

EISSN 2822-3284



**Turkish
Journal of
RESUSCITATION**

**TÜRK
RESÜSİTASYON
DERGİSİ**

www.turkjresuscitation.org

**Cilt Volume 1
Sayı Issue 3
Eylül Sep**

2022



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 atif 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, tanısıl 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 altyazı 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

- 117-118** | **TRAVMA YÖNETİMİ: KÜRESEL BİR BAKIŞ AÇISI**
TRAUMA MANAGEMENT: GLOBAL PERSPECTIVE
Gamal Eldin Abbas KHALIFA

ORİJİNAL MAKALE ORIGINAL ARTICLE

- 119-138** | **HEDEFE YÖNELİK SICAKLIK YÖNETİMİYLE İYİLEŞTİRİLMİŞ SONUÇLAR (HSY): POST-KARDİYAK ARREST HASTALARDA KLİNİK ÖNEMİ**
IMPROVED OUTCOMES WITH TARGETED TEMPERATURE MANAGEMENT (TTM): CLINICAL SIGNIFICANCE FOR POST-CARDIAC ARREST PATIENTS
Cem ERDOĞAN, Deniz KIZILASLAN, Burcu TUNAY, Pelin KARAASLAN, Yunus Oktay ATALAY, Hüseyin ÖZ
- 139-147** | **COVID-19 SERVİSİNDE MAVİ KOD DENEYİMLERİMİZ**
CODE BLUE EXPERIENCES IN COVID-19 WARDS
Aslınur SAGÜN, Nurcan DORUK, Handan BİRBİÇER, Ayşe GÜSÜN HALİTOĞLU, Emine Kübra BERENT

OLGU SUNUMU CASE REPORT

- 148-153** | **KİST HİDATİK CERRAHİSİNDE DİRENÇLİ ANAFİLAKTİK ŞOK GELİŞEN OLGUNUN YÖNETİMİ**
MANAGEMENT OF A CASE DEVELOPING RESISTANT ANAPHYLACTIC SHOCK IN HYDATID CYST SURGERY
Osman KAYA, Gülay ERDOĞAN KAYHAN, Meryem ONAY, Yeliz KILIÇ
- 154-159** | **KARDİYAK ARREST SONRASI BAKIM VE REHABİLİTASYONUN ÖNEMİ**
THE IMPORTANCE OF THE CARE AND REHABILITATION AFTER CARDIAC ARREST
Ezgi ATA, Pınar DEMİR, Nurcan DORUK, Handan BİRBİÇER

TRAVMA YÖNETİMİ: KÜRESEL BİR BAKIŞ AÇISI

Gamal Eldin Abbas KHALIFA

Emergency and Disaster Medicine, Six October University Hospital, Kahire, Mısır

Yazarın ORCID Kimliği: G.E.A.K. [0000-0002-8474-8993](https://orcid.org/0000-0002-8474-8993)

Travma, herhangi bir bireyi, topluluğu, bölgeyi veya ülkeyi etkileyebilecek çok yaygın bir hastalıktır.

Travma gelişim şekli çok hızlıdır, iyileşmesi ve rehabilitasyonu aylar veya yıllar alır.

DSÖ'nün yaralanma ve şiddet raporu, yaralanmaya bağlı ölümün daha fakir Avrupa ülkelerinde zengin ülkelere göre 2,5 kat daha yüksek olduğunu gösteriyor.

Travma, ABD'de 45 yaş altı ölümlerin önde gelen nedenidir ve muhtemelen gelişmekte olan ülkelere daha fazladır. Travmaya bağlı her ölüm için iki kalıcı sakatlık olduğu tahmin edilmiştir.

Travma yaşam kurtarma zinciri, travma bakımını travma bölgesinden başlayarak rehabilitasyona kadar devam eden bir süreç olarak kabul eder. Travma yaşam kurtarma zinciri, yaralanma yerinde ilk yardım sağlamaktan başlayarak temel ve ileri yaşam desteği sağlamaya, ardından erken ileri travma bakımına ve erken rehabilitasyona kadar yaralı hastalara bakım sağlama adımlarını bütünleştiren kavramsal bir çerçevedir. Bu kavramı genişleterek, birincil olarak travmanın meydana gelmesini önlemede önemli görevleri olan 3 bağlantıyı daha bu çerçeveye dahil edebiliriz.

Bu yaklaşım mortalite ve morbiditeyi azaltıyor ancak bütüncül küresel bakış açısı, bir bölge veya bölgede entegre bir travma bakımı sistemine odaklanıyor. Bu, yaralanma anından rehabilitasyona kadar travma bakımının sunulmasını, sürveyansta aktif katılımı ve yaralanmayı önleme stratejilerini kapsayan planlı, organize ve kapsamlı bir sistem olan travma sistemi kavramıdır. Kapsamlı bir travma sistemi, tüm bakım düzeylerinde araştırma ve aktif eğitimi içerir.

Travma merkezleri travma sistemini oluşturmaz.

Travma sisteminin klinik bileşenleri, aşağıdaki maddeleri de içeren sürekli bakım sağlamaktadır:

1. Hastane öncesi bakım (yaralanmanın önlenmesi, yaralı hastanın en uygun tesise zamanında taşınması, uygun eğitilmiş eşlikçi personel ile kara ve hava ulaşımının kullanılması, iyi gelişmiş bir triyaj ve iletişim sistemi, eğitim ve öğretim).

2. Hastane Bakımı (Acil Servisler, YBÜ'ler, kesin cerrahi ve tıbbi bakım dahil olmak üzere her seviyedeki travma merkezleri ve akut bakım tesisleri).
3. Rehabilitasyon (işlevsel ve psikolojik engeller için uygun tarama, fiziksel rehabilitasyon programlarına ve toplum desteğine erişim).
4. Afetler ve toplu can kayıpları ile entegrasyon.
5. Tüm kaynakların, sürecin ve sonuç göstergelerinin izlendiği iyi tasarlanmış bir travma kaydı.
6. Politika geliştirme: travma merkezi atama doğrulaması için geliştirme kriterleri dahil olmak üzere kapsamlı politikalar ve bakım standartlarını kapsar.
7. Bakımın tüm aşamalarını içeren önceden belirlenmiş APG'lere (Anahtar Performans Göstergesi) sahip sağlam bir sürekli kalite iyileştirme sistemi.
8. Topluluk ve hükümet desteği ve tüm paydaşların aktif katılımı.
9. Yasalar.
10. Finans ve yönetim.

Sonuç olarak, travma bakımında en iyi standardı sağlamanın optimum çözümü, travma sistemlerinin bir coğrafi bölgede pilot olarak oluşturulması ve daha sonra diğer bölgelere yayılması ve sonunda ulusal travma sistemine entegre edilerek küresel vizyonun oluşturulmasıdır.

TRAUMA MANAGEMENT: GLOBAL PERSPECTIVE

Gamal Eldin Abbas KHALIFA

Emergency and Disaster Medicine, Six October University Hospital, Cairo, Egypt

ORCID ID of the author: G.E.A.K. [0000-0002-8474-8993](https://orcid.org/0000-0002-8474-8993)

Trauma is a very common disease that can strike any individual, community, region or country.

Trauma is very swift in incidence and takes months or years for recovery and rehabilitation.

The WHO report on injury and violence showed that injury related death is 2.5 times higher in poorer European countries than wealthier ones.

Trauma is the leading cause of death under the age of 45 in US and probably more in developing countries. It was estimated that for each trauma related death there are two permanent disabilities. The trauma chain of survival considers trauma care as a continuum starting from the site of trauma to rehabilitation. The trauma chain of survival is a conceptual framework that integrates the steps of providing care of the injured patients starting from providing first aid at the site of injury to providing basic and advanced life support followed by early advanced trauma care and ending by early rehabilitation.

Expanding this concept we can include 3 more links of prevention as primary prevention which works at preventing the trauma from happening then to secondary prevention which is by preventing or minimising the injury if trauma happens and then to the tertiary prevention that is minimizing secondary injury that might happen after the incidence of trauma.

This approach looks good and decreases the mortality and morbidity but the holistic global perspective focuses on an integrated system of trauma care in a region or an area.

This is the concept of trauma system which is a planned, organized, comprehensive system that encompasses the delivery of trauma care from time of injury to rehabilitation, active engagement in Surveillance and injury prevention strategies.

A comprehensive trauma system includes research and active training at all levels of care.

The trauma centres don't constitute the trauma system.

The clinical components of trauma system are to ensure a continuum of care which include:

1. Pre-hospital care (injury prevention, timely transport of the injured patient to the most appropriate facility , utilization of ground and air transport with appropriate trained escort personnel, a well-developed triaging and communication system and Education and training).
2. Hospital Care (Trauma centres at all levels and acute care facilities including Emergency Departments, ICUs and definitive surgical and medical care).
3. Rehabilitation (appropriate screening for functional and psychological disabilities and access to physical rehabilitation programs and community support).
4. Integration with disasters and mass causality incidents.
5. A well designed trauma registry with monitoring of all resources, process and outcome indicators.
6. Policy development: comprehensive policies and standards of care including developing criteria for trauma centre designation verification.
7. A robust continuous quality improvement system with a pre-determined KPIs (Key Performance Index) that involve all the phases of care.
8. Community and government support and active engagement of all stakeholders.
9. Legislation.
10. Finance and administration.

In conclusion, the optimum solution to providing the best standard of trauma care is the global vision of creating trauma systems in a geographical region as a pilot and then spread it to other regions and to be finally integrated in the national trauma system.

HEDEFE YÖNELİK SICAKLIK YÖNETİMİYLE İYİLEŞTİRİLMİŞ SONUÇLAR (HSY): POST-KARDİYAK ARREST HASTALARDA KLİNİK ÖNEMİ

Cem ERDOĞAN, Deniz KIZILASLAN, Burcu TUNAY, Pelin KARAASLAN, Yunus Oktay ATALAY, Hüseyin ÖZ

Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, İstanbul, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: C.E. [0000-0002-5715-8138](https://orcid.org/0000-0002-5715-8138); D.K. [0000-0001-6587-8103](https://orcid.org/0000-0001-6587-8103); B.T. [0000-0002-0383-7792](https://orcid.org/0000-0002-0383-7792); P.K. [0000-0002-5273-1871](https://orcid.org/0000-0002-5273-1871); Y.O.A. [0000-0001-9928-9956](https://orcid.org/0000-0001-9928-9956); H.Ö. [0000-0003-2342-1214](https://orcid.org/0000-0003-2342-1214)

ÖZET

Amaç

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) ve kardiyak arrest sonrası bakımdaki gelişmelere rağmen, hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrest hastalarının sağ kalımı sırasıyla %15 ve %22 oranlarıyla hala düşüktür. Hedefe yönelik sıcaklık yönetiminin (TTM), hastane içinde veya dışında kardiyak arrest yaşayan hastaların nörolojik sonuçlarını iyileştirdiği gösterilmiştir. Bu retrospektif çalışmada, European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) tarafından 2019 yılında en iyi TTM protokolü seçilen TTM protokolümüzün etkinliğini analiz etmeyi ve konvansiyonel ile mekanik TTM tekniklerini karşılaştırmayı amaçladık.

Yöntem

Bu retrospektif çalışmaya, başarılı bir resüsitasyondan sonraki ilk 6 saat içinde yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul edilen erişkin hastalar dahil edilmiştir. Ocak 2013'ten Aralık 2017'ye kadar olan veriler hasta kayıtlarından toplandı. 18 yaşından küçük ve hipotermi süresi sonuna kadar hayatta kalamayan hastalar çalışma dışı bırakılmışlardır. Sıcaklık yönetiminin etkinliği için geleneksel TTM grubu (KH) ve TMS makine grubu karşılaştırıldı.

Bulgular

Dört yıllık bir süre boyunca, 1343 KPR sonrası hasta yoğun bakımda takip edildi. Bu 1343 hastanın %20,5'ine TTM tedavisi uygulandı. TTM hastalarının %62,04'ü (170) taburcu olup; %37,9'u (104) hayatını kaybederken; TTM tedavisi almayan hastaların sadece %27,44'ü (293) taburcu olabilmıştır. TTM hastalarının toplam sağ kalım oranları (KH ve TMS makine grubu) TTM uygulanmayan hastalara göre sırasıyla %62,04 ve %27,44 daha yüksekti ($p<0,05$). TMS makine grubu, KH grubundan (%66,4) daha iyi sağ kalım oranlarına sahipti. Ayrıca vücut sıcaklık değerlerinde dalgalanmalar TMS grubunda KH grubuna göre daha az gözlemlendi.

Sonuç

Kullanılan yöntemden bağımsız olarak başarılı bir KPR sonrası uygulanan TTM, sonuç üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Önemli olan minimum dalgalanmalarla hedef sıcaklığı

korumaktır. Standart bir protokol olmamasına rağmen, protokole dayalı bir TTM, kardiyak arrest sonrası hastalar için yararlı olabilir. Gelecekteki çalışmalar, TTM için en uygun protokolün geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Kardiyak arrest, sıcaklık, yoğun bakım

ABSTRACT

Objective

Despite advances in cardiopulmonary resuscitation (CPR) and post-cardiac arrest care, the survival of patients with in-hospital and out-of-hospital cardiac arrests are still low with the rates of 15% and 22%, respectively. Targeted temperature management (TTM) has been shown to improve neurologic outcome of patients who had either in or out-of-hospital cardiac arrests. In this retrospective study we aimed to analyze the effectiveness of our TTM protocol – chosen as the best TTM protocol by European Society of Intensive Medicine (ESICM) in 2019 and to compare conventional and mechanical TTM techniques.

Method

This retrospective study included adult post-CPR patients who were admitted to the intensive care unit (ICU) in the first 6 hours after a successful resuscitation. Data from January 2013 to December 2017 were collected from patients' records. Patients younger than 18 years old and who could not survive till the end of hypothermia period were excluded. Conventional TTM group and TMS machine group were compared for the effectivity of temperature management.

Results

Over a 4-year period, 1343 post-CPR patients were followed up in ICU. Among these 1343 patients 20.5% were applied TTM treatment. While 62.04% (170) of TTM patients were discharged and 37.9% (104) have died; only 27.44% (293) of the patients who did not receive TTM treatment were discharged. Total survival rates of TTM patients (CH and TMS machine groups) were higher than the patients who were not applied TTM with the rate of 62.04% and 27.44% respectively ($p<0.05$). TMS machine group

had better survival rates than CH group (66.4%). Also fluctuations of body temperature values were observed less in TMS group than CH Group.

Conclusion

TTM with no importance about the method being used, has a positive impact on outcome after a successful CPR. The important thing is maintaining the target temperature with minimal fluctuations. Although there is not a standard protocol, a protocol driven TTM may be useful for post cardiac arrest patients. Future studies may help improving an optimal protocol for TTM.

Keywords: Cardiac Arrest, temperature, intensive care unit

GİRİŞ

Kardiyak arrest ve ani kardiyak ölüm, ABD ve Avrupa'da 500.000'in üzerinde insidans ile dünya çapında bir epidemidir. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) ve kardiyak arrest sonrası bakım sürecindeki gelişmelere rağmen, hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrestli hastalarda sağkalım oranları sırasıyla %15-22 olup hala düşüktür.⁽¹⁻⁴⁾ Spontan dolaşımın başarılı şekilde geri döndürülmesinden sonra görülen çoğu ölüm nörolojik hasara bağlı olmasına rağmen, yaşayan çoğu hastada da çeşitli nörolojik defisitler gelişebilmektedir.⁽⁵⁾ Bu sebeple nörolojik sistemin korunması önem arz etmekte olup gelişebilecek sonuçları da olumlu etkilemektedir.⁽⁶⁾ Tiyopental, kalsiyum kanal blokerlerin kullanımı ile beyin fonksiyonlarının korunması gibi bazı girişimler denemekle birlikte bunların herhangi bir nörolojik iyileşme göstermediği görülmüştür. Terapötik hipotermi olarak da bilinen hedefe yönelik sıcaklık yönetimi (HYSY)'nin, hastane içi ve hastane dışı kardiyak arrest vakalarında nörolojik iyileşmeyi arttırdığı gösterilmiştir.⁽⁷⁻¹⁰⁾ Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi mortaliteyi ve nörolojik defisitleri azaltmak için; 2005, 2010 ve 2015 yıllarında ileri yaşam desteği kılavuzlarında da önerilmiştir.⁽¹¹⁻¹³⁾ 2021 klavuzunda HYSY için, spontan dolaşımın sağlandığı koma hastalarından en az 72 saat boyunca 32°C ile 37°C arasında bir vücut sıcaklığının hedeflenmesi ve ateş yüksekliğinden (>37°C) kaçınılması önerilmektedir.⁽¹⁴⁾ Şu anki klinik uygulamalarda çeşitli sıcaklık değerleri hedeflenmektedir. Bazı klinik araştırmalarda 12-24 saat süre ile 32-34°C arasında vücut sıcaklığı protokolü hedeflenirken, bazı araştırmalarda ise 24 saatliğine 36°C vücut sıcaklığı hedeflenmektedir.⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ Bu protokollerin arasında 32°C ile 36°C arasındaki vücut sıcaklığı değerlerinden birinin herhangi birine üstünlüğü bulunmamıştır. Klinik pratikte sadece farklı hedef sıcaklıklar değil, HYSY'nin soğutma yöntemleri de kurumdan kuruma farklılık gösterebilmektedir; ve kurumların çoğunun kendi resmi protokolleri vardır. Bu retrospektif çalışmada 2019 yılında ESICM tarafından en iyi HYSY protokolü seçilen HYSY protokolümüzün (<https://www.esicm-old.org/ttm/public/uploads/documents/11/11-Turkey-Medipol.pdf>) etkinliğini analiz etmeyi ve HYSY kullanılmayan hastalar ile karşılaştırmayı amaçladık.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ VE HASTA POPÜLASYONU

Bu çalışma için etik onay (11.01.2019/45 no.lu etik kurul) İstanbul

Medipol Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından sağlanmıştır. Bu retrospektif çalışmaya başarılı resüsitasyon ardından ilk 6 saatte yoğun bakım ünitemize kabul edilen erişkin post-KPR hastalar dahil edildi. Ocak 2013'ten Aralık 2017'ye kadar olan veriler hasta kayıtlarından toplandı. 18 yaşından küçük ve hipotermi protokolü tamamlanmadan eksitus olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hipotermi Protokolü

Hedefe Yönelik Sıcaklık Yönetimi protokolünü konvansiyonel veya Arctic Sun cihazı ile uyguladık (HYSY cihazı). Protokol, vücut sıcaklığı 33°C üzerinde olan tüm hastalara uygulanmaya başlandı. Hedef vücut sıcaklığı 33°C olarak belirlenerek 6 saat içerisinde bu dereceye ulaşıldı. İlk olarak hastalara iki saat süreyle intravenöz (iv) +4°C serum fizyolojik 20-30 ml/kg hız ile verildi. Bu süre zarfında konvansiyonel hasta grubundaki hastaların nemli giysileri buz küpleri ile kaplanarak vücut üzerine yerleştirildi. İkinci grup hastalarda ise salin infüzyonu ile soğutma yapılırken, HYSY yüzey soğutma yöntemi HYSY cihazı ile başlandı. (HYSY mekanik grup). Bu soğutma her iki bacağı ve toraksa üç adet ped konularak yapıldı. Her iki teknikte de hedef vücut sıcaklığı 33°C olarak belirlenip ilk 6 saat içerisinde ulaşıldı. Bütün hastalar propofol (1 mg kg-1 bolus, 5 - 20 µg kg min-1 infüzyon) ve remifentanil (0.05 - 0.1 µg kg min-1 infüzyon) ile hedef Richmond Sedasyon- Ajitasyon skalası 4-5 düzeyinde olacak şekilde sedatize edildi. Titreme olması durumunda petidin (20-30 mg iv) uygulandı. Petidine cevap alınmaması durumunda MgSO₄ infüzyonu (hedef düzey: 2.4-4.8 mg dL-1) başlandı. Bradikardi gelişmesi durumunda vücut sıcaklığı 0.5°C artırıldı. Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi tüm hastalarda 24 saat süresince uygulandı. 24 saat sonunda hastalar saatlik 0.25°C ısıtıldı. Isıtılma periyodunda hedef sıcaklık 36.5°C olarak belirlendi. Hastaların bilinçsiz olması durumunda vücut sıcaklığı 72 saat korundu. 37°C üzerinde vücut sıcaklığı olan hastalara parasetamol uygulandı (1g iv/ 4 saate bir, max 4 g/ 24 saat). Karaciğer enzimlerinin yüksek olması durumunda NSAID iv uygulanması göz önünde bulunduruldu. (EK 1)

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz Windows programı için SPSS 18.0 (IBM, Armonk, New York, USA) kullanılarak yapıldı. Veriler ortalama ± standart sapma, medyan (minimum ve maksimum) ve frekans (%) olarak sunuldu. İki bağımsız grubun karşılaştırılması için bağımsız T-test kullanıldı. Bu iki grubun ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Nitel değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için ki-kare testi ve Fisher test kullanıldı.

BULGULAR

4 yıllık bir süre içinde, KPR sonrası 1343 hasta (%39.4 [529] kadın ve %60.6 [814] erkek) yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) takip edildi. Bu süre zarfında %75.6 (927) hasta hayatını kaybederken, %24.4 (416) hasta taburcu edildi. Yoğun bakım ünitesine başvuran hastaların dağılımı (Tablo 1) de görülmektedir.

Tablo 1. Servis başvurularına göre post-KPR hastaların dağılımı

	Servis	Sıklık	Yüzde
Valid	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	989	73.6
	Kardiyoloji	178	13.3
	İç Hastalıkları	18	1.3
	Kardiyovasküler- Göğüs Cerrahisi	6	0.4
	Göğüs Hastalıkları	5	0.4
	Genel Cerrahi	11	0.8
	Onkoloji	61	4.6
	Kulak Burun Boğaz	13	1.0
	Nöroşirurji	5	0.4
	Gastroenteroloji	8	0.6
	Hematoloji	14	1.0
	Nöroloji 1&2	4	0.3
	Enfeksiyon Hastalıkları	1	0.1
	Ortopedi ve Travmatoloji	2	0.1
	Transplantasyon	5	0.4
	Diğer	23	1.7
	Total	1343	100.0

1343 hasta içerisinde %79.5 (1069) hastaya HYSY uygulanmazken %20.5 (274) hastaya HYSY uygulandı.

Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi uygulanan hastaların %62.04'ü (170) taburcu olup %37.9'u (104) hayatını kaybederken; HYSY ile tedavi edilmeyen hastaların sadece %27.44'ü (293) taburcu edildi ve bunların %72.56'sı (776) öldü (Tablo 2).

Tablo 2. Taburculuk: Eksitus oranları

	Total	Eksitus	Taburcu	Taburcu-Eksitus (p)
HYSY uygulananlar	274	104 (37.96 %)	170 (62.04 %)	
Mekanik Grup	172	56 (33.6 %)	116 (66.4 %)	*<0.001
Konvansiyonel Grup	102	48 (47.05 %)	54 (52.95 %)	*<0.001
HYSY uygulanmayanlar	1069	776 (72.56 %)	293 (27.44 %)	

* $p < 0.001$

HYSY: Hedefe Yönelik Sıcaklık Yönetimi

Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi hastalarının (Konvansiyonel ve HYSY mekanik grupları) toplam sağ kalım oranları HYSY uygulanmayan hastalara göre sırasıyla %62.04 ve %27.44 oranında daha yüksekti ($p < 0.05$). Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi mekanik grubu, konvansiyonel gruba göre daha iyi hayatta kalma oranlarına sahipti (%66.4). Ayrıca vücut ısısı değerlerindeki dalgalanmalar HYSY mekanik grubunda konvansiyonel gruba göre daha az gözlemlendi.

Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi mekanik grubunda ve konvansiyonel grubunda hedef sıcaklığa ulaşma süresi sırasıyla 4-6 saat ve 4-8 saat olmuştur. Bu süre zarfında HYSY mekanik grubunda 32-34°C arasında ufak dalgalanmalar görüldü. Konvansiyonel gruptaki sıcaklık dalgalanmaları ise 31-35°C arasında görüldü. Mekanik grup ve konvansiyonel grubun her ikisinde de vücut sıcaklığı en az 24 saat süre ile sabit kaldı. Tekrar ısıtma evresinde her iki grupta da hastaların vücut sıcaklıkları 13-16 saatte 36.5°C ulaştı.

TARTIŞMA

Mevcut retrospektif çalışmamızda, başarılı KPR sonrasında HYSY protokolümüzün sağ kalım üzerindeki etkinliğini değerlendirdik. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, konvansiyonel veya mekanik HYSY ile HYSY uygulama protokolümüzün, HYSY protokolü uygulanmayan hastalara kıyasla daha yüksek sağ kalım oranlarına sahip olduğu gözlenmektedir.

Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi protokolleri kurumdan kuruma farklılık gösterdiği gibi, soğutma yöntemleri de farklı olabilmektedir. Bazı kurumlar buz paketleri, soğutma başlığı, soğuk intravenöz sıvı infüzyonu veya eksternal soğutma cihazlarını tercih ederken, kimileri bu yöntemlerin kombinasyonlarının kullanımını tercih etmektedir.⁽¹⁷⁻²¹⁾ Bununla birlikte soğuk serum fizyolojik infüzyonu hastane öncesi ortamda halen en çok tercih edilen yöntemlerdendir.⁽²²⁾ Soğuk salin infüzyonunun kardiyak arrest sonrası hastaların merkezi sıcaklığını düşürmedeki etkinliğini bildiren bazı çalışmalar vardır. Kim ve arkadaşları 4°C salin infüzyonunun güvenli ve efektif olduğunu belirtirken, Bernard ve arkadaşları buz gibi soğuk intravenöz sıvının hızlı infüzyonu ile merkezi sıcaklıkta etkili bir düşüş gösterdiğini belirtmektedir.^(23,24) Çalışmamızda HYSY protokolüne her iki grupta da soğutulmuş intravenöz sıvı infüzyonu ile başlandı; ancak mekanik HYSY grubunda yüzey soğutma cihazı ile HYSY'ye devam edildi. Mekanik grupta konvansiyonel gruba göre daha düşük mortalite oranları ve daha az sıcaklık dalgalanmaları olduğunu bulduk. Bu fark, konvansiyonel grupta soğutma infüzyon cihazı kullanmamış olmamızdan kaynaklanıyor olabilir. Çünkü termostatik kontrollü cihazlar, hastalarda ciddi komplikasyonlara sebep olabilecek sıcaklık dalgalanmalarını en aza indirerek daha iyi sıcaklık regülasyonu sağlayabilir. Bununla birlikte, daha iyi indüksiyon ve idame tedaviye rağmen Deye ve arkadaşları, fanlar, ev yapımı bir çadır ve buz paketleri kullanmak gibi temel harici soğutma yöntemleri ile karşılaştırıldığında endovasküler soğutmanın sonuç açısından üstün olmadığını göstermişlerdir.⁽²⁵⁾

Literatürde aynı zamanda yüzey ile endovasküler cihazları karşılaştıran pek çok çalışma bulunmaktadır. Intravasküler ve yüzey soğutmayı karşılaştıran bir çalışmada, Tomte ve ark. her iki grupta da hedeflenen sıcaklığa ulaşma açısından ne zaman ne de nörolojik sonuçların farklı olmadığını gösterdi.⁽²⁶⁾ Jun ve ark. ayrıca HYSY’de intravasküler soğutma cihazları ile yüzey soğutma cihazları arasındaki prognostik farkı karşılaştırdı ve bu gruplar arasında taburculuğa kadar hayatta kalma ve iyi nörolojik sonuçlar açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna vardı.⁽²⁷⁾

Bizim çalışmamızdaki sonuçlar ise Haugk ve arkadaşlarının çalışması ile benzerdi. Çalışmalarında, Artric Sun’ın 33°C hedef sıcaklığa hızla ulaşmada, hedef sıcaklığı 24 saat korumada ve hastaları yeniden ısıtmada etkili olduğunu göstermişlerdir.⁽²⁹⁾ Kanıtlar, nörolojik sonucu iyileştirmek için kardiyak arrest sonrası HYSY’yi kullanmayı desteklediğinden, farklı teknoloji, maliyet ve invaziv indüksiyon, bakım ve yeniden ısıtma sıcaklığı için değişik yöntemler kullanılabilir. Bu farklı yöntemler nörolojik sonuçlar açısından anlamlı farklılık göstermediği için HYSY’de geleneksel soğutma yöntemleri yerine yüksek maliyetli ve invaziv teknolojiye ihtiyaç duyulmayabilir.⁽²⁸⁾ Konvansiyonel grup ile karşılaştırıldığında HYSY mekanik grubunda daha iyi mortalite oranları bulmamıza rağmen, konvansiyonel grupla da HYSY tedavisi almayan hasta grubu karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar elde edildiği gözlenmektedir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Her şeyden önce, doğası gereği retrospektif bir analizdir, bu nedenle önceden var olan veriler hatalı analizlere yol açabilir. Bazı veriler gözden kaçmış veya kaydedilmemiş olabilir. Nedenselliği belirleyemiyoruz, sadece ilişkilendiriyoruz.

Özetle, kullanılan yöntemin hiçbir önemi olmadan HYSY, başarılı bir KPR sonrası sonucu olumlu yönde etkiler. Önemli olan, hedef sıcaklığı minimum dalgalanmalarla korumaktır. Standart bir protokol olmamasına rağmen, kardiyak arrest sonrası hastalar için protokol odaklı bir HYSY faydalı olabilir. Gelecekteki çalışmalar, HYSY için optimal bir protokolün geliştirilmesine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2016; 133:e38., Silverman MG, Scirica BM. Cardiac arrest and therapeutic hypothermia. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):337-44. doi:10.1016/j.tcm.2015.10.002.
2. Silverman MG, Scirica BM. Cardiac arrest and therapeutic hypothermia. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):337-44. doi: 10.1016/j.tcm.2015.10.002
3. Chan PS, McNally B, Tang F, et al. Recent trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation.* 2014; 130:1876–82,
4. Girotra S, Nallamothu BK, Spertus JA, et al. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2012; 367:1912–20.
5. Booth CM, Boone RH, Tomlinson G, Detsky AS. Is this patient dead, vegetative, or severely neurologically impaired? Assessing outcome for comatose survivors of cardiac arrest. *J Am Med Assoc* 2004;291:870–9.
6. Mitrani RD, Myerburg RJ. Editorial Commentary: The cold facts: Role of therapeutic hypothermia in cardiac arrest survivors. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):345-7.
7. Norman S. Abramson, M.D., Peter Safar, M.D., Katherine M. Detre, M.D., Dr. P.H., Sheryl F. Kelsey, Ph.D., at all. Randomized clinical study of thiopental loading in comatose survivors of cardiac arrest. *Brain resuscitation clinical trial I study group.* *N Engl J Med* 1986;314(7):397–403.
8. Norman S. Abramson, M.D., Kim Sutton Tyrrell, Dr.P.H., Peter Safar, M.D., Katherine M. Detre, M.D., Dr.P.H., Sheryl F. Kelsey, at all. A randomized clinical study of a calcium-entry blocker (lidoflazine) in the treatment of comatose survivors of cardiac arrest. *Brain resuscitation clinical trial II study group.* *N Engl J Med* 1991;324(18):1225–31.
9. Roine RO, Kaste M, Kinnunen A, Nikki P, Sarna S, Kajaste S. Nimodipine after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation A placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *JAMA* 1990;264(24):31717.
10. Chan PS, Berg RA, Tang Y, Curtis LH, Spertus JA; American Heart Association’s Get With the Guidelines–Resuscitation Investigators. Association Between Therapeutic Hypothermia and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA.* 2016 Oct 4;316(13):1375-1382.
11. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Medicine Part, 7.5: Postresuscitation Support. *Circulation* 2005; 112: IV-84–IV-88.
12. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Part 9: postcardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122: S768–786.
13. Nolan JP, Soar J, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015: Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation* 2015 Oct;95:202-22. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.018.
14. Nolan JP, Sandrio C, Böttiger B, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care, *Resuscitation* 2021, <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
15. Post-resuscitation care Part 8: Post-Cardiac Arrest Care: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2): S465-82. doi: 10.1161/CIR.0000000000000262.
16. Arrich J, Holzer M, Havel C, et al. Hypothermia for

- neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2:CD004128.
17. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013; 369:2197-2206.
 18. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002; 346(8):557-563. [PubMed: 11856794].
 19. Hachimi-Idrissi S, Zizi M, Nguyen DN, et al. The evolution of serum astroglial S-100 beta protein in patients with cardiac arrest treated with mild hypothermia. *Resuscitation*. 2005; 64(2):187-192. [PubMed: 15680528].
 20. Kamarainen A, Virkkunen I, Tenhunen J, Yli-Hankala A, Silfvast T. Prehospital therapeutic hypothermia for comatose survivors of cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2009; 53(7):900-907. [PubMed: 19496762]
 21. The Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group. Mild Therapeutic Hypothermia to Improve the Neurologic Outcome after Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 2002; 346(8):549-556. [PubMed:11856793]
 22. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al. Induction of prehospital therapeutic hypothermia after resuscitation from nonventricular fibrillation cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2012; 40(3):747-753. [PubMed: 22020244]
 23. Eleonora Tommasi, Chiara Lazzeri, Pasquale Bernardo, Andrea Sori, Marco Chiostrì, Gian F. Gensini and Serafina Valente. Cooling techniques in mild hypothermia after cardiac arrest. *J Cardiovasc Med* 2017, 18:459-466.
 24. Kim F, Olsufka M, Longstreth WT, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation* 2007; 115:3064-3070.
 25. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al. Induction of prehospital therapeutic hypothermia after resuscitation from nonventricular fibrillation cardiac arrest. *Crit Care Med* 2012; 40:747-753.
 26. N Deye, A Cariou, P Girardie, N Pichon, B Megarbane, P Midez et al. Endovascular Versus External Targeted Temperature Management for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Randomized, Controlled Study. *Circulation*. 2015;132:182-193. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012805
 27. Tømte Ø, Drægni T, Mangschau A, Jacobsen D, Auestad B, Sunde K. A comparison of intravascular and surface cooling techniques in comatose cardiac arrest survivors. *Crit Care Med* 2011; 39: 443-449.
 28. Jun GS, Kim JG, Choi HY, et al. A comparison of intravascular and surface cooling devices for targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(30): e16549. doi:10.1097/MD.00000000000016549.
 29. Ki Hong Kim, Sang Do Shin, Kyoung Jun Song, Young Sun Ro, Yu Jin Kim, Ki Jeong Hong, Joo Jeong, Jeong Ho Park, Tae Han Kima, So Yeon Kong. Cooling methods of targeted temperature management and neurological recovery after out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide multicenter multi-level analysis. *Resuscitation* 125 (2018) 56-65.
 30. Haugk M, Sterz F, Grassberger M, et al. Feasibility and efficacy of a new noninvasive surface cooling device in postresuscitation intensive care medicine. *Resuscitation* 2007; 75:76-81.

EK 1

YOĞUN BAKIM HEDEFE YÖNELİK SICAKLIK YÖNETİMİ PROTOKOLÜ

Kabul Kriterleri

Arrest Ritmi:

- VF
- VT
- NEA
- Asistoli
- CPR süresi < 6 saat
- Yaş > 18
- SKB > 80 mmHg (Kardiyak destek ile)
- GKS < 8

Nörolojik Değerlendirme

- Pupil Refleksi
- Kornea Refleksi
- Spontan solunum çabası
- GKS E: M: V:

Kardiyak Arrest Tedavisi

- PCA
- GpIIb/IIIa
- ASA
- IABP

HİPOTERMİ SÜRECİ

Hastanın ilk ölçülen vücut ısısı*:

Hipotermi başlangıç zamanı:

Hipotermi süresi:

Normotermi başlangıç zamanı:

Normotermiye erişim zamanı:

Normotermi süresi:

Dışlama Kriterleri

- Vücut ısısı < 30 °C
- Aktif kanama
- Konjenital koagülopati
- Hipoglisemi
- Gebelik
- Demans
- Stroke

Kardiyak Arrest İle İlgili Bilgiler

CPR başlangıç zamanı:

SDGD zamanı:

- Sağlık personeli dışı CPR
- CPR uygulanmamış

İlk Tanı

- STEMI
- NSTEMI

* Hastanın ölçülen vücut ısısı > 34 °C ise

+4°C'lik NaCl infüze ediniz:

< 50 kg.....1000 ml

51-80 kg.....1500 ml

> 80 kg.....2000 ml

I. HİPOTERMİ ÖNCESİ HAZIRLIK

- i) Mekanik ventilasyon ayarlarını yapınız.....
(Hedef PCO_2 aralığı 34 – 38 mmHg olacak şekilde)
- ii) Üriner kateter yerleştiriniz.....
- iii) Özofageal ısı probu yerleştiriniz.....
- iv) Arteriyel kateter yerleştiriniz.....
- v) Santral venöz kateter yerleştiriniz.....
(6 saatte bir CVP monitörizasyonu yapınız)
- vi) Soğutma pedlerini yerleştiriniz.....

II. SEDASYON ve KAS GEVŞEMESİ

- Propofol 1 mg/kg bolusu takiben 5 – 20 µg/kg/dk infüzyon başlayınız.
- Remifentanil 0,05 – 0,1 µg/kg/dk infüzyon başlayınız.
(Richmond Sedasyon Ajitasyon Skalası'na göre hedefi 4-5 düzeyinde tutunuz)
- Eğer hastada titreme gelişirse:
 - Petidin 20 – 30 mg iv uygulayınız
 - MgSO₄ 4 infüzyonu uygulayınız (Hedef: 2,4 – 4,8 mg/dl)
(16g MgSO₄'ı 250 ml izotonik NaCl içinde hazırlayınız ve 10 ml/saat'ten infüzyon başlayınız. İnfüzyonun başlangıcından 2 saat sonra Mg ++ ve Ca++ düzeylerini kontrol ediniz. Diürezi yeterli olan hastada 12 saatte bir düzey kontrolü yapınız. Hasta oligürik ise 4 saatte bir düzey kontrolü yapınız. Hasta anürik ise MgSO₄ infüzyonu başlamayınız.)

III. HİPOTERMİNİN BAŞLATILMASI

- Başlangıç vücut ısısını ve zamanını not ediniz.....
- Hedef vücut ısısı 34°C olacaktır.
 - Hedef vücut ısısına 4 saatte ulaşılmalıdır. Eğer hedef ısıya ulaşılamıyorsa yüzeysel soğutma uygulayınız (Buz paletleriyle)
 - Eğer hastanın vücut ısısı < 34°C ise, 34°C'ye kadar pasif ısıtma uygulayınız.
- Hedef vücut ısısına ulaşılan zamanı not ediniz.....
- Hedef vücut ısısına ulaşıldıktan sonra ciddi bradikardi gelişirse (KAH < 45/dk) hedef vücut ısısını 0,5°C yükseltiniz.
- Hastayı 24 saat süresince hedef vücut ısısında tutunuz.....

IV. MONİTÖRİZASYON

- Hastanın hedeflenen vücut ısısında olduğunu kontrol ediniz.....
- Laboratuvar testlerini yollayınız.....
- KAH, EKG, SPO₂ vücut ısısını monitörize ediniz.....
- İntraarteriyel kan basıncını monitörize ediniz.....
1. ve 3. günlerde EEG monitörizasyonunu sağlayınız.....

V. FARMAKOTERAPİ

- Hedef SBP > 100 mmHg sağlamak için:

- Dopamin 5 - 20 µg/kg/dk
- Noradrenalin 0,05 – 0,3 µg/kg/dk
- Dobutamin 5 - 20 µg/kg/dk

- Hedef CVP 8 - 12 mmHg ve ScVO₂ > %70 olarak belirleyiniz. Bu değere ulaşmak için sıvı resüsitasyonu sağlayınız.

Aspirasyon şüphesi varsa:

- i) Hastanede yatış öyküsü yoksaAmpicid 4 x 2 g iv
- ii) Hastanede yatış öyküsü varsaTazocin 3 x 4,5 g iv
(GFR < 50 ise: Tazocin 4 x 2,25 g iv)

VI. NORMOTERMİNİN BAŞLATILMASI:

- Hedef vücut ısısı 36,5°C olacaktır.

Isıtmaya başlanan zamanı ve vücut ısısını not ediniz.....

Isıtma hızını maksimum 0,25°C/saat olarak ayarlayınız.....

- Hasta YBÜ'de ve hala bilinçsiz ise 72 saat süre ile hedef vücut ısısında tutulacaktır.
- Hastanın vücut ısısı > 37°C olursa; Parasetamol 1 g iv/ 4 saatte bir, maksimum 4 g/ 24 saat olacak şekilde uygulayınız. KCFT yüksek olan hastalarda NSAID iv düşününüz.

VII. KONSÜLTASYON

Hastanın hemodinamik olarak stabilizasyonu sağlandıktan sonra 'Kardiyoloji' ve 'Nöroloji' konsültasyonları isteyiniz.

VII. BESLENME

Hasta ısınmaya başlayana kadar kan şekeri takibi uygulayınız.

Diyabetik hasta ise ve KŞ < 80 mg/dl ise %5 Dekstroz tamponize mayi iv olarak uygulayınız.

Hasta normotermik olduğu zaman enteral beslenme için GI tolerans bakınız. Toleransı uygunsa protokole göre enteral nutrisyon başlayınız. Toleransı yoksa Metoklopramid 10 mg iv 3x1 ekleyiniz ve uygun TPN başlayınız.

JFK KOMA İYİLEŞME SKALASI-GÖZDEN GEÇİRİLMİŞ

Bu form yalnızca skalanın standart uygulama talimatlarını veren “CRS-R UYGULAMA PUANLAMA KILAVUZLARI” ile birlikte kullanılmalıdır.

Hasta:		Tanı:					Etiyoloji:										
Başlangıç Tarihi:		Yatış Tarihi:															
	Tarih																
	Hafta	ADM	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
İşitsel Fonksiyon Skalası																	
4-Komuta Uyumlu Hareket*																	
3-Komuta Tekrarlanabilir Hareket*																	
2-Sese Lokalizasyon																	
1-İşitsel İrkilme																	
0-Hiçbiri																	
Görsel Fonksiyon Skalası																	
5-Nesne Tanıma*																	
4-Nesne Lokalizasyonu: Ulaşma*																	
3-Görsel akıp*																	
2-Fiksasyon*																	
1-Görsel İrkilme																	
0-Hiçbiri																	
Motor Fonksiyon Skalası																	
6-Fonksiyonel Nesne Kullanımı +																	
5-Otomatik Motor Cevap*																	
4-Nesne Manipülasyonu*																	
3-Zararlı Uyarıya Lokalizasyonu*																	
2-Fleksiyon Geri Çekilmesi																	
1-Anormal Duruş																	
0-Hiçbiri/Gevşek																	
Oromotor/Sözel Fonksiyon Skalası																	
3-Anlaşılır Şekilde İfade Etme*																	
2-Seslendirme/Ağız Hareketi																	
1-Refleksi Ağız Hareketi																	
0-Hiçbiri																	
İletişim Skalası																	
2-Fonksiyonel: Doğru +																	
1-Fonksiyonel Olmayan: İstemli*																	
0-Hiçbiri																	
Uyarılma Skalası																	
3-Dikkat																	
2-Uyarı Olmadan Göz Açma																	
1-Uyarıyla Göz Açma																	
0-Uyarılmayan																	
Toplam Puan																	

MBD'den çıkışı belirtir +

MBD'yi belirtir *

BEYİN SAPI REFLEKS ÇİZELGESİ KAYIT FORMU

Hasta:	Tarih:/...../.....							
Pupiller Işık	Tepkili Eşit Konstrükte Dilate Pinpoint Akomodasyon							
Korneal Refleks	Yok Unilateral Bilatera							
Spontan Göz Hareketleri	Yok Eğri deviasyon Konjuge bakış deviasyonu Düzensiz Diskonjuge							
Okülosefalik Refleks	Yok Anormal Tam Normal							
Postürel Cevaplar (Eksteremiteye İşaret Eder)	Anormal Ekstansiyon Anormal Fleksiyon							
Notlar:								

IMPROVED OUTCOMES WITH TARGETED TEMPERATURE MANAGEMENT (TTM): CLINICAL SIGNIFICANCE FOR POST-CARDIAC ARREST PATIENTS

Cem ERDOĞAN, Deniz KIZILASLAN, Burcu TUNAY, Pelin KARAASLAN, Yunus Oktay ATALAY, Hüseyin ÖZ

Department of Anesthesiology and Reanimation, School of Medicine, Medipol University, Istanbul, Turkey

ORCID IDs of the authors: C.E. [0000-0002-5715-8138](https://orcid.org/0000-0002-5715-8138); D.K. [0000-0001-6587-8103](https://orcid.org/0000-0001-6587-8103); B.T. [0000-0002-0383-7792](https://orcid.org/0000-0002-0383-7792); P.K. [0000-0002-5273-1871](https://orcid.org/0000-0002-5273-1871); Y.O.A. [0000-0001-9928-9956](https://orcid.org/0000-0001-9928-9956); H.Ö. [0000-0003-2342-1214](https://orcid.org/0000-0003-2342-1214)

ABSTRACT

Objective

Despite advances in cardiopulmonary resuscitation (CPR) and post-cardiac arrest care, the survival of patients with in-hospital and out-of-hospital cardiac arrests are still low with the rates of 15% and 22%, respectively. Targeted temperature management (TTM) has been shown to improve neurologic outcome of patients who had either in or out-of-hospital cardiac arrests. In this retrospective study we aimed to analyze the effectiveness of our TTM protocol – chosen as the best TTM protocol by European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) in 2019 and to compare conventional and mechanical TTM techniques.

Method

This retrospective study included adult post-CPR patients who were admitted to the intensive care unit (ICU) in the first 6 hours after a successful resuscitation. Data from January 2013 to December 2017 were collected from patients' records. Patients younger than 18 years old and who could not survive till the end of hypothermia period were excluded. Conventional TTM group and TMS machine group were compared for the effectivity of temperature management.

Results

Over a 4-year period, 1343 post-CPR patients were followed up in ICU. Among these 1343 patients 20.5% were applied TTM treatment. While 62.04% (170) of TTM patients were discharged and 37.9% (104) have died; only 27.44% (293) of the patients who did not receive TTM treatment were discharged. Total survival rates of TTM patients (CH and TMS machine groups) were higher than the patients who were not applied TTM with the rate of 62.04% and 27.44% respectively ($p < 0.05$). TMS machine group had better survival rates than CH group (66.4%). Also fluctuations of body temperature values were observed less in TMS group than CH Group.

Conclusion

TTM with no importance about the method being used, has a positive impact on outcome after a successful CPR. The important

thing is maintaining the target temperature with minimal fluctuations. Although there is not a standard protocol, a protocol driven TTM may be useful for post cardiac arrest patients. Future studies may help improving an optimal protocol for TTM.

Keywords: Cardiac Arrest, temperature, intensive care unit

INTRODUCTION

Cardiac arrest and sudden cardiac death is a worldwide epidemic with the incidence of over 500.000 in US and Europe. Although advances in cardiopulmonary resuscitation and post-cardiac arrest care, the survival in patients with in-hospital and out-of-hospital cardiac arrests are still low with the rate of 15-22% respectively.⁽¹⁻⁴⁾ While most of deaths after successful return of spontaneous circulation are due to neurological injury, many of survived patients may also have a sort of neurologic impairments.⁽⁵⁾ Therefore, neuroprotection is very important and may improve the outcomes.⁽⁶⁾ Some interventions such as brain resuscitation with thiopental, calcium entry blockers have been attempted and failed to show neurologic improvement. Targeted temperature management (TTM) – also known as therapeutic hypothermia (TH) – has been shown to improve neurologic survival both in in-hospital and out-of-hospital cardiac arrests.⁽⁷⁻¹⁰⁾ To reduce mortality and increase neurologic outcome, TTM has also been recommended in guidelines for advanced life support in 2005, 2010, and 2015.⁽¹¹⁻¹³⁾ The recommendation for TTM in 2021 guideline is to select and maintain a constant temperature between 32°C and 36°C and avoid fever ($>37.7^{\circ}\text{C}$) for at least 72 hours after the return of spontaneous circulation (ROSC) in patients who remain in coma.⁽¹⁴⁾ A variety of temperature targets are now being used in clinical practice. While there are some clinical trials using the regimen of TTM with the goal of 32-34°C for 12 or 24 hours, there are also some regimens targeting 36°C for 24 hours. Among these regimens there is no evidence that any targeted temperature within 32-36°C is superior to another.⁽¹⁵⁻¹⁶⁾ There are not only different target temperatures in clinical practice, but also cooling methods of TTM may differ from one institution to another; and most of the institutions have their own formal protocols. In this retrospective study we aimed to analyze the effectiveness of our TTM

protocol -chosen the best TTM protocol by ESICM in 2019- (<https://www.esicm-old.org/ttm/public/uploads/documents/11/11-Turkey-Medipol.pdf>) and compare it with the patients in which TTM was not used.

METHOD

Study Design and Population

Ethical approval for this study (ethical Committee No. 11.01.2019/45) was provided by the Clinical Research Ethical Committee of Istanbul Medipol University, Istanbul, Turkey. This retrospective study included adult post-CPR patients who were admitted to our ICU in the first 6 hours after a successful resuscitation. Data from January 2013 to December 2017 were collected from patients' record. Patients younger than 18 years old and who could not survive till the end of hypothermia period were excluded.

Hypothermia Protocol

We applied TTM with either conventional or Arctic Sun™ machine (TMS machine). TTM protocol was started in all patients whose temperature were higher than 33°C. Our target temperature was 33°C and it was aimed to reach in 6 hours. Firstly, TTM was induced via the infusion of +4°C serum physiologic at a rate of 20-30 ml kg⁻¹ intravenously in two hours. During this period wet clothes covered by the ice cubes were laid over the body of the patients in conventional hypothermia group (CH group). In the second group while cooling with cooled saline infusion, TTM with surface cooling method was also started by TMS machine (TMS machine group). It was provided via three pads covered over two legs and thorax. Target body temperature of 33°C was achieved in 6 hours with both techniques. All patients were sedated with propofol (1 mg kg⁻¹ bolus, 5-20 µg kg min⁻¹ infusion) and remifentanyl (0.05 – 0.1 µg kg min⁻¹ infusion) with the target of to Richmond Sedation-Agitation Scale level 4-5. In the presence of tremor, pethidine (20-30 mg iv) was applied. If there was no reply to pethidine, MgSO₄ infusion (target level:2.4-4.8 mg dL⁻¹) was started. The body temperature was increased 0.5°C if bradycardia existed. TTM was applied for 24 hours in all patients. After 24 hours, patients were warmed 0.25°C per hour. The target temperature for warming was 36.5°C. If the patient was still unconscious in ICU, target body temperature was kept for 72 hours. If the body temperature became higher than 37°C; Paracetamol was administered (1g iv/ every 4 hours, max 4 g/ 24 hours). In the presence of high liver enzymes, IV NSAID was considered (Appendix 1).

Statistical Analysis

Statistical analyses were performed with SPSS 18.0 (IBM, Armonk, New York, USA) for Windows. Data are presented as the mean ± standard deviation, median (minimum– maximum), and frequency (%). To compare two independent groups, we used independent t-test. The analysis of variance (ANOVA) was used to determine whether there were any statistically significant differences between the means of these two groups. The chi-square

test and Fisher's exact test were used to determine associations between qualitative variables.

RESULTS

Over a 4-year period, 1343 post-CPR patients (39.4% [529] female and 60.6% [814] male) were followed up in the intensive care unit (ICU). Nine hundred twenty seven, 75.6% (927) of these patients died, and 24.4% (416) were discharged. The distribution of admitted patients to ICU is as seen in (Table 1).

Table 1. Distribution of the post-CPR patients depending on the coming services

	Service	Frequency	Percent
Valid	Anesthesiology and Reanimation	989	73.6
	Cardiology	178	13.3
	Internal diseases	18	1.3
	Cardiovascular and thoracic surgery	6	0.4
	Chest diseases	5	0.4
	General surgery	11	0.8
	Oncology	61	4.6
	ENT* diseases	13	1.0
	Brain and nerve surgery	5	0.4
	Gastroenterology	8	0.6
	Hematology	14	1.0
	Neurology 1&2	4	0.3
	Infectious diseases	1	0.1
	Orthopedics and traumatology	2	0.1
	Organ transplant	5	0.4
	Other	23	1.7
		Total	1343

Among these 1343 patients, 79.5% (1069) of them did not receive TTM treatment, 20.5% (274) patients were applied TTM. While 62.04% (170) of TTM patients were discharged, 37.9% (104) of them died; only 27.44% (293) of the patients not treated with TTM were discharged and 72.56% (776) of them died (Table 2).

Table 2. Discharge: Exitus ratios

	Total	Exitus	Discharge	Discharge-Exitus (p)
TH Applied	274	104 (37.96 %)	170 (62.04 %)	
Group TMS Device	172	56 (33.6 %)	116 (66.4 %)	*<0.001
Group CH	102	48 (47.05 %)	54 (52.95 %)	*<0.001
No TH	1069	776 (72.56 %)	293 (27.44 %)	

* $p < 0.001$

TTM: Targeted Temperature Management

Total survival rates of TTM patients (CH and TMS machine groups) were higher than the patients who were not applied TTM with the rate of 62.04% and 27.44% respectively ($p < 0.05$). TMS machine group had better survival rates than CH group (66.4%). Also fluctuations of body temperature values were observed less in TMS group than CH Group.

The reaching time to target temperature in TMS machine group and CH group was 4-6 hours and 4-8 hours respectively. Meanwhile little fluctuations between 32-34 degrees were observed in TMS machine group. The fluctuations in CH group were between 31-35 degrees. The temperature stayed constant for at least 24 hours in both TMS machine and CH groups. During rewarming phase the patients' temperature in each group reached to 36.5 degrees in about 12-16 hours.

DISCUSSION

The current retrospective study evaluated the effectiveness of our TTM protocol on survival after a successful CPR. Results of the present study demonstrate that our TTM application protocol either with a conventional technique or TMS machine has a higher survival rate compared with the non-TTM patients.

As TTM protocols can change from one center to another, the cooling methods can also differ. While one may prefer to apply TTM with ice packs, cooling helmet, cooled intravenous fluid infusion or external cooling devices, the other may use the combinations of these methods.⁽¹⁷⁻²¹⁾ However, infusion of cold physiological saline is still one of the most cooling method in prehospital setting.⁽²²⁾ There are some studies reporting the effectiveness of cold saline infusion on decreasing core temperature of the post cardiac arrest patients. While Kim et al reported the infusion of 4°C saline infusion safe and effective, Bernard et al showed effective decrease in core temperature with rapid infusion of ice-cold intravenous fluid.^(23,24) In our study TTM

was induced via cooled intravenous fluid infusion in both groups, however TTM was continued in the TMS machine group with the surface cooling device. We found lower mortality rates and little temperature fluctuations in TMS machine group compared with the CH group. The difference may be because we did not use an intravascular cooling infusion device in the CH group. Because, thermostatically controlled devices may provide better temperature regulation with minimalizing temperature fluctuations which may put the patients at risk of serious complications. However, despite better induction and maintenance, Deye et al demonstrated that endovascular cooling was not superior in terms of outcome when compared with basic external cooling such as using fans, a homemade tent, and ice packs.⁽²⁵⁾

In the literature there are also some other studies comparing surface and endovascular devices. In a study comparing intravascular and surface cooling, Tomte et al. showed that neither the time nor the neurological results were different in terms of reaching the targeted temperature in both groups.⁽²⁶⁾ Jun et al. also compared prognostic difference between intravascular cooling devices and surface cooling devices in TTM, and concluded to no significant differences in the survival to discharge and good neurological outcomes between these groups.⁽²⁷⁾

The findings from our study are similar with the study of Haugk et al. In their study they demonstrated that Artric Sun was effective in reaching a target temperature of 33°C quickly, maintaining the target temperature for 24 h, and rewarming the patients.⁽²⁹⁾ As the evidence support to use TTM after cardiac arrest to improve neurologic outcome, one may use different methods for induction, maintenance, and rewarming temperature with different technology, cost, and invasiveness. Because these different methods did not show significant difference in terms of neurological outcomes, TTM may not need high cost and invasive technology instead of conventional cooling methods.⁽²⁸⁾ Although we found better mortality rates in TMS machine group when compared with CH group, CH group also had better outcome when compared with the patient who did not receive TTM management. There are some limitations of this study. First of all, it is a retrospective analysis in its nature, hence, we analyzed pre-existing data so they are subject to numerous biases. Some data may have been missed or not recorded. We cannot determine causation but only association.

In summary, TTM with no importance about the method being used, has a positive impact on outcome after a successful CPR. The important thing is maintaining the target temperature with minimal fluctuations. Although there is not a standard protocol, a protocol driven TTM may be useful for post cardiac arrest patients. Future studies may help improving an optimal protocol for TTM.

REFERENCES

1. Writing Group Members, Mozaffarian D, Benjamin EJ, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2016 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2016; 133:e38., Silverman MG, Scirica BM. Cardiac arrest and therapeutic hypothermia. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):337-44. doi:10.1016/j.tcm.2015.10.002.
2. Silverman MG, Scirica BM. Cardiac arrest and therapeutic hypothermia. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):337-44. doi: 10.1016/j.tcm.2015.10.002
3. Chan PS, McNally B, Tang F, et al. Recent trends in survival from out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Circulation.* 2014; 130:1876–82,
4. Girotra S, Nallamothu BK, Spertus JA, et al. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2012; 367:1912–20.
5. Booth CM, Boone RH, Tomlinson G, Detsky AS. Is this patient dead, vegetative, or severely neurologically impaired? Assessing outcome for comatose survivors of cardiac arrest. *J Am Med Assoc* 2004;291:870–9.
6. Mitrani RD, Myerburg RJ. Editorial Commentary: The cold facts: Role of therapeutic hypothermia in cardiac arrest survivors. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 May;26(4):345-7.
7. Norman S. Abramson, M.D., Peter Safar, M.D., Katherine M. Detre, M.D., Dr. P.H., Sheryl F. Kelsey, Ph.D., et al. Randomized clinical study of thiopental loading in comatose survivors of cardiac arrest. *Brain resuscitation clinical trial I study group.* *N Engl J Med* 1986;314(7):397–403.
8. Norman S. Abramson, M.D., Kim Sutton Tyrrell, Dr.P.H., Peter Safar, M.D., Katherine M. Detre, M.D., Dr.P.H., Sheryl F. Kelsey, et al. A randomized clinical study of a calcium-entry blocker (lidoflazine) in the treatment of comatose survivors of cardiac arrest. *Brain resuscitation clinical trial II study group.* *N Engl J Med* 1991;324(18):1225–31.
9. Roine RO, Kaste M, Kinnunen A, Nikki P, Sarna S, Kajaste S. Nimodipine after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation A placebo-controlled, double-blind, randomized trial. *JAMA* 1990;264(24):31717.
10. Chan PS, Berg RA, Tang Y, Curtis LH, Spertus JA; American Heart Association’s Get With the Guidelines–Resuscitation Investigators. Association Between Therapeutic Hypothermia and Survival After In-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA.* 2016 Oct 4;316(13):1375-1382.
11. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Medicine Part, 7.5: Postresuscitation Support. *Circulation* 2005; 112: IV-84–IV-88.
12. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Part 9: postcardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122: S768–786.
13. Nolan JP, Soar J, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015: Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation* 2015 Oct;95:202-22. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.018.
14. Nolan JP, Sandrio C, Böttiger B, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care, *Resuscitation* 2021, <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
15. Post-resuscitation care Part 8: Post-Cardiac Arrest Care: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2): S465-82. doi: 10.1161/CIR.0000000000000262.
16. Arrich J, Holzer M, Havel C, et al. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 2:CD004128.
17. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2013; 369:2197-2206.
18. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002; 346(8):557–563. [PubMed: 11856794].
19. Hachimi-Idrissi S, Zizi M, Nguyen DN, et al. The evolution of serum astroglial S-100 beta protein in patients with cardiac arrest treated with mild hypothermia. *Resuscitation.* 2005; 64(2):187–192. [PubMed: 15680528].
20. Kamarainen A, Virkkunen I, Tenhunen J, Yli-Hankala A, Silfvast T. Prehospital therapeutic hypothermia for comatose survivors of cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009; 53(7):900–907. [PubMed: 19496762]
21. The Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group. Mild Therapeutic Hypothermia to Improve the Neurologic Outcome after Cardiac Arrest. *N Engl J Med.* 2002; 346(8):549–556. [PubMed:11856793]
22. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al. Induction of prehospital therapeutic hypothermia after resuscitation from nonventricular fibrillation cardiac arrest. *Crit Care Med.* 2012; 40(3):747–753. [PubMed: 22020244]
23. Eleonora Tommasi, Chiara Lazzeri, Pasquale Bernardo, Andrea Sori, Marco Chiostrì, Gian F. Gensini and Serafina Valente. Cooling techniques in mild hypothermia after cardiac arrest. *J Cardiovasc Med* 2017, 18:459–466.
24. Kim F, Olsufka M, Longstreth WT, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation* 2007; 115:3064–3070.
25. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al. Induction of prehospital therapeutic hypothermia after resuscitation from nonventricular fibrillation cardiac arrest. *Crit Care Med* 2012; 40:747–753.
26. N Deye, A Cariou, P Girardie, N Pichon, B Megarbane,

- P Midez et al. Endovascular Versus External Targeted Temperature Management for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Randomized, Controlled Study. *Circulation*. 2015;132:182-193. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012805
27. Tømte Ø, Drægning T, Mangschau A, Jacobsen D, Auestad B, Sunde K. A comparison of intravascular and surface cooling techniques in comatose cardiac arrest survivors. *Crit Care Med* 2011; 39: 443-449.
 28. Jun GS, Kim JG, Choi HY, et al. A comparison of intravascular and surface cooling devices for targeted temperature management after out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(30): e16549. doi:10.1097/MD.00000000000016549.
 29. Ki Hong Kim, Sang Do Shin, Kyoung Jun Song, Young Sun Ro, Yu Jin Kim, Ki Jeong Hong, Joo Jeong, Jeong Ho Park, Tae Han Kima, So Yeon Kong. Cooling methods of targeted temperature management and neurological recovery after out-of-hospital cardiac arrest: A nationwide multicenter multi-level analysis. *Resuscitation* 125 (2018) 56–65.
 30. Haugk M, Sterz F, Grassberger M, et al. Feasibility and efficacy of a new noninvasive surface cooling device in postresuscitation intensive care medicine. *Resuscitation* 2007; 75:76–81.

APPENDIX 1

MEDIPOL MEGA HOSPITALS COMPLEX ICU- TTM PROTOCOL

Inclusion Criteria

Arrest Rhythm:

- VF
- VT
- NEA
- Asystole
- CPR time < 6 hours
- Age > 18
- SBP > 80 mmHg (with cardiac support)
- GCS < 8

Neurological Assessment

- Pupil Reflex
- Cornea Reflex
- Spontaneous respiration effort
- GCS E: M: V:

Cardiac Arrest Treatment

- PCA
- GpIIb/IIIa
- ASA
- TABP

HYPOTHERMIA DURATION

First measured body temperature of the patient *:

Hypothermia onset time:

Hypothermia duration:

Normothermia onset time:

Access time to normothermia:

Normothermia duration:

Exclusion Criteria

- Body temperature < 30 °C
- Active hemorrhage
- Congenital coagulopathy
- Hypoglycemia
- Pregnancy
- Dementia
- Stroke

Information on Cardiac Arrest

CPR onset time:

ROSC (return of spontaneous circulation) time:

- CPR except medical personnel
- Unapplied CPR

First Diagnosis

- STEMI
- NSTEMI

* If measured body temperature of the patient > 33°C,
infuse +4°C NaCl:

< 50 kg.....1000 ml

51-80 kg.....1500 ml

> 80 kg.....2000 ml

I. PREPARATION BEFORE HYPOTHERMIA

- i) Make adjustments for mechanical ventilation.....
(So as target PCO_2 range to be 34 - 38 mmHg)
- ii) Insert urinary catheter.....
- iii) Place esophageal temperature probe
- iv) Insert arterial catheter.....
- v) Insert central venous catheter
- (every 6 hours make a CVP monitoring)
- vi) Place cooling pads

II. SEDATION and MUSCLE RELAXATION

- Following Propofol 1 mg/kg bolus, start 5 - 20 μ g/kg/min infusion
- Start Remifentanyl 0,05 - 0,1 μ g/kg/min infusion.
(Keep the target at 4-5 level according to Richmond Sedation-Agitation Scale)
- If tremor develops:
 - Administer Petidin 20 - 30 mg iv
 - Apply $MgSO_4$ infusion (Target: 2,4 - 4,8 mg/dl)
(Prepare 16 g $MgSO_4$ in 250 ml isotonic NaCl and run infusion at 10 ml/hour. 2 hours after the infusion start, check Mg and Ca levels. Check the levels every 12 hours for patient with sufficient diuresis. If patient is oliguric, check the levels every 4 hours. If patient is anuric, don't start $MgSO_4$ infusion.)

III. STARTING HYPOTHERMIA

- Note starting body temperature and time.....
- Targeted body temperature will be 33°C.
 - Targeted body temperature should be reached in 4 hours. If the targeted body temperature cannot be reached, apply superficial cooling (with ice pallets)
 - If patient's body temperature is < 33°C, apply passive heating reaching up to 33 °C.
- Note the time of reaching the targeted body temperature
- If serious bradyarrhythmia develops (PHR < 45/min) after reaching targeted body temperature, elevate body temperature 0,5 °C.
- Keep patient at targeted body temperature for 24 hours.....

IV. MONITORING

- Check if patient has targeted body temperature.....
- Sent laboratory tests.....
- Monitor PHR, ECG, SPO_2 , body temperature.....
- Monitor intra-arterial blood pressure.....
- Provide EEG monitoring on the 1st and 3rd days.....

V. PHARMACOTHERAPY

- To obtain target SBP > 100 mmHg:

- Dopamine 5 - 20 µg/kg/min
- Noradrenalin 0,05 – 0,3 µg/kg/min
- Dobutamine 5 - 20 µg/kg/min

- Set target CVP 8 - 12 mmHg and $SCVO_2 > \%70$. In order to reach this value, provide fluid resuscitation.

If aspiration suspicion is present:

- i) If no history of hospitalization..... Ampicid 4 x 2 g iv
- ii) If history of hospitalization is present.....Tazocin 3 x 4,5 g iv
(If *GFR* < 50: Tazocin 4 x 2,25 g iv)

VI. STARTING NORMOTHERMIA:

- Target body temperature will be 36,5°C.

Note time of heating onset and body temperature

Adjust maximum heating rate as 0,25°C/hour

- If patient is in Intensive Care Unit and still unconscious, he/she will be kept at target body temperature for 72 hours.
 - If patient's body temperature becomes > 37°C; administer Parasetamol 1 g iv/ every 4 hours, so as to be maximum 4 g/ 24 hours.
- Consider NSAID iv for patients with LFT (Liver Function Tests).

VII. CONSULTATION

After achieving stabilization of patient hemodynamically, request 'Cardiology' and 'Neurology' consultations.

VII. NUTRITION

Until starting patient's heating, follow up blood glucose level.

If patient is diabetic and blood glucose is < 80 mg/dl, apply %5 Dextrose tamponized fluid intravenously.

For enteral nutrition, when patient is normothermic, examine gastrointestinal tolerance. If the tolerance is appropriate, start enteral nutrition in accordance with the protocol. If no tolerance is present, add Metoklopramid 10 mg iv 3x1 and start appropriate TPN.

JFK COMA RECOVERY SCALE - REVISED

This form should only be used in association with the “CRS-R ADMINISTRATION AND SCORING GUIDELINES” which provide instructions for standardized administration of the scale.

Patient:		Diagnosis:					Etiology:										
Date of Onset:		Date of Admission:															
	Date																
	Week	ADM	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Auditory Function Scale																	
4-Consistent Movement to Command*																	
3-Reproducible Movement to Command*																	
2-Localization to Sound																	
1-Auditory Startle																	
0-None																	
Visual Function Scale																	
5-Object Recognition*																	
4-Object Localization: Reaching*																	
3-Visual Pursuit*																	
2-Fixation*																	
1-Visual Startle																	
0-None																	
Motor Function Scale																	
6-Functional Object Use +																	
5-Automatic Motor Response*																	
4-Object Manipulation*																	
3-Localization to Noxious Stimulation*																	
2-Flexion Withdrawal																	
1-Abnormal Posturing																	
0-None/Flaccid																	
Oromotor/Verbal Function Scale																	
3-Intelligible Verbalization*																	
2-Vocalization/Oral Movement																	
1-Oral Reflexive Movement																	
0-None																	
Communication Scale																	
2-Functional: Accurate +																	
1-Non-Functional: Intentional*																	
0-None																	
Arousal Scale																	
3-Attention																	
2-Eye Opening w/o Stimulation																	
1-Eye Opening with Stimulation																	
0-Unarousable																	
Total Score																	

Denotes emergence from MCS +
Denotes MCS *

BRAIN STEM REFLEX GRID RECORD FORM

Patient:		Date:/...../.....							
Pupillary Light	Reactive								
	Equal								
	Constricted								
	Dilated								
	Pinpoint								
	Accommodation								
Corneal Reflex	Absent								
	Present Unilateral								
	Present Bilateral								
Spontaneous Eye Movements	None								
	Skew Deviation								
	Conjugate Gaze Deviation								
	Roving								
	Dysconjugate								
Oculocephalic Reflex	None								
	Abnormal								
	Full								
	Normal								
Postural Responses (Indicate Limb)	Abnormal Extension								
	Abnormal Flexion								
Notes:									

COVID-19 SERVİSİNDE MAVİ KOD DENEYİMLERİMİZ

Aslımur SAGÜN¹, Nurcan DORUK¹, Handan BİRBIÇER¹, Ayşe GÜSÜN HALİTOĞLU¹, Emine Kübra BERENT²

¹Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Mersin, Türkiye

²Afşin Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Kahramanmaraş, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: 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); H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279); A.G.H. [0000-0003-1386-6084](https://orcid.org/0000-0003-1386-6084); E.K.B. [0000-0001-6924-4458](https://orcid.org/0000-0001-6924-4458)

ÖZET

Amaç

Covid-19 aeresol yoluyla bulaşan ve sıklıkla mortal seyreden bir hastalıktır. Hastalığın seyri esnasında sıklıkla hipoksi veya tromboembolik olaylara bağlı olarak ani kardiyak arrest (KA) gelişebilmekte ve kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulanması gerekmektedir. Çağrılan mavi kod ekiplerinin hastaya yaklaşımları sırasında kendi güvenliklerini sağlamaları önemlidir. Bu durum hastaya müdahaleyi geciktirmekte ve resüsitasyonun etkinliğini sınırlayabilmektedir. Bu çalışma ile Covid-19 tanılı KA olgularında mavi kod deneyimlerimizi sunmayı amaçladık.

Yöntem

Etik Kurul Onayı alındıktan sonra pandemi öncesi 1 Mart 2019 - 29 Şubat 2020 tarihleri arasında servislerden ve pandeminin başlamasıyla 1 Mart 2020 - 1 Mart 2021 tarihleri arasında Covid-19 servislerinden gelen mavi kod çağrıları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, mavi kod ekibinin olay yerine ulaşma süresi, arrestin tipi, yapılan müdahaleler, arrest ritmi, resüsitasyon süresi ve resüsitasyon sonucu kaydedildi.

Bulgular

Pandemi öncesi 12 mavi kod çağrısı yapılırken, pandemi esnasında toplam 25 hasta için mavi kod çağrısı yapıldığı saptandı. Demografik veriler incelendiğinde pandemi öncesi hastaların büyük çoğunluğu erkek iken, pandemi sonrası kadın erkek oranı benzerdi. Yaş ortalamalarına bakıldığında ise pandemi öncesi 61.58 ± 8.6 iken pandemi döneminde 72.25 ± 10.7 idi ($p < 0.01$). Pandemi öncesi mavi kod ekibinin olay yerine ulaşma süresi ortalama 2.5 ± 1.3 iken pandemi esnasında 3.44 ± 1.7 dakika idi ($p < 0.007$). Hastaların hepsinde kanser, serebrovasküler hastalık daha sık olmak üzere yandaş hastalıklar mevcuttu. Pandemi öncesi KA kardiyak nedenlere bağlı gelişirken, pandemi esnasında sıklıkla solunumsal nedenlere bağlı olarak geliştiği izlendi. Başlangıç arrest ritimleri ise pandemi öncesi %60 pandemi döneminde ise %72,7 oranında asistoli olarak izlendi. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) süresi her iki dönemde benzer olarak saptandı. KPR'ye yanıt pandemi döneminde öncesine göre daha düşük saptandı.

Sonuç

Mavi kod ekibimiz çağrıya kişisel koruyucu ekipmanlarını (KKE) giyerek gitmektedirler. Hem ekipmanları giymek hem de bu kıyafetlerle hareket etmek zor olmasına rağmen olması gerekenden çok az bir gecikmeyle olay yerine ulaşmışlar ve gerekli müdahaleleri yapmışlardır. Pandemi döneminde güvenlikle ilgili olabilecek gecikmeleri önlemek için KA riski olan hastanın erken tanınması ve hastaya primer bakan ekibin güvenli temel yaşam desteği uygulamaları ile ilgili olarak eğitilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz. Ancak Covid 19'un önlenmesi ve tedavi edilmesi güç olan hipoksi ve tromboembolik olaylara neden olmasının da KPR başarısını etkileyeceğini unutmamalıyız.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, Kardiyak Arrest, Mavi Kod, Kardiyopulmoner Resüsitasyon

ABSTRACT

Objective

The coronavirus disease-2019 (COVID-19) is transmitted by aerosol and often mortal. During the course of the disease, sudden cardiac arrest (CA) may develop, often due to hypoxia or thromboembolic events, and cardiopulmonary resuscitation (CPR) is required. It is important that the code blue teams that are called to ensure their own safety during their approach to the patient. This situation delays the intervention to the patient and may limit the effectiveness of resuscitation. With this study, we aimed to present our code blue experiences in CA cases diagnosed with Covid-19.

Methods

After the Ethics Committee Approval was obtained, the code blue calls from the wards between March 1, 2019 and February 29, 2020 before the pandemic and from the Covid-19 wards between March 1, 2020 and March 1, 2021, with the onset of the pandemic, were retrospectively analysed. Demographic data of the patients, time of arrival of the code blue team to the scene, type of arrest, interventions, arrest rhythm, resuscitation period and resuscitation results were recorded.

Results

While 12 code blue calls were made before the pandemic, it was determined that code blue calls were made for a total of 25 patients during the pandemic. When the demographic data were examined, the majority of the patients were male before the pandemic, while the female-to-male ratio was similar after the pandemic. When the mean age was 61.58 ± 8.6 before the pandemic, it was 72.25 ± 10.7 during the pandemic period ($p < 0.01$). While the mean time for the code blue team to reach the scene was 2.5 ± 1.3 minutes before the pandemic, it was 3.44 ± 1.7 minutes during the pandemic ($p < 0.007$). All of the patients had concomitant diseases, including cancer and cerebrovascular disease more frequently. While CA developed due to cardiac causes before the pandemic, it was observed that it often developed due to respiratory causes during the pandemic. Initial arrest rhythms were observed as asystole at a rate of 60% before the pandemic and 72.7% during the pandemic period. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) duration was found to be similar in both periods. The response to CPR was found to be lower during the pandemic period than before.

Conclusion

Our code blue team goes to the call wearing their personal protective equipment (PPE). Although it was difficult both to wear the equipment and to act with these clothes, they reached the scene with minimum delay and made the necessary interventions. Our opinion is that early identification of the patient with CA risk and training of the primary care team about safe basic life support practices would be appropriate in order to prevent delays that may be related to safety during the pandemic period. However, we should not forget the fact that Covid 19 causes hypoxia and thromboembolic events, which are difficult to prevent and treat, will also affect the success of CPR.

Keywords: Pandemic, Cardiac Arrest, Code blue, Cardiopulmonary resuscitation

GİRİŞ

2019 yılının Aralık ayından bu yana dünyada yeni tip koronavirüs 19 türü ortaya çıktı ve bu tür şiddetli bir salgına neden oldu.⁽¹⁾ Ülkemizde de ilk vaka Mart 2020 de bildirilmiştir. Semptomları hafif üst solunum yolu belirtilerinden şiddetli pnömoni ve akut solunum yetmezliğine kadar gidebilen geniş bir yelpazeyi kapsar ve sıklıkla ölümcül seyredir.⁽²⁾ Covid-19 aerosol yoluyla bulaşan bir hastalıktır. Hastalığın seyri esnasında sıklıkla hipoksi, tromboembolik olaylar veya Covid 19 tedavisinde (hidroksiklorokin vb) kullanılan ilaçlara bağlı olarak ani KA gelişebilmekte ve KPR uygulanması gerekmektedir.⁽²⁾ Hastane içi kardiyak arrest (HİKA) olgularına çağırılan mavi kod ekiplerinin hastaya yaklaşımları sırasında kendi güvenliklerini sağlamaları önemlidir.⁽³⁾ Bu durum hastaya müdahaleyi geciktirmekte ve resüsitasyonun etkinliğini sınırlayabilmektedir.

Araştırmamızda, Covid-19 servisinde yatan ve HİKA nedeniyle mavi kod çağırısı yapılan hastalardaki deneyimlerimizi sunmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mersin Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onamı (18.05.2021-369) alındıktan sonra 1 Mart 2020 –1 Mart 2021 tarihleri arasında (pandemi esnasında) Covid-19 servislerinden gelen mavi kod çağıruları retrospektif olarak incelendi. Aynı zamanda karşılaştırma yapabilmek amacıyla 1 Mart 2019 – 29 Şubat 2020 tarihleri arasında (pandemi öncesi) hastane içi mavi kod çağıruları da retrospektif olarak tarandı.

Hastanemizde KA durumlarında Avrupa Resüsitasyon Derneği'nin (ERC) oluşturduğu algoritmalar kullanılmaktadır.⁽³⁾ Pandemi sürecinde de Covid 19 tanılı hastaya KPR uygulamaları ve KKE kullanımı ile ilgili olarak ERC'nin kılavuzları temel alınarak sağlık çalışanlarına eğitimler verilmiştir. Arrest varlığında müdahale için çağırılan Mavi Kod ekibi yaklaşık 3 dakika içerisinde olay yerine ulaşmakta ve algoritma doğrultusunda hastaya müdahale etmektedir. Mavi kod ekip üyeleri için KKE'ler acil çantasının yanında hazır bulundurulmakta ve çağrı geldiğinde mavi kod ekibi dışındakiler tarafından KKE'leri giyinmelerine yardımcı olunmaktadır. Böylece giyinme için harcanan zaman kısaltılmaktadır. Her müdahale sonunda ekip mavi kod çağrı formu doldurmaktadır. Bu forma olay yerine ulaşma süresi, arrestin tipi (kardiyak, solunumsal), yapılan müdahaleler (entübasyon, kompresyon, defibrilasyon, ilaç uygulamaları) arrest ritmi, resüsitasyon süresi ve sonucu kaydedilmektedir.

Araştırmamızda hastaların demografik verileri ve KPR ile ilgili veriler hasta dosyaları ve mavi kod çağrı formlarından elde edilmiştir. Ayrıca spontan dolaşımı geri dönen (SDGD) ve Covid Yoğun Bakım Ünitesine (C-YBÜ) alınan olgular da araştırılarak prognozları C-YBÜ kayıt formları incelenerek tespit edilmiştir. Toplanan veriler dijital ortama aktarılarak istatistiksel analiz yapıldı. Anlamlılık düzeyi için $p < 0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

İnceleme sonucunda pandemi öncesi (1 Mart 2019 ve 29 Şubat 2020) hastanemiz servislerinde yatan hasta sayısı 39710 idi. Bu dönemde servislerden sadece 12 Mavi Kod çağırısı alındı ve bu olgulardan 10'unda KA tespit edildi (HİKA oranı % 0.025). Pandemi esnasında (1 Mart 2020 – 1 Mart 2021) Covid-19 servisinde yatan hasta sayısı toplam 2414 idi. Mavi kod çağırısının 25 hasta için yapıldığı saptandı. Bu hastaların 22'sinde KA (HİKA oranı % 0.9) saptanırken, diğer 3'ünde ise arrest gelişmediği yanlış çağrı olduğu izlendi. Pandemi öncesi ve pandemi esnasında KA gelişen olgu sayılarına bakıldığında pandemi sürecinde arrest gelişme oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek idi ($p < 0.05$).

Demografik veriler incelendiğinde pandemi öncesi KA gelişen hastaların büyük çoğunluğu erkek iken, pandemi esnasında kadın erkek oranının birbirine yakın olduğu izlendi (Tablo 1). Yaş ortalamalarına bakıldığında ise pandemi döneminde KA gelişen hastaların pandemi öncesine göre daha ileri yaş grubunda olduğu tespit edildi ($p < 0.01$) (Tablo 1).

Tablo 1: Hastaların demografik verileri

		Pandemi Öncesi	Pandemi
Yatan Hasta Sayısı		39710	2414
Mavi Kod Çağrısı KA olan vaka sayısı (%)		12 10 (0,025)	25 22 (0,9)*
Yaş Ortalaması (± Ss) (yıl)		61.58 ± 8.6	72.25 ± 10.7*
Cinsiyet	Kadın	3 (% 25)	12 (% 54,6)
	Erkek	9 (% 75)	10 (% 45,4)

*p<0.01

Yandaş hastalık varlığı incelendiğinde pandemi öncesi dönemde sıklıkla serebrovasküler hastalık, diyabet, hipertansiyon izlenirken, pandemi esnasında malinite, hipertansiyon, koroner arter hastalığının ön planda olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: KA gelişen hastaların yandaş hastalıkları

Yandaş Hastalıklar	Pandemi Öncesi		Pandemi	
	n	(%)	n	(%)
Diyabet	5	(41,6)	3	(12)
Hipertansiyon	4	(33,3)	5	(20)
Koroner Arter Hastalığı	1	(8,3)	5	(20)
Kronik Böbrek Yetmezliği	2	(16,6)	4	(16)
Kalp Yetmezliği	2	(16,6)	1	(4)
Serebrovasküler Hastalık	0	(0)	4	(16)
Epilepsi	1	(8,3)	2	(8)
KOAH	1	(8,3)	1	(4)
Beyin Absesi	0	(0)	1	(4)
Serebral Palsi	1	(8,3)	0	(0)
Siroz	2	(16,6)	0	(0)
Anafilaksi	1	(8,3)	0	(0)
Aspirasyon Pnömonisi	3	(25)	1	(4)
Mukormikoz	0	(0)	1	(4)
Malinite	6	(50)	9	(36)

Mavi kod ekibinin olay yerine ulaşma süreleri incelendiğinde pandemi öncesi dönemde 2.5 ± 1.3 dakika iken pandemi döneminde sürenin 3.44 ± 1.7 dakika olduğu tespit edildi. İstatistiksel olarak anlamlı idi (p<0.007) (Tablo 3).

Pandemi öncesi dönemde hastaların % 80'i kardiyak, pandemi esnasında ise hastaların % 72,7'si solunumsal ve % 27,3'ü ise kardiyak nedenlere bağlı olarak KA geliştiği tespit edildi (p<0.05) (Tablo 3).

Başlangıç arrest ritimleri pandemi öncesinde tüm olguların şok uygulanmayan ritimler olduğu izlenirken, pandemide hastaların % 72,7'sinde asistoli, % 18,2'inde ise nabızsız elektriksel aktivite (NEA) ve % 9,1'inde ise nabızsız ventriküler taşikardi (nabızsız VT) olduğu izlendi. Yine pandemi esnasında asistoli görülme sıklığı pandemi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek idi (p<0.05) (Tablo 3).

Pandemi öncesi ve pandemi döneminde KPR süreleri arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.5) (Tablo 3).

Pandemi öncesinde 4 hasta olay yerinde eksitus olurken 6 hastanın SDGD ve YBÜ'e alındıkları tespit edilmiştir. Pandemi döneminde ise 12 hasta olay yerinde eksitus kabul edilirken 10 hastada SDGD ve C-YBÜ'e alınmışlardır. C-YBÜ alınan bu hastalardan sadece 2'sinin hayatta kaldığı saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 3).

Tablo 3: Mavi Kod Ekibinin Vaka Verileri

		Pandemi Öncesi	Pandemi
Mavi Kod Ekibinin Ulaşma Süresi (±Ss) (dk)		2.5 ± 1.3	3.44 ± 1.7*
Arrest Tipi	Solunumsal	2 (% 20)	16 (% 72,7)•
	Kardiyak	8 (% 80)	6 (% 27,3) •
Arrestin Ritmi	Asistoli	6 (% 60)	16 (% 72,7) •
	NEA	4 (% 40)	4 (% 18,2)
	Nabızsız VT		2 (% 9,1)
Ortalama Resüsitasyon Süresi (± Ss) (dk)		24.3 ± 15.4	25.8 ± 16.6
Resüsitasyon Sonucu	Eksitus	4 (% 40)	12 (% 54,6) •
	SDGD	6 (% 60)	10 (% 45,4) •

*p<0.007

•p<0.05

TARTIŞMA

Araştırmamızda pandemi esnasında KA sayısı, cinsiyet, yaş, arrest nedenleri, mavi kod ekibinin olay yerine varış süresi ve KPR'ye yanıtları açısından pandemi öncesine göre farklılıklar olduğunu saptadık.

HİKA görülme sıklığı % 0,1 - 10 arasında değişmektedir.^(4, 5) Pandemide çok merkezli olarak yapılan bir araştırmada HİKA görülme sıklığının % 14 olduğu tespit edilmiştir.⁽⁶⁾ Bizim çalışmamızda da HİKA oranlarımıza bakıldığında pandemi esnasında KA sayısının belirgin arttığını tespit ettik. Ancak her iki dönemde de HİKA oranları literatüre göre daha düşüktü. Hastanemizde hemşire takip formlarında bulunan “erken uyarı skoru (EUS)” durumu kötüleşen hastaların arrest olmadan tanınması ve gerekli düzeltici müdahalelerin yapılarak erken yoğun bakım ünitesine alınmış olmaları HİKA oranımızın düşük olmasını sağlamış olabilir.

Covid 19'un 65 yaş üstü, erkek ve diyabet, hipertansiyon gibi immün direnci düşük hastalarda daha sık izlendiği pek çok çalışmada bildirilmiştir.^(2, 5, 7, 8) Pandemi esnasında Covid 19 nedeniyle hastaneye yatan hastalardan KA gelişenler arasında kadın erkek oranı benzer olmakla birlikte, yaş ortalaması 72,25 idi. Araştırmamızda KA görülen her hastada mutlaka bir yandaş hastalık mevcuttu, ancak malinite ve serebrovasküler hastalığı olanlar çoğunlukta idi. Hipertansiyon ve diyabet gibi yandaş hastalıklara daha az rastlamış olmamızın nedeni hasta sayımızın az olması olabilir.

Covid 19'un sıklıkla ARDS benzeri akciğer hasarı oluşturduğu ve buna bağlı hastalarda hipoksiye neden olduğu bilinmektedir.⁽⁴⁾ Aynı sıra Covid 19 koagülasyon sistemini etkileyerek tromboembolik hadiseler de neden olmaktadır. Yapılan pek çok araştırmada da bizim sonuçlarımıza benzer şekilde olguların sıklıkla solunumsal nedenlere bağlı arrest olduğu bildirilmektedir.^(1, 2)

HİKA durumlarında sıklıkla asistoli ve NEA gibi çok uygulanmayan ritimler olduğu bilinmektedir.⁽³⁾ Arrest ritimleri incelendiğinde literatürle uyumlu olarak pandemi öncesinde NEA % 60, Nabızsız VT % 40 oranında izlenirken, pandemi esnasında % 72 oranında asistoli, % 18 oranında NEA ve % 9.1 oranında Nabızsız VT izlenmiştir. Pandemi esnasında hastalığa bağlı gelişen hipoksi sonucu görülen KA sıklıkla asistoli ve NEA'dır. Bu ritimler KPR sırasında çok uygulanması gerekmeyen ritimlerdir ve bu olguların KPR'ye yanıt olasılığının çok uygulanan ritimlerden daha düşük olduğu bilinmektedir.^(3, 9)

KPR başarısını etkileyen en önemli durumlardan birisi de hastaya erken müdahale yapılmasıdır. Bu nedenle mavi kod ekibinin olay yerine ulaşma zamanı önemlidir. Ülkemizde Mavi Kod ekibinin 3 dakika içerisinde olay yerine ulaşması gerektiği yönergelerle belirtilmiştir. Ancak pandemi döneminde

KKE giyim zorunluluğu mavi kod ekibinin olay yerine ulaşmasında ve KPR'ye başlanmasında gecikmelere neden olabilmektedir.^(3, 10) Hastanemizde bu dönemde, tüm sağlık çalışanları KKE ile öncelikle kendilerini korurken; bulaşın azaltılması içinde gerekli özeni göstermektedirler. Araştırmamızda da mavi kod ekibimiz çağrılara KKE'lerini giyerek gitmektedirler. Hem ekipmanları giymek hem de bu kıyafetlerle hareket etmek zor olmasına rağmen olması gerekenden çok az bir gecikmeyle ortalama 3.44 dakika içerisinde olay yerine ulaşmış ve gerekli müdahaleleri yapmışlardır. Olay yerine ulaşma süremizin kısa olmasının nedeni, KKE'nin mavi kod çantası ile aynı yerde bulunması ve mavi kod ekibi dışındakilerin mavi kod ekibinin giyinmesine yardımcı olmaları olabilir.

Kardiyopulmoner resüsitasyonu etkileyen önemli faktörlerden birisi de ekibi oluşturan sağlık çalışanlarının görev paylaşımının önceden planlanması ve kılavuzlara hakim olunmasıdır.⁽¹¹⁾ Pandemi de KPR uygulamaları ile ilgili olarak hem uygulayıcıların korunmasını hem de etkin resüsitasyonun yapılmasını sağlayan kılavuzlar oluşturulmuştur.⁽³⁾ Çalışmamızda pandemi öncesi ve pandemi esnasında KPR süreleri açısından bir fark saptamadık. Hastanemizde hem mavi kod ekibinin hem de diğer sağlık çalışanlarının düzenli aralıklarla teorik ve pratik KPR eğitimi almalarının Covid 19 tanılı hastada KPR ile ilgili farklılıklara kolay adapte olmalarını sağladığı kanaatindeyiz. Ancak Covid 19'un solunum ve koagülasyon sisteminde oluşturduğu hasar önlenemediği için hastalara etkin KPR uygulamalarına rağmen mortalite oranları tüm dünyada yüksek idi.^(2, 6) Kardiyopulmoner resüsitasyon sonucu SDGD ve YBÜ'e alınan hastaların büyük çoğunluğunun sonradan eksitus oldukları saptanmıştır. Çalışmamızda KPR sonuçlarımıza baktığımızda Covid 19 tanılı hastaların % 45.4'ünde SDGD, ancak C-YBÜ'ne alınan bu hastaların hayatta kalma oranları % 2 olarak tespit edilmiştir. Shoa ve ark.'nın yaptıkları çalışmada; olguların yalnızca % 13,2'sinin başarılı resüsitasyonu sonrasında SDGD sağlandığı ve bu olguların % 2,9'unun hayatta kaldığını tespit etmişlerdir. Shoa ve ark.'nın çalışması ile bizim çalışmamız karşılaştırıldığında hayatta kalma oranlarımız benzer olmakla beraber, SDGD oranının bizim hastanemizde daha yüksek olduğu görülmektedir. Pandeminin ilk çıkış yeri olan Çin'de yoğun bakım gereksinimi olan hastaların servislerde takip edilmek zorunda kalınması arrest olan hastaların SDGD oranlarının düşük olmasına neden olmuş olabilir.

Sonuç olarak Covid 19 tanılı hastada ileri yaş ve yandaş hastalık mevcudiyetinde KA gelişme olasılığı yüksektir. Aeresol yoluyla bulaşma riskinin yüksek olması nedeniyle KKE giyilmesi gibi önlemler zaman ve etkin KPR uygulanmasını engellemektedir.

Ayrıca Covid 19'un önlenmesi ve tedavi edilmesi güç olan hipoksi ve tromboembolik olaylara neden olması da KPR başarısını düşürmektedir.

KAYNAKLAR

1. Wadhwa RK, Wadhwa P, Gaba P, Figueroa JF, Joynt KE, Maddox, et al. Variation in COVID-19 hospitalizations and deaths across New York city boroughs. JAMA. 2020;323:2192–2195. Doi: 10.1001/jama.2020.7197
2. Shao F, Xu S, Ma X, Xu Z, Lyu J, Ng M, et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. Resuscitation. 2020 Jun;151:18-23.
3. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, Böttiger B.W., Greif R, Lott C, et al; European Resuscitation Council COVID-Guideline Writing Groups. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. Resuscitation. 2020 Aug; 153:45-55.
4. Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, Link MS, Newby NK, McMullan BY., et al.; American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on P. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. Circulation. 2013;127(14):1538–1563.
5. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al.; National Cardiac Arrest Audit. Incidence and outcome of inhospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. Resuscitation. 2014;85(8):987–992.
6. Hayek SS, Brenner SK, Azam TU, Shadid HR, Anderson E, Pan M., et al.; In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. BMJ. 2020 Sep 30;371:m3513.
7. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z., et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. Lancet 2020;6736:19.
8. Miles JA, Mejia M, Rios S, Sokol SI, Lanston M, Hahn S., et al. Characteristics and Outcomes of In-Hospital Cardiac Arrest Events During the COVID-19 Pandemic: A Single-Center Experience From a New York City Public Hospital. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2020 Nov;13(11):e007303.
9. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CV, Carson AP., et al; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation. 2019 Mar 5;139(10):e56-e528.
10. Shao F, Li CS, Liang LR, Qin J, Ding N, Fu Y., et al. Incidence and outcome of adult in-hospital cardiac arrest in Beijing, China. Resuscitation. 2016 May;102:51-6.
11. Nallamothu BK, Guetterman TC, Harrod M, et al. Kellenberg JE, Lehrich JE, Kronick SL., How do resuscitation teams at top-performing hospitals for in-hospital cardiac arrest succeed? A qualitative study. Circulation. 2018;138:154–163.

CODE BLUE EXPERIENCES IN COVID-19 WARDS

Aslımur SAGÜN¹, Nurcan DORUK¹, Handan BİRBIÇER¹, Ayşe GÜSÜN HALİTOĞLU¹, Emine Kübra BERENT²,

¹Department of Anesthesiology and Reanimation, Mersin University, Mersin, Turkey

²Afşin State Hospital Anesthesiology and Reanimation Clinic, Kahramanmaraş, Türkiye

ORCID IDs of the authors: 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); H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279); A.G.H. [0000-0003-1386-6084](https://orcid.org/0000-0003-1386-6084); E.K.B. [0000-0001-6924-4458](https://orcid.org/0000-0001-6924-4458)

ABSTRACT

Objective

The coronavirus disease-2019 (COVID-19) is transmitted by aerosol and often mortal. During the course of the disease, sudden cardiac arrest (CA) may develop, often due to hypoxia or thromboembolic events, and cardiopulmonary resuscitation (CPR) is required. It is important that the code blue teams that are called to ensure their own safety during their approach to the patient. This situation delays the intervention to the patient and may limit the effectiveness of resuscitation. With this study, we aimed to present our code blue experiences in CA cases diagnosed with Covid-19.

Methods

After the Ethics Committee Approval was obtained, the code blue calls from the wards between March 1, 2019 and February 29, 2020 before the pandemic and from the Covid-19 wards between March 1, 2020 and March 1, 2021, with the onset of the pandemic, were retrospectively analysed. Demographic data of the patients, time of arrival of the code blue team to the scene, type of arrest, interventions, arrest rhythm, resuscitation period and resuscitation results were recorded.

Results

While 12 code blue calls were made before the pandemic, it was determined that code blue calls were made for a total of 25 patients during the pandemic. When the demographic data were examined, the majority of the patients were male before the pandemic, while the female-to-male ratio was similar after the pandemic. When the mean age was 61.58 ± 8.6 before the pandemic, it was 72.25 ± 10.7 during the pandemic period ($p < 0.01$). While the mean time for the code blue team to reach the scene was 2.5 ± 1.3 minutes before the pandemic, it was 3.44 ± 1.7 minutes during the pandemic ($p < 0.007$). All of the patients had concomitant diseases, including cancer and cerebrovascular disease more frequently. While CA developed due to cardiac causes before the pandemic, it was observed that it often developed due to respiratory causes during the pandemic. Initial arrest rhythms were observed as asystole at a rate of 60% before the pandemic and 72.7% during the pandemic period. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) duration was found

to be similar in both periods. The response to CPR was found to be lower during the pandemic period than before.

Conclusion

Our code blue team goes to the call wearing their personal protective equipment (PPE). Although it was difficult both to wear the equipment and to act with these clothes, they reached the scene with minimum delay and made the necessary interventions. Our opinion is that early identification of the patient with CA risk and training of the primary care team about safe basic life support practices would be appropriate in order to prevent delays that may be related to safety during the pandemic period. However, we should not forget the fact that Covid 19 causes hypoxia and thromboembolic events, which are difficult to prevent and treat, will also affect the success of CPR.

Keywords: Pandemic, Cardiac Arrest, Code blue, Cardiopulmonary resuscitation

INTRODUCTION

Since December 2019, new type of coronavirus 19 have emerged in the world, causing such a severe epidemic⁽¹⁾. The first case in our country was reported in March 2020. Symptoms range from mild upper respiratory tract symptoms to severe pneumonia and acute respiratory failure, often fatal⁽²⁾. Covid-19 disease is transmitted by aerosol. During the course of the disease, sudden CA may develop due to hypoxia, thromboembolic events or drugs used in the treatment of Covid 19 (hydroxychloroquine, etc.) and CPR should be required⁽²⁾. It is important that code blue teams, who are called to in-hospital cardiac arrest (IHCA) cases, ensure their own safety during their approach to the patient⁽³⁾. This situation delays the intervention to the patient and may limit the effectiveness of resuscitation. In our research, we aimed to present our experiences in patients hospitalized in the Covid-19 in-ward and called code blue due to IHCA.

METHODS

After the approval of Ethics Committee from Mersin University (18.05.2021-369), code blue calls from Covid-19 wards between March 1, 2020 – March 1, 2021 (during the pandemic) were

reviewed retrospectively. At the same time, in-hospital code blue calls between March 1, 2019 and February 29, 2020 (pre-pandemic) were retrospectively scanned for comparison.

In our hospital, algorithms created by the European Resuscitation Society (ERC) are used in CA cases⁽³⁾. During the pandemic process, health workers were given training on CPR practices and the use of PPEs in patients diagnosed with Covid 19, based on the ERC's guidelines. Code Blue team, called for intervention in the presence of arrest, arrives at the scene in about 3 minutes and intervenes in the patient in line with the algorithm. For the members of code blue team, PPEs are kept ready next to the emergency bag and when the call comes, they are helped by those other than the code blue team to put on their PPEs. Thus, the time spent on dressing is shortened. At the end of each intervention, the team fills out the code blue call form. In this form, time to reach the scene, type of arrest (cardiac, respiratory), interventions (intubation, compression, defibrillation, drug administration), arrest rhythm, resuscitation period and result are recorded.

In our study, demographic data of the patients and records about CPR were obtained from patient files and code blue call forms. In addition, cases whose spontaneous circulation returned (SDGD) and who were taken to the Covid Intensive Care Unit (C-ICU) were also investigated and their prognoses were determined by examining the C-ICU registration forms.

The collected data were transferred to digital media and statistical analysis was performed. For the level of significance, $p < 0.05$ was accepted.

RESULTS

As a result of the analysis, the number of patients hospitalized in the wards of our hospital before the pandemic (March 1, 2019 and February 29, 2020) was 39710. During this period, only 12 Code Blue calls were received from the wards and CA was detected in 10 of these cases (IHCA rate was 0.025%). During the pandemic (March 1, 2020 – March 1, 2021), the total number of patients hospitalized in the Covid-19 ward was 2414. It was determined that the code blue call was made for 25 patients. Cardiac arrest (IHCA rate was 0.9%) was detected in 22 of these patients, while it was observed that the other 3 did not develop arrest and they were futile calls. Considering the number of cases that developed CA before and during the pandemic, the rate of development of arrest during the pandemic was statistically significantly higher ($p < 0.05$).

When the demographic data were examined, it was observed that the majority of patients who developed CA before the pandemic were male, while the ratio of females to males was close to each other during the pandemic (Table 1). Considering the mean age, it was determined that the patients who developed CA during the pandemic period were in the older age group compared to the pre-pandemic period ($p < 0.01$) (Table 1).

Table 1: Demographic data of patients

	Pre-Pandemic	Pandemic
Number of Inpatients	39710	2414
Code Blue Call Number of cases with CA (%)	12 10 (0,025)	25 22 (0,9)*
The average age (± Sd) (year)	61.58 ± 8.6	72.25 ± 10.7*
Gender		
Female	3 (% 25)	12 (% 54,6)
Male	9 (% 75)	10 (% 45,4)

* $p < 0.01$

The presence of co-morbidities was analysed and it was found that cerebrovascular disease, diabetes, and hypertension were frequently observed in the pre-pandemic period, while malignancy, hypertension, and coronary artery disease were found to be at the forefront during the pandemic (Table 2).

Table 2: KA gelişen hastaların yandaş hastalıkları

Co-Morbidities	Pre-Pandemic		Pandemic	
	n	(%)	n	(%)
Diabetes Mellitus	5	(41,6)	3	(12)
Hypertension	4	(33,3)	5	(20)
Coronary Artery Disease	1	(8,3)	5	(20)
Chronic renal failure	2	(16,6)	4	(16)
Heart failure	2	(16,6)	1	(4)
Cerebrovascular Disease	0	(0)	4	(16)
Epilepsy	1	(8,3)	2	(8)
COPD	1	(8,3)	1	(4)
Brain Abscess	0	(0)	1	(4)
Cerebral palsy	1	(8,3)	0	(0)
Cirrhosis	2	(16,6)	0	(0)
Anaphylaxis	1	(8,3)	0	(0)
Aspiration Pneumonia	3	(25)	1	(4)
Mucormycosis	0	(0)	1	(4)
Malignancy	6	(50)	9	(36)

In terms of the time of the arrival of the code blue team to the scene, it was determined that 2.5 ± 1.3 minutes in the pre-pandemic period, 3.44 ± 1.7 minutes during the pandemic period. It was found statistically significant ($p < 0.007$) (Table 3).

It was determined that CA developed due to cardiac causes in 80% of the patients in the pre-pandemic period, due to respiratory causes in 72.7% of the patients and cardiac causes in 27.3% during the pandemic ($p < 0.05$) (Table 3).

While the initial arrest rhythms were observed to be non-shockable rhythms in all cases before the pandemic, during pandemic 72.7% of the patients had asystole, 18.2% had pulseless electrical activity (PEA) and 9.1% had pulseless ventricular tachycardia (pulseless VT). The incidence of asystole during the pandemic was statistically significantly higher than before the pandemic ($p < 0.05$) (Table 3).

There was no significant difference between resuscitation periods before and during the pandemic ($p > 0.5$) (Table 3).

Before the pandemic, 4 patients died at the scene, while 6 patients had ROSC and were admitted to the ICU.

During the pandemic, 12 patients were accepted as exitus at the scene, while 10 patients had ROSC and were admitted to the C-ICU. It was determined that only 2 of these patients who received C-ICU survived ($p < 0.05$) (Table 3).

Table 3: Case Data of the Code Blue Team

		Pre-Pandemic	Pandemic
Arrival Time of Code Blue Team (\pmSd) (min)		2.5 ± 1.3	$3.44 \pm 1.7^*$
Arrest Type	Respiratory Cardiac	2 (% 20) 8 (% 80)	16 (% 72,7)• 6 (% 27,3) •
Arrest Rhythm	Asystole PEA Pulseless VT	6 (% 60) 4 (% 40)	16 (% 72,7) • 4 (% 18,2) 2 (% 9,1)
Mean Resuscitation Time (\pm Sd) (min)		24.3 ± 15.4	25.8 ± 16.6
Resuscitation Result	Exitus ROSC	4 (% 40) 6 (% 60)	12 (% 54,6) • 10 (% 45,4) •

* $p < 0.007$

• $p < 0.05$

DISCUSSION

In our study, we found that there were differences compared to pre-pandemic in terms of the number of CAs, gender, age, causes of arrest, arrival time of the code blue team to the scene and the responses of the patients' to CPR during the pandemic.

The incidence of IHCA varies between 0,1 - 10% (4, 5). In a multicenter study conducted during the pandemic, the incidence of IHCA was found to be 14% (6). In our study, we found that the number of CA increased significantly during the pandemic when our IHCA rates were examined. However, IHCA rates were lower in both periods compared to the literature. The fact that with the "early warning score (EUS)", found in the nurse follow-up forms in our hospital, deteriorating patients were recognized before they had cardiac arrest, and they were admitted to the intensive care unit early with the necessary corrective interventions, may have contributed to our low IHCA rate.

It has been reported in many studies that COVID-19 is observed more frequently in men over 65 years of age, and in patients with low immune resistance such as diabetes and hypertension(2,5,7,8). Among the patients who were hospitalized due to COVID-19 and had CA during the pandemic, the female-to-male ratio was similar, but the average age was 72.25. In our study, every patient with CA had a co-morbidity, but those with malignancy and cerebrovascular disease were in the majority. The reason why we encountered less co-morbidities such as hypertension and diabetes may be due to the low number of our patients.

It is known that COVID-19 often causes ARDS-like lung damage and causes hypoxia in patients(4). In addition, COVID-19 also causes thromboembolic events by affecting the coagulation system. In many studies, similar to our results, it has been reported that cases often have arrest due to respiratory causes(1, 2).

The non-shockable rhythms such as asystole and NEA are frequently present in cases of IHCA(3). When the arrest rhythms were examined, in accordance with the literature, PEA was 60% and pulseless VT was observed at 40% before the pandemic, while asystole was observed at a rate of 72%, PEA at a rate of 18%, and pulseless VT at a rate of 9.1% during the pandemic. Cardiac arrest, which is seen as a result of hypoxia due to the disease during the pandemic, is often asystole and PEA. These are non- shockable rhythms during CPR, and it is known that the probability of response to CPR in these cases is lower than that of shockable rhythms(3, 9).

One of the most important conditions affecting the success of CPR is early intervention to the patient. Therefore, the time of arrival of the code blue team to the scene is important. In our country, it is stated in the instructions that the Code Blue team should arrive at the scene within 3 minutes. However, the obligation to wear PPE during the pandemic period may cause delays in the arrival of the code blue team to the scene and the initiation of CPR (3, 10). During

this period in our hospital, while all healthcare professionals primarily protect themselves with PPE; They show the necessary care in reducing the contagion. In our research, our code blue team goes to calls wearing their PPE. Although it was difficult both to wear the equipment and to act with these clothes, they reached the scene in an average of 3.44 minutes with a little delay than it should have and made the necessary interventions. The reason why we had a short time to reach the scene may be that the PPE was located in the same place as the code blue bag and those other than the code blue team helped the code blue team get dressed.

The pre-planning of the task sharing of the health workers who make up the team and the mastery of the guidelines is one of the important factors affecting cardiopulmonary resuscitation ⁽¹¹⁾. Guidelines have been established to ensure both the protection of practitioners and effective resuscitation regarding CPR practices during the pandemic ⁽³⁾.

In our study, any difference was reported in terms of resuscitation periods before and during the pandemic. It is believed that the regular theoretical and practical CPR training of both the code blue team and other healthcare professionals in our hospital enables them to easily adapt to the differences in CPR in patients diagnosed with COVID-19. However, since the damage caused by COVID-19 to the respiratory and coagulation systems could not be prevented, mortality rates were high all over the world, despite effective CPR practices ^(2,6). It was determined that the majority of the patients who had ROSC and were admitted to the ICU as a result of cardiopulmonary resuscitation were subsequently deceased. As reported in our CPR results, 45.4% of the patients diagnosed with COVID-19 had ROSC, but the survival rate of these patients admitted to the C-ICU was 2%. In the study of Shoa et al.; found that only 13.2% of the cases achieved ROSC after successful resuscitation, and 2.9% of these cases survived. When this study is compared with our study, it is seen that our survival rates are similar, but the ROSC rate is higher in our hospital. In China, where the pandemic originated, patients in need of intensive care had to be followed up in the wards, which may have caused the low ROSC rates of arrest patients.

As a result, the probability of developing CA is high in patients with a diagnosis of COVID-19 in the presence of advanced age and co-morbidities. Due to the high risk of aerosol transmission, precautions such as wearing PPE causes delay and prevent effective CPR. In addition, the fact that COVID-19 causes hypoxia and thromboembolic events, which are difficult to prevent and treat, also reduces the success of CPR.

REFERENCES

1. Wadhwa RK, Wadhwa P, Gaba P, Figueroa JF, Joynt KE, Maddox, et al. Variation in COVID-19 hospitalizations and deaths across New York city boroughs. *JAMA*. 2020;323:2192–2195. Doi: 10.1001/jama.2020.7197
2. Shao F, Xu S, Ma X, Xu Z, Lyu J, Ng M, et al. In-hospital cardiac arrest outcomes among patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China. *Resuscitation*. 2020 Jun;151:18-23.
3. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, Böttiger B.W., Greif R, Lott C, et al; European Resuscitation Council COVID-Guideline Writing Groups. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation*. 2020 Aug; 153:45-55.
4. Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, Link MS, Newby NK, McMullan BY., et al.; American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on P. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127(14):1538–1563.
5. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al.; National Cardiac Arrest Audit. Incidence and outcome of inhospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. 2014;85(8):987–992.
6. Hayek SS, Brenner SK, Azam TU, Shadid HR, Anderson E, Pan M., et al.; In-hospital cardiac arrest in critically ill patients with covid-19: multicenter cohort study. *BMJ*. 2020 Sep 30;371:m3513.
7. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z., et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020;6736:19.
8. Miles JA, Mejia M, Rios S, Sokol SI, Lanston M, Hahn S., et al. Characteristics and Outcomes of In-Hospital Cardiac Arrest Events During the COVID-19 Pandemic: A Single-Center Experience From a New York City Public Hospital. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2020 Nov;13(11):e007303.
9. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CV, Carson AP., et al; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2019 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation*. 2019 Mar 5;139(10):e56-e528.
10. Shao F, Li CS, Liang LR, Qin J, Ding N, Fu Y., et al. Incidence and outcome of adult in-hospital cardiac arrest in Beijing, China. *Resuscitation*. 2016 May;102:51-6.
11. Nallamothu BK, Guetterman TC, Harrod M, et al. Kellenberg JE, Lehigh JE, Kronick SL., How do resuscitation teams at top-performing hospitals for in-hospital cardiac arrest succeed? A qualitative study. *Circulation*. 2018;138:154–163.

KİST HİDATİK CERRAHİSİNDE DİRENÇLİ ANAFİLAKTİK ŞOK GELİŞEN OLGUNUN YÖNETİMİ

Osman KAYA, Gülay ERDOĞAN KAYHAN, Meryem ONAY, Yeliz KILIÇ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD, Eskişehir, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: O.K. [0000-0002-8416-6213](https://orcid.org/0000-0002-8416-6213); G.E.K. [0000-0002-2635-9295](https://orcid.org/0000-0002-2635-9295); M.O. [0000-0002-5028-9135](https://orcid.org/0000-0002-5028-9135); Y.K. [0000-0003-1446-7747](https://orcid.org/0000-0003-1446-7747);

ÖZET

Kist hidatik rüptürü, anafilaktik şok hatta ölüme kadar ilerleyebilen, alerjik reaksiyonlara neden olabilir. Bu makalede, laparoskopik kist hidatik cerrahisine alınan kardiyak peysli hastada gelişen dirençli anafilaktik şok tablosunun yönetimi sunulmuştur. Laparoskopik cerrahi uygulanan bu olguda, ilk tablonun ani hipotansiyon ile ortaya çıkması, cilt döküntülerinin ve solunumsal belirtilerin geç görülmesi ayırıcı tanıyı zorlaştırmıştır. AV tam bloğa bağlı kardiyak peys varlığı, ST segment analizi ve taşı-bradikardi durumlarını değerlendirmemizi engellemiştir. Sonuç olarak, kist hidatik cerrahi sırasında belirgin makroskopik rüptür olmaksızın anafilaksi gelişebilir ve refrakter anafilaktik şoka yola açılabilir. Komorbid hastalığı olan kardiyak hastalarda anafilaktik şokun tanınması ve yönetimi güç olabilir. Anafilaktik şokun erken tanınması ve tedavisinde erken intramusküler adrenalin uygulanması gerektiği unutulmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Anafilaksi, Anafilaktik Şok, Kist Hidatik, Resüsitasyon

ABSTRACT

Hydatid cyst rupture can cause allergic reactions that can progress to anaphylactic shock or even death. This article presents the management of resistant anaphylactic shock in a patient with cardiac pacing who underwent laparoscopic hydatid surgery. In this case, who underwent laparoscopic surgery, the initial presentation with sudden hypotension and the late appearance of skin rashes and respiratory symptoms made the differential diagnosis difficult. The presence of cardiac pace due to complete AV block prevented us from evaluating ST segment analysis and tachy-bradycardia. In conclusion, anaphylaxis may develop and can cause refractory anaphylactic shock without significant macroscopic rupture findings during hydatid surgery. Recognition and management of anaphylactic shock can be difficult in cardiac patients with comorbid diseases. It should not be forgotten that early intramuscular adrenaline should be administered in the early recognition and treatment of anaphylactic shock.

Keywords: Anaphylaxis, Anaphylactic Shock, Hydatid Cyst, Resuscitation

GİRİŞ

Kist hidatik, *Echinococcus granulosus* etkeninin neden olduğu paraziter bir hastalıktır. ⁽¹⁾ Ülkemizin de içinde bulunduğu Akdeniz Bölgesi, Güney Amerika, Yeni Zelanda ve Orta Doğu'da endemik kabul edilir ve gelişmekte olan ülkelerde halen sık görülen bir enfeksiyondür. ⁽²⁻⁴⁾ Vücutta herhangi bir yerde gelişebilse de, karaciğer %50-70 oran ile insanlarda en sık tutulan organdır ve ikinci sırada akciğer yer almaktadır. Daha az olarak dalak, böbrekler, kalp, kemik ve santral sinir sistemi tutulmaktadır. ⁽⁴⁾ Hastalık genelde asemptomatik seyretmekle birlikte yerleştiği yere göre farklı semptomlar verebilir. ⁽⁵⁾ Sık komplikasyonlardan biri, cerrahi esnasında ya da travma sonrası kistin rüptüre olmasıdır. Rüptür, anafilaktik şoka, hatta ölüme kadar ilerleyebilen alerjik reaksiyonlara neden olabilir. ^(6,7)

Komorbid hastalığı olanlarda, cerrahi esnasında anafilaktik şokun tanınması ve yönetimi güç olabilir. Bu makalede, laparoskopik kist hidatik cerrahisine alınan kardiyak peysli hastada gelişen dirençli anafilaktik şok tablosunun yönetimi sunulmuştur.

OLGU

Halsizlik ve iştahsızlık şikayetleri ile başvuran 68 yaşında kadın hastada, karaciğer segment 3-4 bileşkesinde kist hidatik tespit edildi. Hipertansiyon ve atriyoventriküler (AV) tam bloğa bağlı 10 yıl önce yerleştirilmiş kardiyak peys (DDDR- St. Jude Medical) olan, warfarin 5mg 1x1 ve metoprolol 50mg 1x1 kullanan hastaya laparoskopik karaciğer kistektomi planlandı. Preoperatif sistemik muayenesi doğal, laboratuvar değerleri normal aralıklardaydı. Operasyon öncesi yapılan transtorasik ekokardiyografide ejeksiyon fraksiyonu %55, sistolik pulmoner arter basıncı 30 mmHg idi. Kardiyoloji Anabilim Dalınca yapılan konsültasyonda warfarin kesilerek DMAH antikoagülan tedaviye (enoksoparin 2x0,6 mL) geçilmesi, bipolar koter kullanılması ve bu esnada mıknaş ile asenkron modun (VOO/DOO) etkinleştirilmesi önerildi.

Operasyon odasında rutin monitorizasyon (elektrokardiyogram, noninvaziv kan basıncı takibi, nabız oksimetresi) sonrası anestezi induksiyonu için lidokain 1 mg/kg, remifentanil 0,5 µg/kg, propofol 200 mg ve rokuronium 50 mg uygulandı. Endotrakeal entübasyon sonrası kapnografi, nasofaringeal ısı monitorizasyonu yapıldı ve idrar sondası takıldı. İnvaziv kan basıncı takibi ve

arteriyel kan gazı kontrolü için radial arter kantilasyon yapıldı. Basınç kontrollü volüm garantili modda mekanik ventilatöre alınan hastada tidal volüm 7mL/kg ve solunum sayısı 12/dakika olarak ayarlandı. Anestezi idamesi için %50/%50 O₂-hava karışımı içinde %2-3 sevofluran ve 0,1 µg/kg/dk remifentanil infüzyonu başlandı. İndüksiyon sonrası 45,5 mg feniramin, 250 mg metilprednizolon ve 40 mg pantoprazole uygulandı. Pil bağımlı olan hastaya, bipolar koter kullanılması esnasında mıknaş yerleştirildi ve kalp hızı 100 atım/dk olacak şekilde sabitlendi.

Cerrahinin 55. dakikasında ani hipotansiyon (en düşük 44/30 mmHg) ve hipokarbi (EtCO₂: 22 mmHg) gelişti. Yapılan ilk değerlendirmelerde cerrahi ekip henüz kiste müdahale etmediğini, sadece %3'lük hipertonic salin enjeksiyonu yaptığını ve cerrahi alanda sızma olmadığını bildirdi. Akciğer oskültasyonunda akciğer sesleri doğal ve ventilasyon monitöründe havayolu basınçları normal sınırlardaydı. Kardiyak peys ile ilgili problem olabileceği düşünülerek mıknaş kaldırıldı ve normal peys ritmine dönüldü. Fakat hipotansiyonun düzelmediği görüldü ve kardiyak debinin korunması için mıknaş tekrar yerleştirildi. Cerrahi işlem durduruldu, batın içi hava boşaltıldı ve hasta baş aşağı pozisyona alındı. Hipotansiyonun düzelmemesi üzerine iki kez efedrin 10 mg puşe yapıldı. Yaklaşık 5 dakika sonra gövde ve kollarda döküntü, akciğerlerde yaygın wheezing, havayolu basınçlarında yükseklik ve desatürasyon (%84) gelişti. Adrenalin 10 µg intravenöz (iv) puşe yapıldı fakat yanıt alınamayınca aralıklı 10 µg, 20 µg ve 50 µg puşeler tekrar edildi. Geniş damar yolundan hızlı ringer laktat ve serum fizyolojik infüzyonları başlandı (yaklaşık 20 dakikada 1500 ml). Bunlara rağmen dirençli hipotansiyonun devam etmesi nedeniyle, ultrasonografi eşliğinde sağ internal juguler ven kateteri yerleştirilerek 0,5 µg/kg/dk adrenalin infüzyonu başlandı. Metilprednizolon 100 mg ve feniramine 45,5 mg ek dozları yapıldı. Yaygın wheezing'in devam etmesi nedeniyle 8 puff salbutamol ve aminofilin (72 mg yavaş puşe sonrasında infüzyon) verildi. Tüm müdahaleler sonrasında 25 dakikada kan basıncı 110/70 mmHg seviyesine çıkan hastada laparotomiye geçilerek kistektomi tamamlandı. Cerrahi boyunca 0,2 mcg/kg/dk hızından epinefrin infüzyonu devam edildi ve hasta entübe şekilde cerrahi yoğun bakıma transfer edildi. Takiplerinde adrenalin ihtiyacı 0,1 µg/kg/dk dozundan 6 saat devam etti ve postoperatif 10. saatte adrenalin dozu tedrici azaltılarak sonlandırıldı. Vitalleri stabil seyreden hasta postoperatif 20. saatte ekstübe edildi. Takibinde istenmeyen durum gözlenmeyen hasta genel cerrahi servise devredildi.

TARTIŞMA

İntraoperatif ani hipotansiyon kanamaya bağlı hipovolemik şok, akut miyokart enfarktüsü, kardiyojenik şok, anafilaktik şok ve pulmoner emboli gibi çok farklı patolojilerden kaynaklanabilir. Ayrıca, laparoskopik cerrahilerde pnömoperitonyum safhasında vasküler kompresyona bağlı (azalmış preload) kardiyak debi düşüşü, ciddi vasküler yaralanmalara bağlı kanama, venöz gaz embolisi, tansiyon pnömotoraks veya perikardiyal tamponad nedeniyle kardivasküler kollaps görülebilir.

Laparoskopik cerrahi uygulanan bu olguda, ilk tablonun ani hipotansiyon ile ortaya çıkması, cilt döküntülerinin ve solunumsal belirtilerin daha geç görülmesi ayırıcı tanıyı zorlaştırmıştır. AV tam bloğa bağlı kardiyak peys varlığı, ST segment analizi ve taşı-bradikardi durumlarını değerlendirmemizi engellemiştir. Mıknaş ile asenkron moda rağmen elektromanyetik etkileşim ya da fonksiyon bozukluğu ihtimali göz önünde bulundurulmak zorunda kalmıştır.

Anafilaksi ani hipersensitivite reaksiyonu sonrası deri ve mukozada değişiklikleri (flushing, ürtiker, anjiödem), hava yolu, solunum ve dolaşım problemleri ile karakterize bir durumdur. Hafif tablolardan yaşamı tehdit eden ani kardiyovasküler kollapsa (anafilaktik şok) kadar değişen derecelerde kliniğe yol açabilir. Cilt ve mukoza değişiklikleri hastaların %20'sinde olmayabilir.⁽⁸⁾ Etkene maruz kaldıktan hemen sonra ortaya çıkan tablolarda ayırıcı tanı kolay olmakla birlikte, hastalığın değişik derecelerde görülebilmesi, intraoperatif dönemde hastanın anestezi altında olması ve kompleks hastalıkların varlığı, bizim olgumuzda olduğu gibi, tanıyı geciktirebilir.

Kist hidatiğe bağlı anafilaktik reaksiyon genellikle kistin mikroskopik veya makroskopik rüptürü ve içeriğin peritona veya kan dolaşımına sızması sonrası meydana gelir.^(9,10,11) Kist hidatikte belirgin makroskopik rüptür olmaksızın anafilaktik reaksiyon geliştiğine dair yayınlar mevcuttur.^(9,12) Olgumuzda da muhtemelen iğne ile girilip enjeksiyon yapılmasından sonra mikroskopik sızıntıya bağlı ciddi anafilaktik şok gelişmiştir.

Ameliyat sırasında anafilaktik şok tedavisi etkenin/ilacın durdurulması ve vazopressör [intramusküler (im) adrenalin] tedavisi yanı sıra kristaloidlerle yoğun sıvı resüsitasyonundan oluşur. İv adrenalinin, sadece normal klinik pratiğinde vazopressör titrasyonu deneyimi olan hekimler (örn. anestezi uzmanları, acil servis doktorları, yoğun bakım doktorları) tarafından kullanılması önerilir. Anti-histaminikler ve steroid rutinde önerilmemektedir. Steroidler (hidrokortizon 5 mg/kg) refrakter şok, ciddi bronkospazm durumunda kullanılabilir. Anti-histaminikler cilt lezyonlarını devamı ve kaşıntıyı hafifletmek amacıyla palyatif olarak eklenebilir.⁽¹³⁾ İv adrenalin dozu belirlenirken hastanın mevcut hemodinamik durumunun dikkate alınması, orta şiddette hipotansiyonda bolus 0,2 ila 1 µg/kg verilirken dolaşım kollapsında 3-15 µg/kg'a kadar çıkılabileceği bildirilmektedir.⁽¹⁴⁾ Refrakter anafilaksi için deneyimli uzman ve uygun ortamlarda iv adrenalin bolus (20-50 mcg) ve 3 bolusu takiben infüzyon önermektedir. Yine, refrakter anafilakside alternatif vazopressörler (vazopressin, noradrenalin, metaraminol, fenilefrin) ve beta bloker alan hastalarda adrenaline istenenden daha az yanıt alınacağı için glukagon önerilmiştir. ILCOR ALS Task Force; hastalarda konvansiyonel CPR başarısız olduğunda ve seçilmiş hastalarda peri-arrest veya refrakter kardiyak arrest durumunda ekstrakorporeal KPR kullanımını önermektedir.^(15,16)

Olgumuzda anafilaksi tanısından sonra, hastanın kardiyovasküler

öyküsü nedeniyle 10 µg adrenalin (klinikimizde rutin protokol olan 10 µg/mL olacak şekilde sulandırılmış) ile titrasyona başlanmıştır. Yanıt alınamaması üzerine doz artırılmış ve sonrasında infüzyona geçilmiştir. Hastadaki refrakter şokun ve adrenaline istenenden daha az yanıtın bir nedeni de beta bloker öyküsü olabilir. Bununla birlikte, bu hastalarda kullanılması gereken glukagon hastanemizde olmadığı için uygulanamamıştır.

Allerji öyküsü ve/veya maruziyet varlığında (örn. kontrast madde) farmakoloji profilaksi uygulanabilmektedir. Daha fazla antijenin dolaşıma karışması bekleniyorsa antihistaminik ve kortikosteroid uygulanması önerilir. Anafilaksi semptomları 36 saate kadar devam edebilir.⁽¹⁴⁾ Bu olguda preoperatif profilaksiye rağmen dirençli anafilaksi ve ciddi bronkospazm tablosunun gelişmiş olması nedeniyle antihistaminik ve kortikosteroid tekrar dozları yapılmış, salbutamol ve aminofilin tedavisi eklenmiştir. Buna karşın, son dönemde akut bronkospazm tedavisi için iv aminofilinin yan etkilerinden dolayı önerilmediği; beta-2 agonist, anti-muskarinikler ve sistemik steroidlerin tercih edildiği unutulmamalıdır.⁽¹⁷⁾

Sonuç olarak, kist hidatik cerrahi sırasında belirgin makroskopik rüptür olmaksızın anafilaksi gelişebilir ve refrakter anafilaktik şoka yol açabilir. Komorbid hastalığı olan kardiyak hastaların cerrahisi esnasında anafilaktik şokun tanınması ve yönetimi güç olabilir. Anafilaktik şokun erken tanınması ve tedavisinde erken im adrenalin uygulanması gerektiği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Siracusano A, Teggi A, Ortona E. Human Cystic Echinococcosis: Old Problems And New Perspectives. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*. 2009;2009:1-7. Doi:10.1155/2009/474368
2. Koçoğlu Barlas Ü, Akçay N, Petmezci Mt, Et Al. Anaphylaxis Due To Hydatid Cyst Rupture. *Turkish Journal of Pediatric Emergency And Intensive Care Medicine*. 2020;7(3):128-131. Doi:10.4274/Cayd.Galenos.2020.02997
3. Yılmaz F, Kaplan C, Nebi N. Anaphylaxis Due To Liver Hydatid Cyst During The Operation. *Cyprus Journal Of Medical Sciences*. Published Online September 19, 2018;112-113. Doi:10.5152/Cjms.2018.401
4. Bhutani N, Kajal P. Hepatic Echinococcosis: A Review. *Annals Of Medicine And Surgery*. 2018;36:99. Doi:10.1016/J.Amsu.2018.10.032
5. Kermenli T, Yalçınöz K, Polat Me. Intrathoracic Multiple Recurrence And Bilateral Endobronchial Rupture Of Cyst Hydatid Disease; The Rare Cause Of Anaphylaxis. *Respir Med Case Rep*. 2017;21:113-115. Doi:10.1016/J.Rmcr.2017.04.002
6. Bostan H, Fikret Yücel A, Ali Şahin D, Üniversitesi Tıp Fakültesi R, Ve Reanimasyon Anabilim Dalı A, Cerrahi Anabilim Dalı G. Ameliyat Sırasında Oluşan Şokun Nadir Bir Sebebi: Karaciğer Hidatik Kist Rüptürüne Bağlı Anafilaksi. *Olgular Sunumu Journal Surgical Arts*, 2010;1:12-15
7. Belli S, Akbulut S, Erbay G, Koçer Ne. Spontaneous Giant Splenic Hydatid Cyst Rupture Causing Fatal Anaphylactic Shock: A Case Report And Brief Literature Review. *Turkish Journal Of Gastroenterology*. 2014;25(1):88-91. Doi:10.5152/Tjg.2014.3521
8. Monsieurs, K. R. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., et al . European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 95, 1–80. Doi:10.1016/J.RESUSCITATION.2015.07.038
9. Sanei, B., Hashemi, S.M. & Mahmoudieh, M. Anaphylactic Shock Caused by Nonruptured Hydatid Cyst of the Liver. *J Gastrointest Surg* 12, 2243–2245 (2008). Doi:10.1007/s11605-008-0468-0
10. Derici, H., Tansug, T., Reyhan, E. et al. Acute Intraoperative Rupture of Hydatid Cysts. *World J. Surg.* 30, 1879–1883 (2006). Doi:10.1007/s00268-005-0699-0
11. Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreirós J, Pedrosa Cs. Hydatid Disease: Radiologic And Pathologic Features And Complications1. 2000;20(3):795-817. Doi:10.1148/Radiographics.20.3.G00ma06795
12. Alansari M, Alsanouri I. Atypical intraoperative anaphylactic shock with ECG changes secondary to non-ruptured hepatic hydatid cyst. *BMJ Case Rep*. 2013 Jan 30;2013:bcr2012008442. doi: 10.1136/bcr-2012-008442. PMID: 23370961; PMCID: PMC3603538.
13. Shaker MS, Wallace DV, Golden DBK, et al. Anaphylaxis-a 2020 practice parameter update, systematic review, and Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) analysis. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;145(4):1082-1123. doi:10.1016/j.jaci.2020.01.017
14. Atlee, J. Complications in anesthesia. *Complications in Anesthesia Second Edition* (2007). İçinde: David G. Bjorake, Anaphylaxis and Anaphylactoid Reaction Chapter 27 2007:97-100 Doi:10.1016/B978-1-4160-2215-2.X5001-7
15. Tanno LK, Alvarez-Perea A, Pouessel G. Therapeutic approach of anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2019 Aug;19(4):393-401. Doi:10.1097/ACI.0000000000000539. PMID: 31058676.
16. Lott C, Truhla r A, Alfonzo A, Barelli A, Gonza ´lez-Salvado V, Hinkelbein J, Nolan JP, Paal P et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021;161:152-219. Doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.011
17. Garner, O., Ramey, J. S., & Hanania, N. A. (2022). Management of Life-Threatening Asthma: Severe Asthma Series. *Chest*, 162(4), 747–756. <https://doi.org/10.1016/J.CHEST.2022.02.029>

MANAGEMENT OF A CASE DEVELOPING RESISTANT ANAPHYLACTIC SHOCK IN HYDATID CYST SURGERY

Osman KAYA, Gülay ERDOĞAN KAYHAN, Meryem ONAY, Yeliz KILIÇ

Anaesthesiology and Reanimation Department, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Turkey

ORCID IDs of the authors: O.K. [0000-0002-8416-6213](https://orcid.org/0000-0002-8416-6213); G.E.K. [0000-0002-2635-9295](https://orcid.org/0000-0002-2635-9295); M.O. [0000-0002-5028-9135](https://orcid.org/0000-0002-5028-9135); Y.K. [0000-0003-1446-7747](https://orcid.org/0000-0003-1446-7747);

ABSTRACT

Hydatid cyst rupture can cause allergic reactions that can progress to anaphylactic shock or even death. This article presents the management of resistant anaphylactic shock in a patient with cardiac pacing who underwent laparoscopic hydatid surgery. In this case, who underwent laparoscopic surgery, the initial presentation with sudden hypotension and the late appearance of skin rashes and respiratory symptoms made the differential diagnosis difficult. The presence of cardiac pace due to complete AV block prevented us from evaluating ST segment analysis and tachy-bradycardia. In conclusion, anaphylaxis may develop and can cause refractory anaphylactic shock without significant macroscopic rupture findings during hydatid surgery. Recognition and management of anaphylactic shock can be difficult in cardiac patients with comorbid diseases. It should not be forgotten that early intramuscular adrenaline should be administered in the early recognition and treatment of anaphylactic shock.

Keywords: Anaphylaxis, Anaphylactic Shock, Hydatid Cyst, Resuscitation

INTRODUCTION

Hydatid cyst is a parasitic disease caused by *Echinococcus granulosus*.⁽¹⁾ It is considered endemic in the Mediterranean Region, South America, New Zealand, and the Middle East, including our country, and is still a common infection in developing countries.⁽²⁻⁴⁾ Although it can develop anywhere, the liver is the most frequently involved organ in humans with a rate of 50-70%, and the lung is in second place. The spleen, kidneys, heart, bone, and central nervous system are less frequently involved.⁽⁴⁾ Although the disease is generally asymptomatic, it may present different symptoms depending on where it is located.⁽⁵⁾ One of the frequent complications is rupture of the cyst during surgery or after trauma. Rupture can cause allergic reactions that can progress to anaphylactic shock or even death.⁽⁶⁻⁷⁾

In patients with comorbid disease, diagnosis and management of anaphylactic shock during surgery can be difficult. This article presents the management of resistant anaphylactic shock in a patient with cardiac pace who underwent laparoscopic hydatid surgery.

CASE

Sixty-eight year old female patient, who was presented with complaints of fatigue and loss of appetite, was diagnosed a hydatid cyst in liver segment 3-4 junction. Elective laparoscopic liver cystectomy was planned for the patient with a history of hypertension who had a pacemaker (DDDR- St. Jude Medical) placed 10 years ago due to complete atrioventricular (AV) block, and used warfarin 5mg 1x1 and metoprolol 50mg 1x1. Preoperative systemic examination was normal and laboratory values were within standard ranges. Preoperative transthoracic echocardiography revealed a 55% ejection fraction and a systolic pulmonary artery pressure of 30 mmHg. In the evaluation by the Department of Cardiology, it was recommended to discontinue warfarin and switch to LMWH anticoagulant therapy (enoxaparin 2x0.6 mL); use bipolar cautery and activate the asynchronous mode (VOO/DOO) with a magnet during surgery.

After routine monitoring (electrocardiogram, non-invasive blood pressure monitoring, pulse oximetry) in the operating room, lidocaine 1 mg/kg, remifentanyl 0.5 µg/kg, propofol 200 mg and rocuronium 50 mg were administered for anaesthesia induction. After endotracheal intubation, capnography, and nasopharyngeal temperature monitoring were performed and a urinary catheter was inserted. Radial artery cannulation was achieved for invasive blood pressure monitoring and arterial blood gas control. The ventilator was adjusted in a pressure-controlled volume-guaranteed mode (tidal volume was 7 mL/kg and the respiratory rate was 12/minute). Sevoflurane 2-3% in a 50%/50% O₂-air mixture and an infusion of 0.1 µg/kg/min remifentanyl were applied for anaesthesia maintenance. After induction, 45.5 mg of pheniramine, 250 mg of methylprednisolone, and 40 mg of pantoprazole were administered. During the use of bipolar cautery, a magnet was placed on the pace-dependent patient and the heart rate was fixed at 100 beats/min.

Sudden hypotension (minimum 44/30 mmHg) and hypocarbia (end tidal carbon dioxide 22 mmHg) developed at the 55th minute of surgery. In the initial evaluations, the surgical team reported that they had not yet intervened in the cyst, only injected 3% hypertonic saline and that there was no leakage in the surgical area. On lung auscultation, lung sounds were normal and airway pressures were within normal limits on the ventilation monitor. Considering

that there might be a problem with the cardiac pacemaker, the magnet was removed and normal pacemaker rhythm was restored. However, the hypotension did not improve and the magnet was reinserted to maintain cardiac output. The pneumoperitoneum was evacuated and the patient was placed in the upside-down position. Since the hypotension did not improve, ephedrine 10 mg was administered twice. After about 5 minutes, rash on the chest and arms, diffuse wheezing in the lungs, high airway pressures, and desaturation (84%) developed. Adrenaline 10 µg intravenous (iv) push was applied, and intermittent 10 µg, 20 µg, and 50 µg pushes were repeated because there was no response.

Rapid infusions of Ringer's lactate and saline were started (approximately 1500 mL in 20 minutes) through the wide vascular access. Due to the resistant hypotension despite these efforts, a right internal jugular vein catheter was placed under ultrasound guidance and 0.5 µg/kg/min adrenaline infusion was started. Additional doses of methylprednisolone 100 mg and pheniramine 45.5 mg were administered. Due to continued widespread wheezing, 8 puffs of salbutamol and aminophylline (72 mg slow push followed by infusion) were given., Laparotomy was performed and cystectomy was completed in the patient whose blood pressure increased to 110/70 mmHg in 25 minutes after all interventions. Epinephrine infusion was continued at a rate of 0.2 mcg/kg/min throughout the surgery. The patient was transferred to the surgical intensive care unit as intubated. In the follow-ups, adrenaline infusion was continued for 6 hours at a dose of 0.1 µg/kg/min, and then it was gradually reduced and stopped at the 10th hour postoperatively. The patient, whose vitals were stable, was extubated at the postoperative 20th hour. No undesirable condition was observed in the follow-up, and the patient was transferred to the general surgery service.

DISCUSSION

Intraoperative sudden hypotension can be caused by different pathologies such as hemorrhagic hypovolemic shock, acute myocardial infarction, cardiogenic shock, anaphylactic shock and pulmonary embolism. In addition, decreased cardiac output due to vascular compression (decreased preload), bleeding due to serious vascular injuries, venous gas embolism, tension pneumothorax or pericardial tamponade may result in cardiovascular collapse in the pneumoperitoneum stage in laparoscopic surgeries.

In this case, the patient who underwent laparoscopic surgery, the initial presentation was accompanied by sudden hypotension. Delayed appearance of skin rashes and respiratory symptoms made the differential diagnosis difficult. The presence of cardiac pacemaker due to a complete AV block prevented to evaluate ST segment analysis and tachy-bradycardia. The possibility of electromagnetic interference or dysfunction was considered, despite the asynchronous mode with the magnet.

Anaphylaxis is a condition characterized by skin and mucosal changes (flushing, urticaria, angioedema), airway, respiratory, and

circulatory problems after a sudden hypersensitivity reaction. It can lead to varying degrees of clinical manifestations, from mild symptoms to life-threatening sudden cardiovascular collapse (anaphylactic shock). Skin and mucous membrane changes may not be present in 20% of the patients.⁽⁸⁾ Even though the differential diagnosis is easy in cases that occur immediately after exposure, different degrees of the disease, the patient's being under anaesthesia during the intraoperative period, and the presence of complex diseases, may delay the diagnosis as in our case

Anaphylactic reaction due to hydatid cyst usually occurs after microscopic or macroscopic rupture of the cyst, and leakage of the contents into the peritoneum or blood circulation.^(9,10,11) There are reports that an anaphylactic reaction develops in hydatid cyst without significant macroscopic rupture.^(9,12) In our case, severe anaphylactic shock developed, possibly due to microscopic leakage, after needle insertion and injection.

Treatment of anaphylactic shock during surgery consists of discontinuing the agent/drug and vasopressor [intramuscular (im) adrenaline] therapy as well as intensive fluid resuscitation with crystalloids. It is recommended that IV adrenaline should be used only by physicians with experience in vasopressor titration in normal clinical practice (e.g. anaesthesiologists, emergency room physicians, and intensive care physicians). Anti-histamines and steroids are not routinely recommended. Steroids (hydrocortisone 5 mg/kg) can be used in cases of refractory shock, or severe bronchospasm. Anti-histamines can be added palliatively to alleviate skin lesions and itching.⁽¹³⁾ Considering the patient's current hemodynamic status when determining the dose of IV adrenaline. A bolus of 0.2 to 1 µg/kg is given in moderate hypotension, while it is up to 3-15 µg/kg in circulatory collapse.⁽¹⁴⁾ For refractory anaphylaxis, intravenous adrenaline bolus (20-50 mcg) followed by 3 bolus infusion is recommended in an experienced specialist and in appropriate settings. Furthermore, alternative vasopressors (vasopressin, noradrenaline, metaraminol, phenylephrine) in refractory anaphylaxis, and glucagon have been suggested because the response to adrenaline is less than desired in patients receiving beta-blockers. ILCOR ALS Task Force; recommends the use of extracorporeal CPR in patients who fail conventional CPR and in selected patients in the setting of peri-arrest or refractory cardiac arrest.⁽¹⁵⁻¹⁶⁾

In our case, after the diagnosis of anaphylaxis, titration was started with 10 µg adrenaline (diluted to 10 µg/mL, which is the routine protocol in our clinic) due to the patient's cardiovascular history. Since there was no response, the dose was increased and then infusion was initiated. A history of beta-blockers may also be a reason for the patient's refractory shock and less than the desired response to adrenaline. However, glucagon, which should be used in these patients, could not be applied because it was not available in our hospital.

In the presence of a history of allergy and/or exposure (e.g. contrast

agent), pharmacological prophylaxis can be applied. If further antigens are expected to enter the circulation, the administration of antihistamines and corticosteroids is recommended. Symptoms of anaphylaxis may continue for up to 36 hours.⁽¹⁴⁾ In this case, repeated doses of antihistamine and corticosteroids were administered, and salbutamol and aminophylline treatment were added since resistant anaphylaxis and severe bronchospasm developed despite preoperative prophylaxis. However, IV aminophylline is not recommended for the treatment of acute bronchospasm recently due to its side effects. It should be kept in mind that beta-2 agonists, antimuscarinic agents, and systemic steroids are preferred.⁽¹⁷⁾

In conclusion, anaphylaxis may develop without significant macroscopic rupture during hydatid cyst surgery and lead to refractory anaphylactic shock. Recognition and management of anaphylactic shock can be difficult during the surgery of cardiac patients with comorbid conditions. It should not be forgotten that anaphylactic shock should be recognized early, and early intramuscular adrenaline should be administered in the treatment.

REFERENCES

1. Siracusano A, Teggi A, Ortona E. Human Cystic Echinococcosis: Old Problems And New Perspectives. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*. 2009;2009:1-7. Doi:10.1155/2009/474368
2. Koçoğlu Barlas Ü, Akçay N, Petmezci Mt, Et Al. Anaphylaxis Due To Hydatid Cyst Rupture. *Turkish Journal of Pediatric Emergency And Intensive Care Medicine*. 2020;7(3):128-131. Doi:10.4274/Cayd.Galenos.2020.02997
3. Yilmaz F, Kaplan C, Nebi N. Anaphylaxis Due To Liver Hydatid Cyst During The Operation. *Cyprus Journal Of Medical Sciences*. Published Online September 19, 2018;112-113. Doi:10.5152/Cjms.2018.401
4. Bhutani N, Kajal P. Hepatic Echinococcosis: A Review. *Annals Of Medicine And Surgery*. 2018;36:99. Doi:10.1016/J.Amsu.2018.10.032
5. Kermenli T, Yalçınöz K, Polat Me. Intrathoracic Multiple Recurrence And Bilateral Endobronchial Rupture Of Cyst Hydatid Disease; The Rare Cause Of Anaphylaxis. *Respir Med Case Rep*. 2017;21:113-115. Doi:10.1016/J.Rmcr.2017.04.002
6. Bostan H, Fikret Yücel A, Ali Şahin D, Üniversitesi Tıp Fakültesi R, Ve Reanimasyon Anabilim Dalı A, Cerrahi Anabilim Dalı G. Ameliyat Sırasında Oluşan Şokun Nadir Bir Sebebi: Karaciğer Hidatik Kist Rüptürüne Bağlı Anafilaksi. *Olgu Sunumu Journal Surgical Arts*, 2010;1:12-15
7. Belli S, Akbulut S, Erbay G, Koçer Ne. Spontaneous Giant Splenic Hydatid Cyst Rupture Causing Fatal Anaphylactic Shock: A Case Report And Brief Literature Review. *Turkish Journal Of Gastroenterology*. 2014;25(1):88-91. Doi:10.5152/Tjg.2014.3521
8. Monsieurs, K. R. G., Nolan, J. P., Bossaert, L. L., et al . European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation*, 95, 1–80. Doi:10.1016/J.RESUSCITATION.2015.07.038
9. Sanei, B., Hashemi, S.M. & Mahmoudieh, M. Anaphylactic Shock Caused by Nonruptured Hydatid Cyst of the Liver. *J Gastrointest Surg* 12, 2243–2245 (2008). Doi:10.1007/s11605-008-0468-0
10. Derici, H., Tansug, T., Reyhan, E. et al. Acute Intraperitoneal Rupture of Hydatid Cysts. *World J. Surg.* 30, 1879–1883 (2006). Doi:10.1007/s00268-005-0699-0
11. Pedrosa I, Saiz A, Arrazola J, Ferreirós J, Pedrosa Cs. Hydatid Disease: Radiologic And Pathologic Features And Complications1. 2000;20(3):795-817. Doi:10.1148/Radiographics.20.3.G00ma06795
12. Alansari M, Alsanouri I. Atypical intraoperative anaphylactic shock with ECG changes secondary to non-ruptured hepatic hydatid cyst. *BMJ Case Rep*. 2013 Jan 30;2013:bcr2012008442. doi: 10.1136/bcr-2012-008442. PMID: 23370961; PMCID: PMC3603538.
13. Shaker MS, Wallace DV, Golden DBK, et al. Anaphylaxis-a 2020 practice parameter update, systematic review, and Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE) analysis. *J Allergy Clin Immunol*. 2020;145(4):1082-1123. doi:10.1016/j.jaci.2020.01.017
14. Atlee, J. Complications in anesthesia. *Complications in Anesthesia Second Edition* (2007). İçinde: David G. Bjorake, Anaphylaxis and Anaphylactoid Reaction Chapter 27 2007:97-100 Doi:10.1016/B978-1-4160-2215-2.X5001-7
15. Tanno LK, Alvarez-Perea A, Pouessel G. Therapeutic approach of anaphylaxis. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2019 Aug;19(4):393-401. Doi:10.1097/ACI.0000000000000539. PMID: 31058676.
16. Lott C, Truhla r A, Alfonzo A, Barelli A, Gonza l ez-Salvado V, Hinkelbein J, Nolan JP, Paal P et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2021;161:152-219. Doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.011
17. Garner, O., Ramey, J. S., & Hanania, N. A. (2022). Management of Life-Threatening Asthma: Severe Asthma Series. *Chest*, 162(4), 747–756. <https://doi.org/10.1016/J.CHEST.2022.02.029>

KARDİYAK ARREST SONRASI BAKIM VE REHABİLİTASYONUN ÖNEMİ

Ezgi ATA, Pınar DEMİR, Nurcan DORUK, Handan BİRBİÇER

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: E.A. [0000-0002-0375-0822](https://orcid.org/0000-0002-0375-0822); P.D. [0000-0003-3434-6256](https://orcid.org/0000-0003-3434-6256); N.D. [0000-0003-0141-1111](https://orcid.org/0000-0003-0141-1111);
H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279)

ÖZET

Kardiyak arrest sonrası spontan dolaşımı geri dönen (SDGD) hastalarda, mortaliteyi ve morbiditeyi öncelikli olarak nörolojik sağ kalım belirlemektedir.

Resüsitasyon sonrası bakımın kanıtlanmış en önemli nöroprotektif tedavi stratejilerinin başında ise literatürde 'Targeted Temperature Management (TTM)' olarak geçen hedeflenmiş sıcaklık yönetimi gelmektedir.

HDKA ve Ventriküler fibrilasyon (VF) nedeniyle yoğun bakımımızda resüsitasyon sonrası bakımın bütün basamaklarını uyguladığımız ve rehabilitasyon sürecinin önemine dikkat çektiğimiz olguyu sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak arrest, Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi, Rehabilitasyon

ABSTRACT

Neurological survival primarily determines mortality and morbidity in patients with return of spontaneous circulation (ROSC).

Targeted Temperature Management (TTM) is seen as the leading proven neuroprotective treatment strategy in the literature.

We aimed to present a case in which we applied all the steps of post resuscitation care in our intensive care unit due to out of hospital cardiac arrest (OHCA) and ventricular fibrillation (VF) and drew attention to the importance of the rehabilitation process.

Keywords: Cardiac arrest, Targeted temperature management, Rehabilitation.

GİRİŞ

Hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) nedeni ile kabul edilen hastaların %70'den fazlası tedaviye cevap vermemekte ve sadece %10'undan azı taburcu olabilmektedir⁽¹⁾.

Kardiyak arrest sonrası spontan dolaşımı geri dönen (SDGD) hastalarda, mortaliteyi ve morbiditeyi öncelikli olarak nörolojik sağ kalım belirlemektedir. Kardiyak arrest sonrası yaşam zincirinin

son halkası, resüsitasyon sonrası bakım olarak tanımlanmıştır ve burada yapılan tedavilerde amaç yaşam kalitesinin artırılmasıdır⁽²⁾.

Resüsitasyon sonrası bakımın kanıtlanmış en önemli nöroprotektif tedavi stratejilerinin başında ise literatürde 'Targeted Temperature Management (TTM)' olarak geçen hedeflenmiş sıcaklık yönetimi gelmektedir⁽²⁾.

Acil servise HDKA ve Ventriküler fibrilasyon (VF) nedeniyle getirilen, 3. basamak yoğun bakımımızda resüsitasyon sonrası bakımın bütün basamaklarını uyguladığımız olguyu sunmayı amaçladık.

OLGU SUNUMU

Bilinen diyabetes mellitus tanısı olan 53 yaşında erkek hasta acil servise kardiyak arrest nedeniyle 112 sağlık ekibi tarafından getirilmiş. Olay yerinde sağlık ekibi tarafından kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) başlanan, KPR uygulanarak acil servise getirilen hastanın kontrol edilen ritminin VF olması üzerine 3 kez defibrilasyon, 1 mg intravenöz adrenalın, 300 mg amiodaron ve etkin KPR uygulanmış. Spontan dolaşımın geri dönüş zamanı hastane öncesi de dahil olmak üzere toplam 20 dakika olan hasta tarafımızca ilk değerlendirildiğinde genel durumu kötü, bilinci kapalı, pupiller izokorik, ışık refleksi bilateral pozitif, kalp tepe atımı (KTA) 120 atım/dakika, tansiyon arteriyel (TA) 150/65 mmHg, SpO₂: %82 (%100 FiO₂), ateş 36°C olarak tespit edildi. Hastanın çekilen EKG'sinde İnför Miyokard infarktüsü (Mİ) tespit edilmesi üzerine kardiyoloji tarafından perkütan koroner girişim (PKG) için anjio ünitesine alınan hastaya sağ koroner perkütan koroner anjiyoplasti (PTCA) uygulandı. Çekilen kraniyal ve toraks tomografilerinde beyin ödemi ve kanama olmayan, pulmoner emboli saptanmayan hasta PKG sonrası reanimasyon yoğun bakım ünitemize transfer edildi. Volüm kontrollü modda mekanik ventilatörde solunum desteğine başlandı. Yoğun bakım kabulünde TA: 167/93 mmHg, KTA: 117 atım/dakika, Glaskow koma skoru (GKS): 3, pupiller izokorik, ışık refleksi bilateral pozitif, arteriyel kan gazında; Ph: 7,16, pO₂:90,1 mmHg, pCO₂: 53,6 mmHg, HCO₃: 16 meq/L, baz açığı: -18,7 meq/L, SpO₂: %94, AST:494 U/L, ALT:273 U/L, Troponin>26224 ng/L, kan şekeri:533 mg/dL saptandı. Kan şekeri regülasyonu amacıyla hastaya insülin tedavisi başlandı. Mekanik ventilatör modu ve

destekleri arteriyel kan gazı değerlerine göre düzenlendi. Hastaya propofol (2 mg/kg/saat) ile sedasyon başlandı. Hemodinamik stabilizasyonu sağlanan hastaya TTM uygulanmasına karar verildi. TTM amacıyla ısı pedleri (Arctic Sun Temperature Management System) ve rektal ısı probu takıldı. Hedef vücut sıcaklığı, 4 saatte ulaşılacak şekilde, 35°C olarak belirlendi. TTM uygulandığı dönemde 4 saatte bir; kan glukozu ve elektrolitler, arteriyel kan gazı, 12 saatte bir; koagülasyon paneli, 12 saatte bir ise hemogram tetkikleri yapıldı, sonuçlarında anormallik gözlenmedi. Hasta hemodinamik olarak stabil seyretti. 24 saat sonra vücut sıcaklığı saatte 0,5°C artırılacak şekilde hipotermi sonlandırıldı. Yatışının 4. gününde sedasyon desteği kesilen, Glaskow Outcome Skalası (GOS) 3 ve solunum parametreleri stabil olmayan hastaya tekrar sedasyon desteği başlandı. Yatışının 6. gününde sedasyon desteği tekrar kesilen, yatışının 7. gününde solunum parametreleri, kan gazı takipleri ve vital bulguları stabil olan hasta ekstübe edilerek maske oksijen desteği ile takip edilmeye başlandı. GKS: 12, GOS 4, Serebral Performans Skalası (CPS) 2, destekle mobilize, oral rejim alımı olan hasta, yakınlarına fiziksel ve bilişsel rehabilitasyon gerekliliği konusunda bilgi verilerek yatışının 10. gününde hastanemiz nöroloji servisine devir edildi.

TARTIŞMA

Kardiyak arrest sonrası SDGD, tam iyileşme hedefine doğru ilk adımdır. SDGD sonrası dönem karmaşık patofizyolojik bir süreç olup bu sürecin doğru şekilde yönetilmesi mortalite ve morbiditeyi etkilemektedir⁽³⁾.

Akut koroner sendrom (AKS), HDKA'in sık görülen bir nedenidir. Bir meta-analizde, HDKA hastalarında akut koroner arter lezyonunun prevalansı, %59 ile %71 arasında olduğu tespit edilmiştir⁽⁴⁾.

2021 ERC kılavuzunda HDKA'lerde EKG'de ST elevasyonu olan ve ST elevasyonu olmayan SDGD hastalarında, akut koroner tıkanma olasılığı varsa acil kardiyak kateterizasyon laboratuvar değerlendirmesi düşünülmelidir şeklinde önerilmiştir⁽⁵⁾.

Yapılan çalışmalarda ST elevasyonlu kardiyak arrestlerde acil kardiyovasküler girişimin taburculuğu iyileştirdiği ve nörolojik iyileşme üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır⁽⁶⁾. Bizim hastamızda da SDGD sonra inferior Mİ tespit edilmesi üzerine PKG planlandı ve sağ koroner arterde (RCA) %90 darlık olması nedeniyle PTCA yapıldı.

Kardiyak arrest sonrası vücut sıcaklığı ilk 48 saat içerisinde yükselme eğilimindedir. Bu yükselme özellikle beyin oksijen tüketimini etkiler ve vücut sıcaklığındaki her bir derecelik artış ile yaklaşık %8 oranında artış görülür. Hipotermi ile beyin oksijen tüketimi %6-7 oranında azaltılabilir. Eş zamanlı olarak iskemik bölgelere oksijen sunumunu artırarak intrakraniyal basıncın düşmesi üzerine olumlu etki yaratır⁽⁷⁾. Bu yüzden kardiyak arrest sonrası vücut ısısı artışlarının önüne geçilmelidir.

2021 ERC kılavuzunda hastane içi ve dışı kardiyak arrestlerde (ilk ritim ne olursa olsun) başarılı resüsitasyon sonrası yanıt alınamayan (komadaki) tüm kardiyak arrest hastalarına hedeflenmiş sıcaklık kontrolü önerilmektedir⁽⁵⁾. Biz de SDGD ve hemodinamik stabilizasyonu sağlanan, kılavuzun önerdiği gibi PKG uygulanan hastamızda resüsitasyon sonrası bakımın bir parametresi olarak nöroprotektif amaçla TTM uyguladık.

Resüsitasyon sonrası bakımın önemli bileşenlerinden biri de kan şekeri regülasyonudur. Kılavuzda belirtildiği üzere gerekirse insülin infüzyonu kullanılarak 140-180 mg/dL kan şekerini düzeyinin hedeflenmesi ve hipoglisemiden kaçınılması (<70 mg/dL) önerilmektedir⁽⁵⁾. Diyabetik olan hastamızın da yoğun bakım ünitemize kabulünde hiperglisemik olması üzerine insülin infüzyonu başlanarak ve sıkı takip ile kan şekeri <180 mg/dL olacak şekilde regülasyonu sağlandı.

Ciddi hipoksik-iskemik beyin hasarı, genellikle CPS, modifiye rankin skalası (MRS) veya GOS ile değerlendirilmektedir. Olumlu bir nörolojik sonuç genellikle CPS 1 veya 2, MRS 0 ile 3 veya GOS 4-5 olarak kabul edilir⁽⁸⁾. Bizim hastamızın GOS 4, SPS 2 olarak değerlendirildi.

Kardiyak arrest sonrası hayatta kalan hastalar tarafından bildirilen en yaygın semptom, vakaların % 50-71'inde olan yorgunluktur. Hayatta kalanların çoğunda yavaşlama algısı, dikkat sorunları ve hafıza problemleri gibi bilişsel sorunlar gelişmiştir. Sıklıkla hasta tarafından bildirilen bir başka sonuç duygusal problemlerdir. Kadınlarda, genç hastalarda, bilişsel problemi olanlarda ve komorbiditesi olanlarda duygusal problemler daha yaygın saptanmıştır⁽⁹⁾.

Stres ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomları hayatta kalanların %16-28'inde tanımlanmıştır. Bir çalışmada, hayatta kalanların yarısı kardiyak arrest sonrası altı ayda davranış ve duygularında değişiklik olduğunu bildirmiştir. Kardiyak arrest sonrası bilişsel rehabilitasyon programına katılan hastaların %70'inde ilgisizlik, dürtü eksikliği ve motivasyon azalması bildirilmiştir, ancak bu bulgu depresyondan ziyade bilişsel bozuklukla daha yakından ilişkili bulunmuştur⁽⁹⁾.

Rehabilitasyon sürecindeki amaç bireyin artık fiziksel, fonksiyonel ve bilişsel bozukluklarının getirdiği sınırlar dâhilinde önceki işleyiş seviyesine maksimum geri dönüş derecesi elde etmesine yardımcı olmaktır.

2021 ERC kılavuzunda taburculuk öncesi fiziksel ve fonksiyonel olmayan hasarların fonksiyonel değerlendirmesinin yapılması ve gerekli ise rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesi önerilmiştir⁽⁵⁾. Bu nedenle hastaların taburcu edilirken rehabilitasyon konusunda bilgilendirilmesi, uygun kişilerle buluşturulması ve yönlendirilmesi tedavinin bir parçası olarak planlanmalıdır. Taburculuktan sonraki 3 ay içinde kognitif durum, duygusal problemler ve yorgunluk için tarama yapılması, hasta

ve yakınlarına gereken bilgi ve desteğin sağlanması ve gereken durumlarda ilgili uzmanlara yönlendirilmesi önerilmiştir⁽⁵⁾.

Hastamızı nöroloji servisine devretmeden önce rehabilitasyon süreci ile ilgili bilgi verildi. Hastamız hastaneden taburcu olduktan sonra zaman zaman hasta yakınları ile görüşüldü. Hastanın desteksiz mobilize olduğu, ara sıra yorgunluk hissettiği, hafıza ile ilgili ciddi problem yaşamadığı, depresif duygu durum hali olmadığı ancak konuşma hızında ve içeriğinde azalma olduğu öğrenildi. Yönlendirmelerimiz sonucunda hastanın konuşma terapisti ile görüşmesi sağlandı.

SONUÇ

Ani kardiyak arrest beklenmedik, yaşamı tehdit eden en trajik olaydır. Kardiyopulmoner-serebral resüsitasyonun primer hedefi sağlıklı beyni olan fonksiyonel bir bireye yeniden kavuşmaktır.

Resüsitasyon sonrası bakım ve bunun önemli bir parametresi olan TTM uygulamasının önemli bir basamak olduğu, hemodinamik hedeflerin yanında nörolojik sağ kalımın da hedeflenmesi, bireyselleştirilmiş bilişsel ve fiziksel rehabilitasyonun hastane dışı gelişen kardiyak arrest hastalarında düşünülmesi gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, et al. Out of hospital cardiac arrest surveillance. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005. December 31, 2010. MMWR Surveill Summ 2011;60:1-19
2. Bernard, S. A., Gray, T. W., Buist, M. D., Jones, B. M., Silvester, W., Gutteridge, G., & Smith, K. (2002). Treatment of comatose survivors of outof-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *New England journal of medicine*, 346(8), 557-563. [3] Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. (2002). Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 346(8), 549-556.
3. J.P. Nolan, R.W. Neumar, C. Adrie, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke Resuscitation, 79 (2008), pp. 350-37
4. J.M. Larsen, J. Ravkilde Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest – a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 83 (2012), pp. 1427-1433
5. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
6. Hollenbeck RD. *Resuscitation*. 2014;85:88–95, Mooney MR, *Circulation*. 2011;124:206–214.
7. Chen H, Wu F, Yang P, Shao J, Chen Q, Zheng R. A meta-analysis of the effects of therapeutic hypothermia in adult patients with traumatic brain injury. *Crit Care* 2019; 23(1): 396.
8. Scarpino M, Lolli F, Lanzo G, et al. Neurophysiology and neuroimaging accurately predict poor neurological outcome within 24 hours after cardiac arrest: The ProNeCA prospective multicentre prognostication study. *Resuscitation*. 2019;143:115-123. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.07.032
9. Geri G, Dumas F, Bonnetain F, et al. Predictors of long-term functional outcome and health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;113:77-82. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.01.028

THE IMPORTANCE OF THE CARE AND REHABILITATION AFTER CARDIAC ARREST

Ezgi ATA, Pinar DEMİR, Nurcan DORUK, Handan BİRBİÇER

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

ORCID IDs of the authors: E.A. [0000-0002-0375-0822](https://orcid.org/0000-0002-0375-0822); P.D. [0000-0003-3434-6256](https://orcid.org/0000-0003-3434-6256); N.D. [0000-0003-0141-1111](https://orcid.org/0000-0003-0141-1111);
H.B. [0000-0003-3510-9279](https://orcid.org/0000-0003-3510-9279)

ABSTRACT

Neurological survival primarily determines mortality and morbidity in patients with return of spontaneous circulation (ROSC).

Targeted Temperature Management (TTM) is seen as the leading proven neuroprotective treatment strategy in the literature.

We aimed to present a case in which we applied all the steps of post resuscitation care in our intensive care unit due to out of hospital cardiac arrest (OHCA) and ventricular fibrillation (VF) and drew attention to the importance of the rehabilitation process.

Keywords: Cardiac arrest, Targeted temperature management, Rehabilitation.

INTRODUCTION:

Seventy percent (70%) of the patients accepted for out of hospital cardiac arrest do not response to the treatment and only less than 10% can be discharged ⁽¹⁾.

Neurological survival primarily determines mortality and morbidity in patients with return of spontaneous circulation (ROSC). The last link of the chain of life after cardiac arrest is defined as post resuscitation care and the goal of the treatments in this step is improving the quality of life ⁽²⁾.

Targeted Temperature Management (TTM) is seen as the leading proven neuroprotective treatment strategy in the literature ⁽²⁾.

In this study we aimed to present the case who was brought to our emergency unit with out of hospital cardiac arrest (OHCA) and ventricular fibrillation (VF) and to whom we applied all the steps of post resuscitation care in our third stage intensive care unit.

CASE

The fifty-three year old male patient with the history of diabetes was taken to the Emergency Room by 112 healthcare service.

The patient who was applied CPR at the scene and taken to the emergency room with CPR by the healthcare staff received defibrillation 3 times, 1 mg intravenous adrenaline, 300 mg

amiodarone and effective CPR since his control rhythm was VF. The patient with return time of spontaneous circulation of 20 minutes, including pre hospital period, was unconscious, had poor general condition, isochoric pupillas, bilateral positive light reflexes, vital signs as 120 beats/min, 150/65 mmHg blood pressure, SpO₂ 82% (with %100 FiO₂), and 36°C body temperature. Since Inferior Myocardial Infarction was seen in ECG, the patient was hospitalized and sent to the angiography unit in order to apply percutaneous coronary intervention (PCI). Percutaneous right coronary angioplasty was applied. The patient did not have cerebral edema, hemorrhage or pulmonary embolism as seen in the cranial and thorax tomography imagings performed. Respiratory support with mechanical ventilator in volume controlled mode was started. At the time of intensive care unit admission the findings were blood pressure 167/93 mmHg, heartbeat: 117 beats/min, Glaskow coma score (GCS): 3, pupillas: isochoric, light reflexes: bilateral positive, in arterial blood gas analysis the findings were Ph: 7,16, pO₂:90,1 mmHg, pCO₂:53,6 mmHg, HCO₃: 16 meq/L, base deficit: -18,7 meq/L, SpO₂: %94, and AST:494 U/L, ALT:273 U/L, Troponin>26224 ng/L, plasma glucose level 533 mg/dL. Insulin infusion was started for plasma glucose level regulation. Mechanical ventilator modes and support were revised according to arterial blood gas analysis results. Sedation with propofol (2 mg/kg/h) was started. TTM procedure was decided for the patient who was hemodynamically stabilized before. For TTM, heat pads (Arctic Sun Temperature Management System) and rectal temperature probe is placed. Targetted body temperature was decided as 35°C to reach in 4 hours. During TTM period blood glucose level, arterial blood gas analysis and electrolytes for every 4 hours, coagulation panel and hemogram for every 12 hours coagulation panels were evaluated. No abnormalities were observed. The patient was hemodynamically stable during the process, At the end of the 24 hours, hypothermia was terminated by increasing body temperature 0.5°C per hour. The patient with Glaskow Outcome Scale 3 whose sedation support was ceased in the 4th day of hospitalization and respiratory parameteres were not stable was started to be sedatized again.

The patient whose sedation support was ceased on the 6th day of hospitalization and respiratory parameters, blood gas analysis follow ups and vital signs were stable on the 7th day of hospitalization was extubated and started to be monitored with

mask oxygen support. The patient with GCS:12, GOS: 4 and Cerebral Performance Scale (CPS), who can mobilize with support, was fed with oral regimen and transferred to the Neurology Service on the 10th day of hospitalization, informing the relatives about the necessity of physical and cognitive rehabilitation.

DISCUSSION

Return of spontaneous circulation is the first step towards full recovery target. The period after the return of spontaneous circulation is a complex pathophysiological process and the appropriate management of it impacts mortality and morbidity⁽³⁾.

Acute coronary syndrome (ACS) is a common cause of OHCA. In a meta-analysis, it is detected that the prevalence of coronary artery lesion is 59 to 71% in OHCA patients⁽⁴⁾.

According to the 2021 ERC guideline, emergency cardiac catheterization laboratory should be considered if there is a possibility of acute coronary occlusion in OHCA patients with and without ST elevation on ECG with ROSC⁽⁵⁾. In the studies, it is detected that emergent cardiovascular intervention improves discharge and neurological outcome for the cardiac arrest cases with ST elevation⁽⁶⁾. In our case, since inferior MI was detected after ROSC, PCI was planned and because of the 90% occlusion of Right coronary artery (RCA) PTCA was performed.

The body temperature tends to increase in 48 hours after cardiac arrest. This increase effects oxygen consumption of brain which increases 8% for each 1°C raise in body temperature. The oxygen consumption of brain can be reduced 6-7% by hypothermia. It creates a positive impact on reduction of intracranial pressure by increasing the oxygen presentation to the ischemic areas⁽⁷⁾. Therefore, the increase of body temperature after cardiac arrest should be avoided.

In 2021 ERC guideline for in or out hospital cardiac arrest cases, no matter what the initial rhythm was, targetted temperature management is recommended for all cardiac arrest patients unresponsive (in coma state) after successful resuscitation. We applied TTM for neuroprotective purposes as a parameter of post-resuscitation care to our ROSC and hemodynamically stablized patient who received PCI, as the guideline recommends.

Plasma glucose regulation is one of the most important components of post resuscitation care. As the guideline emphasizes, 140-180 mg/dL of plasma glucose level should be targetted using insulin infusion when required and hypoglycemia (<70 mg/dL) should be avoided⁽⁵⁾. Since the patient has diabetes mellitus and also won hyperglycemic on admission to our intensive care unit insulin infusion was started and blood glucose level was regulated <180 mg/dL whit close follow-up.

Severe hypoxic ischemic brain injury is generally evaluated with CPS, Modified Rankin Scale (MRS) or GOS. A positive

neurological outcome is usually indicated by CPS 1 or 2, MRS 0 to 3 or GOS 4-5 scores⁽⁸⁾. Our patient was evaluated as GOS 4 and CPS 2.

The most common symptom reported by the patients surviving the cardiac arrest is fatigue which is seen in 50-71% of all the cases. Most of the surviving patients develop cognitive issues such as perception of slowing down, attention and memory problems. Emotional issues is another frequently reported outcome which was detected more prevalent amongst younger patients, the females, cognitively impaired patients and patients with comorbidities⁽⁹⁾.

Stress and post traumatic stress disorder symptoms are identified in 16-28% of the survivors. In a study, half of the survivors reported that they had behavioural and emotional changes during 6 months after the cardiac arrest. Apathy, lack of impulse and loss of motivation were detected in 70% of the patients attending the cognitive rehabilitation programme after cardiac arrest. However this finding was more closely related to cognitive disorder rather than depression⁽⁹⁾.

The purpose of the rehabilitation process is to help the individual achieve the maximum degree of return to the previous functioning level within the limits of her physical, functional and cognitive disorders.

2021 ERC guideline recommends functional evaluation of physical and non-physical detriments before discharge and consultation to the rehabilitation programs when needed⁽⁵⁾. For this reason, informing the patients about rehabilitation at discharge, bringing them together with appropriate people and directing them should be planned as a part of the treatment. It has been suggested that screening tests for cognitive status, emotional issues and fatigue within 3 months providing necessary information and support to the patient and their relatives and referral to the specialist when necessary⁽⁵⁾.

Our patient was informed about rehabilitation process before we handed him over to the Department of Neurology. After our patient was discharged from the hospital, the relatives of the patients were interviewed from time to time. It was learned that the patient was mobilized without support, felt tired at times, had no serious memory problems, and did not have a depressive mood, but had a decrease in speech speed and content. As a result of our referrals, the patient agreed to see a speech therapist.

CONCLUSION

Sudden cardiac arrest is the most catastrophic event that is life threatening and unexpected. The primary aim of cardiopulmonary-cerebral resuscitation is to regain a functional individual with a healthy brain.

Our opinion is that post-resuscitation care and TTM practice, which is an important parameter of it, is an important step, neurological

survival should be targeted in addition to hemodynamic goals, and individualized cognitive and physical rehabilitation should be considered in out-of-hospital cardiac arrest patients.

REFERENCES

1. McNally B, Robb R, Mehta M, Vellano K, Valderrama AL, Yoon PW, et al. Out of hospital cardiac arrest surveillance. Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (CARES), United States, October 1, 2005. December 31, 2010. *MMWR Surveill Summ* 2011;60:1-19
2. Bernard, S. A., Gray, T. W., Buist, M. D., Jones, B. M., Silvester, W., Gutteridge, G., & Smith, K. (2002). Treatment of comatose survivors of outof-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *New England journal of medicine*, 346(8), 557-563. [3] Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. (2002). Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *New England Journal of Medicine*, 346(8), 549-556.
3. J.P. Nolan, R.W. Neumar, C. Adrie, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke Resuscitation, 79 (2008), pp. 350-37
4. J.M. Larsen, J. Ravkilde Acute coronary angiography in patients resuscitated from out-of-hospital cardiac arrest – a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, 83 (2012), pp. 1427-1433
5. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
6. Hollenbeck RD. Resuscitation. 2014;85:88–95, Mooney MR, *Circulation*. 2011;124:206–214.
7. Chen H, Wu F, Yang P, Shao J, Chen Q, Zheng R. A meta-analysis of the effects of therapeutic hypothermia in adult patients with traumatic brain injury. *Crit Care* 2019; 23(1): 396.
8. Scarpino M, Lolli F, Lanzo G, et al. Neurophysiology and neuroimaging accurately predict poor neurological outcome within 24 hours after cardiac arrest: The ProNeCA prospective multicentre prognostication study. *Resuscitation*. 2019;143:115-123. doi:10.1016/j.resuscitation.2019.07.032
9. Geri G, Dumas F, Bonnetain F, et al. Predictors of long-term functional outcome and health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;113:77-82. doi:10.1016/j.resuscitation.2017.01.028