



**Bir Hayat Kurtarmak: Güncel Kardiyopulmoner
Resüsitasyon Uygulamaları**
*Saving a Life: Current Cardiopulmonary
Resuscitation Practices*

Özel Konular / Special Topics

Editör/Editor:
Prof. Dr. Handan BİRBIÇER

Editör Yardımcıları/Associate Editors:
Şule AKIN
Nurcan DORUK
Gönül TEZCAN KELEŞ
Şule ÖZBİLGİN

2026

Kitabın her türlü yayın hakkı Resüsitasyon Derneği'ne aittir. Bu kitapta yer alan soru, metin, görsel, tablo, grafik ve şekillerin tamamı veya bir kısmı, yayınevinin yazılı izni olmaksızın elektronik, mekanik veya diğer herhangi bir yöntemle basılamaz, çoğaltılamaz, yayımlanamaz ve dağıtılamaz. Ancak bilimsel amaçlarla, kaynak gösterilmesi koşuluyla özetleme ve alıntı yapılabilir.

All publication rights to this book are reserved by the Resuscitation Council. No part of this book—including questions, text, images, tables, graphs, and figures—may be reproduced, distributed, or published in any form or by any means, electronic, mechanical, or otherwise, without the written permission of the publisher. However, summaries and quotations may be made for scientific purposes provided the source is cited.

© 2026 Resüsitasyon Derneği

1. Baskı 1st Edition, Haziran June, Adana Türkiye

ISBN: 978-625-91866-0-3



Yayıncı Publisher

Published by Turkish Resuscitation Council.

EISSN 2822-3284 ESTABLISHED IN 2022

info@resusitasyon.org | www.resusitasyon.org

Kardiyak arrest, günümüzde tüm dünyada ani ölüm nedenleri arasında önemli bir yer tutmakta ve her yıl milyonlarca insanı etkilemektedir. Bu kritik durumlarda hastanın yaşam şansı; erken tanı, hızlı müdahale ve yüksek kaliteli kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamalarına doğrudan bağlıdır. Bilimsel gelişmeler ışığında sürekli güncellenen resüsitasyon yaklaşımları, sağlık profesyonellerinin bilgi ve becerilerini güncel tutmalarını zorunlu kılmaktadır.

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC) tarafından yayımlanan kılavuzlar, kanıta dayalı tıbbın en güncel verilerini klinik uygulamalarla buluşturarak resüsitasyon alanında uluslararası standartların oluşmasına önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kitap, ERC'nin güncel önerilerini temel alarak kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamalarına ilişkin bilgi ve deneyimleri sistematik bir şekilde okuyuculara sunmak amacıyla hazırlanmıştır.

Bir Hayat Kurtarmak: Güncel Kardiyopulmoner Resüsitasyon Uygulamaları adlı bu eser; temel yaşam desteğinden ileri yaşam desteğine, özel resüsitasyon durumlarından resüsitasyon sonrası bakıma kadar geniş bir yelpazede güncel bilgileri kapsamaktadır. Kitapta yer alan bölümler, yalnızca teorik bilgilerin aktarılmasını değil, aynı zamanda klinik uygulamalarda karşılaşılan durumlara yönelik pratik yaklaşımların geliştirilmesini de hedeflemektedir.

Bu çalışmanın hazırlanmasındaki temel amaç, sağlık profesyonelleri, öğrenciler, eğitmenler ve acil bakım alanında görev yapan tüm paydaşlar için güvenilir ve güncel bir başvuru kaynağı oluşturmaktır. Resüsitasyon alanında elde edilen her yeni bilgi, geliştirilen her beceri ve zamanında gerçekleştirilen her müdahale, bir insanın yaşamına dokunma ve onu hayata yeniden kazandırma potansiyeli taşımaktadır.

Bu kitabın ortaya çıkmasında emeği geçen tüm bölüm yazarlarına ve bilgi birikimlerini özveriyle paylaşan sağlık profesyonellerine içten teşekkürlerimi sunuyorum. Onların değerli katkıları, eserin bilimsel niteliğini ve eğitim değerini güçlendirmiştir.

Bu kitabın, okuyucularına yalnızca güncel bilgileri sunan bir kaynak olmanın ötesinde, yaşam kurtarma sorumluluğunu taşıyan tüm sağlık çalışanları için yol gösterici ve ilham verici bir eser olmasını temenni ediyorum. Çünkü resüsitasyonun merkezinde yalnızca bilim değil, aynı zamanda insan yaşamına duyulan saygı ve adanmışlık bulunmaktadır.

Prof. Dr. Handan BİRBİÇER
Editör

İÇİNDEKİLER

- 1-15 | RESÜSİTASYONDA EPİDEMİYOLOJİ**
Şule ÖZBİLGİN
- 16-20 | HAYAT KURTARAN SİSTEMLER**
Oğuzhan KAYHAN, Oktay DEMİRKİRAN
- 21-26 | İLK YARDIM UYGULAMALARI**
Bahar KUVAKİ BALKAN
- 27-34 | TEMEL YAŞAM DESTEĞİ VE OTOMATİK EKSTERNAL DEFİBRİLATÖR KULLANIMI**
Süha BOZBAY
- 35-48 | İLERİ YAŞAM DESTEĞİ**
Erdi Hüseyin ERDEM, Nurcan DORUK
- 49-75 | ÖZEL DURUMLARDA KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON**
Aslınur SAGÜN
- 76-87 | RESÜSİTASYON SONRASI BAKIM**
Gönül TEZCAN KELEŞ
- 88-92 | YENİDOĞAN YAŞAM DESTEĞİ**
Barış CANBEK, Handan BİRBİÇER
- 93-102 | PEDIATRİK TEMEL VE İLERİ YAŞAM DESTEĞİ**
Filiz ÜZÜMCÜGİL
- 103-111 | RESÜSİTASYON EĞİTİMİ**
Anış ARİBOĞAN, Şule AKIN

RESÜSİTASYONDA EPİDEMİYOLOJİ

Şule ÖZBİLGİN 

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., İzmir, Türkiye

GİRİŞ

Ani kardiyak arrest, dünya genelinde önde gelen ölüm nedenlerinden biridir^(1,2). Kardiyak arrestin hastane dışında (hastane dışı kardiyak arrest – HDKA) ya da hastane içinde (hastane içi kardiyak arrest – HİKA) meydana gelmesine bağlı olarak, ülkeler arasında insidans ve sonuçlar açısından farklılıklar gözlemlenmektedir^(3,4 – EURECA THREE).

Bu farklılıklar birçok nedene dayanmaktadır:

- Popülasyon özellikleri (örn. yaş, sosyoekonomik durum, komorbiditeler),
- Sistem organizasyonu (örn. acil sağlık hizmeti (EMS) sistemlerinin yapısı, HİKA'ya yanıt veren ekiplerdeki farklılıklar, coğrafi dağılım, ilk müdahale ağı kurulumu),
- Bakım kalitesi ve tedavi uygulamaları (örn. KPR kalitesi, yapılan girişimler, resüsitasyona başlama veya sonlandırma kararları, resüsitasyon sonrası bakım)⁽⁵⁾

Ayrıca, veri toplama yöntemlerindeki farklılıklar (örn. olgu tanımı, doğrulama yöntemleri) kılavuzun odak noktası temel olarak Avrupa ülkeleri olsa da, Avrupa dışı ülkelere de referanslar içermektedir. Ayrıca düşük ekonomik geliri olan ülkeler ve uzak bölgelerdeki epidemiyolojiye özel bir bölüm de eklenmiştir.

Resüsitasyonda Epidemiyolojiye İlişkin Temel Verilerin Özeti Hastane Dışı Kardiyak Arrest:

- Avrupa'da acil sağlık hizmetleri (EMS) tarafından müdahale edilen HDKA vakalarının yıllık insidansı 100.000 kişi başına 55'tir.
- Ortalama yaş 67,2±17,3 yıldır.
- Hastaların %65'i erkektir.
- Vakaların %70'i özel (ev gibi) alanlarda meydana gelir.
- Kardiyak arrestlerin %20'sinde başlangıç ritmi şok uygulanabilir ritimdir. Vakaların %91'i medikal kökenlidir.
- 9 Avrupa ülkesinde ulusal düzeyde tam nüfus kapsayıcılığına sahip HDKA kayıt sistemi bulunurken, 17 ülkede ilk müdahale sistemi (first responder system) en azından yerel düzeyde mevcuttur.
- Avrupa genelinde tanıklı KPR oranı %58'dir, ancak bölgeler arasında ciddi farklılıklar vardır (%13 ile %82 arasında değişir).
- EMS gelmeden önce OED (otomatik eksternal defibrilatör) kullanım oranı ülkeler arasında %2,6 ile %59 arasında değişmektedir.
- Avrupa genelinde HDKA sonrası yaşama oranı ortalama %7,5 olup, bu oran ülkeler arasında %3,1 ile %35 arasında değişmektedir.

Hastane İçi Kardiyak Arrest

Avrupa'da HİKA'nın yıllık insidansı 1000 hastane yatışı başına 1,5 ile 2,8 arasında değişmektedir. Hastane içi kardiyak arrest durumunda hastane içi acil ekibi çağırarak için önerilen standart dahili telefon numarası "2222" yalnızca Avrupa ülkelerinin %2'sinde uygulanmaktadır.

Düşük ekonomik geliri olan bölgeler ve uzak alanlar incelendiğinde, tanıklı KPR ve OED kullanımı oranı, düşük ekonomik geliri olan bölgelerde belirgin şekilde daha düşüktür. Bu ülkelerde genellikle, "Utstein" şablonuna uyumlu ve belirli bir referans bölgeye dayalı HDKA kayıt sistemleri bulunmamaktadır. Ancak, erken temel yaşam desteği (TYD) ve acil tıp hizmetlerinin hızlı yanıtı, uzak bölgeler de dahil HDKA hastalarının prognozunu belirleyen kritik faktörlerdir.

Resüsitasyonda Epidemiyolojiye İlişkin Ana Mesajlar

Hastane Dışı Kardiyak Arrest: Avrupa ülkeleri, kardiyak arrest insidansını, tedavi süreçlerini ve sonuçlarını izleyebilmek amacıyla "Utstein" şablonuna uygun ulusal, nüfus temelli HDKA kayıt sistemleri oluşturmalıdır. Bu kayıt sistemlerinden elde edilen veriler, sağlık hizmeti sistemlerinin planlanması ve kardiyak arrest vakalarına verilen yanıtın geliştirilmesi için kullanılmalıdır.

Hastane İçi Kardiyak Arrest: Sağlık sistemleri, "Utstein" şablonuna uygun HİKA kayıt sistemleri kurmalıdır. Avrupa genelinde "2222" standart hastane içi acil çağrı numarası yaygınlaştırılmalıdır. Avrupa'da HİKA konusundaki araştırmaların artırılmasına gereksinim vardır.

Uzun Dönem Sağ kalım ve Topluma Yeniden Katılım

Kardiyak arrest sonrası; Sağ kalan tüm hastalar için, fiziksel ve fiziksel olmayan (nörolojik, psikolojik vb.) sınırlılıkları içeren hasta bildirimli sonuç ölçümleri rutin olarak değerlendirilmelidir. Rehabilitasyon hizmetlerine erişim ve bu konuda yapılacak araştırmaların artırılması gereklidir.

- **Genetik Varyantlar ve Otopsi:** 50 yaşın altındaki beklenmedik ani ölüm vakalarının tümünde, kan örneği kullanılarak genetik analiz içeren kapsamlı bir otopsi yapılması önerilmektedir. Otopsi bulguları ve genetik test sonuçları, multi-disipliner ekipler tarafından, uzmanlaşmış merkezlerde yönetilmelidir. Böylece hem doğru bilgilendirme hem de birinci derece akrabaların uygun taramaya yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

- **Düşük ekonomik geliri olan bölgeler ve uzak alanlar:** Düşük ekonomik geliri olan ülkelerde, tedavi süreçlerinin ve hasta sonuçlarının iyileştirilebilmesi için epidemiyolojik verileri toplayacak kayıt sistemleri oluşturulmalıdır. Yanıt sisteminin geliştirilmesi, özellikle olaya ulaşma süresinin kısaltılması hasta sonuçlarını belirleyen en önemli faktördür.

Hastane Dışı Kardiyak Arrest İnsidans

Hastane dışı kardiyak arrest insidansını bildiren EuReCa çalışmasına göre ^(2, 6) 100.000 kişi başına düşen kardiyak arrest insidansında ülkeler arası belirgin farklılıklar saptanmıştır. Kardiyak arrest insidansı yılda 31-243/100.000, genel ortalama ise 82/100.000 olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde, EMS (acil sağlık hizmeti) tarafından müdahale edilen HDKA insidansı da 17-104/100.000 kişi, ortalama değer 55/100.000 olarak bulunmuştur. Sekiz yıllık ortalama kardiyak arrest görülme sıklığının sabit kaldığı bildirilmiştir ^(2, 6).

EuReCa-3 çalışmasının da vurguladığı üzere, birçok Avrupa ülkesinde yalnızca EMS tarafından müdahale edilen HDKA'lar raporlanmaktadır. Bu durum, toplumdaki gerçek hastalık yükünü azımsama eğilimindedir.

Ayrıca, resüsitasyona hiç başlanmayan vakaların oranı kültürel normlara, dini inançlara, tanıkların KPR başlatma konusundaki istekliliğine ve EMS'in ne zaman çağrıldığına bağlı olarak sistematik şekilde farklılık gösterebilir ⁽⁷⁾. Resüsitasyonun neden başlatılmadığına dair bilgiler vaka grubunun önemli bir kısmında eksiktir. Çağrı merkezleri ve ambulans hizmetlerinin çoğu standartlaştırılmış çağrı protokolleri kullandığından, gelecekte gerçek HDKA insidansının sistematik biçimde toplanması mümkün görünmektedir ^(8, 9).

Avrupa'da bildirilen HDKA sayısı, geçmiş 10-20 yıllık dönemle karşılaştırıldığında artış göstermiştir ^(6, 10). Ancak bu artışın, gerçekten daha fazla kardiyak arrest olgusunu mu yansıttığı yoksa daha kapsamlı kayıt ve raporlama uygulamalarından mı kaynaklandığı belirsizdir.

Bu fark, daha iyi olgu tespit yöntemleri, kapsamı artan ulusal ve bölgesel kayıt sistemleri, veya EMS öncesi girişimlerin (örn. olay yeri tanığı tarafından uygulanan KPR veya ilk defibrilasyon) daha sık uygulanmasıyla da ilişkili olabilir ^(6, 10).

EMS tarafından tedavi edilen HDKA oranları Avustralya, Yeni Zelanda, Singapur ve Güney Kore'de 100.000 kişi başına 44-56, Amerika Birleşik Devletleri'nde 62-76, Japonya'da ise 97-100 olarak bildirilmiştir. Bu veriler, uluslararası düzeyde de belirgin bir varyasyon bulunduğunu göstermektedir ^(11, 12).

COVID-19 pandemisi, HDKA insidansını da önemli ölçüde etkilemiştir. Pandeminin erken dönemlerinde, virüsten ciddi biçimde etkilenen bölgelerde HDKA insidansında, önceki yılın aynı dönemine göre %187'ye varan artış bildirilmiştir ^(13, 14).

Daha sonraki analizler, HDKA insidansının haftalık COVID-19 vaka yoğunluğu ile doğrudan ilişkili olarak arttığını ve pandemi dalgası sona erdikten sonra önceki düzeyine geri döndüğünü göstermiştir ^(15, 16).

Hastane Özellikleri ve Başlangıç Ritimleri

Hasta özellikleri, olayın meydana geldiği koşullar, altta yatan etiyoloji ve başlangıç ritmi, kardiyak arrest sonrası sağkalım üzerinde önemli etkiler yaratır ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Yaş ve Cinsiyet Dağılımı

EMS tarafından müdahale edilen HDKA vakalarında ortalama yaş $67,6 \pm 17,5$ yıl olarak bildirilmiştir ⁽²⁾. Bu, ILCOR'un HDKA hastalarının ortalama yaşı ülkelere göre 62 ila 76 yıl arasında mektedir, bulgularıyla uyumludur. (ILCOR THIRD REPORT). Bu yaş dağılımı, Avrupa'daki genel nüfus yapısıyla paralellik gösterir ⁽²⁰⁾. Benzer eğilimler ABD, Avustralya ve Yeni Zelanda verilerinde de gözlenmiştir ^(12, 21). Küresel karşılaştırmalarda ise, Orta Doğu ve Asya'daki hastalar genellikle daha gençtir (örn. Birleşik Arap Emirlikleri'nde ortalama yaş 50, Tayland'da 57), Japonya ⁽⁷⁵⁾ ve Tayvan ⁽⁷⁶⁾ gibi ülkelerde ise ortalama yaş daha yüksektir ⁽²²⁾.

Resüsitasyonun başlatılmadığı hastalarda ortalama yaşın $71,5 \pm 17,4$ yıl olduğu, KPR uygulanan hastalardan anlamlı derecede daha yaşlı oldukları saptanmıştır ⁽²⁾.

Cinsiyet Dağılımı

Avrupa genelinde, HDKA hastalarının yaklaşık %65'i erkektir ⁽²⁾.

Bu oran Norveç ve Fransa'da %68 civarındayken, İtalya'da %60'ın altındadır ⁽¹²⁾. Bu dağılım, uluslararası literatürle de büyük ölçüde uyumludur ^(21, 23).

Bu sayı Japonya'da %57, Birleşik Arap Emirlikleri'nde ise %82,7'ye kadar çıkmaktadır ^(12, 22).

Olayın Tanıklığı

Avrupa'da HDKA vakalarının yaklaşık üçte biri tanıksız olarak gerçekleşmektedir. Bu oran Fransa'da %17,3, Danimarka'da %46 olarak bildirilmiştir ⁽¹²⁾. Tanıklar arasında en büyük grubu olaya rastlayan siviller oluşturur. Ülkelerde bu oranlar, Almanya ve Danimarka'da %44, Fransa'da %69 olarak gösterilmiştir. EMS personelinin olay anında hazır bulunduğu vakalar daha azdır (İrlanda'da %8, İsviçre'de %16) ⁽¹²⁾.

Avrupa dışı verilerde, tanıksız HDKA oranı genellikle %50'nin üzerindedir (ABD, Kanada, Japonya, Güney Kore, Singapur, Tayvan, BAE gibi ülkelerde). EMS tanıklı olay oranları ise küresel ölçekte benzer seyretmektedir ^(12, 21, 22).

Olayın Gerçekleştiği Yer

Avrupa'da HDKA vakalarının %70'i özel konutlarda, hastanın evinde meydana gelmektedir ⁽²⁾. Bu oran İsviçre'de %61,5 iken, İtalya'da %76,3'tür. COVID-19 pandemisi sırasında bu oran daha da artmıştır ^(15, 24).

Kardiyak arrestlerin yaklaşık %10'u halka açık alanlarda veya huzurevlerinde, daha az bir kısmı ise okullarda, spor tesislerinde veya iş yerlerinde meydana gelir ⁽¹²⁾.

Başlangıç Ritmi

Başlangıçta izlenen ritim, kısa ve uzun dönem sağ kalımın en güçlü belirleyicilerinden biridir.

Avrupa'da, EMS tarafından resüsitasyon uygulanan hastaların yaklaşık %20'sinde ilk izlenen ritim "şok uygulanabilir ritim"dir

(ventriküler fibrilasyon–VF veya nabızsız ventriküler taşikardi)⁽²⁾. Ancak bu oran %11,4 ile %36,8 arasında değişir ⁽²⁾. Bu durum, bölgesel sağ kalım farklılıklarını kısmen açıklayabilir.

Yeni veriler, şok uygulanabilir ritim oranlarının yıllar içinde azaldığını ve asistol ile nabızsız elektriksel aktivite (NEA) oranlarının arttığını göstermektedir ^(25–26).

Örneğin, İsveç’te 1990 yılında %39,5 olan şok uygulanabilir ritim oranı, 2020 yılında %17,4’e düşmüştür; bu azalma kadınlarda daha belirgindir (%35,9 → %11,4) ⁽³⁵⁾.

Benzer eğilimler diğer ülkelerde de rapor edilmiştir ^(26,27).

Zaman Faktörü ve Tanık Müdahalesi

İlk ritmin türü, kardiyak arrest ile ritim analizi arasındaki zaman aralığına doğrudan bağlıdır.

Büyük ölçekli çalışmalar, her ek dakika gecikmenin şok uygulanabilir ritim olasılığını azalttığını, çünkü ventriküler fibrilasyonun zamanla şok uygulanmayan ritimlere dönüştüğünü göstermiştir. Tanıklı KPR uygulanması, bu ritim bozulmasını önemli ölçüde yavaşlatmaktadır ^(28–29).

Etiyoloji

HDKA vakalarının %91,1’i medikal kökenlidir ve en yaygın etiyolojisi kalp hastalıklarıdır. Diğer nedenler ise travma, asfiksi, ilaç aşırı dozu, boğulma ve elektrik çarpması gibi nedenlerden kaynaklanır ⁽²⁾.

İsveç’te, kardiyak nedenli arrestlerin oranı hem erkeklerde hem kadınlarda 1990’da %80,5’ten 2020’de %58,7’ye düşmüştür ⁽³⁰⁾. Benzer azalmalar diğer yüksek gelirli ülkelerde de gözlenmiştir ⁽²⁶⁾.

Buna karşın, Almanya Resüsitasyon Kayıt Sistemi, 2006–2020 arasında kardiyak nedenli HDKA’larda %60 civarında artış bildirmiştir ⁽³⁶⁾. Yetişkin (≥40 yaş) vakaların çoğu kardiyak nedenlidir ⁽³⁰⁾. Ancak genç erişkinlerde ve ergenlerde ilaç aşırı dozu ve intihar nedenli vakaların oranı artış eğilimindedir ⁽³¹⁾.

Acil Sağlık Hizmetleri Organizasyonu (EMS Organisation)

2025 yılında yapılan bir anket, 27 Avrupa ülkesinden çağrı merkezlerinin işleyişi, olay yerindeki yönetim ve kardiyak arrest kayıt sistemlerinin kapsayıcılığına ilişkin bilgileri değerlendirmiştir ⁽¹²⁾. 2019 yılında yapılan önceki benzer araştırmayla karşılaştırıldığında ⁽⁴³⁾, şehir merkezlerinde EMS yanıt süresinin 10 dakikanın altında olduğunu bildiren ülkeler açısından bazı değişiklikler saptanmıştır:

- Avusturya, Kıbrıs, Hollanda, Slovakya ve Slovenya iyileşme göstermiştir.
- Buna karşılık Belçika, İtalya, Lüksemburg, Norveç, Polonya ve İsviçre’de yanıt süresi uzamıştır.

Erken Tanıma ve Erken Müdahalenin Önemi

Kardiyak arrestin erken tanınması ve erken KPR başlatılması, sağ kalımın artırılmasında kritik öneme sahiptir ⁽⁴⁴⁾. Birçok ülkede “ilk müdahale sistemleri” kurulmuştur ^(45,46). Ancak 2025 anketine göre, yalnızca 17 ülke böyle bir sistemi uygulamaktadır ve 2019’a kıyasla anlamlı bir değişiklik görülmemiştir ^(9,32).

HDKA Kayıt Sistemleri

Son beş yıl içinde, birkaç ülke yeni bir HDKA kayıt sistemi kurmuş veya mevcut sistemini genişletmiştir ^(12,43). Güncel verilere göre, dokuz ülke ulusal düzeyde tüm nüfusu kapsayan bir HDKA kayıt sistemine sahiptir. Bu ülkeler ise Kıbrıs, Danimarka, Yunanistan, Macaristan, İrlanda, Lüksemburg, Norveç, İsveç ve İsviçre’dir ⁽⁹⁾.

Veri Tamlığı

Bir kayıt sisteminin toplumun gerçek durumunu ne kadar yansıttığını belirleyen en önemli unsurlar olgu tespiti doğruluğu ve verilerin eksiksiz olması (veri tamlığı) olarak kabul edilir ^(33,34).

- EMS müdahaleleri ve hastaneye kadar sağ kalım verilerinde veri tamlığı genellikle %80’in üzerindedir.
- Buna karşın, hastane içi tedavi verileri ve sağ kalan hastalarda yaşam kalitesi verileri çok daha eksiktir.

Yalnızca Norveç kayıt sistemi, sağ kalan hastaların yarısından fazlasına ilişkin yaşam kalitesi verilerini toplayabilmektedir.

Genel Değerlendirme

Sağlık sistemlerinin kalite geliştirme süreçlerinde kullanılacak güvenilir ve doğru verilere sahip olması zorunludur ⁽⁸⁾. Ancak mevcut durum, Avrupa genelinde önemli bir iyileştirme potansiyeli bulunduğunu göstermektedir ⁽⁹⁾.

Toplum Yanıtı

Kardiyak Arrest Durumunda Toplum İlk Müdahale Sistemleri
Yapılan sistematik bir inceleme, Avrupa’daki yedi ülkede sekiz farklı mobil telefon tabanlı sistemin kardiyak arrest vakalarında toplum ilk müdahale ekiplerini harekete geçirmek için kullanıldığını göstermiştir ⁽³⁵⁾. Bu sistemler genellikle kısa mesaj (SMS) veya özel tasarlanmış akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla çalışmaktadır.

Sistemler arasında şu unsurlar bakımından farklılıklar bulunmaktadır:

- Aktivasyon yarıçapı: Gönüllülerin olay yerine olan mesafesi,
- Gönüllü önceliklendirme: Olay yerine kimin gönderileceğinin belirlenmesi,
- Hariç tutma kriterleri: Güvenli olmayan çevre koşulları veya hastanın yaşı gibi faktörler,
- OED (otomatik eksternal defibrilatör) temini: OED’ nin olay yerine nasıl ulaştırılacağı.

Yakın zamanda yapılan bir EMS anketi, literatürde bildirilenden daha fazla sayıda sistemin Avrupa genelinde kullanımda olduğunu göstermektedir ⁽³²⁾.

Altı Avrupa ülkesini kapsayan bir meta-analiz, toplum ilk müdahale sistemlerinin devreye alınmasının,

- Tanıklı KPR oranlarını ve
- OED kullanım oranlarını anlamlı biçimde artırdığını ortaya koymuştur ⁽³⁶⁾.

Ayrıca, bu sistemlerin devreye girmesi, özellikle özel konutlarda meydana gelen vakalarda, EMS ekibi gelmeden önce defibrilasyon oranlarını da yükseltmiştir ⁽³⁷⁾.

Gönüllü Müdahale ile İlgili Riskler

Toplum ilk müdahale sistemlerinin gönüllüler açısından riskleri nadiren bildirilmiştir⁽³⁸⁾.

Danimarka'da yapılan geniş çaplı bir çalışmada, 7334 olayda sadece 26 yaralanma (%0,35) saptanmıştır⁽³⁹⁾. Psikolojik etkilerin araştırıldığı bir çalışmada ise 5395 gönüllüden %24,7'si düşük, %5,5'i orta, %1,2'si ise ağır düzeyde psikolojik etkilenme bildirmiştir⁽⁴⁰⁾. Daha ağır psikolojik etkilenme; KPR eğitimi almamış, daha genç yaşta ve kadın gönüllülerde daha yaygındır.

Yapılan analizlere göre, olay yerinin halka açık veya özel olması, gönüllü güvenliği açısından anlamlı fark yaratmamaktadır⁽⁴¹⁾.

Bu nedenle, gönüllü sistemlerinde psikolojik güvenlik, motivasyonun sürdürülmesi ve standart olay sonrası değerlendirme uygulamaları mutlaka yer almalıdır⁽⁴²⁾.

Tanıklı KPR ve Defibrilasyon Oranları

Avrupa genelinde tanıklı KPR oranı ortalama %58 olup, bu oran ülkeler arasında %13 ile %82 arasında değişmektedir^(2, 43). Bir anket çalışmasında, KPR yapmamanın en yaygın nedeni (%29,9) olarak bilgi eksikliği bildirilmiştir. Katılımcıların çoğu, KPR veya OED kullanımı hakkında bilgi sahibi olduklarını söylediler de, uygulamaya yönelik spesifik adımları tanımlamakta zorlanmıştır⁽⁴⁴⁾. 23 çalışmayı kapsayan bir meta-analiz, ileri yaş, düşük sosyoekonomik ve eğitim düzeyi ve marjinalize topluluklara (ırk, dil farkı gibi) mensup olmanın, resüsitasyon eğitimine katılımı azaltan faktörler olduğunu göstermiştir⁽⁴⁵⁾. Buna karşın, daha önce bir kollaps olayına tanıklı olmak, OED'lerin yerini bilmek, bazı meslek grupları veya zorunlu eğitim gereklilikleri KPR katılımını artıran faktörlerdir⁽⁴⁵⁾.

Toplumda HDKA farkındalığını artıran eğitim kampanyaları (örneğin "Restart a Heart" girişimi), tanıklı arrest KPR oranlarını iyileştirmede etkili bulunmuştur⁽⁴⁶⁾.

KPR Türleri ve Sosyoekonomik Eşitsizlikler

Veri tabanı analizleri, tanıkların göğüs kompresyonu ile sınırlı KPR, uygulama olasılığının, tam KPR (kompresyon + ventilasyon) uygulamasına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir, ancak bu oran ülkeden ülkeye değişmektedir^(10, 47). Sosyoekonomik durum, KPR uygulanma olasılığını da etkiler.

Sosyal olarak dezavantajlı bölgelerde KPR uygulaması olasılığı daha düşüktür⁽⁴⁸⁾.

35 ülkeyi kapsayan 29 çalışmanın gözden geçirildiği bir derleme, kişi başına düşen Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH) yüksek olan ülkelerde, tanıklı KPR oranlarının da anlamlı biçimde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur^(49, 50).

Tanıksız HDKA vakaları -özellikle evde meydana gelen ve ileri yaşlı hastaları içeren durumlarda, olay yeri KPR olasılığı daha düşüktür⁽⁵¹⁾.

Buna karşın, egzersizle ilişkili kardiyak arrest (örneğin spor esnasında) vakalarında tanıklı KPR oranı belirgin şekilde daha yüksektir:

Danimarka verilerinde %95'e karşı %77,4⁽⁵²⁾. Ayrıca, bu olgularda OED kullanımı da genel popülasyona göre daha yüksektir (%38,3'e karşı %7,5)⁽⁵³⁾.

Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) Kullanımı

Avrupa'da OED kullanım oranı oldukça değişkendir: %2,6 ile %59 arasında bildirilmektedir⁽⁵⁴⁾. Son on yılda bazı ülkelerde bu oranda artış gözlenmiştir. Ancak, tanıklı defibrilasyon olasılığı; şehir merkezlerinde, evde gerçekleşen olaylarda ve kadın hastalarda daha düşüktür⁽⁵⁵⁾.

Çeşitlilik, Eşitlik, Adalet ve Katılım (DEEI) ile İlgili Sonuç Farklılıkları

Araştırmalar, ırksal, cinsiyete bağlı ve sosyoekonomik eşitsizliklerin, kardiyak arrest sonuçlarını etkilediğini göstermektedir. Kadınlara, erkeklere göre %27 oranında daha az tanıklı KPR uygulanmakta ve sağ kalım oranları daha düşük seyretmektedir⁽⁵⁶⁻⁵⁷⁾. ABD'deki Siyahi ve Hispanik hastalar, EMS ekibi olay yerine ulaşmadan önce daha az müdahale almakta, daha düşük sağ kalım oranlarına sahip olmaktadır^(58, 59). Düşük ekonomik geliri olan kırsal bölgelerde, EMS yanıt süreleri daha uzundur, kamusal OED cihazlarının sayısı daha azdır ve sağ kalım oranları daha düşüktür^(60, 61, 62).

Bu gruplar arasındaki eşitsizlikler, resüsitasyon bilimi alanında yetersiz temsil edilmeleriyle de yansımaktadır^(63, 54). Etnik köken, cinsiyet, sosyoekonomik durum, coğrafi konum, cinsel yönelim ve engellilik durumu, sağlık hizmeti sonuçlarındaki farklılıklara katkıda bulunan unsurlardır⁽⁶⁴⁾. Eşitlikçi bir resüsitasyon bilimi, sağ kalım oranlarını, eğitim olanaklarına erişimi ve klinik karar süreçlerini etkileyen engellerin azaltılmasını gerektirir.

Bu, ayrıca kılavuz geliştirme süreçlerinde kültürel olarak duyarlı yaklaşımlar oluşturabilecek, çeşitli kökenlerden gelen yazar ve araştırmacıların temsiline de önem verilmesi gerektiği anlamına gelecektir.

Pediyatrik resüsitasyonun epidemiyolojisi

Çocuklarda resüsitasyon nadir görülen ancak hastane dışı kardiyak arrestin (HDKA) en zorlu klinik tablosunu oluşturan bir durumdur. İtalya, İspanya, İsveç, Norveç, Almanya, Danimarka ve Hollanda'dan elde edilen veriler, EMS tarafından tedavi edilen pediyatrik HDKA insidansının 100.000 kişi-yıl başına 3,1 ile 9,0 vaka arasında değiştiğini göstermektedir. Pediyatrik HDKA insidansı yaşla U-şekilli bir ilişki sergilemektedir; en yüksek oranlar bebeklik ve ergenlik dönemlerinde görülür. HDKA'nın etiyolojisi de yaşla ilişkilidir: 12 aydan küçük çocuklarda ani bebek ölümü sendromu (SIDS) başlıca ölüm nedeniyken, ergenlerde hipoksi, travma ve kardiyak nedenler daha sık görülmektedir. İsveç'ten elde edilen güncel veriler, ergenlerde doz aşımı ve intihar vakalarının yaygın olduğunu ve artış eğiliminde bulunduğunu göstermektedir. Vakaların büyük çoğunluğu, özellikle küçük çocuklarda, tanıksız olarak ev ortamında meydana gelmekte ve başlangıçta şok uygulanmayan ritimle seyretmektedir. Buna karşın ergenlerde şok uygulanabilir ritimler daha sık görülür ve olayların yaklaşık üçte biri fiziksel aktivite sırasında ortaya çıkar.

Tanımlı KPR uygulanma oranı %41 ile %88 arasında değişmektedir; ancak EMS ekibi ulaşmadan önce defibrilasyon uygulanması nadirdir (%10'un altında). Pediatrik HDKA' da hem genel sağ kalım hem de nörolojik olarak iyi sağ kalım oranları düşüktür; bu sonuçlar yaş, etiyoloji ve başlangıç ritminden etkilenmektedir. Genel sağ kalım oranı (taburculuk veya 30. güne kadar) %7 ile %40 arasında değişirken, nörolojik olarak iyi sağ kalım oranı %4 ile %15 arasında değişmektedir. Kamuya açık defibrilatörlerin tanıklar tarafından kullanılması durumunda sağ kalım oranları %80'in üzerine çıkabilmektedir. İsveç ve Hollanda'dan elde edilen veriler, kısa dönem sağ kalım ve nörolojik olarak iyi sağ kalım oranlarının zamanla arttığını göstermektedir. Avrupa'da pediatrik HDKA'dan kurtulan çocuklarda uzun dönem yaşam kalitesi ve fonksiyonel iyileşme üzerine yapılan çalışmalar sınırlı olsa da, mevcut veriler uzun dönem takiplerde nörolojik sonuçların genellikle iyi olduğunu göstermektedir.

Pediatrik HDKA'nın insidansı ve sonuçlarına dair bütüncül veri setleri sınırlı olsa da, mevcut raporlar bölgeler arasında bazı farklılıklar ve benzerlikler olduğunu ortaya koymaktadır. Kuzey Amerika'daki *Resuscitation Outcomes Consortium* verilerine göre bu oran 100.000 kişi-yıl başına 6,8 vaka (EMS tarafından müdahale edilenlerde 8,3/100.000) ve taburculuk sağkalımı %10,2'dir. Buna karşılık, *Pan-Asian Resuscitation Outcomes Study* verilerine göre Asya ülkelerinde hastaneden taburculuk sağ kalımı %8,6'dır; ancak insidans bildirilmemiştir. Bir sistematik derleme, olay insidansı ve tanımlı KPR oranlarının ırk ve etnisiteyle güçlü şekilde ilişkili olduğunu, azınlık grupların orantısız biçimde olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bu faktörlerin, pediatrik HDKA sonuçlarındaki küresel farklılıklara katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Hastane İçi Kardiyak Arrest İnsidans

Avrupa'da tedavi edilen hastane içi kardiyak arrest (HİKA) insidansı açısından geniş bir değişkenlik bulunmaktadır^(65, 66). ERC, Avrupa genelinde hastane içi kardiyak arrestlerin raporlanmasında "Utstein" önerilerinin benimsenmesini tavsiye etmeye devam etmektedir.

"Utstein" önerileri, insidansın, acil serviste meydana gelen kardiyak arrestler hariç olmak üzere, her 1000 hastane kabulü başına tedavi edilen hastane içi kardiyak arrest sayısı olarak raporlanmasını önermektedir.

Yapılan çalışmalara göre HİKA insidansını her 1000 hastane kabulü başına 1,5–2,8 vaka arasında bildirmektedir. Hastalar genellikle 67–75 yaş aralığındadır ve çoğunluğu erkek (%60–69) olup, bu dağılım farklı çalışmalar ve ülkeler arasında oldukça tutarlıdır^(3, 4, 67–68, 69, 70). Ancak sonuç verileri, çalışmalar arasında önemli farklılıklar göstermektedir; bu durum kısmen kullanılan istatistiksel paydadaki değişkenlikten kaynaklanmaktadır ve sağ kalım oranları %27,3 ile %62 arasında değişmektedir.

ERC, ILCOR tarafından geliştirilen hastane içi kardiyak arrest (HİKA) bakım kalitesi ve sonuçlarını iyileştirmeye yönelik 10 adımlık öneri programının oluşturulmasında kilit paydaşlardan biri olmuştur.

Bu program;

- Planlama ve hazırlığın,
- HİKA'yı ve uygunsuz resüsitasyonları önlemeye yönelik sistemlerin,
- Kılavuzlara dayalı bakımın uygulanmasını da içeren acil müdahale organizasyonunun optimize edilmesinin ve
- Hasta merkezli kültür ilkelerinin önemini vurgulamaktadır.

Etkili Bir Resüsitasyon Yanıt Sistemi Geliştirme ve Uygulama

ILCOR, hastane genelinde kolay ve hızlı şekilde aktive edilebilen bir resüsitasyon yanıt sisteminin önemini vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, önceden belirlenmiş, deneyimli ve disiplinler arası sağlık profesyonellerinden oluşan yüksek kaliteli bir resüsitasyon ekibinin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Kılavuz hazırlama grubundaki yazarlar arasında yapılan bir anket (n=14, %100 yanıt oranı) Avusturya, Hırvatistan, Danimarka, Fransa, Almanya, Yunanistan, İtalya, Hollanda, Norveç, Sırbistan, İspanya, İsveç, İsviçre ve Birleşik Krallık olmak üzere 14 ülkeyi kapsamış ve HİKA yanıt sistemlerinin özelliklerini incelemiştir. Sonuçlara göre ülkelerin çoğunda (%78) özel olarak atanmış bir kardiyak arrest ekibi bulunmaktadır. Ekip görevleri, dokuz ülkede (%60) kardiyak arrestten önce, iki ülkede (%20) olay sırasında belirlenmekte ve iki ülkede (%20) tutarlı bir yaklaşım bulunmamaktadır.

Multi-disipliner ekiplerin kullanımı neredeyse evrensel düzeydedir (%93); yalnızca bir ülkede ekipler yalnızca hekimlerden oluşmaktadır. Standartlaştırılmış ileri yaşam desteği (Advanced Life Support – ALS) eğitimi neredeyse tüm ülkelerde sağlanmaktadır. ERC İleri Yaşam Desteği Kursu 6 ülkede (%40), yerel ileri yaşam desteği kursları 6 ülkede (%40) kullanılmakta; 2 ülkede (%13) ise standart bir yaklaşım bulunmamaktadır. Defibrilatör kullanımı tüm ülkelerde hekimler tarafından, ayrıca 10 ülkede (%73) hemşireler tarafından da yapılabilmektedir.

ERC, Avrupa genelinde hastane içi kardiyak arrest durumlarında kullanılmak üzere standart bir dahili telefon numarası "2222"nin benimsenmesini önermeye devam etmektedir⁽⁷¹⁾.

Sonuçlar

Sonuç verileri, karşılaştırmaların yapılabilmesini sağlamak için tutarlı bir biçimde raporlanmalıdır. Temel sonuç verileri arasında KPR'nin sonlandırılma nedenleri, spontan dolaşımın geri dönüşü (SDGD), sağ kalım oranı ve taburculukta ve/veya 30. günde nörolojik durum yer almalıdır⁽⁸⁾.

Hastane içi kardiyak arrest (HİKA) sonuçlarını raporlayan çalışmalar, hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) verilerine kıyasla çok daha az sayıdadır. ERC yazım grubu tarafından belirlenen veriler SDGD oranlarının %45–72, sağ kalım oranlarının %27,3–62, nörolojik iyilik oranlarının ise %16–92 arasında değiştiğini göstermektedir. Ayrıca, monitörize alanlarda gerçekleşen HİKA vakalarının, daha genç yaşta olan hastaların, şok uygulanabilir ritme sahip olanların ve daha az komorbiditeye sahip bireylerin en iyi sonuçlara sahip olduğu

bildirilmiştir⁽⁸⁾. Buna karşılık, sabahın erken saatlerinde meydana gelen HİKA vakaları daha kötü sonuçlarla ilişkilendirilmiştir⁽⁷²⁾.

Bu nedenle ERC, “Utstein” önerileri doğrultusunda hastane içi kardiyak arrest (HİKA) kayıt sistemlerinin yaygınlaştırılmasını güçlü biçimde önermektedir. Bu kayıtlarla;

- Uzun Dönem Sağ kalım ve Topluma Geri Dönüş
- Sonuçların ve İyileşmenin Ölçülmesi sağlanmaktadır.

İyi nörolojik sonuca sahip olarak sınıflandırılan hastalarda bile, hipoksik-iskemik beyin hasarının etkileri günlük yaşamı olumsuz yönde etkileyebilir. En sık bildirilen nörolojik sekellerden biri, erken dönemde hastaların çoğunu etkileyen ve uzun dönemde %50’ye kadar devam edebilen nörokognitif bozukluktur; genellikle hafif ila orta şiddette seyreder^(72,73).

Genel sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi ölçümleri, kardiyak arrestten kurtulanların genel toplumla benzer sağlık düzeylerine ulaştığını düşündürmektedir^(73,74). Ancak ayrıntılı analizler, yaşam kalitesinin alt boyutlarının (örn. bilişsel, fiziksel, duygusal işlevler ve yorgunluk) genel popülasyona göre daha kötü olduğunu göstermektedir^(72, 75-76).

Kardiyak arrest geçiren bireylerin yakınları (birlikte hayatta kalanlar, “co-survivors”) da kaygı, artmış bakım yükü ve travma sonrası stres bozukluğu gibi önemli duygusal sorunlar açısından risk altındadır⁽⁷⁷⁻⁷⁸⁾.

Pediyatrik Kardiyak Arrestte Uzun Dönem Sağ kalım ve İyileşme
Yakın tarihli bir derleme, pediyatrik kardiyak arrest sonrası iyileşme ve hayatta kalma süreçlerini incelemiş ve çocuklarda bilişsel bozuklukların yaygın olduğunu göstermiştir.

Bu bozukluklar arasında hafıza, dil, dikkat, iletişim ve yürütücü işlevlerdeki zorluklar, ayrıca fiziksel işlevsellikte ve günlük yaşam aktivitelerinde bozulmalar yer almaktadır⁽⁷⁹⁾. Ayrıca kaygı, depresyon veya davranışsal bozukluklar gibi duygusal problemler, bedensel yakınmalar veya dikkat eksikliği biçiminde ortaya çıkabilmektedir.

Ailelerin sosyal işlevlerinde ve dinamiklerinde de değişiklikler bildirilmiştir. Ancak, hastaneden taburculuktan sonraki 2–3 yıldan daha uzun döneme ilişkin sonuçları değerlendiren çalışma sayısı çok azdır.

Kayıt Sistemleri

“Utstein” şablonu, hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) durumunda toplanması gereken temel ve tamamlayıcı sonuç değişkenlerini ile kodlama yöntemlerini tanımlamaktadır⁽⁷⁾.

Bu şablonun uygulanmaya başlamasından bu yana, hasta sağkalımı ve nörolojik durum üzerine odak giderek artmıştır. Utstein kılavuzu, nörolojik sonucun yetişkinlerde *Cerebral Performance Category (CPC)* ve/veya *modified Rankin Scale (mRS)* ile, çocuklarda ise *Paediatric Cerebral Performance Category (PCPC)* kullanılarak hastaneden taburculukta veya 30. günde raporlanmasını önermektedir⁽⁷⁾.

Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için önerilen araçlar, Kardiyak Arrest İçin Temel Sonuç Seti (*Core Outcome Set for Cardiac Arrest, COSCA*) önerileriyle uyumludur. Buna göre, erişkin sağ kalanlar için 90. günde yapılacak değerlendirmelerde Short Form 36 Health Status Survey (SF-36), *EuroQoL EQ-5D-5L* veya *Health Utility Index version 3 (HUI3)* kullanılmalıdır⁽⁸⁰⁾.

Çocuk sağ kalanlar için ise 6. ayda *Pediatric Quality of Life Scale (PedsQL)* değerlendirmesi önerilmektedir⁽⁸¹⁾.

Araştırma

COSCA kılavuzunun uygulanmaya başlanması, sonuçların raporlanmasında belirgin bir iyileşmeye katkı sağlamıştır⁽⁸²⁾.

Yakın tarihli çalışmalarda yer alan 55 denemenin %82’sinde (45/55) nörolojik fonksiyon raporlanmış olup bunların 45’inden 19’u fonksiyonel sonuç ölçümü olarak *modified Rankin Scale (mRS)* kullanmıştır. Çalışmaların %33’ü (18/55) sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini bildirmiştir; bu çalışmaların çoğunda (18’in 16’sında) önerilen değerlendirme araçları kullanılmıştır. En sık kullanılan ölçek *EuroQoL EQ-5D-5L* olmuştur. Ancak, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi verilerinin raporlanmasındaki heterojenlik hâlâ veri sentezini güçleştirmektedir^(74, 83).

COSCA, genel değerlendirme araçlarının sınırlamalarını kabul ederek, bilişsel işlev, yorgunluk, kaygı ve sosyal katılım gibi belirli alanlara özgü değerlendirmelerin tamamlayıcı rolünü vurgulamaktadır. Ancak bu alanlara özel standart bir kılavuz bulunmadığından, sonuç raporlamasında alan bazlı heterojenlik devam etmektedir^(75, 84, 83, 76).

Örneğin, 43 çalışmayı kapsayan bir derleme, HDKA sonrası nörokognitif işlevleri değerlendirmede 50’den fazla ölçüm aracı ve farklı eşik değerlerinin kullanıldığını göstermiştir⁽⁸⁵⁾. Ölçüm araçlarının ve eşik değerlerinin değişkenliği, prevalans raporlarını ve karşılaştırılabilirliği etkilemekte; bu nedenle değerlendirme standartlarının oluşturulması acil bir gereksinim olarak öne çıkmaktadır.

Yakın tarihli kanıtlar, *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)* testinin kardiyak arrest sonrası bilişsel tarama için uygun bir araç olduğunu desteklemektedir^(86, 87, 88). Bu test genellikle yüz yüze veya çevrim içi görüşme yoluyla uygulanmaktadır. Her ne kadar telefon versiyonu da mevcut olsa da, bu versiyonun psikometrik geçerliliği yeterince bilinmediğinden dikkatli kullanılmalıdır⁽⁸⁹⁾.

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), kardiyak arrestten kurtulanlarda anksiyete ve depresyonun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir araçtır⁽⁷⁶⁾. Ancak, bu ölçeğin söz konusu popülasyonda psikometrik geçerliliğini değerlendiren az sayıda çalışma bulunmaktadır⁽⁹⁰⁾. Yine de, HADS’in genel popülasyonda ve kardiyak hastalığı olan bireylerde kullanılmasına ilişkin güçlü kanıtlar mevcuttur.

Kardiyak arrest sonrası yorgunluk değerlendirmesine ilişkin özel bir kılavuz bulunmamaktadır. Bu alanda en yaygın kullanılan araçlar

Fatigue Severity Scale (FSS) ⁽⁹⁰⁻⁹³⁾ ve *Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)* ⁽⁹³⁻⁹⁵⁾ olup, bu ölçeklerin psikometrik özelliklerine dair kanıtlar sınırlıdır.

Diğer hasta gruplarından (örn. multipl skleroz hastaları) elde edilen veriler, bu ölçeklerin hafif veya orta düzeyde fiziksel yorgunluğu ölçmede benzer performans gösterdiğini ortaya koymuştur ⁽⁹⁶⁾.

Ancak, hem fiziksel hem de bilişsel yorgunluk bileşenlerinin önemli olduğu durumlarda veya yüksek düzeyde yorgunluk beklenen hastalarda, daha kapsamlı olan MFIS ölçeğinin tercih edilmesi önerilmektedir ⁽⁹⁶⁾.

Kardiyak arrest sonrası aktivite düzeyinin ve toplumsal katılımın değerlendirilmesine yönelik özel bir rehber bulunmamaktadır.

Bununla birlikte, *modified Rankin Scale* ve *Short-Form 36 Health Status Survey (SF-36)* gibi fonksiyonel sonuç ölçekleri ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri, bu alanları dolaylı olarak kapsar ⁽⁹⁷⁾. Bu ölçeklerde alan bazı raporlamanın değeri gösterilmiştir.

SF-36 toplam puanları genel popülasyona benzer fiziksel ve zihinsel sağlık düzeylerini gösterse de, alan düzeyinde yapılan incelemeler belirgin bozulmaları ortaya koymuştur. Özellikle, bireylerin iş veya günlük yaşam aktivitelerine katılımında fiziksel (%50 bozulma) ve duygusal (%35 bozulma) kısıtlılıkların yaygın olduğu bildirilmiştir ⁽⁹⁸⁾.

Pediyatrik kardiyak arrest sonrası sonuçların değerlendirilmesinde, hangi ölçütlerin, ne zaman ve kim tarafından değerlendirildiği konusundaki farklılıklar da, bildirilen heterojenliği artırmakta ve uzun dönem sonuçların anlaşılmasını güçleştirmektedir ⁽⁷⁹⁾.

Ayrıca, *Paediatric Cerebral Performance Category (PCPC)* gibi genel ölçeklerin yaygın kullanımı, çocukların ve ailelerinin yaşamı açısından önemli olan sosyal katılım, arkadaş ilişkileri, okul ve toplumla etkileşim gibi sonuçları yeterince yansıtamamaktadır.

Bu nedenle, 2020’de yayımlanan Pediyatrik-COSCA kılavuzunun, sonuç raporlamanın standardizasyonuna ve çocuklarda uzun dönem iyileşme ve sağ kalımın daha iyi anlaşılmasına katkı sağlaması beklenmektedir ⁽⁸¹⁾.

Rutin Uygulama

Klinik uygulamada takip süresince kullanılacak ölçütler, ERC 2025 Resüsitasyon Sonrası Bakım Kılavuzları’nda ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Bu kılavuzlar; bilişsel ve duygusal zorluklar ile yorgunluk açısından tarama yapılmasına, ayrıca fiziksel aktivite ve fonksiyonel kısıtlılıkların değerlendirilmesine yönelik rehberlik sağlamaktadır.

2021 ERC resüsitasyon sonrası bakım kılavuzları, rehabilitasyon gereksinimlerinin erken saptanabilmesi ve uygun yönlendirmelerle zamanında ve hedefe yönelik bakımın sağlanabilmesi amacıyla, taburculuk öncesinde ve taburculuktan sonraki ilk üç ay içinde fiziksel ve fiziksel olmayan bozuklukların değerlendirilmesini önermektedir ⁽⁸⁸⁾.

Hollanda’da yürütülen randomize kontrollü bir çalışma, bilişsel ve duygusal zorluklara yönelik erken dönemde yapılan takip değerlendirmenin, maliyet açısından etkili olduğunu ve bir yıl içinde ruhsal iyilik hali ile işe dönüş süresini olumlu etkilediğini göstermiştir ^(99, 100, 101, 102).

Avrupa’nın birçok ülkesinde – örneğin İsveç, Fransa, Birleşik Krallık, İskoçya ve Hollanda – ulusal kılavuzlar ve kalite standartları artık kardiyak arrest sonrası erken dönemde takip değerlendirmesini önermektedir ⁽¹⁰³⁻¹⁰⁷⁾.

Birleşik Krallık’ta yapılan bir ankete yanıt veren 123 kardiyak arrest kurtulunun %77’si (95 kişi; medyan 2 yıl geçmiş) takip edildiklerini, çoğunlukla bir kardiyolog tarafından (%62) izlendiğini bildirmiştir.

Katılımcıların neredeyse tamamı (%99), taburculuk sonrası çok disiplinli bir ekibe erişimi olan takip hizmetlerine ihtiyaç duyduklarını, %61’i ise taburculuktan sonraki ilk bir ay içinde erken takip yapılmasını tercih ettiklerini ifade etmiştir.

Öncelikli değerlendirilen konular arasında; kardiyak arrestin nedeni ve kalp hastalıkları gibi tıbbi konular, mental yorgunluk/uyku sorunları ve duygusal-bilişsel tarama yer almıştır ⁽¹⁰⁸⁾.

Fransa’daki yoğun bakım ünitelerinde yapılan bir ankette, katılımcıların %94’ü (136/145) taburculuk öncesi hastalara sözlü bilgi verildiğini bildirmiştir ⁽¹⁰⁴⁾.

Buna karşın, yalnızca yarısı, hastaların nörolojik ve fonksiyonel durumlarını tıbbi kayıtlara işlediğini veya bilişsel ve duygusal tarama içeren bir takip planı düzenlediğini belirtmiştir.

Takip randevularının sınırlı olmasının nedenleri arasında; farkındalık ve bilgi eksikliği, sınırlı kaynaklar (özellikle disiplinler arası iş birliği eksikliği), maliyet etkinliğini kanıtlayan verilerin azlığı ve pratik önerilerin yetersizliği yer almıştır ^(104, 107).

Bu deneyimlerden ve Avrupa kılavuzlarından ⁽¹⁰⁹⁻¹¹³⁾ ilham alınarak, Essex Kardiyotorasik Merkezi, Birleşik Krallık’ta kardiyak arrest hastaları için ilk özel takip kliniğini başlatmıştır ⁽¹¹⁴⁾. Yılda yaklaşık 70 hasta taburculuk öncesinde yoğun bakım hemşiresi ve kardiyolog tarafından değerlendirilmekte, iletişim bilgileri ve akran destek gruplarına erişim dahil olmak üzere çok sayıda bilgi kaynağı sunulmaktadır. Taburculuktan sonraki 48 saat içinde telefonla takip görüşmesi, ardından 2., 6. ve 12. aylarda hasta ve bakım verenler için takip randevuları planlanmaktadır ⁽¹¹⁴⁾.

Benzer şekilde, “Kopenhag Çerçevesi” ⁽¹¹⁵⁾, kılavuz ilkelerinin ^(88, 113) klinik uygulamaya başarılı bir şekilde çevrildiği bir başka örnektir. Yaklaşık 200 hastayı yıllık olarak takip eden iki büyük kardiyak arrest merkezinde uygulanan bu aşamalı, multi-disipliner yaklaşım, hastane içi değerlendirme, taburculuktan 1–2 hafta sonraki erken takip ve 2. ayda hasta ve aile üyelerini kapsayan geniş kapsamlı bir takip sürecini içermektedir.

Rehabilitasyon

Avrupa Resüsitasyon Konseyi 2021 kılavuzları, gerektiğinde kardiyak arrestten kurtulan hastaların uzman rehabilitasyon programlarına yönlendirilmesini önermektedir⁽⁸⁸⁾. Ancak, kardiyak arrest sonrası rehabilitasyona ilişkin kanıtlar hâlen sınırlıdır⁽¹¹⁶⁾.

Bu konuda mevcut kanıta dayalı klinik uygulama önerileri ERC 2025 Resüsitasyon Sonrası Bakım Kılavuzları'nda ayrıntılı biçimde tartışılmaktadır.

Avrupa genelinde yürütülen geniş bir klinik araştırmada, çoğunluğu HDKA geçiren 836 hastadan yalnızca %29'u kardiyak rehabilitasyona, %12'si beyin hasarı rehabilitasyonuna (hastane içi %12; ayaktan %5) katılmıştır⁽¹¹⁷⁾.

Daha küçük bir Danimarka çalışmasında (n=38), kardiyak arrest öncesi çalışan tüm hastaların taburculukta bireysel rehabilitasyon planına sahip olduğu bildirilmiştir⁽¹¹⁸⁾.

En sık uygulanan rehabilitasyon müdahaleleri, psikolojik destek (%78) ve fizyoterapi yoluyla egzersiz kapasitesinin artırılması (%68) olmuştur.

Yüksek katılım oranına rağmen, hastaların yaklaşık yarısı 6. ayda karşılanmamış rehabilitasyon ihtiyaçları bildirmiştir; bunlar arasında varoluşsal sorunlar, konuşma bozuklukları, işe dönüş, yorgunluk ve enerji yönetimi yer almaktadır⁽¹¹⁸⁾.

Birçok kardiyak arrest hastası kardiyak rehabilitasyon programlarına katılım için uygun olsa da, bu programlar genellikle akut kardiyak veya koroner olay geçiren hastalar için tasarlandığından, idiyopatik veya iskemik olmayan nedenlerle kardiyak arrest geçiren hastalar sıklıkla dışlanmaktadır^(72, 73, 114).

Danimarka'daki rehabilitasyon merkezlerine ait bir anket, kardiyak arrestten kurtulanların miyokard enfarktüsü geçiren hastalara kıyasla daha az özel rehabilitasyon aldığını göstermiştir; bu durum, hasta eğitimi, egzersiz programı, anksiyete ve depresyon taraması ile beslenme danışmanlığı alanlarında belgindir⁽¹¹⁹⁾.

Yapılan küçük ölçekli bir pilot çalışma, taburculuktan üç ay sonra evine dönen hastalarda yerleşik ve ev temelli rehabilitasyonun bir kombinasyonunu test etmiştir⁽⁹⁴⁾. Program; eğitim, fiziksel aktivite eğitimi ve psiko-sosyal desteği içermekte; bakım verenler de bu grup oturumlarına davet edilmektedir. Küçük ölçekli olması nedeniyle klinik uygulamada değişiklik yaratacak düzeyde kanıt sunmasa da, hem hasta hem de sağlık çalışanı memnuniyeti yüksektir. Ancak, bu tür özel konaklamalı rehabilitasyon modelleri birçok merkezde uygulanabilirlik açısından sınırlıdır.

Kardiyak arrestten kurtulan hastalarda bilişsel bozuklukların yaygın olması, kardiyoloji temelli sağlık profesyonellerinin bakım süreçlerinde bilgi eksikliği bulunduğunu ve disiplinler arası iş birliğine daha fazla ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuştur^(107, 120).

Bu doğrultuda, Hollanda'da tek bir merkezde, kardiyak ve bilişsel rehabilitasyonu birleştiren bir program uygulanmaktadır⁽¹²¹⁾.

Buna göre, bilişsel bozukluğu olmayan hastalar klasik kardiyak rehabilitasyona katılırken, bozukluğu olanlar daha küçük gruplar hâlinde kardiyak rehabilitasyona ek olarak bilişsel rehabilitasyon almaktadır. Bu model henüz sistematik olarak değerlendirilmemiştir; ancak, kardiyak rehabilitasyona yönlendirilen hastaların %23'ünde bilişsel sorunlar saptanmıştır⁽¹²²⁾.

Beyin hasarı rehabilitasyonu, şiddetli hipoksik-iskemik beyin hasarı bulunan kardiyak arrest hastalarına sıklıkla uygulanmaktadır. Bu bakım, genellikle edinilmiş beyin hasarı (örneğin travmatik beyin hasarı) olan hastalarla birlikte yürütülmektedir⁽¹²³⁾. Avrupa'da kardiyak arrest sonrası beyin hasarı rehabilitasyonu konusunda spesifik bir rehber bulunmamakla birlikte, son on yılda yapılan birkaç retrospektif çalışma önemli bilgiler sunmuştur.

2011–2015 yılları arasında Türkiye'deki bir beyin hasarı rehabilitasyon merkezine yatırılan hastaların %5'inde, kardiyak arrest sonrası gelişen anoksik beyin hasarı saptanmıştır⁽¹²³⁾. Bu hastalar, travmatik beyin hasarı hastalarıyla aynı yoğun rehabilitasyon programını (fizyoterapi, uğraş terapisi, bilişsel rehabilitasyon ve konuşma-dil terapisi) günde 5 saat, 20 gün boyunca almışlardır.

Hollanda'da yapılan küçük bir çalışmada, bilinçsizlik sendromu nedeniyle hastanede yatan ve kurum bakımında bulunan hastaların %54'ünün herhangi bir rehabilitasyon hizmeti almadığı bildirilmiştir⁽¹²⁴⁾. Buna karşılık, Almanya'da 93 hasta üzerinde yapılan daha geniş bir çalışmada, şiddetli hipoksik-iskemik beyin hasarı bulunan hastalara erken ve günlük multi-disipliner nörolojik rehabilitasyon uygulanmış, ortalama 109 gün süren bu süreç sonunda hastaların %41'i bakım evine, %23'ü ileri rehabilitasyona yönlendirilmiş, %18'i evine dönmüş, %10'u yeniden akut bakıma ihtiyaç duymuş ve %8'i hayatını kaybetmiştir. Başvuru sırasında komada olan hastaların %82'si taburculukta hâlâ komada bulunmuştur⁽¹²⁵⁾.

Fransa'daki tek bir merkezde yürütülen çalışmada ise, kardiyak arrest nedeniyle gelişen anoksik beyin hasarı bulunan (20 hastanın 11'i) kurumsal bakım hastalarına yönelik altı aylık terapötik müdahale uygulanmıştır⁽⁵⁶⁾. Bu program; ilaç tedavisi, psikoterapi, destek grupları ve fiziksel, kültürel ve/veya sanatsal terapötik etkinlikleri içermekte olup, hastaların yaşam kalitesi ve sosyal katılımında belirgin iyileşme sağlamıştır.

Kardiyak arrest hastalarında genetik varyantlar ve otopsi

Kardiyak arrestin nedeni mağdurun yaşına göre değişiklik göstermektedir. Koroner arter hastalığı, 50 yaş üzerindeki bireylerde kardiyak arrestin çoğu vakasında nedeni oluşturmakla birlikte, gençlerdeki vakaların yalnızca azınlığını açıklar. Genç mağdurlarda ani kardiyak ölümlerin çoğu başka hastalıklara bağlıdır; bunların önemli bir kısmını genetik olarak belirlenmiş yapısal ya da aritmojenik miyokardiyal patolojiler oluşturur^(126, 127). Yaş küçüldükçe kardiyak arrest nedenleri arasındaki farklılıklar daha da belirginleşir⁽¹²⁸⁾. Genç ani kardiyak hastalık mağdurlarında en sık nedenler, özellikle sporcularda yaygın olan hipertrofik kardiomyopati ve aritmojenik kardiomyopatidir. Diğer önemli katkı sağlayan nedenler arasında dilate kardiomyopati ve ailevi uzun QT sendromu, katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi,

Brugada sendromu gibi primer aritmojenik bozukluklar yer alır^(57, 58). Hastada bu tür bir etiyolojinin belirlenmesi, aile bireylerinin aritmik riskinin tanımlanmasını sağlayarak sonraki ani ölüm olaylarının önlenmesi açısından önemli sonuçlar doğurabilir. Diğer Avrupa dernekleriyle uyumlu olarak ERC, tüm genç ani kardiyak hastalık mağdurlarında kalbin diseksiyonunu, genetik ve toksikolojik analiz için örneklemeyi içeren tam bir otopsi yapılmasını önermektedir.

Genetik postmortem analiz (moleküler otopsi) önemlidir; çünkü normal otopsi sonrasında ani kardiyak hastalıkların yaklaşık üçte biri açıklanamamaktadır⁽⁵⁹⁾. Bu nedenle, post-mortem inceleme sırasında veya mümkün olan her durumda EDTA'lı 5–10 mL kan alınması önerilir⁽⁵⁹⁾. Modern DNA değerlendirme teknikleri, ani kardiyak ölüm nedenine potansiyel olarak bağlı bir gende klinik olarak eyleme geçirilebilir patojenik ya da muhtemel patojenik varyantları vakaların %25'ine kadar saptamayı mümkün kılar; bu da ailelerin taranması açısından önemli sonuçlar doğurur^(57, 129). Genetik verilerin fenotiple birlikte değerlendirilmesi, tek başına genetik veriye göre klinik açıdan çok daha bilgilendiricidir. Moleküler ve ailesel analiz birlikte yürütüldüğünde tanılabilir verim artar⁽¹³⁰⁾. ERC, genetik ve klinik testlerin multi-disipliner ekipler tarafından yürütülmesini önermektedir⁽¹³¹⁾. 40 yaş altındakilerde otopsi ve genetik test yapılması konusunda bir görüş birliği oluşmuş olmakla birlikte,^(132, 133) diğer çalışmalar yaş aralığının 50'ye kadar genişletilmesini önermektedir^(134, 135, 136). Bu daha geniş yaş aralığı, açıklanamayan ani kardiyak arrestli hastaların genetik değerlendirmesine ilişkin iki yeni uzman konsensüs bildirimi tarafından da desteklenmektedir; bu bildirimler Avrupa Kardiyoloji Derneği'nin ve çok sayıda ritim derneğinin (EHRA, HRS, AHA, LAHRS) resmi görüşlerini temsil etmektedir. Bu nedenle ERC, 50 yaş altındaki tüm beklenmedik ani ölüm mağdurlarında, kalp diseksiyonu ve toksikolojik analiz dâhil kapsamlı post-mortem inceleme ile moleküler otopsinin yapılmasını kuvvetle önermektedir.

Kaynakları kısıtlı ortamlar ve uzak bölgeler

Hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) ve hastane içi kardiyak arrest (HİKA), bir ülkenin mevcut kaynakları, nüfus yoğunluğu ya da coğrafi uzaklığı ne olursa olsun dünya genelinde görülmektedir. Düşük ekonomik geliri olan ülkelerde kardiyak arrestte yanıt, acil hizmetlerin birincil odağı olmayabilir; ancak resüsitasyonun temel ilkeleri yine de geçerlidir. Bununla birlikte bu ortamlarda ve uzak bölgelerde epidemiyoloji, yanıtın organizasyonu, tedavi ve kısa/uzun dönem sonuçlar belirgin biçimde farklılık gösterir. Bu nedenle, düşük ekonomik geliri olan ülkelerde ve uzak bölgelerde HDKA ve HİKA'nın tedavisi ayrı ayrı ele alınmalıdır. Yüksek kaynaklı ülkelere uzak bölgelerinde HDKA'ya yanıt, düşük ekonomik geliri olan ortamlara göre tamamen farklı stratejiler ve kaynak tahsisi gerektirir.

Düşük ekonomik geliri olan ortamlar

Avrupa'daki düşük ekonomik geliri olan ülkelerde HDKA'ya ilişkin eldeki veriler yalnızca Sırbistan ve Bosna-Hersek'e ilişkindir; bu iki ülkede HDKA insidansı sırasıyla 100.000 kişi/yıl başına 85,6 ve 54 olarak bildirilmiştir^(137, 138). Bu değerler Avrupa'daki medyan insidans olan 55/100.000 kişi/yıl ile uyumludur. Bu ülkelerde HDKA'nın bazı özellikleri (örn. olayların çoğunun evde olması) diğer Avrupa

ülkeleriyle benzerken, bazı yönlerden belirgin farklılıklar vardır. Özellikle Bosna-Hersek'te ilk monitörize şoklanabilir ritim oranı %45,6 olup diğer Avrupa ülkelerinden sürekli olarak daha yüksektir. Buna karşılık, tanıklı KPR oranları (Sırbistan'da tanıklı olaylarda %15,3; Bosna-Hersek'te tüm HDKA'larda %3,3) ve OED kullanımı (Bosna-Hersek'te %0) Avrupa ortalamasına kıyasla düşüktür. Bu durum sonuçlara yansımakta; her iki ülkede SDGD ve sağ kalım oranları Avrupa medyanının altında kalmaktadır.

Avrupa dışına çıkıldığında, düşük ve yüksek kaynaklı ülkeler arasındaki farklar daha da belirginleşir. Raporların çoğu Utstein şablonunu izlemeyen hastane temelli kayıtlardan türetilmiştir ve sıklıkla, EMS çağrısı yapılmadan kardiyak arrestli hastaların acil servise taşındığı vakaları tanımlar; bu da tedavide belirgin gecikmelere, bakımın zayıflamasına ve kötü sonuçlara yol açar. HDKA insidansını tahmin etmek, işleyen kayıt sistemleri bulunan Güney Afrika ve Arjantin gibi az sayıda ülkede mümkündür; bildirilen insidans Cape Town'da 23,2/100.000 kişi/yıl, Bariloche'de 53/100.000 kişi/yıl (ikincisi EMS tarafından tedavi edilenlerle sınırlı değildir)^(139, 140). Diğer ülkelerden insidans verisi yoktur.

Mevcut veriler, düşük ekonomik geliri olan ülkelerde HDKA hastalarının ortalama yaşının yüksek kaynaklı ortamlara göre daha düşük olduğunu düşündürmektedir (örn. Pakistan'da 55 yıl, Güney Afrika'da 63 yıl)^(140, 141). Bu durum hem genel nüfusun daha genç olmasını hem de yaşlı bireylerde resüsitasyona yönelik farklı tutumları yansıtabilir. Raporlama sınırlılıkları nedeniyle yorumlanması güç olmakla birlikte, olay yeri önemli ölçüde değişkenlik gösterir. Evde gerçekleşen HDKA oranı Çin'de %56,1'den Güney Afrika'da %79,7'ye kadar değişir. İlk monitörize şoklanabilir ritim yalnızca küçük bir hasta kesiminde görülür—Pakistan ve Güney Afrika'da yaklaşık %1^(139, 142). Tanıklı KPR müdahalesi de nadirdir. Pakistan'da %2,3, İran'da %5,1'den Çin'de %18,7, Vietnam'da %22'ye uzanır^(142, 143, 144). Bu durum tanıklı KPR ile kişi başı millî gelir arasındaki güçlü ilişkiyi vurgular. Bu ortamlarda sonuçlar genelde kötüdür: raporlama yanlılığının daha düşük olduğu kohortlarda SDGD ~%1, taburculuğa sağ kalım %0–4 aralığındadır. Avrupa'daki düşük ekonomik geliri olan ülkelerde HİKA verisi yoktur. Avrupa dışındaki ülkelerden mevcut HİKA verileri sınırlıdır ve genellikle küçük kohortlara dayanır. Özetle, düşük ekonomik geliri olan ülkelerde hem HDKA hem de HİKA için, epidemiyolojiyi doğru tanımlamak ve tedavi ile hasta sonuçlarındaki ilerlemeyi izlemek amacıyla sağlam kayıt sistemlerinin kurulması hayati önem taşır.

Uzak bölgeler

Uzak bölgelerdeki HDKA'lara ilişkin Avrupa verileri, kıta bağlamında en uzak ortamları temsil eden dağlık bölgelerle sınırlıdır. Fransız, Polonya ve Avusturya Alplerinden yapılan çalışmalar, ortalama yaşın yaklaşık 60 ve erkek hasta baskınlığının yaygın olması gibi ortak özellikler ortaya koymakla birlikte, tanık müdahalesi ve sonuçlar açısından belirgin farklılıklar olduğunu da göstermektedir^(145, 146, 147). Fransız verilerine göre bu farklılığın kilit nedenlerinden biri, kayak pistlerinde gerçekleşen HDKA'ların pist dışına veya diğer dağlık ortamlara (ev, kamusal alan, işyeri gibi "Utstein" tanımlı tipik yerler dâhil) göre tanıklı KPR ve OED kullanımına daha fazla maruz

kalması ve bunun daha iyi sağkalım oranlarına yol açmasıdır. (145) Bu bulgu, hasta sonuçlarını belirlemede lokasyonun kendisinden ziyade yanıt niteliğinin kritik olduğunu vurgular. Kanada, ABD ve Avustralya'da kırsal ve uzak bölgelerdeki HDKA hastaları daha genç olma eğilimindedir; tanıklı KPR ve OED kullanımı kentsel alanlara göre daha yaygındır^(148, 149, 150). Bununla birlikte, uzak bölgelerde EMS yanıt sürelerinin belirgin olarak daha uzun olması, SDGD ve sağ kalım olasılığını tutarlı biçimde azaltmakta ve coğrafi izolasyonun yönetim zorluklarını vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, Avrupa ERC 2025 Resüsitasyon Kılavuzu'nun Epidemiyoloji bölümü, kardiyak arrestin küresel ve bölgesel yükünü, sağ kalımı etkileyen sistemsel ve toplumsal faktörleri bütüncül biçimde ele almaktadır. Güncel veriler, erken tanı, hızlı temel yaşam desteği, etkili defibrilasyon ve yüksek kaliteli sonrası bakımın sağ kalımda belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak ülkeler, bölgeler ve hasta grupları arasında anlamlı farklılıklar sürmektedir. Bu nedenle kılavuz, ulusal ve uluslararası kayıt sistemlerinin güçlendirilmesini, veriye dayalı iyileştirme stratejilerinin uygulanmasını ve eşitsizliklerin azaltılmasını öncelikli hedefler olarak vurgular. Epidemiyolojik izlemin geliştirilmesi yalnızca rakamların ötesinde, her toplum için daha adil ve sürdürülebilir bir resüsitasyon sistemi kurmanın temeli olarak düşünülmelidir.

KAYNAKLAR

1. Martin SS, Aday AW, Allen NB, et al. 2025 Heart Disease and Stroke Statistics: A Report of US and Global Data From the American Heart Association. *Circulation* 2025;151(8):e41–e660.
2. Grasner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020;148:218–226.
3. Adielsson A, Djarv T, Rawshani A, Lundin S, Herlitz J. Changes over time in 30-day survival and the incidence of shockable rhythms after in-hospital cardiac arrest - A population-based registry study of nearly 24,000 797 cases. *Resuscitation* 2020;157:135–140.
4. Yonis H, Ringgren KB, Andersen MP, et al. Long-term outcomes after in-hospital cardiac arrest: 30-day 799 survival and 1-year follow-up of mortality, anoxic brain damage, nursing home admission and in-home care. *Resuscitation* 2020;157:23–31.
5. Perkins GD, Brace-McDonnell SJ, Group OP. The UK Out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcome (OHCAO) 802 project. *BMJ Open* 2015;5(10):e008736.
6. Grasner JT, Lefering R, Koster RW, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one-month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe. *Resuscitation* 2016;105:188–95.
7. Milling L, Kjaer J, Binderup LG, et al. Non-medical factors in prehospital resuscitation decision-making: a mixed-methods systematic review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2022;30(1):24.
8. Grasner JT, Bray JE, Nolan JP, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: 2024 update of the Utstein Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry template. *Resuscitation* 2024;201:110288.
9. Tjelmeland IBM, Strömsöe A, Masterson S. Emergency Medical Services, treatment of cardiac arrest patients and cardiac arrest registries in Europe – update on systems. *Resusc Plus* 2025.
10. Wnent J, Tjelmeland I, Lefering R, et al. To ventilate or not to ventilate during bystander CPR - A EuReCa TWO analysis. *Resuscitation* 2021;166:101–109.
11. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation* 2020;152:39–49.
12. Nishiyama C, Kiguchi T, Okubo M, et al. Three-year trends in out-of-hospital cardiac arrest across the world: Second report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Resuscitation* 2023;186:109757.
13. Baldi E, Sechi GM, Mare C, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest during the COVID-19 Outbreak in Italy. *N Engl J Med* 2020;383(5):496–498.
14. Marijon E, Karam N, Jost D, et al. Out-of-hospital cardiac arrest during the COVID-19 pandemic in Paris, France: a population-based, observational study. *Lancet Public Health* 2020;5(8):e437–e443.
15. Baldi E, Klersy C, Chan P, et al. The Impact of the COVID-19 Pandemic on Out-of-Hospital Cardiac Arrest: An Individual Patient Data Meta-Analysis. *Resuscitation* 2024;194:110043.
16. Baldi E, Primi R, Gentile FR, et al. Out-of-hospital cardiac arrest incidence in the different phases of the COVID-19 outbreak. *Resuscitation* 2021;159:115–116.
17. Al-Dury N, Ravn-Fischer A, Hollenberg J, et al. Identifying the relative importance of predictors of survival in out-of-hospital cardiac arrest: a machine learning study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28(1):60.
18. Libungan B, Lindqvist J, Stromsoe A, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the Elderly: A Large-Scale Population-Based Study. *Resuscitation* 2015;94:28–32.
19. Bougouin W, Mustafic H, Marijon E, et al. Gender and Survival After Sudden Cardiac Arrest: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Resuscitation* 2015;94:55–60.
20. Eurostat. Demography of Europe. (https://ec.europa.eu/eurostat/web/interactive861_publications/demography-2024#population-structure).
21. Bray J, Howell S, Ball S, et al. The epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in Australia and New Zealand: A binational report from the Australasian Resuscitation Outcomes Consortium (Aus-ROC). *Resuscitation* 2022;172:74–83.

22. Ong ME, Shin SD, De Souza NN, et al. Outcomes for out-of-hospital cardiac arrests across 7 countries in Asia: The Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS). *Resuscitation* 2015;96:100–8.
23. Odom E, Nakajima Y, Vellano K, et al. Trends in EMS-attended out-of-hospital cardiac arrest survival, United States 2015-2019. *Resuscitation* 2022;179:88–93.
24. Fothergill RT, Smith AL, Wrigley F, Perkins GD. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in London during the COVID-19 pandemic. *Resusc Plus* 2021;5:100066.
25. Oving I, de Graaf C, Karlsson L, et al. Occurrence of shockable rhythm in out-of-hospital cardiac arrest over time: A report from the COSTA group. *Resuscitation* 2020;151:67–74.
26. JAlqahtani S, Nehme Z, Williams B, Bernard S, Smith K. Changes in the incidence of out-of-hospital cardiac arrest: Differences between cardiac and non-cardiac aetiologies. *Resuscitation* 2020;155:125–133.
27. Hubar I, Fischer M, Monaco T, Grasner JT, Westenfeld R, Bernhard M. Development of the epidemiology and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest using data from the German Resuscitation Register over a 15-year period (EpiCPR study). *Resuscitation* 2023;182:109648.
28. Tanguay-Riou X, Grunau B, Neumar R, Tallon J, Boone R, Christenson J. Is the initial rhythm in OHCA a predictor of preceding no-flow time? Implications for bystander response and ECPR candidacy evaluation.
29. Courmoyer A, Chauny JM, Paquet J, et al. Electrical rhythm degeneration in adults with out-of-hospital cardiac arrest according to the no-flow and bystander low-flow time. *Resuscitation* 2021;167:355–361.
30. Jerkeman M, Sultanian P, Lundgren P, et al. Trends in survival after cardiac arrest: a Swedish nationwide study over 30 years. *Eur Heart J* 2022;43(46):4817–4829.
31. Fovaeus H, Holmen J, Mandalenakis Z, Herlitz J, Rawshani A, Castellheim AG. Out-of-hospital cardiac arrest: Survival in children and young adults over 30 years, a nationwide registry-based cohort study. *Resuscitation* 2024;195:110103.
32. Tjelmeland IBM, Masterson S, Herlitz J, et al. Description of Emergency Medical Services, treatment of cardiac arrest patients, and cardiac arrest registries in Europe. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28(1):103.
33. Stromsoe A, Afzelius S, Axelsson C, et al. Improvements in logistics could increase survival after out-of-hospital cardiac arrest in Sweden. *J Intern Med* 2013;273(6):622–7.
34. Alm-Kruse K, Tjelmeland I, Kongsgard H, Kvale R, Kramer-Johansen J. Case completeness in the Norwegian Cardiac Arrest Registry. *Resusc Plus* 2021;8:100182.
35. Scquizzato T, Pallanch O, Belletti A, et al. Enhancing citizens' response to out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review of mobile-phone systems to alert citizens as first responders. *Resuscitation* 2020;152:16–25.
36. Scquizzato T, Belloni O, Semeraro F, et al. Dispatching citizens as first responders to out-of-hospital cardiac arrests: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Emerg Med* 2022;29(3):163–172.
37. Andelius L, Malta Hansen C, Jonsson M, et al. Smartphone-activated volunteer responders and bystander defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest in private homes and public locations. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2023;12(2):87–95.
38. Metelmann B, Elschenbroich D, Auricchio A, et al. Proposal to increase the safety of first responders dispatched to cardiac arrest. *Resusc Plus* 2023;14:100395.
39. Andelius L, Malta Hansen C, Tofte Gregers MC, et al. Risk of Physical Injury for Dispatched Citizen Responders to Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *J Am Heart Assoc* 2021;10(14):e021626.
40. Ragh AR, Andelius L, Gregers MT, et al. Immediate psychological impact on citizen responders dispatched through a mobile application to out-of-hospital cardiac arrests. *Resusc Plus* 2021;7:100155.
41. Metelmann C, Metelmann B, Herzberg L, et al. More patients could benefit from the dispatch of citizen first responders to cardiac arrests. *Resuscitation* 2021;168:93–94.
42. Schnaubelt S, Orlob S, Veigl C, et al. Out of sight - Out of mind? The need for a professional and standardized peri-mission first responder support model. *Resusc Plus* 2023;15:100449.
43. Lafrance M, Recher M, Javaudin F, et al. Bystander basic life support and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A propensity score matching analysis. *Am J Emerg Med* 2023;67:135–143.
44. Dew R, Norton M, Aitken-Fell P, et al. Knowledge and barriers of out-of-hospital cardiac arrest bystander intervention and public access automated external defibrillator use in the Northeast of England: a cross-sectional survey study. *Intern Emerg Med* 2024;19(6):1705–1715.
45. Ko YC, Hsieh MJ, Schnaubelt S, Matsuyama T, Cheng A, Greif R. Disparities in layperson resuscitation education: A scoping review. *Am J Emerg Med* 2023;72:137–146.
46. Lockey AS, Brown TP, Carlyon JD, Hawkes CA. Impact of community initiatives on non-EMS bystander CPR rates in West Yorkshire between 2014 and 2018. *Resusc Plus* 2021;6:100115.
47. Petravic L, Miklic R, Burger E, et al. Enhancing Bystander Intervention: Insights from the Utstein Analysis of Out-of-Hospital Cardiac Arrests in Slovenia. *Medicina (Kaunas)*. 2024;29;60(8):1227.
48. Reuter PG, Baert V, Colineaux H, et al. A national population-based study of patients, bystanders and contextual factors associated with resuscitation in witnessed cardiac arrest: insight from the French ReAC registry. *BMC Public Health* 2021;21(1):2202.
49. Shekhar A, Narula J. Globally, GDP Per Capita Correlates Strongly with Rates of Bystander CPR. *Ann Glob Health* 2022;88(1):36.

50. Kate Keeping C, Adam Whitley G. Deprivation links to bystander cardiopulmonary resuscitation and defibrillation rates. *Journal of Paramedic Practice* 2024;16(8):318–327.
51. Ballesteros-Pena S, Jiménez-Mercado ME. Epidemiological characteristics and factors associated with out-of-hospital cardiac arrest attended by bystanders before ambulance arrival. *An Sist Sanit Navar* 2021;44(2):177–184.
52. Wolthers SA, Jensen TW, Blomberg SN, et al. Out-of-hospital cardiac arrest related to exercise in the general population: Incidence, survival, and bystander response. *Resuscitation* 2022;172:84–91.
53. Wolthers SA, Jensen TW, Blomberg SN, et al. Out-of-hospital cardiac arrest related to exercise in the general population: incidence, survival and bystander response. *Resuscitation* 2022;172:84–91.
54. Baldi E, Grieco NB, Ristagno G, et al. The Automated External Defibrillator: Heterogeneity of Legislation, Mapping and Use across Europe. *New Insights from the ENSURE Study. J Clin Med* 2021;10(21)
55. Barry T, Kasemiire A, Quinn M, et al. Bystander defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest in Ireland. *Resusc Plus* 2024;19:100712.
56. Blewer AL, McGovern SK, Schmicker RH, et al. Gender Disparities Among Adult Recipients of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation in the Public. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2018;11(8):e004710.
57. Amacher SA, Zimmermann T, Gebert P, et al. Sex disparities in ICU care and outcomes after cardiac arrest: a Swiss nationwide analysis. *Crit Care* 2025;29(1):42.
58. Lupton JR, Schmicker RH, Aufderheide TP, et al. Racial disparities in out-of-hospital cardiac arrest interventions and survival in the Pragmatic Airway Resuscitation Trial. *Resuscitation* 2020;155:152–158.
59. Gupta K, Raj R, Asaki SY, Kennedy K, Chan PS. Comparison of Out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcomes Between Asian and White Individuals in the United States. *J Am Heart Assoc* 2023;12(18):e030087.
60. Shekhar A, Narula J. Globally, GDP Per Capita Correlates Strongly with Rates of Bystander CPR. *Ann Glob Health* 2022;88(1):36.
61. Kate Keeping C, Adam Whitley G. Deprivation links to bystander cardiopulmonary resuscitation and defibrillation rates. *Journal of Paramedic Practice* 2024;16(8):318–327.
62. Ballesteros-Pena S, Jiménez-Mercado ME. Epidemiological characteristics and factors associated with out-of-hospital cardiac arrest attended by bystanders before ambulance arrival. *An Sist Sanit Navar* 2021;44(2):177–184.
63. Wolthers SA, Jensen TW, Blomberg SN, et al. Out-of-hospital cardiac arrest related to exercise in the general population: Incidence, survival, and bystander response. *Resuscitation* 2022;172:84–91.
64. Barry T, Kasemiire A, Quinn M, et al. Bystander defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest in Ireland. *Resusc Plus* 2024;19:100712.
65. Penketh J, Nolan JP. In-hospital cardiac arrest: the state of the art. *Crit Care* 2022;26(1):376.
66. Grasner JT, Herlitz J, Tjelmeland IBM, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* 2021;161:61–79.
67. Barry T, Kasemiire A, Quinn M, et al. Health systems developments and predictors of bystander CPR in Ireland. *Resusc Plus* 2024;19:100671.
68. Gregers MCT, Andelius L, Malta Hansen C, et al. Activation of Citizen Responders to Out-of-Hospital Cardiac Arrest During the COVID-19 Outbreak in Denmark 2020. *J Am Heart Assoc* 2022;11(6):e024140.
69. Krawczyk A, Kurek K, Nucera G, et al. Effect of COVID-19 on the prevalence of bystanders performing cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Cardiol J* 2025;32(1):9–18.
70. Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, et al. Did lockdown influence bystanders' willingness to perform cardiopulmonary resuscitation? A worldwide registry-based perspective. *Resuscitation* 2023;186:109764.
71. Baldi E, Caputo ML, Auricchio A, Vanetta C, Cresta R, Benvenuti C. A quantitative assessment of the contribution of "citizen First Responder" in the adult out-of-hospital chain of survival during the COVID-19 pandemic. *Resuscitation* 2021;166:41–42.
72. Zheng J, Lv C, Zheng W, et al. Incidence, process of care, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in China: a prospective study of the BASIC-OHCA registry. *Lancet Public Health* 2023;8(12):e923–e932.
73. Li S, Qin C, Zhang H, et al. Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Before and After Legislation for Bystander CPR. *JAMA Netw Open* 2024;7(4):e247909.
74. Van Rensburg L, Majiet N, Geldenhuys A, King LL, Stassen W. A resuscitation systems analysis for South Africa: A narrative review. *Resusc Plus* 2024;18:100655.
75. Kabongo D, Issa M, Diango K, Bilomba P, Simbi C, Nsambi AD. Evaluation of resuscitation systems in the Democratic Republic of Congo: A narrative review. *Resusc Plus* 2024;18:100656.
76. Andrew E, Nehme Z, Lijovic M, Bernard S, Smith K. Outcomes following out-of-hospital cardiac arrest with an initial cardiac rhythm of asystole or pulseless electrical activity in Victoria, Australia. *Resuscitation* 2014;85(11):1633–9.
77. Dumas F, Rea TD. Long-term prognosis following resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: role of aetiology and presenting arrest rhythm. *Resuscitation* 2012;83(8):1001–5.
78. Andrew E, Nehme Z, Bernard S, Smith K. The influence of comorbidity on survival and long-term outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2017;110:42–47.

79. Hirlekar G, Jonsson M, Karlsson T, Hollenberg J, Albertsson P, Herlitz J. Comorbidity and survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2018;133:118–123.
80. Haywood K, Whitehead L, Nadkarni VM, et al. COSCA (Core Outcome Set for Cardiac Arrest) in Adults: An Advisory Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 2018;127:147–163.
81. Herlitz J, Eck M, Holmberg M, Engdahl J, Holmberg S. Characteristics and outcome among patients having out-of-hospital cardiac arrest at home compared with elsewhere. *Heart* 2002;88(6):579–82.
82. Andersson A, Arctadius I, Cronberg T, et al. In-hospital versus out-of-hospital cardiac arrest: Characteristics and outcomes in patients admitted to intensive care after return of spontaneous circulation. *Resuscitation* 2022;176:1–8.
83. Nehme Z, Andrew E, Bernard S, Smith K. Sex differences in the quality of life and functional outcome of cardiac arrest survivors. *Resuscitation* 2019;137:21–28.
84. Blom MT, Oving I, Berdowski J, van Valkengoed IGM, Bardai A, Tan HL. Women have lower chances than men to be resuscitated and survive out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J* 2019;40(47):3824–3834.
85. Zook N, Voss S, Blennow Nordstrom E, et al. Neurocognitive function following out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2022;170:238–246.
86. Brown TP, Booth S, Hawkes CA, et al. Characteristics of neighbourhoods with high incidence of out-of-hospital cardiac arrest and low bystander cardiopulmonary resuscitation rates in England. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2019;5(1):51–62.
87. Jonsson M, Harkonen J, Ljungman P, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest is associated with area-level socioeconomic status. *Heart* 2019;105(8):632–638.
88. Zhao D, Post WS, Blasco-Colmenares E, et al. Racial Differences in Sudden Cardiac Death. *Circulation* 2019;139(14):1688–1697.
89. Lilja G, Ullen S, Dankiewicz J, et al. Effects of Hypothermia vs Normothermia on Societal Participation and Cognitive Function at 6 Months in Survivors After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Predefined Analysis of the TTM2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol* 2023;80(10):1070–1079.
90. Chocron R, Loeb T, Lamhaut L, et al. Ambulance Density and Outcomes After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* 2019;139(10):1262–1271.
91. Rosell Ortiz F, Mellado Vergel F, López Messa JB, et al. Survival and Neurologic Outcome After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Results of the Andalusian Out-of-hospital Cardiopulmonary Arrest Registry. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2016;69(5):494–500.
92. Tranberg T, Lippert FK, Christensen EF, et al. Distance to invasive heart centre, performance of acute coronary angiography, and angioplasty and associated outcome in out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide study. *Eur Heart J* 2017;38(21):1645–1652.
93. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, et al. 2022 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Resuscitation* 2022;181:208–288.
94. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44(38):3720–3826.
95. Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, Soar J, Andersen LW, International Liaison Committee on Resuscitation Advanced Life Support Task F. Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2021;167:160–172.
96. Dankiewicz J, Cronberg T, Lilja G, et al. Hypothermia versus Normothermia after Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2021;384(24):2283–2294.
97. Bohm M, Lilja G, Finnbogadottir H, et al. Detailed analysis of health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2019;135:197–204.
98. Arrich J, Schutz N, Oppenauer J, et al. Hypothermia for Neuroprotection in Adults After Cardiac Arrest. *Cochrane Database Syst Rev* 2023;5(5): CD004128.
99. Moulaert VR, Verbunt JA, Bakx WG, et al. ‘Stand still ..., and move on’, a new early intervention service for cardiac arrest survivors and their caregivers: rationale and description of the intervention. *Clin Rehabil* 2011;25(10):867–79.
100. Moulaert VR, van Haastregt JC, Wade DT, van Heugten CM, Verbunt JA. ‘Stand still ..., and move on’, an early neurologically-focused follow-up for cardiac arrest survivors and their caregivers: a process evaluation. *BMC Health Serv Res* 2014;14(1):34.
101. Moulaert VR, van Heugten CM, Winkens B, et al. Early neurologically-focused follow-up after cardiac arrest improves quality of life at one year: A randomised controlled trial. *Int J Cardiol* 2015;193:8–16.
102. Moulaert VR, Goossens M, Heijnders IL, Verbunt JA, Heugten CM. Early neurologically focused follow-up after cardiac arrest is cost-effective: A trial-based economic evaluation. *Resuscitation* 2016;106:30–6.
103. Ruiz-Azpiazu JI, Daponte-Codina A, Fernández del Valle P, et al. Regional variation in the incidence, general characteristics, and outcomes of prehospital cardiac arrest in Spain: the Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry. *Emergencias* 2021;33(1):15–22.
104. Garcia RA, Girotra S, Jones PG, et al. Variation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest Survival Across Emergency Medical Service Agencies. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2022;15(6):e008755.

105. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013;310(13):1377–84.
106. Shiozumi T, Matsuyama T, Nishioka N, et al. Evaluation of interventions in prehospital and in-hospital settings and outcomes for out-of-hospital cardiac arrest patients meeting the termination of resuscitation rule in Japan: A nationwide database study (The JAAM-OHCA Registry). *Resuscitation* 2025;208:110530.
107. Masterson S, Stromsoe A, Cullinan J, Deasy C, Vellinga A. Apples to apples: can differences in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcomes between Sweden and Ireland be explained by core Utstein variables? *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2018;26(1):37.
108. Timmis A, Aboyans V, Vardas P, et al. European Society of Cardiology: the 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. *Eur Heart J* 2024;45(38):4019–4062.
109. Balian S, Buckler DG, Blewer AL, Bhardwaj A, Abella BS, Group CS. Variability in survival and post-cardiac arrest care following successful resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2019;137:78–86.
110. Stub D, Schmicker RH, Anderson ML, et al. Association between hospital post-resuscitative performance and clinical outcomes after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2015;92:45–52.
111. Beck B, Bray J, Cameron P, et al. Regional variation in the characteristics, incidence, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in Australia and New Zealand: Results from the Aus-ROC Epistudy. *Resuscitation* 2018;126:49–57.
112. Moller SG, Wissenberg M, Moller-Hansen S, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest: Incidence and survival - A nationwide study of regions in Denmark. *Resuscitation* 2020;148:191–199.
113. Hawkes C, Booth S, Ji C, et al. Epidemiology and outcomes from out-of-hospital cardiac arrests in England. *Resuscitation* 2017;110:133–140.
114. Luc G, Baert V, Escutnaire J, et al. Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest: A French national incidence and mid-term survival rate study. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38(2):131–135.
115. Wagner MK, Christensen J, Christensen KA, et al. A multidisciplinary guideline-based approach to improving the sudden cardiac arrest care pathway: The Copenhagen framework. *Resusc Plus* 2024;17:100546.
116. Joshi VL, Christensen J, Lejsgaard E, Taylor RS, Zwisler AD, Tang LH. Effectiveness of rehabilitation interventions on the secondary consequences of surviving a cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2021;11(9):e047251.
117. Ruiz Azpiazu JI, Fernandez Del Valle P, Escriche MC, et al. Incidence, treatment, and factors associated with survival of out-of-hospital cardiac arrest attended by Spanish emergency services: report from the Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry for 2022. *Emergencias* 2024;36(2):131–139.
118. Vasko P. SWEDHEART Annual report 2023. 2024. (<https://www.ucr.uu.se/swedeheart/dokumentsh/arsrapporter-sh/01-swedeheart-annual-report-2023-english-2/viewdocument/3657>).
119. DANSK HJERTESTOPREGISTER. 2023. (<https://hjer-testopregister.dk/wpcontent/uploads/2024/05/Aarsrapport-fra-Dansk-Hjertestopregister-2023.pdf>).
120. Tjelmeland IBM, Alm-Kruse K, Grasner JT, et al. Importance of reporting survival as incidence: a cross-sectional comparative study on out-of-hospital cardiac arrest registry data from Germany and Norway. *BMJ Open* 2022;12(2):e058381.
121. Bockler B, Preisner A, Bathe J, et al. Gender-related differences in adults concerning frequency, survival, and treatment quality after out-of-hospital cardiac arrest (OHCA): An observational cohort study from the German resuscitation registry. *Resuscitation* 2024;194:110060.
122. A S Rosemurgy PAN, S M Olson, J M Hurst, M H Albrink. Prehospital traumatic cardiac arrest: the cost of futility. *J Trauma* 1993;35(3):468–73.
123. Grasner JT, Wnent J, Seewald S, et al. Cardiopulmonary resuscitation traumatic cardiac arrest--there are survivors. An analysis of two national emergency registries. *Crit Care* 2011;15(6):R276.
124. Leis CC, Hernández CC, Blanco MJ, Paterna PC, Hernández Rde E, Torres EC. Traumatic cardiac arrest: should advanced life support be initiated? *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74(2):634–8.
125. Heinz UE, Rollnik JD. Outcome and prognosis of hypoxic brain damage patients undergoing neurological early rehabilitation. *BMC Res Notes* 2015;8(1):243.
126. Shen CP, Bhavnani SP, Rogers JD. New Innovations to Address Sudden Cardiac Arrest. *US Cardiol* 2024;18:e09.
127. Damuth E, Baldwin C, Schmalbach N, Green A, Puri N, Jones CW. Sex Disparity in Extracorporeal Membrane Oxygenation Clinical Trial Enrollment. *Crit Care Med* 2025;53(2):e424–e428.
128. Ko YC, Hsieh MJ, Schnaubelt S, Matsuyama T, Cheng A, Greif R. Disparities in layperson resuscitation education: A scoping review. *Am J Emerg Med* 2023;72:137–146.
129. Huebinger R, Power E, Del Rios M, et al. Factors mediating community race and ethnicity differences in initial shockable rhythm for out-of-hospital cardiac arrests in Texas. *Resuscitation* 2024;200:110238.
130. Anderson ML, Cox M, Al-Khatib SM, et al. Rates of cardiopulmonary resuscitation training in the United States. *JAMA Intern Med* 2014;174(2):194–201.

- 131.** Lilley R, Davie G, Dicker B, et al. Rural and Ethnic Disparities in Out-of-hospital Care and Transport Pathways After Road Traffic Trauma in New Zealand. *West J Emerg Med* 2024;25(4):602–613.
- 132.** Dicker B, Todd VF, Tunnage B, et al. Ethnic disparities in the incidence and outcome from out-of-hospital cardiac arrest: A New Zealand observational study. *Resuscitation* 2019;145:56–62.
- 133.** Garcia RA, Spertus JA, Girotra S, et al. Racial and Ethnic Differences in Bystander CPR for Witnessed Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2022;387(17):1569–1578.
- 134.** Nagaraja V, Burgess S. The Importance of Equity in Health Care. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv* 2023;2(5):101065.
- 135.** Abate SM, Nega S, Basu B, Mesfin R, Tadesse M. Global burden of out-of-hospital cardiac arrest in children: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Pediatr Res* 2023;94(2):423–433.
- 136.** Pireddu R, Ristagno G, Gianquintieri L, et al. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in the Paediatric Patient: An Observational Study in the Context of National Regulations. *J Clin Med*. 2024;27;13(11):3133.
- 137.** Katzenschlager S, Kelpandides IK, Ristau P, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in children: an epidemiological study based on the German Resuscitation Registry identifying modifiable factors for return of spontaneous circulation. *Crit Care* 2023;27(1):349.
- 138.** Holgersen MG, Jensen TW, Breindahl N, et al. Pediatric out-of-hospital cardiac arrest in Denmark. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2022;30(1):58.
- 139.** Kelpandides IK, Katzenschlager S, Skogvoll E, et al. Out-of-hospital cardiac arrest in children in Norway: A national cohort study, 2016–2021. *Resusc Plus* 2024;18:100662.
- 140.** Gelberg J, Stromsoe A, Hollenberg J, et al. Improving Survival and Neurologic Function for Younger Age Groups After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Sweden: A 20-Year Comparison. *Pediatr Crit Care Med* 2015;16(8):750–7.
- 141.** Bardai A, Berdowski J, van der Werf C, et al. Incidence, causes, and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest in children. A comprehensive, prospective, population-based study in the Netherlands. *J Am Coll Cardiol* 2011;57(18):1822–8.
- 142.** de Vicente Contreras D, Ruiz Frias A, Fernandez Del Valle P, Gomez Jimenez J, Rosell Ortiz F. Long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest in children: outcomes in Andalusia in 2008–2019. *Emergencias* 2024;36(4):290–297.
- 143.** Herlitz J, Svensson L, Engdahl J, et al. Characteristics of cardiac arrest and resuscitation by age group: an analysis from the Swedish Cardiac Arrest Registry. *The American Journal of Emergency Medicine* 2007;25(9):1025–1031.
- 144.** Albargi H, Mallett S, Berhane S, et al. Bystander cardio-pulmonary resuscitation for paediatric out-of-hospital cardiac arrest in England: An observational registry cohort study. *Resuscitation* 2022;170:17–25.
- 145.** Albrecht M, de Jonge RCJ, Nadkarni VM, et al. Association between shockable rhythms and long-term outcome after pediatric out-of-hospital cardiac arrest in Rotterdam, the Netherlands: An 18-year observational study. *Resuscitation* 2021;166:110–120.
- 146.** Ng ZHC, Ho SJ, Caleb T, et al. Long-Term Outcomes after Non-Traumatic Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Pediatric Patients: A Systematic Review. *J Clin Med*. 2022;26;11(17):5003.
- 147.** Nehme Z, Namachivayam S, Forrest A, Butt W, Bernard S, Smith K. Trends in the incidence and outcome of paediatric out-of-hospital cardiac arrest: A 17-year observational study. *Resuscitation* 2018;128:43–50.
- 148.** Fink EL, Prince DK, Kaltman JR, et al. Unchanged pediatric out-of-hospital cardiac arrest incidence and survival rates with regional variation in North America. *Resuscitation* 2016;107:121–8.
- 149.** Tham LP, Wah W, Phillips R, et al. Epidemiology and outcome of paediatric out-of-hospital cardiac arrests: A paediatric sub-study of the Pan-Asian resuscitation outcomes study (PAROS). *Resuscitation* 2018;125:111–117.
- 150.** Idrees S, Abdullah R, Anderson KK, Tijssen JA. Sociodemographic factors associated with paediatric out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2023;192:109931.

HAYAT KURTARAN SİSTEMLER

Oğuzhan KAYHAN , Oktay DEMİRKIRAN 

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Hayat Kurtarıcı Sistemler, sistemli bir strateji aracılığıyla hem hastane dışında hem de hastane içinde kalp krizi geçiren hastaların sonuçlarını iyileştirmek için uygulanacak girişimler konusunda mevcut en yüksek kaliteli kanıtlara dayalı en iyi uygulamaları sunmayı amaçlamaktadır ⁽¹⁾.

Friedrich Wilhelm Ahnefeld ve Peter Safar tarafından önerilen ve hayatta kalma şansını en üst düzeye çıkaran, zaman duyarlı müdahaleleri vurgulayan, bağlantılar olarak temsil edilen bu temel kavram, sonraki yıllarda çeşitli kuruluşlar ve akademisyenlerin katkılarıyla genişletilmiş ve 1991’de önemli değişiklikler yapılmıştır ⁽²⁾.

Zamanla, yaşam kurtarma ve sağ kalım zincirini tasvir eden tasarımlar gelişmiştir; ancak her bir bağlantının ardındaki temel mesajlar büyük ölçüde değişmeden kalmıştır. Bunlar, erken müdahaleli KPR, erken defibrilasyon, erken İYD ve standartlaştırılmış resüsitasyon sonrası bakım aşamalarından oluşur.

Bu bağlantıların her biri, etkili eylemlerin birbiriyle bağlantısını ve aciliyetini vurgulayarak, hayatta kalma şansını en üst düzeye çıkarmak için hızlı müdahalenin önemini vurgular ⁽³⁾. “Yaşam kurtarma ve sağ kalım zinciri” terimi artık uluslararası alanda resüsitasyon farkındalığı oluşturma, eğitim ve bilim alanlarında kullanılmaktadır. Herhangi bir zincir bağlantısı kanıta dayalı olmalı ve hasta, eğitim veya uygulama sonuçlarının iyileştirilmesine katkıda bulunmalıdır ^(4, 5).

Hedef kitle; hükümetler, sağlık ve eğitim sistemlerindeki paydaşlar, sağlık profesyonelleri, eğitimciler, öğrenciler, sıradan insanlar ve kalp krizinden etkilenen topluluklardır.

“Sistemler Hayat Kurtarıyor” yaklaşımının kalp durması durumundaki önemi, yaşam kurtarma ve sağ kalım zinciri içerisinde vurgulanmaktadır. Temel bileşenler kalp durması merkezleri, hastane içi kalp durmasını önlemek için hızlı müdahale ekipleri ve toplum, acil tıp hizmetleri ve hastane sağlık çalışanları arasındaki iş birliğini içerir. Bu sistem, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) öğrenen okul çocuklarından, cep telefonlarına gelen uyarıları aldıktan sonra resüsitasyona başlamaya hazır vatandaşlara kadar herkesi kapsar.

Farkındalığı Destekleme

Farkındalığı Destekleme, bireylerin veya grupların hem insan hem de finansal kaynakların dağıtımını etkilemek için çeşitli sosyal, ekonomik veya yasal alanlarda politikaları desteklediği bir sivil çabadır ⁽⁶⁾. Savunuculuk, kalp krizi geçiren hastaların ve ailelerinin çok yönlü ihtiyaçlarının karşılanmasında esastır ⁽⁷⁾. Çok uluslu iş birliği kuruluşları, ulusal hükümetler, yerel yönetimler ve Ulusal

Resüsitasyon Konseyleri, aşağıdaki eylemler yoluyla kalp krizi geçiren hastaların hayatta kalma oranlarını artıran ve yaşam kalitesini iyileştiren politikaları savunmalıdır:

- Kapsamlı politikaların/mevzuatın teşviki: Kalp krizi geçiren hastaların hayatta kalma oranlarını artıran ve yaşam kalitesini yükselten politikaların savunulması.
- Kamuoyu bilinçlendirme kampanyaları: “Dünya Kalbi Yeniden Başlat ve Eğitim Al Hayat Kurtar” gibi girişimler aracılığıyla kamu bilincinin artırılması.
- Zorunlu KPR eğitimi: Çocuklar, öğrenciler (örn. Çocuklar Hayat Kurtarıyor) ve sürücüler (örn. Araba Kullanmayı Öğrenin KPR Öğrenin) için zorunlu KPR eğitimi uygulanması.
- Gelişmiş işyeri hazırlığı: İşyeri hazırlığına yönelik politikaları güçlendirin (örneğin, İşyeri Farkındalığı ve Acil Durumlara Müdahale İttifakı AWARE).
- Paydaş katılımı: Kardiyovasküler sağlığı desteklemek ve KPR politikalarını uyumlu hale getirmek için paydaşlarla iş birliği yapılması (örn. Avrupa Kardiyovasküler Sağlık İttifakı).
- Büyük spor ve büyük ölçekli etkinliklerde KPR eğitimi: Katılımcılar arasında farkındalığı artırmak ve bilgiyi yükseltmek için büyük spor etkinliklerinde ve diğer büyük ölçekli toplantılarda ücretsiz kısa KPR eğitim oturumları sunun.

KPR’yi teşvik etmek için farkındalık kampanyaları ve girişimler

Temel yaşam desteğinin uygulanmasını teşvik etmek için toplumsal girişimler desteklenmeli ve onaylanmalıdır. Çok uluslu iş birliği kuruluşları, ulusal hükümetler, yerel yönetimler ve Ulusal Canlandırma Konseyleri, farkındalığı artırmak için “Dünya Kalbi Yeniden Başlatma (WRAH)” programına aktif olarak katılmalıdır.

KPR ve otomatik eksternal defibrilatörlerin (OED’ler) kullanımı konusunda eğitim verilmeli, mümkün olduğunca çok sayıda vatandaş eğitilmeli ve yeni ve yenilikçi sistemler ve politikalar geliştirilmelidir.

Çocuklar Hayat Kurtarıyor

Çocuklar hayat kurtarıyor girişimi, KPR eğitimini erken yaşta başlatmayı ve okul yılları boyunca pekiştirmeyi amaçlamaktadır. Okul çocukları için ülke çapında zorunlu KPR eğitiminin uygulanmasının, çevredeki kişilerin KPR oranları üzerinde en büyük uzun vadeli etkiye sahip olduğu gösterilmiştir.

Tüm okul çocuklarına her yıl KPR eğitimi verilmeli ve bu eğitimde Kontrol Et-Yardım çağır-Kompresyon yap yaklaşımına ağırlık verilmelidir. KPR eğitimi erken yaşlarda (yaklaşık 4 yaş) başlamalı, 10-12 yaşlarında göğüs kompresyonları, 14 yaşında ventilasyon

ve 13-16 yaşlarında OED kullanımı gibi kapsamlı eğitimlere geçilmelidir⁽⁸⁾. Eğitim alan çocuklar, aile üyelerini ve arkadaşlarını eğitmeye teşvik edilmeli ve iki hafta içinde en az on kişiye daha eğitim verilmesi hedeflenmelidir. Çarpan etkisini en üst düzeye çıkarmak için evde KPR eğitim kitleri dağıtılmalıdır. KPR eğitiminin özellikle sağlık ve eğitim öğrencileri olmak üzere yükseköğretime de yaygınlaştırılması gerekmektedir. Okul çocuklarının etkili bir şekilde katılımını sağlamak ve geleneksel eğitim yöntemlerini desteklemek için teknoloji destekli öğrenme (örn. genişletilmiş gerçeklik, ciddi oyunlar, akıllı telefon uygulamaları) dahil edilmelidir. Eğitim bakanlıkları ve politikacılar, Avrupa genelinde ve ötesinde okullarda KPR eğitimi yasayla zorunlu hale getirmeli, her ülkede mevzuat, fon ve kamuoyu bilinçlendirme kampanyalarıyla desteklenmelidir.

Avrupa’da altı ülke -Belçika, Danimarka, Fransa, İtalya, Portekiz ve Birleşik Krallık- okullarda KPR eğitimi zorunlu kılan ulusal yasalara sahip ve bu da güçlü siyasi ve eğitimsel bağlılığı yansıtmaktadır. Almanya, Polonya ve İsveç gibi ülkeler ise KPR eğitimi zorunlu kılmadan tavsiye etmektedir. KPR eğitiminin onlarca yıldır zorunlu olduğu İskandinav ülkeleri, küresel çapta en yüksek olay yeri incelemesi oranlarına sahip ülkeler arasında yer almaktadır.

Düşük kaynaklı ortamlarda çalışma

Başlangıçta, düşük kaynaklı ortamlar, Dünya Bankası tarafından tanımlandığı gibi, düşük gelirli ülkelerle eş tutuluyordu⁽⁹⁾. Bu birçok durumda geçerli olsa da ve bu tür bağlamlarda sonuçlar zayıf kalsa da, kaynak bulunabilirliği konular arasında ve zaman içinde önemli ölçüde değişebilmektedir⁽¹⁰⁾. Örneğin, düşük gelirli bir ülkedeki büyük bir şehir yüksek düzeyde kalp krizi bakımı sunabilirken, yüksek gelirli bir ülkedeki bir açık deniz tesisi veya dağlık bölge temel kaynaklardan yoksun olabilir. Dahası, kaynak koşulları altyapı değişiklikleri, çevresel faktörler veya doğal afetler, pandemiler veya benzeri olaylar nedeniyle değişebilir. Tüm kaynak ortamlarındaki uzmanların, “Utstein” raporlama şablonu gibi yerleşik raporlama standartlarını izleyerek, popülasyonları, etyolojileri ve resüsitasyon sonuçlarını araştırmaları ve raporlamaları teşvik edilmektedir.

Resüsitasyon ile ilgili tüm raporlar ve araştırmalar, ilgili kaynak ortamına ilişkin kısa bir bölüm, örneğin ülkenin gelir sınıflandırmasını içermelidir.

Kültürel farklılıklar ve kılavuzların ve önerilerin bölgesel ve yerel düzeyde kabul edilebilirliği, uygulanabilirliği ve hayata geçirilmesi konusunda tüm kaynak ortamlarındaki uzmanlara danışılmalıdır.

Sosyal medya

Sosyal medya (SoMe) platformları, ani kalp durması konusunda veri toplama, analiz, eğitim, farkındalık kampanyaları, iletişim ve bilgi paylaşımı için araştırma aracı olarak kullanılabilir.

Sosyal medya platformları, kamuoyunu bilinçlendirme kampanyalarını desteklemek, her yaş grubundaki kişilere yönelik KPR konusunda bilgi yaymak, toplum katılımını teşvik etmek ve ERC’nin misyonunu ilerletmek için kullanılmalıdır.

Sosyal medyanın (SoMe) sağlık eğitiminde artan kullanımı, yetişkinlere yönelik KPR eğitimi teşvik etmek için yeni fırsatlar

yaratmıştır. Yakın zamanda yapılan bir kapsamlı çalışmada KPR’deki SoMe uygulamaları incelenmiş ve kalp krizi konusunda veri analizi, toplama, eğitim, farkındalık kampanyaları, iletişim ve bilgi paylaşımı aracı olarak etkinliği vurgulanmıştır⁽¹¹⁾. 2024 itibarıyla dünya çapında yaklaşık beş milyar kullanıcısıyla SoMe, halk sağlığı müdahaleleri için güçlü bir platformdur. Yetişkinlere yönelik KPR araştırmalarında, içerik yayılımı için en yaygın kullanılan platformlar YouTube ve X (eski adıyla Twitter) olmuş, bunları WhatsApp ve Instagram takip etmiştir⁽¹²⁾.

Sosyal medya platformları KPR eğitim programlarına dahil edilmelidir. Eğitim ve sağlık kurumları, öğrenmeyi ve hafızayı güçlendirmek için özlü, ilgi çekici videolar ve etkileşimli materyaller kullanmaya teşvik edilmektedir.

Gerçek zamanlı etkileşim teşvik edilmelidir. KPR eğitiminde etkileşimi ve bilginin kalıcılığını artırmak için canlı soru-cevap oturumları, etkileşimli paylaşımlar ve oyunlaştırılmış öğrenme yöntemleri kullanılmalıdır.

Sosyal medya içeriklerinin uzmanlar tarafından doğrulanması teşvik edilmelidir.

Kurumların, yanlış bilginin yayılmasını önlemek amacıyla sosyal medyada paylaşılan eğitim materyallerinin uluslararası KPR kılavuzlarıyla uyumlu olmasını sağlamaları teşvik edilmektedir.

Sosyal medya odaklı girişimler izlenmeli ve değerlendirilmelidir.

KPR eğitiminin etkinliği, çevredeki kişilerin KPR oranları ve hasta sağ kalım sonuçları üzerindeki etkilerini belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

İlk müdahale ekipleri

Her sağlık kuruluşu ilk müdahale ekiplerini kurmalıdır.

Hastane dışı kalp durması şüphesi olan bir yakını olan kayıtlı ilk müdahale ekipleri, sevk merkezi tarafından bilgilendirilmeli ve ilk göğüs kompresyonu ve şok verme süresini kısaltmak ve olumlu nörolojik sonuçlarla sağ kalım oranlarını iyileştirmek için hem kamusal alanlara hem de özel konutlara sevk edilmelidir.

İlk müdahale ekiplerini sevk eden sistemler OED kayıtlarına bağlanmalı ve ilk müdahale ekiplerinin hem fiziksel güvenliğine hem de psikolojik desteğine öncelik verilmelidir. Sistem performansını izlemek ve sürekli kalite iyileştirmesini desteklemek için kardiyak arrest olayları standart bir şekilde raporlanmalıdır⁽¹⁾.

Kalp durmasına yanıt olarak acil tıp hizmetleri organizasyonu

Acil tıp teknisyenleri kalp durmasını hızlı bir şekilde tespit etmek için standart algoritmalar veya kriterler kullanılmalıdır. Acil Tıp Hizmetleri, sevk merkezlerinde hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) tanınmasını öğretmeli, izlemeli ve iyileştirmelidir.

Acil Tıp Hizmetleri, OED kayıtlarına bağlantı da dahil olmak üzere, sevk görevlisinin yardım ettiği kamuya açık OED sistemlerini uygulamalı ve değerlendirmelidir.

Sevk merkezleri, çağrı görevlilerinin kalp krizi geçiren hastalara KPR talimatları verebilmelerini sağlayan sistemler uygulamalıdır. Kilitli veya erişilemeyen OED dolaplarının kullanımı önerilmez⁽¹⁾.

HDKA'ya müdahale eden tüm ambulanslarda defibrilatör bulunmalıdır.

Acil Tıp Hizmetleri, erişkin ve pediatrik HDKA için hastane öncesi kritik bakım ekiplerini organize etmelidir.

Acil tıp hizmetleri, ekiplerde yakın zamanda deneyime sahip üyelerin yer almasını sağlamak ve düşük resüsitasyon maruziyetini aşmak için uygun eğitimi uygulamak amacıyla personel arasında düşük resüsitasyon maruziyetini izlemeli ve ele almalıdır.

HDKA'yı tedavi eden acil tıp hizmetleri sistemleri, hasta sonuçlarını iyileştirmek için sistem iyileştirme stratejileri uygulamalıdır.

Acil tıbbi müdahale sistemleri, resüsitasyonun durdurulması kriterlerinin yerel olarak doğrulanması ve belirli yerel yasal, örgütsel ve kültürel bağlamın göz önünde bulundurulması sonrasında, resüsitasyonun sonlandırılması veya nakil sırasında devam ettirilmesi gerektiğini belirlemek için resüsitasyonun sonlandırılması kurallarını uygulayabilir.

Hastane içi kalp durması yönetimi

Hastaneler hızlı müdahale sistemini hayata geçirmeyi düşünmelidir.

Hastaneler hasta sonuçlarını iyileştirmek için sistem iyileştirme stratejileri kullanmalıdır. Hastaneler, KPR sırasında aile varlığının yönetimine yönelik protokolleri uygulamalı ve sağlık çalışanlarına ilgili eğitimi sağlamalıdır⁽¹⁾.

Kardiyak arrest merkezleri

Kardiyak arrest merkezleri, entegre, çok disiplinli ekipler, ileri teknolojiler ve kanıta dayalı kılavuzlara uyum yoluyla kapsamlı resüsitasyon sonrası bakım sağlayan uzmanlaşmış hastanelerdir⁽¹³⁻¹⁵⁾. Yakın zamana kadar, kalp durması merkezinin tanımı sağlık sistemleri arasında farklılık gösteriyordu ve bu durum heterojenliğe katkıda bulunuyor ve bulguların genelleştirilebilirliğini sınırlıyordu⁽¹⁵⁾. 2020'de, Avrupa'da çok toplumlu bir uzlaşma belgesi, standart bir tanım sağladı ve kalp durması merkezlerinin temel özelliklerini özetledi⁽¹⁴⁾.

Kalp durması merkezleri için 7/24 sağlanması gereken asgari gereklilikler şunlardır:

- Koroner anjiyografi laboratuvarı
- Acil servis
- Sıcaklık kontrolünü sağlayabilecek yoğun bakım ünitesi
- Ekokardiyografi, BT ve MRI görüntüleme
- Multimodal nöroprognoz
- Rehabilitasyon hizmetleri
- Eğitim ve öğretim tesisleri
- Veri toplama ve kalite güvencesi

- Seçili hastaların ek hizmetlerle HDKA merkez hastanelerine aktarılması için net protokoller

Bu merkez hastaneler, akut faz sırasında veya sonrasında ekstrakorporeal KPR (ECPR), aritmi yönetimi ve elektrofizyolojik çalışmalar, cihaz tedavisi (örneğin, ICD implantasyonu), sağ kalanların taranması, aileler için genetik test ve danışmanlık, araştırma altyapısı ve bağış toplama kapasitesi dahil olmak üzere genişletilmiş tanı ve tedaviler sunmaktadır. Travmatik olmayan HDKA'sı bulunan erişkin hastalar mümkün olduğunca bir kardiyak arrest merkezinde tedavi edilmelidir.

Sağlık sistemleri, kalp durması ağını geliştirmek ve sürdürmek için yerel protokoller oluşturmaktadır.

Sistem performansını iyileştirme

Kardiyak arresti tedavi eden kuruluşlar veya topluluklar, hasta bakımını iyileştirmek için sistem iyileştirme stratejileri uygulamalıdır. ERC 2025 Kılavuzu kardiyak arrest bakımında hasta sonuçlarını optimize etmek için tasarlanmış sistem iyileştirme stratejilerinin aktif bir şekilde uygulanmasını vurgulamaktadır. Bu, resüsitasyon sistemlerinin yalnızca etkinliklerini ölçmekle kalmayıp, aynı zamanda bakım ve sağ kalım oranlarını optimize etmek için stratejileri sistematik olarak uygulamasını sağlamaya yönelik daha geniş ve daha sonuç odaklı bir odaklanmayı yansıtmaktadır⁽¹⁶⁾.

Sağ kalanlar ve bakım desteği verenler

Kardiyak arrest geçirenler ve onların sağ kalanlarıyla birlikte olanların (örn. olaydan etkilenen aileler, yakın arkadaşlar) bakımı için politikalar oluşturmalı ve uygulanmalıdır. Bu politikalar, hem hayatta kalanların hem de onlara destek verenlerin ihtiyaçlarına duyarlı, multidisipliner bir yaklaşım benimsemelidir. Sağlık çalışanları, hem ihtiyaçların belirlenmesini hem de uygun bakımın sağlanmasını desteklemek için yeterli eğitim almalıdır.

Ulusal Resüsitasyon Dernekleri, ülkelerindeki kalp krizi mağdurları örgütleriyle bağlantı kurmalı ve onları desteklemeli, sağlık sistemleri, mağdurlar ve aynı hayatta kalanlarla bağlarını güçlendirmelidir.

Ulusal Resüsitasyon Dernekleri kardiyovasküler sağlık hizmetleri gibi daha geniş misyonlara sahip kuruluşlarla ortaklıkları bulunan kuruluşlar—sağ kalanların çeşitli ihtiyaçlarının karşılanmasına ve kaynak kullanımının optimize edilmesine yardımcı olabilir.

Sağlık sistemleri, sonuçların kalitesini, uygunluğunu ve bütünlüğünü artırmak için politika geliştirme ve araştırmada kardiyak arrest geçirenleri, aynı anda hayatta kalanları ve halkı aktif olarak ortak olarak sürece dahil etmelidir⁽¹⁾.

Yeni teknolojiler ve yapay zeka

Yapay zeka (YZ), kardiyak arrest yönetiminde geleneksel uygulamaları tamamlayan ve erken teşhis, risk değerlendirmesi, tedaviye karar verme ve sonuç tahmini gibi alanları ilerleten güçlü bir araç olarak ortaya çıkmaktadır⁽¹⁷⁾. Ancak YZ umut vaat ederken, komplikasyonları da yok değildir. Veri kalitesi, algoritma yanlışlığı, şeffaflık ve hasta gizliliği hakkında hala dikkatli bir şekilde ele alınması gereken büyük sorular bulunmaktadır^(18,19).

Yapay zekânın kardiyak arrest vakalarında gerçek dünya sonuçlarını iyileştirdiğine dair somut kanıtlar şimdilik sınırlıdır. Bu nedenle, gelecekteki çalışmalar daha sağlam ve açıklanabilir yapay zekâ modelleri geliştirmeye, bunları çeşitli klinik ortamlarda test etmeye ve etik zorlukları doğrudan ele almaya odaklanmalıdır. Yapay zekâ, daha fazla araştırmayı hak eden küresel kardiyak ölüm önleme stratejilerinde de kilit bir rol oynayabilir. Yapay zeka, kalp durması vakalarını yönetme biçimimizi iyileştirmek için heyecan verici olanaklar sunmakta; klinisyenlerin sorunları daha erken tespit etmelerine, daha iyi tedavi kararları almalarına ve sonuçları daha doğru tahmin etmelerine yardımcı olmaktadır. Ancak bu teknolojilerden en iyi şekilde yararlanmak için sınırlamalarının ve etik sorunlarının farkında olmamız gerekmektedir. Sağlık hizmeti sağlayıcıları katı etik kurallara uymalı, hasta gizliliğine öncelik vermeli ve yapay zeka araçlarında önyargıyı en aza indirmek için çalışmalıdır. Sürekli araştırma ve iş birliği hayati önem taşır. Bu sistemlerin iyileştirilmesi ve pratikte sorumlu bir şekilde kullanılmasının sağlanması için yapay zeka önemlidir. Doğru şekilde uygulandığında, yapay zeka kalp krizi bakımını dönüştürebilir ve hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirebilir⁽²⁰⁻²⁴⁾.

Yapay zekanın resüsitasyon tıbbına entegrasyonu birkaç temel zorlukla karşı karşıyadır. Bunlar arasında veri gizliliği, algoritmik önyargı, şeffaflık ihtiyacı ve hem klinisyenlerin hem de hastaların güvenini kazanma endişeleri yer almaktadır. Değerlendirme ölçütlerinin standartlaştırılması ve daha işbirlikçi araştırmalar yürütülmesi, kalp durması bakımında güvenli ve adil yapay zeka kullanımını teşvik etmek için hayati önem taşıyacaktır. Bu endişeleri dikkatli ve etik bir şekilde ele alarak, tıp camiası yapay zekanın tüm potansiyelini ortaya çıkarabilir ve acil müdahale stratejilerini optimize etmeye, sonuçları iyileştirmeye ve resüsitasyon biliminde daha fazla yeniliğe öncülük etmeye yardımcı olabilir.

Yapay zekâ (YZ) ve dijital sağlık teknolojileri, kalp durması sonuçlarını iyileştirme potansiyeli göstermektedir ancak henüz rutin klinik kullanıma hazır değildir ve uygulamaları araştırma veya kontrollü ortamlarla sınırlı olmalıdır.

Hayat kurtaran sistemler bir bütün halinde değerlendirilmeli ve her basamağı uygulanmalıdır (Şekil 1).

Şekil 1. Hayat kurtaran sistemler 1



KAYNAKLAR

1. European Resuscitation Council Guidelines 2025 System Saving Lives. Resuscitation 2025;215; Supplement 1;110821.
2. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the “chain of survival” concept. A statement for health professionals from the advanced cardiac life support subcommittee and the emergency cardiac care committee, American heart association. Circulation 1991;83(5):1832–47.
3. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. Resuscitation 2006;71(3):270–1.
4. Greif R, Bray JE, Djarv T, et al. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; and first aid task forces. Resuscitation 2024;2024:110414.
5. Berg KM, Cheng A, Panchal AR, et al. Part 7: systems of care: 2020 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2020;142(16_suppl_2):S580–604.

6. Nikolaou N, Semeraro F, Van Dooren J, Monsieurs K. Advancing cardiac arrest survival: a decade of advocacy, awareness, and action by the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2024;195:110115.
7. Babu AS, Lopez-Jimenez F, Thomas RJ, et al. Advocacy for outpatient cardiac rehabilitation globally. *BMC Health Serv Res* 2016;16.
8. Horriar L, Rott N, Semeraro F, Böttiger BW. A narrative review of European public awareness initiatives for cardiac arrest. *Resusc Plus* 2023;14:100390.
9. World Bank Country and Lending Groups – World Bank Data Help Desk [Internet]. [cited 2025 May 8]; Available from: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>.
10. Ali Baig MN, Fatmi Z, Khan NU, Khan UR, Raheem A, Razzak JA. Effectiveness of chain of survival for out-of-hospital-cardiac-arrest (OHCA) in resource limited countries: a systematic review. *Resusc Plus* 2025;22:100874.
11. Fijacko N, Schnaubelt S, Stirparo G, et al. The use of social media platforms in adult basic life support research: a scoping review. *Resusc Plus* 2025;23:100953.
12. Digital 2024: Global Overview Report [Internet]. DataReportal – Global Digital Insights. 2024 [cited 2025 Jan 28]; Available from: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>.
13. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, et al. European resuscitation council and European society of intensive care medicine guidelines 2021: post-resuscitation care. *Resuscitation* 2021;161:220–69.
14. Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause – aims, function and structure: Position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2020;9(4_suppl):S193–202.
15. Boulton AJ, Abelairas-Goñi C, Olausson A, Skrifvars MB, Greif R, Yeung J. Cardiac arrest centres for patients with non-traumatic cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation* 2024;203:110387.
16. Nallamotheu BK, Greif R, Anderson T, et al. Ten steps toward improving in-hospital cardiac arrest quality of care and outcomes. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2023;16(11):e010491.
17. Lin C-S, Liu W-T, Tsai D-J, et al. AI-enabled electrocardiography alert intervention and all-cause mortality: a pragmatic randomized clinical trial. *Nat Med* 2024;30(5):1461–70.
18. Semeraro F, Schnaubelt S, Montomoli J, Bignami EG, Monsieurs KG. Artificial intelligence in cardiopulmonary resuscitation: driving awareness and debunking myths. *Resuscitation* 2025;208:110539.
19. Montomoli J, Bitondo MM, Cascella M, et al. Algor-ethics: charting the ethical path for AI in critical care. *J Clin Monit Comput* 2024;38 (4):931–9.
20. Semeraro F, Bignami EG, Montomoli J, Monsieurs KG. Enhancing cardiac arrest response: evaluating GPT-4o's advanced voice interaction system. *Resuscitation* 2024;205:110447.
21. Bignami EG, Semeraro F, Bellini V, Cascella M. Human Judgment versus ChatGPT: preserving the essence of medical competence in the age of artificial intelligence. *Anesthesia & Analgesia* [Internet] 2024; Available from: <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000007344>.
22. Semeraro F, Cascella M, Montomoli J, Bellini V, Bignami EG. Comparative analysis of AI tools for disseminating CPR guidelines: Implications for cardiac arrest education. *Resuscitation* 2025;208:110528.
23. Semeraro F, Fijacko N, Gamberini L, Bignami EG, Greif R. The gap between promise and reality: evaluating new AI's role in CPR education. *Resuscitation* 2024;208:110540.

İLK YARDIM UYGULAMALARI

Bahar KUVAKİ BALKAN 

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., İzmir, Türkiye

GİRİŞ

Güncel ilk yardım yaklaşımları, yalnızca teknik becerileri değil, aynı zamanda toplumun farkındalık düzeyini, eğitim erişimini ve psikolojik hazırlığını da içermektedir.

ERC 2025 Kılavuzu, bu anlayışla hazırlanmış olup, kanıta dayalı ilk yardım prensiplerini daha geniş bir toplumsal bağlama oturtmayı hedeflemektedir. Kılavuzun ilk yardım bölümünde morbiditeyi azaltmaya ve kardiyak arresti önlemeye yönelik konulara ağırlık verilmiştir.

İlk yardım, herhangi durumdaki herhangi bir tıbbi duruma herhangi bir kişi tarafından gerçekleştirilen bir yardım davranışı olarak tanımlanır. İlk yardım, genellikle ihtiyaçların tanınmasını, değerlendirilmesini ve önceliklendirilmesini, ilk yardım sağlayıcısının yetkinlikleri dahilinde, sınırlılıklarının da farkında olarak bakım sağlamak ve acil servisleri harekete geçirmek gibi ek yardım aramayı içerir. Temel ve ileri yaşam desteği de dahil olmak üzere tüm canlandırma işlemleri, olay yeri güvenliğinin değerlendirilmesi, kişideki yanıtızlık halinin veya anormal solunumun tanınması, kişiye uygun pozisyon verilmesi ve yaşamı tehdit eden durumlara müdahale edilmesi gibi ilk yardım uygulamalarıyla başlar. İlk yardım, yaşam kurtarma zincirinin morbiditeyi azaltma ve kardiyak arresti önlemede çok önemli rolü olan birinci halkasıdır⁽¹⁻³⁾.

İlk Yardım Sağlayıcısından Beklentiler

İlk yardım uygulayıcısı aşağıdaki üç temel ilkeyi izleyerek kişinin daha fazla yaralanmasını en aza indirebilir, kişinin sağlığının daha iyi hale gelmesini sağlayabilir ve ölümü önleyebilir

- Olay yeri güvenliğinin kontrol edilmesi
- Mümkün olan en kısa sürede acil yardımın (112) aranması
- Yalnızca eğitimi alınmış olan mevcut ekipman veya ilaçların kullanılması

İlk Yardım Çantaları

- Tüm işyerleri, eğlence merkezleri, kamu binaları, evler ve araçlarda ilk yardım çantaları bulundurulmalıdır.
- Kamuya açık ilk yardım çantaları yerel yasal gereklilikleri karşılamalı, açıkça işaretlenmeli ve kolayca erişilebilir olmalıdır.
- Çantaların içeriği, ortama, beklenen risklere ve kullanıcılara göre belirlenmelidir⁽⁴⁾.
- Tüm ilk yardım çantaları düzenli olarak denetlenmeli ve uygun şekilde bakımı yapılmalıdır.

Yaşamı tehdit eden durumları hızla tespit edip tedavi etmek için ABCDE yaklaşımının kullanılması önerilmektedir⁽⁵⁾.

Hasta, yaralı ya da şokta gibi görünen bir kişinin **Yapılandırılmış İlk Değerlendirmesi (ABCDE)**

- Hemen güvenliğe, kazazedenin yanıt durumuna ve ciddi kanaması olup olmadığına odaklanın
- Gereksinimi olan kişinin yapılandırılmış değerlendirilmesi için ABCDE yaklaşımını kullanın
 - Kişinin hava yolu (Airway) açık mı (A)
 - Kişinin solunumu (Breathing) var mı (B)
 - Kişide göğüs ağrısı (Chest Pain) veya şok (ShoCk) bulguları var mı (C)
 - Kişinin yanıtı (bilinci) yeterli mi (responDing adequately) (D)
 - Kişide herhangi bir dış yaralanma (External injuries) var mı (E)

Kalp Durması (Kardiyak Arrest)

- Kalp durmasından şüpheleniyorsanız, acil durum numarasını (112) arayın ve operatör talimatlarını dinleyerek kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) yapın
- Kişiye yanlışlıkla zarar verme endişesi taşımadan KPR'ye başlayın. Yaşam kurtarmaya çalışmak zarar vermekten daha önemlidir
- Profesyonel yardım gelene kadar KPR'ye devam edin

Stabil yan/Derlenme pozisyonu (Recovery Position)

- KPR endikasyonu olmayan ancak bilinç düzeyi yetersiz olan erişkin ve çocuklar lateral yan pozisyona alınmalıdır
- Agonal solunum veya travma gibi durumlarda, kişi, yan pozisyona alınması için HAREKET ETTİRİLMEMELİDİR.

Tıbbi Aciller

Anafilaksi

Anafilaksi, en hızlı ve güvenli tedavi yöntemi acil adrenalin uygulaması olan sistemik bir reaksiyondur. Oto-enjektör kullanımı toplum düzeyinde yaygınlaştırılmalıdır. Çalışmalar, gecikmiş adrenalin uygulamasının mortaliteyi anlamlı derecede artırdığını göstermektedir. Oto-enjektörlerin eğitim programlarında pratikle öğretilmesi önerilmektedir^(6,7).

- Birinde şunlar varsa anafilaksiden şüphelenilmelidir:
 - Stridor (üst hava yolu şişmesinden kaynaklanıyor olabilir), hırıltı (alt hava yolu tıkanıklığından kaynaklanıyor olabilir) veya solunum güçlüğü

- Kızarıklık, döküntü (ürtiker), soğuk veya nemli cilt veya baygınlık hissi
- Karın ağrısı, kusma veya ishal
- Bilinen gıda alerjenlerine veya böcek sokmalarına yakın zamanda maruz kalma
- Acil yardım çağırın (112)
- Kişinin oturma veya yatma pozisyonunda kaldığından emin olun
- Uyluğun dış tarafına ve önerilen dozda oto-enjektör ile kas içine adrenalini uygulayın (kendi kendine veya eğitilmiş kişiler tarafından)
 - Yetişkinler için 0,5 mg
 - 6-12 yaş arası çocuklar için 0,3 mg
 - 1-5 yaş arası çocuklar için 0,15 mg
- Eğer oto-enjektör yoksa, intranasal uygulama aracı kullanın
- Adrenalin uygulandıktan 5 dakika sonra semptomlar devam ediyorsa ikinci bir doz adrenalin uygulayın

Yabancı Cisim İle Hava Yolu Tıkanıklığı

Yabancı cisimle hava yolu tıkanıklığı (FBAO), hızlı tanı ve müdahale gerektiren bir durumdur. ERC 2025, bilinçli bireylerde öncelikle öksürmenin teşvik edilmesini, etkisiz kalması durumunda ardışık olarak sırt vuruşu ve karın basısı uygulanmasını önermektedir. Bilinç kaybı gelişirse temel yaşam desteğine geçilmelidir. Gözlemsel çalışmalar, sırt vuruşlarının karın basısına kıyasla daha güvenli ve benzer oranda etkili olduğunu göstermektedir.

Bir kişi, özellikle yemek yeme sırasında aniden konuşamaz hale gelirse bu durumdan şüphelenilmelidir⁽⁸⁻¹¹⁾.

- Kişiye “Boğuluyor musun?” diye sorun
- Kişiyi öksürmeye teşvik edin
- Öksüremiyorsa veya öksürük etkisiz hale gelirse, 5’e kadar sırtta vuru uygulayın
- Sırtta vurular etkisizse, 5 kereye kadar karına bası uygulayın
- 5 karın basısından sonra düzelme yoksa, hava yolu tıkanması hafifleyene veya kişi tepkisiz hale gelene kadar dönüşümlü olarak 5 karın basısı ile 5 sırtta vuru yapmaya devam edin
- Acil yardım çağırın (112)
- Ağızdan veya hava yolundan yabancı bir cismi çıkarmaya çalışmak için parmak ile ağız içinde körlemesine hareket yapmayın
- Kişi yanıtızsız hale gelirse KPR’ye başlayın
- Karın basıları veya göğüs kompresyonları ile yabancı cisim ile hava yolu obstrüksiyonuna yönelik tedavi uygulanmış bir kişide, komplikasyonlar ve yaralanmalar meydana gelebileceğinden, sonrasında bir doktor tarafından değerlendirilmelidir.

Bilinçli Açık Bir Yetişkinde Göğüs Ağrısı

- Kişinin rahat bir pozisyonunda oturduğundan veya yattığından emin olun

- Kalp ile ilişkili göğüs ağrısı olduğunu düşündüğünüz bir kişiyi, hastaneye nakledilmesini beklerken mümkün olan en kısa sürede 150-300 mg çiğnenebilir aspirini çiğnemesi konusunda teşvik edin ve yardımcı olun
- Bilinen anjinası olan bir kişiye nitrogliserin spreyini veya tabletlerini kendi kendine kullanmasına yardımcı olun
- Yardım gelene kadar kişiyle birlikte kalın^(11,12).

Hipoglisemi

- Diyabet veya kronik yetersiz beslenmesi olan ve ani davranış değişikliği veya bilinç bozukluğu gelişen birinde hipoglisemiden şüphelenilmelidir⁽¹³⁾
- Kişi uyanık ve yutabiliyorsa ağızdan glikoz veya dekstroz tabletleri (15-20 g) verin
- Mümkünse, kan şekeri ölçün ve düşükse (4,0 mmol/l veya 70 mg/dL’den az bir değer) tedavi edin ve tedaviden sonra ölçümü tekrarlayın
- Glikoz veya dekstroz tabletleri mevcut değilse, bir avuç kadar şeker verin
- Kişinin reçeteli bir glukagon oto-enjektörü varsa, uyluğun dış kısmından cildin altına uygulanabilir (kendi kendine veya eğitilmiş bireyler tarafından).
- Çocuklar oral glikozu yutma konusunda iş birliği yapmıyorsa, çocuğun dilinin altına yarım çay kaşığı sofr şeker (2,5 g) vermeyi düşünün
- Kişi yanıt vermezse veya durumu düzelmezse acil yardım çağırın (112)
- Kişi iyileşirse (şeker alımından 5-10 dakika sonra) kişiyi hafif bir atıştırma yemesi için teşvik edin
- Bilinçli olmayan bir kişiye, aspirasyon riski nedeniyle ağızdan şeker verilmemelidir, acil yardım çağırılmalıdır (112).

Opioid Aşırı Dozu

Opioid aşırı dozu, özellikle son yıllarda Avrupa ve Amerika’da artan bir halk sağlığı sorunu olarak öne çıkmıştır. ERC 2025 kılavuzunda ilk yardım düzeyinde nazal veya kas içi nalokson uygulaması önerilmektedir. Nalokson, opioid reseptör antagonisti olup solunum depresyonunu hızlı biçimde tersine çevirebilir. Uygulama sonrası kişi tıbbi gözlem altında tutulmalıdır, çünkü yeniden solunum depresyonu gelişebilir⁽¹⁴⁾.

- Kişi yavaş, düzensiz soluyor veya hiç solumuyorsa, aşırı uykulu/yanıtızsız ise veya ‘pinpoint’ (toplu iğne başı gibi çok küçük) pupilleri varsa
- Kişi yanıt vermiyorsa ve normal nefes almıyorsa, KPR’ye başlayın.
- İntranasal nalokson uygulayın veya eğitilmişseniz, intramüsküler nalokson oto-enjektör kullanın
- Kişiyi ABCDE’ye göre yeniden değerlendirin

Genel zehirlenmelerin ve opioid aşırı dozunun yönetimi 2025 ERC 2025 Resüsitasyon Kılavuzunda, Özel Durumlar başlığı altında yer almaktadır.

İnme

- Tanıma ve yardım çağırma süresini azaltmak için bir inme değerlendirme ölçeği kullanın⁽¹⁶⁾
- Yalnızca kullanımı konusunda eğitimliyseniz ve kişi hipoksi belirtileri gösteriyorsa (mavimsi dudaklar ve hızlı nefes alma) oksijen verin

İntihar Düşünceleri

- Eğer bir kişide kendine zarar verme riski varsa, ona “İyi misin?” “Nasıl hissediyorsun ve neden?” diye sorun⁽¹⁷⁾
- Kişinin intihar düşünceleri ve planları olup olmadığını sorun (Nasıl? Nerede? Ne zaman?)

Travmalar

Servikal omurga hareket kısıtlaması

- Yüksekten düşen, makine veya ağır bir nesne tarafından ezilen, bir trafik kazasına veya bir spor kazasına karışan bir kişide servikal omurga yaralanmasından şüphelenin
- Kişi bilinci açık ve uyanıksa boyun hareketini en aza indirin ve boynunu rahat ve sabit bir pozisyonda tutmaya teşvik edin
- Sırt üstü yatan bilinci kapalı kişiler için, başlarının arkasında diz çökün ve manuel olarak boynu hareketsiz hale getirin
- Kişinin hava yolunun “çene itme” (jaw trust) tekniğini kullanarak açılması gerekebileceğini göz önünde bulundurun
- Kişi tepki vermiyorsa ve yüzüstü yatıyorsa, hava yolunun açık olup olmadığını kontrol edin ve boynunu sabit bir pozisyonda tutun
- Hava yolunu açmanız gerekiyorsa, başkalarından boynu vücutla aynı hizada ve mümkün olduğunca sabit tutarken onları bir bütün olarak dikkatlice sırt üstü pozisyona yuvarlamanıza yardım etmelerini isteyin
- Özel eğitime sahip ilk yardım ekipleri (örn. kayak devriyesi, cankurtaran) mevcut protokollerini kullanarak spinal hareket kısıtlaması uygulamayı düşünebilirler
- Koopere olamayan bir kişiyi, mevcut bir yaralanmayı şiddetlendirebileceğinden, asla herhangi bir pozisyona zorlamayın⁽¹⁸⁻²⁰⁾

Hayatı Tehdit Eden Kanama

Hayatı tehdit eden kanamalarda doğrudan bası birinci önceliktir. Basınçlı sargı ve hemostatik ajanlar ile kontrol sağlanamazsa turnike uygulaması kullanılabilir. ERC turnike kullanımını uygun eğitimle yaygınlaştırmayı desteklemektedir. Hastane öncesi ile ilgili çalışmalar, doğru uygulandığında turnikenin ekstremitte kayıplarını artırmadan yaşam kurtarma oranını yükselttiğini göstermektedir^(21,22).

- Kanayan yaraya doğrudan sıkı manuel bası uygulayın
- Kanayan yaraya doğrudan sıkı standart veya hemostatik bir pansuman uygulayın ve ardından pansumanın üzerinden sert manuel bası uygulayın
- Kanama kontrol altına alındıktan sonra basınçlı bir pansuman uygulayın

- Hayatı tehdit eden ve doğrudan bası uygulayarak kontrol altına alınamayan ekstremitte kanaması için mümkün olan en kısa sürede bir turnike uygulayın

Açık Göğüs Yaralanmaları

- Dış çevreyle serbestçe iletişimde olabilmesi için açık bir göğüs yarasını açık bırakın
- Pansuman yapmayın veya yarayı örtmeyin
- Gerekirse, doğrudan bası uygulayarak bölgesel bir kanamayı kontrol edin
- Eğitimliyseniz ve ekipman mevcutsa, nefes verirken serbest hava çıkışını sağlamak için özel, tam kapatıcı olmayan veya havalandırmalı bir pansuman uygulayın
- Kanama veya pıhtılaşma nedeniyle yarada hava akışı tıkanıklığı olup olmadığını gözlemleyin^(23, 24)

Beyin Sarsıntısı

- Bir kişi düşünme/hatırlamada zorluk çekiyorsa, fiziksel semptom gösteriyorsa (baş ağrısı, görmede değişiklik, baş dönmesi, bulantı veya kusma, nöbetler, ışığa/gürültüye duyarlılık), duygusal değişiklikler veya davranış değişiklikleri (artan uykululuk, normal aktivitede azalma, yanıtsız hale gelme, kafa karışıklığı) varsa beyin sarsıntısından şüphelenmek gerekir
- Kişiyi fiziksel aktivitelerden uzaklaştırın.
- Daha fazla tavsiye ve değerlendirme için bir doktora başvurun^(25,26)

Ampute Olmuş Bir Vücut Bölümünün Korunması

- Önce herhangi bir ciddi kanamayı yönetin (bkz. ‘Hayatı tehdit eden kanamanın kontrolü’)
- Vücut parçasını mümkün olduğunca çabuk geri alın ve donmasına neden olmayacak şekilde soğuk tutun
- Parçayı steril bir pansumana veya serum fizyolojik ya da su ile nemlendirilmiş temiz bir beze sarın
- Sarılmış parçayı temiz, su geçirmez plastik bir torbaya/ kaba koyun ve parçayı içeren su geçirmez torbayı veya kabı buz ya da buzlu su içeren başka bir torbanın içine koyun. Soğutma için bir soğutucu veya buz kalıpları kullanılabilir
- Parçayı her zaman soğuk tutun. Buz veya dondurucu ile doğrudan teması önleyin. Kabın üzerine kişinin adının ve parçanın saklandığı zamanın yazılı olduğu bir etiket yapıştırın
- Parçayı yaralı kişiyle birlikte mümkün olan en kısa sürede aynı hastaneye taşıyın⁽²⁷⁾

Çevresel Acil Durumlar

Boğulma

Boğulma vakalarında, oksijen eksikliği ana ölüm nedenidir. ERC, kurtarıcı nefeslerin mümkünse su içinde veya çıkar çıkmaz başlanmasını önermektedir. Kurtarıcı, kendi güvenliğini riske atmamalıdır. Hipotermiye karşı koruma, hızlı çağrı ve ventilasyon önceliklidir^(28,29).

- Sudan kurtarma konusunda eğitim almadıysanız kendiniz de boğulma riskiyle karşı karşıya kalabileceğiniz için suya girmeyin
- Kişi uyanık ve yanıt verebilecek durumdaysa, karada kalın ve kişiye yüzdürme aracı, can simidi veya diğer kurtarma ekipmanları uzatın

Suda veya teknede eğitilmiş ilk yardım görevlileri veya cankurtaranlar:

- Suyu girmeden önce yardım çağırın
- Bir yüzdürme aracı, can simidi veya başka bir kurtarma ekipmanı temin edin
- Kişinin kafasını suyun üstünde tutun
- Kişinin yanıtı olup olmadığını ve solunumunu değerlendirin. Mümkün ve güvenliyse (etkili bir yüzdürme aracı ile), mümkün olan en kısa sürede suyun içindeyken 5 kurtarıcı soluk verin
- Kişiyi mümkün olan en kısa sürede karaya veya bir kurtarma botuna çıkarın
- Sudan çıkarıldıktan sonra, kişinin solunumu yoksa 5 kurtarıcı soluk verin, gerekirse standart KPR'ye başlayın
- Varsa bir OED kullanın ve talimatlara uygun devam edin
- Karada, boğulma süreci yaşamış kişi yanıtı yoksa ise ve solunumu yoksa:
 - Mümkün ve güvenliyse, 5 kurtarıcı soluk verin ve standart KPR'ye başlayın
 - Varsa bir OED kullanın ve talimatlara uygun devam edin

Hipotermi Önlenmesi

Hipotermi durumunda ıslak giysiler çıkarılmalı, kişi kuru ve korunaklı ortama alınmalıdır. Soğuk kardiyak aritmi riskini artırdığından sarsmadan taşımak önemlidir.

- İzolasyon: Isı kaybını en aza indirmek için bireyi kuru battaniyeler veya giysilerle örtün
- Rüzgardan koruma: Bariyerler kullanarak veya korunaklı bir alana taşıyarak kişiyi rüzgardan koruyun
- Islak giysilerin çıkarılması: daha fazla soğumasını önlemek için ıslak giysileri nazikçe çıkarın ve kuru giysilerle değiştirin.
- Zemin yalıtımı: birey ile soğuk zemin arasına battaniye veya mat gibi yalıtım malzemelerini yerleştirin
- Hipotermi yaygın olabileceği ortamlarda, ilk yardım sağlayıcıları için hipotermiyi önlemeye ve tedaviye yönelik özel eğitim programları oluşturun

Sıcak Çarpması

Sıcak çarpması, çekirdek vücut ısısının 40°C üzerine çıkmasıyla ortaya çıkar. ERC, aktif ve hızlı soğutmayı (soğuk suya daldırma) önerir. Hedef, vücut ısısının 39°C altına düşürülmesidir. Yüksek ortam sıcaklığında sıcak çarpması belirtileri olarak karşılaşılabilecek yüksek vücut sıcaklığı, kafa karışıklığı, ajitasyon, oryantasyon bozukluğu, nöbetler veya tepkisizlik gibi semptomlar gözlemlenmelidir⁽³⁰⁾.

- Yeterli hazırlık sağlayarak efor ilişkili sıcak çarpmasını (sıcak bir iklimde uzun mesafeli spor etkinlikleri) önleyin ve teşhis için araçlar (örneğin rektal ısı problemleri) ve tedavi için soğutma olanakları (örneğin buzlu su banyoları) sağlayın
- Sıcak çarpması şüphesi olan kişiyi ısı kaynağından uzaklaştırın ve fazla kıyafetleri çıkararak, kişiyi daha serin/gölgeli bir yere yerleştirerek pasif soğutmaya başlayın
- Aktif soğutma sağlamak için mevcut herhangi bir tekniği hemen kullanın, kor ısı >40°C ise, 39°C'nin altına düşene kadar (boyun aşağısı) tüm vücudu soğuk suya (1 ila 26°C) daldırın. Alternatif olarak: kişi muşamba içine yatırılır ve üzerine buz/soğuk su dökülerek muşamba hafifçe sallandırılır (Tarp Assisted Cooling Oscillation) TACO), buz parçaları, ticari buz paketleri, fan, soğuk duş, el soğutma cihazları, soğutma yelekleri ve ceketler kullanılabilir
- Mümkün olduğunda ısı takibi yapın (rektal termometre)
- Kor sıcaklık ölçülemezse, 15 dakika veya nörolojik semptomlar çözülene kadar (hangisi önceyse) soğutmaya devam edin
- Unutmayın: önce soğutun, sonra transfer edin
- Daha fazla değerlendirme için bir sağlık kurumuna nakil sırasında gerektiği gibi soğutmaya devam edin

Yılan Isırığı

Avrupa'daki tek yerli yüksek zehirli yılan, hemolitik toksik bir zehire sahip olan Avrupa Vipere'si'dir⁽³¹⁾.

- Yerel acil durum numaranızı (112) arayın
- Kişiyi sakinleştirin ve dinlendirin
- Isırılan vücut kısmını sabit tutun ve zehirin yayılmasını yavaşlatabileceğinden, etkilenen uzvu hareketsiz hale getirin
- Etkilenen uzuvdaki dar kıyafetleri, yüzük veya saatleri çıkarın
- Zararlı eylemlerden kaçının: Basınçlı pansuman, buz, ısıtma uygulamayın veya turnike kullanmayın
- Yarayı kesmeyin ve asla zehiri emmeye çalışmayın

Psikolojik İlk Yardım

ERC 'ye göre, ilk yardım yalnızca fiziksel müdahale değildir, olay sonrası psikolojik destek ve iletişim de ilk yardımın bir parçasıdır. İntihar düşünceleri veya ağır stres durumlarında doğrudan iletişim kurulmalı, kişi dinlenmeli ve profesyonel destekle buluşturulmalıdır.

Eğitim ve Eşitlik

Kılavuz, ilk yardım eğitimlerinin eşitlikçi ve erişilebilir olmasını zorunlu kılar.

Toplum temelli eğitimlerde kültürel farklılıklar, dil engelleri ve sosyoekonomik faktörler dikkate alınmalıdır. Eğitim programlarının içeriği, katılımcı profiline göre uyarlanmalıdır. Ayrıca dijital kaynaklar, mobil uygulamalar ve çevrim içi simülasyonlar aracılığıyla eğitim desteklenebilir.

Sonuç

ERC 2025 İlk Yardım Kılavuzu, ilk yardımın yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda toplumsal bilinç ve dayanışma gerektiren bir süreç olduğunu yeniden tanımlar. Kanıta dayalı yaklaşımlar, erişilebilir eğitim programları ve kültürel duyarlılıkla birleştiğinde, bu kılavuz toplum sağlığına önemli katkılar sunacaktır. İlk yardımın geleceği, sistematik eğitim, bilimsel güncelleme ve toplumsal katılımın sürdürülebilir şekilde entegrasyonuna bağlıdır.

KAYNAKLAR

1. Rogers S, Djarv. Current practices and challenges in First Aid across Europe: A survey in preparation for the ERC 2025 Guidelines. *Resuscitation Plus* 2025; submitted.
2. ILCOR. 2025 ILCOR Consensus on Science With Treatment Recommendations. (<https://ilcor.org/publications/preprint>).
3. Schnaubelt S, Veigl C, Snijders E, et al. Tailored Basic Life Support Training for Specific Layperson Populations -A Scoping Review. *J Clin Med* 2024;13(14). DOI: 10.3390/jcm13144032.
4. Steins K, Goolsby C, Gronback AM, et al. Recommendations for Placement of Bleeding Control Kits in Public Spaces -A Simulation Study. *Disaster Med Public Health Prep* 2023;17:e527. DOI:10.1017/dmp.2023.190.
5. Bruinink LJ, Linders M, de Boode WP, Fluit C, Hogeveen M. The ABCDE approach in critically ill patients: A scoping review of assessment tools, adherence and reported outcomes. *ResuscPlus* 2024;20:100763. DOI:110.1016/j.resplu.2024.100763.
6. Muraro A, Worm M, Alviani C, et al. EAACI guidelines: Anaphylaxis (2021 update). *Allergy* 2022;77(2):357- 377. DOI: 10.1111/all.15032.
7. Meyran D, Cassan P, Nemeth M, et al. The Ability of First Aid Providers to Recognize Anaphylaxis: A Scoping Review. *Cureus* 2023;15(7):e41547. DOI: 10.7759/cureus.41547.
8. Dunne CL, Cirone J, Blanchard IE, et al. Evaluation of basic life support interventions for foreign body airway obstructions: A population- based cohort study. *Resuscitation* 2024;201:110258. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2024.110258.
9. Saccomanno S, Saran S, Coceani Paskay L, et al. Risk factors and prevention of choking. *Eur J Transl Myol* 2023;33(4) (In eng). DOI: 10.4081/ejtm.2023.11471.
10. Norii T, Igarashi Y, Yoshino Y, et al. The effects of bystander interventions for foreign body airway obstruction on survival and neurological outcomes: Findings of the MOCHI registry. *Resuscitation* 2024;199:110198. DOI:10.1016/j.resuscitation.2024.110198.
11. Hristonof MLS, Amantea MC, Lazzaretti FJ, Bernardes MM, Xavier LF, Amantea SL. Comparative efficacy of LifeVac(R) and Heimlich maneuver in simulated airway obstruction. *J Pediatr (Rio J)* 2025. DOI: 10.1016/j.jpmed.2025.02.002.
12. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44(38):3720-3826. DOI: 10.1093/eurheartj/ehad191.

13. Hewett Brumberg EK, Douma MJ, Alibertis K, et al. 2024 American Heart Association and American Red Cross Guidelines for First Aid. *Circulation* 2024;150(24):e519 -e579. DOI: 10.1161/CIR.0000000000001281.
14. Gage CB, Powell JR, Ulintz A, et al. Layperson-Administered Naloxone Trends Reported in Emergency Medical Service Activations, 2020 -2022. *JAMA Netw Open* 2024;7(10):e2439427. DOI:10.1001/jamanetworkopen.2024.39427.
15. McCall AL, Lieb DC, Gianchandani R, et al. Management of Individuals With Diabetes at High Risk for Hypoglycemia: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2023;108(3):529 -562. DOI: 110.1210/clinem/dgac596.
16. Meyran D, Cassan P, Avau B, Singletary E, Zideman DA. Stroke Recognition for First Aid Providers: A Systematic Review and Meta- Analysis. *Cureus* 2020;12(11):e11386. DOI: 10.7759/cureus.11386.
17. Stroobants S, Dockx, K., Scheers, H., Borra, V., De Brier, N., Verlinden, S., Lauwers, K., Vandekerckhove, P. & De Buck, E. Providing First Aid to People Experiencing Mental Health Problems: Development of Evidence- Based Guidance Materials for Laypeople *International Journal of First Aid Education* 2023;6(1), 37 -60. DOI: <https://doi.org/10.25894/ijfae.6.1.8>.
18. Laermans J, Djärv T, Singletary EM, et al. Spinal motion restriction Task Force Synthesis of a Scoping Review [Internet] Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) First Aid Task Force, 2024 October 28. Available from: <https://costr.ilcor.org/document/spinal-motion-restriction-fa-7311-tf-scr>.
19. Pandor A, Essat M, Sutton A, et al. Cervical spine immobilisation following blunt trauma in pre- hospital and emergency care: A systematic review. *PLoS One* 2024;19(4):e0302127. DOI: 10.1371/journal.pone.0302127.
20. Woodin JA DT, Poole K, Singletary EM, Zideman DA. On behalf of the International Liaison Committee on Resuscitation First Aid Task Force. Cervical Spinal Injury Manual Stabilization Review and International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) First Aid Task Force Insights.(<http://ilcor.org>).
21. Charlton NP, Swain JM, Brozek JL, et al. Control of Severe, Life- Threatening External Bleeding in the Out- of-Hospital Setting: A Systematic Review. *Prehosp Emerg Care* 2021;25(2):235 -267. DOI: 10.1080/10903127.2020.1743801.
22. Cirocchi R, Prigorschi D, Properzi L, et al. Is the Use of Tourniquets More Advantageous than Other Bleeding Control Techniques in Patients with Limb Hemorrhage? A Systematic Review and Meta- Analysis. *Medicina (Kaunas)* 2025;61(1). DOI: 10.3390/medicina61010093.
23. Schachner T, Isser M, Haselbacher M, et al. Rescue Blanket as a Provisional Seal for Penetrating Chest Wounds in a New Ex Vivo Porcine Model. *Ann Thorac Surg* 2022;114(1):280-285. DOI:10.1016/j.athoracsurg.2021.06.083.

24. Schauer SG, April MD, Naylor JF, et al. Chest Seal Placement for Penetrating Chest Wounds by Prehospital Ground Forces in Afghanistan. *J Spec Oper Med* 2017;17(3):85 -89. DOI: 10.55460/8ILY -W3MX. Patricios JS, Schneider KJ, Dvorak J, et al. Consensus statement on concussion in sport: the 6th International Conference on Concussion in Sport- Amsterdam, October 2022. *Br J Sports Med* 2023;57(11):695-711. DOI:10.1136/bjsports-2023-106898.
25. Echemendia RJ, Ahmed OH, Bailey CM, et al. The Concussion Recognition Tool 6 (CRT6). *Br J Sports Med* 2023;57(11):692- 694. DOI: 10.1136/bjsports -2023- 107021.
26. Salman D, Marino K, Griffin S, et al. Concussion in sport: are new guidelines a game changer for primary care? *Br J Gen Pract* 2023;73(735):440- 442. DOI: 10.3399/bjgp23X735009.
27. Singletary EM LJ, Pek JH, Cassan P, Meyran D, Berry D, Thilakasiri K, Djarv T. Preservation of Traumatic Completely Amputated or Avulsed Body Parts in the First Aid Setting: A Scoping Review. *Cureus* 2025. DOI: DOI: 10.7759/cureus.81998.
28. Thom O, Roberts K, Devine S, Leggat PA, Franklin RC. Impact of lifeguard oxygen therapy on the resuscitation of drowning victims: Results from an Utstein Style or Drowning Study. *Emerg Med Australas* 2024;36(6):841 -848. DOI: 10.1111/1742- 6723.14454.
29. Bierens J, Bray J, Abelairas -Gomez C, et al. A systematic review of interventions for resuscitation following drowning. *Resusc Plus* 2023;14:100406. DOI:0.1016/j.resplu.2023.100406.
30. Douma MJ, Aves T, Allan KS, et al. First aid cooling techniques for heat stroke and exertional hyperthermia: A systematic review and meta- analysis. *Resuscitation* 2020;148:173 -190. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.01.007. Avau B, Borra V, Vandekerckhove P, De Buck E. The Treatment of Snake Bites in a First Aid Setting: A Systematic Review. *PLoS Negl Trop Dis* 2016;10(10):e0005079. DOI: 10.1371/journal.pntd.0005079.
31. Parker -Cote J, Meggs WJ. First Aid and Pre- Hospital Management of Venomous Snakebites. *Trop Med Infect Dis* 2018;3(2). DOI:10.3390/tropicalmed3020045.

TEMEL YAŞAM DESTEĞİ VE OTOMATİK EKSTERNAL DEFİBRİLATÖR KULLANIMI

Süha BOZBAY 

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Temel Yaşam Desteği (TYD); yaşam zincirinin başlatılması, erken ve yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarının uygulanması, etkili ventilasyon sağlanması ve otomatik eksternal defibrilatörün (OED) erken kullanımını içermektedir.

Yanıt vermediği düşünülen bir kişi ile karşılaşıldığında, yaşam kurtarmaya yönelik üç temel adım izlenmelidir:

1. Kontrol Edin

- Olay yerine yaklaşmak güvenli mi?
- Kişi bilinçli mi?

2. Acil Sağlık Hizmetlerini Arayın

- Kişi yanıtız ise derhal yerel acil çağrı numarasını arayın.
- Solunumu değerlendirin.
- Tereddüt durumunda çağrı merkezi görevlisi size rehberlik edecektir.

3. Kardiyopulmoner Resüsitasyona (KPR) Başlayın

- Kişi yanıtız ve solunumu anormal ise derhal kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) başlayın.
- Otomatik eksternal defibrilatör (OED) temin edilir edilmez cihazı bağlayın ve talimatlarını izleyin.
- Şüphe durumunda çağrı merkezi görevlisi yönlendirme sağlayacaktır.

Kardiyak Arrestin Tanınması

- Olay yerine yaklaşımdan önce güvenliği sağlayın.
- Yanıtız her bireyde kardiyak arrest olasılığı düşünülmelidir.
- Gecikmeden yerel acil çağrı numarası aranmalıdır.
- Çağrının yanıtlanmasını beklerken solunum değerlendirilmelidir ⁽¹⁾.

Aşağıdaki solunum paternleri kardiyak arrest belirtisi olarak kabul edilmelidir:

- Yavaş ve zorlanarak soluma
- Agonal soluma (gaspıng)
- Düzensiz, anormal veya yüzeysel solunum ⁽¹⁾

Kardiyak arrest başlangıcında kısa süreli nöbet benzeri hareketler görülebilir. Bu aktivite sona erdiğinde solunum yeniden değerlendirilmelidir ⁽¹⁾.

Yanıtız ve anormal solunumu olan her bireyde kardiyak arrest varlığı varsayılmalıdır ⁽¹⁾. Tereddüt durumunda çağrı merkezi görevlisi

destek sağlayacaktır. Şüphe varsa kardiyak arrest kabul edilerek derhal KPR başlatılmalıdır.

Acil Sağlık Hizmetlerinin Haberdar Edilmesi

- Mobil telefon mevcutsa hoparlör modu etkinleştirilerek gecikmeksizin yerel acil çağrı numarası aranmalıdır. Çağrının yanıtlanmasını beklerken solunum değerlendirilmelidir ⁽¹⁾.
- Eğer yalnızsanız ve mobil telefonunuz yoksa ya da mobil ağ/uydu bağlantısı bulunmuyorsa, yardım çağırmak için yüksek sesle seslenin ve ardından solunumu değerlendirmeye devam edin.
- Yardımın gelmeyeceği düşünülüyorsa, acil sağlık hizmetlerini haberdar etmek amacıyla hasta kısa süreliğine bırakılabilir. Bu işlem mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmelidir.
- Yardım çağrısı sonrası geri döndüğünüzde kişi hâlâ yanıtız ve normal solunumuyorsa, derhal kardiyopulmoner resüsitasyona başlanmalıdır ⁽¹⁾.

Acil Çağrı Merkezi Görevlisinin Rolü

- Acil çağrı merkezi görevlileri, kardiyak arrestin erken tanınmasını kolaylaştırmak amacıyla standardize edilmiş sorgulama ve yönlendirme protokollerini kullanmalıdır ⁽¹⁾.
- Kardiyak arrest tanındığında, çağrı merkezi görevlileri tüm arayanlara kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) talimatı verilmelidir ⁽¹⁾.
- Görevli, arayan kişinin KPR uygulamayı bilmediğini varsayarak öncelikle yalnızca göğüs kompresyonuna dayalı KPR talimatı vermelidir ⁽¹⁾. Arayan kişi kurtarıcı soluk uygulayabildiğini belirtirse, görevliler 30:2 oranında KPR uygulanmasını desteklemelidir.
- KPR başlatıldıktan sonra çağrı merkezi görevlisi olay yerinde bir OED veya “defibrilatör” bulunup bulunmadığını sorgulamalıdır ⁽¹⁾. Olay yerinde OED yoksa ve birden fazla tanık mevcutsa, görevliler tanıkları en yakın OED’ye yönlendirmelidir.
- OED hastanın yanına ulaştığında, çağrı merkezi görevlisi tanığa cihazı etkinleştirmesini ve cihazın sesli/ekran talimatlarını takip etmesini söylemelidir.
- Toplum temelli ilk müdahale sistemlerinin uygulandığı bölgelerde, çağrı merkezi görevlileri kayıtlı gönüllü ilk müdahale edenleri olay yerine yönlendirmeli ve yakın çevrede bulunan bir OED’nin temin edilmesini sağlamalıdır ⁽¹⁾.

Yüksek Kaliteli Göğüs Kompresyonları

- Göğüs kompresyonlarına mümkün olan en kısa sürede başlanmalıdır.

- Bir elin topuk kısmı ‘sternum’ün alt yarısına (“göğsün ortasına”) yerleştirilmelidir.
- Giysiler nedeniyle ‘sternum’ün yeterince görülememesi durumunda, doğru anatomik noktanın belirlenebilmesi için kıyafetler uygun şekilde sıyrılmalı veya çıkarılmalıdır.
- Diğer elin topuk kısmı ilk elin üzerine yerleştirilmeli ve parmaklar birbirine kenetlenmelidir. Bu sayede basının kostalar üzerine uygulanması engellenir.
- Kollar dirseklerden düz tutulmalı ve omuzlar hastanın göğüs kafesi üzerinde dikey konumlandırılmalıdır.
- Göğüs kompresyon derinliği en az 5 cm, ancak 6 cm’yi aşmayacak şekilde olmalıdır
- Kompresyon hızı dakikada 100-120 olacak şekilde uygulanmalı ve kesintiler mümkün olduğunca en aza indirilmelidir.
- Her kompresyon sonrası göğüs kafesinin tamamen geri yaylanmasına (aynı konuma dönmesine) izin verilmeli, göğüs üzerine sürekli ağırlık verilmesinden kaçınılmalıdır.
- KPR en etkili şekilde sert bir zeminde uygulanır. Bununla birlikte, hasta yumuşak bir yüzeyde (örneğin yatakta) ise yalnızca bu nedenle yere taşınmamalıdır. KPR yatağın üzerinde başlatılmalı; gerektiğinde yumuşak zeminin etkisini telafi etmek amacıyla kompresyon derinliği artırılmalıdır ⁽¹⁾.

Kurtarıcı Soluklar

- Kurtarıcı soluk uygulama konusunda eğitim almışsanız, 30 göğüs kompresyonunu 2 kurtarıcı soluk ile dönüşümlü olarak uygulayın.
- Kurtarıcı soluk verirken, göğüs kafesinin yükselmeye başlamasını sağlayacak kadar hava verilmelidir; aşırı ventilasyondan kaçınılmalıdır.
- İki denemeye rağmen göğüs ekspansiyonu sağlanamıyorsa, yabancı cisimle hava yolu tıkanıklığı olasılığı düşünülmelidir ^(1,2).
- Kurtarıcı soluk uygulama konusunda eğitimli değilseniz, kesintisiz olarak yalnızca göğüs kompresyonlarına devam edin.

OED Kullanımı

- OED herkes tarafından kullanılabilir ⁽¹⁾.

OED’nin Bulunması

- OED’nin bulunduğu yerler açık ve anlaşılır işaretlemelerle belirtilmelidir.
- İşaretlerde, OED’nin herkes tarafından kullanılabileceği ve kullanım için özel bir eğitim gerektirmediği açıkça ifade edilmelidir.
- Bazı mobil telefon ve bilgisayar uygulamalarında yer alan elektronik haritalama sistemleri aracılığıyla OED konumları belirlenebilir.
- Yerel acil sağlık hizmetleri, arayan kişileri en yakın erişilebilir OED’ye yönlendirebilmelidir ⁽¹⁾.

OED Ne Zaman ve Nasıl Kullanılır?

- OED temin edilir edilmez kullanılmalıdır.

- Cihazın kapağını açın (varsa). Bazı OED’ler açıldığında otomatik olarak çalışmaya başlar. Çalışmıyorsa güç düğmesini bulun ve cihazı açın.
- Cihazın verdiği sesli ve/veya görsel talimatları dikkatle izleyin.
- Elektrot pedlerini, cihaz veya pedler üzerinde gösterilen yerleşim şemasına uygun şekilde, kişinin çıplak göğsüne yerleştirin.
- Birden fazla kurtarıcı mevcutsa, defibrilasyon pedleri yerleştirilirken KPR devam edilmelidir.
- OED kalp ritmini analiz ederken hastaya kimsenin temas etmediğinden emin olun.
- Şok öneriliyorsa, şok uygulanmadan önce kimsenin hastaya temas etmediği doğrulanmalıdır.
- Bazı OED cihazları (tam otomatik OED’ler) şoku otomatik olarak uygular; yarı otomatik OED’lerde ise kurtarıcının şok düğmesine basması gerekir.
- Şok uygulandıktan hemen sonra göğüs kompresyonlarına yeniden başlanmalıdır ⁽¹⁾.
- Şok önerilmezse, gecikmeden KPR’ye (göğüs kompresyonlarına) devam edilmelidir ⁽¹⁾.
- OED’nin talimatları izlenmeye devam edilmelidir. Genellikle cihaz belirli bir süre KPR uygulanmasını ister, ardından ritim analizi için KPR’ye ara verilmesini bildirir ⁽¹⁾.

OED’lerin Konumlandırılması

- OED’ler kolay görülebilir ve erişilebilir alanlara yerleştirilmelidir.
- OED dolapları kilitli olmalı ve haftanın 7 günü, 24 saat boyunca erişilebilir olmalıdır.
- Havaalanları, alışveriş merkezleri ve tren istasyonları gibi yoğun insan sirkülasyonunun olduğu alanlarda kamu kullanımına açık OED’ler bulundurulmalıdır.
- Toplumlar, özellikle kardiyak arrest insidansının yüksek olduğu bölgelerde, kamusal alanlara OED yerleştirilmesini teşvik etmelidir.
- OED’ler, özellikle OED kayıt sistemleri ve ilk müdahale programları ile entegre çalışıyorsa, yerel acil sağlık hizmetlerine kayıt ettirilmelidir ⁽¹⁾.

Güvenlik

- Kurtarıcı, kardiyak arrestteki kişi ve olay yerindeki diğer bireylerin güvenliği sağlanmalıdır.
- Halktan bireyler, kardiyak arrest şüphesi durumunda, kişinin gerçekten arrest olup olmadığına ilişkin zarar verme kaygısı taşımadan kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) başlamalıdır.
- KPR uygulayan kurtarıcılar açısından enfeksiyon riski düşüktür.
- OED kullanımı sırasında kaza ile şoka maruz kalma riski düşüktür.
- KPR uygulaması sırasında kurtarıcının fiziksel olarak zarar görme riski de düşüktür.

- Halktan kurtarıcılarının ve olay yerindeki tanıkların psikolojik iyilik hâli göz önünde bulundurulmalı; gerektiğinde destek sağlanmalıdır ⁽¹⁾.

Kılavuz Önerilerini Destekleyen Kanıtlar

Kardiyak Arrestin Tanınması

Kardiyak arrestin pratik ve operasyonel tanımı; **bir kişinin yanıt-sız olması ve normal solumamasıdır** ^(1,3). Yanıtsızlık ve anormal solunum, kardiyak arrest dışında diğer potansiyel olarak yaşamı tehdit eden acil durumlarda da görülebilmekle birlikte, bu iki bulgu kardiyak arrest tanısı açısından yüksek duyarlılığa sahiptir ⁽⁴⁾.

Bu tanı ölçütlerinin kullanılması, kardiyak arrest açısından bir miktar aşırı triyaja (over-triage) yol açabilir. Bununla birlikte, kardiyak arrest olmadığı hâlde yanıtsız ve normal solumayan bir bireyde KPR başlatmanın oluşturduğu düşük risk; gerçek kardiyak arrest vakalarında KPR'nin gecikmesine bağlı olarak ortaya çıkan artmış mortalite riskiyle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür ⁽⁵⁾. ERC, bilinç kaybı ile birlikte anormal solunumun doğrulanmasının, kardiyak arrestin erken tanınmasında hâlen en önemli engel olduğunu kabul etmektedir ⁽¹⁾.

Anormal Solunum

ERC 2025 Temel Yaşam Desteği kılavuzu, agonal solunumun kardiyak arrest belirtisi olarak tanınmasının önemini vurgulamaya devam etmektedir ⁽¹⁾.

Agonal solunum, anormal bir solunum paterni olup kardiyak arrest olgularının %30–60'ında, en sık olarak arrest başlangıcında gözlenmektedir ^(3,6). Bu durum, beyin sapı fonksiyonlarının kısmen sürdüğünü göstermekte olup daha iyi klinik sonuçlarla ilişkilendirilmektedir.

Bununla birlikte, agonal solunum sıklıkla yaşam belirtisi olarak yanlış yorumlanmaktadır. Bu durum; halktan bireyler, ilk müdahale edenler, acil çağrı merkezi görevlileri ve sağlık profesyonelleri açısından önemli bir tanısal güçlük oluşturmaktadır. Halk tarafından agonal solunumu tanımlamak için kullanılan yaygın ifadeler arasında; “nefes nefese kalma”, “seyrek veya zayıf soluma”, “inleme”, “iç çekme”, “hırıltılı soluma”, “gürültülü soluma”, “homurdanma”, “burundan soluma benzeri ses çıkarma”, “ağır veya zorlanmalı soluma” gibi tanımlar yer almaktadır. Anormal solunumun yanlış yorumlanması, kardiyak arrestin tanınmasındaki en önemli engel olmaya devam etmektedir. Anormal solunumun kardiyak arrest belirtisi olarak doğru şekilde tanınması, KPR'nin gecikmeden başlatılmasını sağlar. Acil çağrılar sırasında çağrı merkezi görevlilerinin kardiyak arresti tanıyamaması da sağkalım oranlarının azalmasıyla ilişkilidir ⁽⁷⁾.

Agonal solunumun yanı sıra, özellikle spor sırasında ani kollapsla ilişkili kardiyak arrestlerde farklı anormal solunum paternleri de tanımlanmıştır. Kardiyak arrest gelişen sporcularda, kollaps sonrasında solunumun nispeten daha düzenli devam ettiği ve/veya gözlerin açık kaldığı gözlenebilir. Bu durum doğrultusunda ERC, kardiyak arrestin tanınmasına ilişkin bölümde hızlı ve yüzeysel soluma (“panting”) tanımını da eklemiştir ⁽¹⁾.

Nöbet Benzeri Aktivite

Kardiyak arresti olan hastalarda kısa süreli nöbet benzeri hareketlerin görülmesi, arrestin tanınmasında önemli bir diğer engel oluşturmaktadır. Nöbetler sık görülen acil tıbbi durumlardır ve bu çağrılar yalnızca %0,6–2,1'i kardiyak arrest ile ilişkilidir ^(8,9).

Agonal solunumda olduğu gibi, nöbet benzeri aktivite de halktan bireyler, ilk müdahale edenler ve sağlık profesyonelleri için kardiyak arrestin tanınmasını güçleştirmektedir. Nitekim çağrı merkezi görevlilerinin kardiyak arresti tanıma süresinin nöbet benzeri aktivite varlığında anlamlı şekilde uzadığı gösterilmiştir ⁽⁹⁾.

Nöbet epizodu sonrasında kişi yanıtsız kalmaya devam ediyor ve anormal solunum gösteriyorsa kardiyak arrest olasılığı mutlaka değerlendirilmelidir. Kardiyak arrest durumunda KPR'nin gecikmesiyle ilişkili risk, kardiyak arrest olmayan bir kişide KPR uygulanmasından kaynaklanabilecek potansiyel riskten çok daha yüksektir ⁽¹⁾.

Acil Sağlık Hizmetlerinin Haberdar Edilmesi

Bir kişi yanıtsız olarak bulunduğunda, mobil telefonu olan tanıklar derhal yerel acil çağrı numarasını aramalı ve hoparlör modunu etkinleştirmelidir ⁽¹⁰⁾. Çağrının yanıtlanmasını beklerken, anormal solunum varlığı değerlendirilmelidir.

Kişi yanıtsız ve normal solumuyorsa, gecikmeksizin kardiyopulmoner resüsitasyona (KPR) 30:2 oranında başlanmalıdır ^(1,5). Solunumun normal olup olmadığı konusunda tereddüt varsa, çağrı merkezi görevlisi anormal solunumun tanınması konusunda arayan kişiye rehberlik edecektir. Anormal solunumun doğrulanması amacıyla acil sağlık hizmetleriyle iletişime geçme geciktirilmemelidir ⁽¹⁾.

Mobil telefonların yaygın kullanımına rağmen, mobil telefonun bulunmadığı ya da herhangi bir şebeke bağlantısının sağlanamadığı durumlar söz konusu olabilir. Bu koşullarda tek başına olan kurtarıcının yardım çağırmak için yüksek sesle seslenmek veya kardiyak arresti olan kişiyi kısa süreliğine bırakarak acil sağlık hizmetlerini haberdar etmek, şeklinde iki seçeneği bulunmaktadır.

Acil Çağrı Merkezi Görevlisinin Rolü

Çağrı Merkezi Görevlisinin Kardiyak Arresti Tanınması

Kardiyak arrestin hızlı ve doğru şekilde tanınması, zamanında tanıklı KPR'nin başlatılması, çağrı merkezi destekli KPR'nin uygulanması ve uygun acil sağlık hizmeti yanıtının sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Çoğu kardiyak arrest vakası olay yerindeki tanıklar tarafından fark edilmemektedir; ilk tanı, acil çağrı sırasında çağrı merkezi görevlileri tarafından konulmaktadır. Bu durum, çağrı merkezi görevlilerinin kardiyak arrestin mümkün olan en kısa sürede tanınmasını kolaylaştırmadaki hayati rolünü vurgulamaktadır ⁽¹⁾.

Çağrı Merkezi Destekli KPR Talimatları

Kardiyak arrest durumunda çağrı merkezi destekli kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) önerilmektedir ve bu uygulama birçok bölgede yaygın olarak hayata geçirilmiştir. KPR talimatı verilmemesiyle karşılaştırıldığında, çağrı merkezi destekli KPR; hastaneden taburculuğa kadar sağkalım oranında artış ve iyi nörolojik sonuçla hastaneden taburculuğa kadar sağkalımda belirgin iyileşme ile ilişkilidir ⁽¹¹⁾.

Belirli bir çağrı merkezi destekli KPR talimat yaklaşımını destekleyen yeterli kanıt henüz bulunmamakla birlikte, ERC kardiyak arrestli tüm hastalar için çağrı merkezi görevlilerinin KPR talimatı vermeye devam etmesini önermektedir⁽¹⁾.

Çağrı Merkezi Destekli KPR Talimatlarında Video Kullanımı
Geleneksel olarak çağrı merkezi görevlileri, KPR talimatlarını yalnızca sesli iletişim yoluyla vermektedir. Yeni geliştirilen teknolojiler, arayan kişinin mobil telefonu aracılığıyla görüntülü KPR talimatı verilmesine olanak sağlamaktadır⁽¹⁾.

Video talimatları ile kompresyon fraksiyonunun daha yüksek olduğu; kompresyon hızlarının arttığı ve el yerleşiminin daha doğru olduğu yönünde eğilim bulunduğu bildirilmiştir. Buna karşın kompresyon derinliği veya ilk ventilasyona kadar geçen süre açısından anlamlı bir fark saptanmamış; video talimatları ile KPR'nin başlatılma süresinde hafif bir uzama gözlenmiştir^(12, 13).

Mevcut kanıtlar, çağrı merkezi destekli KPR talimatlarında video kullanımının yaygın biçimde uygulanmasını desteklemek için yeterli değildir. ERC, bu teknolojinin uygulanması durumunda sürecin sıkı biçimde kontrol edilmesini ve tercihen yapılandırılmış bir araştırma programı kapsamında yürütülmesini önermektedir⁽¹⁾.

Çağrı Merkezi Destekli OED Talimatları

Havaalanları, tren istasyonları, spor tesisleri ve kumarhaneler gibi alanlarda olay yerinde tanıklar tarafından OED kullanımı sonrasında yüksek sağkalım oranları bildirilmiştir⁽⁷⁾. Bununla birlikte, OED'nin temin edilmesi ve kullanımı konusunda çağrı merkezi talimatlarının klinik sonuçlara etkisine ilişkin kanıtlar henüz sınırlıdır; buna rağmen bu uygulama birçok sistemde yaygın olarak kullanılmaktadır⁽¹⁾.

Mobil uygulama veya kısa mesaj sistemi aracılığıyla olay yerine OED getirmeleri için uyarılan gönüllü müdahale edenlerin (halktan bireyler, ilk müdahale edenler veya sağlık profesyonelleri) sağkalımı iyileştirdiğine ilişkin kanıtlar sınırlı olmakla birlikte artmaktadır^(14, 15).

Birçok gözlemsel çalışma, gönüllü müdahale edenlerin aktive edilmesinin tanık KPR'sinde artış, tanık defibrilasyonunda artış, defibrilasyona kadar geçen sürede azalma ve sağkalımda iyileşme ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ancak sistemlerin yapısal farklılıkları ve raporlama heterojenitesi, sonuçların sistemler arasında karşılaştırılmasını ve genellenebilirliğini sınırlamaktadır^(14, 15).

Ayrıca kardiyak arrest vakalarına OED ulaştırmak amacıyla insansız hava araçlarının ('drone') kullanımı giderek artan ilgi görmektedir. Bu sistemler geliştikçe, çağrı merkezi görevlilerinin tanıklara ek yardımın ve/veya OED'nin olay yerine ulaşabileceğini bildirmesi makul kabul edilmektedir⁽¹⁾.

ILCOR önerileri doğrultusunda ERC, kardiyak arrest tanındıktan ve KPR başlatıldıktan sonra çağrı merkezi görevlilerinin olay yerinde OED bulunup bulunmadığını sormasını önermektedir^(1, 5). OED mevcut değilse ve olay yerinde birden fazla tanık varsa, görevliler yakın çevrede erişilebilir bir OED'nin bulunması ve getirilmesi konusunda yönlendirme yapmalıdır⁽¹⁾.

OED'lerin konumu ve erişilebilirliği OED kayıt sistemlerinde tutulmalı ve bu kayıt sistemleri, çağrı merkezleriyle entegre edilerek OED'ye hızlı erişim kolaylaştırılmalıdır⁽¹⁰⁾.

Yüksek Kaliteli Göğüs Kompresyonları

Göğüs kompresyonları, etkili KPR temel bileşenlerinden biridir ve kardiyak arrest sırasında serebral ve sistemik organ perfüzyonunun sürdürülmesinde en erişilebilir yöntemdir. Göğüs kompresyonlarının etkinliği; doğru el yerleşimi, uygun kompresyon derinliği ve hızı ile göğüs duvarının tam geri yaylanmasına bağlıdır. Göğüs kompresyonlarına verilen her ara, perfüzyonu kesintiye uğratar ve iskemik hasar riskini artırabileceğinden mümkün olan en aza indirilmelidir⁽¹⁾.

Göğüs Kompresyonlarının Uygulandığı Yüzey

ILCOR, göğüs kompresyonlarının sert bir yüzey üzerinde uygulanmasına ilişkin Uzlaşma Metnini (CoSTR) 2024 yılında güncellemiştir⁽¹⁶⁾. Göğüs kompresyonları yumuşak bir yüzey üzerinde (örneğin yatak veya şilte) uygulandığında, hem göğüs duvarı hem de alttaki şilte komprese olur. Bu durum, etkin kompresyon derinliğinin azalmasına yol açabilir. Bununla birlikte, kompresyon uygulayan kişinin şilte kompresyonunu telafi edecek şekilde toplam kompresyon derinliğini artırması ile yumuşak yüzeylerde de yeterli kompresyon derinliğine ulaşılabilmektedir.

ERC, göğüs kompresyonlarının sert bir yüzey üzerinde uygulanmasını önermektedir⁽¹⁾. Hastane içi ortamda, yatakta "KPR modu" (şilte sertliğini artıran özellik) mevcutsa, KPR sırasında aktive edilmelidir. Hastanın yataktan zemine taşınması önerilmemektedir; çünkü bu durum ilk kompresyona kadar geçen süreyi uzatabilir ve kurtarıcı açısından yaralanma riskini artırabilir. ERC, sırt tahtası kullanımını rutin olarak önermemektedir⁽¹⁾.

Göğüs Kompresyonlarında El Yerleşimi

ERC, göğüs kompresyonlarının "göğsün ortasında" uygulanmasının öğretilmeye ve önerilmeye devam edilmesini savunmaktadır⁽¹⁾. Bununla birlikte, bu konunun anatomik olarak sternumun alt yarısına karşılık geldiği özellikle vurgulanmalıdır.

Göğüs Kompresyon Derinliği, Hızı ve Geri Yaylanma

ERC, göğüs kompresyon hızının dakikada 100-120 arasında olmasını ve kompresyon derinliğinin 5-6 cm aralığında uygulanmasını (6 cm'yi aşan aşırı kompresyon derinliklerinden kaçınılarak) önermeye devam etmektedir⁽¹⁾. Ayrıca her kompresyon sonrasında göğüs duvarının tam geri yaylanmasına izin verilmesi için kompresyonlar arasında göğüs üzerine yük binmemesi gerektiği vurgulanmaktadır⁽¹⁾.

Göğüs Kompresyonlarına Verilen Araların En Aza İndirilmesi

Göğüs kompresyonlarına verilen aralar; ritim analizi, defibrilatörün şarj edilmesi, defibrilasyon uygulanması, hava yolu yönetimi, ventilasyon, nabız kontrolü ve kompresyonlara ara verilmesine neden olan diğer tüm durumları kapsar. Göğüs kompresyonlarının uygulanmadığı süre "hands-off time" olarak tanımlanır.

Göğüs kompresyon fraksiyonu (GKF), KPR döngüsünün kompresyonlara ayrılan oranını ifade eder. 'Hands-off' süresinin artması GKF'nin azalmasına yol açar.

ILCOR, şok öncesi ve sonrası araların mümkün olduğunca kısa tutulmasını önermeye devam etmektedir. Ayrıca GKF'nin mümkün olan en yüksek düzeyde tutulması ve en az %60 olması önerilmektedir. ERC, 'hands-off' süresinin en aza indirilmesini ve göğüs kompresyon fraksiyonunun maksimize edilmesini öğretmeye devam etmektedir⁽¹⁾.

Sadece Kompresyon ile KPR

Kardiyak arrestin erken dönem yönetiminde ventilasyon ve oksijenizasyonun rolü tartışılmaya devam etmektedir.

Halktan kurtarıcılar kurtarıcı soluk uygulama konusunda eğitilmiş, yeterli ve istekliyse, 30:2 oranında KPR uygulamalıdır. Eğitilmiş ve yeterli değil veya isteksiz ise yalnızca kompresyon ile KPR uygulamalıdır⁽¹⁾.

Sağlık profesyonelleri, hava yolu güvenli bir şekilde (endotrakeal tüp veya supraglottik hava yolu aracı ile) sağlanana kadar 30:2 oranında ya da asenkron pozitif basınçlı ventilasyon ile birlikte KPR uygulayabilir⁽¹⁾.

Kurtarıcı Soluklar

Kardiyak arrest sırasında ventilasyon, kardiyopulmoner resüsitasyonun klinik sonuçları etkileyen kritik bir bileşenidir. Temel Yaşam Desteği (TYD) bağlamında ventilasyon; ağızdan-ağıza, ağızdan-buruna, ağızdan-stomaya, ağızdan-maske ile veya balon-valf-maske (BVM) teknikleri kullanılarak sağlanabilir⁽¹⁾.

ERC, kurtarıcı solukların göğüs kafesinin gözle görülür şekilde yükselmesine yetecek hacimde verilmesini önermektedir. Kurtarıcılar, yaklaşık 1 saniyelik bir inspirasyon süresi hedeflemeli; göğsün yükselmeye başlamasını sağlayacak yeterli hacimde ventilasyon uygulamalı, ancak hızlı veya aşırı kuvvetli soluk vermekten kaçınmalıdır⁽¹⁾.

Göğüs kafesi yükselmiyorsa hava yolu obstrüksiyonu düşünülmelidir. İki kurtarıcı soluk uygulanırken göğüs kompresyonlarına verilen ara 10 saniyeyi aşmamalıdır⁽¹⁷⁾.

Kompresyon-Ventilasyon Oranları

ERC, erişkin kardiyak arrest hastalarında 30:2 kompresyon-ventilasyon oranının uygulanmasını önermektedir⁽¹⁾.

Pasif Ventilasyon

Pasif ventilasyon, göğüs kompresyonları sırasında göğüs duvarı ve akciğerlerin geri yaylanmasına bağlı olarak gerçekleşen gaz değişimini ifade eder. Kardiyak arrest sırasında pasif ventilasyonun yeterli tidal hacim oluşturarak yeterli gaz değişimini sağlayabileceği öne sürülmüştür⁽¹⁸⁾.

ERC, konvansiyonel KPR sırasında pasif ventilasyon tekniklerinin rutin kullanımını önermemektedir⁽¹⁾.

OED Kullanımı

OED, kardiyak arrest şüphesi durumunda hastanın göğsüne yapıştırılan adeziv defibrilasyon pedleri aracılığıyla kalp ritmini analiz eden, taşınabilir ve batarya ile çalışan bir cihazdır. OED'ler kalp

ritminin yorumlanmasında yüksek doğruluğa sahiptir ve halktan kurtarıcılar tarafından güvenli ve etkili biçimde kullanılabilir⁽¹⁾.

Ritim şok uygulanabilir ise (ventriküler fibrilasyon veya nabızsız ventriküler taşikardi), cihaz operatöre doğrudan akım elektrik şoku (defibrilasyon) uygulanması için sesli ve/veya görsel uyarı verir. Amaç, organize bir kalp ritminin yeniden sağlanmasıdır. Şok uygulanabilir olmayan ritimlerde (örneğin asistoli veya normal ritim) şok önerilmez⁽¹⁾.

Defibrilasyonda Gecikmenin Etkisi

Şoklanabilir ritimde bulunan hastalarda defibrilasyondaki her 1 dakikalık gecikme:

- Ventriküler fibrilasyonun sonlandırılama olasılığını yaklaşık %6 artırmakta,
- Hastaneden taburculuğa kadar sağkalım olasılığını %3-6 azaltmaktadır⁽¹⁹⁻²¹⁾.

OED ve Sağkalım

Hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) sonrası sağkalım olasılığı, hastaya derhal KPR uygulanması ve OED kullanılması ile belirgin şekilde artabilmektedir. OED'ler, profesyonel yardım ulaşmadan dakikalar önce halktan kurtarıcıların defibrilasyon girişiminde bulunmasına olanak sağlar⁽²²⁾.

ERC;

- Kamuya açık defibrilasyon programlarının uygulanmasını,
- Kamuya açık OED'lerin haftanın 7 günü, 24 saat boyunca erişilebilir olmasını,
- OED'lerin halk tarafından kolay erişilebilir alanlarda ve kilitsiz dolaplarda muhafaza edilmesini, önermektedir⁽¹⁾.

Ultra-Taşınabilir OED'ler

Bazı üreticiler, bireysel kullanım veya toplum gönüllü ilk yardımcıların donatılması amacıyla ultra-taşınabilir (cep tipi) OED cihazları geliştirmiştir⁽¹⁾. Bu durum, OED erişilebilirliğini artırma ve dolayısıyla hasta sonuçlarını iyileştirme potansiyeli taşımaktadır. Ancak bu cihazların, uygulayabilecekleri şok sayısı ve enerji düzeyi açısından sınırlamaları olabilmektedir (örneğin en fazla 20 şok ve maksimum 85 Joule enerji). Bu cihazların güvenli kullanım için onaylanmış olması, gerçek yaşam koşullarındaki klinik etkinliklerine ilişkin kanıt sağladığı anlamına gelmemektedir⁽¹⁾.

Hali hazırda ultra-taşınabilir OED'lerin hasta sonuçlarını iyileştirdiğini gösteren yeterli klinik kanıt bulunduğundan ERC, yüksek kesinlikli klinik veriler hasta sonuçlarında anlamlı iyileşme gösterene kadar bu cihazların yaygın olarak benimsenmesini önermemektedir⁽¹⁾.

OED'ye Nasıl Ulaşılr?

Kamuya açık erişime sahip tüm OED'ler yerel acil sağlık hizmetlerine kayıtlı olmalıdır. Bu tür kayıt sistemleri, acil çağrı sırasında çağrı karşılayıcının en yakın kullanılabilir OED'yi belirlemesine olanak tanır⁽¹⁾.

Kardiyak arrest olayında birden fazla kurtarıcı mevcutsa, çağrı karşılayıcı bir kurtarıcıyı en yakın OED'nin yerini bulma ve cihazı getirme konusunda yönlendirebilir. Ayrıca, acil çağrıyı yapan kişiye olay yerinde (hastanın kollabe olduğu noktadan doğrudan görülebilen) kamuya açık OED bulunup bulunmadığının özellikle sorulması, mevcut bir OED'nin hızla temin edilmesini ve kullanılmasını sağlayabilir. Kamuya açık OED hastanın hemen yanında bulunuyor ve hastadan uzak kalma süresi en aza indirilebiliyorsa, tek bir kurtarıcı için dahi cihazı almak uygun olabilir⁽¹⁾.

ERC, yerel acil sağlık hizmetlerinin OED konumlarına ilişkin güncel ve doğru bir kayıt sistemi tutmasını önermektedir⁽¹⁾.

Coğrafi Konum Uygulamaları

Akıllı telefonlardaki küresel konumlandırma sistemleri (GPS), kullanıcının konumunu belirleyerek yakındaki OED'lerin yerini ve erişilebilirliğini gösteren çok sayıda mobil uygulamanın geliştirilmesini mümkün kılmıştır⁽¹⁾.

Bu uygulamalar genellikle kullanıcıların yeni OED'lere ilişkin bilgi eklemesine ve eksik ya da arızalı OED'ler hakkında veri bildirmesine olanak tanır. Bu yönüyle mevcut OED kayıt sistemlerini tamamlayıcı niteliktedir.

Bazı uygulamalar OED'ye yürüyüş rotası sağlayabilmekte ve acil çağrı merkezleri ile entegre çalışabilmektedir (1). Böylece acil durum sırasında çağrı karşılayıcı, bir mobil telefona veya akıllı saat gibi diğer akıllı cihazlara anlık bildirim göndererek kurtarıcıyı en yakın OED'ye yönlendirebilir.

OED İşaretlendirmesi

Farklı tasarımlara sahip birçok OED işareti mevcut olmakla birlikte, bu işaretlerin anlamına ilişkin toplumdaki farkındalık sıklıkla yetersizdir. Toplum katılımı ile geliştirilmiş yeni nesil işaretler oluşturulmuş olsa da, bu işaretlerin OED kullanım oranını artırdığına dair yeterli kanıt bulunmamaktadır. Buna ek olarak, birçok OED'nin bulunduğu yerde herhangi bir işaretleme bulunmamakta ya da çevredeki yönlendirme işaretleri kurtarıcıları cihaza yönlendirmek için yeterli olmamaktadır⁽¹⁾.

ERC ve ILCOR, OED konumlarının yüksek görünürlüğe sahip ve kolay bulunabilir olması gerektiğini önermektedir. Bu kapsamda:

- OED'nin bulunduğu noktada uzaktan görülebilecek net bir işaretleme bulunmalı,
- OED'nin çevresinde, kurtarıcıları cihazın bulunduğu yere açık biçimde yönlendiren ek yönlendirme işaretleri yer almalı,
- İşaretlerde OED'nin amacı açıkça belirtilmeli ve daha önce eğitim almamış kişiler dâhil olmak üzere herkesin OED'yi kullanabileceği ifade edilmelidir⁽¹⁾.

OED Dolapları

Hırsızlık veya vandalizm endişeleri nedeniyle, kamuya açık alanlardaki OED'lerin kilitli dolaplarda muhafaza edilmesi gibi güvenlik önlemleri uygulanabilmektedir. Ancak defibrilasyondaki her bir dakikalık gecikmenin sağkalım olasılığını kritik düzeyde azalttığı göz önüne alındığında, kilitli bir dolaptan OED'ye erişim için gereken ek sürenin hasta sağkalımını olumsuz etkileyebileceği açıktır⁽¹⁾.

ERC, OED dolaplarının kilitli olmamasını önermektedir. Kilit kullanımının zorunlu olduğu durumlarda ise, kilidin nasıl açılacağına ilişkin talimatlar açık ve anlaşılır olmalı, erişimde gecikmeye neden olmamalıdır⁽¹⁾.

OED Teslimatında 'Drone' Kullanımı

'Drone'lar veya insansız hava araçları, özellikle acil müdahale süresinin uzun olduğu bölgelerde OED'nin olay yerine ulaştırılmasını hızlandırma potansiyeline sahiptir⁽¹⁾. 'Drone' ile OED'nin ulaştırılmasına ilişkin kanıtlar henüz sınırlı olmakla birlikte, gerçek yaşam verileri bu yaklaşımın uygulanabilir olduğunu göstermektedir.

ERC, 'drone' ile OED teslimatının mümkün olduğu sistemlerde, çağrı karşılayıcıların kurtarıcılara bir drone'un OED getirmek üzere görevlendirildiğini bildirmesini ve OED'nin 'drone'den nasıl alınacağına ilişkin temel talimatları vermesini önermektedir⁽¹⁾.

OED Ne Zaman ve Nasıl Kullanılmalıdır?

OED yalnızca yanıtız ve normal solumayan bir kişiye bağlanmalıdır. OED'yi bulma ve getirme sürecinde KPR geciktirilmemelidir. Ancak cihaz hastanın yanına ulaştığı anda derhal hastaya bağlanmalıdır. Birden fazla kurtarıcı mevcutsa, bir kişi göğüs kompresyonlarına devam ederken diğer kişi defibrilasyon pedlerini hastanın göğsüne yerleştirmelidir⁽¹⁾.

Bazı OED cihazları taşıma çantası veya kapağı açıldığında otomatik olarak çalışmaya başlar; bazı cihazlarda ise güç düğmesine basılması gerekir. Çoğu OED, yapışkan pedlerin yerleştirilmesi gereken konum hakkında sesli ve/veya görsel yönlendirme sağlar⁽¹⁾.

Defibrilasyon Öncesinde Göğüs Kompresyonu Uygulanmalı mı?

- OED olay yerine ulaşınca, açılıncaya ve defibrilasyon pedleri hastaya yerleştirilinceye kadar KPR uygulanmalıdır.
- Pedler yerleştirildikten sonra OED ritim analizi yapacaktır ve şok endikasyonu varsa gecikmeksizin şok uygulanmalıdır.
- Ek KPR sağlamak amacıyla defibrilasyon geciktirilmemelidir⁽¹⁾.

Defibrilasyon Pedlerinin Konumlandırılması

Erişkinlerde optimal eksternal defibrilasyon için belirli bir ped boyutu veya yerleşim pozisyonunu önermek açısından mevcut kanıtlar yetersizdir⁽¹⁾. ILCOR, erişkin ped yerleşimi için üretici firmanın OED talimatlarının izlenmesini öneren bir iyi uygulama bildirimi yayımlamıştır. ERC bu öneriyi desteklemektedir.

Anterior-Lateral (Ön-Yan) Yerleşim

Çoğu üretici için önerilen yerleşim anterior-lateral pozisyonudur:

- Bir ped hastanın sağ klavikulasının hemen altına, sternumun üst kenarının sağ tarafına yerleştirilmelidir.
- Diğer ped hastanın sol mid-aksiller hattına, koltuk altının altına gelecek şekilde konumlandırılmalıdır.
- Mümkün olduğunca meme dokusundan kaçınılmalıdır⁽¹⁾.

Bu yaklaşım daha az manuel hasta hareketi gerektirir; böylece kurtarıcıda kas-iskelet sistemi yaralanma riski azalır, ped yerleştirme süresi kısılır ve göğüs kompresyonlarına verilen ara en aza indirilir.

Anterior-Posterior (Ön-Arka) Yerleşim

Alternatif olarak pedler anterior-posterior pozisyonunda yerleştirilebilir:

- Anterior ped göğsün sol tarafına, orta hat ile meme başı arasına yerleştirilmelidir. Kadın hastalarda mümkün olduğunca meme dokusundan kaçınılmalıdır.
- Posterior ped, hastanın omurgasının sol tarafına, skapulanın hemen altına yerleştirilmelidir⁽¹⁾.

Bu yöntem anterior-lateral pozisyona göre daha fazla manuel hasta manipülasyonu gerektirir. Anterior-lateral yerleşim mümkün değilse ve kurtarıcı eğitimli ise anterior-posterior yerleşim tercih edilebilir⁽¹⁾.

Kamusal Alanlarda OED Yerleşimi

ERC, OED yerleşiminin veri temelli bir yaklaşımla planlanmasını önermektedir^(1, 7). Bu planlama sürecinde aşağıdaki parametreler dikkate alınmalıdır:

- Hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) insidansı
- Acil sağlık hizmetlerinin (ASH) yanıt süreleri
- Mevcut OED'lerin coğrafi dağılımı

Bu yaklaşım, OED erişilebilirliğini optimize etmeyi ve erken defibrilasyon olasılığını artırarak sağkalımı iyileştirmeyi amaçlamaktadır⁽¹⁾.

Güvenlik**Kişisel Koruyucu Ekipman (KKE)**

Resüsitasyon sırasında kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanımı, kurtarıcılarının potansiyel enfeksiyöz ajanlara maruziyetini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır⁽¹⁾. Bununla birlikte, KKE kullanan kurtarıcılar daha fazla yorgunluk hissettiklerini bildirmiştir. KKE, özellikle enfeksiyon riskinin bilindiği veya şüphe edildiği ortamlarda mevcut olduğunda kullanılmalıdır. Ancak KKE kullanımı, göğüs kompresyonlarının başlatılmasında gereksiz gecikmelere yol açmamalıdır.

ERC, koruyucu önlemler ile hızlı müdahalenin eş zamanlı sağlanabilmesi için KKE'nin hızlı ve doğru şekilde giyilip çıkarılmasına yönelik düzenli eğitimlerin gerekli olduğunu önermektedir⁽¹⁾.

KPR Uygulayan Kişilere Yönelik Olası Zararlar

ILCOR, KPR ve defibrilasyon uygulamasına bağlı zarar bildirimlerinin son derece sınırlı olduğunu saptamıştır⁽¹⁾. Güvenliğe ilişkin kanıtlar sınırlı olmakla birlikte, ERC, OED kullanımının genel olarak güvenli olduğu yönündeki değerlendirmeyi desteklemektedir.

Kurtarıcılarının göğüs kompresyonu uygulamaktan ve OED kullanmaktan kaçınmaması gerektiği vurgulanmalıdır⁽¹⁾. OED kullanımı sırasında kazara şoka maruz kalma sonucu zarar görme riski düşüktür.

Kardiyak Arrest Olmayan Hastalarda KPR'ye Bağlı İstem Dışı Yaralanmalar

Tanık olan kişiler, bilinçsiz ve normal solumayan bir bireyde kardiyak arrest bulunmaması durumunda göğüs kompresyonu uygulamanın ciddi zarara yol açabileceği endişesiyle KPR başlatmakta tereddüt edebilirler. Ancak kardiyak arrest olmayan bir kişiye uygulanan

KPR'nin ciddi zarar oluşturduğuna dair kanıtlar son derece sınırlıdır. Buna karşılık, KPR'nin gecikmesinin hasta sonuçlarını belirgin şekilde kötüleştirdiğine dair güçlü kanıtlar mevcuttur⁽²³⁾. Kardiyak arrest hastalarında tanıklar tarafından başlatılan erken KPR'nin sağkalım üzerindeki potansiyel yararı, kardiyak arrest olmayan bireylerde oluşabilecek düşük yaralanma riskinden açıkça daha ağır basmaktadır.

ILCOR, eğitimli veya eğitimsiz tanıkların ve ilk müdahale ekiple-
rinin, kardiyak arrest şüphesi bulunan durumlarda, kardiyak arrest olmayan hastalara zarar verme kaygısı taşımadan KPR başlatmalarını önermektedir⁽¹⁾.

OED'lerin Güvenliği

OED kullanımına ilişkin hatalar çoğunlukla cihaz arızalarından değil, operatör ile cihaz arasındaki etkileşimden kaynaklanmaktadır⁽¹⁾. En sık görülen hatalar:

- Ritim analizi sırasında KPR'ye devam edilmesi,
- Cihaz şok önerdiği halde şok uygulanmaması,
- OED'nin erken çıkarılmasıdır.

Simülasyon çalışmaları, tam otomatik OED'lerin yarı otomatik OED'lere kıyasla güvenliği artırdığını, hata oranını azalttığını ve defibrilasyona kadar geçen süreyi kısalttığını göstermektedir⁽²⁴⁾. ERC, OED'lerin güvenli olduğunu ve kurtarıcı açısından yaralanma riskinin düşük olduğunu vurgulayarak OED kullanımını önermektedir⁽¹⁾.

KAYNAKÇA

1. Smyth MA, van Goor S, Hansen CM, Fijačko N, Nakagawa NK, Raffay V, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Basic Life Support. Resuscitation. 2025;215 Suppl 1:110771.
2. Djärv T, Rogers J, Semeraro F, Bräde L, Cassan P, Cimpoesu D, van Goor S, Klaassen B, Laermans J, Meyran D, Singletary EM, Mellett-Smith A, Thilakasiri K, Zideman D. European Resuscitation Council Guidelines 2025 First Aid. Resuscitation. 2025 Oct;215 Suppl 1:110752.
3. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, Van de Voorde P, Madar J, Zideman D, Mentzelopoulos S, Bossaert L, Greif R, Monsieurs K, Svavarsdóttir H, Nolan JP; European Resuscitation Council Guideline Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation. 2021 Apr;161:1-60.
4. Kirby K, Voss S, Bird E, Bengert J. Features of Emergency Medical System calls that facilitate or inhibit Emergency Medical Dispatcher recognition that a patient is in, or at imminent risk of, cardiac arrest: a systematic mixed studies review. Resusc Plus 2021;8:100173.
5. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Circulation 2020;142: S41-91.

6. Grabmayr AJ, Dicker B, Dassanayake V, et al. Optimising telecommunicator recognition of out-of-hospital cardiac arrest: a scoping review. *Resusc Plus* 2024;20:100754
7. Berdowski J, Beekhuis F, Zwinderman AH, Tijssen JG, Koster RW. Importance of the first link: description and recognition of an out-of-hospital cardiac arrest in an emergency call. *Circulation* 2009;119:2096–102
8. Sporer KA, Johnson NJ. Detailed analysis of prehospital interventions in medical priority dispatch system determinants. *West J Emerg Med* 2011;12:19–29.
9. Schwarzkopf M, Yin L, Hergert L, Drucker C, Counts CR, Eisenberg M. Seizure-like presentation in OHCA creates barriers to dispatch recognition of cardiac arrest. *Resuscitation* 2020;156:230–6
10. Steensberg AT, Eriksen MM, Andersen LB, et al. Bystander capability to activate speaker function for continuous dispatcher assisted CPR in case of suspected cardiac arrest. *Resuscitation* 2017;115:52–5
11. Nikolaou N, Dainty KN, Couper K, Morley P, Tijssen J, Vaillancourt C. A systematic review and meta-analysis of the effect of dispatcher-assisted CPR on outcomes from sudden cardiac arrest in adults and children. *Resuscitation* 2019;138:82–105
12. Lee JS, Jeon WC, Ahn JH, Cho YJ, Jung YS, Kim GW. The effect of a cellular-phone video demonstration to improve the quality of dispatcher-assisted chest compression-only cardiopulmonary resuscitation as compared with audio coaching. *Resuscitation* 2011;82:64–8
13. Kim H-J, Kim J-H, Park D. Comparing audio-and video-delivered instructions in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation with drone-delivered automatic external defibrillator: a mixed methods simulation study. *PeerJ* 2021;9:e11761
14. Jonsson M, Berglund E, Baldi E, et al. Dispatch of volunteer responders to out-of-hospital cardiac arrests. *J Am Coll Cardiol* 2023;82:200–10
15. Andelius L, Malta Hansen C, Lippert FK, et al. Smartphone activation of citizen responders to facilitate defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2020;76:43–53
16. Dewan M, Schachna E, Eastwood K, Perkins G, Bray J, Force ILCORBLST. The optimal surface for delivery of CPR: an updated systematic review and meta-analysis. *Resusc Plus* 2024;19:100718.
17. Beesems SG, Wijmans L, Tijssen JG, Koster RW. Duration of ventilations during cardiopulmonary resuscitation by lay rescuers and first responders: relationship between delivering chest compressions and outcomes. *Circulation* 2013;127:1585–90.
18. Deakin CD, O'Neill JF, Tabor T. Does compression-only cardiopulmonary resuscitation generate adequate passive ventilation during cardiac arrest? *Resuscitation* 2007;75:53–9
19. Rajan S, Wissenberg M, Folke F, et al. Association of bystander cardiopulmonary resuscitation and survival according to ambulance response times after out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2016;134:2095–104. 279
20. Hansen CM, Kragholm K, Granger CB, et al. The role of bystanders, first responders, and emergency medical service providers in timely defibrillation and related outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: Results from a statewide registry. *Resuscitation* 2015;96:303–9.
21. Stieglis R, Verkaik BJ, Tan HL, Koster RW, van Schuppen H, van der Werf C. Association between delay to first shock and successful first-shock ventricular fibrillation termination in patients with witnessed out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2025;151:235–44
22. Berdowski J, Blom MT, Bardai A, Tan HL, Tijssen JGP, Koster RW. Impact of onsite or dispatched automated external defibrillator use on survival after out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2011;124:2225–32
23. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993;22:1652–8
24. Hosmans TP, Maquoi I, Vogels C, et al. Safety of fully automatic external defibrillation by untrained lay rescuers in the presence of a bystander. *Resuscitation* 2008;77:216–9

İLERİ YAŞAM DESTEĞİ

Erdi Hüseyin ERDEM , Nurcan DORUK 

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

GİRİŞ

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC) 2025 Erişkin İleri Yaşam Desteği (İYD) Kılavuzu, sağlık profesyonelleri tarafından temel yaşam desteği (TYD) ve otomatik eksternal defibrilatör (OED)'e ek olarak kullanılabilecek ileri müdahaleleri içerir. İYD tedavileri, kardiyak arrest sırasında hızlı ve erken müdahale edildiğinde faydalıdır. İYD, hem hastane içi kardiyak arrest (HİKA) hem de hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) önleme ve tedavisini, İYD algoritmasını, manuel defibrilasyonu, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sırasında hava yolu yönetimini, ilaçları ve bunların verilmesini ve periarrest aritmilerin tedavisini içerir. ERC 2025 Kılavuzları, İYD için Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (ILCOR) Bilimsel Konsensus ve Tedavi Önerileri (CoSTR) temel alınarak hazırlanmıştır ⁽¹⁾.

Temel Değişikliklerin Özeti

Temel mesajlar Tablo 1'de sunulmaktadır. Tablo 2 ise yapılan önemli değişiklikleri özetlemektedir.

Tablo 1. İleri Yaşam Desteği – Temel mesajlar

İleri Yaşam Desteği – Temel mesajlar
• İYD'ye erken başlayın - her saniye önemlidir!
• Yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarıyla etkili ventilasyon solunumları sağlayın.
• Şok uygulanabilir ritimler için erken defibrilasyon uygulayın - doğru apikal (lateral) defibrilatör pedi yerleşimini kullanın - 3 etkisiz şok durumunda ön-arka pedlere geçin
• Şoklanamayan arrestlerde erken iv adrenalın verin
• Geri döndürülebilir nedenleri gecikmeden belirleyin ve tedavi edin
• Klasik KPR başarısız olursa erken EKPR'yi düşünün

Tablo 2. İleri Yaşam Desteği için 2025 Kılavuzunda ne gibi yenilikler var?

	2021 Kılavuzu	2025 Kılavuzu
Başlıklar	• Vurgu: ◦ Yüksek kaliteli göğüs kompresyonu ◦ Kardiyak arresti önlemek için uyarıcı belirtiler ◦ Temel ve ileri hava yolu tekniklerini adım adım kullanma – sadece yüksek başarı oranına sahip kurtarıcılar trakeal entübasyon yapmalıdır ◦ Şok uygulanamayan ritimler için erken adrenalın	• Daha fazla vurgu yapılan konular: ◦ Daha fazla hayat kurtarmak için mümkün olduğunca erken İYD başlatmak. ◦ Yüksek kaliteli göğüs kompresyonları ile etkili oksijenasyon ve ventilasyon solukları. ◦ Defibrilasyon için doğru apikal (lateral) ped pozisyonu. ◦ Trakeal tüp yerleşiminin doğruluğunu teyit etmek için dalga formlu kapnografi kullanımı • Neler çıkarıldı? ◦ Kalsiyum ve sodyum bikarbonat, çok özel endikasyonlar dışında KPR sırasında hiçbir rol oynamaz. ◦ Prekordiyal darbe artık bu kılavuzda yer almamaktadır.
Kaynakların kısıtlı olduğu ortamlarda İYD	• 2021 yönergelerinde belirtilmemiştir	• İYD kılavuzlarının kaynaklara göre uyarlanması ve önleme, erken ilk yardım ve temel yaşam desteği önlemlerine daha fazla odaklanması gerekebilir. • Kurtarma ekipleri, yüksek gelirli ortamlarda bile İYD'nin sınırlı kaynaklar nedeniyle kısıtlanabileceğinin farkında olmalıdır. • Temel ve ileri müdahaleleri içeren iki aşamalı bir yaklaşım en güvenli ve en etkili yaklaşım olabilir.

(Sonraki sayfada devam ediyor)

Tablo 2. (devamı)

	2021 Kılavuzu	2025 Kılavuzu
KPR ile indüklenen bilinç	2021 yönergelerinde belirtilmemiştir	- Kurtarıcılar, KPR sırasında bilinci açık olan hastalarda ağrı ve sıkıntıyı önlemek için küçük dozlarda sakinleştirici veya analjezik ilaçlar (veya her ikisini birden) kullanmayı düşünebilirler. - Bilinci açık hastalara tek başına nöromusküler bloke edici ilaçlar verilmemelidir. - Sedatif ajan seçimleri, kritik hastalarda kullanılanlara ve küçük dozlarda opioid, ketamin ve/veya midazolam gibi yerel protokollere göre belirlenebilir.
Defibrilasyon: İYD sırasında OED ve manuel defibrilasyon	2021’de netleştirilmedi	- Manuel defibrilatörler, yalnızca kardiyak arrest ritmini hızlı ve doğru bir şekilde (5 saniye içinde) tespit edebilen ve gerekirse göğüs kompresyonlarında minimum kesintiyle (5 saniyeden az) güvenli şok verebilen kurtarıcılar tarafından kullanılmalıdır. - İYD uygulayıcıları hem OED hem de manuel defibrilatör kullanma konusunda yetkin olmalıdır. - İYD uygulayıcıları geldiğinde halihazırda bir OED kullanımdaysa, şok uyarılarını takip etmelidirler. Mümkünse, 2 dakikalık bir KPR döngüsü sırasında manuel defibrilatöre geçmelidirler.
Manuel defibrilasyon stratejisi	Destekleyici metinde belirtilenler: 2015 ERC İYD Kılavuzu, ritmin asistoli mi yoksa aşırı ince VF mi olduğundan şüpheleniliyorsa defibrilasyon uygulanmaması gerektiğini; bunun yerine göğüs kompresyonlarına ve ventilasyona devam edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ritmin VF olduğu açıkça belirlendiğinde şok verilmesi gerektiğini açıklığa kavuşturmak istiyoruz.	Herhangi bir amplitüddeki (ince VF dahil) VF’nin (ventriküler fibrilasyon) acil defibrilasyonu denenmelidir.
Refrakter (Dirençli) ventriküler fibrilasyon	- Refrakter VF için alternatif bir defibrilasyon ped pozisyonu (örneğin ön-arka) kullanmayı düşünün. - Araştırma (Anjio) laboratuvarı dışında refrakter VF için dual (ikili) ardışık defibrilasyon kullanmayın.	- Doğru pozisyonda olduğundan emin olduğunuz antero-lateral ped ile üç ardışık şok uygulamasını takip eden sürekli VF olarak tanımlanan dirençli VF için, alternatif bir defibrilasyon ped konumu (örn. antero-posterior) kullanarak defibrilasyon vektör değişikliği yapmayı düşünün. - Dual (ikili) ardışık defibrilasyon (DSD), yakın aralıklarla verilen antero-lateral ve antero-posterior ped konumlandırılmalarının bir kombinasyonunu kullanmayı içerir. DSD uygulamak için iki defibrilatör kullanmanın pratik zorlukları ve etkinliğine dair sınırlı kanıtlar göz önüne alındığında, ERC rutin kullanımını önermemektedir.
Balon-maske ventilasyonu	2021’de vurgulanmadı	Maske sızdırmazlığını ve hava yolu açıklığını optimize ederek etkili balon-maske ventilasyon solukları verin ve gerekli durumlarda mümkünse balon-maske ventilasyonunda iki kişilik bir teknik kullanın.
Supraglottik hava yolu seçimi	Bu 2021’de belirtilmemiştir	Supraglottik hava yolu (SGA) kullanıldığında, laringeal tüp yerine i-jel tercih edilir.
Trakeal tüpün doğru yerleştirildiğinin teyidi	Trakeal tüp pozisyonunu doğrulamak için dalga formu kapnografi kullanın.	Trakeal tüpün doğru yerleştirildiğini teyit etmek için dalga formu kapnografide sürekli bir ETCO₂ trasesi izlenmelidir.
Göğüs kompresyonları sırasında mekanik ventilatör ayarları	Bu, 2021’de belirtilmemiştir	Göğüs kompresyonları sırasında hacim kontrollü modu kullanın, ventilatörü 6-8 mL kg⁻¹ (tahmini vücut ağırlığı) tidal hacme ayarlayın veya göğsün gözle görülür şekilde yükselmesini sağlayın, maksimum inspiratuar oksijen konsantrasyonu, 10 dk-1 solunum hızı, 1-2 saniye inspiratuar süre, ekspirasyon sonu pozitif basınç (PEEP) 0-5 cm H₂O, 60-70 cm H₂O’da tepe basınç alarmı ayarlayın ve akış tetikleyicisini kapatın.

(Sonraki sayfada devam ediyor)

Tablo 2. (devamı)

	2021 Kılavuzu	2025 Kılavuzu
Vasküler erişim	- Kardiyak arrest olan yetişkinlerde ilaç verilmesini sağlamak için önce intravenöz (IV) erişimi deneyin. - IV erişim girişimleri başarısız olursa veya IV erişim mümkün değilse intraosseöz (IO) erişimi değerlendirin.	- Yetişkinlerde kardiyak arreste müdahale sırasında ilaç uygulamasını mümkün kılmak için öncelikle intraosseöz (IO) erişim yerine intravenöz (IV) erişim deneyin. - Yetişkinlerde kardiyak arrest sırasında intravenöz erişim iki denemede hızlı bir şekilde sağlanamıyorsa, IO erişimi vasküler erişim için alternatif bir yol olarak değerlendirmek mantıklıdır.
Kalsiyum, sodyum bikarbonat ve kortikosteroidlerin kullanımı	Bu, 2021 yılında açıkça belirtilmemiştir.	Kardiyak arrest sırasında rutin olarak kalsiyum, sodyum bikarbonat veya kortikosteroid vermeyin.
Monitörize kardiyak arrest ve fizyoloji rehberliğinde KPR'de İYD	2021 kılavuzlarında belirtilmemiştir.	- ETCO₂'de ani bir düşüş, kardiyak arrest veya çok düşük kalp debisi durumunu gösterebilir. - Sistolik kan basıncı düşerse ve müdahalelere rağmen < 50 mmHg seviyesinde kalırsa, göğüs kompresyonuna başlamayı düşünün. - Sürekli intraarteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapılan erişkinlerde, adrenalini ilk olarak 1 mg bolus yerine küçük artışlarla (örn. 50–100 µg IV) verilmesini öneriyoruz. - Fizyolojiye dayalı KPR sırasında pragmatik bir yaklaşım, diyastolik kan basıncının ≥ 30 mmHg (intra-arteriyel kan basıncı monitörize edilmişse) ve ETCO₂'nin ≥ 25 mmHg (3,3 kPa) olmasını hedeflemektir.
Peri-arrest aritmiler		2025 versiyonu, kardiyak arrest öncesi veya sonrası acil tedavi gerektiren aritmilere daha fazla önem vermektedir. - Taşikardi bölümü, taşiaritmi olarak yeniden adlandırılmıştır. - SDGD sonrası veya unstabil hastalar için senkronize şok ile elektriksel kardiyoversiyon kullanımına daha fazla önem verilmektedir.

Klinik uygulama için kısa kılavuzlar

Hastane içindeki kardiyak arrestin önlenmesi

Hastaneye yatırılan her 1000 hastadan yaklaşık 1,5'inde HİKA görülmektedir ⁽²⁾. Kardiyak arresti önlemek için iki ana strateji vardır. Birincisi KPR'nin uygun olup olmadığını belirlemek için hasta odaklı karar verme. İkincisi ise kardiyak arresti önlemek için fizyolojik bozulmayı erken tespit etmek ve tedavi etmek.

Hastane içi kardiyak arrest genellikle fizyolojik kötüleşmenin ardından gelir ⁽⁴⁾. Bu durum, kötüleşmeyi fark etme ve kardiyak arresti önleme fırsatı sunar. Hastane içi hayatta kalma zinciri olarak kavramsallaştırılmıştır: 'personel eğitimi', 'monitorize izlem', 'fark etme', 'yardım çağırma' ve 'müdahale' yi içeren 5 basamaktan oluşur ⁽⁵⁾.

HİKA'lı hastaların çoğunda başlangıçta şok uygulanamayan bir ritim görülür ve solunum depresyonu veya şok belirtileri yaygındır ⁽⁵⁾. Destekleyici kanıtların kesinliği çok düşük olsa da, kötüleşmeyi ve kritik hastalığı erken tespit etmeye yardımcı olmak amacıyla tüm hastalar için hangi fizyolojik ölçümlerin ne sıklıkta kaydedileceğini içeren, belgelenmiş bir vital bulgu takip etme planı olması gerektiği konusunda fikir birliği vardır. Bu, tüm hastalar için standart bir erken uyarı skoru (EUS) sistemi kullanılarak sağlanabilir ⁽⁶⁾.

ERC Önerileri

Hastaneler;

- Tedavi hedeflerinin netliğini artırmak ve KPR'nin yanısıra diğer endike tedavilerin doğru uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla, bütünleştirici ortak karar verme ve ileri bakım planlaması yapılmalıdır ⁽⁷⁾.
- Durumu kötüye giden hastaları erken teşhis etmek için "erken uyarı skor" sistemleri kullanılmalıdır.
- Akut kötüleşen hastaların tanınması, izlenmesi ve acil bakımı konusunda personellerini eğitmelidir.
- Fizyolojik kötüleşme riski taşıyan bir hasta tespit ettiklerinde tüm personele yardım çağırma yetkisi vermelidir. Bu, sadece yaşamsal belirtilere değil, klinik endişelere dayalı çağrıları da içerir.
- Anormal yaşamsal belirtilere ve kritik hastalıklara klinik müdahale konusunda net bir politikaya sahip olmalıdır. Bu, kritik bakım destek hizmetini ve/veya acil durum ekibini (örn. Tıbbi acil durum ekibi, hızlı müdahale ekibi) içerebilir.
- Hastane personeli, bilgilerin etkili bir şekilde aktarılmasını sağlamak için yapılandırılmış iletişim araçları kullanılmalıdır.
- Hastalar, hastalıklarının ciddiyetine uygun personel, beceri ve tesislere sahip bir klinik alanda bakım almalıdır.
- Sistem iyileştirme fırsatlarını saptamak ve önemli öğrenme noktalarını hastane personeli ile paylaşmak için kardiyak arrest olaylarını gözden geçirmelidir.
- Yerel performans değerlendirilmesi için bir kriter olarak ulusal kardiyak arrest denetimine katılmalıdır.

Hastane dışı kardiyak arrestin önlenmesi

Yüksek gelirli ülkelerde, ani kardiyak arrest (AKA) üçüncü önde gelen ölüm nedenidir. HDKA sonrası hayatta kalma oranı genellikle %10'dan fazla değildir ⁽⁸⁾.

• Koroner kalp hastalığı (KKH), özellikle yaşlı hastalarda vakaların %80'inden sorumlu olan AKA'nın başlıca nedenidir. İskemik olmayan kardiyomiyopatiler, AKA vakalarının %10-15'ine katkıda bulunur. Genç bireylerde, AKA'nın ana nedenleri arasında kalıtsal kalp hastalıkları, konjenital kalp defektleri, miyokardit ve madde bağımlılığı bulunur. Bu hasta gruplarında risk sınıflandırması mümkündür ve önleyici tedaviler etkili olabilir ⁽⁹⁾.

• AKA'yı öngörmek zordur, çünkü vakaların çoğu tanı konulmamış kalp hastalığı olan kişilerde görülür. Sonuç olarak, erken uyarı işaretlerini tespit etmek, verimli bir acil tıbbi hizmetler (ATH) sistemi uygulamak ve kardiyovasküler hastalık (KVH) risk faktörlerinin önlenmesine odaklanmak genel popülasyon için çok önemlidir.

• Göğüs ağrısı, senkop (özellikle egzersiz sırasında, otururken veya sırtüstü yatarken), çarpıntı, baş dönmesi veya ani nefes darlığı gibi kardiyak iskemi veya aritmi ile uyumlu semptomlar araştırılmalıdır.

• AKA'sı olan sağlıklı genç yetişkinlerde de sağlık profesyonellerini kalp durmasını önlemek için uzman yardımı almaya yönlendirecek öncü belirti ve semptomlar (örn. senkop/pre-senkop, göğüs ağrısı ve çarpıntı) görülebilir.

• Aritmik senkopun karakteristik semptomlarını gösteren genç yetişkinler, elektrokardiyogram (EKG) ve çoğu durumda ekokardiyografi, 24 saatlik EKG izleme ve egzersiz testi içeren kardiyoloji değerlendirmesi yaptırılmalıdır.

• AKA riski taşıyan gençlerin aile üyelerinde veya AKA riskini artıran bilinen bir kalp rahatsızlığı olanlarda, AKA bakımı konusunda uzmanlaşmış bir klinikte sistematik değerlendirme yapılması önerilir.

• Kalıtsal rahatsızlıkları olan kişilerin belirlenmesi ve aile üyelerinin taranması, kalıtsal kalp rahatsızlıkları olan gençlerde ölümlerin önlenmesine yardımcı olabilir.

• Senkop ve aritmilerin tanı ve tedavisi için güncel Avrupa Kardiyoloji Derneği (AKD) kılavuzlarının izlenmesi önerilir (Tablo 3).

Tablo 3. Ventriküler aritmiler ve ani kardiyak ölüm tedavisi için Avrupa Kardiyoloji Derneği kılavuzlarının anahtar noktaları (Könemann, 2023'ten uyarlanmıştır) ⁽¹⁰⁾

Kamuya açık TYD'nin geliştirilmesi ve otomatik defibrilatörlere erişim
Elektriksel fırtına yönetimine odaklanma
Kardiyak MRG'nin öneminde artış
Kateter ablasyonunun öneminde artış
AKA risk skorları ve hesaplayıcılarının uygulanması
Tanı değerlendirmesi için yeni algoritmalar
Genetik danışmanlık ve testlerin iyileştirilmesi
Antiaritmik ilaç tedavisi için algoritma
Kişiselleştirilmiş risk sınıflandırması
Primer elektriksel hastalıklarla ilgili değişiklikler

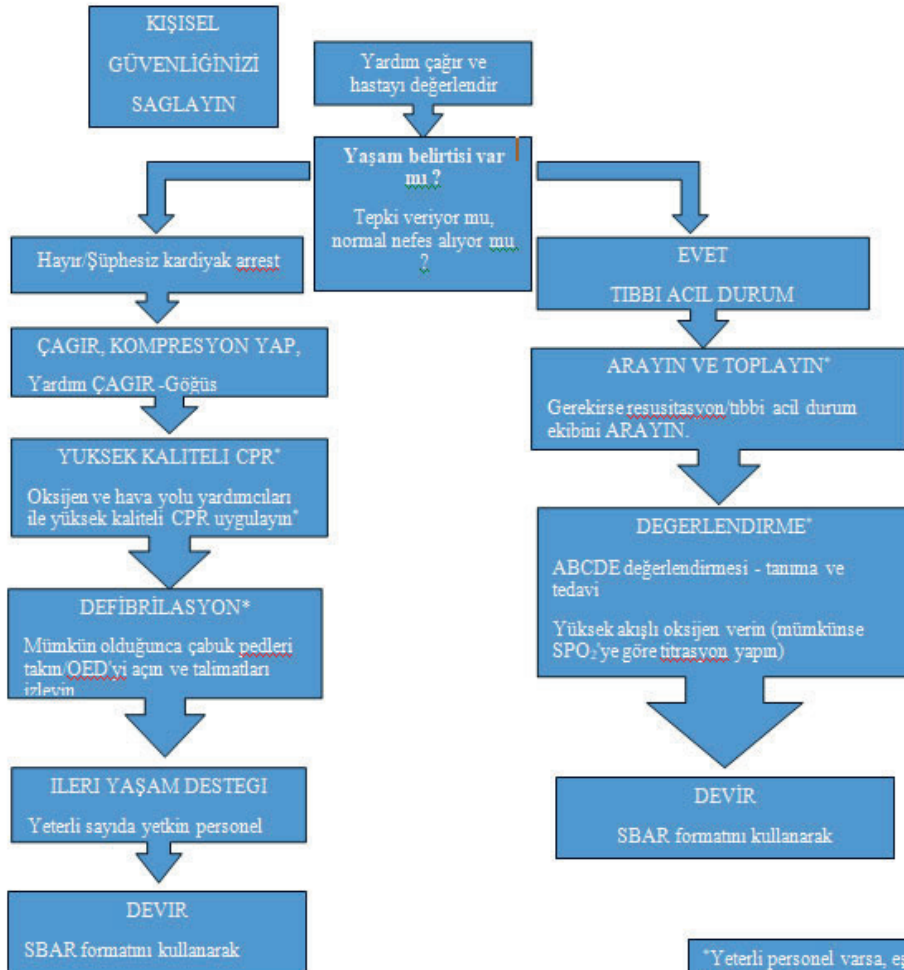
Hastane içi kardiyak arrestin (HİKA) tedavisi

Hastane ortamında, eğitilmiş klinik personel ve ekipmanın hemen hazır bulunması, kardiyak arrestin hızlı bir şekilde tespit edilmesini ve tedavinin başlatılmasını sağlar (Şekil 1).

- İYD'yi mümkün olduğunca erken başlatın.
- Hastane sistemleri; kardiyak arresti tanımayı, hemen KPR'yi başlatmayı, şoklanabilir ritimler için hızlı bir şekilde defibrilasyon yapmayı (<3 dakika), şoklanamayan ritimler için hızlı bir şekilde adrenalin uygulamayı ve geri dönüşümlü nedenleri belirleyip tedavi etmeyi amaçlamalıdır.
- Tüm hastane personeli kardiyak arresti hızlı bir şekilde tanıyabilmeli, yardım çağırabilmeli, KPR'yi başlatabilmeli ve defibrilasyon yapabilmelidir (OED uygulayabilmeli ve OED talimatlarını takip etmeli veya manuel defibrilatör kullanmalıdır).
- Hastaneler standart bir "Kardiyak Arrest Çağrı" telefon numarası (2222) benimsemelidir.

- Hastaneler, HİKA'lara anında müdahale eden bir resüsitasyon ekibine sahip olmalıdır.
- Hastane resüsitasyon ekibi, ekip çalışması ve liderlik eğitimi içeren akredite bir yetişkin İYD kursunu tamamlamış ekip üyelerinden oluşmalıdır.
- Resüsitasyon ekibi üyeleri, manuel defibrilasyon, ileri hava yolu yönetimi, intravenöz erişim, intraosseöz erişim ve geri döndürülebilir nedenlerin belirlenmesi ve tedavisi dahil olmak üzere kardiyak arresti yönetmek için gerekli temel beceri ve bilgilere sahip olmalıdır.
- Resüsitasyon ekibi, her vardiya başında bir araya gelerek tanışma ve ekip rollerinin dağıtımı için toplanmalıdır.
- Hastaneler resüsitasyon ekipmanlarını standart hale getirmelidir.
- Resüsitasyonun sonlandırılması (RS) kuralları, hastane içi resüsitasyon uygulamasını sonlandırmak için tek başına bir strateji olarak kullanılmamalıdır.

Şekil 1: Hastane içi kardiyak arrest algoritması



*Yeterli personel varsa, eşzamanlı olarak önlemler alın

**Eğitim almıyorsanız ve cihaz mevcutsa, manuel defibrilatör kullanın

Hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) tedavisi

- İYD mümkün olduğunca erken başlatılmalıdır – ATH sistemleri, yeterli sayıda nitelikli personel ile hızlı İYD müdahalesi sağlayacak şekilde organize edilmelidir. Buna hastane öncesi kritik bakım ekibi de dahil olabilir.
- Travmatik olmayan HDKA'lı yetişkinler, yerel protokollere göre kardiyak arrest merkezine nakledilmelidir.
- Acil tıbbi sistemler, yerel yasal, örgütsel ve kültürel bağlamı dikkate alarak resüsitasyonun durdurulması ve sonlandırılması (RS) kriterlerini uygulamayı düşünmelidir (Bkz. ERC 2025 Kılavuzları Resüsitasyonda Etik⁽⁷⁾).
- Acil tıbbi sistemler, personelin resüsitasyona müdahale etme durumunu izlemeli ve ATH ekibinin resüsitasyon deneyimini artırmak için yetersiz kalma durumları ele alınmalıdır.

Bilgilendirme

Kurtarıcıların KPR kalitesini ve hasta sonuçlarını iyileştirmek için veri ve performans odaklı bilgilendirme toplantıları kullanın (Eğitim yönergelerine bakın¹¹).

Kaynakların sınırlı olduğu ortamlarda İYD

- İYD kılavuzlarının, kaynaklara göre uyarlanması gerekebilir ve önleme, erken ilk yardım ve TYD önlemlerine daha fazla odaklanılması gerekebilir (Hayat Kurtaran Sistem⁽⁴⁾ ve İlk Yardım kılavuzlarına⁽¹²⁾ bakınız).
- Kurtarma ekipleri, yüksek gelirli ortamlarda bile İYD'nin sınırlı kaynaklar nedeniyle kısıtlanabileceğini bilmelidir.

- Temel ve ileri müdahaleleri içeren iki aşamalı bir yaklaşım en güvenli ve en etkili yöntem olabilir.

KPR ile indüklenen bilinç

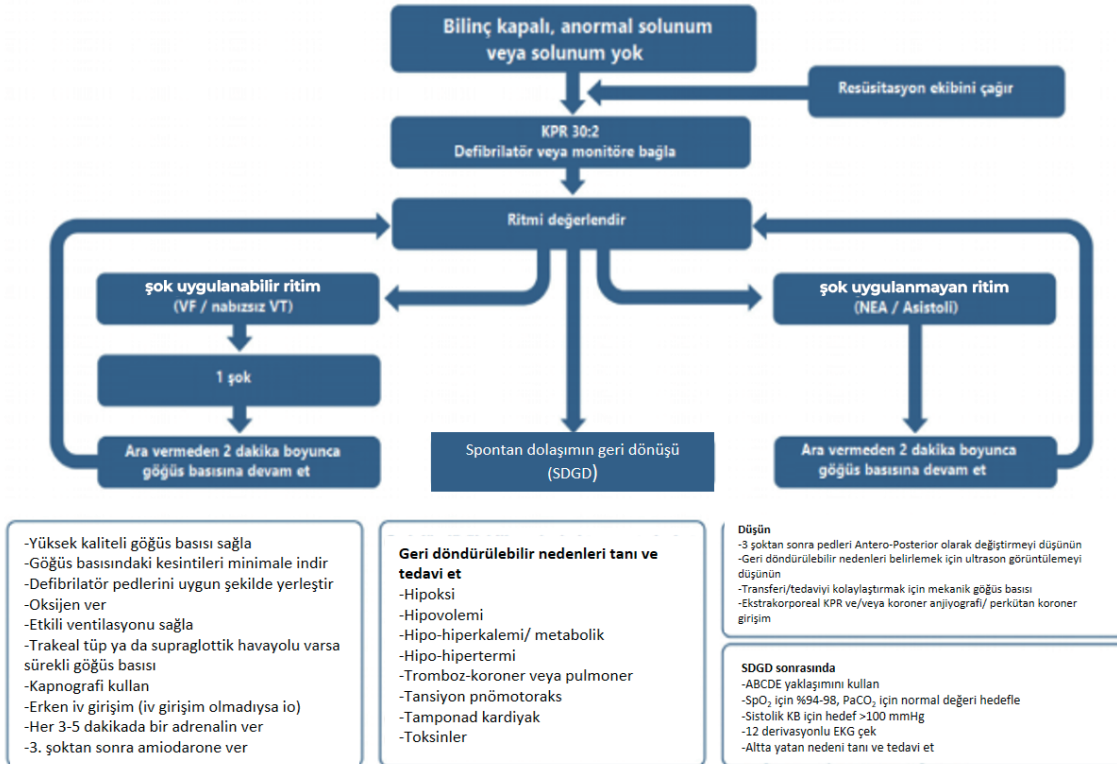
- Kardiyopulmoner resüsitasyon ile indüklenen bilinç nadirdir ancak giderek daha fazla rapor edilmektedir. Kurtarma ekipleri, KPR sırasında bilinci açık olan hastaların ağrı ve sıkıntısını önlemek için küçük dozlarda sedatif veya analjezik ilaçlar (veya her ikisini birlikte) kullanmayı düşünebilir^(13, 14).

- Bilinci açık hastalara tek başına nöromusküler bloker ilaç verilmemelidir. KPR sırasında bilinç veya görünürde bilinç olmadan varolan farkındalık, klinisyenler, çevredekiler ve kardiyak arrest geçirmiş kişilerde travma sonrası stres bozukluğuna yol açabilir⁽¹⁵⁾.

İYD tedavi algoritması

Kardiyak arrest esnasında, şok uygulanabilir ritimler (VF/nVT) veya şok uygulanmayan ritimler (asistoli ve NEA) görülür. şok uygulanabilir ritimlerin tedavisinde temel fark, defibrilasyon uygulamasının gerekli olmasıdır. Minimum kesinti ile yüksek kaliteli göğüs kompresyonları, hava yolu yönetimi ve etkili ventilasyon, venöz erişim, adrenalin uygulaması ve geri döndürülebilir nedenlerin belirlenmesi ve tedavisi sağlanmalıdır. İYD algoritması (Şekil 3) bu temel müdahalelerin genel bir özetini sunar. Özel durumların neden olduğu kardiyak arrest için ek müdahaleler gerekebilir⁽¹⁶⁾.

Şekil 2. İleri Yaşam Desteği algoritması



Defibrilasyon

İYD sırasında otomatik eksternal defibrilasyon (OED) ile manuel defibrilasyonun karşılaştırılması: manuel defibrilasyon uygulamalarında, resüsitasyon sırasında koroner ve serebral perfüzyonu sürdürmek için kritik öneme sahip olan göğüs kompresyonlarında duraklama süresi daha kısadır⁽¹⁷⁾. Yeni jenerasyon OED cihazları göğüs kompresyon artefaktlarını filtreleyerek KPR sırasında ritim analizi yapmayı sağlaması ve defibrilasyon için şarj ederken göğüs kompresyonlarına ara verilmesine gerek kalmaması nedeniyle manuel defibrilasyona kıyasla bir avantaj sağlamaktadır.

- Manuel defibrilatörler, kardiyak arrest ritmini hızlı ve doğru bir şekilde (5 saniye içinde) tanımlayabilen ve gerekirse göğüs kompresyonlarını en az kesintiye uğratarak (5 saniyeden az) güvenli bir şok uygulayabilen kurtarıcılar tarafından kullanılmalıdır.
- İleri Yaşam Desteği sağlayıcıları, hem OED hem de manuel defibrilatör kullanımında yetkin olmalıdır.
- İYD uygulayıcıları geldiğinde OED zaten kullanılıyorsa, şok komutlarını takip etmelidirler. Mümkünse, 2 dakikalık KPR döngüsü sırasında manuel defibrilatöre geçmelidirler.

Defibrilasyon stratejisi

- Defibrilatör getirilip pedler yerleştirilirken KPR'ye devam edin. Yüksek kaliteli KPR, defibrilasyonun başarılı olma şansını artırır.
- Mümkün olduğunca erken şok verin.
- Göğüs kompresyonlarını en az kesintiye uğratarak şok verin, şok öncesi ve sonrası duraklamaları en aza indirin. Bu da ancak defibrilatör şarj edilirken göğüs kompresyonlarına devam edip, göğüs kompresyonlarını 5 saniyeden az bir süre kesintiye uğratarak defibrilasyon uygulayıp hemen göğüs kompresyonlarına devam ederek sağlanabilir.
- Herhangi bir amplitüddeki (ince VF dahil) ventriküler fibrilasyon (VF) derhal defibrile edilmelidir.
- Şok uygulandıktan sonra göğüs kompresyonlarına hemen devam edin. Bilincin geri dönüşü, hareketlilik, arteriyel dalga formu veya ETCO₂'de keskin bir artış gibi spontan dolaşımın geri dönüşünün (SDGD) klinik ve fizyolojik belirtilerinin bir kombinasyonu varsa, ritim analizi ve uygunsa nabız kontrolü için göğüs kompresyonlarını durdurmayı düşünün.
- Hareket artefaktının (göğüs kompresyonlarından kaynaklanan) giderildiği EKG'yi gösteren defibrilatörlerde, SDGD ile uyumlu bir ritim varlığında her iki dakikada bir nabız kontrolü yapmayı gerektirir. Asistoli durumunda göğüs kompresyonlarına ara verilmemelidir.

Güvenli ve etkili defibrilasyon

- Oksijen maskesini veya nazal kanülü çıkararak ve bunları hastanın göğsünden en az 1 m uzağa yerleştirerek yangın riskini en aza indirin. Ventilasyon devrelerinden çıkan oksijen, göğüs bölgesinden uzağa yönlendirilmelidir. Ventilatör devreleri bağlı kalmalıdır.

- Her ritim kontrolü öncesinde defibrilatörün şarj edilmesi, şok verilmeden önce ellerin kullanılmadığı süreyi en aza indirebilir. Peri-şok duraklamalarına neden olmadan uygulandığı takdirde, her ritim kontrolü öncesinde defibrilatörün şarj edilmesi kabul edilebilir bir alternatif stratejidir.
- Manuel defibrilatörle şok uygulanması, mekanik göğüs kompresyonunu kesintiye uğratmadan güvenli bir şekilde yapılabilir.
- Manuel göğüs kompresyonları sırasında (eldiven giyilse bile) defibrilasyon yapmayın, çünkü bu uygulama kurtarıcı için güvenli değildir.

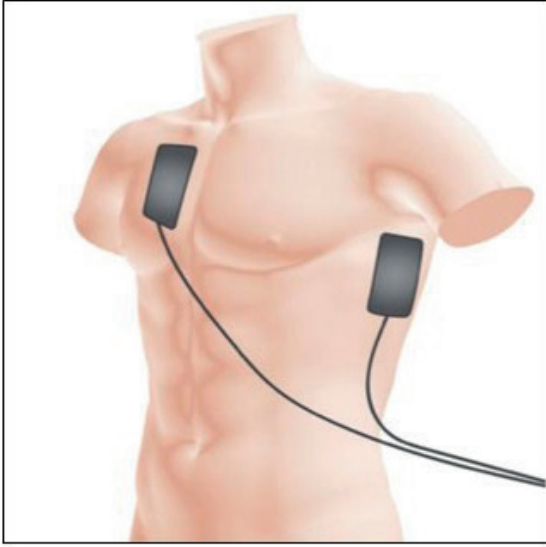
Defibrilasyon pedleri ve kaşıkları

- Yetişkinlerde optimal eksternal defibrilasyon için belirli bir ped veya kaşık boyutunu önerecek yeterli düzeyde kanıt yoktur.
- Defibrilasyon pedleri rutin izleme ve defibrilasyon için pratik faydalar sağladığından kaşıklara tercih edilmelidir. Pedler, uygulayıcının defibrilasyon sırasında uzak durmasını sağlar ve elleri serbest kılarak şok öncesi ve sonrası göğüs kompresyonlarına ara vermeyi en aza indirir. Göğüs duvarıyla daha iyi temas, ark oluşumu ve ardından yangın çıkma riskini de azaltabilir.
- Defibrilasyon kaşıkları kullanırken, cilt temasını optimize etmek, transtorasik empedansı en aza indirmek ve elektrik arkı riskini azaltmak için her iki defibrilasyon kaşığına da sıkı bir kuvvet uygulayın. Ayrıca kaşıkların kraniyokaudal yönde yerleştirildiğinde torasik impedansın daha kolay yenildiği belirtilmiştir⁽¹⁹⁾.
- Defibrilasyon sırasında transmiyokardiyal akım, pedler fibrilasyon geçiren kalp bölgesi (yani VF/nVT'de ventriküller, AF'de atriyumlar) doğrudan pedlerin arasında kalacak şekilde yerleştirildiğinde maksimum seviyeye ulaşır. Bu nedenle, optimal ped konumu ventriküler ve atriyal aritmiler için aynı olmayabilir⁽¹⁸⁾. Antero-lateral ped konumu (Şekil 3), VF/VT için ilk ped konumu olarak tercih edilir, çünkü yerleştirilmesi daha kolaydır ve posterior ped yerleştirilirken KPR'nin kesintiye uğramasını önler. Özellikle, apikal (lateral) pedin doğru şekilde yerleştirildiğinden emin olun (orta aksiller hatta koltuk altının altında).
- Antero-posterior ped pozisyonu (Şekil 4), dirençli şoklanabilir ritimlerde üç başarısız şokun ardından vektör değişikliği defibrilasyonu için kullanılabilir. Anterior ped, meme dokusundan mümkün olduğunca uzak tutularak sternumun soluna yerleştirilir.

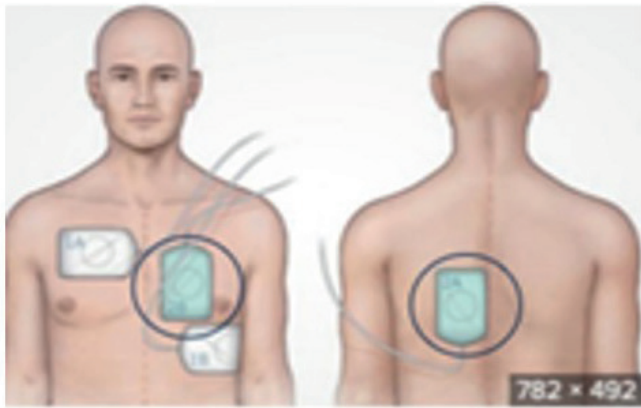
Posterior ped, aynı yükseklikte, sol skapulanın hemen medialini ortalayacak şekilde yerleştirilir.

- İmplant edilebilir kalp pili/defibrilatörü (ICD) olan hastalarda, pedleri cihazdan 8 cm uzağa yerleştirin veya alternatif bir ped konumu kullanın. Hasta yüzüstü pozisyonunda (iki koltuk altı) veya refrakter şoklanabilir ritimdeyse (aşağıya bakın) alternatif bir ped konumu düşünün.

Şekil 3. Antero-lateral ped yerleşimi



Şekil 4. Antero-Posterior ped yerleşimi



Enerji seviyeleri ve şok sayıları

- Tek şok uyguladıktan sonra 2 dakikalık göğüs kompresyonu döngüsüne geçin.
- Üç defa üst üste şok kullanımı, yalnızca tanık olunan, monitörize kardiyak arrest sırasında, örneğin kardiyak kateterizasyon sırasında veya yoğun bakım ünitesinde, defibrilatörün hazır olduğu durumlarda, başlangıçta ventriküler fibrilasyon/nabızsız ventriküler taşikardi (VF/nVT) meydana geldiğinde düşünülebilir. (Üç şokun başarısız olmasından sonra adrenalin uygulanması amacıyla, ilk üç üst üste şok ilk şok olarak sayılmalıdır).
- Enerji seviyeleri:
 - Bifazik dalga formları için (doğrusal bifazik veya kesikli üstel bifazik, ancak pulsatil bifazik değil), ilk şok için defibrilasyon şok enerji seviyeleri en az 150 J olmalıdır.
 - Pulsatil bifazik dalga formları için, ilk şoku 130-150 J'de uygulayın.

- İlk şok başarılı olmazsa ve defibrilatör daha yüksek enerjili şoklar verebiliyorsa, sonraki şoklar için enerjiyi artırmak mantıklıdır.
- Kurtarıcı, defibrilatörün önerilen enerji ayarlarını bilmiyorsa, yetişkinler için tüm şoklarda defibrilatördeki en yüksek enerjiyi kullanın.
- Obez hastalarda standart enerji seviyelerini kullanın.

Dirençli ventriküler fibrilasyon

- Şokun başarısız olmasından sonra şok enerjisini artırmayı düşünün.
- Üç ardışık şoktan sonra sürekli VF olarak tanımlanan dirençli VF için, antero-lateral pedin doğru konumlandırıldığından emin olduktan sonra, alternatif bir defibrilasyon pedi konumu (örn. antero-posterior) kullanarak defibrilasyon vektörünü değiştirmeyi düşünün. Üçüncü şokun başarısız olmasından sonra, bir sonraki ritim kontrolünde yeni bir ped seti yerleştirmeye hazırlanın. Anterior pedin yerleştirileceği alanı tıraş ederek (gerekirse) transtorasik empedansı optimize edin. Dual (çift) sıralı defibrilasyon (DSD), antero-lateral ve antero-posterior ped konumlandırmasının bir kombinasyonunu kullanır, arka arkaya yakın bir şekilde deşarj edilir ve dirençli şoklanabilir ritimlerde kullanılması önerilir. DSD uygulamak için iki defibrillatör kullanmanın pratik zorlukları ve etkinliği konusunda sınırlı kanıtlar göz önüne alındığında, ERC rutin kullanımını önermemektedir.

Şok başarısını optimize etmek için ventriküler fibrilasyon dalga formu analizi

- Kurtarıcılar, OED komutlarına göre defibrilasyon şokları uygulamalı veya İYD algoritmasına göre ventriküler fibrilasyon/nabızsız ventriküler taşikardi (VF/nVT) için manuel defibrilatör kullanılmalıdır – şu anda defibrilasyon uygulamalarında en uygun zamanı belirlemek için VF dalga formu analizinin (örneğin, amplitüde dayalı) bir rolü yoktur.

Aktif olarak deşarj yapan implante edilebilir kardiyovertör defibrilatörleri olan hastalar

- Kurtarıcılar, eldiven giyseler bile, eksternal göğüs kompresyonu yaparken ICD tarafından şok verilirse kollarında önemli bir şok hissedebilirler.
- ICD şoklanabilir ritmi sonlandıramazsa, defibrilatör kutusundan en az 8 cm uzaklıkta herhangi bir defibrilasyon pedi/kaşığı yerleştirilerek konvansiyonel eksternal şoklar uygulanmalıdır.
- ICD aritmileri yanlış algılıyor ve uygunsuz şekilde şok uyguluyorsa, ICD'nin üzerine yerleştirilen bir mıknatıs şokları geçici olarak durdurabilir, ancak pacing'i devre dışı bırakmaz (programlanmışsa).

Hava yolu ve ventilasyon

- KPR sırasında, temel hava yolu açma teknikleriyle başlayın ve etkili ventilasyon sağlanana kadar kurtarıcının becerilerine göre adım adım ilerleyin.
- KPR sırasında mümkün olan en yüksek konsantrasyonda inspiratuar oksijen verin.

- Yetersiz ventilasyonu (hipoventilasyon) ve aşırı ventilasyonu (hiperventilasyon) önlemek için hız ve tidal hacmin uygun olduğundan emin olarak mümkün olan en kısa sürede etkili ventilasyon soluklarına başlayın.
- Maske sızdırmazlığını ve hava yolu açıklığını optimize ederek etkili balon-maske ventilasyon solukları verin, gerekirse ve mümkünse, balon-maske ventilasyonu için iki kişilik teknik kullanın.
- Etkin bir göğüs yükselmesi elde etmek için her soluğu 1 saniyeden fazla verin.
- Supraglottik hava yolu (SGHY) araçları kullanırken, laringeal tüp yerine i-gel tercih edin.
- Trakeal entübasyon, yalnızca yüksek başarı oranına sahip ve sürekli dalga formu kapnografisi kullanan kurtarıcılar tarafından denenmelidir.
- Trakeal entübasyon için göğüs kompresyonuna 5 saniyeden az bir kesinti hedefleyin. Kardiyak arrest durumunda krikoid bası kullanılması önerilmez (uzman konsensüsü). Krikoid bası ventilasyonu, laringoskopiye, trakeal tüp ve SGA yerleştirilmesini bozabilir ve hatta hava yolunun tamamen tıkanmasına neden olabilir ⁽²⁰⁾.
- Yerel protokollere ve kurtarıcının deneyimine göre trakeal entübasyon için direkt veya video laringoskopi kullanın.
- Trakeal tüpün doğru yerleştirildiğini doğrulamak için dalga formu kapnografisinde sürekli ETCO₂ trasesi kullanılmalıdır.
- Trakeal tüp veya SGHY yerleştirildikten sonra, akciğerleri 10 dk-1 hızında ventile edin ve ventilasyon sırasında duraksamadan göğüs kompresyonlarına devam edin. SGHY kullanıldığında, gaz kaçağı yetersiz ventilasyona neden olursa, 30:2 kompresyon-ventilasyon oranını kullanarak ventilasyon esnasında kompresyonları duraklatın.
- Göğüs kompresyonları sırasında hacim kontrollü modda mekanik ventilasyon kullanıldığında, ventilatörü 6-8 mL kg-1 (tahmini vücut ağırlığı) tidal hacme ayarlayın veya göğsün gözle görülür şekilde yükselmesini sağlamak için maksimum konsantrasyonda inspiratuar oksijen, 10 dk-1 solunum hızı, 1-2 saniye inspiratuar süre, ekspiryum sonu pozitif basınç (PEEP) 0-5 cm H₂O, 60-70 cm H₂O'da tepe basınç alarmı ayarlayın ve akış tetikleyicisini kapatın.
- Kardiyak arrest sırasında standart hava yolu yönetimi stratejileri (orofaringeal hava yolu ve balon maske/supraglottik hava yolu/trakeal tüp) başarısız olursa, uygun eğitim almış kurtarma ekipleri oksijenasyon ve ventilasyonu sağlamak için cerrahi krikotiroidotomi denemesi yapmalıdır. Zor Hava Yolu Derneği'nin önerileriyle tutarlı olarak, ERC, mümkün olduğunda scalpel-bougie (neşter-buji) krikotiroidotomi kullanımını önermektedir ⁽²¹⁾.

İlaçlar ve sıvılar

Vasküler erişim

- Kardiyak arrest olan yetişkinlere ilaç verilmesi için intraosseöz (IO) erişim yerine öncelikle intravenöz (İV) erişim denenmelidir.
- İki denemede hızlı bir şekilde İV erişim sağlanamazsa, yetişkin kardiyak arrest olgularında vasküler erişim için alternatif bir yol olarak IO erişimini düşünmek mantıklıdır.

Vazopresör ilaçlar

- Şok uygulanamayan ritmi olan yetişkin kardiyak arrest olgularında mümkün olan en kısa sürede 1 mg adrenalin verin.
- Şok uygulanabilen ritmi olan yetişkin kardiyak arrest olgularında üçüncü şoktan sonra 1 mg adrenalin verin.
- İYD devam ederken 3-5 dakikada bir 1 mg adrenalinini tekrarlayın.

Antiarritmik ilaçlar

- Yetişkin kardiyak arrest hastalarına üç şok uyguladıktan sonra ritim VF/nVT durumunda ise 300 mg amiodaron İV verin.
- Yetişkin kardiyak arrest hastalarına beş şok uyguladıktan sonra ritim VF/nVT durumunda ise 150 mg amiodaron İV olarak bir doz daha verin.
- Şoklanabilir ritimlerin sıralı (refrakter) veya aralıklı (tekrarlayan) olmasına bakılmaksızın, üç şoktan sonra ilk amiodaron dozunu ve beş şoktan sonra ikinci dozunu verin.
- Amiodaron bulunmuyorsa veya yerel olarak amiodaron yerine lidokain kullanılmasına karar verilmişse, alternatif olarak 100 mg lidokain İV kullanılabilir. Beş defibrilasyon denemesinden sonra ek olarak 50 mg lidokain bolusu da verilebilir.

Diğer ilaçlar

- Kardiyak arrest sırasında rutin olarak kalsiyum, sodyum bikarbonat veya kortikosteroid vermeyin.

ILCOR, çok düşük kesinlikteki kanıtlara dayanarak şüpheli veya doğrulanmış Pulmoner Emboli (PE) ve kardiyak arrest için trombolitik ilaçların kullanımına ilişkin zayıf bir öneride bulunurken, potansiyel faydaların kanamadan kaynaklanan potansiyel zarardan daha ağır bastığını bildirmiştir ⁽²²⁾.

ERC, PE'den şüphelenilmediği veya PE doğrulanmadığı sürece kardiyak arrestte trombolitik ilaçların rutin kullanımını desteklememektedir.

Sıvılar

Kardiyak arrestin hipovolemik bir nedeni olduğuna dair kanıt veya şüphe olmadığı sürece, rutin olarak büyük hacimli sıvıların hızlı infüzyonundan kaçınılmalıdır. Klinik değerlendirme, kardiyak arrest öncesindeki olayların öyküsü ve gerekli beceriler mevcutsa POCUS, resüsitasyon sırasında hipovolemiyi tanımlamaya yardımcı olabilir.

İleri monitörizasyon altında kardiyak arrest ve fizyolojiye dayalı KPR'de İYD

- ETCO₂'de ani bir düşüş, kardiyak arrest veya çok düşük kalp debisi durumunu gösterebilir.
- Sistolik kan basıncı düşerse ve müdahalelere rağmen <50 mmHg'de kalırsa göğüs kompresyonlarına başlamayı düşünün.
- Sürekli intraarteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapılan erişkinlerde, adrenalinin başlangıçta 1 mg bolus yerine küçük artışlarla (örn. 50-100µg IV) verilmesi önerilir. Toplam 1mg verildikten sonra yanıt alınmazsa, ekstrevasasyon olmadığından emin olun ve 3-5 dakikada bir 1mg İV adrenalin dozları vermeyi düşünün.

- Fizyolojiye dayalı KPR sırasında pragmatik bir yaklaşım olarak, diyastolik kan basıncının ≥ 30 mmHg (intraarteriyel kan basıncı monitörizasyonu kullanıldığında) ve $ETCO_2$ 'nin ≥ 25 mmHg (3,3 kPa) olması hedeflenmektedir.

İleri yaşam desteği sırasında dalga formu kapnografi

- KPR sırasında trakeal tüpün doğru yerleştirildiğini teyit etmek ve KPR'nin kalitesini izlemek için dalga formu kapnografi kullanın.
- KPR sırasında $ETCO_2$ 'deki artış, SDGD'ni gösterebilir. Ancak, bu belirtiyeye dayanarak göğüs kompresyonu kesintiye uğratılmamalıdır. Ritim analizi ve uygunsa nabız kontrolü için göğüs kompresyonlarını durdurmadan önce SDGD'nin klinik ve fizyolojik belirtilerini (örn. bilinç, amaçlı hareket, arteriyel dalga formu, $ETCO_2$ 'deki artış) bir arada değerlendirin.
- KPR sırasında prognoz hakkında fikir verebilir. Uzun süreli KPR sonrası 10 mmHg'nin altındaki $ETCO_2$ değerleri, olumsuz sonuçlarla güçlü bir şekilde ilişkili olsa da, resüsitasyon uygulamasının sonlandırılmasına karar vermek için sadece düşük $ETCO_2$ değerini kullanmayın.

Near infra-red spektroskopisi (NIRS) ve KPR sırasında EEG izlemi

KPR uygulanan hastalarda NIRS'ı bir monitör olarak önermek için yeterli kanıt bulunmamaktadır. ERC bunların kullanımıyla ilgili herhangi bir öneride bulunmamıştır. Ayrıca ERC, KPR'nin performansını izlemek veya sonucunu tahmin etmek için EEG kullanımını önermemektedir.

İleri yaşam desteği sırasında ultrason görüntülemenin kullanımı

- Sadece yetkin kullanıcılar kardiyak arrest sırasında point-of-care ultrasonu (POCUS) kullanmalıdır.
- POCUS, göğüs kompresyonlarında ek veya uzun süreli kesintilere neden olmamalıdır.
- POCUS, kalp tamponadı ve tansiyon pnömotoraks gibi tedavi edilebilir kardiyak arrest nedenlerini belirlemede yararlı olabilir.
- Kardiyak arrest sırasında izole sağ ventrikül dilatasyonu, pulmoner emboli tanısı için kullanılmamalıdır.
- KPR'yi sonlandırma kararı sürecinde, miyokard kontraktilitesinin değerlendirilmesine yönelik yapılan POCUS uygulamaları tek başına karar verdirici bir kriter olarak kullanılmamalıdır.

Cihazlar

Mekanik göğüs kompresyon cihazları

- ERC, yüksek kaliteli manuel göğüs kompresyonlarının pratik olmadığı (örn. Perkütan koroner girişim veya ECMO kanülasyonu sırasında) veya sağlayıcının güvenliğini tehlikeye attığı (örn. transport sırasında) durumlarda mekanik göğüs kompresyonunun dikkate alınmasını önermektedir.
- Mekanik göğüs kompresyon cihazı uygulanırken, göğüs kompresyonlarındaki kesintileri en aza indirmek için, cihaz kullanımına yönelik eğitim almış ve uygulamaya aşina sağlık profesyonellerinden oluşan ekiplerin sürece dahil edilmesi önerilir.

Mekanik kompresyon cihazı kullanılırken, ilk defibrilasyon denemesinde gecikmelerden kaçınılmalı ve cihazın yerleştirilmesi sırasında göğüs kompresyonuna ara verilmesi en aza indirilmelidir.

Aortun resüsitatif endovasküler balon oklüzyonu (REBOA)

- Klinik bir çalışmada değerlendirilmedikçe, kardiyak arrest sırasında REBOA kullanmayın.

İntra-arrest soğutma

- ERC ileri yaşam desteği sırasında (şiddetli hipertermi olmadığı sürece) intra-arrest soğutma önermemektedir.

Ekstrakorporeal KPR

Ekstrakorporeal KPR (EKPR), geleneksel KPR'nin 'sürekli SDGD' elde etmede başarısız olduğu hastalarda organ perfüzyonunu geri kazanmak ve sürdürmek için devam eden KPR sırasında veno-arteriyel ekstrakorporeal membran oksijenasyonunun (VA-ECMO) hızlı bir şekilde devreye sokulmasıdır⁽²³⁾.

- EKPR, geleneksel KPR'nin spontan dolaşımı geri döndürmede başarısız olduğu durumlarda, bunun uygulanabileceği ortamlarda, HİKA ve HDKA olan belirli yetişkinler için bir kurtarma tedavisi olarak düşünülebilir.

EKPR'nin zamana duyarlı doğası göz önüne alındığında, EKPR'nin mevcut olduğu sistemlerde, klinisyenlerin, devam eden İYD'li bir hastanın refrakter kardiyak arrest durumunda (yani, üç ardışık yanıtız defibrilasyon denemesi veya şoklanamayan ritimler durumunda 10 dakikalık resüsitasyon) uygun bir aday olabileceğini derhal fark etmeleri ve EKPR ekibinin hızlı bir şekilde harekete geçmesini sağlamaları çok önemlidir.

EKPR'yi başlatmak için yaygın olarak kullanılan seçim kriterleri şunlardır:

- Daha genç hastalar (50-75 yaş), belirgin bir frajilite görülmesi ve önemli komorbiditelerin olmaması.
- Tanımlı kardiyak arrest ve acil KPR (yani, kan akışının durduğu süre ≤ 5 dakika) Önceki kriterlere ek olarak, aşağıdaki kriterler de yaygın olarak uygulanır
- Başlangıçta şoklanabilir ritim veya NEA ritimleri.
- KPR'nin başlamasından EKPR'nin kurulmasına kadar geçen tahmini süre (yani, düşük akış süresi) ideal olarak 45 ila 60 dakika arasında.
- Bilinen veya şüphelenilen, tedavi edilebilir kardiyak arrest nedeni.
- Kanülasyon öncesinde herhangi bir zamanda SDGD
- KPR sırasında yaşam belirtilerinin varlığı
- $ETCO_2 > 10$ mmHg (1,3kPa)

Peri-arrest aritmiler

- 2025 İYD kılavuzları ve algoritmaları, kardiyak arrest öncesinde veya sonrasında acil tedavi gerektiren aritmilere odaklanmaktadır.
- Aritmi ve/veya yaşamı tehdit eden durumlar devam ederse, kurtarma ekipleri uzman tavsiyesi almalıdır.

• Tüm aritmilerin değerlendirilmesi ve tedavisi, hastanın durumuna (stabil mi, unstable mi) ve aritminin niteliğine göre yapılır. Persistan aritmiler, genellikle altta yatan yapısal kalp hastalığıyla bağlantılı oldukları ve miyokardiyal iskemi gibi çözülmemiş sorunları işaret edebildikleri için dikkatli bir değerlendirme gerektirir. SDGD'den hemen sonra ortaya çıkan aritminin yanı sıra, unstable bir hastada yaşamı tehdit eden özellikler şunlardır:

- **Şok** – hipotansiyon (örn. sistolik kan basıncı < 90 mmHg) ile birlikte, artmış sempatik aktivite ve yetersiz organ perfüzyonu gibi kompensatuar mekanizmaların belirtileri ile tanınır.
- **Senkop** – beyin kan akışının azalmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar.
- **Kalp yetmezliği** – pulmoner ödem (sol ventrikül yetmezliği) ve/veya juguler venöz basınç artışı (sağ ventrikül yetmezliği) ile kendini gösterir.
- **Miyokardiyal iskemi** – göğüs ağrısı (anjina) ile ortaya çıkabilir veya ağrı olmadan 12 derivasyonlu EKG'de izole bir bulgu olarak ortaya çıkabilir (sessiz iskemi).

Taşiaritmiler

Periarrest Taşiaritmi algoritmasına yaklaşım Şekil 5'de gösterilmiştir.

- Elektriksel kardiyoversiyon, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bulguları olan unstable hastalarda veya SDGD'den hemen sonra meydana gelen taşiaritmi için tercih edilen tedavidir.
- Elektriksel kardiyoversiyon, yapısal kalp hastalığı olan veya altta yatan myokard hasarı olup olmadığı belirsiz olan monomorfik VT'li stabil hastalar için önerilir.
- Bilinçli hastalar, senkronize kardiyoversiyon denemesi öncesinde dikkatli bir şekilde anestezi veya sedasyon uygulamayı gerektirir – anestezi/sedasyon ile hemodinamik bozulma riskinin farkında olun.

• Atriyal veya ventriküler taşiaritmilere uygulanan kardiyoversiyon sırasında verilecek şok; EKG'nin R dalgası ile senkronize olmalıdır.

• Atriyal fibrilasyon için:

- Mevcut verilere göre, kademeli bir yaklaşım yerine, maksimum defibrilatör çıkışı ile uygulanan ilk (başlangıç) senkronize şok daha makul bir stratejidir.

• Atriyal flutter ve paroksizmal supraventriküler taşikardi için:

- İlk şoku 70-120 J ile verin.
- Sonrasındaki şokları, enerji düzeyini kademeli bir şekilde artırarak verin.

• Nabızlı ventriküler taşikardi için:

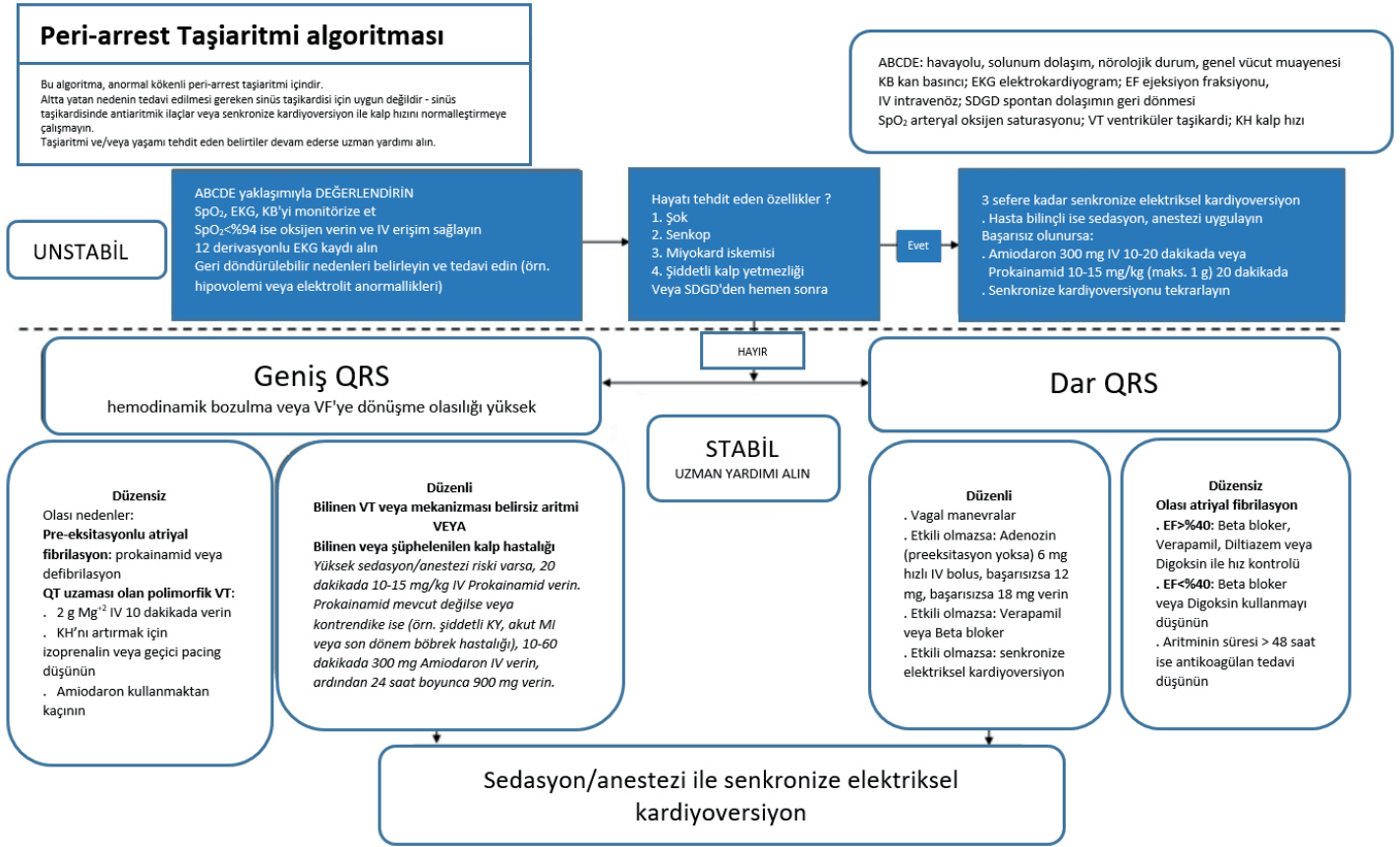
- İlk şok için 120-150 J'luk enerji seviyeleri kullanın.
- İlk şok sinüs ritmini sağlayamazsa, enerji düzeyini kademeli olarak artırmayı düşünün.

• Kardiyoversiyon ile sinüs ritmi sağlanamazsa ve hasta unstable kalırsa, 10-20 dakika boyunca intravenöz olarak 300 mg amiodaron (veya 20 dakika boyunca 10-15mg/kg prokainamid) verin ve elektriksel kardiyoversiyonu tekrar deneyin. Amiodaronun yükleme dozunun takiben 24 saat boyunca 900 mg infüzyon izleyebilir.

• Hemodinamik olarak stabil monomorfik ventriküler taşikardili hastalarda sedasyon veya anestezi ile risk artıyorsa farmakolojik tedavi düşünülebilir.

• AF ve hemodinamik instabilite ve ciddi derecede azalmış sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (LVEF) olan hastalarda akut kalp hızı kontrolü için amiodaronu düşünün. LVEF $< \% 40$ olan stabil hastalarda, kalp hızını 110 dk-1'in altına düşürmek için en düşük dozda beta bloker kullanmayı düşünün. Gerekirse digoksin ekleyin.

Şekil 5. Taşıaritmı algoritması



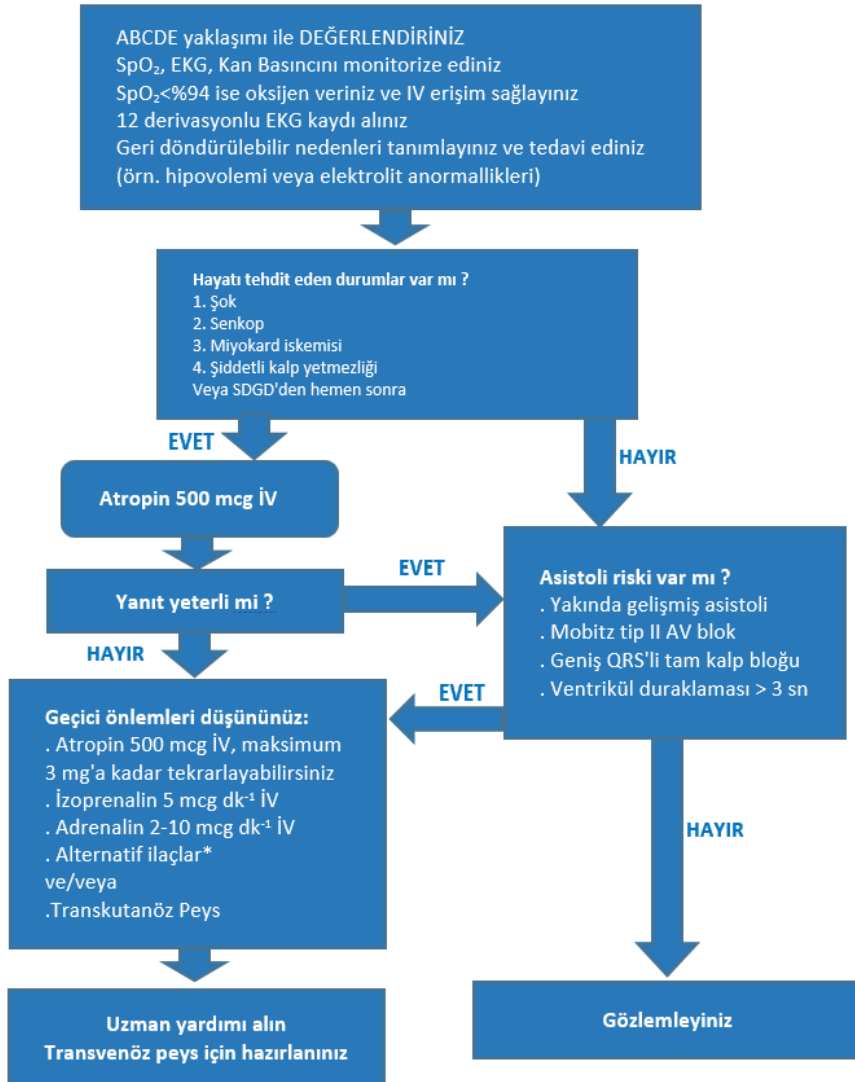
Bradikardi

Bradikardi algoritması Şekil 6'da gösterilmiştir.

- Bradikardiye instabil klinik eşlik ediyorsa, 500 µg atropin İV (İÖ) verin ve gerekirse 3-5 dakikada bir toplam 3 mg'a kadar tekrarlayın.
- Atropin tedavisi etkisiz ise, ikinci basamak ilaçları değerlendirin. Bunlar arasında izoprenalin (başlangıç dozu 5 µg/dk) ve adrenalin (2-10 µg/dk) bulunur.
- Kalp nakli veya spinal kord yaralanması olan hastalarda bradikardi durumunda, aminofilin (100-200 mg yavaş intravenöz enjeksiyon) vermeyi değerlendirin.
- Kalp nakli olan hastalara atropin vermeyin – yüksek derecede AV bloğa veya sinus arrestine bile neden olabilir – aminofilin kullanın.
- Beta blokerler veya kalsiyum kanal blokerleri bradikardinin olası bir nedeni ise glukagon vermeyi düşünün.

- Yüksek dereceli atriyoventriküler blok ve geniş QRS olan hastalara atropin vermeyin. Etkisizdir ve bloğu kötüleştirir.
- İlaç tedavilerine dirençli semptomatik bradikardisi olan ve durumu stabil olmayan hastalara kalp pili takmayı düşünün.
 - Semptomatik bradikardisi olan ve durumu instabil olan hastalara erken dönemde transvenöz kalp pili takın.
 - Transvenöz kalp piline geçiş için veya transvenöz kalp pili kolayca uygulanamadığı durumlarda transtorasik (transkutanöz) kalp pili takmayı düşünün.
- Asistoli tanısı konulduğunda, gerçek asistoliden farklı olarak, P dalgalarının varlığı açısından EKG'yi dikkatlice kontrol edin; çünkü bu dalgaların kalp pili uygulamasına yanıt verme olasılığı daha yüksektir.
- Atropin etkisizse ve transvenöz/transkutanöz pacing hemen uygulanamıyorsa, pacing ekipmanı beklenirken yumrukla pacing denenebilir.

Şekil 6. Bradikardi algoritması



Dolaşımsal ölüm sonrası kontrolsüz organ bağı

- SDGD gerçekleşmemişse, yerleşik bir programın olduğu ortamlarda ve yerel protokoller ve mevzuata uygun olarak dolaşımsal ölüm sonrası kontrolsüz organ bağına değerlendirin.

Sonuç olarak bu derleme ile 2025 Erişkin İleri Yaşam Desteği Kılavuzundaki temel değişiklikler ve bir önceki kılavuza göre farklılıklar vurgulanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Drennan I. ILCOR ALS CoSTR 2025. Resuscitation 2025.
2. Chan PS, Greif R, Anderson T, et al. Ten Steps toward Improving In-Hospital Cardiac arrest Quality of Care and Outcomes. Resuscitation 2023;193:109996. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2023.109996.
3. Moskovitz A, Berg KM, Cocchi MN, et al. Cardiac arrest in the intensive care unit: An assessment of preventability. 10.1016/j.resuscitation.2019.09.003. Resuscitation 2019;145:15-20.
4. Smith GB. In-hospital cardiac arrest: is it time for an in-hospital chain of preventing? Resuscitation 2020;81(9):1209-11.
5. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MV, Granfeldt A. In-Hospital Cardiac Arrest: A review. JAMA 2019;321(12):1200-1210.
6. Covino M, Sandroni C, Della Polla D, et al. Predicting ICU admission and death in the Emergency Department: A 2023;190:109876. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2023.109876.
7. Nabecker S. ERC Guidelines 2025: Education of Resuscitation. Resuscitation 2025.
8. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Resuscitation. 2020;152:39-49. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.02.044.
9. Kandala j, Oommen C, Kern KB. Sudden cardiac death. Br Med Bull 2017;122(1):5-15. DOI: 10.1093/bmb/ldx011.
10. Könnemann H, Dargès N, Merino JL, et al. Spotlight on the 2022 ESC guideline management of ventricular arrhythmias and prevention of sudden cardiac death: 10 novel key aspects. Europace 2023;25(5) (In eng). DOI: 10.1093/europace/ead091.
11. Semeraro F. ERC Systems Saving Lives. Resuscitation 2025.
12. Djarv T. ERC Guidelines 2025: First aid. Resuscitation 2025.
13. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, et al. 2022 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. Resuscitation 2022;181:208-288. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2022.10.005.
14. Parnia S, Keshavarz Shirazi T, Patel J, et al. AWAreness during REsuscitation- II: A multi-center study of consciousness and awareness in cardiac arrest. Resuscitation 2023;191:109903. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2023.109903.
15. Bihari S, Rajajee V. Prolonged retention of awareness during cardiopulmonary for asystolic cardiac arrest. Neurocrit Care 2008;9(3):382-6. (In eng). DOI: 10.1007/s12028-008-9099-2.
16. Soar J, Becker LB, Berg KM, et al. Cardiopulmonary resuscitation in special circumstances. Lancet 2021;398(10307):1257-1268. (In eng). DOI: 10.1016/s0140-6736(21)01257-5.
17. Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Sanders AB, Xavier LC, Ewy GA. Automated external defibrillation versus manual defibrillation for prolonged ventricular fibrillation: lethal delays of chest compressions before and after countershocks. Ann Emerg Med 2003;42(4):458-67. DOI: 10.1067/s0196-0644(03)00525-0.
18. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult Basic Life Support: International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. Resuscitation 2020;156:A35-a79. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.09.010.
19. Deakin CD, Sado DM, Petley GW, Clewlow F. Is the orientation of the apical defibrillation paddle of importance during manual external defibrillation? Resuscitation 2003;56(1):15-18.
20. Salem MR, Khorasani A, Zeidan A, Crystal GJ. Cricoid Pressure Controversies: Narrative Review. Anesthesiology 2017;126(4):738-752. DOI: 10.1097/ALN.0000000000001489.
21. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. Br J Anaesth 2015;115(6):827-48. (In eng). DOI: 10.1093/bja/aev371.
22. Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation 2020;156:A80-a119. (In eng). DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.09.012.
23. Abrams D, MacLaren G, Lorusso R, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults: evidence and implications. Intensive Care Med 2022;48(1):1-15. (In eng). DOI: 10.1007/s00134-021-06514-y.

ÖZEL DURUMLARDA KARDİYOPULMONER RESÜSİTASYON

Aslınur SAGÜN 

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

GİRİŞ

Kardiyak arrest, etiyojisine bakılmaksızın, erken tanıma, acil yardım çağırma, minimal kesinti ile uygulanan yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarını içeren kardiyopulmoner resüsitasyonu gerektirir. Bazı özel durumlarda, kılavuzlardaki bilgilerde modifikasyon gerekmekte ve Özel Durumlarda Kardiyak Arrest başlığı altında modifikasyonlar ve tedavi stratejileri anlatılmaktadır.

Bu bölümde konu edilen durumlarda genel olarak dikkat edilmesi gereken uygulamalar:

- Gerekğinde güvenlik önlemleri alın
- Kritik hastalarda ABCDE yaklaşımını izleyin
- Kardiyak arrestte akımsız süreyi en aza indirin
- Kardiyak arrestte oksijenasyonu optimize edin
- Kardiyak arrestte İYD algoritmasını izleyin
- Kaynaklarınızı kullanın
- Özel durumla ilgili geri döndürülebilir nedenleri ele alın
- Uygun durumlarda, geri döndürülebilir nedenlerin tedavisine öncelik verin
- Gerekirse göğüs kompresyonlarını kısa süreliğine durdurun
- Gerekirse İYD algoritmasını modifiye edin
- İleri tedavi seçenekleri için transferi değerlendirin
- Belirli durumlarda EKPR'yi değerlendirin

ERC son kılavuzda bu özel durumları 3 bölüme ayırmıştır:

1. Spesifik girişimlere yol açan özel nedenler
2. Kişiyi özel yaklaşımların gerektiği özel ortamlar
3. Farklı modifiye tedavi stratejilerinin gerektiği komorbiditesi olan özel hasta grubu

1. Özel nedenler

- Anafilaksi
- Hipo/hiperkalemi ve diğer metabolik bozukluklar
- Hipotermi, malign hipotermi ve toksinle indüklenen hipotermi
- Aksidental hipotermi ve çıkış altından kurtarma
- Tromboz, pulmoner emboli, koroner tromboz
- Toksik ajanlar
- Travmatik kardiyak arrest

2. Özel ortamlar

- Kateter laboratuvarında kardiyak arrest
- Boğulma ve suda kurtarma
- Ameliyathanede kardiyak arrest
- Lokal anestezi sistemik toksisitesi
- Kardiyak cerrahi
- Sol ventrikül asist aleti (LVAD) olan hastalarda resüsitasyon
- Sporda kardiyak arrest
- Acil medikal servisler (Hastane dışında KA, transport esnasında resüsitasyon)
- Uçakta kardiyak arrest ve mikroyerçekimli ortamda resüsitasyon
- Gemide kardiyak arrest

3. Özel hasta grupları

- Astım ve KOAH
- Hemodiyaliz hastalarında kardiyak arrest
- Obez hastalarda resüsitasyon
- Pektus ekskavatum hastalarında resüsitasyon
- Gebelikte resüsitasyon

Bu konular tek tek ele alınacaktır. Ama majör değişiklikler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. Özel Durumlarda Resüsitasyon 2025 Kılavuzu'ndaki majör değişikliklerin özeti ⁽¹⁾

Değişikliklerin özeti		
	ERC 2021 Kılavuzu	ERC 2025 Kılavuzu
Anafilaksi	Hastanın durumunda iyileşme yoksa 5 dk sonra im adrenalini tekrarlamanız önerilir.	Klinik cevaba göre 3-5 dk sonra im adrenalini tekrarlayın.
Hiper/hipokalemi ve diğer elektrolit bozukluklarında resüsitasyon	Yönetim algoritmasının giriş kısmı	- Hiperkalemi İV Kalsiyum kullanımını destekleyen veya karşı olan kanıt yok - EKG- Kalsiyumdan önce ve sonra kaydedin - Hiperkalemi algoritması revize edildi - Kardiyak arrestte yönlendirme eklendi
Hipertermi, malign hipertermi ve toksinle indüklenen hipertermi		- Malign hipertermide tedavi şeması eklendi - Toksinle indüklenen hipertermi tablosu ile bölüm eklendi
Aksidental hipotermi ve çığ altından kurtarma	Skorlama sistemleri geliştirildi	- Hipotermi için Swiss Evrelemesi revize edildi. - Hipotermi ile indüklenen kardiyak arrest için kalp hızının <45/dk olması yeni yüksek risk kriteri - Arrest hipotermik hastaların ısıtılması için ekstrakorporeal yaşam desteği için kalifikasyon kriterleri uygulanmaz - Yeni çığ altından kurtarma algoritması - Alanda yetersiz personel olan durumlarda TYD çığ altından kurtarma algoritması
Pulmoner emboli	Genel bakış	Spesifik ilaç ve dozaj şemaları eklendi
Koroner trombozis	NSTEMI hastalarında reperfüzyon stratejisini göz önünde bulunduran bireyselleştirilmiş yaklaşım öneriliyordu. Koroner olmayan nedenleri dışlamak ve şüpheli miyokard iskemi-si durumunda acil koroner anjiyografi uygulamak için kısa değerlendirme öneriliyordu.	- SDGD sonra iskemik olaylar için 12 deriv. EKG değerlendir ve bulgular yeterli değilse tekrarlamayı düşünün - ST-elevasyonu veya eşdeğeri olmayan stabil hastalarda rutin acil/erken koroner anjiyografi önerilmez. - Hemodinamik olarak instabil veya devam eden iskemiden şüpheleniliyorsa acil anjiyografi önerilir - Antiplatelet ve antikoagülan tedavi endikasyonları
Toksik ajanlar	Kapsamlı alt bölüm	Opioidlerle zehirlenmede yeni güncelleme
Travmatik kardiyak arrest	- Yeni algoritma geliştirildi - İnvaziv prosedürler tanıtıldı	- Algoritma netleştirildi - Göğüs kompresyonlarının rolü özelleştirildi - REBOA önemi azaltıldı
Kateter laboratuvarında kardiyak arrest	- Konu edildi ancak yönetim algoritmasına spesifik olarak dahil edilmedi - Kardiyak arrestin geri döndürülebilir nedenlerini belirlemek için hasta başı ultrasonografi (POCUS) düşünülebilir. - Mekanik KPR, ekstrakorporeal KPR ve dolaşım destek cihazlarının değerlendirilmesi yönünde genel önerilerde bulunuldu.	- Kateterizasyon laboratuvarında resüsitasyon ekibinin performansına ilişkin kılavuz. - İnvaziv işlemleri komplike hale getiren ciddi bradikardi/asistolün yönetimini belirleyen eksternal veya transvenöz geçici pacing'i düşünün - POCUS'un güncellenmiş rolü ve transözofageal ekokardi-yografide spesifik endikasyonlar. - Mekanik KPR, ekstrakorporeal KPR ve dolaşım destek cihazlarını, kardiyak arrest için özel endikasyonlarla güncellendi. - İntrakoroner adrenalini için sınırlı kanıt

(Sonraki sayfada devam ediyor)

Tablo 1. (devamı)

Değişikliklerin özeti		
	ERC 2021 Kılavuzu	ERC 2025 Kılavuzu
Boğulma ve sudan kurtarma	• İlk müdahale ekipleri kapsam dışı	• Boğulma resüsitasyonunda ilk müdahale ekiplerinin tanıtılması. • Kurtarma, spinal stabilizasyon sırasında olay yerindeki kişilerin rollerinin netleştirilmesi ve ilk yardım ekipleri ile olay yerindeki kişiler tarafından uygulanan ventilasyona vurgu yapılması
Ameliyathanede kardiyak arrest	• Daha az detaylı	• Müdahalelere rağmen sistolik basıncın ani olarak <50 mmHg düşmesi göğüs kompresyonlarına başlama kriteridir. • İlk IV adrenalin dozunu düşürün ve dozu artırın. • SDGD gecikmiş hastalarda erken EKPR • Açık göğüs kompresyonları yalnızca eğitimli sağlık profesyonelleri için bir seçenektir. • İnsan faktörlerinin geliştirilmesine vurgu.
Lokal anestezi sistemik toksisitesi	• Tedavi algoritması yok	• Yeni detaylı algoritma
Kalp cerrahisi ve sol ventrikül destek cihazı hastalarında resüsitasyon	• Sol ventrikül destek cihazı bulunan hastalar kapsam dışı	• Kalp cerrahisi sonrası kardiyak arrest için revize edilmiş algoritma. • Sol Ventrikül Destek Cihazı bulunan hastalar için kardiyak arrest algoritmasının eklenmesi.
Sporda kardiyak arrest	• Kısaca gözden geçirme	• İnsidans ve sağ kalım oranlarına ilişkin daha sağlam ve kapsamlı veriler. • Nedenlerin yaş grubuna göre nitelendirilmesi (±35 yaş). • Amatör ve elit olmayan sporcularda risk konusunda farkındalık. • Yüksek katılımlı veya televizyonda yayınlanan etkinliklere yönelik özel rehberlik.
Nakil sırasında resüsitasyon	• Acil Tıbbi Ekibi içinde takım yaklaşımlarıyla sınırlıdır	• Hastane öncesi ortamda iki kişilik İYD ekibinin, HEMS ve hava ambulansının ilk müdahalesi ve arteriyel hat kullanımı. • Uçuş sırasında kardiyak arrest, mikro yerçekimi kılavuzlarında KPR ile genişletildi.
Astım ve KOAH		• Yeni kısaltılmış algoritma
Hemodiyaliz hastalarında resüsitasyon	• Hemodiyaliz ünitesine odaklanın	• Hemodiyaliz hastalarına odaklanın. • Diyaliz sırasında resüsitasyonun infografiği.
Obez hastalarda resüsitasyon		• Standart TYD ve İYD önerilir.
Pektus ekskavatumlu hastalarda resüsitasyon	• Bahsedilmedi	• Göğüs kompresyon derinliği 3-4 cm olarak azaltıldı. • Nuss bar düzeltmesi durumunda etkili göğüs kompresyonları sağlamak için daha fazla kuvvet gerekir. • Defibrilasyon için anteroposterior ped yerleşiminin kullanılması.

(Sonraki sayfada devam ediyor)

Tablo 1. (devamı)

Değişikliklerin özeti		
	ERC 2021 Kılavuzu	ERC 2025 Kılavuzu
Gebelikte resüsitasyon	• Maternal kalp durmasının tanımı, gebelik sırasında ve doğumdan sonraki 6 haftaya kadar meydana gelen bir durumdur. • Manuel olarak uterusun sola yer değiştirmesi önerilir; sol lateral eğim, uyarılarla birlikte tartışılmıştır. • SDGD yoksa, arrestten sonraki 5 dakika içinde doğum yapılması önerilir. • 4H ve 4T kullanımı. • Düzenli eğitim ve ekip koordinasyonu tavsiye edilir.	• Tanım korunmuştur. • Ameliyathane dışı ortamlarda manuel yer değiştirme tercih edilir. • Resüsitatif histerotomi için acil hazırlığın önceliklendirilmesi, 5 dakikalık zaman sınırının önemsizleştirilmesi. • 4P'nin eklenmesi (preeklampsi/eklampsi, lohusalık sepsisi, plasenta/uterin sorunlar, peripartum kardiyomiyopati). • Defibrilasyon sırasında yanma riskini önlemek için fetal monitörlerin ayrılması. • Mümkün olduğunda diyaframın üstünden IV/IO erişiminin önerilmesi. • Majör obstetrik kanamaya hazırlık. • Resüsitatif histerotomi için yerinde simülasyon, denetimler ve ekipman tablosu. • Anne kalp durması algoritmasının tanıtılması

1. Özel Nedenler

1.a. Anafilaksiye bağlı kardiyak arrestin yönetimi ve önlenmesi

Daha önceki tüm kılavuzlarda olduğu gibi, ERC 2025 kılavuzunda da anafilaksi detaylı olarak konu edilmiştir. Son tanımlamalara göre, Dünya Alerji Örgütü Anafilaksi Komitesi'ne göre, aşağıdaki kriterlerden en az biri varsa anafilaksi olasılığının yüksek olduğu belirtilmiştir⁽²⁾:

1. Dakikalar ila birkaç saat içinde akut başlangıçlı, cilt, mukoza veya her ikisinin aynı anda etkilenmesi (ör., yaygın ürtiker, kaşıntı veya kızarıklık, dudak, dil veya uvulada ödem) ve aşağıdakilerden biri:

a. Solunum yetmezliği (ör., dispne, wheezing/bronkospazm, stridor, hipoksemi)

b. Düşük kan basıncı veya ilişkili end-organ işlev bozukluğu semptomları (örneğin, hipotoni, senkop, inkontinans)

c. Özellikle gıda dışı alerjenlere maruz kaldıktan sonra şiddetli gastrointestinal semptomlar (örneğin şiddetli kramplı karın ağrısı, tekrarlayan kusma)

2. Tipik cilt tutulumu olmasa bile, bilinen veya yüksek olasılıkla o hastada alerjene maruz kaldıktan sonra akut başlangıçlı hipotansiyon, bronkospazm veya laringeal ödem.

Yeni kılavuza göre anafilaktik reaksiyondan şüpheleniliyorsa ilk yaklaşım:

- Mümkünse tetikleyiciyi durdurun veya ortadan kaldırın. Tetikleyiciyi ortadan kaldırmak mümkün değilse tedaviyi geciktirmeyin.
- Hastanın yatar durumda olduğundan emin olun - hastayı oturtmayın veya ayağa kaldırmayın - hastanın oturması/ayakta durmasıyla ölümcül anafilaksi ilişkilendirilmiştir⁽³⁻⁵⁾. Hastaları semptomlarına göre konumlandırın ve özellikle şunları göz önünde bulundurun:

Venöz dönüşü iyileştirmek için Trandelenburg pozisyonu

Dolaşım sorunu olmayan ancak hava yolu veya solunum semptomları olan hastalarda bacaklar uzatılmış oturma pozisyonu verilmelidir.

Adrenalin uygulanması

- Anafilaksi tedavisinde yine birinci basamak ilaç olarak IM 0,5 mg adrenalin uygulamak önerilmiştir⁽⁶⁾. Klinik yanıtı göre 3-5 dakika sonra tekrarlanmalıdır⁽⁷⁾. Otomatik enjektörler veya intranasal adrenalin aplikatörleri, erken kendi kendine uygulama veya bir kurtarıcı tarafından enjeksiyon için kullanılabilir.
- Semptomlar düzelmezse veya hasta izlenen bir alandaysa, IV adrenalin uygulaması, yanıtı göre titre edilen 0,1 mikrogram/kg/dk dozundan başlanarak uygulanabilir⁽⁸⁾.
- Üst solunum yolunda ödem veya bronkospazmı olan hastalarda, nebulize adrenalin eklemek önerilmiştir⁽⁹⁾. Ancak, inhale adrenalinin sistemik emilimi minimaldir ve eş zamanlı IM adrenalin uygulaması geciktirilmemelidir⁽¹⁰⁾.

İlk adrenalin dozundan hemen sonra, yeterli damaryolu erişimi sağlanması, sıvı olarak da kristaloid solüsyonu 10-20 mL/kg bolus dozlarında uygulanması önerilmiştir.

- Anafilaktik reaksiyon gelişen her hastaya 15L/dak %100 oksijen verilmesi önerisi devam etmektedir.
- Adrenaline yanıt alınamaması durumunda, noradrenalin veya vazopressin gibi ikinci bir vazoaaktif ilacın uygulanması önerilir⁽⁹⁾.

Anafilaksi tedavisinde steroidlerin ve antihistaminiklerin rolü

- H1 antihistaminikler önerilmektedir ancak etki başlangıcının yavaş olduğu unutulmamalı ve adrenalin uygulaması geciktirilmemelidir.
- Birinci nesil H1 antihistaminiklerin hızlı IV uygulaması hipotansiyona neden olabilir veya hipotansiyonu artırabilir⁽¹¹⁾.
- Uzun süreli semptomları veya bifazik reaksiyonları önlemek için kortikosteroid uygulaması, düşük kesinlikli kanıtlara dayanmaktadır^(12, 13). Son çalışmalar, hastane öncesi ortamda kortikosteroidlerle tedavi edilen hastalarda olumsuz sonuç riskinin (ikinci doz adrenalin, hastaneye yatış veya yoğun bakım ünitesine yatış) arttığını göstermektedir^(14, 15). Bu çalışmalara dayanarak, ERC anafilaktik reaksiyonların tedavisinde rutin olarak kortikosteroid kullanılmasını önermemektedir.

Anafilakside kardiyak arrest için önemli noktalar:

- Perioperatif kardiyak arrest vaka serisinde, anafilaktik kardiyak arrest geçiren hastaların %94'ünde başlangıçta nabızsız elektriksel aktivite gözlenmiştir⁽¹⁶⁾.
- Uzmanların ortak görüşü, IV adrenalin uygulaması ve özellikle hipovolemi ve hipoksi gibi ilgili geri döndürülebilir nedenlerin düzeltilmesi de dahil olmak üzere standart İYD protokolünün izlenmesi yönündedir.
- Özellikle hastane içinde gözlenen refrakter kardiyak arrest vakalarında, EKPR'yi ERC 2025 kılavuzunda vurgulanmıştır.

1.b. Hiper/hipokalemi ve diğer elektrolit bozuklukları

Hiperkalemi – non-kardiyak arrest

- Hiperkalemi, serum potasyum (K+) konsantrasyonunun 5,5mmol/L'nin üzerinde olmasıyla belirlenir; serum potasyum konsantrasyonu tedaviye yön verir.
- Hiperkalemi, “hafif” (K+ 5,5 – 5,9 mmol L-1), “orta” (K+ 6,0 – 6,5 mmol L-1), “şiddetli” (K+ ≥ 6,5 mmol L-1) veya “aşırı” (K+ ≥ 9,0 mmol L-1) olarak sınıflandırılır.

Hiperkaleminin acil tedavisi

- Tedavi, daha önceki kılavuzdaki gibi “serum potasyum konsantrasyonu” ve EKG değişikliklerinin varlığına göre yönlendirilir. Fakat algoritmada bazı değişiklikler yapılmıştır.

İnsülin ve glukoz

Çalışmalar, insülinin doza bağlı olası bir etkisi olduğunu ve 10 ünite insülin ile hiperkaleminin düzeyi ile K+ düşürme derecesi arasında potansiyel bir korelasyon olduğunu ileri sürmüştür⁽¹⁷⁾.

Hipoglisemi, %28'e varan bir insidansla önemli bir iatrojenik risk olmaya devam etmektedir⁽¹⁸⁾. Bu bulgulara dayanarak, iatrojenik hipoglisemiye azaltmak için **ERC algoritmasında önerilen değiştirilmiş bir protokol geliştirilmiştir**,⁽¹⁹⁾ orta şiddetteki hiperkalemi veya şiddetli hiperkalemi fakat EKG bulguları yok ise, ilk olarak 15-30dk içinde 25gr glukoz içinde 10 ünite insülin uygulanması, eğer hastanın başlangıç kan glukoz düzeyi <126mg/dl ise 25gr daha glukoz uygulanması (%10 glukoz 50ml/saat dozunda 5 saat infüzyon) algoritmaya eklenmiştir.

Salbutamol

- ERC, potasyum değerlerini düşürmek için insülin-glukoz ve beta2-agonistlerinin eş zamanlı uygulanmasını önermektedir. Dikkat edilmesi gereken konu, İnsülin-glukoz ve salbutamol 4-6 saat etkilidir, ardından tekrarlayan hiperkalemi meydana gelebilir.

İntravenöz kalsiyum tuzları (kalsiyum klorür veya glukonat)

- Son çalışmalara göre, hiperkaleminin tedavisinde IV kalsiyum kullanımı lehine veya aleyhine yeterli kanıt bulunmamaktadır; bu nedenle ERC, aritmi riski en yüksek olan hastalara (yani EKG değişiklikleri olan orta ve şiddetli hiperkalemi) IV kalsiyum uygulanmasını önermeye devam etmektedir.

Sodyum bikarbonat

Hiperkalemiye sodyum bikarbonat kullanımını destekleyecek hiçbir kanıt olmadığı sonucuna dayanarak, ERC, kardiyak arrest dışı vakalarda hiperkalemi tedavisinde rutin olarak sodyum bikarbonat kullanımını önermemektedir.

Potasyum bağlayıcı ajanlar

Sodyum zirkonyum siklosilikat ve patiromerin potasyumu vücuttan atmak için kullanılması önerilmeye devam etmektedir.

Diyaliz endikasyonları

- Diyaliz, hiperkalemi için en kesin tedavi yöntemidir ve hiperkalemiye bağlı endikasyonlar şunlardır:
 - EKG değişiklikleri veya aritmi ile birlikte veya bunlar olmaksızın yaşamı tehdit eden ciddi hiperkalemi;
 - Tıbbi tedaviye dirençli hiperkalemi;
 - Son dönem böbrek hastalığı;
 - Oligürik akut böbrek hasarı (idrar çıkışı < 400 mL/gün);
 - Belirgin doku yıkımı (örn. rabdomyoliz).

Diyalizden sonra, rebound hiperkalemi de ortaya çıkabilir.

Hiperkalemik kardiyak arrestin resüsitasyonu

- Yapılan çalışmalar hiperkalemiye bağlı gelişen kardiyak arrestte resüsitasyon esnasında İYD uygulamalarına ek olarak, mümkünse hemodiyaliz uygulanmasını önermektedir, ERC'nin son kılavuzunda da bu konuya yer verilmiştir.
- ERC hiperkalemi tedavisinde IV kalsiyum kullanımı rutin olarak önermese de, hiperkalemik kardiyak arrest olan hastalara IV kalsiyum uygulanmasını önermeye devam etmektedir.

1.c. Hipokalemi

Hipokalemi, serum K+ < 3,5 mmol L-1 (hafif (K+ 3,0 – 3,4 mmol L-1), orta (K+ 2,5 – 2,9 mmol L-1) veya şiddetli (K+ < 2,5 mmol L-1 veya semptomatik) olarak tanımlanır⁽²⁰⁾).

Tedavi, hipokaleminin derinliği ve semptomların ve/veya EKG anormalliklerinin varlığına göre yönlendirilir. Potasyumun yavaş replasmanına öncelik verilir, ancak acil durumlarda hızlı IV replasman, tercihen santral yoldan gereklidir. Hedef seviye 4 mmol/L K+'dır⁽²¹⁾. Eşlik eden hipomagnezeminin düzeltilmesi de önemlidir.

ERC, yayınladığı son kılavuzda ayrıntılı bir hipokalemi tedavi algoritmasına yer vermiştir.

1.d. Kalsiyum ve Magnezyum Bozuklukları

Kalsiyum ve magnezyum bozukluklarının tanısı ve tedavisi Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Kalsiyum ve magnezyum bozuklukları, ilişkili klinik sunumlar, EKG bulguları ve önerilen tedavi.

Bozukluk	Sebepler	Bulgular	EKG	Tedavi
Hiperkalsemi Kalsiyum > 2.6 mmol/L	Primer veya tersiyer Hiperparatiroidizm Malignensi Sarcoidosis İlaçlar	Kafa karışıklığı Halsizlik Karın ağrısı Hipotansiyon Aritmiler Kardiyak arrest	Kısa QT intervalı Uzamış QRS intervali Düz T dalgaları AV blok Kardiyak arrest	Altta yatan nedene göre yönlendirilir IV sıvı replasmanı Furosemid 1mg/kg IV Hidrokortizon 200-300mg IV Pamidronat 30-90mg IV
Hipokalsemi Kalsiyum < 2.1 mmol/L	Kronik böbrek hastalığı Akut pankreatit Kalsiyum kanal blokeri aşırı dozu Toksik şok sendromu Rabdomiyoliz Tümör lizis sendromu Masif kan transfüzyonu	Parestezi Tetani Nöbetler AV bloğu Kardiyak arrest	Uzamış QT aralığı T dalgası inversiyonu Kalp bloğu Kardiyak arrest	Bolus: 5-10 dakika boyunca 10-20 mL %10 Kalsiyum glukonat İnfüzyon: 1000 mL %0,9 Salin veya %5 Glikoz içinde 100 mL %10 Kalsiyum glukonat 50 mL h-1 IVI (Ca ²⁺ seviyesini izleyin ve hızı ayarlayın) %50 Magnezyum sülfat 4-8 mmol IV (gerekirse)
Hipermagnezemi Magnezyum > 1.1 mmol /L	Renal yetmezlik İyatrojenik	Konfüzyon Flaks paralizi Solunum depresyonu Hipotansiyon AV bloğu Kardiyak arrest	Uzamış PR ve QT aralıkları T dalgası sivrililiğininoktası AV bloğu Kardiyak arrest	Magnezyum > 1,75 mmol /L olduğunda tedaviyi değerlendirin: Gerekirse %10 Kalsiyum glukonat (10-30 mL) veya %10 Kalsiyum klorür (5-10 mL) IV tekrarlanır. Salin diüzezi – 150 mL %0,9 salin/saat IV ve Furosemid 1 mg/kg IV Hemodiyaliz – böbrek fonksiyonlarında bozulma veya şiddetli semptomlar varsa, ancak hipokalsemiye neden olma riski varsa.
Hipomagnezemi Magnezyum < 0.6 mmol /L	GI kaybı Poliüri Açlık Alkolizm Malabsorpsiyon	Tremor Ataksi Nistagmus Nöbetler Aritmiler – torsade de pointes Kardiyak arrest	Uzamış PR ve QT aralıkları, ST segment depresyonu, T dalgası inversiyonu, düzleşmiş P dalgaları, QRS süresinde artış, Torsades de pointes	Şiddetli veya semptomatik: 15 dakika boyunca 2 g (8 mmol) IV %50 magnezyum sülfat Torsades de pointes: 1-2 dakika boyunca 2 g (8 mmol) IV %50 magnezyum sülfat Nöbetler: 10 dakika boyunca 2 g (8 mmol) IV %50 magnezyum sülfat

1.e. Hipertermi ve malign hipertermi

Hipertermi, termoregülasyonun başarısız olması nedeniyle vücut sıcaklığının normalin (çekirdek sıcaklık 36,5-37,5°C) üzerine çıkması sonucu ortaya çıkar. Yaş ve çoklu hastalık gibi durumlar spesifik risk faktörleridir^(22, 23).

Malign hipertermi, genetik olarak yatkın bireylerin halojenli anesteziye, süksinilkolin veya nöroleptiklere maruz kalmasını takiben kas kontraktürü ve yaşamı tehdit eden hipermetabolik krizle karakterize, iskelet kası kalsiyum homeostazının nadir görülen bir farmakogenetik bozukluğudur^(24, 25). Nadiren, malign hipertermi farmakolojik olmayan yollarla da tetiklenebilir. En sık görülen klinik belirti ve semptomlar arasında hiperkapni (%34), sinüs taşikardisi (%25), hipertermi (%20), masseter spazmı (%11), yaygın kas rijiditesi (%3), asidoz, hiperkalemi ve tedavi edilmezse ölüm bulunur⁽²⁶⁾.

1.e.1. Hipertermi

Çevresel hipertermi (vücut sıcaklığı >38°C), iklime uyum sağlama, yeterli hidrasyon ve sıcak havalarda fiziksel aktiviteden kaçınma ile önlenebilir^(22, 27, 28).

En önemli risk faktörü, ısı senkopuna, ısı bitkinliğine, sıcak çarpmasına ve nihayetinde çoklu organ disfonksiyonuna ve arreste ilerleme riski taşıyan dehidratasyondur (Tablo 3).

Hipertermi algoritmasında belirgin bir değişiklik olmamakla birlikte vücut ısısının 40,5°C'den yüksek olduğu durumlarda, hastayı hızlıca soğutmak için boyundan aşağıda kalan vücut bölgelerini, semptomlar düzelene kadar veya makul bir süre boyunca, örneğin 15 dakika buz veya soğuk suya daldırma veya tüm vücudu iletken soğutma ile soğutmak hipertermi algoritmasına eklenmiştir.

Tablo 3. Revize İsveç Skorlaması

	Hipotertermi I	Hipotertermi II	Hipotertermi III	Hipotertermi IV
Klinik Bulgular	AVPU Alert	AVPU Verbal	AVPU Ağrılı veya Bilinç kapalı Vital bulgular var	AVPU Bilinç kapalı VE Vital bulgular alınamıyor
Kardiyak arrest riski	Düşük	Orta	Yüksek	Hipotermik KA

1.e.2. Malign hipertermi

ERC'nin 2025 kılavuzuna malign hipertermi tedavisi, hipertermi algoritmasında ayrı olarak eklenmiştir.

Bu tedavide önerilenler:

1. Malign hipertermi tanısı koymak: ETCO₂, kalp hızı veya vücut sıcaklığında açıklanamayan, beklenmedik artışlarla birlikte malign hipertermiyi her zaman göz önünde bulundurun⁽²⁴⁾.

2. Neden olan ajanın kapatılması/uzaklaştırılması: Vaporizatörü kapatın ve uzaklaştırın, total intravenöz anesteziye geçin, cerrahiye durdurmayı düşünün, yüksek akışlı oksijen sağlayın, dakika ventilasyonunu normalin 2-3 katına çıkarın, ventilatörü değiştirmek mümkün değilse, inspiratuvar ve ekspiratuvar hatlarda kömür filtreleri aktive edin.

3. Dantrolen sodyum uygulaması: başlangıç dozu olarak 2,5 mg/kg dantrolen IV verin, hedefe ulaşana kadar maksimum 10 mg/kg'a kadar her 5 dk'da bir 1 mg/kg uygulayın. Tedavi hedefleri: Normal dakika ventilasyonu ile ETCO₂ <45 mmHg (6 kPa) ve vücut sıcaklığı <38,5°C olması.

4. Aktif soğutmayı başlatın

5. Malign hiperterminin sonuçlarını yönetin: *Asidoz, hiperkalemi, aritmi, myoglobini, dissemine intravasküler kanama, kompartman sendromu açısından monitörize edin ve tedavi edin,

*Arrest meydana gelirse, evrensel İYD algoritmasını izleyin

1.f. Toksin kaynaklı hipertermi

İlk kez 2025 kılavuzunda toksin kaynaklı hipertermi konusu, etken olan ilaçları gösteren bir tablo ile birlikte eklenmiştir. Bu tabloda bulunan ilaçlar antipsikotikler, antidepresanlar, rekreatif/ parti ilaçları, antikolinergik ajanlar, semptomimetikler, salisilatlar ve miscellaneo'dur. Parti ilaçları içinde MDMA (Ecstasy), LSD, metamfetamin, kokain bulunmaktadır.

Bilinmeyen tüm toksik ajan vakalarında olduğu gibi, uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) uygulandıktan sonra ilk ABCDE yaklaşımını uygulamak önerilmektedir. Spesifik semptomlar ve hastanın öyküsü, toksikoloji sonuçları alınmadan önce bile şüpheli maddenin belirlenmesine yardımcı olabilir. Zehir kaynaklı hipertermi vakalarının çoğunda hızlı semptomatik tedavi önemlidir. Aktif soğutma ve spesifik semptomlar için hedefli stratejiler: ajitasyon ve titremeyi azaltmak için benzodiazepinler, kas kaspılması ve sertliği için dantrolen ve toksin konsantrasyonlarını azaltmak için önlemler.

1.g. Aksidental hipotertermi ve çığ altından kurtarma

Aksidental hipotertermi

Hipotertermi, vücut sıcaklığının 35°C'nin altına düşmesi olarak tanımlanır, hayati belirtiler minimal ancak sıcaklık 24°C'nin altındayken de mevcut olabilir⁽²⁹⁾.

- Spontan dolaşımı olan hipotermik hastalarda temel müdahaleler izolasyon ve hastane triyajı, ardından transfer ve yeniden ısıtmadır.
- Kardiyak arrest olan hipotermik hastalarda temel müdahaleler sürekli KPR ve ekstrakorporeal yaşam desteği yeniden ısıtmadır.
- Bu kılavuzda İsveç Evrelemesi revize edildi.
- Hipotertermi ile indüklenen kardiyak arrest için kalp hızının <45 /dk olması yeni yüksek risk kriteri olarak kabul edildi.
- Arrest hipotermik hastaların ısıtılması için mümkünse ekstrakorporeal yaşam desteğinin kullanılması önerildi.

Hipotermik hastada kardiyak arrest yönetimi

- Bir dakika boyunca klinik muayeneye ek olarak EKG ve ultrason kullanarak yaşam belirtilerinin olup olmadığı kontrol edilir.
- Hipotermik arrestte, sağ kalma olasılığını tahmin etmek için sonuçla ilgili bilgiler HOPE (Hipotermik kalp durması olan hastalarda ECLS yeniden ısıtmasından sonra hipotermi sonucu tahmini) skoru ile toplanmalıdır^(30, 31, 32).
- Hipotermik kalp, kardiyoaktif ilaçlara, elektriksel uyarı girişimine ve defibrilasyona yanıt vermeyebilir. Vücut ısısı $<30^{\circ}\text{C}$ iken maksimum üç şok, ventriküler fibrilasyon veya nabızsız ventriküler taşikardi devam ederse, vücut sıcaklığı $>30^{\circ}\text{C}$ olana kadar diğer girişimleri geciktirmek önerisi devam etmektedir.
- İlaç metabolizması yavaşladığı için hastanın vücut sıcaklığı $\geq 30^{\circ}\text{C}$ 'ye ulaşana kadar adrenalin ve diğer KPR ilaçlarının kesilmesi önerilmiştir.
- Ekstrakorporeal yaşam desteğine erişim gecikirse, daha kısa KPR süresi daha iyi sonuçlarla ilişkili olduğundan, SDGD'ye ulaşmak için 1 mg adrenalin uygulanması makul olabilir⁽³³⁾.
- 30°C 'ye ulaşıldığında, ilaç dozları arasındaki aralıklar normotermiye kıyasla iki katına çıkarılmalıdır (yani her 6-10 dakikada bir adrenalin).
- Normotermiye ulaşıldığında ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), standart ilaç protokolleri kullanılmalıdır.
- Bu kılavuzda ayrıca ekstrakorporeal yaşam desteğini yalnızca kardiyak arrest veya durumu kötüleşen hastalarda (örn. kan basıncında düşüş, asidozda artış) uygulamak vurgulanmıştır.
- $\text{ETCO}_2 < 10 \text{ mmHg}$ veya sistolik kan basıncı $\leq 60 \text{ mmHg}$ olan hastalarda primer ekstrakorporeal yaşam desteği ile yeniden ısıtma düşünülebilir⁽³⁴⁾. Yeniden ısıtma, kardiyopulmoner bypass yerine tercihen VA-ECMO ile gerçekleştirilmelidir^(35, 36).
- Hastane içinde başarılı yeniden ısıtmanın prognozu HOPE skoruna dayanmalıdır⁽³⁰⁾. Bu kılavuzda konu edilen bir diğer skor 5A Skoru (Yaş, Günlük aktivite, arrest, asidemi, albumin), arrest olsun veya olmasın kazara hipotermi geçiren yaşlı hastalarda hastane içi ölüm oranını tahmin etmek için bir tarama aracıdır ve tedavi seçeneklerine de rehberlik edebilir⁽³⁷⁾. Hipotermik olarak durdurulmuş hastalarda, ekstrakorporeal yaşam desteği yeniden ısıtma kriterleri normotermik kalp durması kılavuzlarına dayandırılmamalıdır.
- Ayrıca hipotermik kardiyak arrest hastalar için karar vermeyi kolaylaştırmak için bir algoritma eklenmiştir.

Çığ altından kurtarma

- Çığ altından kurtarma ile ilgili yeni algoritma eklenmiştir.
- Özellikle çığ altından kurtarma yapan TYD sağlayıcıları için geliştirilen Avalife algoritması eklenmiştir. Bu algoritma, sahada çok az kurtarıcının bulunduğu çoklu çığ altında kalma senaryolarında kullanılmalıdır. Bu triyaj durumunda 1) önce kazılması gereken gömülü kişilerin ($<1,5 \text{ m}$ gömülme derinliği) ve 2) kimin ve ne kadar süreyle resüsite edilmesi gerektiğinin belirlenmesini sağlar⁽³⁸⁾.
- Kardiyopulmoner resüsitasyon kalitesi, batma alanının dar alanı, karda göğüs kompresyonları, dağlarda kurtarıcılarının daha

hızlı tükenmesine yol açan hipobarik hipoksi ve kurbanların uzun ve zorlu bir şekilde çıkarılıp taşınması gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilir.

Mekanik göğüs kompresyon cihazları, teknik olarak zor ve uzun süren kurtarmalarda yardımcı olabilir⁽³⁹⁻⁴¹⁾.

1.h. Tromboz

Pulmoner emboli

Pulmoner embolinin neden olduğu kardiyak arrest insidansı tüm HDKA'ların %2-7^(42, 43) ve HİKA'ların %5-6'sıdır.

Klinik öykü, değerlendirme, kapnografi ve ekokardiyografi (varsa), KPR sırasında akut pulmoner emboli tanısında yardımcı olabilir. Kardiyak arrest genellikle NEA olarak ortaya çıkar⁽⁴⁴⁾.

POCUS, tespit için yardımcı olabilir. Ancak hiçbir ekokardiyografik parametre, sağ ventrikül boyutu veya işlevi hakkında hızlı ve güvenilir bilgi sağlamaz.

Tablo 4. Diğer nedenlere kıyasla pulmoner emboli kaynaklı HDKA'da daha yüksek insidans gözlenen nonspesifik hasta özellikleri.

Kardiyak arrestten önceki semptomlar
Ani başlangıçlı dispne
Plöretik veya substernal göğüs ağrısı
Öksürük
Hemoptizi
Senkop (aksi halde açıklanamayan ve/veya tekrarlanan kollapslar)
DVT bulguları (unilateral alt ekstremité şişliği)
12 derivasyonlu EKG'de sağ ventrikül zorlanması belirtileri (kardiyak arrestten önce elde edilmişse)
• V1-V4'te T dalga inversiyonu • V1'de QR pattern • S1 Q3 T3 pattern (ör. I. derivasyonda belirgin bir S dalgası, III. derivasyonda bir Q dalgası ve ters T dalgası) • İnkomplet veya komplet sağ dal bloğu
Resüsitasyon sırasında değerlendirme
Acil tıp ekibinin tanık olduğu arrest
İlk gözlenen ritm NEA
KPR sırasında düşük ETCO_2 ($<1,7 \text{ kPa}/13 \text{ mmHg}$)
Sağ kalp dilatasyonu ve sol kalpte yetersiz dolum, D işareti (interventriküler septumun düzleşmesi) ve/veya intrakardiyak trombüs (intra-arrest POCUS) varlığı

İlk tedavi

- Ani başlangıçlı ilerleyici dispnesi olan tüm hastalar, özellikle de önceden kalp veya akciğer hastalığı olmayanlar, pulmoner emboli açısından şüphelidir.
- Hipoksemi genellikle oksijen uygulamasıyla geri döndürülürken, bazı hastalarda eş zamanlı pulmoner reperfüzyon olmadan hipokseminin düzeltilmesi mümkün olmayabilir⁽³⁸⁾.

- Tanı testlerinin sonuçları beklenirken IV antikoagülasyona başlanmalıdır. Şok ve hipotansiyonu olan ve primer reperfüzyon düşünülen hastalar için fraksiyone olmayan heparin önerilir. Akut pulmoner embolinin trombolitik tedavisi, pulmoner perfüzyonu tek başına heparin ile antikoagülasyondan daha hızlı geri kazandırır⁽⁴⁵⁾.

İYD’de Modifikasyonlar

Fibrinoliz

Son kılavuzda fibrinolitik ilaçlar ve dozları net olarak belirtilmiş ve öneriler arasına girmiştir⁽⁴⁶⁾. Rekombinant doku tipi plazminojen aktivatörü (alteplaz, 30 dakika sonra ek 50 mg ile veya ek 50 mg olmaksızın 50 mg IV bolus veya 0,6-1,0 mg kg-1 IV - maks. 100 mg) sonrasında SDGD ve sağkalım gözlenmiştir^(44, 47, 48). Trombolitik ilaçlar uygulandıktan sonra, KPR’ye en az 60-90 dakika devam edilmesi gerekir^(43, 49, 50). Uzman görüşüne göre, yüksek riskli pulmoner emboli ve kalp durmasına neden olan PE’li gebe kadınlar için tromboliz veya cerrahi embolektomi düşünülmelidir⁽³⁸⁾.

- Cerrahi embolektomi veya perkütan mekanik trombektominin uzman kişiler tarafından uygulanması önerisi devam etmektedir⁽⁵¹⁻⁵³⁾.
- Kardiyak arrestin pulmoner emboli ile ilişkili olması durumunda EKPR kullanımını önermektedir^(54, 55). EKPR’yi, konvansiyonel KPR’nin uygulanabileceği ortamlarda başarısız olduğu seçilmiş kardiyak arrest hastaları için bir kurtarma tedavisi olarak düşünün⁽⁴⁶⁾. Refrakter standart İYD’li kardiyak arrest hastalarının son derece yüksek ölüm oranına rağmen, EKPR aynı zamanda organ bağışçısı havuzunu artırmak için de bir seçenektir⁽⁵⁴⁾.

Koroner Tromboz

Refrakter kardiyak arrest geçirenlerin %75’inde önemli koroner arter hastalığı (KAH) ve %70’inde genellikle sol ana koroner arteri tutan bir lezyon olduğu gözlenmiştir.

- ERC 2025 kılavuzunda bir koroner tromboz şeması yayınlamıştır.
- Koroner trombozu tespit etmek için EKG bulgularını ve olası bir koroner nedeni düşündüren klinik bilgileri (örneğin koroner arter hastalığı öyküsü, arrest öncesi göğüs ağrısı veya başlangıçta şoklanabilir ritim) birleştiren kapsamlı bir yaklaşım önerilmektedir⁽⁵⁶⁾.
- Klinik şüphe ortaya çıktıktan sonra, PCI kapasitesine sahip bir merkeze erken transfer sağlamak için STEMI ağı derhal etkinleştirilmelidir.
- Değişiklik olarak ST-elevasyonu veya eşdeğeri olmayan stabil hastalarda rutin acil/erken koroner anjiyografi önerilmediği belirtilmiştir.
- Hemodinamik olarak instabil veya devam eden iskemiden şüpheleniliyorsa acil anjiyografi önerilir.
- Olası iskemik özellikleri belirlemek için SDGD’den sonra 12 derivasyonlu bir elektrokardiyogram (EKG) çekilmeli ve değerlendirilmelidir.

- Defibrilasyon ve SDGD’den EKG alımına kadar geçen süre bulguları etkileyebileceğinden, ek EKG’ler karar vermede yardımcı olabilir⁽⁵⁷⁾.

- Potansiyel risk-fayda dengesi göz önüne alındığında, konvansiyonel KPR’nin SDGD’yi sağlayamadığı seçilmiş HDKA hastaları için, uygulanabildiği takdirde, EKPR bir kurtarma tedavisi olarak düşünülebilir⁽⁵⁸⁾.

- SDGD sonra iskemik olaylar için 12 derivasyonlu EKG değerlendirin ve bulgular yeterli değilse tekrarlamayı düşünün

- Şüpheli vakalarda, farmakolojik tedavi genellikle ST elevasyonu olmayan akut koroner sendrom için önerilenlere uygun olmalıdır⁽⁵⁹⁾. Aspirin önerilir, ancak erken anjiyografi planlanıyorsa P2Y12 inhibitörlerinin rutin erken kullanımı önerilmez. Erken ve geç anjiyografi stratejileri için sırasıyla fraksiyone olmayan heparin (IV) ve fondaparinux (SC) tercih edilen antikoagülanlardır. Ancak, arrestin koroner olmayan diğer nedenleri düşünülüyorsa, daha ileri değerlendirme yapılana kadar antiplatelet ve antikoagülan tedaviler kesilmelidir.

1.i. Toksik ajanlar

- Zehirlenme olasılığı varsa, resüsitasyon ekipleri öncelikle uygun kişisel koruyucu ekipman (KKE) giyerek kontaminasyonu önlemelidir. Doğrudan cilt teması veya ağızdan ağıza ventilasyondan kaçınılmalıdır. Zehirlenmenin tedavi stratejisi üç temel unsurdan oluşur:

- Dekontaminasyon
- Gelişmiş eliminasyon
- Panzehirlerin uygulanması

- İlaç doz aşımı sırasında hipo veya hipertermi meydana gelebileceğinden, hastanın ateşi ölçülmelidir.

- İntoksikasyon ile ilgili olarak yeni kılavuzda opioidlerle zehirlenme konusu güncellenmiş olup diğer korunma ve tedavi yöntemlerinde bir değişiklik bulunmamaktadır.

Opioid zehirlenmesi

- Son kılavuzda, opioid zehirlenmesine bağlı kardiyak arrest için opioid antagonisti (örneğin nalokson) uygulanmasını önermek için yeterli kanıt olmadığı yer almaktadır.
- Ancak, opioid intoksikasyonu şüphesi olan bir hastanın gerçekten kardiyak arrest geçirip geçirmediği belirsiz ise, bir opioid antagonisti uygulanabilir diye belirtilmiştir.

Kardiyak glikozit zehirlenmesi

- Kardiyak glikozit zehirlenmesine bağlı hemodinamik instabilitesi olan hastaların tedavisinde, digoksin immün-Fab fragmanlarının uygulanmasından sonra hemodinamik durum ve sağ kalımda iyileşme olduğu bulunmuştur.
- Magnezyum, kardiyoversiyon veya kardiyak pıl tedavisi gören hastalarda olumlu sonuçlar vermiştir⁽⁶⁰⁾.

EKPR

EKPR, refrakter kardiyojenik şok veya kardiyak arrest geçiren intoksikasyon hastalarında sağ kalımın artmasıyla ilişkili görünmektedir⁽⁶¹⁾.

1.j. Travmatik kardiyak arrest

- Travmatik kardiyak arrest, çok yüksek bir mortalite oranına sahiptir ve hayatta kalanların %50'sinden azında iyi nörolojik sonuçlar bildirilmiştir.
- Travmatik kardiyak arrestte geri döndürülebilir nedenlerin eş zamanlı tedavisi göğüs kompresyonlarına göre öncelikli olmalıdır.
- Travmada prognoz açısından önemli faktörlerde önceki kılavuzdan farklı bir durum eklenmemiştir.

Resüsitasyonu sonlandırmak

- ERC 2025 kılavuzunda, önceki kılavuzdaki travmatik kardiyak arrestte resüsitasyonu sonlandırmak için yayınlanan önerilere bir ek yapılmamıştır. Aynı sonlandırma kriterleri geçerliliğini sürdürmektedir.

Önlenebilir Ölümler

- Görünür yaralanma belirtisi yoksa, standart İYD algoritması izlenmelidir.
- Ultrason kullanımı bu bağlamdaki bulguları destekleyerek, peri-arrest'i TKA'dan ayırmaya, geri döndürülebilir nedenleri belirlemeye ve buna göre resüsitatif çalışmaları yönlendirmeye yardımcı olur⁽⁶²⁾.
- Travmayla ilişkili ölümlerin önemli bir kısmı yönetim hatalarına bağlanabilir.
- Birçok çalışmada, kan kaybı önlenebilir ölümlerin önde gelen nedeni olarak tanımlanmıştır^(63, 64).
- ERC, bu verileri göz önünde bulundurarak, travma hastalarının bakımında görev alanlar için akredite bir travma yönetimi eğitim programına katılımı önermektedir.
- TKA ile ilişkili geri döndürülebilir nedenler, kontrolsüz kanama (%48), tansiyon pnömotoraks (%13), asfiksi (%13) ve kardiyak tamponad (%10).
- Travmatik kardiyak arrestte görülen ritimler, genellikle NEA veya asistoldür; NEA (%66), asistol (%30) ve VF (%4)65.
- Travma hastalarında;
 - İlerleyici bradikardi ve hipotansiyon (şiddetli hipoksi ve asidozun neden olduğu)
 - Ultrasonda minimal kardiyak aktivite gösteren NEA (Psödo-NEA), kalbin ultrasonda zayıf kasılma aktivitesi gösterdiği ancak etkili bir nabız veya dolaşım üretemediği bir durumu ifade eder⁽⁶⁶⁾.
 - Ultrasonda kardiyak aktivite tespit edilemeyen NEA varlığında mortalite oranı % 100'e yakındır.
 - Asistol → Elektriksel veya mekanik aktivitenin olmadığı, kardiyak arrestin son aşaması.

ERC 2025 Kılavuzunda göğüs kompresyonlarının etkinliği ile ilgili detay eklenmiştir. Buna göre travmatik kardiyak arrestlerde;

- Hipovolemi, kardiyak tamponad veya tansiyon pnömotoraksa bağlı kardiyak arrest vakalarında, göğüs kompresyonlarının etkinliği belirsizdir.

- Göğüs kompresyonları geri döndürülebilir nedenlerin acil tedavisini geciktirmemelidir.
- Travmatik kardiyak arrestte göğüs kompresyonlarının etkinliği sınırlı olsa da, IV adrenalin uygulaması faydalı olmaya devam etmekte ve ERC tarafından desteklenmektedir⁽⁶⁷⁾.
- Resüsitatif torakotomiye takiben açık kardiyak kompresyonlar faydalı olabilir.
- Hastaneye yatışın ilk altı saati içinde travmatik kardiyak arrest geçiren hastalar, kapalı göğüs kompresyonları yerine açık kardiyak kompresyondan fayda görebilirler.
- Geri döndürülebilir nedenleri yönetmek için eğitim almamış sağlık hizmeti sağlayıcıları, ek destek gelene kadar standart İYD algoritmasına uymalıdır.
- ERC'nin önerisi ileri travma resüsitasyonunun mümkün olmadığı durumlarda hastane öncesi dönemde standart İYD uygulanmasıdır.
- Son kılavuzda travmatik kardiyak arrest algoritmasında bir değişiklik yapılmamıştır.
- Odak noktası, hayatta kalma şansını en üst düzeye çıkarmak için potansiyel olarak geri döndürülebilir tüm nedenlerin hızlı bir şekilde belirlenmesi ve tedavisidir.
- Kanaması olan ve sistolik kan basıncı <90 mmHg olan hastalarda yapılan prospektif bir gözlemsel çalışma, trakeal entübasyon (ABC) yaklaşımı yerine dolaşımın (CAB yaklaşımı) önceliklendirilmesi durumunda 30 günlük mortalitenin daha düşük olduğunu (%17,5'e karşı %72,0, p<0,001) ve böylece ventilasyondan önce resüsitatif kanama kontrolünün mümkün olduğunu göstermiştir⁽⁶⁸⁾.
- Travma cerrahları, acil servis doktorları, anestezi uzmanları, radyologlar, yoğun bakım uzmanları ve hemşirelik personelinin multidisipliner bir ekip yaklaşımı, her kritik müdahale için hastanın acil ihtiyaçlarına göre gecikmeden başlatılmasını sağlamak için esastır.

Travmatik kardiyak arrestte geri döndürülebilir nedenlerin tedavisi**Hipovolemi**

- Ana prensip, acil hemostaz sağlamaktır.
- Geçici kanama kontrolü hayat kurtarıcı olabilir⁽⁶²⁾.
- Kompres edilebilen eksternal kanama, kanayan bir ekstremitenin yükseltilmesi, doğrudan veya dolaylı basınç, basınçlı pansumanlar, turnikeler ve topikal hemostatik ajanlarla tedavi edilebilir^(62, 69).
- Kompres edilemeyen kanamanın tedavisi daha zordur ve cerrahi kanama kontrolü için hasta transfer edilirken ateller (pelvik atel), kan ürünleri, IV sıvılar ve traneksamik asit kullanılabilir⁽⁷⁰⁾.
- Diyafram altı gövde kanaması olan hastalarda acil aort oklüzyonu önerilir. Bu, resüsitatif torakotomi ve inen aortun çapraz klemplenmesi (veya manuel kompresyon) veya resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonu (REBOA) yoluyla sağlanabilir.
- Hipovolemik travmatik kardiyak arrestte, dolaşımdaki kan hacminin kan ürünleriyle derhal replasmanı zorunludur.

- Hastane öncesi taze plazma ve eritrosit süspansiyonu transfüzyonu, özellikle uzun süreli hastane öncesi dönemde sağkalımı iyileştirebilir^(71,72). Tam kan transfüzyonunun bileşen tedavisine göre herhangi bir avantaj sağlayıp sağlamadığı belirsizdir^(73,74).

Hipoksi

- Travmatik kardiyak arrestte hipoksemi, hava yolu obstrüksiyonu, travmatik asfiksi veya darbe sonucu beyin hasarına bağlı apneden kaynaklanabilir⁽⁷⁶⁾.
- Etkili hava yolu yönetimi ve oksijenle ventilasyon, hipoksik kalp durmasını önleyebilir ve tersine çevirebilir.
- Düşük tidal hacimler ve minimum PEEP kullanılarak intratörasik basıncın en aza indirilmesi, kardiyak ön yükün optimize edilmesine yardımcı olabilir.
- Ventilasyon, kapnografi ile izlenmeli ve normokapniye ulaşmak için ayarlanmalıdır⁽⁷⁶⁻⁷⁸⁾.

Tansiyon pnömotoraks

- Kardiyak arrest veya şiddetli hipotansiyon varlığında şüphelenildiğinde, açık torakotomi ile göğüs dekompresyonu derhal yapılmalıdır. Travmatik kardiyak arrestte göğüs dekompres etmek için, midaksiller hatta 4.interkostal aralıkta bilateral torakostomiler uygulanır ve gerekirse midaksiller torakotomiye kadar genişletilir. Resüsitatif torakotomiye gerçekleştirecek yeterliliğe sahip değilse veya gerekli cerrahi aletler hemen mevcut değilse iğne torakosentezi denenmelidir⁽⁷⁹⁻⁸⁰⁾.

Kardiyak tamponad ve resüsitatif torakotomi

- Resüsitatif torakotomi genellikle kardiyak tamponadın giderilmesi için uygulansa da, yalnızca bu durum için endike değildir. Resüsitatif torakotomi ayrıca doğrudan kanama kontrolü, aort kros klempleme ve açık kardiyak kompresyonlar için de endikedir ve travmatik kardiyak arrest geçiren hastaların resüsitasyonunda kapalı göğüs kompresyonlarına kıyasla daha iyi sonuçlarla ilişkilidir⁽⁸¹⁾.
- Acil resüsitatif torakotomi, hastanede daha iyi sağkalım oranlarına sahip yüksek riskli bir müdahaledir ve 5-10 dakika içinde zamanında müdahale, sonuçların iyileştirilmesi için hayati önem taşır. Künt travma hastalarının sağkalım olasılıkları, penetran yaralanmalara sahip hastalara kıyasla daha düşüktür.
- ERC, resüsitatif torakotomi için 4E (uzmanlık, ekipman, çevre, geçen süre) kuralını son kılavuzda da belirtmiştir.

Travmatik kardiyak arrestte resüsitasyon sonrası bakım

- Bu kısım, son kılavuzda öncekine göre daha spesifik olarak belirtilmiştir.
- Erken tüm vücut BT taraması, ciddi yaralanmaların belirlenmesine yardımcı olabilir ve devam eden kanama, pnömotoraks veya kardiyak tamponad gibi acil müdahale gerektirebilecek yaşamı tehdit eden durumları tespit ederek SDGD'yi takiben ilk tedaviyi yönlendirebilir.
- Tüm kardiyak arrest etyolojilerinde olduğu gibi, kardiyak debinin optimize edilmesi, oksijenasyonun yeniden sağlanması ve arrest sonrası fizyolojinin metabolik ihtiyaçlarının karşılanması

için esastır. Bu, yeterli doku perfüzyonunu ve oksijen iletimini sağlamak için gerektiğinde sıvı resüsitasyonu ve vazopressör desteğini içerir.

- Travmada kontrolsüz kanama için hasar kontrol resüsitasyonu ilkesi savunulmaktadır. Hasar kontrol resüsitasyonu, permisif hipotansiyon, hemostatik resüsitasyon ve hasar kontrol cerrahisini birleştirir. Kanıtlar, cerrahi hemostaz sağlanana kadar radyal nabız sürdürmek için gerekenden daha fazla olmayan bir seviyede kan basıncını koruyan konservatif bir IV sıvı yaklaşımını desteklemektedir.
- Ancak, travmatik beyin yaralanmalarında dikkatli olunmalıdır; çünkü kafa içi basıncı yükselmişse, yeterli serebral perfüzyon basıncına ulaşmak için daha yüksek bir kan basıncı gerekebilir.
- Hipotansif resüsitasyonun süresi 60 dakikayı geçmemelidir, çünkü bu durumda geri dönüşümsüz organ hasarı riski faydalarından daha ağır basar⁽⁸²⁻⁸⁴⁾.
- Hipotermi koagülopatiyi, asidozu ve hemodinamik instabiliteyi ("ölümcül üçlü") şiddetlendirdiğinden, sıcaklık yönetimi çok önemlidir.
- Pıhtılaşma yönetimi, travma kaynaklı koagülopatinin kanamayı ve organ fonksiyon bozukluğunu kötüleştirebilmesi nedeniyle resüsitasyonun önemli bir bileşenidir. Stratejiler arasında, kan ürünlerinin (örneğin plazma, trombosit, fibrinojen) erken uygulanması, traneksamik asit ve hedefli hemostatik tedaviye rehberlik etmek için hasta başında koagülasyon takibi yer alır.

Özel Ortamlar

Kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrest

- Kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrest ile ilgili algoritma geçerliliğini sürdürmektedir ancak, değişiklik olarak, özellikle transaortik kapak implantı, triküspit kapak müdahaleleri veya kateter ablasyonu gibi belirli prosedürleri zorlaştıran atriyoventriküler bloktan kaynaklanan aşırı bradikardi tedavisinde eksternal veya transvenöz geçici kalp pili önerisi eklenmiştir.
- Personel, ileri yaşam desteği konusunda eğitilmeli ve kalp pili takılması, perikardiyosentez, ventriküler destek cihazlarının başlatılması veya EKPR dahil olmak üzere işleme özgü riskleri ve komplikasyonları hızla tanıyıp yönetmeye hazır olmalıdır.
- Acil durum ekipmanları işlevsel ve kolayca erişilebilir olmalıdır.
- Hemodinamik instabilite veya şüpheli komplikasyon (örneğin kardiyak tamponad) durumunda ekokardiyografi kolayca erişilebilir olmalıdır.
- Kateterizasyon laboratuvarında yapısal kalp müdahalelerini izlemek için sıklıkla kullanılan transözofageal ekokardiyografi (TÖE), daha yüksek kaliteli görüntü ve hassasiyetle komplikasyonların erken tespitini kolaylaştırabilir⁽⁸⁵⁾.
- Kateterizasyon laboratuvarı personeli derhal KPR'yi başlatmalıdır, ancak geri döndürülebilir nedenleri ele alırken KPR'yi sürdürmek için ek desteğe ihtiyaç vardır.
- Şüphelenilen altta yatan komplikasyona veya arrest nedenine bağlı olarak, kalp cerrahisi ekibi de uyarılmalıdır.

- Tüm acil müdahale ekibi üyeleri, floroskopi kullanıldığından, içeri girmeden önce kurşun önlük giymelidir.
- İzlenen VF/pVT varlığında, şoklanabilir bir ritim devam ederse, göğüs kompresyonlarına başlamadan önce en fazla üç ardışık şokla acil defibrilasyon önerilir.
- NEA/asistol durumunda, KPR başlatılmalı ve adrenalin uygulanmalıdır.
- Kardiyak arrest sırasında, devam eden KPR sırasında veya hemen sonrasında, PKG, perikardiyosentez veya mekanik destek cihazı başlatılması gibi geri döndürülebilir nedenleri düzeltmek için invaziv prosedürler gerekebilir⁸⁶.

Point-of-care ultrasound (POCUS)

- KPR'ye ara verilmeden kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrest sırasında POCUS değerlendirmesinin dikkate alınabileceği öneriler arasındadır⁽⁸⁷⁾.
- Kardiyak arrest sırasında zaten TÖE uygulanan hastalarda, hava yolu güvenliyse TÖE probunun yerinde tutulması düşünülebilir, çünkü TÖE, göğüs kompresyonuna müdahale etmeden, yetenekli bir operatör tarafından gerçekleştirildiğinde ek geri bildirim sağlayabilir ve EKPR veya mekanik destek cihazının yerleştirilmesine rehberlik edebilir. Ancak, bu araçların kullanımı İYD protokolüne uyumu tehlikeye atmamalıdır.

Mekanik ve Ekstrakorporeal KPR

- Kateterizasyon laboratuvarında mekanik KPR kullanılabilir⁽⁸⁸⁾. Önemli olan, eğer kullanılıyorsa, cihaz yerleştirme sırasındaki duraklamaların en aza indirilmesi ve iç organ yaralanmalarını önlemek için doğru konumlandırmanın sağlanmasıdır.
- Hastane ortamında, EKPR, uygulanabilir olması durumunda, refrakter kalp durması olan seçilmiş hastalar için bir kurtarma tedavisi olarak kabul edilmiştir.
- Ekstrakorporeal KPR'nin, koroner anjiyografi/anjiyoplasti, pulmoner embolektomi veya kalp cerrahisi dahil olmak üzere tanı veya tedavi prosedürlerinin uygulanmasını kolaylaştırdığı da dikkate değerdir.

Mekanik Dolaşım Desteği

- Kateterizasyon laboratuvarında, kardiyak pompalama fonksiyonunu desteklemek için çeşitli geçici cihazlar kullanılabilir ve şiddetli kalp yetmezliği veya yüksek riskli işlemler sırasında farklı düzeylerde hemodinamik destek sağlar.
- Yaygın örnekler arasında intra-aortik balon pompası, Impella®, TandemHeart® veya VA-EKMO bulunur.
- Özetle, kateterizasyon laboratuvarında SDGD sonrası kardiyogenik şok geçiren hastalarda mekanik dolaşım desteği, seçilmiş vakalarda düşünülebilir.

İntrakoroner adrenalin

- Son ERC kılavuzunda intrakoroner adrenalin konusunda incelemelerin sonuçları yer almıştır ve kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrestte, intrakoroner adrenalinin periferik intravenöz veya santral venöz uygulama ile karşılaştırıldığında⁽⁸⁹⁾, santral venöz ve

intrakoroner yollarla adrenalin uygulanması, periferik intravenöz uygulamaya kıyasla daha yüksek SDGD oranları, hastaneden taburcu olana kadar sağkalım ve iyi nörolojik sonuçlarla sağkalım ile ilişkilendirilmiştir. Ancak, intrakoroner uygulama stent trombozu riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu ümit verici bulgulara rağmen, kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrest sırasında rutin intrakoroner adrenalin uygulamasını önermek için mevcut kanıtlar yetersizdir.

Boğulma ve suda kurtarma

- ERC 2025 kılavuzunda boğulma ile ilgili olarak özellikle ilk yardım ekibinin görevleri netleştirilmiştir.
- Ölümcül boğulmalar birkaç risk faktörüyle ilişkilidir: 1) cinsiyet: erkeklerde boğulma vakaları kadınlardan altı kata kadar daha fazladır; 2) yaş: Avrupa'da boğulma 5-14 yaş arasındaki çocuklarda dördüncü önde gelen ölüm nedeni olmasına rağmen, 50 yaş üstü kişilerde en yüksek görülme sıklığı vardır; 3) lokasyon: ülke içi akarsular önemli bir risk temsil eder; 4) alkol tüketimi ve göçmen statüsü gibi durumlar boğulma olasılığını artırır.

Tuzlu su olmasının kanıtlanmış bir değeri yoktur⁽⁹⁰⁾.

Suda kurtarma

- Suda kurtarma, boğulmayı önlemek, boğulmayı durdurmak ve acil hayat kurtarıcı müdahale sağlamak için gereklidir. Birçok eğitimsiz kişi kurtarma girişiminde bulunurken hayatını kaybetmiştir⁽⁹¹⁾. Kurtarma ekipleri asla kendilerini kasıtlı olarak tehlikeye atmamalıdır. Bu nedenle, özellikle yüzme bilmeyen çevredekilerin derin suya girmemeleri şiddetle tavsiye edilir.
- Fiziksel yorgunluk, özellikle su kurtarma sonrasında KPR gerektiğinde sınırlayıcı bir faktördür^(92, 93). Mümkünse, kurtarmada yer almayan bir kişi KPR yapmalıdır⁹⁴.
- Boğulma sonrasında omurga yaralanmaları istisnai bir durumdur⁽⁹⁵⁾. Omurga stabilizasyonu, hayati belirtilerin değerlendirilmesini veya resüsitasyonu geciktirmemelidir. Resüsitasyona gerek yoksa ve servikal omurga yaralanmasına dair açık belirtiler varsa, sudan çıkarma sırasında en az üç kişinin omurga hareketi kısıtlanması uygulaması önerilir; tercihen bunlardan en az biri özel olarak eğitilmiş olmalıdır⁽⁹⁶⁾. Gerekli kişiler mevcut değilse, kurtarma daha fazla ertelenmemelidir.

Boğulma kaynaklı kardiyak arrest

- Boğulan kişilere KPR başlatılırken ventilasyon uygulandığında prognoz daha iyidir⁽⁹⁷⁻⁹⁹⁾, bu nedenle ilk müdahale ekipleri ve acil tıp teknisyenleri ABC yaklaşımını izlemelidir^(97, 100).
- KPR'ye 5 ventilasyonla başlanması, standart KPR ile devam edilmesi önerilmektedir. KPR'ye kompresyonla başlanması, yalnızca kurtarıcının kurtarma nefesi vermek istememesi durumunda önerilir⁽¹⁰¹⁾.
- Boğulan kurbanlarda kardiyak arrestin müdahalesinde ventilasyon süresi kritik önem taşıdığından, ilk yardım uzmanları kurtarma nefesi sağlarken, diğer kişiler göğüs kompresyonlarıyla başlamalıdır.

• Boğulma vakalarında hipotermi'nin etkisi de tartışılmıştır. Sonuç olarak kazara hipotermiye ilişkin kılavuzlar, hipotermik boğulanlara da uygulanabilir. Bunlara bir dakikalık hayati belirti kontrolü, vücut sıcaklığının doğru bir şekilde ölçülmesi, defibrilasyonla ilgili alternatif tedavi, vücut sıcaklığı 30°C'nin altında olduğunda ilaç kullanımı ve ekstrakorporeal yaşam desteğine erişim dahildir⁽¹⁰²⁾.

Ameliyathanede kardiyak arrest

• Ameliyathanede kardiyak arrest, yaklaşık 3/10.000 oranında görülen nadir bir olaydır⁽¹⁰³⁻¹⁰⁵⁾; düşük kaynaklı ortamlarda⁽¹⁰⁶⁾, yaşlı ve zayıf hastalarda, yenidoğanlarda ve bebeklerde daha yüksek bir insidansa sahiptir^(107,108). Başlıca nedenler kalp cerrahisi sırasındaki komplikasyonlar, majör kanama, bradiaritm ve septik şoktur^(106, 109).

Dikkat edilmesi gereken konular kısaca;

- Ameliyat öncesi tarama ve yüksek riskli hastaların belirlenmesi, yakın takip ve hasta instabilitesi sırasında bir anestezi'nin sürekli varlığı yoluyla kardiyak arrest riskini önlemek amaçlanmıştır.
- Uygun müdahalelere rağmen sistolik kan basıncı aniden 50mmHg'nin altına düşerse ve ETCO₂'de düşüş varsa, göğüs kompresyonlarına başlamak son kılavuzda eklenmiştir.
- Cerrahi ve ameliyathane ekibini kardiyak arrest hakkında bilgilendirmek önemlidir.
- Yüksek kaliteli göğüs kompresyonlarına başlayın.
- Yeni kılavuza eklenen bir bilgi de, arrest öncesi hastalar için, standart 1 mg bolus yerine, başlangıçta intravenöz olarak 50-100 µg adrenalin içeren kademeli boluslar önerilmiştir. Pre-arrest hastalarda, daha yüksek adrenalin dozları ciddi hipertansiyon veya taşikardiye neden olabilir. Düşük doz adrenalin bolusu başarısız olursa, standart 1mg intravenöz adrenalin verilmelidir⁽¹⁰³⁻¹¹⁰⁾.
- Hava yolunun güvenli olduğundan emin olun, ETCO₂ takibini inceleyin ve %100 oksijen uygulayarak etkili ventilasyon sağlayın.
- Geri döndürülebilir nedenleri ele alarak resüsitasyonu yönlendirmek için ultrason kullanın.
- Tansiyon pnömotoraksı dışlayın.
- Konvansiyonel KPR başarısız olduğunda, seçilmiş hastalarda tedavi olarak erken EKPR'yi düşünün.
- EKPR mevcut değilse, eğitimli sağlık uzmanları belirli vakalarda alternatif olarak açık göğüs kalp kompresyonlarını düşünebilir.
- İnsan faktörleri, intraoperatif kardiyak arrestin sağ kalımını iyileştirmek için çok önemlidir; ekipmana aşina olunmasını sağlayın, cerrahi ekiple uygun zamanlarda rol dağılımı yaparak simülasyon uygulaması da son kılavuzda vurgulanmıştır.
- Şiddetli subdiyafragmatik eksanguinasyon vakalarında, intravasküler hacim azalmasını yavaşlatmak amacıyla aortun REBOA düşünülebilir.
- Açık kalp kompresyonları, intraoperatif kalp durması vakalarında veya travma hastalarında resüsitatif torakotomi kapsamında yalnızca eğitimli sağlık uzmanları tarafından yapılmalıdır.
- Laparoskopik veya robotik cerrahi sırasında kalp durması

meydana gelirse, KPR sırasında venöz dönüşü artırmak için pnömotoraksı serbest bırakmayı ve karın boşluğunu boşaltmayı düşünün; torakoskopi sırasında CO₂ insuflasyonunu durdurun ve kontralateral pnömotoraks olasılığını dışlayın.

Ameliyat sırasında kardiyak arrestte insan faktörlerine ERC 2025 kılavuzunda çok vurgu yapılmıştır.

• Her resüsitasyon olayında olduğu gibi, belirlenmiş bir ekip lideri, resüsitasyon ekibini ve yardımcılarını yönlendirmeli ve koordine etmeli, yüksek kaliteli göğüs kompresyonları ve ventilasyonlara odaklanmalı, akımsız süreleri en aza indirmeli, aynı anda geri döndürülebilir nedenleri ele almalı ve düşük öncelikli dikkat dağıtıcı görevlere odaklanmayı engellemelidir. Kardiyak arrestin geri döndürülebilir bir nedeni olmadığı sürece ameliyat durdurulmalıdır. Hastaya erişimi ve resüsitasyon görevlerini yerine getirebilmek için cerrahi alanın kapatılması gerekebilir.

Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi

- Lokal anestezik sistemik toksisitesiyle ilgili ERC 2025 kılavuzunda bir algoritma yayınlanmıştır. Bu algorithmada en önemli husus adrenalin dozunun azaltılarak uygulanmasıdır.
- Lokal anestezik zehirlenmesinde adrenalinin daha düşük bir dozda ($\leq 1\mu\text{g/kg}$) IV olarak verilmesi önerilir çünkü aritmijenik ve asidotik etkileri sürekli SDGD'yi engelleyebilir - bu hayvan çalışmalarında gösterilmiştir⁽¹¹¹⁻¹¹³⁾.
- Bunun dışında diğer uygulamalar önceki kılavuzla aynıdır.
- Erken belirtiler arasında perioral uyuşukluk, metalik tat, baş dönmesi, kulak çınlaması ve bulanık görme bulunur ve bunu önemli hipotansiyon, disritmiler ve yaygın nöbetler takip eder. Acil tanı genellikle diğer nedenlerin dışlanmasına dayanır^(114, 115).
- Nöbetlerin tedavisinde benzodiazepinlerin artan dozlarda (örneğin IV lorazepam 0,1mg/kg, midazolam 0,05-0,1 mg/kg) uygulanması ve ardından gerekirse kademeli dozlarda propofol veya pentotal (indüksiyon dozlarına kadar) uygulanması önerilir.
- Kardiyak arrest sırasında, başlangıçta %20 lipid emülsiyonu dozlarında ve uygulama şeklinde bir değişiklik yapılmamıştır (IV bolus 1,5 mL/kg-1, 1 dakika boyunca, 0,25 mL/kg/dk). 5 dakika içinde SDGD elde edilmezse, infüzyon hızı 5 dakikalık aralıklarla iki ek bolus ile iki katına çıkarılmalıdır^(111, 116). Yağ yüklenmesini önlemek için maksimum kümülatif doz 12 mL/kg IV %20 lipid emülsiyonu önerilir⁽¹¹⁷⁾.

Kardiyak cerrahi

- Kalp cerrahisi sonrası kardiyak arrest insidansı %2-5 olup, diğer nedenlere kıyasla daha yüksek sağ kalım oranlarına (yaklaşık %50) sahiptir^(118,119).
- Bu ortamda kardiyak arrestin yaygın nedenleri arasında, VF'ye neden olan aritmiler, ardından kardiyak tamponad ve majör kanama yer alır.
- Bu konuda da personele teknik ve teknik olmayan becerileri içeren İYD eğitiminin verilmesi ERC 2025 kılavuzunda vurgulanmıştır.
- Acil durum ekipmanları, yalnızca gerekli aletleri içeren küçük resternotomi setlerini içermeli, standart olmalı, yeterli şekilde

işaretlenmeli ve yakın zamanda müdahale edilmiş hastaların iyileşme sürecinde ve periyodik olarak kontrol edildiği yerlerde kolayca bulunabilmelidir ^(120, 121).

- Kardiyak cerrahide arrest algoritmasında, önleme ve hazırlık yapma aşamasında “postoperatif kardiyak hastada durumun kötüleşmesini tanımla ve yönet” eklenmiştir.

Kardiyak arresti tespit edin ve arrest protokolünü etkinleştirin

- Algoritmanın bu aşamasında da önceki kılavuzda yer almayan “havayolu bütünlüğü ve solunumu güvence altına alın, %100 oksijen verin, enjektör pompalarını kapatın” ifadeleri eklenmiştir.

Kalp cerrahisinde olası nedenleri tedavi edin ve resüsite edin

Standart İYD algoritmasındaki temel değişiklikler, geri döndürülebilir nedenlerin derhal düzeltilmesini ve bu başarılı olmazsa acil resternotomi içerir ^(120,121).

Olası nedenleri tedavi edin ve resüsite edin:

- Resüsitasyonu İYD’ye göre, ancak değişikliklerle başlatın:
 - VF/ nVT: En fazla 3 ardışık şok uygulayın (<1dk).
 - Asistol/ aşırı bradikardi: Erken kalp pili uygulayın - maksimum output (<1dk).
 - NEA: Potansiyel olarak geri döndürülebilir nedenleri düzeltin. Kalp pili ritmi varsa, VF’yi dışlamak için kalp pilini geçici olarak kapatın.
- Bu ritimleri değerlendirdikten sonra hızlıca TYD’ye başlanması ve geri döndürülebilir nedenleri saptanması basamağı eklenmiştir.
- VF/nVT varsa Amiodaron 300 mg IV (veya Lidokain 100mg), Asistoli veya aşırı bradikardi varsa ve pace telleri mevcut değilse eksternal pacing, NEA mevcutsa altta yatan VF’yi dışlamak için pace kapatılması önerilmiştir. Bu basamak ERC 2025 kılavuzuna eklenmiştir.

SDGD yok:

- Göğüs kompresyonu ve ventilasyona devam edin.
- POCUS/TÖE’yi değerlendirin.
- Erken resternotomi uygulayın (< 5 dk).
- Dolaşım destek cihazları ve EKPR’yi değerlendirin

Sistolik kan basıncının >60 mmHg’ye ulaşmasını hedefleyerek, 100-120 atım/dk hızında eksternal kompresyon uygulayın; yeterli performansa rağmen bu değere ulaşamaması tamponad veya ciddi kanamaya işaret edebilir ve acil resternotomi gerektirir ^(120, 121).

Resüsitasyon sırasında ilaçlar

Genel bir prensip olarak, resüsitasyon için gerekli olmayan tüm infüzyonları durdurun. Üç başarısız şoktan sonra VF/nVT tedavisi için intravenöz olarak amiodaron (300 mg) veya lidokain (100 mg) uygulanabilir ^(121, 122). Kalp ameliyatından kısa bir süre sonra adrenalin (1 mg) enjeksiyonu tartışmalıdır. Önceki kılavuzda belirtildiği gibi peri-arrest durumlarda veya cerrahiden çok kısa süre sonra gelişen arrestlerde daha düşük dozlar (50-100 mcg boluslar) düşünülebilir ^(103, 110, 121, 123, 124).

POCUS ve Transözofageal ekokardiyografi.

- ERC 2025 kılavuzunda POCUS’un önemi sıkça belirtilmiştir. Kalp cerrahisi sonrası peri-arrest hastada, posterior kardiyak odacıkların ve çevredeki posterior kardiyak tamponadın sınırlı görüntülerini sağlayabilse de, transtorasik POCUS düşünülebilir.
- Transözofageal ekokardiyografi, posterior kardiyak yapıları da içeren daha net 360 derecelik görüntüler sunması ve kesin-tisiz göğüs kompresyonlarına olanak tanınması nedeniyle tercih edilen bir alternatiftir. Kardiyak tamponad, intratorasik kanama, plevral efüzyon, hipovolemi, dinamik sol ventrikül çıkış yolu tıkanıklığı ve aort diseksiyonunun varlığı genellikle TÖE kullanılarak tespit edilebilir ^(125, 126, 127).
- Ayrıca TÖE, sıkıştırılmış kardiyak odacıkların boşalma ve dolmasının gerçek zamanlı görüntülenmesiyle göğüs kompresyonlarının etkinliğini değerlendirebilir ve bu da göğüs kompresyonları için ellerin yeniden konumlandırılmasına yol açabilir ^(128, 129).
- Erken resternotomi ile ilgili yeni kılavuzda bir değişiklik yayınlanmamıştır.
- İntra-aort balon pompası ve ekstrakorporeal KPR kullanımı konusunda önceki kılavuzdaki öneriler geçerlidir.

Sol ventrikül destek cihazı (LVAD) olan hastalarda kardiyak arrest

- ERC 2025 kılavuzuna eklenen bir diğer başlık LVAD kullanan hastalarda kardiyak arrest yönetimidir. Bu konuyla ilgili bir algoritma yayınlanmıştır.
- LVAD, kalp nakli veya ileri kalp yetmezliği hastalarında iyileşmeye geçiş için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu cihazları kullanan hastalarda, hemodinamik olarak stabil olsalar bile nabız gibi geleneksel klinik belirtiler genellikle görülmez ve bu nedenle palpasyon, noninvaziv kan basıncı ölçümü ve nabız oksimetresi kullanılarak dolaşım durumunun değerlendirilmesi zor olabilir. Kardiyak arrestin tanınması, yanıt ve solunumun olmamasına dayanır.

LVAD mevcut olan hastalarda kardiyak arrest algoritması:

- Yanıt vermeyen LVAD hastaları için uzman ekiplerin derhal devreye alınması.
- Birden fazla kurtarıcı mevcutsa, cihazı onarmaya çalışırken aynı anda KPR’yi başlatın.
- Tek bir kurtarıcı mevcutsa, cihazı onarmaya çalışmak için KPR’yi 2 dakikaya kadar geciktirmeyi düşünün.
- İlgili protokoller izleyerek cihaz sorunlarını öncelikli olarak gidirin:
- Düşük Akış Alarmları: Bacak kaldırma tekniğiyle hacim duyarlılığını kontrol edin. Alarm düzelir ve hipovolemi doğrulanırsa, sıvı resüsitasyonuna devam edin. Hipovolemi, hemoraji veya dehidratasyon durumunu değerlendirmek için hemoglobinin değerlerini mümkün olan en kısa sürede kontrol edin. Yüksek tansiyondan kaynaklanan düşük akış durumlarında, son yükü antihipertansiflerle yönetin.

- Pompa Trombozu: Antikoagülan uygulayın veya EKMO gibi mekanik dolaşım desteğini düşünün.
- Elektrik Arızası: Bir güç kaynağına bağlantı ve güç hatlarının bütünlüğünü sağlayın. Pilleri veya kontrol cihazını değiştirin.
- Aritmiler: Gerekirse defibrilasyon veya kardiyoversiyon yapılmalı ve hastanın bilinci yerindeyse yeterli sedasyon sağlanmalıdır. Çalışan bir LVAD'ın, ventriküler fibrilasyonda bile yeterli beyin perfüzyonu sağlayabileceğini unutmayın.
- Eş zamanlı olarak (ikinci müdahale ekibi varsa) havayolu, solunum ve kardiyak (monitör/defibrilatör) kontrolü yapın.
- Dolaşımın yeterliliğini belirleyin. Hastayı OAB>60 mmHg, siyanoz olmaması ve duyulabilir bir LVAD uğultusu açısından değerlendirin. Kesin değerlendirme için ekokardiyografi ve invaziv monitörizasyon gerekebilir. Dolaşımın yetersiz olduğu durumlarda geçici mekanik destek veya düzeltici cerrahiye düşünün. Cihaz iyi çalışıyorsa ve hastada dolaşım yetmezliği yoksa: Tam bir ABCDE değerlendirmesi yapın.
- Hala çalışmıyorsa veya hastada dolaşım yetmezliği varsa: KPR'ye başlayın ve
- İmplantasyondan <10 gün sonra göğüs kafesinin yeniden açılmasını düşünün.
- 4H ve 4T'yi ele alan standart İYD uygulayın.

Sporda kardiyak arrest

Sporda kardiyak arrest konusu önceki kılavuzda da yer almaktaydı ancak 2025 kılavuzunda daha açıklamalı olarak konu edilmiştir. Özellikle yaş konusu daha ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

- Genel popülasyonda spor veya egzersizle ilişkili ani kardiyak arrest insidansı 100.000 kişide yılda 0,46 ila 6,8 arasında bildirilmiştir⁽¹³⁰⁻¹³²⁾.
- 35 yaş ve altı hastalarda prematüre koroner arter hastalığı ve ani aritmik ölüm sendromu daha sık gözlemlendi, bunu miyokardit takip etti.
- 35 yaş ve üzeri sporcularda koroner arter hastalığı baskındı⁽¹³³⁾. Sporla ilişkili ani kardiyak arrest olasılığı, 40-60 yaş arası ve önceden kardiyomiyopatisi olan erkeklerde en yüksektir. İlginç bir şekilde, vakaların %22'sinde herhangi bir patoloji saptanmamış ve erken resüsitasyon, OED kullanımı ve profesyonel personel varlığıyla sağ kalım daha iyi olmuştur⁽¹³⁴⁾. En yüksek insidanslar, müsabaka sırasında futbolcularda ve müsabaka dışında koşu ve spor salonu egzersizlerinde bildirilmiştir⁽¹³⁵⁾.

Spor sırasında meydana gelen ani kardiyak arrestte, tanıklı olması, hızlı resüsitasyon ve OED'nin mevcut olması sağkalım oranı daha yüksektir^(130, 136).

- Tıbbi ekibin, kardiyak arrest geçiren sporcuyla en güvenli ve uygun bir noktaya taşınması önerilir. Bu mümkün değilse, sahada KPR'ye devam edilmelidir⁽¹³⁷⁾.
- ERC 2025 kılavuzunda sporda kardiyak arrest ve resüsitasyonla ilgili farkındalığın artması konusunda da vurgu yapılmıştır.
- 2024 Avrupa Şampiyonası sırasında ERC-UEFA iş birliği gibi girişimler, spor ve sağlık kuruluşları arasındaki stratejik iş birliklerinin farkındalığı nasıl artırabileceğini ve sonuçları nasıl

iyileştirebileceğini göstermektedir⁽¹³⁸⁾. Bir sporcu başarıyla resüsite edildikten sonra, spora dönüş düşünülmeden önce kapsamlı kardiyolojik değerlendirme ve takip hayati önem taşımaktadır⁽¹³⁹⁾.

Kommosyo kordis

- Kommosyo kordis, prekordiuma künt, nüfuz etmeyen bir darbeyle tetiklenen ve genellikle T dalgasının yükselen fazı sırasında 20 milisaniyelik bir pencerede meydana gelen ve VF'ye neden olan ani kardiyak arrestin nadir fakat potansiyel olarak ölümcül bir nedenidir^(140, 141). Erken tanı, acil KPR başlatma ve OED ile hızlı defibrilasyon önerileri önceki kılavuz ile aynı şekildedir.
- Yeni kılavuzda kommosyo kordisi önlemeye yardımcı aletlerin tanıtıldığı (göğüs koruyucu) ancak VF'yi önlemede etkili olmadığı belirtilmiştir.

Acil tıbbi hizmetler (ATH) ve transport

- Bu bölüm 2021 kılavuzunda ayrı bir bölüm olarak ele alınmadı.
- Hastane dışı kardiyak arrestte müdahale eden ekipler ve hasta transportu sırasında resüsitasyon konusu 2025 kılavuzunda ayrıntılı olarak konu edildi.
- ATH, kalp krizi de dahil olmak üzere hayati tehlike arz eden acil durumlar yaşayan hastalara zamanında ve yüksek kaliteli bakım sağlayarak hayatta kalma zincirinde önemli bir rol oynar. Geri bildirim sistemleri, bakım kalitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ve sağlık personeli geri bildirim almaya isteklidir^(142, 143). Yakın zamanda yapılan sistematik bir inceleme, dokümantasyonda ve protokole uyumda iyileşmeler olduğunu ve kalp krizi performansı, klinik karar alma, ambulans süreleri ve sağ kalım oranları üzerinde küçük etkiler olduğunu göstermiştir⁽¹⁴⁴⁾.

Transport sırasında resüsitasyon

- Transport sırasında gerçekleştirilen KPR kalitesi düşer ve bu durum doğru el pozisyonunu, göğüs kompresyon hızını ve derinliğini, duraklamaları ve genel KPR kalitesini etkiler^(46, 145). Mümkün olduğunda, hem hasta hem de kurtarıcı için riski azaltmak amacıyla mekanik KPR uygulanması önerilmektedir.

Hastane öncesi ortamda arteriyel hat

Hastane öncesi ortamda Helikopter Acil Tıbbi Hizmeti (HEMS) varlığında arteriyel hat HDKA hastalarında invaziv kan basıncı ölçümü için uygulanabilir^(146, 147) ve özellikle hemodinamik olarak dengesiz hastalarda hastane öncesi ekiplerin resüsitasyon ve resüsitasyon sonrası bakımı yönlendirmesine yardımcı olabilir^(146, 148, 149).

İki kişilik İYD ekipleri tarafından yapılan resüsitasyon

İki üyeli İYD ekibinden daha büyük ekipler ile, ritim tanıma, adrenalın uygulaması ve entübasyon konularında KPR etkinliği ve kalitesi artar⁽¹⁵⁰⁾. Son kılavuzda, iki sağlık personeli tarafından sağlanan İYD ile ilgili eğitim, protokoller veya ekipman için resmi önerileri destekleyecek kadar güçlü kanıt sunulamamıştır, ancak öneri olarak, önceden hazırlanmış enjektörler ve otomasyon destekli protokollerin ekip performansını artırabileceği belirtilmiştir⁽¹⁵⁰⁾.

Uçakta kardiyak arrest ve mikro yerçekimli resüsitasyon Uçakta kardiyak arrest

- Uçak içi anons verilmesi, hastanın uygun olan yere (koridor, koltuk önü boşluk) alınması ve uygun yer olmaması durumunda başın üstünden (over head) kompresyon uygulanması önerileri

önceki kılavuzla aynıdır. Fakat, önceki kılavuzda havayolu sağlanması için supraglottik havayolu araçlarının kullanılması daha uygun olduğu belirtilmişken, ERC 2025 kılavuzunda havayolu yönetiminde mevcut olan havayolu sağlama aleti ve kurtarıcının deneyiminin uygun olduğu yöntem önerilmiştir.

Mikro yerçekiminde resüsitasyon

- Uzun seyahatlerinin ve araştırmalarının arttığı günümüzde ERC de 2025 kılavuzunda bu konuya değinmiştir. Bu konuya ilişkin öneri ve açıklamaları şu şekildedir:
- KPR, Dünya'daki eğitimli profesyoneller için bile zorlu bir süreçtir ve uzay uçuşları, mikro yerçekimi, kapalı alan ve sınırlı kaynaklar nedeniyle daha fazla komplikasyona yol açmaktadır.
- Uzun görevlerinde tıbbi acil durumların yönetimi için net yönergeler şarttır.

Temel öneriler burada özetlenmiştir; daha fazla ayrıntı için orijinal kılavuza bakınız⁽¹⁵¹⁾.

- İlk KPR için Evetts-Russomano yöntemi kullanılmalıdır. Göğüs kompresyonları yetersizse, kurtarıcılar Ters Ayı Kucaklama yöntemine geçmelidir.
- Hasta Mürettebat Tıbbi Kısıtlama Sistemine bağlandıktan sonra, alan ve sağlık görevlisinin boyu uygunsa, el üstü duruş yöntemiyle göğüs kompresyonları uygulanmalıdır.
- Hava yolu yönetimi, defibrilasyon ve IV/IO erişimi, karasal İYD'ye benzer, ancak yalnızca hasta bağlandıktan sonra.
- Mümkünse ve insan gücü izin veriyorsa, alçak dünya yörüngesinde kalp durması sırasında tele-tıp desteğine başvurun.
- En yüksek tıbbi yeterliliğe sahip mürettebat üyesi, tele-tıp desteğine başvurarak resüsitasyonun sonlandırılmasına karar vermelidir.

Yolcu gemileri

- Gemi yolculuğunda kardiyak arrest ve resüsitasyonla ilgili olarak 2021 ERC kılavuzuna eklenen veya değiştirilen bir durum yoktur.

ERC kılavuzları standart TYD ve İYD protokollerine uyulmasını önermektedir. Yolcu gemilerinde kardiyak arrest sonucu, genel nüfusa kıyasla daha kötü olması beklenmektedir çünkü sağlık tesislerine erişim daha karmaşıktır, gemideki kaynaklar sınırlıdır ve transferler uzayabilir⁽¹⁵²⁾. Tıbbi ilk müdahale ekibi 7/24 hizmet vermelidir. İYD için gerekli tüm ekipman gemide mevcut olmalı ve kolayca erişilebilir olmalıdır. Bir OED gemide bulunmalı ve hemen talep edilmelidir. Mürettebatta çok az sayıda sağlık uzmanı varsa, daha fazla tıbbi profesyonel yardım çağırmak için gemide bir anons yapılmalıdır. Çoğu yolcu gemisinde tele-tıp mevcuttur ve mümkün olan en erken zamanda kullanılmalıdır⁽¹⁵³⁾. Tıbbi tesislere uzun mesafeleri kat etmek için nitelikli tıbbi hava taşımacılığı bir seçenektir.

Özel Hasta Grupları

Astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı

Akut yaşamı tehdit eden astımın yönetimine ilişkin kanıta dayalı öneriler, İngiliz Toraks Derneği, İskoç Üniversitelerarası Kılavuzlar

Ağı⁽¹⁵⁴⁾ ve Küresel Astım Stratejisi Girişimi 2021'e⁽¹⁵⁵⁾ dayanmaktadır. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) için öneriler ise Küresel Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Girişimi'nin önerilerine dayanmaktadır⁽¹⁵⁶⁾. Obstrüktif akciğer hastalığı (astım/KOA) alevlenmesi olan hastalar, kardiyak arrest açısından yüksek risk altındadır.

- KOA için, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı için Küresel Girişim kılavuzları, karbondioksit tutulumu olmadan yeterli oksijenasyonu sağlamak için kan gazlarının sık sık izlenmesiyle birlikte, %88-92 hedef saturasyona ulaşmak için ek oksijenin titre edilmesini önermektedir.
- Farmakolojik tedavi, kısa etkili antikolinergiklerle birlikte veya bunlar olmadan inhale kısa etkili beta-2 agonistleri (gerektiğinde tekrarlanan dozlarla), sistemik kortikosteroidleri ve bakteriyel enfeksiyondan şüpheleniliyorsa antibiyotikleri içerir.
- Respiratuvar asidoz ($\text{PaCO}_2 < 6 \text{ kPa}$ (35 mmHg) ve arteriyel $\text{pH} < 7,35$); yorgunluk veya solunum işinde artış klinik belirtileriyle birlikte şiddetli dispne varlığında noninvaziv ventilasyon önerilir. NIV başarısız olursa, hasta NIV'i tolere edemezse veya ajitasyon, bilinç azalması, yüksek aspirasyon riski, kardiyovasküler instabilite veya yaşamı tehdit eden hipoksi gibi faktörler varsa invaziv ventilasyona geçiş gerekebilir. Ancak, yüksek arteriyel CO_2 ve obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda acil entübasyon ve mekanik ventilasyondan sonra yaşamı tehdit eden hipotansiyon riskinin daha yüksek olduğuna dikkat edilmelidir^(157, 158). Şiddetli hipoksemi bulunan seçilmiş yanıtsız vakalarda, Veno-Venöz ECMO hipoksik kalp durmasını önlemek için bir seçenek olabilir⁽¹⁵⁹⁾.

Obstrüktif akciğer hastalığına bağlı kardiyak arrestin tedavisi

- Astıma bağlı kardiyak arrest sırasında, eğitimli ve yetkin bir kişi tarafından trakea mümkün olan en kısa sürede entübe edilmelidir.
- Tansiyon pnömotoraks, tedavi edilmezse arreste neden olabilen yüksek hava yolu basıncı nedeniyle gelişebilir. Tansiyon pnömotoraks belirtilerini kontrol edin ve uygun şekilde tedavi edin⁽¹⁶⁰⁾.
- Hava hapsi ve hiperinflasyon meydana gelirse pozitif basınçlı ventilasyondan ayırın ve hiperinflasyonu manuel olarak azaltmak için basınç uygulayın. Bazı vaka raporlarında, trakeal tüp solunum sisteminden ayrıldığında hava hapsi olan hastalarda SDGD tanımlanmıştır⁽¹⁶¹⁾.
- KPR sırasında akciğerlerde dinamik hiperinflasyondan şüpheleniliyorsa, trakeal tüp geçici olarak çıkarılırken göğüs kompresyonu hava hapsini giderebilir⁽¹⁶¹⁾.
- Şiddetli astımlı ve mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda, ekspiratuar sürenin artırılması (solunum hızını azaltarak ve inspirasyon/ekspirasyon süresi oranını değiştirilerek elde edilir), 10 L/dak'dan daha düşük bir dakika hacmi kullanıldığında hava hapsini azaltma açısından yalnızca orta düzeyde kazanımlar sağlar⁽¹⁶²⁾.
- Akut astım alevlenmesi olan obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalara, oral alımın azalması ve/veya duyarsız kayıpların

artması nedeniyle dehidrate olabilecekleri için intravenöz sıvı verilmesi düşünülmelidir.

- EKPR, yaşamı tehdit eden astımlı hastalarda başarıyla kullanılmıştır⁽¹⁶³⁾. İYD kılavuzlarına uygun olarak, konvansiyonel tedaviler başarısız olursa ve bu tedaviye acil erişim varsa EKPR düşünülebilir.

Hemodiyaliz hastalarında kardiyak arrest

Kronik böbrek hastalığı, dünya çapında 10 kişiden 1'ini etkileyen küresel bir sağlık sorunudur⁽¹⁶⁴⁾ ve DSÖ, 2040 yılına kadar en yaygın 5. kronik rahatsızlık olacağını öngörmektedir⁽¹⁶⁵⁾. Risk dönemi, tedavinin başlamasından sonraki 12 saati kapsar. Bu durum, haftanın ilk seansında en belirgin olan toksinlerin, sıvıların ve elektrolitlerin hızlı bir şekilde atılmasının yüksek risk dönemini açıkladığını göstermektedir⁽¹⁶⁶⁾. Klinik olarak anlamlı aritmiler de diyaliz sırasında, diyaliz yapılmayan günlere kıyasla daha yaygındır⁽¹⁶⁷⁾.

HD Hastalarında Kardiyak Arrest Risk Faktörleri

1. Hiperkalemi
2. Diyaliz sırasında aşırı sıvı geçişleri
3. 3 günlük diyaliz arası aralık - "hafta sonu tatili"
 - Merkezde diyaliz haftada 3 gün (Pazartesi/Çarşamba/Cuma veya Salı/Perşembe/Cumartesi) uygulanır
 - En yüksek risk dönemi, haftanın ilk seansından hemen öncedir (yani Pazartesi veya Salı), çünkü K⁺ seviyesi zirve yapar ve sıvı birikir
 - Risk, haftanın ilk seansında, zirve seviyelerinden hızlı sıvı ve elektrolit geçişlerinden sonra diyalize başladıktan sonraki 12 saat boyunca devam eder
4. Düşük potasyumlu diyalizat sıvısı (1 mmol/L)
5. Kalp hastalığı öyküsü
6. QT'yi uzatan ilaçlar
7. Diyet ve/veya diyaliz rejimine uyumsuzluk

Hemodiyaliz hastalarında hastane dışı kardiyak arrest

Ani kardiyak arrest, Hemodiyaliz hastalarındaki ölümlerin %47,1'ini oluşturmakta olup, diyaliz hastalarında genel popülasyona kıyasla 20 kat daha sık görülmektedir⁽¹⁶⁸⁾. Bir diyaliz merkezinde, diyaliz sırasında VF görülme olasılığının diyalizden önce meydana gelen olaylara kıyasla diyaliz sırasında hastalarda 5 kat, diyalizden sonra arrest geçiren hastalarda ise 14 kat daha fazla olduğu bulunmuştur⁽¹⁶⁹⁾.

Hemodiyaliz hastalarında hastane içi kardiyak arrest

Hemodiyaliz alan hastalarda hastane içi kardiyak arrest (HİKA) insidansı, genel popülasyona göre yaklaşık 20 kat daha yüksektir (%6,3'e karşı %0,3) ve diyaliz hastaları tüm HİKA vakalarının %17'sini oluşturmaktadır. Diyaliz kliniklerinde kardiyak arrest insidansı, özellikle 100.000 diyaliz seansında 3,4 ila 7,8 arasında değişmektedir. HD hastalarında yapılan çok sayıda çalışma, %44-72 oranında SDGD'nin sağlandığını ve hastaneden taburcu olma oranının %22-31 arasında değiştiğini göstermektedir⁽¹⁷⁰⁾.

Hemodiyaliz hastalarında kardiyopulmoner resüsitasyonda değişiklikler

- Standart İYD algoritmasını izleyerek resüsitasyonu başlatın.
- HD cihazını çalıştırması için eğitilmiş bir diyaliz hemşiresi atayın.
- HD cihazını durdurun ve kan hacmini hastaya sıvı bolusu ile geri verin.
- HD cihazı defibrilasyona dayanıklı değilse, Uluslararası Elektroteknik Komitesi (IEC) standartlarına uygun olarak hastadan ayırın.
- İlaç uygulaması için kullanılabilirliği amacıyla diyaliz erişimini açık tutun.
- Böbrek Hastalığı Sonuçları Girişimi'nin diyaliz hastalarında kardiyovasküler hastalığın yönetimine ilişkin kılavuzu, tüm diyaliz ünitelerinin harici defibrilasyon için yerinde kapasiteye sahip olmasını önermektedir⁽¹⁷¹⁾.
- Çoğu diyaliz ünitesi OED'lerle donatılmıştır, ancak eğitilmiş personel tarafından manuel defibrilatörler de kullanılabilir.
- Diyaliz klinikleri ağırlıklı olarak hemşire liderliğindeki ünitelerdir ve personel eğitimi ve güveni, hemşire liderliğindeki defibrilasyon oranını etkileyebilir.
- Diyaliz personeli, paramedikler gelmeden önce OED'yi uyguladığında, şoklanabilir birincil arrest ritimlerinin oranı daha yüksektir⁽¹⁶⁹⁾.

Şoklanabilir ritimde hayatta kalma şansının daha yüksek olması nedeniyle, defibrilasyonda gecikmelerden kaçının. Tüm geri döndürülebilir nedenler (4H ve 4T) diyaliz hastaları için geçerlidir.

Diyaliz sırasında elektrolit dengesizlikleri ve sıvı değişimleri, kardiyak arrestin yaygın nedenleridir. Diyaliz seansından önce veya erken dönemde kardiyak arrest meydana gelirse hiperkalemi düşünülmelidir. Hiperkalemi kardiyak arrestin yönetimi için "Hiperkalemi" bölümüne bakınız. Diyalizin orta-geç döneminde veya hemen sonrasında kardiyak arrest meydana gelirse hipokalemi düşünülmelidir.

Diyalize, sıvı durumu ve serum biyokimyası rehberliğinde, resüsitasyon sonrası erken dönemde ihtiyaç duyulabilir. Hastanın diyaliz olanağı bulunan bir yoğun bakım ünitesine transferi şarttır.

Diyaliz hastalarında kardiyak arrestin önlenmesi

Hiperkalemi ve aşırı hacim yüklenmesinden kaçınmak, hastanın tedaviye uyumunu ve dikkatli diyaliz reçetesini gerektirir, ancak kardiyak arrest riskini azaltabilir⁽¹⁷²⁾. Diyaliz dışı günlerde daha yüksek diyalizat potasyum içeriğinin (3 mmol) kullanımını kolaylaştırmak için potasyum bağlayıcıların kullanılması, klinik olarak anlamlı aritmilerin (bradikardi, ventriküler taşikardi ve/veya asistol) oluşumunu azaltabilir⁽¹⁷³⁾.

Obez hastalarda resüsitasyon

Obezite, önceki kılavuzda olduğu gibi 2025 kılavuzunda da yer almıştır, fakat KPR uygulamalarında mevcut önerilerde değişiklik veya ilave yapılmamıştır.

- Mevcut kanıtlar, standart resüsitasyon protokollerinin kullanılması makul olduğunu göstermektedir. Obez hastalarda etkili KPR uygulaması zor olabilir⁽¹⁷⁴⁾.
- Kurtarıcı yorgunluğu nedeniyle, göğüs kompresyonlarını uygulayan kurtarıcının iki dakikadan daha sık değiştirilmesi tavsiye edilebilir.
- Mekanik göğüs kompresyon cihazlarının kullanımı düşünülebilir, ancak vücut boyutları ve ön göğüs duvarının eğimi, çok obez hastalarda çoğu cihazın kullanılabilirliğini sınırlar.
- Obezite, zor maske ventilasyonu ile ilişkilidir ve hava yolu yönetiminde zorluklara yol açabilir⁽¹⁷⁵⁾. Deneyimli sağlık profesyonelleri, balon-maske ventilasyon süresini en aza indirmek için erken dönemde hava yolu sağlamalıdır (supraglottik hava yolu cihazları veya trakeal entübasyon).
- Her ne kadar mortalite obez hastalarda EKPR alan normal kilolu hastalara göre daha yüksek görünse de, obez hastalarda bu uygulamadan kaçınılmamalıdır⁽¹⁷⁶⁾.

Pektus Ekskavatumlu Hastalarda Resüsitasyon

Bu konu ilk kez ERC kılavuzunda ayrı bir bölüm olarak ele alınmıştır. Pektus ekskavatumu deformitesinin özelliği (bazen konjenital kalp hastalığıyla ilişkilidir), kalp ve akciğerlere doğrudan baskı uygulayarak bu organlar için mevcut alanı azaltması ve kardiyak arrest riskini artırmasıdır⁽¹⁷⁷⁾. Ayrıca, kalp genellikle sola doğru yer değiştirir ve bu da etkili göğüs kompresyonlarını zorlaştırabilir.

- Çalışmalar, anteroposterior torasik çapın daralması durumunda organ yaralanması riskini en aza indirmek için göğüs kompresyon derinliğinin (3-4 cm) azaltılmasını önermektedir^(178, 179).
- Cerrahi olarak yerleştirilen düzeltici "Nuss barları", uygun göğüs kompresyon derinliğini sağlamak için önemli ölçüde daha fazla kuvvet gerektirdiklerinden KPR'yi zorlaştırır⁽¹⁸⁰⁾. Mekanik göğüs kompresyonları uygulanırken kurtarıcı yorgunluğu ve organ hasarı (özellikle karaciğer laserasyonları) dikkate alınmalıdır⁽¹⁸¹⁾. Nuss barı varlığında defibrilasyon, pedler anterolateral olarak yerleştirildiğinde düşük dirençli metal çubuktan geçen elektrik akımını yönlendirebilir⁽¹⁸²⁾.
- Pektus ekskavatumlu hastalarda kardiyak arresti bildiren vaka raporları, anatomik ve simülasyon çalışmalarından elde edilen verilere dayanarak, standart algoritmadan farklı olarak aşağıdaki durumlar dikkate alınabilir:
- KPR sırasında, göğüs kompresyon derinliğini 3-4 cm olarak ayarlayın, çünkü azalmış anteroposterior torasik çap, elde edilecek etkili kompresyon derinliğini sınırlar ve kalp, akciğerler ve büyük damarlara doğrudan travma riskini artırır.
- Nuss bar varlığı durumunda, göğüs duvarı sertliğinin ve kurtarıcı yorgunluğunun artması nedeniyle etkili göğüs kompresyonları uygulamak için daha fazla kuvvet gerekir.
- Mekanik göğüs kompresyonlarını dikkatli kullanın.
- Göğüs kompresyonları etkisizse, yeterli organ perfüzyonunu sağlamak için erken EKPR uygulamasını düşünün.
- Metalik Nuss Bar'ın varlığında, standart enerji düzeyi kullanılarak anteroposterior ped yerleşimi kullanın⁽¹⁸³⁾.

Gebelikte Kardiyak Arrest

ERC 2025 kılavuzunda gebelik durumunda kardiyak arrest gelişmesi ile ilgili yeni öneriler mevcuttur. KPR uygulaması ile ilgili genel uygulamalar değişmemekle birlikte detaylar düzenlenmiştir.

Tanım olarak, önceki kılavuzda olduğu gibi, maternal kardiyak arrest, gebeliğin herhangi bir aşamasında veya doğumdan sonraki altı hafta içinde meydana gelen kardiyak arresti ifade eder. Maternal kardiyak arrestlerin önemli bir kısmı doğumhanelerin dışında meydana gelmektedir. Gebelik, özellikle erken evrelerinde, her zaman hemen fark edilmez. Ancak, üreme çağındaki hastalarda gebeliğin değerlendirilmesi, gizli ektopik kanama gibi geri döndürülebilir nedenlerin ve 20. gebelik haftasından sonra aortokaval kompresyon gibi değiştirilebilir faktörlerin belirlenmesi için önemlidir.

Risk faktörleri arasında Siyah ve Asyalı etnik köken, sosyal yoksunluk, anne yaşının 35'in üzerinde olması ve obezite yer almaktadır⁽¹⁸⁴⁾. Buna karşılık, düşük ve orta gelirli ülkelerden gelen küresel veriler, anne ölümlerinin başlıca doğrudan nedenleri olarak kanama (%27,1), hipertansif bozukluklar (%14) ve sepsis (%10,7) tespit etmiştir⁽¹⁸⁵⁾.

Aortokaval kompresyon

Aortokaval kompresyon gebeliğin 20. haftasında ortaya çıkan ve supin pozisyonda venöz dönüşü ve kalp debisini önemli ölçüde azaltan bir durumdur. Kritik durumdaki veya hipotansif hastalarda, aortokaval kompresyon kardiyak arreste neden olabilir ve kardiyopulmoner resüsitasyonun etkinliğini sınırlayabilir.

- Aortokaval bası, manuel sol uterus yer değiştirmesi veya sol lateral eğim ile giderilebilir; ancak destekleyici veriler kardiyak arrest dışı ve simülasyon çalışmalarından elde edilmiştir. Buna göre, ERC, ameliyathane dışında meydana gelen maternal kardiyak arrestte manuel sol uterus yer değiştirmesi yapılmasını önermektedir. Bu, bir veya iki elin uterusun altına, hastanın sağ tarafına yerleştirilmesi ve yukarı ve sola doğru itilmesiyle sağlanabilir⁽¹⁸⁶⁾.

Aortokaval kompresyonun kesin olarak giderilmesi ancak resüsitatif histerotomi ile sağlanabilir.

Resüsitatif Histerotomi

Resüsitatif histerotomi, aortokaval kompresyonu hafifleterek SDGD'yi sağlamak için kardiyak arrest bölgesinde gerçekleştirilmelidir. Önceki kılavuzlar, prosedüre 4. dakikada başlanmasını ve uterus tahliyesinin 5. dakikada tamamlanmasını öneriyordu⁽¹⁸⁷⁾. Yeni maternal kardiyak arrest algoritması, zamanında müdahaleyi sağlamak için odağı en erken fırsatta resüsitatif histerotomiye hazırlanmaya kaydırmaktadır.

- ILCOR incelemesi, resüsitatif histerotomiye başlamak için belirli bir zamanı destekleyecek yeterli kanıt bulamamıştır.
- Zamanında resüsitatif histerotomi, ekip yetkinliklerine, uygun eğitime ve ekipmanın hazır olmasına bağlıdır⁽¹⁸⁸⁾.
- Optimum tedaviye rağmen kardiyak arrest devam ederse, resüsitatif histerotomi geciktirilmemelidir.

- Resüsitatif histerotomi, kardiyak arrestten sonraki 5 dakikadan sonra bile faydalı olabilir⁽¹⁸⁹⁾.
- İstisnai durumlarda, antikoagülasyona bağlı kanama riskleri nedeniyle uterus boşaltımı ertelenerek EKPR hemen başlatılabilir⁽¹⁹⁰⁾.

Resüsitatif histerotomi için sabit bir zamanlama önemsenmese de, spontan dolaşımın geri dönme şansını en üst düzeye çıkarmak ve hipoksik beyin hasarı riskini azaltmak için erken müdahale büyük önem taşımaktadır.

Ekstrakorporeal yaşam desteği

EKPR kardiyak arrestten önce başlatıldığında sağ kalım oranları daha yüksek bulunmuştur, bu nedenle, mümkünse, yüksek riskli hamile hastalarda kardiyak arrest gelişmeden önce ekstrakorporeal yaşam desteğine başlanması düşünülmelidir.

Obstetrik hastalarda ileri yaşam desteğinde değişiklikler Aortokaval Kompresyonun Azaltılması

Aortokaval kompresyonun azaltılması mümkün olan en erken zamanda sağlanmalı ve resüsitasyon boyunca sürdürülmelidir.

Göğüs Kompresyonları

Gebeliğin üçüncü trimesterinde sol ventrikül kütlesinde artış olduğu ancak sefalik yer değiştirme olmadığı gösterilmiştir.

Şu anda, gebelik sırasında göğüs kompresyonları için el pozisyonunun değiştirilmesini destekleyen güçlü bir kanıt bulunmamaktadır. Mekanik göğüs kompresyon cihazlarıyla ilgili olarak, bunların kullanımı için bir öneride bulunmak veya karşı çıkmak için yeterli kanıt yoktur.

Hava Yolu Yönetimi

Gebelik, mide içeriğinin aspirasyonu ve başarısız entübasyon riskini artırır.

Hava yolunun, sağlık çalışanının becerilerine göre İYD kılavuzlarında belirtildiği gibi yönetilmesi önerilmektedir. Erken trakeal entübasyon, aspirasyona karşı koruma sağlarken oksijenasyonu ve ventilasyonu kolaylaştırır, ancak uzmanlık gerektiren bir beceri olarak kabul edilir ve mevcut obstetrik anestezi kılavuzlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Defibrilasyon

Yanıklardan kaçınmak için, defibrilasyondan önce harici fetal monitörler çıkarılmalıdır. Defibrilasyon enerji seviyeleri, hamile olmayan yetişkinlerle aynıdır.

İlaçlar

Sınırlı kanıtlar olmasına rağmen, fizyolojik değerlendirmelere dayanarak, mümkün olduğunda diyafram seviyesinin üzerinde intravenöz veya intraosseöz erişim sağlanmalıdır.

Geri Döndürülebilir Nedenler

4H ve 4T, gebelikte kalp durması durumunda da önemli hususlardır. Kanamalı ektopik gebelikten kaynaklanan hipovolemi veya gebelikte pulmoner emboli gibi gebeliğe özgü ilgili hususları gündeme getirebilirler. ERC 2025 kılavuzuna 4H ve 4T'ye ek olarak, artık 4P olarak tanımlanan gebeliğe özgü kardiyak arrest nedenleri eklenmiştir:

- Preeklamps ve eklamps,
- Puerperal sepsis,
- Plasenta ve uterus komplikasyonları,
- Doğum sonrası kardiyomiyopati.

ERC, preeklamps ve eklampsinin yönetimiyle ilgili mevcut kılavuza uyulmasını önermektedir⁽¹⁹¹⁾.

Kanama - maternal morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenlerinden biridir. Yaşamı tehdit eden kanama hem doğum öncesi hem de doğum sonrası dönemde meydana gelebilir. Tüm ünitelerde masif/büyük obstetrik kanama protokolünün mevcut olduğundan ve transfüzyon hizmetleri ve taşıyıcı personel de dahil olmak üzere tüm ekip üyeleriyle iş birliği içinde düzenli olarak gözden geçirilip prova edildiğinden emin olun.

ERC, tahmini kan kaybında önemli bir azalma gösteren meta-analizlere dayanarak, traneksamik asidin profilaktik olarak uygulanmasını önermektedir⁽¹⁹²⁾. Majör obstetrik kanamanın yönetimi için mevcut kılavuzlara uyun.

Kardiyovasküler Hastalık

Perkütan koroner girişim, gebelikte STEMI için tercih edilen reperfüzyon stratejisidir. Zamanında PCI yapılamıyorsa tromboliz düşünülmelidir. Acil serviste ultrason, arrest nedeninin gizli kanamadan mı yoksa tromboembolizden mi kaynaklandığının belirsiz olduğu durumlarda çok değerlidir ve deneyimli bir sağlık personeli tarafından kullanılmalıdır.

Resüsitasyon sonrası bakımda anneye yönelik hususlar

Resüsitasyon sonrası bakımla ilgili ERC 2025 kılavuzunda detaylı açıklama yer almaktadır. Bu açıklamadan öne çıkan konular şu şekildedir;

- Devam eden odak noktası annenin resüsitasyonu olmalıdır. Anne stabilize edildikten sonra, fetal resüsitasyon da optimize edilecektir. Bu, anne patolojisinin tedavisini, anne fizyolojisinin optimize edilmesini ve gerekli tetkik ve görüntülemelerin sağlanmasını içerir.
- Resüsitatif histerotomi veya tromboliz sonrası, SDGD beklentisiyle majör obstetrik kanamaya ve doğum sonrası kanama veya amniyotik sıvı embolisi gibi diğer maternal kardiyak arrest nedenlerine hazırlık esastır.
- Annede kritik hastalık multidisipliner bir yaklaşımdır ve bu da tüm ilgili uzmanların (doğum uzmanları, anestezi uzmanları, yoğun bakım uzmanları) dahil edilmesini zorunlu kılar.
- Olumsuz maternal sonuçların psikolojik etkisi kabul edilmeli ve hastaya, ailesine ve bakımında görev alan personele destek sağlanmalıdır.

Gebelikte kardiyak arreste hazırlık

Gebelikte kardiyak arreste hazırlık çok önemlidir çünkü böyle bir durumda zaman kullanımı en önemli konudur. Ekipman bulunabilirliği ve multidisipliner koordinasyon da dahil olmak üzere hazırlık eksiklikleri yaygın olarak devam etmekte ve zamanında resüsitatif histerotomi ve yenidoğan resüsitasyonu da dahil olmak üzere gebelikte ileri yaşam desteğini engelleyebilmektedir. Hamile bir kadın

her yerde kardiyak arrest olabilir ve sağlık kurumlarında gerekli ekipmanlar hazır olmalıdır. Bu hazırlıklar kılavuzda şu şekildedir;

- Hem hamile kadının hem de yenidoğanın resüsitasyonu için planlar ve ekipmanlar mevcut olmalıdır.
- Obstetrik, anestezi, yoğun bakım ve yenidoğan ekiplerinin erken katılımı sağlanmalıdır.
- Simüle edilmiş resüsitasyon senaryoları kullanılarak obstetrik acil durumlarda düzenli multidisipliner eğitim önerilmektedir.
- Öğrenmeyi ve ekip performansını desteklemek için klinik olayların ardından inceleme ve değerlendirme yapılmalıdır.

SONUÇ

Avrupa Resüsitasyon Konseyi, 2025 kılavuzunda birçok çalışmanın sonuçlarını inceleyerek güncellemeler yapmıştır. Daha önceki kılavuzda bulunan fakat 2025 kılavuzunda bulunmayan ve yeni eklenen durumlar olmuştur. Son kılavuzda yer alan özel durumlar, kardiyak arresti önleme önerileri ve kardiyopulmoner resüsitasyonda uygulanacak modifikasyonlar ana hatlarıyla tartışılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Lott C, Karageorgos V, Abelairas-Gomez C, Alfonzo A, Bierens J, Cantellow S, Debaty G, Einav S, Fischer M, González-Salvado V, Greif R, Metelmann B, Metelmann C, Meyer T, Paal P, Peran D, Scapigliati A, Spartinou A, Thies K, Truhlar A, Deakin CD. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Special Circumstances in Resuscitation. *Resuscitation*. 2025 Oct;215 Suppl 1:110753. doi: 10.1016/j.resuscitation.2025.110753. PMID: 41117569.
2. Francuzik W, Rueff F, Bauer A, et al. Phenotype and risk factors of venom-induced anaphylaxis: a case-control study of the European Anaphylaxis Registry. *J Allergy Clin Immunol* 2021;147(2):653–662. e9.
3. Golden DBK, Wang J, Wasserman S, et al. Anaphylaxis: a 2023 practice parameter update. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2024;132(2):124–76. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2023.09.015>.
4. (ASCI) ASOIAA. Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy (ASCI). (https://www.allergy.org.au/images/ASCI_HP_Guidelines_Acute_Management_Anaphylaxis_2024.pdf).
5. Cook TM, Kane AD, Armstrong RA, Kursumovic E, Soar J. Perioperative cardiac arrest due to suspected anaphylaxis as reported to the 7th national audit project of the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2024;79(5):498–505.
6. Brown SGA. Cardiovascular Aspects of Anaphylaxis: Implications for Treatment and Diagnosis. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology* 2005;5(4):359–64.
7. Turner PJ, Jerschow E, Umasunthar T, Lin R, Campbell DE, Boyle RJ. Fatal Anaphylaxis: Mortality Rate and Risk Factors. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2017;5(5):1169–78.
8. Cardona V, Ferré-Ybarz L, Guilarte M, et al. Safety of Adrenaline Use in Anaphylaxis: A Multicentre Register. *Int Arch Allergy Immunol* 2017;173(3):171–7

9. Simons FE, Gu X, Simons KJ. Epinephrine absorption in adults: intramuscular versus subcutaneous injection. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108(5):871–3.
10. Carlson JN, Cook S, Djarv T, Woodin JA, Singletary E, Zideman DA. Second dose of epinephrine for anaphylaxis in the first aid setting: a scoping review. *Cureus* 2020;12(11):e11401.
11. Dewachter P, Savic L. Perioperative anaphylaxis: pathophysiology, clinical presentation and management. *BJA Educ* 2019;19 (10):313–20.
12. Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock. *N Engl J Med* 2013;369 (18):1726–34.
13. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax* 2017;72 (Suppl 1):ii1–ii90
14. Ellis BC, Brown SG. Parenteral antihistamines cause hypotension in anaphylaxis. *Emerg Med Australas* 2013;25(1):92–3.
15. Alqurashi W, Ellis AK. Do corticosteroids prevent biphasic anaphylaxis?. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2017;5(5):1194–205.
16. Muraro A, Worm M, Alviani C, et al. EAACI guidelines: anaphylaxis (2021 update). *Allergy* 2022;77(2):357–77.
17. Garcia J, Pintens M, Morris A, Takamoto P, Baumgartner L, Tasaka CL. Reduced versus conventional dose insulin for hyperkalemia treatment. *J Pharm Pract* 2018897190018799220.
18. Alfonzo A, Harrison A, Baines R, Chu A. Treatment of acute hyperkalaemia in adults. UK Kidney Association (UKA) Guideline 2023.
19. Littmann L, Gibbs MA. Electrocardiographic manifestations of severe hyperkalemia. *J Electrocardiol* 2018;51(5):814–7.
20. Kao KC, Huang CC, Tsai YH, Lin MC, Tsao TC. Hyperkalemic cardiac arrest successfully reversed by hemodialysis during cardiopulmonary resuscitation: case report. *Chang Gung Med J* 2000;23(9):555–9.
21. Lima I, Nunes JT, de Oliveira IH, et al. Association of potassium disorders with the mode of death and etiology in patients with chronic heart failure: the INCOR-HF study. *Sci Rep* 2024;14 (1):30167.
22. Ravn Jacobsen M, Jabbari R, Glinge C, et al. Potassium disturbances and risk of ventricular fibrillation among patients with st-segment-elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc* 2020;9(4):e014160.
23. Huang BP, Zhao L, Zhao XM, et al. Serum potassium levels and mortality in hospitalized heart failure patients. *Rev Cardiovasc Med* 2023;24(8):228.
24. Cohn JN, Kowey PR, Whelton PK, Prisant LM. New guidelines for potassium replacement in clinical practice: a contemporary review by the National Council on Potassium in Clinical Practice. *Arch Intern Med* 2000;160(16):2429–36.
25. Huang CL, Kuo E. Mechanism of hypokalemia in magnesium deficiency. *J Am Soc Nephrol* 2007;18(10):2649–52.
26. Epstein Y, Yanovich R. Heatstroke. *N Engl J Med* 2019;380 (25):2449–59.

27. Hopkins PM, Girard T, Dalay S, et al. Malignant hypertension 2020: guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2021;76(5):655–64.
28. Eifling KP, Gaudio FG, Dumke C, et al. Wilderness Medical Society Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Treatment of Heat Illness: 2024 Update. *Wilderness Environ Med* 2024;35 (1_suppl):112s–27s.
29. Juurlink DN, Gosselin S, Kielstein JT, et al. Extracorporeal treatment for salicylate poisoning: systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. *Annals of Emergency Medicine* 2015;66(2):165–81.
30. Mroczek T, Gladki M, Skalski J. Successful resuscitation from accidental hypothermia of 11.8 degrees C: where is the lower bound for human beings?. *Eur J Cardiothorac Surg* 2020;58 (5):1091–2.
31. Paal P, Pasquier M, Darocha T, et al. Accidental Hypothermia: 2021 Update. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(1).
32. Podsiadlo P, Brozek T, Balik M, et al. Predictors of cardiac arrest in severe accidental hypothermia. *Am J Emerg Med* 2024;78:145–50.
33. Mair P, Gasteiger L, Mair B, Stroehle M, Walpoth B. Successful defibrillation of four hypothermic patients with witnessed cardiac arrest. *High Alt Med Biol* 2019;20(1):71–7.
34. Krismer AC, Lindner KH, Kornberger R, et al. Cardiopulmonary resuscitation during severe hypothermia in pigs: does epinephrine or vasopressin increase coronary perfusion pressure?. *Anesth Analg* 2000;90(1):69–73.
35. Kornberger E, Lindner KH, Mayr VD, et al. Effects of epinephrine in a pig model of hypothermic cardiac arrest and closed-chest cardiopulmonary resuscitation combined with active rewarming. *Resuscitation* 2001;50(3):301–8.
36. Cools E, Meyer M, Courvoisier D, Walpoth B. Successful prerewarming resuscitation after cardiac arrest in severe hypothermia: a retrospective cohort study from the international hypothermia registry. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(7).
37. Okada Y, Matsuyama T, Morita S, et al. The development and validation of a “5A” severity scale for predicting in-hospital mortality after accidental hypothermia from J-point registry data. *J Intensive Care* 2019;7:27.
38. Genswein M, Macias D, McIntosh S, Reiweger I, Hetland A, Paal P. AvaLife: A new multi-disciplinary approach supported by accident and field test data to optimize survival chances in rescue and first aid of avalanche patients. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19 (9).
39. Procter E, Strapazon G, Dal Cappello T, et al. Burial duration, depth, and air pocket explain avalanche survival patterns in Austria and Switzerland. *Resuscitation* 2016;105:173–6.
40. Rauch S, Koppenberg J, Josi D, et al. Avalanche survival depends on the time of day of the accident: a retrospective observational study. *Resuscitation* 2022;174:47–52.
41. Pasquier M, Strapazon G, Kottmann A, et al. On-site treatment of avalanche victims: scoping review and 2023 recommendations of the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MedCom). *Resuscitation* 2023;184:109708.
42. Egger A, Niederer M, Tscherny K, et al. Influence of physical strain at high altitude on the quality of cardiopulmonary resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28(1):19.
43. Putzer G, Braun P, Zimmermann A, et al. LUCAS, compared to manual cardiopulmonary resuscitation, is more effective during helicopter rescue: a prospective, randomized, crossover manikin study. *Am J Emerg Med* 2013;31(2):384–9.
44. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J* 2020;41(4):543–603.
45. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, et al. 2022 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Resuscitation* 2022;181:208–88.
46. Kurkeciyan I, Meron G, Sterz F, et al. Pulmonary embolism as a cause of cardiac arrest: presentation and outcome. *Arch Intern Med* 2000;160(10):1529–35.
47. Heradstveit BE, Sunde K, Sunde GA, Wentzel-Larsen T, Heltne JK. Factors complicating interpretation of capnography during advanced life support in cardiac arrest—a clinical retrospective study in 575 patients. *Resuscitation* 2012;83(7):813–8.
48. Aagaard R, Lofgren B, Caap P, Mygind-Klausen T, Botker MT, Granfeldt A. A low end-tidal CO(2)/arterial CO(2) ratio during cardiopulmonary resuscitation suggests pulmonary embolism. *Resuscitation* 2018;133:137–40.
49. Bova C, Greco F, Misuraca G, et al. Diagnostic utility of echocardiography in patients with suspected pulmonary embolism. *Am J Emerg Med* 2003;21(3):180–3.
50. Geibel A, Zehender M, Kasper W, Olschewski M, Klima C, Konstantinides SV. Prognostic value of the ECG on admission in patients with acute major pulmonary embolism. *Eur Respir J* 2005;25(5):843–8.
51. Wan S, Quinlan DJ, Agnelli G, Eikelboom JW. Thrombolysis compared with heparin for the initial treatment of pulmonary embolism: a meta-analysis of the randomized controlled trials. *Circulation* 2004;110(6):744–9.
52. Ruiz-Bailén M, Aguayo-de-Hoyos E, Serrano-Corcóles MC, et al. Thrombolysis with recombinant tissue plasminogen activator during cardiopulmonary resuscitation in fulminant pulmonary embolism. A case series. *Resuscitation* 2001;51(1):97–101.
53. Sharifi M, Berger J, Beeston P, et al. Pulseless electrical activity in pulmonary embolism treated with thrombolysis (from the “PEAPETT” study). *Am J Emerg Med* 2016;34(10):1963–7.

54. Javaudin F, Lascarrou JB, Le Bastard Q, et al. Thrombolysis during resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest caused by pulmonary embolism increases 30-day survival: findings from the French national cardiac arrest registry. *Chest* 2019;156(6):1167–75.
55. Summers K, Schultheis J, Raiff D, Dahhan T. Evaluation of rescue thrombolysis in cardiac arrest secondary to suspected or confirmed pulmonary embolism. *Ann Pharmacother* 2019;53(7):711–5.
56. Farquharson B, Abhyankar P, Smith K, et al. Reducing delay in patients with acute coronary syndrome and other time-critical conditions: a systematic review to identify the behaviour change techniques associated with effective interventions. *Open Heart* 2019;6(1)e000975.
57. Scquizzato T, Sofia R, Gazzato A, et al. Coronary angiography findings in resuscitated and refractory out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2023;189:109869.
58. Patel N, Patel NJ, Macon CJ, et al. Trends and outcomes of coronary angiography and percutaneous coronary intervention after out-of-hospital cardiac arrest associated with ventricular fibrillation or pulseless ventricular tachycardia. *JAMA Cardiol* 2016;1 (8):890–9.
59. Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2023;44(38):3720–826.
60. Desch S, Freund A, Akin I, et al. Angiography after out-of-hospital cardiac arrest without ST-segment elevation. *N Engl J Med* 2021;385(27):2544–53.
61. Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl JL, et al. Emergency vs delayed coronary angiogram in survivors of out-of-hospital cardiac arrest: results of the randomized, multicentric EMERGE trial. *JAMA Cardiol* 2022;7(7):700–7.
62. Tran A, Fernando SM, Rochweg B, et al. Pre-arrest and intra-arrest prognostic factors associated with survival following traumatic out-of-hospital cardiac arrest – A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2020;153:119–35.
63. Wongtanasarasin W, Thepchinda T, Kasirawat C, Sactiao S, Leungvorawat J, Kittivorakanchai N. Treatment outcomes of epinephrine for traumatic out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *J Emerg Trauma Shock* 2021;14(4):195–200.
64. Yang Z, Song Z, Hou M. Target temperature management versus normal temperature management for cardiac arrest after traumatic brain injury patient: a meta-analysis and systemic review. *Ther Hypothermia Temp Manag* 2022;12(3):139–45.
65. Grasner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020;148:218–26.
66. Talmy T, Greenstein I, Gendler S, et al. Survival following prehospital traumatic cardiac arrest resuscitation in the Israel Defense Forces: a retrospective study. *Prehosp Emerg Care* 2024;28(3):438–47.
67. Chen YC, Wu KH, Hsiao KY, et al. Factors associated with outcomes in traumatic cardiac arrest patients without prehospital return of spontaneous circulation. *Injury* 2019;50(1):4–9.
68. Obara T, Yumoto T, Bunya N, et al. Association between signs of life and survival in traumatic cardiac arrest patients: a nationwide, retrospective cohort study. *Resusc Plus* 2024;19:100701.
69. Seamon MJ, Haut ER, Van Arendonk K, et al. An evidence-based approach to patient selection for emergency department thoracotomy: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;79(1):159–73.
70. Seewald S, Wnent J, Grasner JT, et al. Survival after traumatic cardiac arrest is possible: a comparison of German patient registries. *BMC Emerg Med* 2022;22(1):158.
71. Leis CC, Hernández CC, Blanco MJ, Paterna PC, Hernández Rde E, Torres EC. Traumatic cardiac arrest: Should advanced life support be initiated?. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74(2):634–8.
72. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care* 2023;27(1):80.
73. Kleber C, Giesecke MT, Tsokos M, Haas NP, Buschmann CT. Trauma-related preventable deaths in Berlin 2010: need to change prehospital management strategies and trauma management education. *World J Surg* 2013;37(5):1154–61.
74. Davis JS, Satahoo SS, Butler FK, et al. An analysis of prehospital deaths: who can we save?. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;77 (2):213–8.
75. Beck B, Smith K, Mercier E, et al. Potentially preventable trauma deaths: a retrospective review. *Injury* 2019;50(5):1009–16.
76. Endo A, Kojima M, Hong ZJ, Otomo Y, Coimbra R. Open-chest versus closed-chest cardiopulmonary resuscitation in trauma patients with signs of life upon hospital arrival: a retrospective multicenter study. *Crit Care* 2020;24(1):541.
77. Ji C, Pocock H, Deakin CD, et al. Adrenaline for traumatic cardiac arrest: a post hoc analysis of the PARAMEDIC2 trial. *Resuscitation Plus* 2025;22:100890.
78. Witt CE, Shatz DV, Robinson BRH, et al. Epinephrine in prehospital traumatic cardiac arrest-life saving or false hope?. *Prehosp Emerg Care* 2025:1–9.
79. Ferrada P, Garcia A, Duchesne J, et al. Comparing outcomes in patients with exsanguinating injuries: an Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST), multicenter, international trial evaluating prioritization of circulation over intubation (CAB over ABC). *World J Emerg Surg* 2024;19(1):15.
80. Jamali B, Nouri S, Amidi S. Local and systemic hemostatic agents: a comprehensive review. *Cureus* 2024;16(10)e72312.
81. Djarv T, Axelsson C, Herlitz J, Stromsoe A, Israelsson J, Claesson A. Traumatic cardiac arrest in Sweden 1990-2016 – A population-based national cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2018;26(1):30.

82. Wilson MH, Hinds J, Grier G, Burns B, Carley S, Davies G. Impact brain apnoea – A forgotten cause of cardiovascular collapse in trauma. *Resuscitation* 2016;105:52–8.
83. Barnard E, Yates D, Edwards A, Fragoso-Iniguez M, Jenks T, Smith JE. Epidemiology and aetiology of traumatic cardiac arrest in England and Wales – A retrospective database analysis. *Resuscitation* 2017;110:90–4.
84. Houwen T, Popal Z, de Bruijn MAN, et al. Outcomes after prehospital traumatic cardiac arrest in the Netherlands: a retrospective cohort study. *Injury* 2021;52(5):1117–22.
85. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA* 2015;313(5):471–82.
86. Leibner E, Andrae M, Galvagno SM, Scalea T. Damage control resuscitation. *Clin Exp Emerg Med* 2020;7(1):5–13.
87. Nolan JP, Ohshimo S, Nabecker S, et al. Cardiac arrest in the Cardiac Intervention Laboratory a Scoping Review: Consensus on Science with Treatment Recommendations. [Internet] Brussels, Belgium: International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Advanced Life Support Task Force.
88. Elfwen L, Lagedal R, James S, et al. Coronary angiography in out-of-hospital cardiac arrest without ST elevation on ECG-Short- and long-term survival. *Am Heart J* 2018;200:90–5.
89. Sprung J, Ritter MJ, Rihal CS, et al. Outcomes of cardiopulmonary resuscitation and predictors of survival in patients undergoing coronary angiography, including percutaneous coronary interventions. *Anesth Analg* 2006;102(1):217–24.
90. Dunning J, Archbold A, de Bono JP, et al. Joint British Societies' guideline on management of cardiac arrest in the cardiac catheter laboratory. *Heart* 2022;108(12):e3.
91. Queiroga AC, Seabra R, Franklin RC, Peden AE. Trends in drowning mortality in Portugal from 1992 to 2019: comparing Global Burden of Disease and national data. *Inj Prev* 2022;28(4):318–24.
92. Koon W, Clemens T, Bierens J, Quan L. Studying outcome predictors of drowning at the scene: why do we have so few answers?. *Am J Emerg Med* 2021;46:361–6.
93. Bierens J, Abelairas-Gomez C, Barcala-Furelos R, et al. Resuscitation and Emergency Care in Drowning: A Scoping Review. *Resuscitation* 2021;162:205–17.
94. Peden AE, Passmore J, Queiroga AC, Sweeney R, Jagnoor J. Closing the gap for drowning prevention across Europe. *Lancet Public Health* 2022;7(9):e728–9.
95. Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, et al. 2021 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; Advanced life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; First aid task forces; and the COVID-19 working group. *Resuscitation* 2022;169:229–311.
96. International Life Saving Federation. <https://www.ilsf.org/>.
97. Abelairas-Gomez C, Tipton MJ, Gonzalez-Salvado V, Bierens J. Drowning: epidemiology, prevention, pathophysiology, resuscitation, and hospital treatment. *Emergencias* 2019;31(4):270–80.
98. Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* 2020;156:A35–79.
99. Berger S, Siekmeyer M, Petzold-Quinque S, Kiess W, Merckenschlager A. Drowning and nonfatal drowning in children and adolescents: a subsequent retrospective data analysis. *Children (Basel)* 2024;11(4).
100. van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, Modell JH, Bierens JJ. A new definition of drowning: towards documentation and prevention of a global public health problem. *Bull World Health Organ* 2005;83(11):853–6.
101. Reizine F, Michelet P, Delbove A, et al. Development and validation of a clinico-biological score to predict outcomes in patients with drowning-associated cardiac arrest. *Am J Emerg Med* 2024;81:69–74.
102. Tipton MJ, Golden FS. A proposed decision-making guide for the search, rescue, and resuscitation of submersion (head under) victims based on expert opinion. *Resuscitation* 2011;82(7):819–24.
103. ILS. Medical position statement - MPS 20. Ability to perform CPR post-rescue. International Life Saving Federation.
104. Claesson A, Karlsson T, Thoren AB, Herlitz J. Delay and performance of cardiopulmonary resuscitation in surf lifeguards after simulated cardiac arrest due to drowning. *Am J Emerg Med* 2011;29(9):1044–50.
105. Abelairas-Gomez C, Romo-Perez V, Barcala-Furelos R, Palacios-Aguilar J. Effect of lifeguard fatigue on the first 4 minutes of cardiopulmonary resuscitation after water rescue. *Emergencias* 2013;25(3):184–90.
106. Thom O, Roberts K, Leggat PA, Devine S, Peden AE, Franklin R. Cervical spine immobilisation is only required in drowning patients at high risk of axial loading of the spine. *Emerg Med Australas* 2023;35(1):18–24.
107. Breindahl N, Bierens JLM, Wiberg S, Barcala-Furelos R, Maschmann C. Prehospital guidelines on in-water traumatic spinal injuries for lifeguards and prehospital emergency medical services: an international Delphi consensus study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2024;32(1):76.
108. Bierens J, Bray J, Abelairas-Gomez C, et al. A systematic review of interventions for resuscitation following drowning. *Resusc Plus* 2023;14:100406.
109. Kaneto Y, Owada H, Kamikura T, Nakashima K, Ushimoto T, Inaba H. Advantages of bystander-performed conventional cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest presumably caused by drowning in Japan: a propensity score-matching analysis using an extended nationwide database. *BMJ Open* 2024;14(5):e080579.

110. Thom O, Roberts K, Devine S, Leggat PA, Franklin RC. Impact of lifeguard oxygen therapy on the resuscitation of drowning victims: results from a Utstein-style drowning study. *Emerg Med Australas* 2024;36(6):841–8.
111. Herna'ndez-Tejedor A, Gonza'lez Puebla V, Corral Torres E, Benito Sa'nchez A, Pinilla Lo'pez R, Gala'n Calategui MD. Ventilatory improvement with mechanical ventilator versus bag in nontraumatic out-of-hospital cardiac arrest: SYMEVECA study, phase 1. *Resuscitation* 2023;192:109965.
112. Anez C, Becerra-Bolan'os A', Vives-Lopez A, Rodri'guez-Pe'rez A. Cardiopulmonary resuscitation in the prone position in the operating room or in the intensive care unit: a systematic review. *Anesth Analg* 2021;132(2):285–92.
113. Marsh PL, Moore EE, Moore HB, et al. Iatrogenic air embolism: pathoanatomy, thromboinflammation, endotheliopathy, and therapies. *Front Immunol* 2023;14:1230049.
114. Soar J. Epinephrine for cardiac arrest: knowns, unknowns, and controversies. *Curr Opin Crit Care* 2020;26(6):590–5.
115. Hinkelbein J, Andres J, Boettiger BW, et al. Cardiac arrest in the perioperative period: a consensus guideline for identification, treatment, and prevention from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and the European Society for Trauma and Emergency Surgery. *Eur J Anaesthesiol* 2023;40(10):724–36.
116. Tangpaisarn T, Tosibphanom J, Sata R, Kotruchin P, Drumheller B, Phungoen P. The effects of mechanical versus bag-valve ventilation on gas exchange during cardiopulmonary resuscitation in emergency department patients: a randomized controlled trial (CPR-VENT). *Resuscitation* 2023;193:109966.
117. Orso D, Vetrugno L, Federici N, et al. Mechanical ventilation management during mechanical chest compressions. *Respir Care* 2021;66(2):334–46.
118. Rahman ZU, Murtaza G, Pourmorteza M, et al. Cardiac arrest as a consequence of air embolism: a case report and literature review. *Case Rep Med* 2016;2016:8236845.
119. Farquharson B, Cortegiani A, Lauridsen KG, Yeung J, Greif R, Nabecker S. Teaching team competencies within resuscitation training: a systematic review. *Resusc Plus* 2024;19:100687.
120. Nolan JP, Sandroni C, Cariou A, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2025: Post-resuscitation Care. *Resuscitation* 2025;215.
121. Waldinger R, Weinberg G, Gitman M. Local anesthetic toxicity in the geriatric population. *Drugs Aging* 2020;37(1):1–9.
122. LaPar DJ, Ghanta RK, Kern JA, et al. Hospital variation in mortality from cardiac arrest after cardiac surgery: an opportunity for improvement?. *Ann Thorac Surg* 2014;98(2):534–9.
123. Ozcan MS, Weinberg G. Intravenous lipid emulsion for the treatment of drug toxicity. *J Intensive Care Med* 2014;29(2):59–70.
124. Gupta P, Rettiganti M, Jeffries HE, et al. Risk factors and outcomes of in-hospital cardiac arrest following pediatric heart operations of varying complexity. *Resuscitation* 2016;105:1–7.
125. de Queiroz SM, Chassard D, Musard H, et al. Resuscitation with lipid, epinephrine, or both in levobupivacaine-induced cardiac toxicity in newborn piglets. *Br J Anaesth* 2014;112(4):729–34.
126. Harvey M, Cave G. Bupivacaine-induced cardiac arrest: fat is good—is epinephrine really bad?. *Anesthesiology* 2009;111(3):467–9.
127. Vakili K, Kealhofer JV, Alraies MC, et al. Long-term outcomes of patients who had cardiac arrest after cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 2016;102(2):512–7.
128. Brand J, McDonald A, Dunning J. Management of cardiac arrest following cardiac surgery. *BJA Educ* 2018;18(1):16–22.
129. Lomivorotov VV, Efremov SM, Kirov MY, Fominskiy EV, Karaskov AM. Low-cardiac-output syndrome after cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2017;31(1):291–308.
130. Richardson L, Dissanayake A, Dunning J. What cardioversion protocol for ventricular fibrillation should be followed for patients who arrest shortly post-cardiac surgery?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2007;6(6):799–805.
131. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Part 4: Advanced life support. *Resuscitation* 2005;67(2-3):213–47.
132. Twomey D, Das M, Subramanian H, Dunning J. Is internal massage superior to external massage for patients suffering a cardiac arrest after cardiac surgery?. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008;7(1):151–6.
133. Gottlieb M, Alerhand S. Managing cardiac arrest using ultrasound. *Annals of Emergency Medicine* 2023;81(5):532–42.
134. Hussein L, Rehman MA, Jelic T, et al. Transoesophageal echocardiography in cardiac arrest: a systematic review. *Resuscitation* 2021;168:167–75.
135. Hwang SO, Jung WJ, Roh YI, Cha KC. Intra-arrest transesophageal echocardiography during cardiopulmonary resuscitation. *Clin Exp Emerg Med* 2022;9(4):271–80.
136. Long B, Alerhand S, Maliel K, Koyfman A. Echocardiography in cardiac arrest: an emergency medicine review. *Am J Emerg Med* 2018;36(3):488–93.
137. Riendeau Beaulac G, Teran F, Lecluyse V, et al. Transesophageal echocardiography in patients in cardiac arrest: the heart and beyond. *Can J Cardiol* 2023;39(4):458–73.
138. Teran F, Dean AJ, Centeno C, et al. Evaluation of out-of-hospital cardiac arrest using transesophageal echocardiography in the emergency department. *Resuscitation* 2019;137:140–7.
139. Hwang SO, Zhao PG, Choi HJ, et al. Compression of the left ventricular outflow tract during cardiopulmonary resuscitation. *Acad Emerg Med* 2009;16(10):928–33.

140. Zhao Y, Xing J, Du Z, Liu F, Jia M, Hou X. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for adult patients who underwent post-cardiac surgery. *Eur J Med Res* 2015;20:83.
141. Franklin BA, Thompson PD, Al-Zaiti SS, et al. Exercise-related acute cardiovascular events and potential deleterious adaptations following long-term exercise training: placing the risks into perspective- an update: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2020;141(13):e705–36.
142. Drezner JA, Toresdahl BG, Rao AL, Huszti E, Harmon KG. Outcomes from sudden cardiac arrest in US high schools: a 2-year prospective study from the national registry for AED use in sports. *Br J Sports Med* 2013;47(18):1179–83.
143. Smith CM, Moore F, Drezner JA, et al. Resuscitation on the field of play: a best-practice guideline from resuscitation council UK. *Br J Sports Med* 2024;58(19):1098–106.
144. Lott C, Bahtijarevic Z, Klomp P, et al. Increasing CPR awareness in Europe through EURO 2024: lessons from “Get trained save lives”. *Outcomes of cardiac screening in adolescent soccer players. Resuscitation* 2025;208(6):110532.
145. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J* 2021;42(1):17–96.
146. Maron BJ, Zipes DP, Kovacs RJ. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: preamble, principles, and general considerations: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol* 2015;66 (21):2343–9.
147. Link MS, Wang PJ, Pandian NG, et al. An experimental model of sudden death due to low-energy chest-wall impact (commotio cordis). *N Engl J Med* 1998;338(25):1805–11.
148. Berg KM, Bray JE, Ng KC, et al. 2023 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Resuscitation* 2024;195:109992.
149. Kim JH, Martinez MW, Guseh JS, et al. A contemporary review of sudden cardiac arrest and death in competitive and recreational athletes. *Lancet* 2024;404(10468):2209–22.
150. Maron BJ, Haas TS, Ahluwalia A, Garberich RF, Estes NA. 3rd, Link MS. Increasing survival rate from commotio cordis. *Heart Rhythm* 2013;10(2):219–23.
151. Riyapan S, Sanyanuban P, Chantanakomes J, et al. Enhancing survival outcomes in developing emergency medical service systems: continuous quality improvement for out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus* 2024;19:100683.
152. Wilson C, Janes G, Lawton R, Benn J. Types and effects of feedback for emergency ambulance staff: a systematic mixed studies review and meta-analysis. *BMJ Qual Saf* 2023;32 (10):573–88.
153. Ho AFW, Ong MEH. Transportation during and after cardiac arrest: who, when, how and where?. *Curr Opin Crit Care* 2021;27 (3):223–31.
154. Butterfield ED, Price J, Bonsano M, et al. Prehospital invasive arterial blood pressure monitoring in critically ill patients attended by a UK helicopter emergency medical service- a retrospective observational review of practice. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2024;32(1):20.
155. Ringen E, Haugland H, Brede JR. Characteristics of the most severely ill and injured patients in a Norwegian helicopter emergency medical service: a retrospective cohort study. *BMC Emerg Med* 2024;24(1):35.
156. Aziz S, Lachowycz K, Major R, Rees P, Barratt J. Implementation of advanced vascular access, physiological monitoring and goal-directed resuscitation during OHCA in a helicopter emergency medical service. *J Vasc Access* 2024;11297298241242157.
157. Yin RT, Berve PO, Skaalhegg T, et al. Recovery of arterial blood pressure after chest compression pauses in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2024;201::110311.
158. Morton S, Avery P, Payne J, Omeara M. Arterial blood gases and arterial lines in the prehospital setting. *Air Med J* 2022;41(2):201–8.
159. Standifird C, Wassermann M, Lauria MJ. Initiation of invasive arterial pressure monitoring by critical care transport crews. *Air Med J* 2022;41(2):248–51.
160. Hinkelbein J, Kerkhoff S, Adler C, et al. Cardiopulmonary resuscitation (CPR) during spaceflight – A guideline for CPR in microgravity. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020;28(1):108.
161. Overbeek R, Liebold F, Johnson Kolaparambil Varghese L, et al. Alternative techniques for cardiopulmonary resuscitation in extreme environments – A scoping review. *Resusc Plus* 2024;20:100762.
162. Laher AE, Buchanan SK. Mechanically ventilating the severe asthmatic. *J Intensive Care Med* 2018;33(9):491–501.
163. Perera Y, Raitt J, Poole K, Metcalfe D, Lewinsohn A. Non-invasive versus arterial pressure monitoring in the pre-hospital critical care environment: a paired comparison. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2024;32(1):77.
164. Boucher A, Payen C, Garayt C, et al. Salbutamol misuse or abuse with fatal outcome: a case-report. *Hum Exp Toxicol* 2011;30 (11):1869–71.
165. Lemaitre RN, Siscovick DS, Psaty BM, et al. Inhaled beta-2 adrenergic receptor agonists and primary cardiac arrest. *Am J Med* 2002;113(9):711–6.
166. Herlitz J, Rosenfelt M, Bång A, et al. Prognosis among patients with out-of-hospital cardiac arrest judged as being caused by deterioration of obstructive pulmonary disease. *Resuscitation* 1996;32(3):177–84.

167. Williams-Johnson J, Williams EW, Hart N, Maycock C, Bullock K, Ramphal P. Simultaneous spontaneous bilateral pneumothoraces in an asthmatic. *West Indian Med J* 2008;57(5):508–10.
168. Eason J, Tayler D, Cottam S, et al. Manual chest compression for total bronchospasm. *Lancet* 1991;337(8737):366.
169. Salpeter SR, Ormiston TM, Salpeter EE. Cardiovascular effects of beta-agonists in patients with asthma and COPD: a meta-analysis. *Chest* 2004;125(6):2309–21.
170. Leatherman JW, McArthur C, Shapiro RS. Effect of prolongation of expiratory time on dynamic hyperinflation in mechanically ventilated patients with severe asthma. *Crit Care Med* 2004;32(7):1542–5.
171. Davis TR, Young BA, Eisenberg MS, Rea TD, Copass MK, Cobb LA. Outcome of cardiac arrests attended by emergency medical services staff at community outpatient dialysis centers. *Kidney Int* 2008;73(8):933–9.
172. van den Berg ME, Stricker BH, Brusselle GG, Lahousse L. Chronic obstructive pulmonary disease and sudden cardiac death: A systematic review. *Trends Cardiovasc Med* 2016;26(7):606–13.
173. Pun PH. Listening to the rhythm of arrhythmias among patients maintained on hemodialysis. *Kidney Med* 2024;6(4):100803.
174. United States Renal Data System (USRDS) Annual Data Report 2024: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD.
175. Makar MS, Pun PH. Sudden cardiac death among hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2017;69(5):684–95.
176. Wan C, Herzog CA, Zareba W, Szymkiewicz SJ. Sudden cardiac arrest in hemodialysis patients with a wearable cardioverter defibrillator. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2014;19(3):247–57.
177. Yang W, Kim JG, Kang GH, et al. Prognostic effect of underlying chronic kidney disease and renal replacement therapy on the outcome of patients after out-of-hospital cardiac arrest: a nationwide observational study. *Medicina (Kaunas)* 2022;58(3).
178. Hsieh MS, Chattopadhyay A, Lu TP, et al. Effect of end-stage kidney disease on the return of spontaneous circulation in Taiwanese adults with out-of-hospital cardiac arrest. *Sci Rep* 2023;13(1):7905.
179. Moss AH, Holley JL, Upton MB. Outcomes of cardiopulmonary resuscitation in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1992;3 (6):1238–43.
180. Starks MA, Wu J, Peterson ED, et al. In-hospital cardiac arrest resuscitation practices and outcomes in maintenance dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2020.
181. Saeed F, Murad HF, Wing RE, Li J, Schold JD, Fiscella KA. Outcomes following in-hospital cardiopulmonary resuscitation in people receiving maintenance dialysis. *Kidney Med* 2022;4(1) 100380.
182. Sharma S, Raman P, Sinha M, Deo AS. Factors affecting outcomes of cardiopulmonary resuscitation in a nephro-urology unit: a retrospective analysis. *Indian J Crit Care Med* 2022;26(3):322–6.
183. Wong SP, Kreuter W, Curtis JR, Hall YN, O'Hare AM. Trends in in-hospital cardiopulmonary resuscitation and survival in adults receiving maintenance dialysis. *JAMA Intern Med* 2015;175 (6):1028–35.
184. Saeed F, Adil MM, Malik AA, Schold JD, Holley JL. Outcomes of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in maintenance dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2015;26(12):3093–101.
185. Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, et al. Will this patient be difficult to intubate? The rational clinical examination systematic review. *JAMA* 2019;321(5):493–503.
186. Chu J, Johnston TA, Geoghegan J, Royal College of Obstetrics and Gynaecologists. Maternal Collapse in Pregnancy and the Puerperium: Green-top Guideline No. 56. *BJOG* 2020;127(5):e14– e52.
187. Zelop CM, Einav S, Mhyre JM, et al. Characteristics and outcomes of maternal cardiac arrest: a descriptive analysis of Get with the Guidelines data. *Resuscitation* 2018;132:17–20.
188. Say L, Chou D, Gemmill A, et al. Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *Lancet Glob Health* 2014;2(6):e323–33.
189. Hung KC, Chuang MH, Kang FC, et al. Prevalence and risk factors of difficult mask ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Anesthesia* 2023;90:111197.
190. Hasegawa J, Sekizawa A, Tanaka H, et al. Current status of pregnancy-related maternal mortality in Japan: a report from the maternal death exploratory committee in Japan. *BMJ Open* 2016;6 (3)e010304.
191. Ip JK, Campbell JP, Bushby D, Yentis SM. Cardiopulmonary Resuscitation in the Pregnant Patient: A Manikin-Based Evaluation of Methods for Producing Lateral Tilt. *Anaesthesia* 2013;68(7):694–9.
192. Jeejeebhoy FM, Morrison LJ. Maternal cardiac arrest: a practical and comprehensive review. *Emerg Med Int* 2013;2013:274814.

RESÜSİTASYON SONRASI BAKIM

Gönül TEZCAN KELEŞ 

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., Manisa, Türkiye

GİRİŞ

Resüsitasyon sonrası bakım kardiyopulmoner arrest (KPR) sonrası spontan dolaşımın geri dönüşü (SDGD) ile başlamaktadır. Bu yazı 2025 Avrupa Resüsitasyon Konseyi (European Resuscitation Council=ERC) kılavuzları baz alınarak hazırlanmıştır.

Bu bölüm içinde ele alınacak konular;

- Kardiyak arrest sonrası sendrom,
- Oksijenasyon ve ventilasyon kontrolü,
- Hemodinamik hedefler,
- Koroner reperfüzyon,
- Hedefe yönelik ısı yönetimi,
- Nöbet kontrolü,
- Prognoz tayini,
- Uzun dönem sonuçlar ve rehabilitasyon, olarak sıralanmıştır.

Yeni 2025 ERC kılavuzu resüsitasyon sonrası dönem için sunulan yeni öneriler 2021 kılavuzu ile karşılaştırmalı olarak Tablo 1’de özet olarak sunulmuştur ⁽¹⁾.

Tablo 1. Resüsitasyon Sonrası Bakım Kılavuzlarının Karşılaştırması (2021-2025)

Konu Başlığı	2021 Kılavuzu	2021 Kılavuzu
Kardiyak Arrestin Nedeni ve Komplikasyonlarının Tanısı	Miyokard iskemisi olan hastalarda öncelikli olarak koroner anjiyografi önerilmiştir. Anjiyografide neden saptanamazsa beyin ve toraks BT değerlendirilmesi düşünülmüştür.	ST elevasyonu varlığında koroner anjiyografi önceliklidir; aksi durumda tüm vücut BT (beyin, boyun, toraks, abdomen, pelvis ve pulmoner BT anjiyografi dahil) öncelik kazanmıştır.
Hava Yolu ve Oksijenasyon Yönetimi	SDGD sonrası %100 oksijen uygulanması, ardından SpO ₂ %94–98 aralığına titre edilmesi önerilmiştir.	Öneri korunmuş; ayrıca SpO ₂ ve PaO ₂ (10–13 kPa / 75–100 mmHg) değerleri için rehberlik eklenmiş ve koyu tenli bireylerde pulse oksimetri hatalarına dikkat çekilmiştir.
Ventilasyon Yönetimi	Normokapni hedefi: PaCO ₂ 4.7–6.0 kPa (35–45 mmHg).	Aynı hedef korunmuş; ancak hipotermi uygulanan hastalarda hipokapni riskine karşı dikkat uyarısı eklenmiştir.
Koroner Reperfüzyon Stratejisi	ST elevasyonu olmayan, ancak koroner oklüzyon olasılığı yüksek HDKA olgularında acil koroner anjiyografi önerilmiştir.	ST elevasyonu olmayan HDKA hastalarında akut koroner oklüzyon olasılığı klinik olarak yüksek değilse, kateterizasyonun geciktirilmesi önerilmektedir.
Hemodinamik Yönetim	OAB >65 mmHg hedeflenmiş, idrar çıkışı ve laktat normalizasyonu ile izlem vurgulanmıştır.	OAB hedefi 60–65 mmHg olarak daha net tanımlanmıştır.
Nöbet Yönetimi	EEG monitörizasyonu önerilmiştir.	Miyoklonusu olan, ancak benign EEG bulguları saptanan hastalarda uyanma deneyimleri (wake-up trials) yapılması gerektiği belirtilmiştir.
Vücut Isısı Yönetimi	Hedefe yönelik ısı yönetimi (32–36°C) en az 24 saat, ardından ateşten kaçınma (>37,7°C) en az 72 saat önerilmiştir.	Terim “ısı kontrolü (temperature control)” olarak değiştirilmiştir. ≤37,5°C’nin altında aktif ateş önleme en az 72 saat süreyle önerilmiştir.
Genel Yoğun Bakım Yönetimi	Stres ülseri ve tromboemboli profilaksisi önerilmiştir.	Öneriler korunmuş; ek olarak nörolojik değerlendirmeyi kolaylaştırmak için kısa etkili sedatiflerin kullanımı vurgulanmış, rutin nöromusküler bloker kullanımı (yalnızca ciddi ARDS varlığında) önlenmesi gereken bir uygulama olarak belirtilmiştir.
Nörolojik Prognostikasyon	Taburculuk öncesi fonksiyonel değerlendirme, taburculuk sonrası 3 ay içinde kontrol önerilmiştir. Bilişsel, emosyonel sorunlar ve yorgunluk taranmalı; gerektiğinde beyin ve kardiyak rehabilitasyon yapılmalıdır.	Öneriler korunmuş; ek olarak YBÜ’de yapılandırılmış rehabilitasyon rehberliği (erken mobilizasyon, deliryum yönetimi, YBÜ günlüğü, fiziksel kısıtlılıkların takibi) eklenmiş ve yakınların (co-survivors) sürece dahil edilmesine daha fazla vurgu yapılmıştır.
Organ Bağışı	Resüsitasyon sonrası organ bağışı olasılığı değerlendirilmelidir.	Öneri korunmuş; ayrıca kardiyak arrest kayıt sistemlerinde organ bağışı faaliyetlerinin raporlanması önerilmiştir.
Açıklanamayan Kardiyak Arrest Araştırması	Yer verilmemiştir.	Kapsamlı tanısal değerlendirme (genetik testler, kardiyak MR, sodyum kanal bloker testleri, efor testleri) ve uzun dönem izlem için yeni öneriler eklenmiştir.

RESÜSİTASYON SONRASI BAKIM**Kardiyak Arrestin Nedeni ve Komplikasyonlarının Tanısı**

Kardiyak Arrest Sonrası Sendrom (Post-Kardiyak Arrest Sendromu=PKAS); resüsitasyon sonrası dönemde, birincil iskemik ve ikincil reperfüzyon hasarı ile ilişkili birçok patofizyoloji devreye girer. Dolaşımın tamamen durduğu (no-flow) fazda, serebral kan akımının (SKA) kesilmesi, aerobik metabolizmanın durmasına neden olur.

SDGD ve SKA yeniden sağlanması sonrası iskemik serebrovasküler yatağın reperfüzyonu glutamat salınımı ile hücre içi kalsiyumun daha da artmasına, proteaz ve fosfolipazların aktive olmasına neden olur. Bu süreç, enerji metabolizmasının çökmesine ve nöronal hasarın derinleşmesine yol açar. PKAS, inflamatuvar ve koagülasyon kaskadlarını aktive eder, sitokin salınımı, inflamatuvar yanıt artarak multiorgan yetmezliğine katkıda bulunur⁽²⁾.

Bu dönemde ikincil beyin hasarı, genellikle şu nedenlerle oluşur:

- Hemodinamik instabilite (özellikle vazodilatasyona bağlı hipotansiyon),
- Arteriyel kan gazı bozuklukları (hipo-/hiperoksemi, hipo-/hiperkapni),
- Hipo-/hiperglisemi,
- Ateş,

Sonuç olarak bütün bu faktörlerin yol açtığı oteoregülasyon bozukluğu, nöbetler ve serebral ödem gelişir.

Bu dönemin şiddeti, no-flow ve low-flow süreleriyle yakından ilişkilidir.

Birincil hipoksik-iskemik beyin hasarı (HIBI); Doğrudan serebral iskemi-reperfüzyon ve dolaylı olarak da sistemik iskemi-reperfüzyon komplikasyonları (ör. solunum yetmezliği, hemodinamik instabilite, çoklu organ yetmezliği) ile daha da kötüleşebilir. Bu durum, hastanede ölümün en yaygın nedenidir. Bu dönem için etkili olacak birçok farmakolojik ajanın bugüne dek etkinliği kanıtlanmış bir özelliği bulunmamaktadır⁽³⁾. Hastada KA etyolojisini araştırmak amacıyla; Elektrokardiyogramda (EKG) ST elevasyonu veya eşdeğeri bulgular var ise koroner anjiyografi uygulanmalıdır. Eğer koroner anjiyografide nedensel lezyon saptanamaz ise, baş-pelvis arası BT (pulmoner BT anjiyografi dahil) yapılmalıdır⁽⁴⁾. Kardiyak arrest öncesinde koroner dışı bir nedene işaret eden belirti veya semptomlar varsa (örneğin: baş ağrısı, nöbet, nörolojik defisit, nefes darlığı, bilinen akciğer hastalığı olanlarda hipoksemi, karın ağrısı vb.), tüm vücut BT taraması (pulmoner BT anjiyografi dahil) yapılması önerilir.

Açıklanamayan Kardiyak Arrestin Araştırılması için ayrıca;

- Toksikoloji ve genetik testler için kan örnekleri,
- Kalp pilleri veya implante edilebilir cihazlardan (ICD) veri alınması,
- Tekrarlayan 12 derivasyonlu EKG ve sürekli ritim monitörizasyonu,
- Kardiyak MR,

- Sodyum kanal bloker testleri,
- Efor testleri.
- Kalıtsal bir durum doğrulandıysa, hedeflenmiş genetik testler aile bireylerine de uygulanmalıdır.

Aritmi nüks riski yüksek olduğundan, açıklanamayan kardiyak arrest geçiren hastalarda uzun dönem takip önerilmektedir.

Hava Yolu ve Solunum**Spontan Dolaşımın Geri Dönüşünden Sonra Hava Yolu Yönetimi**

Kısa süreli kardiyak arrest olan, beyin fonksiyonları normale dönen ve spontan solunumu yeterli olan hastada hava yolu veya ventilasyon desteği gerekmez; arteriyel oksijen satürasyonu %94'ün altındaysa, yüz maskesiyle ek oksijen verilmelidir.

Bilinci kapalı hastada trakeal entübasyon uygulaması; oksijenasyon ve ventilasyonun kontrollü sürdürülmesini, mide içeriği aspirasyonuna karşı akciğer korumasını, nöbet, vücut ısı ve beyin hasarı kontrolüne yönelik girişimlerin güvenli olmasını sağlar.

İndüksiyon ve sedasyon için uygun ilaç seçiminde;

- Düşük doz sedatif (derin hipotansiyondan kaçınmak için),
- Analjezik ajan
- Kısa etkili nöromusküler bloker kullanımı düşünülebilir.

Entübasyonun ve ventilasyonun başarısı, kapnografi üzerinde sürekli end-tidal CO₂ (ETCO₂) dalga formunun varlığı ile doğrulanmalıdır. Entübasyonun yapılamadığı durumlarda, supraglottik hava yolu (SGA) yerinde bırakılabilir veya temel hava yolu teknikleriyle hasta stabilize edilebilir.

Oksijenasyonun Kontrolü

SDGD sonrası, %100 oksijenle ventilasyon başlatılır. Hedef değerler; arteriyel oksijen satürasyonu (SpO₂) %94–98, arteriyel oksijen parsiyel basıncı (PaO₂) 75–100 mmHg dir. Hipoksemi (PaO₂ < 60 mmHg) mutlaka önlenmeli aynı zamanda hiperoksemiden (PaO₂'nin aşırı yüksekliği) kaçınılmalıdır. Çoğu kardiyak arrest sonrası hastada kontrollü oksijenasyon, trakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon gerekir ve bu dönem genellikle 24–72 saat sürer. Bunun istisnası, tam bilinçli, hava yolu açık olan hastalardır; bu hastalarda yüz maskesi veya non-invaziv ventilasyon ile SpO₂ %94–98 hedeflenmelidir⁽⁵⁾.

Not: Koyu ten rengine sahip bireylerde, pulse oksimetre ölçümleri gerçek oksijen satürasyonunu olduğundan yüksek gösterebilir; bu nedenle klinik korelasyon önemlidir⁽⁶⁾.

Ventilasyonun Kontrolü

Kardiyak arrest (KA) sonrası SDGD erişkin hastalarda, normokapni hedeflenmelidir. PaCO₂: 35–45mmHg aralığında tutulmalıdır. Akciğer koruyucu ventilasyon stratejisi uygulanmalıdır; buna göre tidal volüm, ideal vücut ağırlığına göre 6–8mL/kg olarak ayarlanmalıdır.

Fizyolojik Temel

SDGD sonrası dönemde, intra-arrest hipoventilasyon ve yetersiz doku perfüzyonu nedeniyle genellikle arteriyel PaCO₂ düzeyleri artar. Bu durum karışık tipte respiratuvar ve metabolik asidoz ile sonuçlanır.

Karbondioksit, vasküler tonusun ve serebral kan akımının iyi bilinen bir düzenleyicisidir:

- Yüksek PaCO₂ (hiperkapni), serebral kan akımını, beyin kan hacmini ve intrakraniyal basıncı (İKB) artırır.
- Düşük PaCO₂ (hipokapni) ise vazokonstriksiyona yol açarak serebral iskemi riskini artırabilir.

PaCO₂ Hedefleri ve Kanıtlar

SDGD sonrası belirli bir PaCO₂ hedefi için kanıtlar tutarsızdır. Kapnografi ile ölçülen end-tidal CO₂ (EtCO₂) değerlerinin PaCO₂ ile tam uyumlu olmadığı bildirilmiştir. Genel olarak, akciğer koruyucu ventilasyon stratejileri önerilir; bu, özellikle akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) olan hastalarda standart yaklaşımdır.

- ARDS, kardiyak arrest hastalarında sık görülür ve kötü klinik sonuçlarla ilişkilidir.
- Düşük akciğer kompliyansı, hastane dışı kardiyak arrest (HDKA) hastalarında kötü nörolojik prognozun göstergesidir.

Kılavuz Önerileri

- Mevcut yoğun bakım rehberleri ve gözlemsel veriler, post-kardiyak arrest dönemi için tidal volüm 6–8 mL/kg aralığını önermektedir.

Travma veya inme sonrası beyin hasarı olan hastalarda yapılan çalışmalarda ise, koruyucu ventilasyon (tidal volüm <8 mL/kg ve PEEP ≥5 cmH₂O) mortaliteyi artırmamış,

ARDS insidansını azaltmış, oksijenasyonu iyileştirmiş ve genel olarak güvenli bulunmuştur⁽⁷⁾.

Bakım Pozisyonu; Hastalar 30° baş yukarı (semi-Fowler) pozisyonunda tutulmalıdır.

Bu yaklaşım: Aspirasyon pnömonisi riskini azaltır, aynı zamanda İKB düşürmeye yardımcı olabilir.

Hemodinamik İzlem ve Yönetim

Sürekli kan basıncı ölçümü için arteriyel kateter ve hemodinamik olarak instabil hastalarda kardiyak debi monitörizasyonu yapılması uygundur, miyokard disfonksiyonunun derecesi için ekokardiyografi en kısa sürede uygulanmalıdır. Hipotansiyondan kaçınılmalı ve ortalama arter basıncı (OAB) 60–65 mmHg'nin üzerinde tutulmalıdır. Perfüzyonun korunması, hastanın bireysel gereksinimlerine göre; sıvı tedavisi, noradrenalin (vazokonstriktör olarak) ve/veya dobutamin (inotropik destek olarak) ile sağlanmalıdır.

Kardiyak arrest sonrası steroid kullanımı rutin olarak önerilmez.

Hipokalemi ve hiperkalemi, ventriküler aritmi riskini artırdığı için kaçınılması gereken elektrolit bozukluklarıdır.

Seçilmiş hasta gruplarında -örneğin:

- Hastaneye gelişte Glasgow Koma Skoru ≥8,
- ST elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMI) mevcut,
- Kardiyak arrest süresi <10 dakika olan olgularda sol ventrikül yetmezliğine bağlı dirençli kardiyojenik şok gelişirse

ve sıvı resüsitasyonu, inotrop ve vazopressör tedavi yetersiz kalıyorsa, mekanik dolaşım desteği (örneğin: intraaortik balon pompası, sol ventrikül destek cihazı veya arteriyovenöz EKMO) düşünülmelidir.

Ayrıca, akut koroner sendrom (AKS) varlığında tekrarlayan ventriküler taşikardi (VT) veya ventriküler fibrilasyon (VF) gelişen ve hemodinamik olarak instabil hastalarda da optimal tedaviye rağmen düzelme sağlanamıyorsa, sol ventrikül destek cihazı veya arteriyovenöz EKMO uygulanması değerlendirilmelidir.

SDGD Sonrası Aritmiler;

SDGD sonrası aritmi görülen hastalarda, koroner arter oklüzyonu, elektrolit bozuklukları (hipokalemi, hipomagnezemi vb.) altta yatan potansiyel nedenler araştırılmalı ve tedavi edilmelidir.

Dolaşım

Koroner Reperfüzyon

Hastane dışı kardiyak arrestin birçok nedeni arasında, AKS, SDGD sonrası yoğun bakıma alınan erişkin hastalarda en sık görülen nedendir. Son 30 yıldır, koroner lezyonun primer perkütan koroner girişim (PKG) yöntemiyle acil olarak açılması, standart bir yaklaşım olarak kullanılmaktadır. Temel zorluk, resüsitasyon sonrası hastalar arasında hangi bireylerin koroner anjiyografiden fayda göreceğini belirlemektir.

SDGD Sonrası ST Elevasyonu Olan Hastalarda PKG

SDGD sonrası çekilen EKG'de ST segment elevasyonu veya sol dal bloğu (LBBB) bulunan hastaların %80'inden fazlasında akut koroner lezyon tespit edilmektedir.

ERC-ESICM 2021 tedavi önerisi şu şekilde korunmuştur: “Kardiyak kaynaklı kardiyak arrest sonrası SDGD elde edilen ve EKG’de ST elevasyonu bulunan erişkin hastalarda, acil koroner anjiyografi laboratuvarı değerlendirmesi yapılmalı ve gerekirse derhal primer PKG uygulanmalıdır.”

Avrupa Kardiyoloji Derneği’nin (ESC) 2023 Akut Koroner Sendrom Kılavuzu da aynı doğrultuda şu ifadeyi içermektedir: “Resüsitasyon sonrası kardiyak arrest geçirmiş ve EKG’de kalıcı ST-segment elevasyonu (veya ESC kılavuzlarında tanımlanan eşdeğer bulgular) bulunan hastalarda primer PKG stratejisi önerilmektedir.”

SDGD Sonrası ST Elevasyonu Olmayan Hastalarda PKG

ST-segment elevasyonu bulunmayan HDKA hastalarında,

ILCOR 2025 tedavi önerisi, 2020 kılavuzu ile aynıdır: “ST-segment elevasyonu olmayan komatöz post-arrest hastalarda erken koroner anjiyografi düşünülmüyorsa, erken veya gecikmiş yaklaşımın her ikisi de makul seçeneklerdir.”

ESC 2023 Akut Koroner Sendrom Kılavuzu, bu hasta grubunda gecikmiş yaklaşımı desteklemektedir: “ST-segment elevasyonu bulunmayan, hemodinamik olarak stabil resüsitasyon sonrası kardiyak arrest hastalarında rutin acil anjiyografi önerilmez.”

Bu yaklaşım (“bekle ve gör – wait and see” stratejisi), hastanın yoğun bakımda erken dönemde stabilizasyonuna, post-resüsitasyon

bakımının başlanmasına ve prognoz değerlendirmesinin yapılmasına olanak sağlar. Ayrıca, akut koroner lezyon olasılığı düşük hastalarda gereksiz anjiyografiden kaçınılmasına yardımcı olur.

Eğer iskemik neden kuvvetle düşünülüyorsa, STEMI hastalarına uygulanan yaklaşımla benzer bir değerlendirme algoritması izlenmelidir.

Erken koroner anjiyografi kararı şu faktörlerin dikkatli değerlendirilmesine dayanmalıdır:

- Hemodinamik veya elektriksel instabilite varlığı,
- Devam eden miyokard iskemisi bulguları,
- Hastanın tıbbi öyküsü,
- Arrest öncesi semptomlar,
- Başlangıç ritmi,
- SDGD sonrası EKG bulguları,
- Ekokardiyografi bulguları
- Komorbiditeler.

Karar sürecinde beyin hasarı derecesi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. İdeal olarak, koroner girişim, kalıcı ve ağır nörolojik hasarı olmayan hastalarda uygulanmalıdır; geri dönüşü olmayan hipoksik-iskemik beyin hasarı bulunan hastalar, lezyon başarıyla tedavi edilse bile PKG'den anlamlı yarar görmezler.

Ancak, SDGD'nin ilk saatlerinde kullanılabilecek yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip bir prognostik araç bulunmadığından, bu hastaları erken dönemde güvenilir biçimde ayırt etmek mümkün değildir.

Hemodinamik İzlem ve Yönetim

Post-resüsitasyon dönemi, hastaların yaklaşık %60'ında miyokard disfonksiyonu ve düşük kardiyak indeks ile karakterizedir. Bu durum, kardiyak arrestin nedeni akut miyokard enfarktüsü (AMI) olan hastalarda daha da sık görülür. Seri ekokardiyografiler veya pulmoner arter kateteri ile invaziv monitörizasyon, miyokard fonksiyon bozukluğunu kantitatif olarak değerlendirir ve seyir eğilimleri hakkında bilgi verir. Miyokard fonksiyonundaki bozulma, genellikle ilk 24-48 saat içinde belirgindir ve sonrasında kademeli olarak düzelir. Düşük kardiyak debinin (veya indeksin) kötü prognozla ilişkili olup olmadığı halen net değildir. Yoğun bakımda invaziv (arteriyel hat, pulmoner arter kateteri) veya non-invaziv (ekokardiyografi, kardiyak output ölçümü) yöntemlerle hemodinamik monitörizasyon yapılması yaygındır. Bu araçların, kardiyak arrest sonrası hastalarda tedaviyi yönlendirmede kullanılması önerilmektedir.

Hemodinamik Yönetim

Ortalama Arter Basıncı (OAB) ve Serebral Perfüzyon

2021 post-kardiyak arrest bakım kılavuzları, SDGD sonrası ilk 72 saat içinde ortalama arter basıncı (OAB) >65 mmHg hedeflenmesini önermekteydi.

2023 yılında tamamlanan ve 2024'te ILCOR tarafından benimsenen kılavuz, OAB hedefinin 60-65 mmHg üzerinde tutulmasını

önermektedir, ancak kanıt düzeyinin zayıf olduğunu ve bu aralığın altındaki hedeflerle karşılaştırmalı çalışma bulunmadığını belirtmektedir. Gözlemsel verilerde OAB <60-65 mmHg olan hastalarda yüksek mortalite oranları rapor edilmiştir. Ayrıca, sepsis gibi diğer kritik durumlarda da genellikle OAB >65 mmHg hedeflenmektedir.

Daha Yüksek OAB Hedefleri ve Fizyolojik Rasyonel

Amerikan Kalp Derneği (AHA) ve Nörokritik Bakım Derneği (NBD) tarafından yayımlanan bilimsel bir bildiri; post-kardiyak arrest hastalarında OAB >80 mmHg hedeflenmesi önerilmektedir. Bu öneri, kardiyak arrest sonrası serebral kan akımının fizyolojik olarak yetersiz olduğu gerekçesine dayandırılmaktadır. Eğer intrakraniyal basınç (İKB) yükselmişse, 60-65 mmHg'lik OAB değeri, serebral perfüzyon basıncını (SPB) yeterince desteklemeyebilir⁽⁸⁾. Çünkü OAB, SKA'nın başlıca belirleyicilerinden biridir. Anoksik olmayan beyin hasarı olan hastalarda, beyin ödemi ve artmış İKB nedeniyle genellikle yüksek OAB değerleri gerekir. Ancak kardiyak arrest sonrası sağ kalan hastalarda, İKB düzeylerine ilişkin veri sınırlıdır. Çoğu post-arrest hastada, SKA otoregülasyonu bozulmuştur ve OAB'na bağımlı hale gelmektedir ve hem hipotansiyon (hipoperfüzyon) hem de hipertansiyon (hiperemi/İKB artışı) riski artmaktadır. Serebral oksijen saturasyonu (rSO₂) veya İKB monitörizasyonu kullanılarak otoregülasyonun durumu belirlenebilir ve optimal OAB hedefi bireyselleştirilebilir.

Transkranyal Doppler (TKD) Kullanımı

TKD, serebral hemodinamikler hakkında bilgi sağlar ve ileride hemodinamik optimizasyon amacıyla kullanılabilecek potansiyele sahiptir. TKD ile serebral kan akımındaki değişiklikler izlenebilir, ancak bu yöntem: Uygulayıcıya bağımlıdır, kafatası akustik penceresine ihtiyaç duyar, sürekli değil, aralıklı ölçüm sağlar ve zaman alıcıdır. Şimdiye dek, hiçbir çalışma bu yöntemi bireysel hastalarda OAB hedefini değiştirmek amacıyla kullanmamıştır⁽⁹⁾.

Sonuç ve Öneri:

- Hipotansiyondan kaçınılmalı ve OAB>60-65 mmHg hedeflenmelidir.
- Seçilmiş hasta gruplarında, özellikle:
 - Kronik hipertansiyonu olanlarda,
 - OAB 60-65 mmHg aralığında olmasına rağmen oligüri veya yüksek laktat gibi periferik hipoperfüzyon bulguları bulunanlarda, daha yüksek OAB hedefleri (ör. 80-100 mmHg) uygun olabilir.

Kalp Hızı: Retrospektif bir çalışmada taşikardi, kötü klinik sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. ERC/ESICM önerisi: Bradikardi (kalp hızı <30-40 atım/dk), hipoperfüzyon bulguları yoksa (örneğin artan laktat düzeyi, azalmış idrar çıkışı vb.) tedavi edilmeden bırakılmalıdır.

Sıvı Resüsitasyonu, Vazoaktif ve İnotropik İlaçlar

Erken fazda birçok hastada kardiyojenik şok görülürken, sonraki saat ve günlerde post-kardiyak arrest sendromuna eşlik eden inflamatuvar yanıt, distribütif şok ve hipovolemiye yol açabilir. Hastane öncesi ortamlarda, SDGD sonrası büyük hacimlerde soğuk sıvının hızlı

infüzyonunun zararlı olduğu gösterilmiştir. Hipovolemik hastalarda, klinik değerlendirme ve ekokardiyografi bulgularına göre, dengeli kristaloid çözeltiler veya %0,9 NaCl dikkatli ve kademeli şekilde uygulanmalıdır⁽¹⁰⁾.

ESICM kılavuzları,

- Genel kritik hasta grubunda izotonik salin yerine dengeli kristaloidler kullanılmasını, Travmatik beyin hasarı olan hastalarda dengeli kristaloidler yerine izotonik salin tercih edilmesini önermektedir⁽¹¹⁾.

Hemodinamik Optimizasyon, Sıvı Tedavisi ve Vazoaaktif/İnotropik Yönetim

Hemodinamik Optimizasyonun Değerlendirilmesi

Hemodinamik optimizasyonun etkinliği, aşağıdaki klinik göstergelerle değerlendirilmelidir:

- Kan basıncında düzelmeye,
- Yeterli idrar çıkışı (>0.5 mL/kg/saat),
- Laktat düzeylerinde azalma.

Kardiyak arrest sonrası hastalarda akut böbrek hasarı (ABH) oldukça yaygındır ve görülme sıklığı %34–52 arasındadır. Vakaların çoğu hafif düzeydedir. OAB < 70 mmHg olan hastalarda ABH insidansı daha yüksek bulunmuştur; bununla birlikte, liberal sıvı tedavisinin ABH sıklığını azalttığına dair bir kanıt bulunmamaktadır.

ERC/ESICM önerisi:

Özellikle miyokard disfonksiyonu olan hastalarda, titiz ve kontrollü sıvı tedavisi uygulanmalı, dolum basınçları ve kardiyak output ölçümleriyle izlem yapılmalıdır.

Bu yaklaşım, klinik sonuçların iyileştirilmesine katkı sağlayabilir⁽¹¹⁾.

Vazopressörler

ILCOR Gelişmiş Yaşam Desteği Görev Grubu, “Kardiyak arrest sonrası hipotansiyonu tedavi etmek için belirli bir vazopresörün önerilmesini destekleyecek yeterli kanıt bulunmamaktadır” sonucuna varmıştır. Hastane öncesi ortamda, adrenalin genellikle noradrenalininden daha kolay erişilebilir olup, peri-arrest dönemde daha sık tercih edilmektedir.

Noradrenalin

Kardiyojenik şok ve akut miyokard enfarktüsü çalışmalarından dolayı veriler nedeniyle, noradrenalin, kardiyak arrest sonrası hipotansiyon yönetiminde birinci basamak vazopresör olarak makul ve güvenli bir seçenek kabul edilmektedir.

Öneri: Kardiyak arrest sonrası SDGD hastalarda noradrenalin, kardiyojenik şok, akut kalp yetmezliği, akut koroner sendrom ve sepsis gibi eşlik eden durumlarda birinci ajan olarak vazopresör tercih edilmelidir⁽¹²⁾.

Noradrenalin mevcut değilse (örneğin prehospital ortamda),

- Adrenalin infüzyonu veya küçük bolus dozları kullanılabilir.
- Santral venöz kateter mevcut değilse, seyreltilmiş noradrenalin

solüsyonu (8–40 µg/mL) güvenli şekilde periferik intravenöz kanülden uygulanabilir.

Ekokardiyografi ve İnotropik Destek

Ekokardiyografi, akut kardiyovasküler durumların tanısı ve izleminde birincil yatak başı yöntemidir. Non-invazivdir, hızlı uygulanır ve kardiyak morfolojiyi doğru biçimde değerlendirir. Şok hastalarında, kardiyak ve non-kardiyak nedenleri ayırt etmede, farklı kardiyojenik şok tiplerini tanımlamada ve tedaviye yön vermede etkilidir.

Post-resüsitasyon miyokard disfonksiyonu olan hastalarda sıklıkla inotropik destek gerekir. Deneyisel veriler, bu durumda dobutaminin en yerleşik tedavi seçeneği olduğunu göstermektedir.

Kardiyojenik şokta dobutamin,

- Periferik vazokonstriksiyonu azaltmak ve
- Afterload’u düşürmek amacıyla kullanılabilir. Ancak inotropik etkisi sınırlı olabilir.

ESC kılavuzları, sistolik kan basıncı <90 mmHg olan ve hiperfüzyon bulguları bulunan hastalarda, sıvı tedavisi sonrası yanıt alınmazsa, inotropik ajanların başlanmasını önermektedir. Post-arrest hastalarda sıklıkla sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) gelişir; bu durum vazopleji ve şiddetli vazodilatasyon ile seyreder. Bu nedenle, inotropik destek, OAB optimize edildikten sonra başlanmalıdır.

Özetle:

- Noradrenalin, birinci tercih vazopresördür.
- Dobutamin, belirgin miyokard depresyonu ve düşük kardiyak indeks varlığında kullanılabilir.
- Sıvı tedavisinin titrasyonu dikkatli yapılmalıdır.
- Ekokardiyografi hem tanısal hem yönlendirici araç olarak önemlidir⁽¹³⁾.

Steroidler (Kortikosteroidler)

Sonuç ve öneri:

- ILCOR, vazopressin ve kortikosteroidlerin rutin kullanımını zayıf öneri olarak sunmaktadır. ERC/ESICM kılavuzları rutin steroid kullanımını desteklememektedir.

Potasyum

Hiperkalemi, kardiyak arrest sonrası dönemde sık görülür. Katekolamin salınımı ve asidozun düzelmesi, potasyumun hücre içine geçmesine yol açarak hipokalemiye neden olabilir. Post-arrest hiperkalemi, kötü klinik sonuçlarla ilişkilidir.

ILCOR önerisi:

- Akut hiperkalemiye bağlı kardiyak arrest şüphesi varsa, intravenöz insülin + glukoz kombinasyonu kullanılabilir.
- Hipo- ve hiperkalemi, ventriküler aritmi riskini artırır.
- En iyi klinik uygulama: serum potasyum düzeyini 4.0–4.5 mmol/L arasında tutmaktır (gözlemsel verilere dayanır)^(14, 15).

Mekanik Dolaşım Desteği

Sıvı resüsitasyonu ve vazopressör tedavisine rağmen dirençli şok gelişen SDGD hastalarda, mekanik dolaşım destek cihazları (int-raaortik balon pompası, sol ventrikül destek cihazı, arteriyovenöz EKMO vb.) tedavi seçeneği olarak düşünülebilir. Ancak, sadece seçilmiş hastalarda düşünülmelidir: Glasgow Koma Skoru ≥ 8 , STEMI mevcut ise ve kardiyak arrest süresi <10 dakika . Bu koşullar dışında, beyin hasarı riski yüksek hastalarda fayda olasılığı düşüktür⁽¹⁶⁾.

SDGD Sonrası Aritmiler

SDGD sonrası gelişen tekrarlayan aritmiler prognoz açısından kritik öneme sahiptir.

Temel nedenler arasında: Miyokard iskemisi, post-arrest miyokard disfonksiyonu, elektrolit bozuklukları, yüksek katekolamin düzeyleri, vazopresör/inotrop kullanımı, yapısal kalp hastalığı veya kanalopatiler yer alır. Aritmiler; ekstrasistol ve kısa taşikardi ataklarından, yaşamı tehdit eden ventriküler taşiaritmilere ve bradiaritmilere kadar değişebilir. ERC 2025 İleri Yaşam Desteği (İYD) kılavuzları, bu aritmilerin tanı ve yönetimi için referanstır. HDKA hastalarında SDGD sonrası ilk 2 günde atriyal fibrilasyon görülme oranı %15–11 arasındadır. Bu durum, özellikle kardiyovasküler komplikasyonlar ve çoklu organ yetmezliği nedeniyle artmış mortaliteyle ilişkilidir^(17,18).

Ventriküler aritmiler sık görülmektedir: VF/ve nabızsız-VT ile başvuran HDKA hastalarının %9,8'inde erken ventriküler aritmi tekrarı olmuştur (ilk 24 saat içinde). Tekrarlayan ventriküler aritmiler, sıklıkla tanı konmamış altta yatan nedenleri (hipoksemi, hipovolemi, asidoz, hiperkalemi, koroner tromboz vb.) yansıtır. Bu nedenle, erken tanı ve nedenin düzeltilmesi kritik önemdedir. Refrakter aritmiler, genellikle: Miyokardiyal substrat bozuklukları, aritmi tetikleyicileri ve otonom sinir sistemi dengesizlikleri arasındaki karmaşık etkileşimlerden kaynaklanır.

Bu durumlarda yönetim basamaklı bir yaklaşım gerektirir:

1. Aritminin ciddiyetini değerlendirme,
2. Tetikleyicileri belirleme,
3. Kardiyak substratı tanımlama,
4. Hemodinamik etkileri değerlendirme,
5. Risk sınıflaması yapma.

Tedavi prensipleri:

- Yönetim, İYD kılavuzlarına uygun olmalıdır.
- Elektriksel fırtına durumlarında; sedasyon, stellat ganglion bloğu, mekanik dolaşım desteği veya acil kateter ablasyonu düşünülmelidir.
- Profilaktik antiaritmik tedavinin erken dönemde faydası kanıtlanmamıştır. Anti-aritmik ilaçlar, sadece tekrarlayan ventriküler aritmilerin kontrolü için kullanılmalıdır.
- Uzun dönem takipte, uygun hastalarda implante edilebilir kardiyoverter defibrilatör (ICD) uygulanması önerilir.

Nörolojik İyileşmenin Optimizasyonu (Disability)

Nöbet Kontrolü

- Konvülsiyonları olan veya elektrografik nöbet şüpheli hastalarda, tanı ve tedavi yanıtının izlenmesi amacıyla elektroensefalografi (EEG) kullanılmalıdır⁽¹⁹⁾. Kardiyak arrest sonrası gelişen nöbetlerin tedavisinde, sedatif ilaçlara ek olarak birinci basamak antiepileptik ajan olarak levetirasetam veya sodyum valproat tercih edilmelidir.

Kardiyak arrest sonrası profilaktik (koruyucu) antiepileptik ilaç kullanımı önerilmez.

Miyoklonusu bulunan, ancak EEG'de zararsız zemin aktivitesi saptanan hastalarda, arrestten birkaç gün sonra uyanma denemesi yapılması önerilmektedir⁽²⁰⁾.

Nörofizyoloji

EEG, hipoksik-iskemik beyin hasarının şiddeti ve prognoz belirlemek için kullanılmalıdır.

Kötü nörolojik prognozu öngören EEG bulguları; Reaktif olmayan düz veya izoelektrik EEG, sürekli baskılanmış (burst-suppression) EEG paternleri, yaygın epileptiform aktivite veya status epileptikus varlığıdır. EEG'nin reaktivitesi (örneğin ağrılı ya da işitsel uyaranlara yanıt olarak değişiklik göstermesi) iyi nörolojik prognozla ilişkilidir.

Somatosensoriyel uyarılmış potansiyeller (SSEP), özellikle bilateral N20 dalga yanıtının yokluğu, kötü nörolojik prognoz için yüksek özgüllüğe sahiptir, EEG ile multimodal nöroprognostik yaklaşımın bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

Biyobelirteçler

KA sonrası prognoz değerlendirmesinde Nöron Spesifik Enolaz (NSE) düzeyleri seri ölçümlerle kullanılmalıdır. 24–48 saat veya 72 saat arasındaki NSE değerlerinde artış olması ve özellikle 48. ve 72. saatlerde yüksek düzeylerin görülmesi, kötü nörolojik prognoz ile ilişkilidir.

Görüntüleme

KA sonrası kötü nörolojik prognozu öngörmek amacıyla beyin görüntüleme; Yaygın beyin ödemi varlığı —özellikle beyin BT'de gri/beyaz madde oranında belirgin azalma veya beyin MR'ında yaygın difüzyon kısıtlanması saptanması— kötü nörolojik prognozun göstergesidir. İlk beyin BT'sinde hipoksik-iskemik beyin hasarı (HIBI) bulgusu yoksa ve hasta 72–96 saat sonra hâlâ bilinçsizse, beyin BT tekrar edilmelidir.

Multimodal Prognoz Değerlendirmesi

Başlıca karıştırıcı etkenler (örneğin sedatif ilaç etkisi, metabolik bozukluklar, hipotermi) dışlandıktan sonra, prognoz değerlendirilmesi doğru bir klinik muayene ile başlatılmalıdır.

SDGD sonrası ≥ 72 . saatte bilinçsiz olan hastalarda, karıştırıcı etkenlerin olmaması koşuluyla, aşağıdaki bulgulardan en az ikisinin bulunması kötü nörolojik prognoz olasılığını gösterir:

- ≥ 72 saatte bilateral pupiller ve kornea reflekslerinin olmaması,
- ≥ 24 saatte bilateral N20 SSEP dalga yanıtının yokluğu,
- > 24 saatte kötü huylu (malign) EEG paternleri,
- 48 veya 72. saatte NSE > 60 $\mu\text{g/L}$,
- ≤ 72 saatte status miyoklonus,
- Beyin BT veya MR'da yaygın ve belirgin anoksik hasar bulguları.

Bu bulguların çoğu 72. saatten önce saptanabilir; ancak prognozla ilgili kesin değerlendirme, klinik prognoz değerlendirmesi sırasında (≥ 72 saat) yapılmalıdır.

Nörolojik iyileşmenin optimizasyonu— Nöbet kontrolü

ERC/ESICM, 2024 ILCOR güncellenmiş tedavi önerilerini benimsemiştir:

- Post-kardiyak arrest erişkinlerde profilaktik antiepileptik ilaç kullanımı önerilmemektedir.
- Post-kardiyak arrest erişkinlerde klinik olarak belirgin nöbetler ve EEG nöbetleri tedavi edilmelidir.
- Komatöz post-kardiyak arrest erişkinlerde iktal-interiktal süreklilikte yer alan ritmik ve periyodik EEG paternlerinin tedavisi önerilir.
- YBÜ'de kardiyak arrest hastalarının %20–30'unda nöbetler ağır hipoksik-iskemik beyin hasarının göstergesidir.
- KA sonrası fokal veya jeneralize tonik-klonik nöbetler görülebilir ve tek bir hastada birden fazla nöbet alt tipi bulunması olağandır. Lance-Adams sendromu, daha nadir görülen bir miyoklonus formudur; genellikle bilinci geri gelen hastada ortaya çıkar, hipoksik KA sonrası daha sık görülür, çoğunlukla ekstremiteleri etkiler ve amaçlı hareket ya da duyuşsal uyarılarla tetiklenir; engelliğe yol açabilir ve kronikleşebilir⁽²¹⁾.

Sedatif ilaçlar, güçlü nöbet baskılayıcı etkilere sahiptir ve status epileptikusun üçüncü basamak tedavisinde önerilir. Kardiyak arrest sonrası ilk günlerde, mekanik ventilasyon altındaki hastalarda propofol ve benzodiazepinler rutin kullanılır; dozlara bağlı olarak klinik miyoklonus ve EEG epileptiform aktivitesi baskılanır. Sedasyon araları sırasında nöbetler görünür hâle gelebilir. Post-anoksik nöbetler/status epileptikus, hipoksik-iskemik beyin hasarının bir yansımasıdır; bu nedenle prognoz ve olası iyi sonuçlanım değerlendirmesi tedavi stratejisinin merkezindedir. EEG arka plan paternleri önemlidir: sürekli, normal voltajlı ve reaktif arka plan iyi huylu kabul edilirken; burst-suppression veya reaktivitesiz baskılanmış arka plan kötü prognozla ilişkilidir. Sürekli arka plan gelişmeden önce (< 24 s) başlayan elektrografik nöbetler kötü prognozla ilişkilidir. Bu hastalarda EEG sıklıkla tedaviden etkilenir; bu nedenle SSEP, serum NSE ve tercihen MR gibi sedatiflerden anlamlı etkilenmeyen yöntemlerle beyin hasarının şiddetine dair ek bilgi önerilir⁽²⁰⁾.

Isı Kontrolü

SDGD sonrası komadaki hastalarda 2025 ERC–ESICM Kılavuzlarının benimsediği öneriler: (22,23,24,25)

- $\leq 37,5$ °C hedeflenerek ateş önlenmelidir.
- Hipotermi (32–34 °C) hedefinin fayda sağlayabileceği alt gruplar belirsizdir.

- SDGD sonrası hafif hipotermisi olan komatöz hastalarda, normotermiye ulaşmak için aktif ısıtma yapılmamalıdır.
- Hastane öncesi, SDGD takiben büyük hacimli soğuk IV sıvıların hızlı infüzyonuna dayalı soğutma önerilmemektedir.
- Sıcaklık kontrolü uygulanacaksa yüzeysel veya endovasküler teknikler uygulanmalıdır.
- Soğutma cihazı kullanıldığında, sürekli sıcaklık izlemi geri bildirimli cihazlarla hedefin stabil tutulmasına dikkat edilmelidir.
- Komada kalan hastalarda 36–72 saat aktif ısı yönetimi sağlanmalıdır.

Yaşam Destekleyici Tedavinin Sonlandırılması (Withdrawal of Life-Sustaining Therapy=WLST))

Destekleyici tedavinin sonlandırılması kararı, nörolojik prognoz değerlendirmesinden ayrı yapılmalıdır. Bu kararlar yalnızca beyin hasarına değil, aynı zamanda yaş, komorbiditeler, genel organ fonksiyonları ve hastanın tercihlerine de dayandırılmalıdır.

Kardiyak Arrest Sonrası Rehabilitasyon ve Takip

Hastanede yatış sürecinde erken mobilizasyon, deliryum yönetimi ve yoğun bakım günlüğü uygulamaları başlatılmalıdır. Hasta ve birlikte kurtulan (co-survivor) bireyler bilgilendirilmelidir. Taburculuk öncesi, fiziksel ve bilişsel bozuklukların fonksiyonel değerlendirmesi yapılmalı; rehabilitasyon ihtiyacı olanlar erken dönemde yönlendirilmelidir. Co-survivor'lar (yakın kurtulanlar) da bu kontrole davet edilmeli; onların da emosyonel durumları ve sosyal rollerine etkileri değerlendirilmelidir.

Organ Bağışı

KPR sonrası dolaşımı yeniden sağlanan ve daha sonra eksitus gelişen tüm hastalar, organ bağışı açısından değerlendirilmelidir.

Komatöz ve mekanik ventilasyonda olan, ancak beyin ölümü kriterlerini karşılamayan hastalarda; yaşam desteğinin sonlandırılmasına karar verildiğinde, dolaşım durduğunda organ bağışı olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Organ bağışıyla ilgili tüm kararlar, yerel yasal ve etik düzenlemelere uygun şekilde alınmalıdır. Kardiyak arrest kayıt sistemleri, resüsitasyon sonrası gerçekleşen organ bağışı vakalarını raporlamalıdır.

Kardiyak Arrest Merkezleri

Travmatik olmayan HDKA hastaları, mümkün olan her durumda kardiyak arrest merkezlerinde izlenmeli ve tedavi edilmelidir. Sağlık hizmeti ağları, kardiyak arrest hastalarının yönetimi için yerel protokoller geliştirerek ve sürdürerek bir kardiyak arrest ağı oluşturmalıdır.

Genel Yoğun Bakım Yönetimi

Profilaktik antibiyotikler

Post-kardiyak arrest hastalarında aspirasyon ve ventilatör ilişkili pnömoni riski yüksektir. SDGD sonrası profilaktik antibiyotik kullanımı ILCOR önerisi olarak zayıf öneri, düşük kanıt düzeyindedir. ERC/ESICM de bu görüşü desteklemektedir. Bununla birlikte, pnömoniden klinik şüphe varsa antibiyotik başlanmasına düşük kanıtlarla uygun kabul edilebilir.

Sedasyon ve analjezi

Mekanik ventilasyon desteği alan post-kardiyak arrest hastalarında, kısa etkili IV sedatiflerin kullanımı tercih edilmelidir; böylece nörolojik değerlendirmenin daha erken bir dönemde yapılması sağlanmış olur.

Nöromusküler blokerler

Kardiyak arrest sonrası kritik hipoksemi ve ARDS varlığında NMB düşünülebilir. Diğer hastalarda (ARDS yok), rutin NMB önerilmemektedir (ERC/ESICM).

Beslenme

Nazogastrik tüp ile dekompresyon önerilir. Düşük hızda gastrik beslenme (trofik) başlatılır ve toleransa göre artırılır. Akut fazda veya hemodinamik instabilitede düşük kalori/düşük protein alımı, standart enerji-protein alımına göre daha az komplikasyon ile ilişkilidir⁽²⁶⁾.

Gastrik ülser profilaksisi

Rutin ülser profilaksisi mortaliteyi azaltmaz. Ancak yüksek riskli hastalarda GİS kanamasını azaltır. Bu nedenle Post-kardiyak arrest hastalarında özellikle koagülopatisi olanlarda stres ülser profilaksisi önerilir; karar verirken antikoagülan/antiagregan kullanım sıklığı da göz önünde bulundurulmalıdır⁽²⁷⁾.

Antikoagülasyon

Miyokard enfarktüsü/iskemi nedeniyle terapötik antikoagülasyon gerekmiyorsa, kritik hastalarda DVT profilaksisi önerilir. Kardiyak arrest hastalarında DVT profilaksisine özgü veri yoktur; bu nedenle genel YBÜ önerilerine göre bireyselleştirilmelidir⁽²⁸⁾.

Glukoz Kontrolü

ILCOR'un 2014 önerisi geçerlidir ve ERC/ESICM tarafından da desteklenmektedir: SDGD sonrası erişkinlerde standart glukoz yönetimi protokolleri değiştirilmemelidir. Çoğu kritik hasta için hedef glukoz 7.8–10.0 mmol/L (140–180 mg/dL). Seçilmiş hastalarda, 6.1–7.8 mmol/L (110–140 mg/dL) gibi daha sıkı hedefler, hipoglisemi olmadan sağlanabiliyorsa uygun olabilir. Çok sıkı kontrol fayda sağlamamaktadır ve hipoglisemi (<4.0 mmol/L / <70 mg/dL) ile ilişkilidir; hipoglisemi kritik hastalarda zararlıdır. Genel olarak beyin hasarı olan hastalarda glukoz içeren solüsyonlar önerilmez, ancak hipogliseminin tedavisinde gerekebilir.

Nörolojik Pupil İndeksi (=NPi)

NPi, pupiller cevabın birkaç dinamik parametresinden (örneğin konstriksiyon hızı, dilatasyon hızı, pupilla boyutu, uyarı sonrası küçülme oranı) özel bir algoritma kullanılarak hesaplanır. NPi ≥ 3 → Normal kabul edilir. Sınırlı kanıtlar, NPi'nin 24–72 saat içinde yanlış pozitif sonuç olmadan (0% FPR) olumsuz nörolojik sonlanımı öngörebildiğini göstermiştir. Bir çalışmada bu, pupillometrenin sedasyon altında bile küçük pupillalarda yanıtı algılayabilme özelliğine bağlanmıştır.

Sonuç olarak

- Nöroprognostik değerlendirme mutlaka multimodal bir yaklaşımla yapılmalıdır. Çünkü tek bir test, yanlış pozitif sonuçları tamamen ortadan kaldıracak düzeyde özgüllüğe sahip değildir.

- Nöron-spesifik enolaz (NSE), SDGD sonraki 72 saat içinde diğer testlerle birlikte nörolojik prognoz değerlendirmesinde kullanılabilir.

- S-100B proteininin nörolojik sonuç tahmininde kullanılması önerilir.

- GFAP (glial fibrillary acidic protein), tau proteini ve nörofilament hafif zincir (NfL) ölçümlerine dayalı prognoz da önerilmez, çünkü kanıt düzeyi düşüktür. (29)

İyi nörolojik sonucun öngörülmesi

2025 ILCOR CoSTR komadaki kardiyak arrestten sağ kurtulanlarda nörolojik iyileşmeyi öngören belirteçler olarak şu noktalara dikkat çekilir⁽²⁸⁾;

- SDGD sonrası ilk 4 gün içinde ağrıya geri çekilme veya lokalize yanıt (Glasgow Koma Skalası motor skoru [GKS-M] 4–5).
- SDGD sonrası 72 saat içinde normal NSE kan değerleri (<17 mcg/L).
- SDGD sonrası 72 saat ile 7 gün arasında çekilen MR görüntülemesinde difüzyon kısıtlılığının olmaması.
- SDGD sonrası 72 saat içinde periyodik deşarjlar veya nöbetler olmaksızın sürekli normal voltajlı EEG arka planı.

Ayrıca EEG değerlendirmesinde, olumsuz paternlerde olduğu gibi Amerikan Klinik Nörofizyoloji Derneği (AKND) terminolojisinin kullanılması önerilmektedir.

Önerilen Prognostikasyon Stratejisi

- Prognoz değerlendirme, SDGD sonrası hemen başlayan ve 72 saat veya daha sonrasında kesinleştirilebilen sürekli bir süreçtir⁽³⁰⁾.
- Erken dönemde (24–36 saat içinde): EEG'de iyileşme potansiyelini gösteren bulgular değerlidir.
- Seri biyobelirteç ölçümleri: NSE (nöron spesifik enolaz) düzeyleri günlük olarak takip edilmelidir. En yüksek prognostik doğruluk 48–72 saatte elde edilse de 24. saatteki değerler başlangıç düzeyini belirlemek açısından önemlidir.

Klinik Muayene

Prognostik değerlendirmenin ilk adımı ayrıntılı klinik muayenedir.

Beyin ölümü düşündüren bulgular: Fiks ve dilate pupiller, diabetes insipidus, herniasyonu düşündüren kardiyovasküler değişiklikler (ör. hipertansiyonla birlikte bradikardi veya açıklanamayan hemodinamik instabilite)

Beyin ölümü sıklığı:

- Konvansiyonel KPR sonrası kaybedilen hastaların %5–10'unda
- Ekstrakorporeal KPR sonrası kaybedilen hastaların yaklaşık %25'inde görülür.

Çoğu olguda beyin ölümü SDGD sonrası ilk 3–4 gün içinde gelişir.

Post-anoksik koma ve uyanma

- SDGD sonrası post-anoksik komadan uyanma genellikle 3–4 gün içinde gerçekleşir.

- Bu hastalar bu süreçte sıklıkla sedatifler ve nöromusküler blokörler ile tedavi edilir (ısı yönetimi, mekanik ventilasyon ve diğer yaşam desteği için).

- Güvenilir bir klinik muayene yapılabilmesi için bu ilaçların etkilerinin ortadan kalkması gerekir.

Öneri: Dünya Beyin Ölümü Projesi konsensusuna göre, klinik muayene en uzun yarı ömre sahip ilacın en az beş eliminasyon yarı ömrü geçtikten sonra yapılmalıdır.

Prognostik Değerlendirme – İlaçlar ve Algoritmalar

Sedatif ve Nöromusküler Blokörlerin Etkisi

- Kısa etkili ilaçlar tercih edilmelidir. Ancak kısa etkili bir ajan olan propofol bile 2,3–4,7 saat yarı ömre sahiptir. Bu nedenle çoğu olguda sedatiflerin en az 24 saat kesilmesi gerekir.
- Böbrek ve/veya karaciğer yetmezliği olan hastalarda veya uzun etkili ilaç kullanıldığında bu süre daha da uzar.
- Rezidüel sedasyon veya paralizisi şüphesi varsa, antidotlar kullanılabilir.
- Flumazenil benzodiazepinlerin etkisini geri çevirebilir, ancak nöbet indüklemeye riski nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır.
- Sedasyon ve nöromusküler blokaj dışında, hipotermi, ciddi hipotansiyon, sepsis, metabolik veya solunumsal bozukluklar da değerlendirmeyi etkileyen önemli faktörlerdir.

Glasgow Koma Skalası ve Algoritma Girişi

Yeni kanıtlar ile yani GKS motor yanıtı M<6 (komutlara uymama) giriş noktası olarak kullanıldığında, iyi prognozlu hastaları tanıma olasılığı artmakta ve kötü prognoz için özgüllük azalmamaktadır.

Bu nedenle, ≥ 72 saat SDGD sonrası komutlara uymayan (M<6) bilinçsiz hastalar için aşağıdaki strateji uygulanır. İki veya daha fazla aşağıdaki bulgunun varlığı kötü prognozu güçlü şekilde düşündürür:

- ≥ 72 saatte pupilla ve kornea reflekslerinin olmaması
- ≥ 24 saatte bilateral N20 SSEP dalgasının olmaması
- 24 saatte yüksek derecede malign EEG
- 48 ve/veya 72 saatte NSE $> 60 \mu\text{g/L}$
- ≤ 72 saatte status myoklonus
- Beyin BT/MRG’de yaygın ve belirgin anoksik hasar

Bu bulguların çoğu 72 saatten önce kaydedilebilir, ancak nihai prognostik değerlendirme 72 saat veya sonrasında yapılmalıdır.

Kanıtlar ve Özel Notlar

- ≥ 2 prediktör kullanımı: Bir çalışmada yanlış pozitif oranı %0 bulunmuştur. Bu, 2015 ERC-ESICM basamaklı stratejisindeki %7 oranına göre daha güvenilirdir.
- Bilateral N20 SSEP dalgasının yokluğu, kötü prognoz için en güçlü ve en tutarlı prediktördür. Çoğu çalışmada %100 özgüllük ile ilişkilidir. Ancak nadiren artefaktlara bağlı yanlış pozitiflikler bildirilmiştir.
- NM blokaj, SSEP kayıtlarının kalitesini artırır ve mümkünse uygulanmalıdır.

- SDGD sonrası geçen süre, SSEP özgüllüğünü etkilemez; kayıtlar 1.günden itibaren yapılabilir.

Aile ile İletişim

Ailelere düzenli, açık ve yapılandırılmış bilgi verilmelidir. Erken dönemde kötü prognoz göstergeleri, dengeli bir şekilde aktarılmalı, aileler durumun ciddiyetini anlayıp kritik kararlar öncesinde uyum sağlayabilmelidir.

Hasta Tercihleri ve Son Dönem Bakımı

Hastanın kendi tercihleri merkezde olmalıdır. Kardiyak arrest hastalarında genellikle aile üyeleri hastanın muhtemel istekleri hakkında en önemli bilgi kaynağıdır. WLST kararı alındığında, ERC/ESICM, yapılandırılmış bir yaşam sonu bakımına geçişi önermektedir. Bu süreçte: Hastanın semptomları, aile ve bakım verenlerin durumu, organ bağıışı potansiyeli dikkate alınmalıdır.

Kardiyak Arrest Sonrası Yatan Hastalarda Nörolojik Rehabilitasyon

Genel Yaklaşım

- Kardiyak arrestten sağ kalan hastaların rehabilitasyonu, genellikle genel beyin hasarı rehabilitasyon programları kapsamında yürütülmektedir.
- Hipoksik beyin hasarı (HIBI), travmatik beyin hasarı ve inme gibi farklı edinsel beyin hasarlarına yönelik klinik uygulama kılavuzlarından beslenmektedir.
- Küçük fonksiyonel iyileşmeler bile, aile ve toplum üzerindeki bakım yükünü azaltabilmektedir⁽³¹⁾.

Kardiyak Rehabilitasyon

Genel Yaklaşım

- Kardiyak arrestten sağ kalanların bir kısmı, genel kardiyak rehabilitasyon programlarına katılmaya uygundur.
- Bu programlar genellikle: Aerobik egzersiz, direnç egzersizleri eklenerek (20–90 dk/gün) haftada 1–7 seans şeklinde uygulanır.
- Rehabilitasyon; kurum temelli, ev temelli veya elektronik (tele-rehabilitasyon) yöntemlerle sunulabilir⁽³²⁾.

Aile Üyeleri ve Yakın Arkadaşlar (Co-Survivors)

Taburculuk Öncesi ve Takipte İletişim

- KA sonrası taburculuk öncesi ve takip sürecinde, aile üyeleri ve yakın arkadaşlarla iletişimin güçlendirilmesi kritik öneme sahiptir⁽³³⁾.
- Bu iletişimde; “Ne beklenmesi gerektiği” açıkça anlatılmalıdır. Yararlı kaynaklara (ör. hasta/survivor organizasyonları) yönlendirme yapılmalıdır. Gerektiğinde, pratisyen hekim gibi ek sağlık profesyonellerinden destek alınması önerilmektedir.

Kardiyak Arrest Sonrası Organ Bağıışı

Genel İlkeler

- Beyin ölümü veya yaşamı sürdürücü tedavilerin sonlandırılması kararı sonrası, hastalara ve ailelerine organ bağıışı fırsatı sunulması önerilmektedir⁽³⁴⁾.

- Artan organ nakli ihtiyacı göz önüne alındığında, kardiyak arrestten sağ çıkamayan hastaların önemli bir kısmı potansiyel solid organ donörü olabilir.
- Tüm sağlık sistemleri, kardiyak arrest sonrası organ bağıışı fırsatlarını artırmaya yönelik protokoller geliştirmeli, uygulamalı ve değerlendirmelidir⁽³⁵⁾.

SONUÇ OLARAK

Resüsitasyon sonrası bakım, KPR uygulanan hastada spontan dolaşım geri dönüşünün olduğu andan itibaren başlar. İlk 24 saat KA nedeni olan etyolojinin doğru tanınması ve erken başlayan doğru tedavi basamakları kaliteli sağ kalımı artırır. Kardiyak kökenli arestlerde erken PKG hayat kurtarıcıdır. KPR sonrası nörolojik iyileşme için hedefe yönelik ısı kontrolüne özen gösterilmelidir. Prognoz için multimodal değerlendirmeler, sağ kalım destekleri, organ bağıışı basamakları ve kardiyak arest sürecinde eş zamanlı etkilenen bireylere devam edecek ömür boyu destek planlamaları yeni klavuz ile önem kazanmıştır.

KAYNAKLAR

1. Drennan IR, Berg K, Boetigger B. 2025 International Consensus on Science with Treatment Recommendations: Advanced Life Support. Resuscitation 2025.
2. Sekhon MS, Ainslie PN, Griesdale DE. Clinical pathophysiology of hypoxic ischemic brain injury after cardiac arrest: a “two-hit” model. Crit Care 2017;21(1):90.
3. Sandroni C, Cronberg T, Sekhon M. Brain injury after cardiac arrest: pathophysiology, treatment, and prognosis. Intensive Care Med 2021;47(12):1393–1414.
4. Karatasakis A, Sarikaya B, Liu L, et al. Prevalence and Patterns of Resuscitation-Associated Injury Detected by Head-to-Pelvis Computed Tomography After Successful Out-of-Hospital Cardiac Arrest Resuscitation. J Am Heart Assoc 2022;11(3):e023949.
5. Martin DS, Shahid T, Gould DW, et al. Evaluating the clinical and cost-effectiveness of a conservative approach to oxygen therapy for invasively ventilated adults in intensive care: Protocol for the UK-ROX trial. J Intensive Care Soc 2024;25(2):223–230.
6. Martin D, Johns C, Sorrell L, et al. Effect of skin tone on the accuracy of the estimation of arterial oxygen saturation by pulse oximetry: a systematic review. Br J Anaesth 2024;132(5):945–956.
7. Soar J, Berg KM, Andersen LW, et al. Adult Advanced Life Support: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. Resuscitation 2020;156:A80–A119.
8. Niemela V, Siddiqui F, Ameloot K, et al. Higher versus lower blood pressure targets after cardiac arrest: Systematic review with individual patient data meta-analysis. Resuscitation 2023;189:109862.
9. Rafi S, Tadie JM, Gacouin A, et al. Doppler sonography of cerebral blood flow for early prognostication after out-of-hospital cardiac arrest: DOTAC study. Resuscitation 2019;141:188–194.
10. Hammond NE, Zampieri FG, Di Tanna GL, et al. Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults - A Systematic Review with Meta-Analysis. NEJM Evid 2022;1(2):EVIDoa2100010.
11. Arabi YM, Belley-Cote E, Carsetti A, et al. European Society of Intensive Care Medicine clinical practice guideline on fluid therapy in adult critically ill patients. Part 1: the choice of resuscitation fluids. Intensive Care Med 2024;50(6):813–831.
12. Pansiritanachot W, Vathanavalun O, Chakorn T. Early post-resuscitation outcomes in patients receiving norepinephrine versus epinephrine for post-resuscitation shock in a non-trauma emergency department: A parallel-group, open-label, feasibility randomized controlled trial. Resusc Plus 2024;17:100551.
13. Lancellotti P, Price S, Edvardsen T, et al. The use of echocardiography in acute cardiovascular care: recommendations of the European Association of Cardiovascular Imaging and the Acute Cardiovascular Care Association. Eur Heart J Cardiovasc Imaging 2015;16(2):119–146.
14. Holm A, Lascarrou JB, Cariou A, et al. Potassium disorders at intensive care unit admission and functional outcomes after cardiac arrest. Resuscitation 2024;205:110439.
15. Jessen MK, Andersen LW, Djakow J, et al. Pharmacological interventions for the acute treatment of hyperkalaemia: A systematic review and meta-analysis. Resuscitation 2025;208:110489.
16. Soar J, Bottiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation 2021;161:115–151.
17. Lenarczyk R, Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, et al. Management of patients with an electrical storm or clustered ventricular arrhythmias: a clinical consensus statement of the European Heart Rhythm Association of the ESC-endorsed by the Asia-Pacific Heart Rhythm Society, Heart Rhythm Society, and Latin-American Heart Rhythm Society. Europace 2024;26(4)
18. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J 2022;43(40):3997–4126.
19. Hirsch LJ, Fong MWK, Leiting M, et al. American Clinical Neurophysiology Society’s Standardized Critical Care EEG Terminology: 2021 Version. J Clin Neurophysiol 2021;38(1):1–29.
20. Nutma S, Ruijter BJ, Beishuizen A, et al. Myoclonus in comatose patients with electrographic status epilepticus after cardiac arrest: Corresponding EEG patterns, effects of treatment and outcomes. Resuscitation 2023;186:109745.
21. Angeles-Sistac D, Izura-Gomez M, Barguilla-Arribas A, Sierra-Marcos A, Moran-Chorro I. Lance-Adams Syndrome in the Intensive Care Unit: A Case Report. Cureus 2024;16(4):e58241.

22. Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, Soar J, Andersen LW, International Liaison Committee on Resuscitation Advanced Life Support Task F. Targeted temperature management in adult cardiac arrest: Systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2021;167:160–172.
23. Granfeldt A, Holmberg MJ, Nolan JP, Soar J, Andersen LW, International Liaison Committee on Resuscitation IALSTF. Temperature control after adult cardiac arrest: An updated systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2023;191:109928.
24. Arrich J, Schutz N, Oppenauer J, et al. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiac arrest. *Cochrane Database Syst Rev* 2023;5(5):CD004128.
25. Arrich J, Herkner H, Mullner D, Behringer W. Targeted temperature management after cardiac arrest. A systematic review and meta-analysis of animal studies. *Resuscitation* 2021;162:47–55.
26. Reignier J, Rice TW, Arabi YM, Casaer M. Nutritional Support in the ICU. *BMJ* 2025;388:e077979.
27. Cook D, Deane A, Lauzier F, et al. Stress Ulcer Prophylaxis during Invasive Mechanical Ventilation. *N Engl J Med* 2024;391(1):9–20.
28. Fernando SM, Tran A, Cheng W, et al. VTE Prophylaxis in Critically Ill Adults: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Chest* 2022;161(2):418–428.
29. Turella S, Dankiewicz J, Friberg H, et al. The predictive value of highly malignant EEG patterns after cardiac arrest: evaluation of the ERC-ESICM recommendations. *Intensive Care Med* 2024;50(1):90–102.
30. Drennan IR. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Advanced Life Support (ALS) Task Force 2025 Consensus on Science with Treatment Recommendations (CoSTR) Summary. 2025.
31. Aım-Kruse K, Gjerset GM, Tjelmeland IBM, Isern CB, Kramer-Johansen J, Garratt AM. How do survivors after out-of-hospital cardiac arrest perceive their health compared to the norm population? A nationwide registry study from Norway. *Resusc Plus* 2024;17:100549.
32. Paton M, Chan S, Serpa Neto A, et al. Association of active mobilisation variables with adverse events and mortality in patients requiring mechanical ventilation in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2024;12(5):386–398.
33. Ponsford J, Velikonja D, Janzen S, et al. INCOG 2.0 Guidelines for Cognitive Rehabilitation Following Traumatic Brain Injury, Part II: Attention and Information Processing Speed. *J Head Trauma Rehabil* 2023;38(1):38–51.
34. Grasner JT. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2025: Epidemiology. *Resuscitation* 2025.
35. Semeraro F. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Systems Saving Lives. *Resuscitation* 2025.

YENİDOĞAN YAŞAM DESTEĞİ

Barış CANBEK¹, Handan BİRBİÇER²

¹Şanlıurfa Balıklıgöl Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Şanlıurfa, Türkiye

²Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., Mersin, Türkiye

1. GİRİŞ

Yenidoğan resüsitasyonu, doğumdan sonraki ilk dakikalarda term ve preterm bebeklerde ekstrasuterin yaşama geçişi kolaylaştırmayı amaçlayan (akciğerlerin ventilasyonu, etkin solunum, pulmoner kan akımı optimizasyonu) kritik sürecin yönetimini sağlayan destek yaklaşım ve resüsitasyon ile ilgili önerileri içerir. Birçok fizyolojik değişikliği de içeren dönemin iyi yönetilememesi, mortalite ve uzun dönem nörolojik morbidite riskini artırır^(1,2).

Doğan bebeklerin büyük çoğunluğu herhangi bir girişim olmaksızın adaptasyon sürecini başarıyla tamamlarken, %5–10 kadarı doğum sonrası desteğe, yaklaşık %1'i ise ileri resüsitasyon girişimlerine ihtiyaç duyar^(1,3). Müdahale gerektiren bebeklerde en sık problem solunum yetersizliği veya apnedir, dolaşım yetersizliği çok daha nadir görülür. Bu nedenle **ventilasyonun sağlanması yenidoğan resüsitasyonunun temel taşıdır.**

Son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle preterm bebeklerde ilk dakikalarda uygulanacak müdahalelerin uzun dönem nörogelişimsel sonuçlar üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Yenidoğan resüsitasyonunun başarısı yalnızca bireysel bilgi ve beceriler ile değil, aynı zamanda ekip koordinasyonu, doğum öncesi hazırlık ve kanıta dayalı protokollerin uygulanması ile mümkündür^(2,4).

Genel olarak “Yenidoğan Yaşam Desteği” konusunda 2025 yılı algoritması

- **Ventilasyona olan vurguyu**
- Başlangıç ventilasyon basamaklarının standardizasyonu ve “yalnızca kısa süreli ventilasyon pufı” yaklaşımını⁽¹⁾
- Ayrıca kordon klempleme stratejileri ile ilgili yeni verileri (özellikle canlılığı iyi olmayan bebeklerde kordon kesilmeden önce umbilikal kordonun sağılması (I-UCM: intact umbilical cord milking)) algoritmaya entegre ederek ön plana çıkarmıştır

2. Geri Bildirim ve Bilgilendirme (Briefing)

- Doğum öncesi kısa, yapılandırılmış bir bilgilendirme; risklerin hızlıca gözden geçirilmesini, rollerin netleştirilmesini, gerekli ekipmanın kontrolünü ve obstetrik ekiple koordinasyonu sağlar. Bu adım, müdahale gereken bebek doğduğunda zaman kaybını azaltır ve ekip iletişimini güçlendirir⁽¹⁾. Bilgilendirme; “kim-ne-rede-ne yapacak?” sorularına yanıt veren görev dağılımı, acil eylem planı (A–B–C öncelikleri) ve ekipman kontrol listesini içermelidir. Özellikle preterm doğum, mekonyumlu sıvı, anomaliler veya beklenen komplikasyonlarda ön değerlendirme, resüsitasyon basamaklarının gecikmeden uygulanmasına katkı sunar^(1,2). Gözlemsel ve müdahale öncesi-sonrası çalışmalar

bilgilendirme ve ekip içi “hızlı prova” uygulamalarının ekip performansını ve süreç ölçütlerini (zaman-metrikleri) iyileştirdiğini göstermektedir. Bu nedenle ERC, 2025 yılında “bilgilendirme” aşamasını iyi klinik uygulama olarak özellikle teşvik etmekte ve resüsitasyon gereksinimi öngörülen doğumlarda standart olarak uygulanmasını önermektedir⁽¹⁾. Ayrıca bilgilendirme sırasında rol dağılımı ve kontrol listeleri daha sistematik bir çerçeveye kavuşturulmuş, ekipman ve kordon stratejisinin (Gecikmiş Kordon Klempleme (DCC) /I-UCM)) bilgilendirme sırasında netleştirilmesi özellikle vurgulanmıştır^(1,2).

Uygulama adımları (önerilen kısa kontrol listesi):

- Risk Değerlendirmesi: Gestasyon haftası, fetal/anneye ait riskler, beklenen komplikasyonlar⁽¹⁾
- Rol Paylaşımı: Lider, havayolu/ventilasyon, ilaç-sıvı, zaman/kalp hızı monitörizasyonu, kayıt⁽¹⁾
- Ekipman Kontrolü: Isı yönetimi (ısıtıcı, polietilen örtü), maske/balon/T-parça, oksijen-karışım, EKG/PO, umbilikal set, LMA/ETT, ilaçlar ve sıvılar^(1,2)
- İletişim Planı: Obstetrik ekiple doğum şekli-zamanı, kordon stratejisi (DCC/ Physiological-Based Cord Clamping (PBCC)/ I-UCM), beklenen ilk adımlar⁽¹⁾

3. Göbek Kordonu Yönetimi

Doğumdan sonra göbek kordonunun klemplenme zamanı, yenidoğanın kardiyorespiratuvar adaptasyonunu, dolaşım stabilitesini ve uzun dönem sonuçlarını etkileyen önemli bir basamaktır.

3.1. Geciktirilmiş Klempleme (Delayed Cord Clamping, DCC)

Term ve preterm bebeklerde ≥60 saniye beklenerek kordonun klemplenmesi, daha yüksek hemoglobin/hematokrit düzeyleri, daha az transfüzyon ihtiyacı ve azalmış intraventriküler hemoraji (İVH) riski ile beraber kardiyak preload'ı artırarak daha fizyolojik bir geçişi desteklemektedir^(1,2). ERC, 2025 yılındaki algoritmik yaklaşımda da, stabil bebeklerde ≥60 sn klemplemeyi önermektedir. Ancak eğer yenidoğanın resüsitasyon ihtiyacı varsa, bu durumda <30 sn sürede kord klemplenmeli, gerekli müdahalelere başlanmalıdır.

3.2. Umbilikal Kordonun Sağılması (Umbilical Cord Milking, UCM)

Klempleme öncesi sağılma (I-UCM), özellikle hızlı dolaşım sağlamak için araştırılmış olup preterm bebeklerde DCC'ye alternatif olarak önerilmemektedir; ancak non-vigorous bebeklerde (apne/hipotonik) resüsitasyona başlamadan önce I-UCM'nin dolaşım avantajı sağlayabileceğine dair yeni veriler mevcuttur. Bu nedenle kılavuz bu konuda dikkatli olunmasını, yalnızca seçilmiş olgularda

(non-vigorous bebekler) uygulanmasını önermektedir⁽¹⁾. <28 hft bebeklerde kord sağılması önerilmemektedir.

3.3. Klempleme Sırasında Pozitif Basıncılı Ventilasyon (Physiological-Based Cord Clamping, PBCC)

PBCC, ventilasyon sağlanırken kordonun kesilmemesi esasına dayanır. Bu yaklaşım, pulmoner kan akışının başlamasını takiben dolaşım geçişini daha stabil hale getirebilir. Ancak klinik veriler hâlâ sınırlı olup yalnızca pilot çalışmalar hemodinamik avantajlar bildirmiştir^(2,4). Bu nedenle PBCC, literatürde daha fazla yer bulmasına karşın ERC PBCC'yi rutin uygulama için önermemektedir.

4. İlk Değerlendirme ve Başlangıç Basamakları

• Doğumdan hemen sonra yenidoğanın durumu solunum-kalp hızı ve kas tonusu ilk 30 saniye içinde hızlıca değerlendirilmelidir. İlk değerlendirme basamaklarından olan Kalp Hızı değerlendirmesinde EKG monitörizasyonu yeni kılavuzda altın standart olarak vurgulanmıştır⁽¹⁾.

4.1. Başlangıç Basamakları

Isı yönetimi-pozisyon-temiz hava yolu-kurulum ve taktik uyarıdan oluşmaktadır. Bu işlemler ≤60 saniye içinde tamamlanmalıdır. Bu işlemlerden özellikle ısı yönetimi için güncelleme gelmiş ve <32 hafta bebekler için plastik örtünün rutin kullanımı daha güçlü bir şekilde önerilmiştir.

4.2. Değerlendirme ve İzlem Konusunda Rutin Uygulamalar Devam Etmektedir.

- Kalp hızı ≥100/dk ve spontan solunum var: Rutin bakım
- Kalp hızı <100/dk veya apne/gasping: Pozitif basınçlı ventilasyon (PBV) başlanır
- Kalp hızı <60/dk (PBV'ye rağmen): Göğüs kompresyonları eklenir

5. Ventilasyon ve Oksijenasyon

5.1. Pozitif Basıncılı Ventilasyon (PBV)

Yenidoğan resüsitasyonunun en temel basamağı PBV'dir. Resüsitasyona ihtiyaç duyan bebeklerin büyük çoğunluğunda dolaşım değil, solunum desteği gerekir⁽¹⁾.

- Endikasyon: Kalp hızı <100/dk veya apne/gasping solunum
- Başlangıç: PBV, tercihen T-parça resüsitatör ile verilmeli; uygun maske boyutu seçilmelidir
- Basınç ayarı: İlk nefeslerde PIP 20–25 cmH₂O; pretermelerde akciğer frajilitesi nedeniyle daha düşük basınç tercih edilebilir
- PEEP: 5 cmH₂O önerilir, özellikle pretermelerde atelektazi riskini azaltır^(1,2).

5.2. Ventilasyonun Etkinliği

- Kalp hızı en güvenilir göstergedir. Kalp hızının yükselmesi ventilasyonun etkin olduğunu gösterir
- Kalp hızı artmıyorsa → Maske pozisyonu, hava yolu açıklığı ve göğüs hareketi kontrol edilmeli ("mask, reposition, suction, open mouth, pressure, alternative airway (MR SOPA)" yaklaşımı)

- İnatçı başarısızlıkta supraglottik havayolu (SGA) veya entübasyon düşünülmelidir.

5.3. Başlangıç Oksijen Konsantrasyonu

Başlangıç FiO₂ 2025'te yeni meta-analizler ile güçlendirildi⁽⁷⁾.

- Term bebek: Oda havası (FiO₂ 0.21) ile başlanmalı
- <32 hafta preterm: başlangıç FiO₂'yi 0.21–0.30 arası önerilmektedir^(1,7)
- SpO₂ hedefleri: Sağ el/ön koldan pulse oksimetre ile 1–10 dakikada aşamalı hedefler

Gerekirse titrasyonla FiO₂ artırılmalıdır. Yaşa göre hedeflenen preduktal SpO₂ değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Yüksek FiO₂ ile başlanmasının oksidatif hasar riskini artıracağı unutulmamalıdır^(2,7).

5.4. Ventilasyon Araçları

- T-parça resüsitatör → Daha sabit basınç sağlar, ERC 2025 algoritmasında ilk tercih olarak önerilmiş olup güncel meta-analizler, T-parça resüsitatörün ventilasyon başarısı ve stabil SpO₂ sağlama açısından avantajlı olabileceğini göstermektedir⁽⁸⁾.
- Kendi şişen balon (self-inflating bag) → Basit, yaygın fakat PEEP valfi olmadan yeterli PEEP sağlayamaz. Akımla şişen balon (flow-inflating) ise → Deneyim gerektirmektedir.

5.5. Supraglottik Havayolu Aracı (SGA)

Randomize çalışmalar ve meta-analizler, SGA'nın maske ventilasyonuna kıyasla daha kısa sürede etkili ventilasyon sağladığını ve entübasyon ihtiyacını azalttığını göstermektedir⁽⁹⁾. Bu nedenle ERC 2025 kılavuzunda maske ile ventilasyon başarısızsa → SGA uygulanmalı, önerisinde bulunmaktadır (entübasyondan önce denenebilir)⁽¹⁾.

SGA ≥34 hf ve >2000 g bebeklerde, maske ventilasyonu başarısızsa hızlı ve etkili bir alternatif olarak kullanılabilir.

Tablo 1. Yaşa göre hedeflenen preduktal SpO₂ değerleri⁽¹⁾

	Dawson		Wolfsberger		Dawson		NRP
	<32 hafta, n=29		<32 hafta, n=207		≥37 hafta, n=308		
	P25	P75	P25	P75	P25	P75	
3. dakika	67	83	51	77	71	90	70-75
5. dakika	82	91	73	92	83	96	80-85
10. dakika	89	95	89	95	94	98	85-95

6. İleri Havayolu Yönetimi (Entübasyon, Supraglottik Havayolu Aracı)

Pozitif basınçlı ventilasyona (PBV) rağmen yeterli göğüs hareketi sağlanamayan, kalp hızında artış elde edilemeyen veya göğüs kompresyonu gerekecek bebeklerde ileri havayolu yönetimi düşünülmelidir. Amaç, oksijenlenme ve ventilasyonu güvenilir şekilde sağlamak ve dolaşım yanıtını artırmaktır⁽¹⁾.

6.1. Endikasyonlar

- Maske ile PBV’de yetersiz göğüs hareketi/kalp hızı artışı (MR-SOPA manevralarına rağmen)⁽¹⁾
- Göğüs kompresyonu gerekecek bebekler⁽¹⁾
- Uzamış ventilasyon gereksinimi öngörülen durumlar^(1, 2)
- Mekonyumlu, non-vigorous bebekte rutin entübasyonla aspirasyon önerilmemektedir; öncelik PBV uygulanmalıdır^(1, 2)

6.2. Endotrakeal Entübasyon

- Deneme süresi: Tek girişim 30 saniyeyi aşmamalıdır⁽¹⁾
- Tüp boyutu ve uzunluğu: Gestasyon/ağırlığa göre seçilmeli⁽¹⁾
- Yerleşim doğrulaması:
 - Klinik (göğüs hareketi, oskültasyon) tek başına yetersizdir.
 - ERC 2025 Kılavuzu Algoritmasında Kapnografi/kapnometri (ETCO₂) altın standart olarak kabul edilmiştir^(1, 2, 11).
- Video laringoskopi (VL): Eğitim gerekli, zor entübasyonlarda başarıyı artırabilir⁽¹⁰⁾.
- Mekonyumlu non-vigorous bebeklerde rutin entübasyonla aspirasyon yaklaşımı ERC 2025 değerlendirmesinde bir kez daha reddedilmiş, PBV önemi vurgulanmıştır^(1, 2).

6.3. Supraglottik Havayolu Aracı (SGA)

- Endikasyon: Maske ile PBV başarısızlığı veya entübasyon mümkün değilse⁽¹⁾.
- Etkililik: ≥ 34 hf ve >2000 g bebeklerde hızlı ve etkili ventilasyon sağlar; entübasyondan önce uygulanabilir^(1, 2, 9).
- Kısıtlılık: <34 hf’de kanıt az, uygun boy LMA yoksa etkinliği azalır⁽¹⁾.

6.4. Algoritmik Yaklaşım

1. PBV’yi optimize edin (MR-SOPA)
2. Yanıt yoksa SGA veya entübasyon uygulayın
3. Kapnografi ile doğrulayın
4. Kalp hızı ve SpO₂ ile etkinliği izleyin
5. Kompresyon gerekiyorsa ETT üzerinden ventilasyona devam edin^(1, 2, 9-11)

7. Göğüs Kompresyonları

7.1. Endikasyonlar

Göğüs kompresyonlarına, PBV’ye rağmen kalp hızının <60 /dk olduğu durumlarda başlanırlar^(1, 2). Ventilasyonun yeterli olduğundan emin olunmalı; yanlış yerleşim, yetersiz basınç veya kaçaklar düzeltilmelidir. Göğüs kompresyonları sırasında fizyolojik geri bildirim araçları (örn. sensörlü manken, video kaydı) eğitimde daha fazla önerilmeye başlanmıştır⁽¹⁴⁾.

7.2. Teknik

- El pozisyonu: ERC 2025 kılavuzunda, “iki başparmak göğsü kavrama tekniği” (two-thumbs encircling) standart yöntem olarak önerilmektedir^(1, 2). Bu teknik, daha yüksek koroner perfüzyon basıncı ve daha etkin dolaşım sağlamaktadır⁽¹²⁾
- Alternatif teknik: İki parmak tekniği, yalnızca göbek kordonu kateterizasyonu gerektiğinde kullanılabilir⁽¹⁾

7.3. Oran ve Senkronizasyon

- 3:1 kompresyon:ventilasyon oranı önerilmektedir (dakikada yaklaşık 90 kompresyon + 30 ventilasyon = 120 olay)^(1, 2)
- Bu oran, asfiksiye bağlı kardiyak arrestin en sık neden olması ve ventilasyonun öncelikli olması gerekçesiyle korunmuştur
- İstisna: Konjenital kardiyak nedenli arrestlerde veya ileri yaşam desteğinde, 15:2 gibi oranlar değerlendirilebilir^(1, 2, 13)

7.4. Derinlik ve Hız

- Derinlik: Göğüs ön-arka çapının yaklaşık üçte biri
- Hız: Dakikada ~ 90 kompresyon (3:1 oranı ile toplam ~ 120 olay)
- Göğsün tam geri dönüşü sağlanmalıdır^(1, 2)

7.5. Ventilasyon ile Koordinasyon

Kompresyonlar, ventilasyon ile senkronize uygulanmalıdır. Senkronizasyon dışı (asenkron) teknikler üzerine araştırmalar olsa da, yenidoğanda yeterli kanıt yoktur⁽¹⁴⁾.

8. İlaçlar ve Sıvılar

8.1. Genel İlkeler

Yenidoğan resüsitasyonunda ilaç kullanımı çok nadiren gereklidir. Çoğu durumda etkin pozitif basınçlı ventilasyon ve gerekirse göğüs kompresyonları yeterlidir^(1, 2). İlaç ve sıvı tedavisi ancak bu girişimlere rağmen kalp hızının <60 /dk olduğu durumlarda düşünülmelidir.

8.2. Adrenalin

- **Endikasyon:** Yeterli ventilasyon ve 60 saniyeden uzun süre göğüs kompresyonuna rağmen kalp hızının <60 /dk kalması^(1, 2)
- **Doz:** 0.01–0.03 mg/kg (0.1–0.3 ml/kg, 1:10 000 solüsyon) intravenöz (İV)⁽¹⁾. İV uygulama altın standart olarak kabul edilmiştir.
- **Uygulama yolu:**
 - Tercihen umbilikal venöz kateter (UVK)
 - İntraosseöz yol yenidoğanda sınırlı kullanılır, kanıtlar sınırlıdır⁽¹⁵⁾
 - Endotrakeal uygulama artık önerilmemektedir⁽¹⁾
- **Tekrar:** Gerekiyorsa 4 dakikada bir tekrar edilebilir

8.3. Volüm Replasmanı

- **Endikasyon:** Sadece hipovolemi şüphesi varsa uygulanmalıdır.
- **Sıvı seçimi:** İzotonik kristalloid (örn. %0.9 NaCl)
- **Doz:** 10 ml/kg, IV yolla, gerekirse tekrarlanabilir
- **Kan ürünleri:** Masif kanama varsa O Rh-negatif kan tercih edilir⁽¹⁾

8.4. Diğer İlaçlar

- **Nalokson:** Yenidoğan resüsitasyonunda yer almamaktadır, çünkü primer neden genellikle ventilasyon yetersizliğidir^(1, 2).

- **Sodyum bikarbonat:** Resüsitasyon sırasında önerilmemektedir; sadece uzun süreli arrest sonrası yoğun bakım koşullarında düşünülebilir⁽¹⁾.

9. Özel Durumlar

9.1. Prematürite

- **Isı kontrolü:** Prematüre bebeklerde ısı kaybı hızla gelişir, bu nedenle plastik torba/sargı, radyan ısıtıcı, ısıtılmış ve nemlendirilmiş gazlar önerilir^(1, 2).
- **Oksijen hedefleri:** <32 hafta bebeklerde başlangıç FiO₂ 0.21–0.30, ardından SpO₂'ye göre titrasyon yapılmalıdır⁽⁷⁾.
- **Havayolu:** Prematürelerde entübasyon daha zordur, deneyimli kişi tercih edilmelidir.
- **Pulmoner komplikasyonlar:** Erken CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) başlanması önerilir, ventilasyon basınçları minimal tutulmalıdır⁽¹⁾.

9.2. Konjenital Diyafram Hernisi (KDH)

- Maske ventilasyonu kontrendikedir; mide-gastrik distansiyonu artırır.
- Doğumdan hemen sonra endotrakeal entübasyon ve nazogastrik tüp yerleştirilmelidir⁽¹⁶⁾.
- Bu bebekler, multidisipliner yönetim gerektirir.

9.3. Mekonyum Aspirasyonu

- Non-vigorous (kas tonusu kötü, solumayan) bebeklerde: Rutin entübasyon ve aspirasyon artık önerilmemektedir. Öncelik PBV' dir^(1, 2).
- Aspirasyon, yalnızca ventilasyon sağlanamıyorsa veya havayolu obstrüksiyonu şüphesi varsa düşünülmelidir.

9.4. Konjenital Kalp Hastalıkları

- Bazı kardiyak anomalilerde resüsitasyon yanıtı sınırlı olabilir.
- Bu durumlarda farklı K:V oranları (ör. 15:2) kullanılabilir⁽¹³⁾.
- Prostaglandin infüzyonu gerekebileceği için ileri düzey bakım verebilen merkeze sevk edilmelidir.

9.5. Hipovolemi

- Masif kanama, plasenta previa, ikizden ikize transfüzyon gibi durumlarda düşünülmelidir.
- İzotonik kristalloid (10 ml/kg) veya acil durumda O Rh-negatif kan verilmelidir⁽¹⁾.

9.6. İkiz ve Çoklu Doğumlar

- Ekip hazırlığı özellikle önemlidir.
- Her bebek için ayrı ekipman ve mümkünse ayrı personel bulunmalıdır^(1, 4).

Özel Durumlarda 2021'den 2025'e neler değişti;

1. Prematürelerde ısı yönetimi daha da güçlü vurgulandı; özellikle <28 hf için plastik torba ve nemlendirilmiş gazların birlikte kullanımı önerildi^(1, 2).
2. Konjenital diyafram hernisi yönetiminde erken entübasyon uygulanması gerektiği ve maske ventilasyonunun kontrendike olduğu daha net ifade edildi⁽¹⁶⁾.
3. Mekonyum aspirasyonu konusunda ise endotrakeal entübasyonla rutin aspirasyonun kesin olarak önerilmemesi yinelendi^(1, 2).

10. Resüsitasyon Sonrası Bakım

10.1. Genel İlkeler

Resüsitasyon sonrası stabilizasyon, yalnızca dolaşımın geri döndürülmesiyle bitmez; multisistemik izlem ve destek gerekir^(1, 2). Bebek, tercihen yenidoğan yoğun bakım ünitesine (YYBÜ) alınmalı ve multidisipliner yaklaşımla takip edilmelidir.

10.2. Solunum Desteği

- **Oksijen hedefleri:** Preterm ve term bebeklerde SpO₂ değerleri hedef aralıklarda tutulmalı, hipoksemi ve hiperoksemiden kaçınılmalıdır⁽⁷⁾.
- **Ventilasyon stratejileri:** Gereksiz yüksek tidal volüm ve basınçlardan kaçınılmalıdır.
- CPAP veya mekanik ventilasyon ihtiyaca göre titre edilmelidir.

10.3. Kardiyovasküler İzlem

- Kalp hızı, kan basıncı ve perfüzyon yakından izlenmelidir.
- Hipotansiyon varsa sıvı desteği, gerekirse inotrop tedavi başlanabilir⁽¹⁾.
- EKG monitörizasyonu tercih edilmelidir⁽⁶⁾.

10.4. Nörolojik İzlem

- **Hipoksik iskemik ensefalopati (HİE)** riski olan bebeklerde nörolojik değerlendirme yapılmalıdır.
- Uygun kriterleri karşılayan bebeklerde terapötik hipotermi başlanmalıdır^(1, 2).
- **Nöromonitörizasyon (EEG, aEEG)** kullanımı daha güçlü şekilde yeni kılavuzda önerilmiştir.

10.5. Termal Yönetim; Terapötik hipotermi için kriterler netleştirildi ve yeniden vurgulandı^(1, 2). YYBÜ'ye transfer sırasında sıcaklık takibine özel vurgu yapıldı.

- Normotermi korunmalıdır (36.5–37.5 °C).
- Hem hipotermi hem hipertermi kötü prognoz ile ilişkilidir⁽¹⁾.

10.6. Glukoz ve Metabolik İzlem

1. Hipoglisemi ve hiperglisemiden kaçınılmalıdır.
2. Kan şekeri sık aralıklarla ölçülmeli ve hedef aralıkta tutulmalıdır⁽¹⁾.

10.7. İlaç ve Sıvılar

- Gereksiz ilaç kullanımından kaçınılmalıdır.
- Elektrolit ve asit-baz dengesi izlenmelidir.

10.8. Aile ile İletişim

- Aileye süreç ve prognosis hakkında düzenli ve şeffaf bilgi verilmelidir.
- Psikososyal destek, resüsitasyon sonrası bakımın bir parçasıdır^(1, 4).

Genel Özet ve Ana Mesajlar

- **Yenidoğan resüsitasyonu** temel olarak etkin ventilasyona dayanır; çoğu bebek yalnızca havayolu yönetimi ve pozitif basınçlı ventilasyon ile stabil hale gelir.
- **Kalp hızı**, resüsitasyonun en güvenilir belirteçidir. EKG ile hızlı ve doğru değerlendirme önerilmektedir.
- **Oksijen desteği**: Başlangıç FiO₂, gestasyon haftasına göre seçilmeli ve SpO₂ hedefleri doğrultusunda titrasyon yapılmalıdır.
- **Göğüs kompresyonlarına**, PBV'ye rağmen kalp hızı <60/dk olduğunda başlanır; önerilen oran 3:1'dir.
- **İleri havayolu yönetiminde, kapnografi** doğrulaması altın standarttır. Supraglottik havayolu, ≥34 hf ve >2000 g bebeklerde güçlü bir alternatiftir.
- **İlaçlar (özellikle adrenalin)** çok nadiren endikedir; endotrakeal uygulama önerilmez, İV yol tercih edilmelidir.
- **Özel durumlar** (prematürite, KDH, mekonyum aspirasyonu, hipovolemi vb.) için algoritmalar ERC 2025 kılavuzunda netleştirilmiştir.
- **Resüsitasyon sonrası bakım**, multidisipliner yaklaşımla sürdürülmeli; solunum, dolaşım, nörolojik ve metabolik izlem eş zamanlı yapılmalıdır.

Sonuç olarak **ERC 2021 Kılavuzu ile ERC 2025 Kılavuzu arasındaki değişiklikler**, özellikle şu konularda öne çıkmaktadır:

- Kapnografi ile entübasyon doğrulamasının standart hale gelmesi
- Supraglottik havayolunun rolünün güçlenmesi
- Endotrakeal adrenalin uygulamasının tamamen terk edilmesi
- Mekonyum aspirasyonunda PBV'nin öncelik kazanması
- Prematürelerde ısı yönetimi ve oksijen hedeflerinin daha netleşmesi
- Resüsitasyon sonrası hipotermi ve hipertermiye karşı uyarılar

KAYNAKLAR

1. Marije Hogeveen, Vix Monnelly, Mathijs Binkhorst, Jonathan Cusack, Joe Fawke, Darjan Kardum, Charles C Roehr. et.al European Resuscitation Council Guidelines 2025 Newborn Resuscitation and Support of Transition of Infants at Birth. 2025 Oct;215 Suppl 1:110766.
2. Wyckoff MH, Madar J, Morley C, Rabi Y, Rüdiger M, Trevisanuto D, et al. International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations: Neonatal Life Support, 2025. Resuscitation. 2025; (in press).

3. Wyllie J, Bruinenberg J, Roehr CC, Rüdiger M, Trevisanuto D, Urlesberger B, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. Resuscitation. 2021;161:291-326.

4. Sawyer T, et al. Impact of pre-delivery briefing on neonatal resuscitation team performance. J Perinatol. 2022;42:1383-1391.

5. Bruschettini M, et al. Ventilation devices for neonatal resuscitation at birth: Systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2023;108:F350-F358.

6. Singh P, et al. Supraglottic airways compared with face masks for neonatal resuscitation: A meta-analysis. Pediatrics. 2022;150(3):e2022056568.

7. Foglia EE, et al. Initial oxygen concentration for pre-term infant resuscitation: IPD meta-analysis. JAMA Pediatr. 2024;178(5):523-533.

8. Bruschettini M, et al. Ventilation devices for neonatal resuscitation at birth: systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2023;108:F350-F358.

9. Singh P, et al. Supraglottic airways compared with face masks for neonatal resuscitation: a meta-analysis. Pediatrics. 2022;150(3):e2022056568.

10. Schmölzer GM, et al. Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for neonatal intubation: systematic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2020;105:F501-F508.

11. Foglia EE, et al. End-tidal CO₂ detection for neonatal intubation: a systematic review. Pediatrics. 2017;140(3):e20171236.

12. Solevåg AL, et al. Optimal chest compression technique in neonatal resuscitation: current evidence. Curr Opin Pediatr. 2021;33(2):213-220.

13. Wyckoff MH, et al. Neonatal resuscitation in special circumstances: review and recommendations. Semin Fetal Neonatal Med. 2022;27(3):101367.

14. O'Curraín E, et al. Real-time feedback and technology-enhanced training in neonatal chest compressions: a systematic review. Resuscitation. 2023;185:109685.

15. McAdams RM, et al. Intraosseous access in neonatal resuscitation: a review of current evidence. Children (Basel). 2022;9(8):1184.

16. Snoek KG, et al. European consensus on the management of congenital diaphragmatic hernia – 2023 update. Neonatology. 2023;120(5):435-447.

PEDİATRİK TEMEL VE İLERİ YAŞAM DESTEĞİ

Filiz ÜZÜMCÜGİL 

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD., Ankara, Türkiye

1. Pediatrik Yaşam Desteği – Önemli Noktalar ⁽¹⁾

- Erken, zamanında tanı önemlidir. BBB (Behaviour (Davranış), Breathing (Solunum), Body Color (Vücut rengi)) ya da Pediatrik Değerlendirme Üçgeni (Pediatric Assessment Triangle) gibi hızlı-bakış algoritmalarının kullanılması, tanıyı kolaylaştırır, hızlandırır.
- Ekip hazır olmalı, ekip üyelerinin görev dağılımı önceden yapılmış olmalıdır.
- Değerlendirme ve Tedavi/Kötüleşen Durumun Yönetimi: Kritik durumda olduğu anlaşılan bir çocuğa hızla, yapılandırılmış ABCDE yaklaşımı ile değerlendirme yapılmalıdır. Eş zamanlı olarak oksijenasyon, havayolu açıklığının sağlanması ve idame ettirilmesi, organ perfüzyonunun sağlanması, nöbet veya hipoglisemi gibi durumların düzeltilmesi için yine ABCDE yaklaşımı kullanılmalıdır.
- **Temel Yaşam Desteği:** Cevapsızlığı, yaşamsal bulguları ve solunumu değerlendirin. Acil sağlık hizmetlerini (112) ya da resüsitasyon ekibini arayın. 5 kurtarıcı soluk verin ve kalp masajına başlayın. Kompresyon:ventilasyon oranını 15:2 olarak belirleyin.
- **İleri Yaşam Desteği:** Algoritma takip edilip, geri döndürülebilir nedenler tedavi edilmelidir.
- Travma ve zehirlenmeler gibi özellikli durumlarda algoritmada bazı modifikasyonlar gerekeceği unutulmamalıdır.
- Resüsitasyon Sonrası Bakım: Spontan Dolaşımın Geri Dönüşü sağlanır sağlanmaz başlatılmalıdır. Her hasta ve durum ayrı değerlendirilerek bakım sağlanmalıdır.
- Prognozun belirlenmesi: Multimodal bir yaklaşım belirlenmeli ve koma durumunda 72 saatten önce karar verilmemelidir.
- Taburculuk sonrası bakım: Uzun-dönem sonuçlarını iyileştirebilmek için yardımcı olabilir.
- Aile-merkezli yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir.
- Çeşitli seviyelerdeki sistemlerin, yaşam-kurtarma-zincirinin tüm halkalarını bağlayacak şekilde entegrasyonu amaçlanmalıdır.

2. 2025 Rehberinde öne çıkanlar ⁽¹⁾

- Temel Yaşam Desteği; Kardiyak arrest tanınır tanınmaz yardım çağırılmalıdır. Bebekler için her koşulda; ellerin göğsü sardığı 2-başparmak (two-thumb-encircling hands technique) ile kalp masajı tekniği uygulanması önerilmektedir.
 - Bu teknik aynı zamanda; yabancı cisim aspirasyonunda, sırt vurusu ile dönüşümlü uygulanan göğüs basılarında kullanılmak üzere önerilmektedir.

◦ Otomatik Eksternal Defibrilatör (OED) (ve İleri Yaşam Desteğinde Manuel Defibrilatör kullanımında), yapışkan pedlerin, tüm bebekler ve <25 kg çocuklarda ön-arka yerleşim ile kullanılması önerilmektedir. İdeal olarak OED’ler tüm yaşlara uyumlu tek tip ped bulundurmalıdır.

- Özellikli durumlar;
 - Entübasyondan önce atropin uygulaması ile premedikasyon önerilmemektedir.
 - Nöbetlerin tedavisi için, 2.sıra ilaç olarak önerilen sadece levetirasetamdır.
 - Hipoglisemi tedavisi için 2ml/kg %10 Dekstroz önerilmektedir.
 - Hiperkalemi nedeniyle gelişen kardiyak arrest durumunda, kalsiyum ve bikarbonat kullanılmamalıdır; intravenöz (iv) glukoz ile birlikte insülin veya iv beta2-adrenerjik agonist veya ikisinin kombinasyonu kullanılmalıdır.
- Resüsitasyon sonrası bakım sürecinde, sistolik ve ortalama kan basıncı değerleri yaşa göre >10.persentil idame ettirilmelidir.
- Taburculuk-sonrası bakım planı, olumlu uzun-dönem sonuçları için yapılmalıdır.

3. Kardiyak Arrestin Önlenmesi ⁽¹⁾

Bebekler, çocuklar ve adölesanlarda kardiyak arrest sıklıkla tedricen ilerleyen solunum veya dolaşım yetmezliğine veya nörolojik bir acil duruma sekonder gelişir; bu nedenle erken tanı ve tedavi önemlidir.

- Kardiyopulmoner Resüsitasyon ile ilgili eğitimi olmayan kişiler de (anne-babalar ile bakım veren kişiler, okul öğretmenleri gibi) temel hayat-kurtarıcı ilk-yardım uygulamalarını öğrenmeleri için desteklenmelidir. BBB (Behaviour (Davranış), Breathing (Solunum), Body Color (Vücut rengi) algoritmasının erken tanı için temel olarak benimsenmesi yardımcı olabilir. [Profesyonel olmayan kişilerin eğitiminin ‘over-triaj’ ile sonuçlanabileceği öngörülmekte olup, ‘under-triaj’ın çocuklar açısından daha kötü sonuçlanacağı unutulmaması gerektiği vurgulanmıştır.]
- Sağlık profesyonelleri için aynı BBB algoritması ile tanıma, ABCDE algoritması ile değerlendirme ve aynı algoritma ile tedavi önerilmektedir.

3.1. Kritik hasta veya yaralı çocuğun tanınması

Kritik hasta veya yaralı çocuğun durumunun tanınması ve acil durumların belirlenebilmesi için, ABCDE algoritmasının her basamaktaki değerlendirme önerileri Tablo 1’de özetlenmiştir. Ölçülebilir yaşamsal bulguların eşik değerleri farklı yaş gruplarına göre farklılık göstermektedir. Ancak, önceki rehberlerde değişiklik yapılmasını

gerektirecek yeni kanıt bulunmamakla birlikte, hedef değerler özellikle post-resüsitatif bakım döneminde kan basıncı için önerildiği üzere yaşa göre 10 persentil (10p) seviyesine yuvarlanmıştır.

Bebekler, çocuklar ve adölesanlarda kardiyak arrest sıklıkla tedricen ilerleyen solunum veya dolaşım yetmezliğine veya nörolojik bir acil duruma sekonder geliştiği için, bu yaş grubunda nedene yönelik olarak ortaya çıkan kompensasyon aşamasının fark edilmesi büyük önem taşır. Bu yaş grubunda dekompanseasyon belirti ve bulgularının tanımlanması, kardiyak arrestin çok yakın olduğunu gösterir (Tablo 2).

3.2. Kritik durumdaki çocuğun tedavisi ve yönetimi

Kritik durumda olduğu düşünülen ve ABCDE yaklaşımı ile değerlendirilen çocuğun, her basamakta neler hedeflenerek değerlendirildiği ve yönetildiği, bunlara ek olarak hangi yöntemlerle bu hedeflerin sağlanabileceği Tablo 3’de özetlenmiştir.

3.3. Zaman-bağımlı müdahale gerektiren durumlar için öneriler

Kritik durumdaki çocuğun ABCDE yaklaşımı ile değerlendirilmesi ve olumsuz olduğu fark edilen durumun yönetimi içerisinde ‘zaman-bağımlı’ olup, hızlı tedbir alınmadığında kardiyak arreste ilerleyebilecek durumlar için yapılan öneriler Tablo 4’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Kritik hasta veya yaralı çocuğun tanınması-ABCDE Algoritması

			ACİL DURUM-Arrest Yakın
Airway: Havayolu	Bak, Dinle, Hisset	Tıkanıklık var mı? Açık tut! Rahat ettiği pozisyonda tut!	Havayolu obstrüksiyonu
Breathing: Solunum	Solunum sayısı Solunum işi/yükü Soluk hacmi (+ oskültasyon) Oksijenasyon (+ cilt rengi) + etCO ₂ (ileri havayolu aracı varlığında) + POCUS + Kan Gazı analizi	Yetmezlik var mı? Solunum etkinliği var mı? (Kalp hızı ve bilinç düzeyi yol gösterici olabilir) Tetkik ve monitörizasyon parametrelerinin değerlerinden çok izlediği eğilim önemlidir	Göğüs travması-yelken göğüs Sessiz göğüs Tansiyon pnömotoraks
Circulation: Dolaşım	Kalp hızı Nabız dolgunluğu (perifer ve santral) Kan basıncı Önyük (juguler dolgunluk, karaciğer sınırı, krepitasyonlar) Organ perfüzyonu (Kapiller dolum zamanı, cilt rengi ve sıcaklığı, idrar çıkışı, bilinç düzeyi) + EKG (+ 12 derivasyon) + Seri laktat ölçümleri + POCUS	Yetmezlik var mı? Tetkik ve monitörizasyon parametrelerinin değerlerinden çok izlediği eğilim önemlidir.	Masif kanama Tamponad
Disability: Basit nörolojik muayene	USAY (Uyanık, Sözel uyarana yanıt, Ağrılı uyarana yanıt, Yanıtsız) GCS (Glasgow Coma Scale) veya GCS-M + glukoz	Nöbet var mı? Hipoglisemi var mı? Pupiller nasıl?	Kafa-içi basınç artışı Hipoglisemi-koma
Exposure: Maruziyet-çevre	Vücut sıcaklığı Döküntü, yara- lanma, izler AMPLE (Alerji, ilaçlar, tıbbi hikâye, en son yemek ne zaman-olay)	İhmal var mı?	Hipotermi Ciddi travma-tromboz

4. Pediatrik Temel Yaşam Desteği

Pediatric Temel Yaşam Desteği için eğitim almamış kurtarıcılar için komuta-kontrol-asiste (dispatcher-assisted) KPR uygulaması başta olmak üzere, çocuk bakımından sorumlu ve çocukların bulunduğu ortamlarda çalışan tüm sağlık-personeli-olmayan kişiler için ayrıca önerilerin yapıldığına dikkat edilmelidir.

Cevapsız olabileceğini düşündüğünüz bir çocuk varsa;

- Kontrol edin.
 - Ağrılı-olmayan uyarıya cevabı var mı?
 - Normal nefes alıp veriyor mu?
 - Diğer yaşamsal belirtileri (hareket etme, göz açıp kapama gibi) var mı?

- Acil Yardımı çağırın! (Cevapsız, normal nefes almıyor ve yaşamsal belirtiler yoksa)
- KPR'yi başlatın! (Komuta-kontrol-asiste KPR)
 - Komuta-kontrol-asiste KPR; tüm yaşlardaki çocuklar için kurtarıcı solukları ve kalp masajını (yaşa uygun yönlendirme ile birlikte) içermelidir. Kurtarıcı solukların etkinliği için göğüs kalkışı-inişi sorgulanmalıdır. TYD eğitimi almamış ya da sadece Erişkin TYD eğitimi almış kurtarıcılar için 5 kurtarıcı soluk ile birlikte, 30:2 oran kullanılarak yönlendirme yapılmalıdır.

Tablo 2. Kritik durumda gelişen kompensasyon ve dekompanseasyon belirti ve bulguları.

	Kompanse Durum	Dekompanse Durum (Arrest çok yakın)
Solunum Yetmezliği	Takipne Artmış solunum yükü/işi Normal, artmış veya hafif azalmış soluk hacimleri Wheezing Hafif veya orta düzey hipoksemi (örn. oda havasında SpO ₂ %90-93) Normokapni veya hipokapni Ajitasyon	Bradipne, irregüler solunum Azalmış solunum yükü/işi Grunting (oto-peep oluşturma) Azalmış göğüs hareketleri ve/veya hava girişi Ciddi hipoksemi (Oda havasında SpO ₂ <%90) Hiperkapni Azalmış bilinç düzeyi
Dolaşım Yetmezliği (Şok)	Taşikardi Bozulmuş periferik perfüzyon Azalmış perifer nabızlar Normal kan basıncı Ajitasyon	Taşikardi Bozulmuş periferik perfüzyon Azalmış perifer nabızlar Normal kan basıncı Ajitasyon

Tablo 3. Kritik durumdaki çocuğun tedavisi ve yönetimi-ABCDE Algoritması

ABCDE yaklaşım basamakları	Hedef	Yöntem	Ek Yöntemler	Ek öneriler
Airway: Havayolu	Havayolunu açık tutun.	Anatomik manevralarla (Baş geriye-çene yukarıya veya Çene öne-ileri (Jaw thrust) hareketleri ile pozisyon verin. Sekresyonları aspire edin.	Bilinç düzeyinde azalma varsa, nazofarengeal veya orofarengeal havayolu aracı kullanın. Endikasyon durumunda, eğitimliyseniz supraglottik havayolu aracı veya endotrakeal entübasyona (<2 deneme)* geçin. *Bradikardi, desaturasyon durumunda işleme devam etmeyin! Balon-maske veya SGA aracı ile oksijenasyon sağlayın.	Zor havayolu* için hazır olun. Preoksijenasyon yapın; apneik oksijenasyon, yüksek-akım oksijen kullanın). Sedatif ve nöromusküler blokerleri kullanın (eğer derin koma durumu yoksa). Premedikasyon için atropin kullanmayın. Videolaringoskop kullanın. *Ön-boyun girişimi dahil.
	Trakeostomi kanülü varlığında; aspirasyon ve kanül değişimi öncelikli düşünülmeli, üst havayolu açıksa balon-maske kullanımı akılda tutulmalıdır.			
Breathing: Solunum	Oksijenasyon ve ventilasyonu idame edin.	Solunum, dolaşım yetmezliği veya nörolojik acil durumda %100 oksijen verin.	SpO ₂ değeri için %94-98 aralığını hedefleyin. En az oksijen fraksiyonu ile en düşük %94 sağlayın.* *Hastaya göre titre edilmesi gereken durumlar akılda tutulmalıdır.	Balon-maske sistemi ilk seçenek olmalıdır. ‘Çift-el’ tekniği öncelikli tercih edilmelidir. Solunum sayısı yaşa uygun olmalıdır. DOPES akılda tutulmalıdır.
Circulation: Dolaşım	Yeterli organ perfüzyonu sağlanmasını hedefleyin.	Şok tipinin ne olduğunu araştırın; POCUS! Aritmileri tedavi edin. Refrakter şok durumunda EKMO akılda tutulmalıdır.	İntravenöz yol için <5 dk (2 deneme) zaman harcayın. (POCUS!) Ya da IO. 10 ml/kg boluslar şeklinde sıvı verin.* *Şok tipine göre karar verilmelidir. Her bolus sonrası yüklenme veya yetmezlik bulguları değerlendirilmelidir. Hipovolemik veya distribütif şok durumunda 40-60 ml/kg/saat uygulamaya ihtiyaç olabilir. Vazoaaktif ilaçlar akılda tutulmalıdır.	3 veya 4 bolus sonrasında vazoaaktif ilaç infüzyonunu santral veya periferel yoldan başlanmış olmanız önerilir.* *Şok tipi, ilaç tipini de belirler. En az 5 percentile ulaşmak ilk hedef olmalıdır. Vazoaaktif ilaç başlatılması için optimum zaman net olmasa da, 20-40 ml/kg sıvı uygulamasından sonraki süreç uygun görünmektedir ^(2, 3) .
Disability: Basit nörolojik muayene	Nörolojik koruma hedeflenmelidir.	Klinik ve elektroensefalografik nöbet aktiviteleri tedavi edilmelidir. Hipoglisemi tedavi edilmelidir.	Status epileptikus, algoritmaya göre tedavi edilir. İkinci sıra ilaç levitirasetamdır. Hipoglisemi IV 0.2 g/kg glukoz ile tedavi edilir.	İnme ve enfeksiyondan koruma sağlanmalıdır. Sedasyon ve ağrı göz önünde bulundurulmalıdır ⁽⁴⁾ . Nöbetlerin önlenmesine dikkat çekilmelidir ⁽⁵⁾ .
Exposure: Maruziyet-çevre	Hipotermi ve hipertermiden koruma sağlanmalıdır.	Antibakteriyel/antiviral tedavilerin gerekliliği sorgulanmalıdır.	İhmal ve suistimal göz ardı edilmemelidir.	

Tablo 4. Zaman-bağımlı müdahale gerektiren durumlar için öneriler-Özel Durumlar

	Zaman-bağımlı müdahaleler/girişimler
Ciddi Akut Astım Atağı (Kritik Astım Sendromu) ⁽⁶⁾	%100 oksijen. Kısa etkili beta2-adrenerjik agonist (İpratropium ile kombine edilir) -aralıklı veya devamlı inhaler ya da nebül. [Doz ayarlı inhaler: Salbutamol 100 mcg/dose (4-10 puff)/20 dakika] [Nebül: Salbutamol 2.5-5 mg steril SF içerisinde (hacim nebüle göre değişebilir)] Oral veya IV steroid-ilk 1 saat içerisinde. (ciddi kriz durumunda inhale kortikosteroid) [Oral prednisolon 1-2 mg/kg (max.40 mg) veya IV 0.3-0.6 mg/kg dexametazon (max.16 mg)] IV Magnezyum sülfat 40 mg/kg (max.2 g) >20 dk (başlangıç tedavisinden fayda görmediyse) [Yükleme ıv salbutamol, non-invasif ventilasyon, endotrakeal entübasyon, ECMO da akılda bulundurulmalıdır.]
Septik Şok	Kan kültürü ve PCR için kan örnekleri alınmalı; ilk ABCDE değerlendirmesinin ardından ilk 1 saatte geniş spektrumlu anti-biyotik başlanmalı. Sıvı ve vazoaaktif ilaç ile desteğe yanıt vermiyorsa; 1-2 mg/kg hidrokortizon-erken stres dozu.*^(7, 8) *Adrenal yetmezlik ya da spesifik ilaç kullanımı durumunda hastaya göre ek ilaçlara karar verilmeli.
Kardiyojenik Şok	Uzman yardımı istenmeli. Ekokardiyografi tedaviyi yönlendirmek amacıyla kullanılmalı. İnotrop desteği başlanmalı. Mekanik ventilasyon ihtiyacı ve buna bağlı olarak endotrakeal entübasyon ihtiyacı düşünülmelidir. Eşlik eden hipovolemi yoksa, IV furosemid. Ekstrakorporeal yaşam desteği akılda tutulmalı.
Hemorajik Şok	Uzman yardımı istenmeli. Ekokardiyografi tedaviyi yönlendirmek amacıyla kullanılmalı. İnotrop desteği başlanmalı. Mekanik ventilasyon ihtiyacı ve buna bağlı olarak endotrakeal entübasyon ihtiyacı düşünülmelidir. Eşlik eden hipovolemi yoksa, IV furosemid. Ekstrakorporeal yaşam desteği akılda tutulmalı.
Bradikardiye bağlı Dolaşım Yetmezliği	Uzman yardımı istenmeli. Oksijenasyon ve ventilasyona rağmen bradikardi ve zayıf perfüzyon devam ediyorsa, kalp masajına başlanmalı. Adrenalin IV; aralıklı bolus (1-2 mcg/kg) veya devamlı infüzyon. Pil* *Tam kalp bloğu veya hasta sinüs sendromu gibi özellikli durumlarda Atropin* *Artmış vagal tonus veya kalpte ileti bozukluğu gibi özellikli durumlarda

(Sonraki sayfada devam ediyor)

Tablo 4. (devamı)

	Zaman-bağımlı müdahaleler/girişimler
Takidisritmiye bağlı Dolaşım Yetmezliği	Uzman yardımı istenmeli. Dekompanse kalp yetmezliğine neden oluyorsa; kaynağı (supraventriküler ya da ventriküler) fark etmeksizin, 1j/kg'dan başlayarak acil elektriksel kardiyoversiyon uygulanmalı.* *Maksimum 4j/kg'a kadar her denemede ikiye katlayarak uygulanır. *Kardiyoversiyon sırasında 12-derivasyon EKG gerekir. *Koma söz konusu değilse, analjezi ve sedasyon uygulanır. *Her deneme sonrası, yaşamsal bulgular ve nabız kontrol edilir. Elektriksel kardiyoversiyon için hazırlık yapılırken, farmakolojik kardiyoversiyon denenebilir, ancak elektriksel kardiyoversiyon geciktirilmemelidir. Dekompanse olmayan durumda ise; Dar Kompleks Supraventriküler Taşikardi (SVT); Vagal manevralar, IV adenozi*, uzman yardımı, kardiyoversiyon veya alternatif medikasyonlar (örn.amiodaron). *0.1-0.2 mg/kg (max.6 mg) (12-derivasyon EKG). [2.doz 0.3 mg/kg (max.12-18 mg)] Geniş Kompleks Taşikardi; Vagal manevralar, uzman yardımı, farmakolojik alternatif medikasyonlar (örn. amiodaron, lidokain, esmolol, magnezyum sülfat, prokainamid) [Torsade-de-Pointes VT; IV magnezyum sülfat 50 mg/kg (max.2g)]
Jeneralize Nöbet	Nöbet başlangıç zamanı kaydedilmeli. Nedene yönelik düşünülmeli; enfeksiyon, intoksikasyon, metabolik bozukluklar, hipoksi, hipoglisemi, hipertermi, hipotermi, intrakraniyal basınç artışı, gibi. 5 dk içerisinde kendiliğinden yatışmazsa (status epileptikus), ilk sıra ilaç IV benzodiazepindir. [IV yol yoksa bukkal veya nazal] 5-10 dk içerisinde yatışmazsa ikinci doz benzodiazepin uygulanmalı. 2.sıra ilaçlar hazırlanmalı-levetirasetam IV/IO 40-60 mg/kg (max.4.5 g) >5 dk. [Alternatif 2.sıra ilaçlar; fenitoin, fenobarbital ya da valproik asit (gebelik şüphesinde kaçınılmalı)] ≥30 dk sürerse (dirençli status epileptikus) entübasyon ve ÇYBÜ yatışı planlanmalı.* *Anestezi uygulaması ve entübasyon için hazırlık yoksa, 2.sıra ilaçların alternatiflerine geçilebilir. Nöbet başlangıcından sonraki 40 dk içerisinde anestezi uygulaması, entübasyon ve mekanik ventilasyon düşünülmeli.* *Klinik nöbetlerin ortadan kalkması ve EEG'de 'burst supresyon' görülmesi hedeflenmeli. Uzman yardımı istenmeli.

Pediatric Temel Yaşam Desteği için eğitim almış kurtarıcılar için; Cevapsızlığın değerlendirilmesi, havayolu açıklığının sağlanması, solunum ve dolaşım hedeflerinin yaşa uyumlu sınırlarına dikkat edilerek değerlendirilmesi ve yönetilmesi, nörolojik muayenenin hedefe yönelik uygulanması ve çevresel etkilerin değerlendirilmesi; 2025 rehberinde, bir önceki rehber olan 2021 rehberinden farklı değildir. Daha çok vurgulanan ve öne çıkarılan öneriler aşağıda özetlenmiştir.

- Göğüs kompresyonları (diğer deyişle kalp masajı) mümkünse sert zeminde yapılmalıdır.
- Bebeklerde, ellerin gövdeyi sardığı iki-başparmak tekniği önerilir ⁽¹⁰⁻¹³⁾.
- Çocuk ve adölesanlarda (gerekirse bebeklerde de) ise tek el veya çift el kullanımına, göğsün çökme seviyesine göre karar verilmelidir.
- OED yapışkan pedlerinin yerleşimi; <25 kg için, anteroposterior önerilir.
- Kardiyak arrest tanımlandığında; tek başına olup, mobil telefonu olmayan ve yardım çağırmak için çocuğu bırakması gereken kurtarıcı; önce 1 dakika kadar KPR uygulamalı, sonra yardım çağırmalıdır.

Yabancı cisim aspirasyonu için,

- Sırt vurusunun, göğüs baskısına göre daha etkin olduğu gösterildiği için, müdahale her yaş grubunda sırt vurusu ile başlatılır.
- Bebeklerde göğüs baskısı için önerilen; 5 sırt vurusunun ardından, bebeğin sırt üstü dizlerinin üzerine yatırılması ve ellerin gövdeyi sardığı iki-başparmak tekniği ile göğüs baskısı uygulanmasıdır.
- Cevapsızlık ve nefes alamama durumunda, 5 kurtarıcı soluk ile başlatılan KPR uygulamasına geçilmelidir.
- Yabancı-cismin, aspirasyona (vakum?) dayalı temizlenmesi yöntemini kullanan araçların kullanımı için yeterli veri olmamakla birlikte, çok değerli zamanın bu araçların kullanımına harcanması önerilmemektedir.

5. Pediatric İleri Yaşam Desteği

Pediatric İleri Yaşam Desteği için algoritmalar, uygulanan ilaçlar, zamanlamaları, endikasyonları 2025 rehberinde, bir önceki rehber olan 2021 rehberinden farklı değildir. Daha çok vurgulanan ve öne çıkarılan öneriler aşağıda özetlenmiştir. Ancak, taburculuk-sonrasına yönelik multi-disipliner çalışmalara yeni rehberde yer verilmiş olmasına dikkat edilmelidir.

- Kardiyak arrest tanısı, klinik bulgulara (yaşamsal belirti ve bulgu olmaması) veya monitörize yaşamsal bulgulara (örn. EKG, SpO₂ ve/veya etCO₂ kaybı, intra-arteriyel kan basıncı trasesinin kaybı) dayanmalıdır.
- Yeterli solunum desteğine rağmen, perfüzyon bozukluğu belirti ve bulguları ile birlikte bradikardi gelişmesi durumunda (<60 atım/dk), palpe edilebilir nabız olsa dahi, göğüs kompresyonlarına başlanmalıdır.

- Yapışkan pedler (çok amaçlı kullanılabilir olmaları nedeniyle, ciddi bir zaman kazandırır) monitörizasyon için ilk seçenek olmalıdır.
- Ritim analizinde, şok-uygulanmayan ritimlerden biri varsa, ideal olarak ilk 3 dakika içerisinde adrenalin uygulanmalıdır.
- Ritim analizinde, VF veya nVT varsa, amplitüdden bağımsız olarak 1.şok uygulanır. (Şüphe durumunda, ritim şok-uygulanabilir kabul edilmelidir.) Adrenalinin ilk doz uygulaması 4.dakikadan sonra yapılır; 3.şokun hemen ardından uygulanması önerilmektedir.
- Yapışkan pedler kullanılıyorsa, şarj ederken göğüs-kompresyonu devam etmelidir. Yapışkan pedler ve kaşıklar göğüs üzerinde şarj edilmelidir. Şok uygulaması ile göğüs kompresyonları arasındaki süre kısa olmalıdır (<5 sn) (detaylar için uygulayıcı rehberlerine başvurulmalıdır.)
- Balon-maske sistemi kullanılıyorsa, defibrilatör şarj edilmeden önce, oksijen kaynağı 1 metre uzağa alınmalıdır. Endotrakeal tüp aracılığıyla manuel havalandırma yapılıyorsa, defibrilatör şarj edilmeden önce, oksijen kaynağı tüpten ayrılmalıdır. Mekanik ventilatör gibi kapalı devre sistem ile havalandırma durumunda ayırma gerekmez.
- KPR aşağıdaki durumlar haricinde devam ettirilmelidir;
 - EKG’de organize ritim ve buna eşlik eden SDGD bulguları; göz açıp kapama, hareket, normal solunum gibi klinik belirti ve bulgular; ve/veya etCO₂, SpO₂, kan basıncı, Ekokardiyografi; ve/veya palpe edilebilir santral nabızların olması.
 - Ekstrakorporeal kardiyopulmoner resüsitasyon ile perfüzyonun sağlanması.
 - Resüsitasyonun durdurulması için kriterlerin (Etik) bulunması.
- Ventilasyon, göğüs kompresyonları ile birleştirilirken yaş-uyumlu solunum sayısı sınırlarına mümkün olduğunca dikkat edilmelidir. Pragmatik bir yaklaşım; bebekler için 25 soluk/dk, >1 yaş için 20 soluk/dk, >8 yaş için 15 soluk/dk ve >12 yaş için 10 soluk/dk olabilir.
- Trakeal tüp veya SGA varlığında, etCO₂ değerinin, göğüs kompresyonlarının kalitesini değerlendirmek ve SDGD teyidi için kullanılması önerilir.
- İntra-arteriyel hat ile invaziv kan basıncı ölçümü yapılabilirse, göğüs kompresyonları ve ilaç (adrenalin) etkisini izlemek için diastolik kan basıncı değerinin kullanılması önerilir. İntra-arrest diastolik kan basıncı, bebeklerde >25 mmHg ve çocuk ile adölesanlarda >30 mmHg olarak hedeflenmelidir.
- Göğüs kompresyonlarının kalitesini bozmayacak şekilde, yeterli tecrübesi bulunan bir operatör tarafından POCUS uygulanması önerilir.
- Hedefe yönelik kan tetkiki (glukoz, potasyum, hemoglobin, laktat) önerilir.
- Ekstrakorporeal kardiyopulmoner resüsitasyon (EKPR), özellikle hastalarda düşünülmelidir.

6. Geri Döndürülebilir Nedenler

Kardiyopulmoner resüsitasyonun başarıyla sonuçlanması için ‘geri döndürülebilir nedenler’ tanımlanıp, tedavi edilmelidir. 2025 rehberinde, önceki rehberden belirgin bir farklılık olmamakla birlikte, dikkat çekilen bazı noktalar özetlenmiştir.

- Kardiyak arrest sürecinde, ciddi hiperkalemi (>7 mmol/L) tanımlandığında,
 - 2.5 ml/kg/saat hızında %20 glukoz infüzyonu ile birlikte 0.1 ünite/kg/saat (max 10 u/kg/st) insülin infüzyonu (IV/IO) başlanması,

Ve/veya;

- Kısa etkili beta2-adrenerjik agonist (örn. salbutamol 5 mcg/kg) başlanması, önerilir.
- Ekstrakorporeal potasyum uzaklaştırılması da düşünülmelidir.
- Kalsiyum uygulaması önerilmemektedir. Önceleri, kalsiyum uygulaması, kalsiyumun aritmi gelişimini önleyebilme özelliği olduğunun düşünülmesine dayanıyordu. Fakat bununla ilgili klinik kanıt bulunmaması nedeniyle, kalsiyum kullanımı artık öneriler arasında yer almamaktadır. Ancak, yüksek potasyum seviyesi EKG’de disritmi ile ilişkilendirilirse kullanımı önerilmektedir (%10 Ca glukonat 0.5 ml/kg (max.20 ml)).
- Diğer taraftan sodyum bikarbonat kullanımının da non-toksikolojik metabolik asidozda kullanımı tartışmalıdır. Yeterli kanıt bulunmamaktadır.
- Hipotermi durumunda,
 - $>35^{\circ}\text{C}$ normal algoritma uygulanır.
 - $<35^{\circ}\text{C}$; ısıtılır (saatte 1-2 $^{\circ}\text{C}$) ve KPR uygulanır.
 - Çocuk $>32^{\circ}\text{C}$ ise, büyük olasılıkla kardiyak arrest nedeni hipotermi değildir. Eksternal ısıtma teknikleri kullanılarak ısıtma devam eder.
 - $<32^{\circ}\text{C}$ ise, ekstrakorporeal ısıtma dahil olmak üzere hem internal hem eksternal aktif ısıtma uygulanır.
 - $<28^{\circ}\text{C}$: Standart KPR mümkün olmayabilir, geciktirilebilir veya aralıklı KPR uygulanabilir.
 - $<30^{\circ}\text{C}$: İlaç uygulanmaz. Şok uygulanabilir ritim varsa, maksimum 3 şok uygulanır. Cevap yoksa, şok uygulaması için $>30^{\circ}\text{C}$ olması beklenir. KPR uygulaması devam eder.
 - 30-35 $^{\circ}\text{C}$: Adrenalin uygulama aralıkları 2 katına çıkar. 3-5 dk (4 dk) lık aralar, 6-10 dk (8 dk) şeklinde uygulanır. İkinci amiodaron dozu da, ilk dozdan 8 dk sonra uygulanır. Defibrilasyon aralığı 2 dk dır, değişmez.
 - 35 $^{\circ}\text{C}$ görülünce, aktif ısıtma durdurulur.

7. Pediatrik Travma

2025 rehberinde özellikle vurgulanmakta olan noktalar aşağıda özetlenmiştir.

Travma durumunda ‘geri döndürülebilir nedenler’ araştırılırken ‘HOTT’ akronimi (Hipotansiyon, Oksijenasyon (hipoksi), Tansiyon pnömotoraks ve Tamponad (kardiyak)) izlenir. Kardiyak arrest durumunda, bunların tedavisi önceliklidir, ve göğüs kompresyonu ve adrenalin (IV/IO) uygulaması ile eş zamanlı ilerlemelidir. Uygun olur olmaz POCUS uygulanmalıdır. HOTT, OED’den önceliklidir.

Travma ya da asfiksiye (örn. >60 dk çığ altında kalma, kor sıcaklık $\geq 30^{\circ}\text{C}$ ve tıkalı havayolu) bağlı kardiyak arrestte 30 dakika içerisinde SDGD sağlanamadıysa, KPR’nin durdurulması önerilmektedir.

8. Defibrilatöre bağlı, EKG monitörizasyonu ile izlenen çocukta şahitli şok-uygulanabilir ritim ile gelişen kardiyak arrest

Çocuğun vücut ağırlığına göre, standart enerji düzeyinde 3 ardışık şok (3 stacked shock) uygulanır. Bu 3 ardışık şok uygulaması sürecinde; bir şok uygulandıktan sonra, tekrar şarj ederken ritim analizi yapılmalı, yaşamsal bulgular kontrol edilmelidir; gereklyse şok uygulanmalıdır. 3 defibrilasyon denemesinden hemen sonra göğüs kompresyonlarına başlanmalı ve 2 dk boyunca devam edilmelidir. Göğüs kompresyonlarına başladıktan sonra, eğer 3.şok başarısız ise ise amiodaron verilir. 4 dakika sonra da adrenalin uygulanır. Sonraki resüsitasyon aynı standart sekansı izler. Her 2 dk’da bir şok, 4 dk’da bir adrenalin ve 5.şoktan sonra ikinci amiodaron dozu uygulanır.

9. Ameliyat odasında kardiyak arrest

2025 rehberinde özellikle vurgulanmakta olan noktalar aşağıda özetlenmiştir.

Pre-arrest durumun yönetimi için yapılan tüm gerekli uygulamalar ve girişimlere rağmen, kan basıncı ve kalp hızı yaşa göre 5p’in altına aniden düşerse veya dalgaform kapnografide ani bir düşme olursa göğüs kompresyonlarına başlanmalıdır.

Pre-arrest durumda, hipotansif ve bradikardik çocuk hasta için, intravenöz 1-2 mcg/kg adrenalin küçük bölünmüş dozlar halinde uygulanır. Kardiyak arrestte ilerlediğinde algoritmaya uygun dozlara geçilir.

10. 10. Resüsitasyon Sonrası Bakım

Pediyatrik hastalarda SDGD sonrasında başlatılan resüsitasyon sonrası bakım konusunda, hem hastane-öncesi-kısıtlı kaynakları olan sağlık hizmetleri için hem de hastane için ayrı ayrı öneriler yapılmıştır. Öneriler önceki rehberden farklılık göstermemekle beraber, 2025 rehberinde özellikle vurgulanmakta olan noktalar aşağıda özetlenmiştir.

- Hastane-öncesi ve kısıtlı kaynakları olan sağlık hizmetleri için;
 - Oksijen saturasyonu güvenle ölçülebildiğinde hedef %94-98 olmalı, ancak AKG-analizi yapılabildiğinde normoksemi hedeflenmelidir.
 - AKG-analizi yapılamıyorsa, yaşa göre düşük normal solunum sayısı uygulanmalı ve göğsün hafif kalkması hedeflenmelidir.

- Kapnografi kullanılmalıdır. Normokapni AKG analizi ile teyid edilmelidir.
- Sistolik ve ortalama arteriyel kan basınçlarının, çocuğun yaşına göre 10p'in üzerinde tutulması hedeflenmelidir.
- Hastane için;
 - Tüm sedasyon altındaki ve koma durumundaki çocuk hastalarda minimum girişim olarak, invaziv arter kan basıncı monitörizasyonu yapılmalı ve SvO2 ölçümü için santral venöz kateter yerleştirilmiş olmalıdır.
 - Eğer hasta özellikli olup, ayrıca bir ihtiyaç durumu söz konusu değilse; sistolik ve ortalama arteriyel kan basıncı, kardiyak arrest sonrasında en az 24 saat yaşa göre 10p'in üzerinde tutulmalıdır.
 - Ağrı, rahatsızlık, deliryum açısından takip edilmelidir.
 - En az 24 saat, hedef bir vücut sıcaklığı idame ettirilmeli, 72 saat boyunca ateşe izin verilmemelidir.
 - Akut böbrek hasarı veya böbrek yetmezliği açısından takip edilmelidir.
 - Beslenmesi takip edilmelidir.

11. Prognoz belirleme

Öneriler, önceki rehberden farklılık göstermemekle beraber, 2025 rehberinde üzerinde durulan noktalar aşağıda özetlenmiştir. Prognoz tayini;

- Azalmış bilinç seviyesi veya sedasyon altındaki çocuklarda 72 saat ertelenmelidir.
- İyi sonuçların göstergeleri, kötü sonuç göstergelerinden zamanlama ve ölçüm tekniği açısından farklılık gösterebilir.
- Hiçbir gösterge kabul edilebilecek ölçüm veya bulgu tek başına kullanılmamalıdır.
- Hem yanlış iyimserlik hem de yanlış kötümserlik yapılmamalıdır.

12. Taburculuk sonrası bakım

2025 rehberinin en önemli yeniliği bu başlıktır. Psikolog, nörolog, rehabilitasyon uzmanları ve/veya yoğun bakım uzmanlarının bu dönemde yer alması önerilmektedir. Bakım verecek kişilerle, taburculuk öncesi planlama yapılmalıdır. Amaç, çocuğun ve ailenin hastane ziyaretlerini mümkün olduğunca minimuma indirmektir. Sanal ziyaret uygulaması için de gereken düzenlemeler yapılmalı ve seyahat, iş, finansal zorluklar gibi faktörlerin etkisi azaltılmalıdır. Yoğun bakım sonrası hem ailede hem de çocukta gelişmesi muhtemel fiziksel veya mental durumlar açısından tarama yapılmalı ve en kısa zamanda profesyonel danışmanlık yapılabilir. Destek grupları ile görüşmeler sağlanabilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Djakow J, Turner NM, Skellett S, et al. ERC Paediatric Life Support Writing Group collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Paediatric Life Support. Resuscitation. 2025 Oct;215 Suppl 1:110767. doi: 10.1016/j.resuscitation.2025.110767.

2. Harley A, George S, Phillips N, King M, Long D, Keijzers G, Lister P, Raman S, Bellomo R, Gibbons K, Schlapbach LJ; Resuscitation in Paediatric Sepsis Randomized Controlled Pilot Platform Study in the Emergency Department (RESPOND ED) Study Group. Resuscitation With Early Adrenaline Infusion for Children With Septic Shock: A Randomized Pilot Trial. *Pediatr Crit Care Med*. 2024 Feb 1;25(2):106-117. doi: 10.1097/PCC.0000000000003351.

3. Iramain R, Ortiz J, Jara A, Bogado N, Morinigo R, Cardozo L, Kissoon N. Fluid Resuscitation and Inotropic Support in Patients With Septic Shock Treated in Pediatric Emergency Department: An Open-Label Trial. *Cureus*. 2022 Oct 7;14(10):e30029. doi: 10.7759/cureus.30029.

4. Nicholls G, Eaton G, Ortega M, Sumera K, Baliousis M, Hodgson J, Laparidou D, Siriwardena AN, Leighton P, Redsell S, Lord B, Bujur T, Whitley GA. Improving Pain Management for children and young people attended by Ambulance (PANDA): protocol for a realist review. *NIHR Open Res*. 2025 Jan 30;4:42. doi: 10.3310/nihropenres.13627.3.

5. Philpott NG, Dante SA, Philpott D, Perin J, Bhatia P, Henderson E, Costabile P, Stratton M, Dabrowski A, Kossoff EH, Klein BL, Noje C. Treatment Guideline Nonadherence Pretransport Associated With Need for Higher Level of Care in Children Transferred to a Pediatric Tertiary Care Center for Status Epilepticus. *Pediatr Emerg Care*. 2023 Oct 1;39(10):780-785. doi: 10.1097/PEC.0000000000002952.

6. Kenyon N, Zeki AA, Albertson TE, Louie S. Definition of critical asthma syndromes. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2015 Feb;48(1):1-6. doi: 10.1007/s12016-013-8395-6.

7. Pitre T, Drover K, Chaudhuri D, Zeraaktar D, Menon K, Gershengorn HB, Jayaprakash N, Spencer-Segal JL, Pastores SM, Nei AM, Annane D, Rochwerg B. Corticosteroids in Sepsis and Septic Shock: A Systematic Review, Pairwise, and Dose-Response Meta-Analysis. *Crit Care Explor*. 2024 Jan 19;6(1):e1000. doi: 10.1097/CCE.0000000000001000.

8. Chaudhuri D, Nei AM, Rochwerg B, Balk RA, Asehnoune K, Cadena R, Carcillo JA, Correa R, Drover K, Esper AM, Gershengorn HB, Hammond NE, Jayaprakash N, Menon K, Nazer L, Pitre T, Qasim ZA, Russell JA, Santos AP, Sarwal A, Spencer-Segal J, Tilouche N, Annane D, Pastores SM. 2024 Focused Update: Guidelines on Use of Corticosteroids in Sepsis, Acute Respiratory Distress Syndrome, and Community-Acquired Pneumonia. *Crit Care Med*. 2024 May 1;52(5):e219-e233. doi: 10.1097/CCM.0000000000006172.

9. Suttipongkaset P, Chaikittisilpa N, Vavilala MS, Lele AV, Watanitanon A, Chandee T, Krishnamoorthy V. Blood Pressure Thresholds and Mortality in Pediatric Traumatic Brain Injury. *Pediatrics*. 2018 Aug;142(2):e20180594. doi: 10.1542/peds.2018-0594.

- 10.** Berg KM, Bray JE, Ng KC, et al. 2023 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary From the Basic Life Support; Advanced Life Support; Pediatric Life Support; Neonatal Life Support; Education, Implementation, and Teams; and First Aid Task Forces. *Resuscitation*. 2024 Feb;195:109992. doi: 10.1016/j.resuscitation.2023.109992. Epub 2023 Nov 9. Erratum in: *Resuscitation*. 2024 Aug;201:110262. doi: 10.1016/j.resuscitation.2024.110262.
- 11.** Chang CY, Hou YT, Chien YJ, Chen YL, Lin PC, Chen CS, Wu MY. Two-Thumb or Two-Finger Technique in Infant Cardiopulmonary Resuscitation by a Single Rescuer? A Meta-Analysis with GOSH Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 19;17(14):5214. doi: 10.3390/ijerph17145214.

- 12.** Chang CY, Lin PC, Chien YJ, Chen CS, Wu MY. Analysis of Chest-Compression Depth and Full Recoil in Two Infant Chest-Compression Techniques Performed by a Single Rescuer: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jun 5;17(11):4018. doi: 10.3390/ijerph17114018.
- 13.** Ramachandran S, Bruckner M, Wyckoff MH, Schmölzer GM. Chest compressions in newborn infants: a scoping review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2023 Sep;108(5):442-450. doi: 10.1136/archdischild-2022-324529.

RESÜSİTASYON EĞİTİMİ

Anış ARIBOĞAN¹, Şule AKIN²

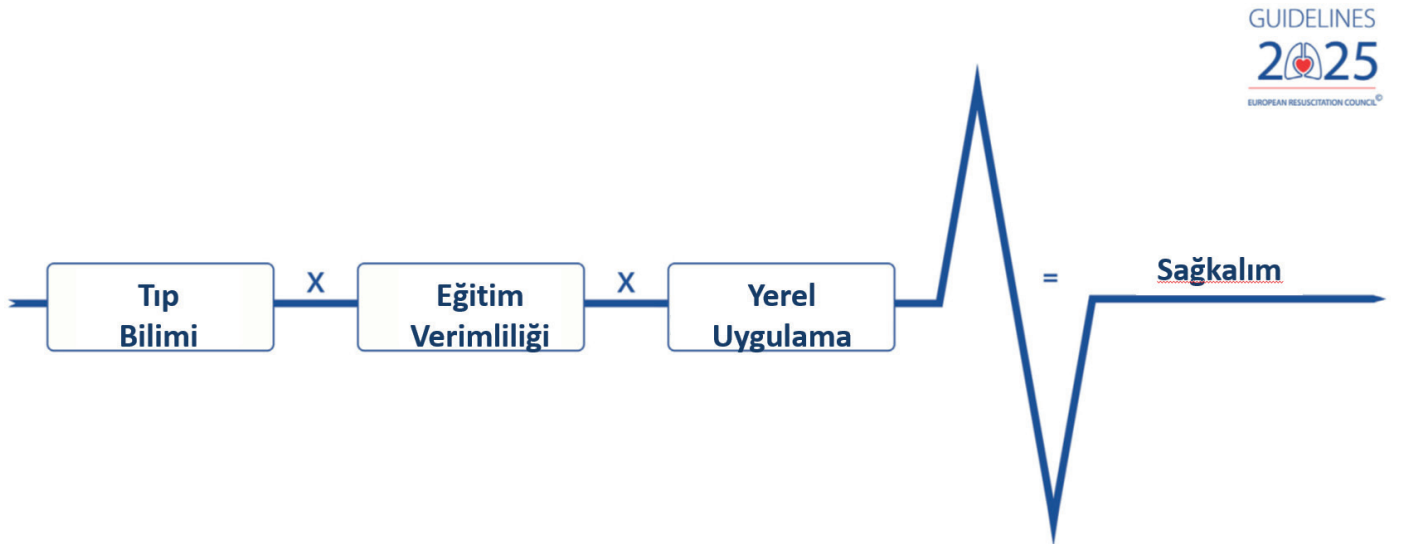
¹Üsküdar Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Medikalpark Adana Hastanesi, Medicalpark Adana Hospital, Adana, Türkiye

GİRİş

Avrupa Resüsitasyon Konseyi'nin 2025 Resüsitasyon Eğitimi Kılavuzları, hasta sonuçlarını iyileştirmek amacıyla halk ve sağlık profesyonelleri için resüsitasyonun bilgi, beceri ve tutumlar gibi yaşam kurtarıcı yetkinliklerinin öğretilmesi ve öğrenimi konusunda kanıta dayalı rehberlik sunmakta ve Utstein sağ kalım formülünün ikinci ana bileşeni olan "eğitim verimliliği" konusuna odaklanmaktadır (Şekil 1). Kılavuz insanların resüsitasyonu öğrettiği veya öğrendiği çeşitli ortamlarda eğitimi temel yaşam desteğinden (TYD) ileri yaşam desteğine (İYD) kadar tüm düzeyleri, her yaş grubundaki öğrenenleri ve tüm kardiyak arrest vakalarını kapsayarak ele almıştır^(1, 2).

Şekil 1. Sağkalım için Utstein formülü



Son on yılda, simülasyon ve teknoloji (ve son dönemde yapay zekâ (AI)) eğitimde giderek daha fazla önem kazanmış ve ERC'nin resüsitasyon eğitimini uygulama biçimini değiştirmiştir⁽³⁾.

Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (International Liaison Committee on Resuscitation; ILCOR) her yıl yayımladığı 'Bilimsel Konsensüs ve Tedavi Önerileri (CoSTR)' belgelerine dayanan ERC 2025 Resüsitasyon Eğitimi Kılavuzları aşağıda özetlenmiştir⁽⁴⁻⁸⁾:

1. Belirli yaşam kurtarıcı gruplara göre uyarlanmış resüsitasyon eğitimi kılavuzu;

- Toplumun tüm üyelerine kardiyak arrest farkındalığı ve kardiyak arrest tedavisi hakkında eğitim veriniz ve hedef grubun çeşitliliğini göz önünde bulundurunuz.
- Erken çocukluk döneminde (yaklaşık 4-6 yaş) resüsitasyon eğitimini başlatınız ve yıllık resüsitasyon eğitimini okul müfredatına dahil ediniz.
- Tüm sağlık profesyonellerine akredite resüsitasyon eğitimi sağlayınız. Gerekli KPR eğitimini katılımcının rolüne, bulunduğu ortama ve/veya özel hasta gruplarına göre uyarlayınız.
- Acil tıp hizmetleri çağrı merkezi personelinin kardiyak arresti tanıma ve telefonla yönlendirilen KPR konusunda eğitiniz.

2. Yüksek kaliteli resüsitasyon yetkinliklerini öğretmek için eğitim yöntemleri;

- Tüm resüsitasyon öğrencilerine esneklik ve erişilebilirlik sağlamak amacıyla harmanlanmış ve kendi kendine yönlendirilen öğrenme yöntemlerini kullanınız.
- Tüm temel ve ileri yaşam desteği kursları için resüsitasyon eğitiminin bir bileşeni olarak oyunlaştırılmış öğrenmeyi değerlendiriniz.
- Göğüs kompresyonu becerilerinin kazanımı ve doğruluğunu artırmak için gerçek zamanlı KPR geri bildirim cihazlarını kullanınız.
- Becerilerin hızlı bir şekilde ustalıklı öğrenilmesini sağlamak için etkili öğrenme stratejisi olarak "Hızlı Döngülü Amaca Yönelik Uygulama" yöntemini kullanınız.
- Yetkinliklerin kazanımını ve kalıcılığını artırmak için aralıklı öğrenme yöntemini kullanınız.
- Yapılandırılmış beceri kazanımı için adım adım yaklaşımları kullanınız. Dört adımlı yöntemle sıkı sıkıya bağlı kalmak her zaman gerekli değildir.
- Sağlık profesyonelleri, resüsitasyon eğitiminde bilişsel yardımcıları kullanmayı değerlendirmelidir.
- Sağlık profesyonellerinin resüsitasyon eğitimine etik başlığını entegre ediniz.
- Kurtarıcının geçmişine bakılmaksızın, TYD eğitimi; etkili göğüs kompresyonlarını, OED'nin güvenli kullanımını ve akciğer ventilasyonunu içermelidir.
- Kendi kendine şişen balon ve maske kullanıldığında iki kişilik ventilasyon yöntemini öğretiniz.

• TYD eğitiminde, kurtarıcıların KPR uygularken karşılaşılabileceği engelleri ve KPR yapma istekliliğini artıran faktörleri ele alınız.

• Tüm yaşam desteği kurslarına resüsitasyon sırasındaki teknik olmayan beceriler ve insan faktörleri gibi ekip yetkinliklerinin eğitimini dahil ediniz.

3. Resüsitasyon için teknoloji destekli öğrenme;

- Öğrenenlere zaman ve mekân açısından esneklik sağlamak için podcast'ler, videolar, sosyal medya gibi çevrim içi öğrenme yöntemlerini kullanınız.
- Yaşam desteği eğitiminde "artırılmış gerçeklik" kullanımını düşününüz.
- Resüsitasyon kursları sırasında değerlendirmeyi ve öğretimi kolaylaştırabilecek uygulamaları ve yapay zekâyı değerlendiriniz.

4. Simülasyon temelli resüsitasyon eğitimi;

- Eğitim merkezleri uygun altyapıya, eğitimli personele ve kaynaklara sahipse yüksek gerçeklikli mankenleri kullanınız. Yüksek gerçeklikli mankenler mevcut değilse standart ileri yaşam desteği eğitimleri için düşük gerçeklikli mankenleri kullanınız.
- Kaynakların mevcut olduğu durumlarda KPR eğitimi için yerinde yapılan simülasyonları bir seçenek olarak değerlendiriniz.
- TYD ve İYD simülasyonlarına ekip çalışması yetkinliklerinin öğretimini dahil ediniz.
- KPR simülasyonu sırasında, resüsitasyon ekibine bir KPR koçu ekleyiniz.
- Simülasyon sonrası değerlendirme oturumlarında (debriefing) eğitimcileri desteklemek için yapılandırılmış bilgilendirme metinleri kullanınız.

5. Resüsitasyon eğitiminde değerlendirme;

- Tüm yaşam desteği kurslarında, eğitimcilere hedeflenmiş geri bildirim sağlayacak ve öğrenmeyi destekleyecek sıklıkta biçimlendirici (formatif) değerlendirmeler yapınız.
- Değerlendirme kararlarını desteklemek için kontrol listeleri kullanınız.

6. Yaşam desteği kurslarında geri bildirim ve değerlendirme (debriefing);

- Geri bildirimin, öğrenenin gelişimine yönelik samimi bir ilgiyle yönlendirilen, iki yönlü bir tartışma olduğundan emin olunuz.
- Gerçek yaşam resüsitasyonları sonrasında rutin klinik değerlendirmeleri teşvik etmek için sağlık profesyonellerine yönelik kardiyak arrest eğitiminden sonra kısa bir ekip değerlendirmesi yapılmasını destekleyiniz.

Resüsitasyon eğitiminin sonuçlara etkisi

Erişkinlere İYD sağlayan sağlık profesyonelleri, akredite "Erişkin İleri Yaşam Desteği" eğitimine, yenidoğan ve bebeklere ileri yaşam desteği sağlayan sağlık profesyonelleri, "Yenidoğan Yaşam Desteği (NLS)" gibi akredite yenidoğan resüsitasyon eğitimlerine katılmalıdır. Hastane dışı, kaynakları sınırlı ortamlarda yenidoğan ve bebek bakımı sağlayan sağlık profesyonelleri için "Bebekleri

Yaşat (Helping Babies Breathe - HBB) destek programına katılım önerilmektedir. Hasta sonuçları üzerindeki etkisine dair kanıt az olsa bile, diğer akredite yaşam desteği kursları (örn. “Pediatrik Yaşam Desteği”) de önerilmektedir.

Kaynakları sınırlı ortamlar ve uzak bölgelerde resüsitasyon eğitimi

- Eğitim yaklaşımlarını, materyalleri ve farkındalık kampanyalarını mevcut kaynaklara ve bağlama uygun hale getiriniz.
- Uzaktan öğrenme, teknoloji destekli öğrenme, hibrit resüsitasyon eğitimi ve kendi oluşturduğunuz düşük maliyetli mankenlerin kullanımını değerlendiriniz.

Hayat kurtaran kurtarıcılara özel olarak uyarlanmış resüsitasyon eğitimi

Kardiyak arrest durumunda uygun olduğunda derhal KPR ve defibrilasyon uygulayabilmeleri için tüm halkı, ilk müdahalecileri ve sağlık çalışanlarını eğitmek amacıyla sistematik bir resüsitasyon eğitimi gereklidir. Ancak resüsitasyon eğitimi, diğer tüm konular gibi “herkese uyan tek bir model” değildir ve öğrenenlerin, belirli hasta gruplarının veya kurtarıcıların özel ihtiyaç ve koşullarına göre uyarlanmalıdır⁽⁹⁾. Halk için öğrenme hedefleri; derhal yardım çağrısında bulunmak, kardiyak arresti tanımak ve erken, etkili TYD’ye başlamak⁽¹⁰⁻¹²⁾.

Resüsitasyon eğitimine katılan kişiler arasındaki bilinen farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, uyarlama aynı zamanda hedef kitlenin çeşitliliğini yansıtacak şekilde kurs materyallerinin ve mankenlerin ten rengi, cinsiyet veya vücut şekli gibi farklılıklara göre uyarlanması anlamına gelir⁽¹³⁻¹⁵⁾. Özellikle kurs organizatörleri ve eğitimciler, mevcutsa ırka, cinsiyete, yaşa göre uyarlanmış çeşitli mankenler kullanmayı düşünmelidir.

ERC’nin başarılı ‘Çocuklar Hayat Kurtarıyor (Kids Save Lives; KSL)’ programının da gösterdiği gibi, çocuklar küçük yaşlardan itibaren yükseköğretime kadar resüsitasyon becerileri konusunda eğitilebilir⁽¹⁶⁾. Bu tür resüsitasyon eğitimi, öğretmen eğitimi müfredatına dahil edilmelidir⁽¹⁷⁾.

Acil sağlık hizmeti (EMS) çağrı merkezi görevlileri, telefonla yönlendirilen KPR uygulamasında tanık olan kişileri yönlendirmede hayati bir rol oynar. Bu nedenle çağrı karşılayıcıların, arayanın verdiği tanımlama ile kardiyak arresti tanımadaki yetkin olmaları gerekir. ^(7, 18-25) Çağrı merkezi görevlileri için özel bir telefon destekli KPR kursunda ‘arrestin tanınması ve güvenlik, arayanla iletişim kurarak KPR’ye başlatma, sadece göğüs kompresyonlu KPR’nin uygulanması, OED kullanımının dâhil olduğu yüksek kaliteli KPR eğitimi, olay yerine gelen ilk müdahaleciler, dronlar ve EMS desteği, resüsitasyon sonrası değerlendirme’ öğretilmelidir ^(7, 26-28).

Yüksek kaliteli resüsitasyon yetkinliklerini öğretmek için eğitim yöntemleri

Her öğretme-öğrenme sürecinde ilk adım, okul öğrencileri, cankurtaranlar ve sağlık çalışanları gibi hedef kitle için gerekli yeterliliklerin ve öğrenme hedeflerinin tanımlanması anlamına gelir. Öğrenme

hedefleri ve içerik belirlendikten sonra, iyi yapılandırılmış bir eğitim süreci “nasıl öğretileceğini” tanımlar. Bu sürecin son adımında öğretilenlerin yapılıp yapılamadığının değerlendirilmesidir.

Etkili bir eğitim için eğitimciler ve öğretim materyalleri gereklidir. Eğitimcinin rolü, güvenli ve motive edici bir ortamda öğrenmeyi kolaylaştırmak, öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmek ve tüm kurs formatlarında ve tüm öğrenenlerle birlikte öğrenme başarısını değerlendirmektir.

Resüsitasyon için eğitim yöntemleri

Tüm kurtarıcılar hazırlamak için etik konuların resüsitasyon eğitimine entegre edilmesi çok önemlidir. Hem sağlık çalışanları hem de halk için KPR eğitiminde etkili bulunmuş öğrenme yöntemleri karma öğrenme, kendi kendine öğrenme, oyunlaştırma, bilişsel yardımcılar⁽²⁹⁾ ve artırılmış gerçekliktir⁽³⁰⁾, **Karma öğrenme**, dijital kaynakları yüz yüze öğretim ve uygulamalı eğitimle birleştirerek, uzak bölgelerde bile resüsitasyon eğitimine olanak tanır^(4, 31). **Kendi kendine öğrenme**, öğretmen tarafından yönlendirilen eğitime kıyasla, özellikle düşük kaynaklı ortamlarda, göğüs kompresyonları ve OED kullanımı gibi temel teknikler için faydalı ve etkilidir.⁽³²⁾ Eğitimci liderliğinde eğitimle karşılaştırıldığında, kendi kendine yönlendirilen öğrenme, eğitimci liderliğinde eğitimin mümkün olmadığı durumlarda maliyet açısından daha etkili ve önerilebilir bir yöntemdir. **Oyunlaştırma (Gamification)**, genellikle dijital biçimde sunulan oyun benzeri unsurların kullanılmasıyla, öğrenenlerin etkileşimli ve sezgisel katılımını teşvik eden bir yöntemdir. ⁽³³⁾ Bir oyunlaştırma stratejisinde; dikkat çekici hikâyeler, aşamalı zorluklar, anında geri bildirim, iş birliği veya anlamlı ödüller yer alabilir. **Sanal gerçeklik (VR)** ve **artırılmış gerçeklik (AR)**, resüsitasyon becerilerinin öğretilmesinde karışık sonuçlar göstermiştir⁽³⁰⁾. VR ve AR resüsitasyon eğitiminde kullanılabilir⁽⁷⁾; ancak VR tek başına bir eğitim yöntemi olarak kullanılmamalıdır.

Ters yüz sınıf yaklaşımı, sınıfta bilgiyi pasif biçimde almak yerine, öğrenenler önce sınıf dışında KPR öğrenme materyalleriyle tanışır; bu genellikle çevrim içi videolar, okuma materyalleri veya sanal öğrenme ortamında (VLE) düzenlenmiş diğer kaynaklar aracılığıyla olur. Daha sonra, yüz yüze sınıf içi resüsitasyon kursu sırasında, eğitimci rehberliğinde simülasyonlar, vaka çalışmaları ve uygulamalı etkinliklerle aktif öğrenmeye dahil olunur.

Uygulamalı eğitim ve geri bildirim

Yüksek kaliteli beceri eğitiminde öğrenmenin sağlanması için geri bildirim zorunludur ve çeşitli kaynaklardan gelebilir. KPR geri bildirim cihazlarının kullanımı, hem halktan katılımcıların hem de profesyonel kurtarıcılarının eğitiminde göğüs kompresyonu kalitesi ölçütlerini iyileştirir.

Öğrenme stratejileri

Hızlı Döngülü Amaca Yönelik Uygulama, gerekli durumlarda senaryonun durdurularak hatanın düzeltilmesine olanak tanır. Öğrenen daha sonra beceriyi tam olarak ustalaşana kadar tekrarlayabilir⁽³⁴⁾. Simülasyonlu ileri yaşam desteği (İYD) senaryolarında bu yöntem, defibrilasyon ve ilaç uygulama arasındaki duraklamaları önemli ölçüde azaltır.

Aralıklı öğrenme

Daha kısa eğitim oturumlarının zaman içinde dağıtılarak yapılmasını içerir ve bu yöntem, toplu öğrenmeye kıyasla pratik becerilerin kalıcılığını artırır^(35, 36). Aralıklı öğrenmenin sıklığı, öğrenenlerin ve kurumun ihtiyaçlarına göre uyarlanmalıdır.

KPR becerilerini öğretmede ‘adım adım yaklaşım’

KPR becerilerini öğretmede adım adım yaklaşım, temel ve ileri düzey becerilerin kazanımını optimize eden aşamalı bir öğretim süreci oluşturmayı amaçlar⁽³⁷⁾. Adım adım beceri öğretiminin düşük veya orta düzeyde karmaşık becerilerle sınırlı tutulması uygun görülmektedir^(37, 38).

Bilişsel yardımcımlar

Karar verme algoritmaları ve kontrol listeleri gibi bilişsel yardımcımların resüsitasyona entegre edilmesi, sağlık profesyonelleri için acil durumlarda kılavuzlara uyumu artırır ve bilişsel yükü azaltır.⁽²⁹⁾

Temel Yaşam Desteği (TYD) kurslarında eğitim hedefleri

Her ortamda verilen TYD eğitimi, etkili göğüs kompresyonlarının ve ventilasyonun öğretilmesini ve OED cihazlarının güvenli kullanımını içermelidir. Göğüs kompresyonu, erken çocukluktan itibaren (4-6 yaş) öğretilir, ancak bu becerinin etkinliği kurtarıcının fiziksel yeterliliğine bağlıdır^(19, 20).

TYD kurslarında her kurtarıcıya ağızdan ağıza, ağızdan buruna ve/veya maske aracılığıyla ventilasyon öğretilir. Ventilasyon, özellikle pediatrik kardiyak arrest, boğulma veya asfiksi gibi belirli durumlarda önemli bir beceridir. Enfeksiyon riskinin mevcut olması gibi bazı durumlarda balon-maske ventilasyonu tercih edilen yöntem olabilir. Ancak bu becerinin tam olarak öğrenilmesi, birçok sağlık profesyoneli olmayan kişi ve hatta bazı sağlık çalışanları için zorluk oluşturabilir. İki elle maske ventilasyonu, etkili oksijenasyon ve ventilasyon şansını artırabilmesi nedeni ile önerilen bir tekniktir.⁽³⁹⁾ ERC, balon-maske ventilasyonunun, ilk müdahale ekiplerine ve sağlık profesyonellerine öğretilmesini önermektedir.

TYD kurslarında resüsitasyona başlamada gereksiz gecikmeleri önlemek amacıyla doğru bilgilerin nasıl verileceği ve alınacağına odaklanmalıdır. İlk müdahale ekipleri, acil tıp hizmetlerine (EMS) veya sağlık profesyonellerine yapılandırılmış bir hasta teslimi yapmayı öğrenmelidir. Resüsitasyon kursları, kurtarıcılarının KPR uygularken karşılaşılabileceği **Kişisel faktörler** (duygusal engeller, panik), **Sosyoekonomik faktörler** (cinsiyetle ilgili konular, kültürel inançlar), **Fiziksel faktörler** (hastayı düz bir zemine yerleştirme becerisi), **KPR yeterliliği** (beceri eksiklikleri, yaralanmaya neden olma veya hata yapma korkusu) **Prosedürel faktörler** (iletişim ve dil engelleri, kardiyak arresti tanımda zorluklar) gibi engelleri ele almalıdır.

Önceden KPR eğitimi almış olmak, toplum düzeyinde KPR farkındalık programlarına katılmak, sadece göğüs kompresyonuna odaklanan toplu eğitim programları, KPR eğitimi almış ve daha yüksek eğitim düzeyine sahip kurtarıcılarının KPR yapma istekliliği fazladır.

Kısa eğitim örneklerinden biri, ERC’nin 2024 Avrupa Futbol Şampiyonası sırasında UEFA farkındalık kampanyası kapsamında

geliştirdiği “ERC fan-zone” eğitim oturumlarıdır; bu oturumların ortalama süresi 5 dakikadır. Her tür TYD eğitimi için gerekli teorik altyapı, harmanlanmış öğrenme yaklaşımının bir parçası olarak çevrim içi şekilde verilebilir; böylece yüz yüze eğitim zamanı uygulamalı pratiklere ayrılabilir.

İleri Yaşam Desteği (İYD) Eğitim Hedefleri

TYD, her tür ileri yaşam desteği (İYD) eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır, ancak öğrenenlerin profiline göre uyarlanması gerekir.

Yenidoğan, pediatrik ve erişkin yaşam desteği için belirli öğrenme hedefleri şunlardır:

- Havayolu yönetimi
- Manuel defibrilasyon
- Damar yolu erişimi
- Kritik hastaların yönetiminde yapılandırılmış bir yaklaşım
- Özel durumlarda ve koşullarda ileri resüsitasyonun uygulanması
- Kardiyak arrest öncesi ritim bozukluklarının (peri-arrest aritmiler) tedavisi
- Resüsitasyon sonrası erken bakım

ERC, “Acil Yaşam Desteği” ve “İleri Yaşam Desteği (İYD)” kurslarında, katılımcıların ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir modüler bir yaklaşım uygulamıştır. Bu kursların temel bileşenlerinden biri ekip liderliği, görev dağılımı, yapılandırılmış iletişim ve hasta devri gibi unsurları kapsayan ekip yetkinlikleridir^(7, 40).

Teknoloji Destekli Öğrenme ile Resüsitasyon Eğitimi

Teknoloji destekli öğrenme (TEL), belirli öğrenme hedeflerine ulaşmak için eğitim teknolojilerinin etkili şekilde kullanılmasını ifade eder. Bu yaklaşım ile resüsitasyon eğitimi daha erişilebilir, ilgi çekici ve etkili hale getirilebilir⁽⁴¹⁾. TEL stratejileri, karar verme, ekip çalışması ve durumsal farkındalık gibi hem teknik hem de teknik olmayan becerilerin geliştirilmesini teşvik eder. Gerçek zamanlı göğüs kompresyonu geri bildirim cihazları eğitimi hem daha keyifli hem de daha etkili hale getirebilir. Artırılmış gerçeklik gibi sürükleyici teknolojiler, öğrenenlerin güvenli ve kontrollü bir ortamda karmaşık ve gerçekçi senaryolarla etkileşim kurmalarını sağlar.

Resüsitasyon Eğitiminde Çevrim İçi Öğrenme ve Yapay Zekâ

‘Podcast’ler ve sosyal medya gibi çevrim içi öğrenme biçimleri, zaman ve mekân açısından esneklik sağlar ve öğrenenlerin içeriğe istedikleri anda erişmesine imkân tanır^(31, 42).

Yapay zekâ (Artificial Intelligence; AI), öğrenme, akıl yürütme, problem çözme ve karar verme gibi insan zekâsı özelliklerini kuralar, algoritmalar ve veri işleme yoluyla simüle eder. Yapay zekânın resüsitasyon eğitiminde KPR performansını ölçme ve geri bildirim sağlama, öğrenme yollarını kişiselleştirme, etkisiz iletişimi tespit etme, resüsitasyon eğitiminde kullanılacak tıbbi görüntüler oluşturma, etkileşimli ve uyarlanabilir çevrim içi simülasyonlar yaratma, yapay zekâ destekli sohbet robotlarının resüsitasyonla ilgili soruları yanıtlamasını sağlama gibi kullanım alanları belirlenmiştir. Diğer umut verici uygulamalar arasında kişiselleştirilmiş öğrenme yolları

oluşturmak ve resüsitasyon eğitimi sırasında etkisiz sözel iletişimi tespit etmeye yardımcı olmak yer alır. Yapay zekânın resüsitasyon eğitiminde kullanımına ilişkin endişeler arasında, içerik ve öğretim materyallerinin uzman onayına ihtiyaç duyulması ve veri gizliliği ile algoritmik önyargı konularında etik kaygılar yer almaktadır.

Simülasyona Dayalı Resüsitasyon Eğitimi

Simülasyon, uzun yıllardır yaşam desteği eğitiminin temel bir bileşeni olmuştur. Hem teknik hem de teknik olmayan beceri ve yetkinliklerin eğitimi ile iş birliğini güçlendirir. Simülasyonlara katılarak öğrenenler, gerçek dünyadaki deneyimlerini pekiştirebilirler ve bu yaklaşım özellikle insan faktörlerinin ve ekip yetkinliklerinin geliştirilmesi ve yönetimi için etkilidir ⁽⁴³⁻⁴⁴⁾.

Gerçekçilik

Yüksek gerçeklik düzeyine sahip mankenler, fiziksel gerçekliği artırarak öğrenenlerin katılımını güçlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Fiziksel gerçeklik; mankenin gerçek bir hastaya benzerliğini artırmak için tasarlanan, görünür, dokunulabilir ve/veya işitilebilir fiziksel özelliklerin varlığı anlamına gelmektedir. Bu, katılımcıların gerçek klinik uygulamayı daha doğru yansıtan bir ortamda eğitim almalarını sağlar. Yüksek gerçeklikli mankenler; eğitim merkezlerinin veya kurumların gerekli altyapıya, eğitimi personele ve programı sürdürecekt kaynaklara sahip olması hâlinde KPR eğitiminde kullanılabilir. Yüksek gerçeklikli mankenlerin kullanımı, İYD kurslarından sonra becerileri geliştirmekle birlikte TYD öğretiminde düşük gerçeklikli mankenlere göre üstünlük göstermediği bilinmektedir. Bununla birlikte, yüksek gerçeklikli mankenlerin uygulanması ve bakımıyla ilişkili yüksek maliyetler, düşük kaynaklı ortamlarda kullanımını sınırlandırmaktadır. Bu nedenle yüksek gerçeklikli mankenler mevcut değilse, standart İYD eğitimi için düşük gerçeklikli mankenlerin kullanılması uygundur.

Yerinde Öğrenme

Hasta bakım alanlarında eğitim sağlamak, öğrenmeyi gerçek klinik ortam bağlamında gerçekleştirme ve örgütsel yapıyı değerlendirme açısından teorik bir avantaja sahiptir ⁽⁴⁵⁾. Yerinde simülasyon, hasta sağ kalımını, klinik performansını ve ekip yetkinliklerini gerçek resüsitasyonlarda iyileştirebildiğinden KPR simülasyonu için bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

Ekip Yetkinlikleri

Ekip yetkinlikleri, ekip çalışmasıyla ilişkili teknik olmayan beceriler olarak tanımlanabilir.

Bunlara ekip içi iletişim, hedef belirleme, yapılandırılmış devretme, koordine davranışlar, görev dağılımı, ortak zihinsel modelin paylaşımı, durumsal farkındalık ve performans izleme dâhildir ^(7, 40). Simülasyona dayalı resüsitasyon eğitimi, ekip yetkinlikleri eğitimi için temel alanlardan biridir ve bu yetkinliklerin dahil edilmesi performansı artırdığı gibi, sonuçlar değişken olsa da etkisi genel olarak olumlu bulunmuştur.

KPR Koçluğu - Simülasyonda KPR Eğitimi

KPR koçu, resüsitasyon ekibinin bir üyesi olup, temel görevi resüsitasyon kalitesi konusunda gerçek zamanlı rehberlik sağlamaktır.

ERC, yaşam desteği kurslarına KPR koçluğu eğitimlerinin eklenmesini önermektedir.

Yapılandırılmış Geri Bildirim

Resüsitasyon eğitimi sırasında geribildirim yaklaşımını standartlaştırmaya yardımcı olmak amacıyla yapılandırılmış geribildirim (debriefing) senaryoları ve araçları geliştirilmiştir ⁽⁴⁶⁾. Öğrenme ve performansı geliştirdiğinden resüsitasyon simülasyonlarından sonra yapılandırılmış geribildirimlerin kullanılmasını desteklenmektedir.

Resüsitasyon Eğitiminde Değerlendirme

Öğrenen değerlendirmesi, öğrenme hedeflerinde belirtilen yetkinliklerin kazanılıp kazanılmadığını belirlemek için gereklidir. Değerlendirmenin ana bileşenleri arasında performansın doğrudan gözlemlenmesi, öğrenenin düşünme sürecini anlamak için açıklayıcı sorular sorma ve öz değerlendirmeyi teşvik etme yer alır. Bu unsurlar, geri bildirim oturumları sırasında tartışmaya değerli içgörüler kazandırır. Değerlendirme sonuçları, gelişmiş dijital araçlar veya geleneksel kâğıt temelli kontrol listeleriyle belgelenebilir. Bu amaçla güvenilir ve doğrulanmış araçların kullanılması gereklidir ⁽⁴⁷⁾. Bir eğitmenin değerlendirme sırasındaki bakış açısı, katılımcıların öz değerlendirmeleri ile gerçek performansları arasındaki farklılıkları eleştirel biçimde yansıtmalarını sağlar. Farklı değerlendiriciler tarafından zaman içinde yapılan çoklu değerlendirmeler, öğrenen performansına dair daha kapsamlı bir tablo sunar. Bu değerlendirmeler, sürekli geri bildirim ve gelişim amacıyla (biçimlendirici değerlendirme) veya küçük, aralıklı toplam değerlendirmelerle yetkinliği ölçmek için (sürekli değerlendirme) kullanılabilir. Bu yaklaşımın ilk değerlendirmelerinde, geçme/kalma oranları üzerinde bir etki görülmemiş, ancak öğrenen memnuniyetinin arttığı bildirilmiştir. Genellikle eğitimin sonunda gerçekleştirilen ve KPR simülasyonu için bir seçenek olarak görülen değerlendirmeler gerekli yetkinlik düzeyine ulaşıp ulaşılmadığını belirlemek ve kurs tamamlama sertifikalarını vermek için temel oluşturur.

Geri Bildirim ve Geri bildirim Oturumları

Geri bildirim (feedback) ve geri bildirim oturumları (debriefing) birbiriyle ilişkili kavramlardır ve bazen birbirinden kolayca ayrıştırılamazlar. Geri bildirimin temel amacı, hemen performans iyileştirmesini sağlamak için belirli ve zamanında rehberlik sunmaktır; buna karşın geri bildirim oturumu (debriefing), uzun vadeli gelişimi desteklemek üzere daha derin bir yansıtma ve anlamayı kolaylaştırmayı hedefler.

Geri Bildirim

Geri bildirim, gelecekteki eylemleri iyileştirmeye yardımcı olmak için belirli performans bilgileri sağlamayı amaçlar ve çoğunlukla anında gelişimi teşvik etmeye yöneliktir. Geri bildirim, sadece geri bildirim veren kişinin tek yönlü bir iletişimi değildir; aynı zamanda geri bildirimi alan kişinin beceri ve anlayışını da gerektirir. Bu yaklaşım, yeterli psikolojik güvenliğe sahip, öğrenme dostu bir ortam yaratmayı ve her iki tarafın da bir “eğitim ittifakı” üzerinde uzlaşmasını sağlar. Geri bildirimin bir türü olarak gerçek zamanlı koçluğun, özellikle simülasyon ortamlarında sağlık profesyonellerinde KPR kalitesini ve kılavuzlara uyumu artırdığı gösterilmiştir ⁽⁴⁸⁾.

Belirsiz veya olumsuz anlam taşıyan geri bildirimler negatif etki yaratabilirken, güçlü yönleri ve gelişim alanlarını vurgulayan geri bildirimler son derece olumlu sonuçlar doğurabilir. Öğrenenlerin kendi kendini düzenleme becerisini teşvik eden geri bildirim, gelişim ve performans üzerinde anlamlı derecede olumlu bir etkiye sahiptir ve öğrenenin kendi öğrenme sürecini izlemesine, kendi çalışmalarını değerlendirmesine ve kendi öğrenmesini yönlendirmesine olanak tanır.

Yaşam desteği kurslarında, geri bildirim oturumları kısa tutulmalı, böylece kursun temel öğrenme hedeflerine odaklanmak için yeterli zaman kalmalıdır. Öğrenen katılımını artırmak için, oturuma genellikle ekip geri bildirimlerinde ortaya çıkan katılımcıların öne sürdüğü noktalarla başlamak yararlı olabilir. Eğitiminin performans konusundaki bakış açısı da aynı derecede önemlidir ve ele alınmalıdır. Resüsitasyon bireysel bir “kahramanlık eylemi” değil, bir ekip çalışması olduğundan, tüm grup geliştirme stratejilerinin belirlenmesine dâhil edilmelidir. Önemli açık sorular, temel öğrenme noktaları özetlenmeden önce yanıtlanmalıdır.

Kardiyak Arrest Senaryolarında Ekip Geri bildirimleri

Geri bildirim oturumları, bir etkinliği analiz etmeyi, ne olduğunu, neden olduğunu ve nasıl geliştirilebileceğini anlamayı amaçlar. Geri bildirimle kıyasla, geri bildirim oturumları genellikle daha az yönlendiricidir ve belirli eylemlere daha az odaklanır ve amacı, öğrenenlerin uzun vadeli gelişim için düşünme biçimlerini değiştirmektir. Klinik ortamlardaki geri bildirim oturumları, resüsitasyon ekibinin önemli olaylarla başa çıkmasına yardımcı olabilir veya kalite güvencesi amacıyla kullanılabilir. Kardiyak arrest eğitim senaryosunun ardından katılımcılar kısa ve yapılandırılmış bir klinik ekip geri bildirimini yapmayı uygulamalı olarak öğrenmeli ve bu tür geri bildirimlerin gerçek resüsitasyon vakaları sonrasında da gerçekleştirilmesi teşvik edilmelidir. Eğitim sırasında yapılan bu ekip geri bildirimleri, eğitimcilere değerli içgörüler sağlayabilir ve geri bildirim oturumu için başlangıç noktası oluşturabilir. Kurs katılımcıları arasında gerçekleştirilen ekip geri bildirim, eğitimciler tarafından daha sonra yapılan ve eğitim sırasında performans üzerine yansıtmayı başlatan geri bildirimlerle karıştırılmamalıdır.

Eğitimci Gelişimi

Eğitimcilerin sunduğu öğretimin kalitesi, öğrenme sonuçları üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Bir yöntemin nasıl uygulandığı, hangi yöntemin kullanıldığından daha fazla etkiye sahiptir. Etkili eğitimciler, kurslarını dikkatlice planlar, açık öğrenme hedeflerini belirler ve anlamlı, kişiye özel geri bildirim sağlar. Eğitimci gelişim programları; eğitilen eğitimciler üzerindeki etkileri (örneğin öğretim becerilerinin gelişip gelişmediği), öğrenenler üzerindeki etkileri (örneğin öğrenilen becerilerin uygulanıp uygulanmadığı) ve öğrenenlerin kendi uygulamalarında kazandıkları yetkinlikleri kullanarak elde ettikleri sonuçlar (örneğin eğitimci gelişiminin hasta sonuçlarını etkileyip etkilemediği) açısından değerlendirilebilir.

Eğitimci gelişiminin üç önemli yönü; Uygun eğitimcilerin seçimi, eğitimcilerin başlangıç eğitimi ve öğretim kalitesinin sürdürülmesi ile düzenli olarak güncellenmesidir.

Eğitimci Seçimi

Farklı uzmanlık alanlarından ve geçmişlerden gelen eğitimciler, çeşitli öğrenen gruplarına yönelik resüsitasyon eğitiminde görevlendirilmelidir. Bu öğrenenlerin bazıları özellikle TYD eğitim oturumlarında sağlık profesyoneli olmayan kişiler (örn. öğretmenler, cankurtaranlar, ilk yardım veya yardım kuruluşlarının gönüllü üyeleri vb.) olabilir.

Sağlık Profesyoneli Olmayan Eğitimcilerle Okul Çocuklarına Eğitim

Sağlık profesyoneli olmayan kişilerin okul çocuklarına yönelik eğitimi, uygulanabilir bir alternatiftir, okul müfredatına sorunsuz ve düşük maliyetle entegre edilebilir. Temel yaşam kurtarma becerileri, içeriğe derinlemesine hâkimiyet gerektirmeyen, ancak bu yetkinlikleri hevesle öğretebilen ilgili kişiler tarafından öğretilir. Bununla birlikte, çocuklara veya halka açık gruplara TYD eğitimi veren eğitimcilerin gelişim programlarında, sağlık profesyonellerinin içerik uzmanı olarak dâhil edilmesi uygun olabilir. Gelecekteki eğitimciler, etkili öğrenme ve motive edici öğretim becerilerinin yanı sıra rol model olmanın öneminin farkında olmalıdır. Öğretim, öğrenenlerin öğrendiklerini ne zaman ve nasıl uygulayabileceklerini, ayrıca eylemlerinin hasta sonuçlarını nasıl etkileyebileceğini anlamalarına yardımcı olmalıdır. Eğitimci eğitimi için kaynaklar sınırlı olduğundan, destekleyici tutum, içsel motivasyon, uygun iletişim becerileri ve resüsitasyon eğitime yönelik coşku gösteren bireylerin seçilmesi son derece önemlidir.

Eğitimci Eğitimi

Eğitimci gelişimi; seminerler, atölye çalışmaları, öğretim oturumları ve burs programları biçiminde gerçekleştirilebilir. Yapıcı geri bildirimle desteklenen uygulamalı öğrenme biçimleri “deneyimsel öğrenme” olarak bilinir ve etkili olabilir. Eğitimci eğitimi, eğitimcilerin vereceği kurslarda kullanılan “uygulamalı KPR becerilerinin öğretimi”, “etkileşimli küçük grup öğrenimini kolaylaştırma” ve “temel sunum becerilerini” dahil eden tüm öğretim yöntemlerini kapsamalıdır. Gelecekteki eğitimciler, yetkinliğe dayalı (sonuç odaklı) öğretim ortamlarının nasıl oluşturulacağını, yapıcı ve düzeltici geri bildirimlerin nasıl verileceğini, geçerli değerlendirmelerin nasıl yürütüleceğini bilmelidir. Ayrıca insan faktörlerini, teknik olmayan becerileri, meslekler arası ekip yetkinliklerini geliştirme yöntemlerini ve KPR eğitiminde geri bildirim cihazlarının nasıl kullanılacağını öğretmelidirler.

Resüsitasyon Eğitiminin Sonuçlara Etkisi

ERC, yenidoğan, pediatrik ve erişkin hastaların temel ve ileri resüsitasyonunu kapsayan, sağlık profesyonellerine yönelik akredite yaşam desteği eğitimleri sunma konusunda uzun bir geçmişe sahiptir. Yakın tarihli sistematik incelemeler, akredite ileri yaşam desteği kurslarına katılan sağlık profesyonellerinin tedavi ettiği tüm yaş gruplarındaki hastalarda sağkalım oranlarının arttığını göstermiştir^(1, 6, 27, 49). Genel olarak, yenidoğan resüsitasyonu eğitimi; ölü doğum, yenidoğan mortalitesi ve perinatal mortalite riskini anlamlı ölçüde azaltmıştır.

Erişkin ileri yaşam desteği ve yenidoğan resüsitasyonu eğitimlerinin sağlık profesyonelleri için akredite biçimlerde sağlanması

önerilmektedir. ‘Helping Babies Breath’ gibi eğitimler, hastane dışı ve düşük kaynaklı ortamlarda çalışan sağlık profesyonelleri için de önerilmektedir. Benzer akredite yaşam desteği kurslarının (örn. pediatrik yaşam desteği) hasta sonuçları üzerindeki etkisine dair kanıt eksik olsa da, önerilmesi uygundur.

Kaynakları Sınırlı Ortamlarda ve Uzak Bölgelerde Resüsitasyon Eğitimi

Düşük ve orta gelirli ülkelerde resüsitasyon eğitim için aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- Ölümle ilgili kültürel bakış açıları ve normlar
- Toplumdaki mevcut ilk yardım bilgi düzeyi
- Hastane içi ve dışı kardiyak arrestlerle ilgilenen sağlık profesyonellerinin eğitim seviyesi
- Kaynakların mevcudiyeti

Aynı ülke içinde bile büyük farklılıklar olabileceğinden mevcut kaynaklara uyarlanabilir bir yaklaşım benimsenmesi önerilmektedir.

Eğitimin Dört Temel Bileşeni

Öne çıkarılan dört eğitim bileşeni:

- Resüsitasyon konusunda genel farkındalığın artırılması,
- Halk için Temel Yaşam Desteği (TYD) eğitimi,
- Toplum temelli ilk müdahale programları,
- Okul çocuklarına yönelik resüsitasyon öğretim programlarıdır.

Uzak, sanal, hibrit ve harmanlanmış öğrenme yöntemleri, bu alanlarda nispeten düşük maliyetlerle eğitim sunma fırsatları sağlar; ancak içeriklerin yerel ortama uyarlanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: education for resuscitation. *Resuscitation* 2021;161:388-407.
2. Lockey A, Conaghan P, Bland A, Astin F. Educational theory and its application to advanced life support courses: a narrative review. *Resusc Plus* 2021;5:100053.
3. Greif R, Cheng A, Abelairas-Gomez C, et al. Education, Implementation, and Teams-2025 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations; 2025;215 (Suppl 2):110807.
4. Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, et al. 2022 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Resuscitation* 2022;181:208-88.

5. Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, et al. 2021 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; first aid task forces; and the COVID-19 working group. *Circulation* 2022;145(9):e645–721.

6.6. Berg KM, Bray JE, Ng K-C, et al. International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Resuscitation* 2023;204:195.

7. Greif R, Bray JE, Dja'rv T, et al. 2024 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations: summary from the basic life support; advanced life support; pediatric life support; neonatal life support; education, implementation, and teams; and first aid task forces. *Resuscitation* 2024;205:110414.

8. Greif RL, Dja'rv T, Ek, JE, et al. European Resuscitation Council guidelines 2025: executive summary. *Resuscitation* 2025;215 (Suppl 1):110770.

9. Cartledge S, Bray JE, Leary M, Stub D, Finn J. A systematic review of basic life support training targeted to family members of high-risk cardiac patients. *Resuscitation* 2016;105:70-8.

10. Lafrance M, Recher M, Javaudin F, et al. Bystander basic life support and survival after out-of-hospital cardiac arrest: a propensity score matching analysis. *Am J Emerg Med* 2023;67:135-43.

11. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2013;310(13):1377-84.

12. Kragholm K, Wissenberg M, Mortensen RN, et al. Bystander efforts and 1-year outcomes in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2017;376(18):1737-47.

13. Ko YC, Hsieh MJ, Schnaubelt S, Matsuyama T, Cheng A, Greif R. Disparities in layperson resuscitation education: a scoping review. *Am J Emerg Med* 2023;72:137-46.

14. Blewer AL, Bigham BL, Kaplan S, Del Rios M, Leary M. Gender, socioeconomic status, race, and ethnic disparities in bystander cardiopulmonary resuscitation and education-a scoping review. *Healthcare (Basel)* 2024;12(4).

15. Veigl C, Schnaubelt B, Heider S, et al. Diversity of CPR manikins for basic life support education: use of manikin sex, race, and body shape – a scoping review. *medRxiv* 2025. <https://doi.org/10.1101/2025.02.03.25321593>.

16. Schroeder DC, Semeraro F, Greif R, et al. KIDS SAVE LIVES: basic life support education for schoolchildren: a narrative review and scientific statement from the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 2023;188:109772.
17. Baldi E, Savastano S, Contri E, et al. Mandatory cardiopulmonary resuscitation competencies for undergraduate healthcare students in Europe: a European Resuscitation Council guidance note. *Eur J Anaesthesiol* 2020;37(10):839-41.
18. Dami F, Heymann E, Pasquier M, Fuchs V, Carron PN, Hugli O. Time to identify cardiac arrest and provide dispatch-assisted cardio-pulmonary resuscitation in a criteria-based dispatch system. *Resuscitation* 2015;97:27-33.
19. Lewis M, Stubbs BA, Eisenberg MS. Dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation: time to identify cardiac arrest and deliver chest compression instructions. *Circulation* 2013;128(14):1522-30.
20. Vaillancourt C, Charette M, Kasaboski A, et al. Cardiac arrest diagnostic accuracy of 9-1-1 dispatchers: a prospective multi-center study. *Resuscitation* 2015;90:116-20.
21. Williamson F, Heng PJ, Okubo M, et al. Does delivering chest compressions to patients who are not in cardiac arrest cause unintentional injury? A systematic review. *Resusc Plus* 2024;20:100828.
22. Ng JYX, Sim ZJ, Siddiqui FJ, et al. Incidence, characteristics and complications of dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation initiated in patients not in cardiac arrest. *Resuscitation* 2022;170:266-73.
23. Riou M, Ball S, Williams TA, et al. 'She's sort of breathing': what linguistic factors determine call-taker recognition of agonal breathing in emergency calls for cardiac arrest? *Resuscitation* 2018;122:92-8.
24. Clegg GR, Lyon RM, James S, Branigan HP, Bard EG, Egan GJ. Dispatch-assisted CPR: where are the hold-ups during calls to emergency dispatchers? A preliminary analysis of caller-dispatcher interactions during out-of-hospital cardiac arrest using a novel call transcription technique. *Resuscitation* 2014;85(1):49-52.
25. Tuffley RH, Folke F, Ersboll AK, Blomberg SNF, Linderöth G. Is dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation affected by a bystander's emotional stress state in out-of-hospital cardiac arrest?. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2023;31(1):82.
26. Dainty KN, Debaty G, Waddick J, et al. Interventions to optimize dispatcher-assisted CPR instructions: a scoping review. *Resusc Plus* 2024;19:100715.
27. Lockey A, Lin Y, Cheng A. Impact of adult advanced cardiac life support course participation on patient outcomes-a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2018;129:48-54.
28. Patocka C, Lockey A, Lauridsen KG, Greif R. Impact of accredited advanced life support course participation on in-hospital cardiac arrest patient outcomes: a systematic review. *Resusc Plus* 2023;14:100389.
29. Nabecker S, Nation K, Gilfoyle E, et al. Cognitive aids used in simulated resuscitation: a systematic review. *Resusc Plus* 2024;19:100675.
30. Cheng A, Fijacko N, Lockey A, et al. Use of augmented and virtual reality in resuscitation training: a systematic review. *Resusc Plus* 2024;18:100643.
31. Elgohary M, Palazzo F, Breckwoldt J, et al. Blended learning for accredited life support courses-a systematic review. *Resusc Plus* 2022;10:100240.
32. Morley PT, Berg KM, Billi JE, Nolan JP, Montgomery WH, Atkins DL, et al. 2025 International Liaison Committee on Resuscitation Consensus on Science With Treatment Recommendations: Methodology and Conflict of Interest Management. *Resuscitation* 2025;215 (Suppl 2):110814.
33. Ghoman SK, Patel SD, Cutumisu M, et al. Serious games, a game changer in teaching neonatal resuscitation? A review. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2020;105(1):98-107.
34. Perretta JS, Duval-Arnould J, Poling S, et al. Best practices and theoretical foundations for simulation instruction using rapid-cycle deliberate practice. *Simul Healthc* 2020;15(5):356-62.
35. Yeung J, Djarv T, Hsieh MJ, et al. Spaced learning versus massed learning in resuscitation-a systematic review. *Resuscitation* 2020;156:61-71.
36. Greif R, Bhanji F, Bigham BL, et al. Education, implementation, and teams: 2020 international consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Circulation* 2020;142(16_suppl_1):S222-83.
37. Breckwoldt J, Cheng A, Lauridsen KG, Lockey A, Yeung J, Greif R. Stepwise approach to skills teaching in resuscitation: a systematic review. *Resusc Plus* 2023;16:100457.
38. Nicholls D, Sweet L, Muller A, Hyett J. Teaching psychomotor skills in the twenty-first century: revisiting and reviewing instructional approaches through the lens of contemporary literature. *Med Teach* 2016;38(10):1056-63.
39. Smyth MA, van Goor S, Hansen CM, Fijacko N, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Adult Basic Life Support; 2025.
40. Farquharson B, Cortegiani A, Lauridsen KG, et al. Teaching team competencies within resuscitation training: a systematic review. *Resusc Plus* 2024;19:100687.
41. Schipper AE, Sloane CSM, Shimelis LB, Kim RT. Technological innovations in layperson CPR education - a scoping review. *Resusc Plus* 2025;23:100924.
42. Vinayan G, Harikirishanan D. Empowering heutagogy for 21st century learning. *Syst Lit Rev Meta-Anal J* 2021;2:47-52.
43. Friederich C, Schulte-Unetrop L, Cenaj D, et al. The creation of shared mental models in simulation training enhances quality of resuscitation: a randomized controlled study. *J Med Educ Curric Dev* 2025;12..

44. Motola I, Devine LA, Chung HS, Sullivan JE, Issenberg SB. Simulation in healthcare education: a best evidence practical guide. AMEE Guide No. 82. Med Teach 2013;35(10):e1511-30.
45. Martin A, Cross S, Attoe C. The use of in situ simulation in healthcare education: current perspectives. Adv Med Educ Pract 2020;11:893–903.
46. Cheng A, Eppich W, Grant V, Sherbino J, Zendejas B, Cook DA. Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. Med Educ 2014;48(7):657-66.
47. Cook DA, Hatala R. Validation of educational assessments: a primer for simulation and beyond. Adv Simul (Lond) 2016;1:31.
48. Lauridsen KG, Bu"rgstein E, Nabecker S, et al. Cardiopulmonary resuscitation coaching for resuscitation teams: a systematic review. Resusc Plus 2025;21:100868.
49. Pareek M, Parmar V, Badheka J, Lodh N. Study of the impact of training of registered nurses in cardiopulmonary resuscitation in a tertiary care centre on patient mortality. Indian J Anaesth 2018;62 (5):381-4.