin klasik metodla karşılaştırıldığı çalışmaların incelendiği bir derlemede 5 çalışmada klasik metodun, 2 çalışmada video eğitiminin daha etkili olduğu belirtilmiş, 5 çalışmada ise her iki yöntemin birbirine üstünlüklerinin olmadığı rapor edilmiştir.⁽¹⁰⁾ Bu derlemede her iki yöntemin birbirine üstünlüğü olmadığı, iyi dizayn edilmiş ve uygulama pratikleri ile desteklenmiş kendi kendine öğrenme yöntemlerinin BLS eğitiminde kullanılabileceği belirtilmiştir. Erişkin BLS uygulamasında yıllar içerisinde yapılmış olan çalışmalar ışığında önemli mesafeler katedilmiş ve BLS için kritik müdahaleler belirlenmiştir. Buna göre kardiyak arreste yaklaşımda bir “yaşam zinciri” tariflenmiş ve daha iyi klinik sonuçların

alınabilmesi için her basamağın eksiksiz uygulanmasının önemi vurgulanmıştır. 1992 yılında düzenlenmiş olan erişkin TYD uygulaması eğitimi panelinde KPR eğitiminin kritik faktörlere odaklanarak basitleştirilmesi hedeflenmiş, son dönemlerde yayınlanan kılavuzlarda etkin kompresyonun önemi vurgulanmıştır.^(12,13) 2016 yılında lise öğrencileri ile yapılmış olan ve video eğitiminin klasik eğitim ile karşılaştırıldığı bir çalışmada yardım çağırma oranı ve göğüs kompresyonlarına başlama süresi açısından video eğitimi alan grubun daha başarılı olduğu fakat kompresyon derinliği açısından başarılı olmadığı gösterilmiştir.⁽¹⁴⁾ Bu çalışmada araştırmacılar, etkin kompresyon derinliği açısından video eğitiminin yeterli olup olmadığını araştırılması gerektiğini belirtmiştir. Bu sonuçlar da gösteriyor ki kısa müdahaleler yanıtı geliştirmede faydalı olabilir fakat psikomotor eğitim KPR kalitesi ve performansı için önemlidir. Bizim çalışmamızda da yüz yüze eğitim uygulanan gönüllülerin daha etkin kompresyon uygulayabildiği gösterilmiş olup uygulayıcıların her iki grupta da model ile eşit süre pratik yapmış olduğu göz önüne alınırsa bu durumun pratik yapma ile ilişkisiz olduğu düşünülebilir. Nitekim hasta yakınlarına verilen KPR eğitiminin değerlendirildiği bir çalışmada video eğitimi alan uygulayıcılarda modelle pratik yapan ve yapmayan gönüllüler arasında göğüs kompresyonu becerisi açısından herhangi bir fark olmadığı gözlenmiştir.⁽¹⁴⁾ Ancak literatürde benzer çalışmalar incelendiğinde kompresyon kalitesinin artırılması yalnızca klasik eğitim yöntemiyle mümkün görünmektedir. Her ne sebeple olursa olsun göğüs kompresyonu başarısının daha düşük olmasının video eğitiminin yeterliliği açısından önemli bir eksiklik olduğunu düşünmekteyiz. Video eğitimi temelli yapılacak çalışmalarda bu durumun göz önüne alınarak planlama yapılması sonuçların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Kısıtlılıklar

İlk olarak; bu gibi eğitim aktivitelerinin değerlendirilmesinde, bir ön test/son test uygulanması daha kantitatif bir kıyaslama sağlamaktadır. Fakat bizim çalışmamızda gönüllülerin resüsitasyon hakkında hiçbir bilgileri olmadığı için bir ön

test uygulanmadı. İkinci olarak; çalışmamızda ölçme ve değerlendirme eğitimden bir ay sonra yapıldı. Eğitimin uzun süreli etkisinin değerlendirilmesi için ölçme en az 6 ay sonra yapılmalıdır.

Sonuç

Bizim çalışmamızda klasik yüz yüze eğitim ve video eğitimi arasında teorik bilgi ve pratik beceri edinmede genel başarı açısından anlamlı bir fark bulunmadı. İyi planlanmış bir eğitim programında video eğitiminin özellikle büyük grupların temel yaşam desteği eğitiminde yararlı olabileceğini düşünüyoruz. İki yöntemin birbirine üstünlüğü gösterilmemiş olsa da daha çok kurtarıcının eğitilmesi ve kaynak kullanımının azaltılması potansiyeli düşünüldüğünde, iyi planlanmış bir uygulamalı eğitim programı geleneksel TYD kurslarına alternatif olabilir.

Kaynaklar

1. Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, et al:Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area—Where are the survivors? *Ann Emerg Med.* 1991;20:355-61.
2. Thorne CJ, Locke AS, Bullock I, Hampshire S, Begum-Ali S et al:Perkins GD. E-learning in advanced life support an evaluation by the Resuscitation Council UK. *Resuscitation.* 2015;90:79-84.
3. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-Learning in medical education.*Acad Med* 2006;81:207–12. K.G. Spearpoint, P.C. Gruber, S.J. Brett Impact of the immediate life support course on the incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest calls: an observational study over 6 years. *Resuscitation.* 2009;80:638-643.
4. Krogh LQ, Bjornshave K, Vesregaard LD, Sharma MB et al. E-learning in pediatric basic life support: a randomized controlled non-inferiority study. *Resuscitation.* 2015;90:7-12.
5. Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, Meert P, Manganas A, Tsiknakis M, Leisch E, Calle PA, Giorgini Fet al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: the JUST system. *Resuscitation.* 2004;62(2):159-65.
6. Karimian Z, Farrokhi MR, Moghadami M, Zarifsanaiey N, Mehrabi M, Khojasteh L, Salehi N et al. Medical education and COVID-19 pandemic: a crisis management model towards an evolutionary pathway. *Educ Inf Technol (Dordr).*

2022;27(3):3299-3320.

7. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW et al. Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation.* 2015 Oct;95:81-99.
8. Mandel LP, Cobb LA. Reinforcing CPR skills without mannequin practice. *Ann Emerg Med.* 1987;16:1117–20.
9. Edwards MJ, Hannah KJ. An examination of the use of interactive videodisc cardiopulmonary resuscitation instruction for the lay community. *Comput Nurs.* 1985;3:250-252.
10. Schluger J, Hayes JG, Turino GM, Fischman S, Fox AC. The effectiveness of film and videotape in teaching cardiopulmonary resuscitation to the lay public. *NY State J Med.* 1987;382–385.
11. Hsieh MJ, Bhanji F, Chiang WC, Yang CW, Chien KL, Ma MH. Comparing the effect of self-instruction with that of traditional instruction in basic life support courses-A systematic review. *Resuscitation.* 2016;108:8-19.
12. Flint LS, Billi JE, Kelly K, et al:Mandel L, Newell L, Stapleton ER. Education in adult basic life support training programs. *Ann Emerg Med.* 1993;22:468-474
13. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, Monsieurs KG, Raffay V, Smyth M, Soar J, Svavarsdottir H, Perkins GD et al. *European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation.* 2021;161:98-114.
14. Beskind DL, Stolz U, Thiede R, Hoyer R, Burns W, Brown J, Ludgate M, Tiutan T, Shane R, McMorrow D, Pleasants M, Panchal AR et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. *Resuscitation.* 2016;104:28-33.
15. Blewer AL, Putt ME, Becker LB, Riegel BJ, Li J, Leary M, Shea JA, Kirkpatrick JN, Berg RA, Nadkarni VM, Groeneveld PW, Abella BS et al. Video-Only Cardiopulmonary Resuscitation Education for High-Risk Families Before Hospital Discharge: A Multicenter Pragmatic Trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2016;9(6):740-748.

A COMPARISON BETWEEN THE VIDEO TRAINING METHOD AND THE CLASSICAL METHOD IN ADULT BASIC LIFE SUPPORT TRAINING

Mustafa AZİZOĞLU, Handan BİRBIÇER, Aslınur SAGÜN, Nurcan DORUK

Department of Anesthesiology and Reanimation, Mersin University, Mersin, Turkey

ORCID IDs of the authors: M.A. [0000-0002-8266-5203](https://orcid.org/0000-0002-8266-5203); H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279); A.S. [0000-0002-7884-5842](https://orcid.org/0000-0002-7884-5842); N.D. [0000-0003-0141-1111](https://orcid.org/0000-0003-0141-1111)

Abstract

Objective

It is extremely important to start Basic Life Support in the first minutes in order to prevent the morbidity and mortality in cardiac arrest cases. The education of the practitioners has a crucial role in managing a cardiac arrest case. The aim of this study was to research whether there is a difference between classical face-to-face method of education or video tutorials in terms of basic information and practical skills in Basic Life Support training.

Method

100 first year students of school of health services aged 18-20 years who had not received any basic/advanced life support training were included in the study. Applicants were divided into two groups. The first group was trained with a video tutorial prepared by a BLS instructor (Group Video) and the second group was trained by a ALSinstructor with classical methods (Group Classical). Applicants were questioned for their sufficiency in theoretical information and practical skills. Chi-square test was used for statistical analysis. $p < 0.05$ values were accepted as statistically significant.

Results

The rate of correct response to the question about the compression site was higher in the classical group, and the rate of correct response to the number of compressions was significantly higher in the video group. (Grup Classic vs Grup Video: 50/50 vs 47/50; 40/50 vs 49/50, $p < 0.05$). In terms of efficient cardiac compression practice (100-120 times per minute, 5-6 cm of depth) the Group Classical was found to be more successful than the Group Video. (31/50 vs 43/50 $p < 0.05$) In other informative and practical tests there was no statistically significant difference between two groups.

Conclusion

No significant difference was found between classical and video groups in order to gain theoretical information and practical skills. Video training can be useful for basic life support education with a well-planned education program.

Keywords: Cardiac arrest, Cardiopulmonary resuscitation, Medical education

Introduction

It is extremely important to start Basic Life Support in the first minutes in order to prevent the morbidity and mortality in cardiac arrest cases. Although efficiency of cardiopulmonary resuscitation practice is improved in the recent years, in terms of clinical outcomes of cardiac arrest expected progression could not be observed.⁽¹⁾ Education of the practitioners performing the first intervention during a cardiac arrest case has a crucial role and expansion of education program is blocked by many factors such as place, cost and long duration of training. Nowadays as a result of fast paced developments of medical area and easy-access to the information via internet, medical academic education is provided via more 'student-centered' methods like distance learning instead of classical methods.⁽²⁾ Distance learning methods have become more popular because it makes education more student-centered rather than instructor-centered.^(2,3) Distance learning methods provide easy and clear educatory activities by the advantages of being easily accessible, interactive and low cost besides proper usage of visual and auditory parameters like video tutorials.⁽⁴⁾

Thanks to the advantages of distance learning methods, using it for basic and advanced life support education has come to the question.^(2,5) Distance learning come to the fore again during COVID-19 pandemic in addition to the developments in education technologies. During COVID-19 Pandemic four big challenges arose related to medical training which are "Health and wellbeing of instructors and students, locational restrictions, time constraints and accessibility of sources".⁽⁶⁾ Those limitations are coped with the help of distance learning and one of its most important elements, video tutorials. Yet, distance learning has become obligatory for special occasions.

The aim of this study was to research whether there was a difference between classical face-to-face method of education or video tutorials in terms of basic information and practical skills in Basic Life Support training.

Materials and Methods

After the study was approved by the ethics committee with 14.01.2016 dated and decision no.2016/7, 18-20 year old, 100 first grade students of school of health services who have not had basic/advanced education before were included. Applicants

were divided into two groups using with a computer-generated randomization table (<https://www.randomizer.org>). The first group was trained with a video of approximately 20 minutes, presented by the BLS instructor, in which the BLS training was given and then the BLS steps were briefly re-explained. (Group Video) The second group was given a 20-minute BLS training with the classical method by the same BLS instructor, and then the BLS steps were briefly explained. (Group Classical). A manikin (Ambu Man, Ambu, Norway) was used in which chest compression and ventilation could be measured in the trainings given to both groups. After the training, the participants were asked whether they had any questions and the subjects they did not understand were repeated. The training given to both groups was prepared in accordance with the ERC 2015 guideline.⁽⁷⁾ Both groups were given the chance to practice on manikin by themselves. Special care has been taken to ensure that the training periods were equal in each group Applicants were questioned for their sufficiency in theoretical information and practical skills one month after the training. The assessment and evaluation was administered by three BLS instructors. All volunteers were evaluated by the trainers on a BLS scenario using the same manikin. In the theoretical part of the evaluation, the description of the place of compression that should be applied, the number of compressions to be applied per minute (100-120 times per minute), the compression/ventilation ratio (30/2) and the depth of compression (5-6 cm) were questioned. In the skill assessment part, calling for help, determining the compression site correctly, effective compression and ventilation (10-12 times per minute) were evaluated. The study was carried out in accordance with the Declaration of Helsinki and the article was prepared in accordance with the CONSORT statement.

Statistical analysis

Chi-Square test was used for the difference between success rates of the groups. $p < 0.05$ values were accepted as statistically significant.

Results

There were no significant difference between the age (Group Classical: $18,22 \pm 0,18$ years vs Group Video: $18,27 \pm 0,21$ years; $p > 0,05$) and gender distributions (Group Classical: 27/23 vs Group Video: 26/24; $p > 0,05$) of the participants in both groups. In terms of answering correctly to the question ‘Where is the compression site?’ which is asked in order to evaluate informative status; the Group Classical was found to be more successful than the Group Video. (50/50 vs 47/50 $p < 0.05$) Evaluating the answers given to the question ‘How many cardiac compressions should be performed at least and most?’, the Group Video was found more successful than the Group Classical. (49/50 vs 40/50 $p < 0.05$)

In evaluation of skills, in terms of efficient cardiac compression practice (100-120 times per minute, 5-6 cm of depth) the group trained with classical face-to-face method was found more successful than the group trained with the video tutorial (31/50 vs 43/50 $p < 0.05$) In other informative and practical tests there were no statistically significant difference between the two groups.

Regarding overall success in education, there was no statistically significant difference between the two groups. (353/400 vs 354/400 $p > 0.05$) (Table 1)

Table 1. Assessment of Knowledge and Skills: Results of Correct Answers by Groups.

	Knowledge evaluation				Skill evaluation				Total
	Compression site	Compression count	Compression / ventilation rate	Compression depth	Call for help	Compression to correct point	Effective compression	Effective ventilation	
Group Video	47/50	49/50	48/50	47/50	39/50	45/50	31/50	47/50	353/400
Group Classical	50/50	40/50	48/50	49/50	32/50	49/50	43/50	43/50	354/400
P value	0,03932*	0,00201*	0,5	0,15372	0,06146	0,04606*	0,00311*	0,09121	0,45608

Chi-Square test was used for statistical analysis. * $p < 0.05$

Discussion

In the present study, it was found that although the two methods showed superiority over each other in certain educational aspects, there was no significant difference observed between the volunteers who received video training and those who underwent classical face-to-face training in terms of overall theoretical and skill training success.

Basic life support training of large communities costs pretty high and takes a lot of time. Video tutorials may have a limited contributions to resuscitation training alone, but it is also thought that they could provide more standardized education in medicine by eliminating the disparities stemming from instructors as part of an interactive education program.^(3,5) In the previous studies related to BLS training, it was mentioned that adding even a 15-minute video tutorial has beneficial effects on learning process; however, the intended contribution cannot be achieved without practicing on the manikin.^(6,8-10)

In a review paper analyzing the studies comparing classical method of education with self education video tutorials, it was reported that in 5 studies classical method was found superior, in 2 studies video tutorial was found more efficient, besides, in 5 studies there was no superiority between groups.⁽¹¹⁾ In this review it has been concluded that there was no superiority between groups and well-designed self education methods enriched with hands-on practices can be utilized for BLS training. Crucial steps of adult BLS are defined and important progresses are made in the light of the studies which were done so far. Accordingly, 'chain of life' concept is defined and for better clinical outcomes importance of applying perfectly every step is highlighted. In the panel of BLS training held in 1992, it was aimed to simplify CPR by focusing on critical factors and the guidelines of recent years have emphasized the importance of the efficient cardiac compressions.^(12,13) In a 2016 dated study including high school students, video tutorials were compared with classical method of education.⁽¹⁴⁾ The group receiving video tutorials was found more successful in terms of the ratio of calling for help and the time of starting cardiac compression unlike their compression depth accuracy.⁽¹⁴⁾ In this study, researchers emphasize the need for clarification regarding the sufficiency of video tutorials alone in achieving efficient compression depth. These results suggest brief educational interventions can be beneficial to improve responsiveness but psychomotor training is important for CPR quality and performance. Applicants receiving face-to-face education can perform more efficient compressions which could be unrelated to practice considering that both groups spend equal amount of time to practice on manikin in our study. Interestingly, in a study evaluating the CPR training for the relatives of the patients, in terms of cardiac compression skills no difference could be found between the applicants practicing and not practicing on a manikin among performers receiving video education.⁽¹⁵⁾ However, when similar studies are evaluated in the literature, it seems possible to increase the compression quality only with the

classical learning method.⁽¹⁴⁾ In our opinion, whatever the reason might be, the low success ratio in cardiac compression in video education is a serious drawback in sufficiency of training. It may contribute to improvements of outcomes when planning the video tutorial based training programs.

Limitations

Firstly; In the evaluation of such educational activities, a pre-test/post-test measurement provides a more quantitative comparison. However, pre-test was not applied in our study because the volunteers did not have any knowledge about resuscitation. Secondly; A manikin was used to measure compression depth and ventilation volume, but other parameters were evaluated by instructors. Thirdly; in our study, measurements were performed one month after the training. In order to evaluate the permanent effect of the training, measurement should be made at least 6 months later.

Conclusion

In our study, no significant difference was found between classical face-to-face education and video tutorials regarding overall success in gaining theoretical information and practical skills. We think that, video tutorials can be useful for basic life support training of especially large communities with a well-planned education program. Well-designed video education program, including hands-on practice, may be an alternative to traditional BLS courses owing to its potential to train many more rescuers and reduce costs.

References

1. Becker LB, Ostrander MP, Barrett J, Kondos GT. Outcome of CPR in a large metropolitan area—Where are the survivors? *Ann Emerg Med.* 1991;20:355-61.
2. Thorne CJ, Locke AS, Bullock I, Hampsire S, Begum-Ali S, Perkins GD. E-learning in advanced life support an evaluation by the Resuscitation Council UK. *Resuscitation.* 2015;90:79-84.
3. Ruiz JG, Mintzer MJ, Leipzig RM. The impact of e-Learning in medical education. *Acad Med* 2006;81:207-12.
4. Krogh LQ, Bjornshave K, Vesregaard LD et al. E-learning in pediatric basic life support: a randomized controlled non-inferiority study. *Resuscitation.* 2015;90:7-12.
4. Monsieurs KG, Vogels C, Bossaert LL, et al. Learning effect of a novel interactive basic life support CD: the JUST system. *Resuscitation.* 2004;62(2):159-65.
5. Karimian Z, Farrokhi MR, Moghadami M et al. Medical education and COVID-19 pandemic: a crisis management model towards an evolutionary pathway. *Educ Inf Technol (Dordr).* 2022;27(3):3299-3320.
6. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW et al. Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation.* 2015

Oct;95:81-99.

7. Mandel LP, Cobb LA. Reinforcing CPR skills without mannequin practice. *Ann Emerg Med.* 1987;16:1117-20.9-Edwards MJ, Hannah KJ. An examination of the use of interactive videodisc cardiopulmonary resuscitation instruction for the lay community. *Comput Nurs.* 1985;3:250-252.

8. Schluger J, Hayes JG, Turino GM, Fischman S, Fox AC. The effectiveness of film and videotape in teaching cardiopulmonary resuscitation to the lay public. *NY State J Med.* 1987;382-385.

9. Hsieh MJ, Bhanji F, Chiang WC, Yang CW, Chien KL, Ma MH. Comparing the effect of self-instruction with that of traditional instruction in basic life support courses-A systematic review. *Resuscitation.* 2016;108:8-19.

10. Flint LS, Billi JE, Kelly K, Mandel L, Newell L, Stapleton ER. Education in adult basic life support training programs. *Ann Emerg Med.* 1993;22:468-474

11. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation.* 2021;161:98-114.

12. Beskind DL, Stolz U, Thiede R et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. *Resuscitation.* 2016;104:28-33.

13. Blewer AL, Putt ME, Becker LB et al. Video-Only Cardiopulmonary Resuscitation Education for High-Risk Families Before Hospital Discharge: A Multicenter Pragmatic Trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2016;9(6):740-748.