

# **İLK YARDIM VE ACİL MÜDAHALE**

**YARD.DOÇ.DR.AYŞE HANDE ARPACI**  
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD

(Ders ERC 2015 klavuzundan anlatılmaktadır)

## Giriş

Bu geniş özet çocuk ve erişkinlerdeki başlıca resüsitasyon tedavi algoritmalarını ve 2010 rehberinden bu yana gerçekleşen başlıca değişiklikleri içerir. Geniş rehber Resüsitasyon Dergisi' nin özel sayısında yayınlanan on bölümde ayrıntılı olarak verilmektedir. 2015 ERC Rehberinin bölümleri:

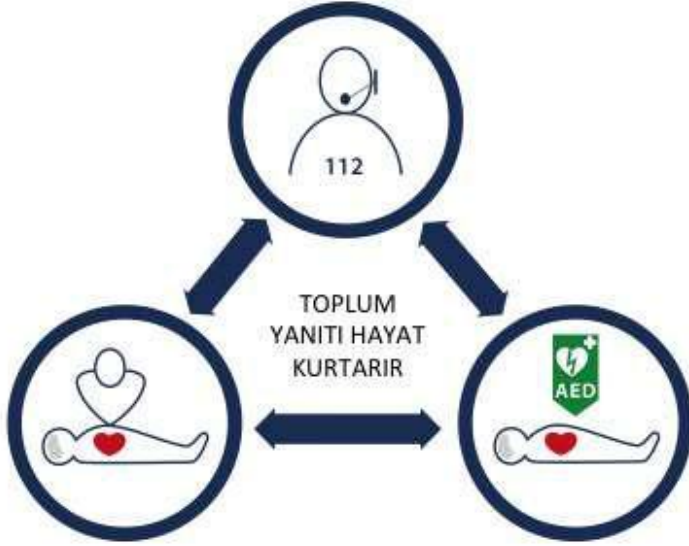
1. Özet
2. Erişkin temel yaşam desteği ve otomatik eksternal defibrilatör<sup>1</sup>
3. Erişkin ileri yaşam desteği<sup>2</sup>
4. Özel durumlarda kardiyak arrest<sup>3</sup>
5. Resüsitasyon sonrası bakım<sup>4</sup>
6. Pediyatrik yaşam desteği<sup>5</sup>
7. Doğumda bebeğin resüsitasyonu ve desteklenmesi<sup>6</sup>
8. Akut koroner sendromun başlangıç tedavisi<sup>7</sup>
9. İlk yardım<sup>8</sup>
10. Resüsitasyon eğitiminin prensipleri<sup>9</sup>
11. Resüsitasyon ve yaşamı sonlandırma kararları etiği<sup>10</sup>

ERC 2015 Rehberi resüsitasyondaki tek yol değildir; resüsitasyonun güvenli ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için yaygın olarak kabul gören görüşleri içermektedir. Yeni ve güncellenmiş tedavi önerilerinin yayınlanması, günümüzde uygulanan klinik yaklaşımların güvensiz ya da etkisiz olduğu şeklinde algılanmamalıdır.

## 2010 Rehberinden bu yana başlıca değişikliklerin özeti

### *Erişkin temel yaşam desteği ve otomatik eksternal defibrilasyon*

- ERC 2015 Rehberi acil komuta kontrol merkezi, KPR uygulayıcılar ve OED dan zamanında yaralanma konusundaki etkileşimlerin önemini içermektedir. Etkin, koordine topluluk ile hastane dışı kardiyak arrestlerde sağ kalım artar(**Şekil 1.1**).



**Şekil 1.1.** Hastane dışı kardiyak arrestlerde acil tıp komuta merkezi, halktan KPR uygulayıcı ve otomatik eksternal defibrilatör kullanımı arasındaki ilişki yaşam şansını artıran bileşenlerdir.

- Acil tıbbi komuta kontrol kardiyak arrestin erken tanısında, komuta kontrol destekli KPR (telefon KPR olarak da bilinir) ve OED nin yerleşimi ve kullanımında önemli rol oynar.
- Eğitim almış kurtarıcılar, kollaps haldeki kazazedeyi hızla değerlendirip, yanıtız olduğunu ve normal solumadığını saptadığında acil servisi hızla uyarmalıdır.
- Yanıtız ve normal solumayan kazazede kardiyak arrest olup KPR gerektirir. Kurtarıcılar ve acil servis komuta kontrol görevlileri, kasılmaları olan kazazedede kardiyak arrestten şüphelenmeli ve normal soluyup solumadığını dikkatle kontrol etmelidirler.
- KPR uygulayıcıları tüm kardiyak arrest olgularında göğüs kompresyonu uygulamalıdır. KPR uygulayıcıları kurtarıcı soluk uygulama ve göğüs kompresyonları ile birlikte uygulama eğitimi almalı ve uygulayabilmelidir. Sadece göğüs kompresyonları uygulama ve standart KPR arasındaki eşitlik konusundaki inancımız güncel pratiği değiştirme konusunda yeterli değildir.
- Yüksek kalitede KPR uygulaması sağ kalımı artırmada önemlidir. KPR uygulayıcıları göğüs kompresyonlarını yeterli derinlikte (erişkinlerde yaklaşık 5 cm, fakat 6 cm den fazla değil) dakikada 100-120 kompresyon hızında olmalıdır. Her kompresyondan sonra göğsün tamamn geri gelmesine izin verilmeli ve kompresyonlar arası gecikme en aza indirilmelidir. Kurtarıcı soluk / ventilasyon 1 saniye sürede göğüs şişirmeli ve göğsün yükseldiği gözle görülmelidir. Göğüs kompresyonları solunum oranı 30:2 olmalıdır. Solunum için göğüs kompresyonlarına 10 saniyeden daha uzun ara verilmemelidir.

- Kollapsın ilk 3-5 dakikasında uygulanan defibrilasyon sağ kalım oranını %50-70 gibi yüksek değerlerde tutar. Erken defibrilasyon KPR uygulayıcıların halkın ulaşabileceği alanlarda OED kullanımı ile sağlanır. Yüksek sayıda halkın olduğu yerlerde halkın uygulayabileceği OED programları aktif olarak uygulanmalıdır.
- Erişkin KPR uygulamaları yanıtız ve mormal solumayan çocuklarda güvenle kullanılabilir. Çocuklarda göğüs kompresyonları göğüs derinliğinin en az üçte biri kadar olmalıdır (yenidoğanlarda 4 cm, çocuklarda 5 cm).
- Ciddi hava yolu tıkanmasına yol açan yabancı cisim aspirasyonlarında tıbbi bir acil olup sırta vuru ile tedavi edilmeli, başarısız olursa karın basısı uygulanmalıdır. Eğer kazazede yanıtız hale gelirse yardım çağrılırken KPR hızla başlanmalıdır.

### ***Erişkin ileri yaşam desteği***

ERC 2015 İYD Rehberi hastada sağ kalımı artırmak için yaklaşım ve rehberin uygulamasını vurgulamaktadır.<sup>11</sup> 2010 dan bu yana olan başlıca değişiklikler:

- Durumu kötüleşen hastada bakımında ve hastane içi kardiyak arrestin önlenmesinde hızlı yanıt sistemlerinin önemi vurgulanmaktadır.
- Herhangi bir İYD girişimi sırasında yüksek kalitedeki KPR uygulamasına en aza ara verilmelidir: göğüs kompresyonlara sadece özel girişimleri gerçekleştirmek için ara verilmelidir. Defibrilasyonu uygulamak için göğüs kompresyonlarına verilen ara 5 sn den kısa olmalıdır.
- Bazı alanlarda defibrillatör kaşıklarının kullanıldığını bilmemize karşın, defibrilasyon için kendinden yapışan pedlerin kullanımına ve preşok duraklamanın en aza indirilmesine odaklanılmalıdır.
- İYD monitörizasyonda yeni bir bölüm olarak, trakeal tüp yerleşimini doğruluğunu onaylama, KPR kalitesi ve spontan dolaşımın dönüşünün (SDGD) erken göstergesi olarak kapnografi dalgalarının kullanımının önemi vurgulanmaktadır.
- KPR sırasında hava yolu girişiminde birçok yol bulunmaktadır, hastanın durumu ve kurtarıcının yetenekleri göz önünde bulundurularak uygun yöntem seçilmelidir
- KPR sırasında ilaç tedavisi önerileri değişmemiştir, fakat kardiyak arrestta sağ kalımın artırılmasında ilaçların rolünün önemli olduğu kabul edilmektedir.
- Mekanik kompresyon cihazlarının rutin kullanımı önerilmemektedir, fakat yüksek kalitede göğüs kompresyonlarını elle uygulamak pratik olmadığı ya da uygulayıcı için güvenli olmadığı kabul edilebilir bir alternatiftir.
- Peri-arrest ultrasonografi geri döndürülebilir kardiyak arrest nedenlerini saptamada önemlidir.
- Ektrakorporeal yaşam destek teknikleri İYD tekiklerinin başarılı olmadığı seçilmiş hastalarda kurtarma tedavisi olarak rol oynar.

### ***Özel durumlarda kardiyak arrest***

#### ***Özel durumlar***

Bu bölüm kardiyak arrestte resüsitasyon sırasında geri döndürülebilir nedenleri saptama ve dışlamada için yapılandırılmıştır. Bunlar dörtlü iki gruba ayrılırlar – 4H ve 4T: hipoksi; hipo-/hiperkalemi, ve digger elektrolit bozuklukları; hipo-/hipertermi; hipovolemi; tansiyon pnömotoraks; tamponad (kardiyak); tromboz (koroner ve pulmoner); toksinler (zehirlenme).

- Asfiksiye bağlı kardiyak arrestlerde sağ kalım nadir olup, yaşayanlarda genellikle ağır nörolojik hasarlar görülür. KPR sırasında, oksijen desteği ile akciğerlerin erken etkin ventilasyonu önemlidir.
- Yüksek derecede klinik kuşku ve agresif tedavi elektrolit anormalliklerinde kardiyak arrestten önler. Yeni algoritma hayatı tehdit eden hiperkalemi acil tedavide klinik rehberdir.
- Kardiyak açıdan stabil olmayan bulgular göstermeyen hipotermik hastalarda en az invaziv tekniklerle ısıtma yapılmalıdır. Kardiyak olarak stabil olmayan hastalar ekstrakorporeal yaşam destek uygulanabilen merkezlere nakledilmelidir.
- Anafilaksinin erken tedavisinde erken tanı ve intramusüler adrenalin ile acil tedavi yaklaşımı başlıca tedavidir.
- Travmatik kardiyak hastalarda yeni tedavi algoritması hastayı koruyucu girişimleri öncüllemek için geliştirildi.
- KPR devam ederken hastanın transportunun seçilmiş hastalarda kardiyak laboratuvar acil hastaneye ulaşmada ve perkütan koroner girişimde KPR sırasında önemlidir.
- Pulmoner emboli nedeniyle kardiyak arrestte fibrinolitik uygulama önerileri değişmedi.

### Özel alanlar

Özel alanlar bölümü özel alanlarda gerçekleşen kardiyak arrestlerdeki önerileri içermektedir. Bu alanlar özel sağlık alanları (örneğin ameliyathane, kardiyak cerrahi, kateterizasyon laboratuvarı, diyaliz ünitesi, dış cerrahisi), ticari hava yolu uçakları, ahav ambulansı, oyun alanları, dış ortamlar (örneğin boğulma, güç arazi, yüksek irtifa, çığ altında kalma, yıldırım çarpması ve elektrik yaralanmaları) ya da kitlesel yaralanma durumları olan yerler.

- Yeni bir bölüm cerrahi geçiren hastalarda resüsitasyon işlemlerindeki düzenlemeleri ve sık görülen nedenlerini içermektedir.
- Büyük cerrahi geçiren, özellikle tamponad ya da kanama durumlarında eksternal göğüs kompresyonları etkisiz kaldığında başarılı resüsitasyon için acil resternotomi gereksinimi önemlidir.
- Kataterizasyon sırasında gelişen şok uygulanabilir ritimlerde (ventriküler fibrilasyon (VF) ya da nabızsız ventiküler taşikardi (nVT) göğüs kompresyonlarından önce derhal ardışık üç şok uygulanmalıdır. Anjiyografi sırasında KPR uygulamada yüksek kalitede göğüs kompresyonu sağlamak ve çalışan personeli radyasyon maruziyetinden korumak için mekanik göğüs kompresyonu önerilmektedir.
- Avrupa' daki tüm hava yollarında, bölgesel ve düşük maliyetli olanlar da dahil olmak üzere OED ve gerekli KPR malzemeleri bulundurulmalıdır. Geleneksel yöntemi engelleyen bir erişim durumunda baş yukarı KPR düşünülebilir.
- Alanda ani ve beklenmedik sporcu kollapsında kardiyak nedenli olabileceğinden hızlı tanı ve erken defibrilasyon gereklidir.

- On dakikadan uzun süren yüz üstü suda boğulmada prognoz kötüdür. Kurtarıcılar erken müdahale ve resüsitasyonda kritik önem taşırlar. Resüsitasyonda sahadaki uygulayıcılar erken kurtarma ve resüsitasyonda kritik önem taşırlar. Solunum ya da kardiyak kökenli arrestlerde resüsitasyonda oksijenlenme ve ventilasyon önceliklidir.
- Güç araziler ya da dağlarda ulaşımın gecikmesi veya naklin gecikmesi nedeniyle iyi sonuç şansı azalır. Uzak ancak sık ziyaret edilen alanlarda hava kurtarma ve OED varlığının rolü önemlidir.
- Çığ altında kalan kazazedelerdeki kardiyak arrestlerde uzamış KPR ve ekstrakorporeal geri ısıtmadaki sınır ekstrakorporeal yaşam destek sistemleri ile tedavi edilen boşa çaba harcanan olguların sayısını azaltır.
- Elektrik çarpmasına uğrayan kazaedelerde KPR uygulamada güvenlik önlemleri vurgulanmaktadır.
- Kitlesel yaralanma kazalarında, kazaedelerdenin sayısı sağlık desteği kaynaklarından fazla ise yaşam belirtisi göstermeyenlerde KPR bırakınız.

### **Özel hasta grupları**

Bu bölüm ağır yandaş hastalıkları (astma, ventriküler destek cihazı olan kalp yetersizliği, nörolojik hastalıklar, obezite) ve özellikli fizyolojik durumlar (hamilelik, yaşlılar) da KPR da rehber olmaktadır. Ventriküler destek cihazı olan hastalarda kardiyak arrestin onaylanması zor olabilir. Cerrahi girişimden sonraki ilk 10 günde defibrilasyona yanıt vermeyen kardiyak arrestte derhal resternotomi yapılmalıdır.

Subaraknoid kanaması olan hastalardaki EKG değişiklikleri akut koroner sendromu düşündürebilir. Klinik karara bağlı olarak koroner anjiyografiden önce ya da sonra bilgisayarlı beyin tomografisi yapılmalıdır.

Obez hastaların resüsitasyonunda değişiklik önerilmemekte, fakat etkin KPR uygulaması tartışmalıdır. Kurtarıcıları standart olan 2 dakikalık aralıklardan daha sık değiştirmeyi düşünün. Erken trakeal entübasyon önerilir.

Hamilelerde kardiyak arrestte elle uterusun yer değiştirmesi sağlanarak yüksek kalitede KPR, erken İYD ve erken SDGD sağlanamamışsa fetusun doğurtulması anahtar noktalardır.

### **Resüsitasyon sonrası bakım**

Avrupa Resüsitasyon Konseyi Rehberi'nde yeni olan bu bölüm 2010 yılında İYD bölümünün içindeydi.<sup>12</sup> ERC Avrupa Yoğun Bakım Derneği temsilcileri ile işbirliği yaparak resüsitasyon sonrası bakım rehberini oluşturdu ki, resüsitasyon sonrası bakımın yüksek kalitede uygulanması Yaşam Zinciri' nin önemli bir halkasıdır.<sup>13</sup>

2010 rehberine göre en önemli değişiklikler:

- Hastane dışı kardiyak arrestlerde kardiyak nedenli gibi acil koroner kataterizasyon ve perkütan koroner girişim (PKG) gerekinimi önemle vurgulanmaktadır.
- Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi önemlidir fakat daha önceki 32-34 C alternatif olarak 36 C yi hedeflenmesi seçeneği vardır. Ateşin önlenmesi halen çok önemlidir.

- Prognozu belirlemede multimodal strateji kullanılmaktadır ve nörolojik iyileşme için yeterli zaman verilmesi ve sedatiflerin etkisinin geçmesi sağlanmalıdır.
- Yeni bir bölüm olarak kardiyak arrestten sonra sağ kalımda rehabilitasyon konusu eklenmiştir. İzleyen zamandaki bakımda potansiyel bilişsel ve emosyonel azalmaların izlenmesi ve bilgi sağlanması konusunda sistemik düzenlemeyi içerir.

### ***Pediyatrik yaşam desteği***

Yeni bilimsel kanıtlar, klinik, organizasyon ve eğitsel bulguların kullanım ve öğrenim kolaylığını sağlamak üzere rehberde değişiklikler yapılmıştır.

### ***Temel yaşam desteği***

- Soluk verme süresi erişkin pratiğinden farklı olarak 1 sn. dir.
- Göğüs kompresyonları için, sternum alt kısmı göğüs ön arka çapının en az üçte biri kadar bastırılmalıdır (infantta 4 cm, çocukta 5 cm).

### ***Ağır hasta çocuğun yönetimi***

- Septik şok bulguları olmayan ateşli çocukta dikkatle sıvı verilmeli ve takiben tekrar değerlendirilmelidir. Septik şokun bazı tiplerinde sınırlı izotonik kristalloid kullanımının liberal sıvı uygulamasından daha iyi olduğu gösterilmiştir.
- Supraventriküler taşikardi (SVT) de kardiyoversiyonda başlangıç dozu 1J/kg dır.

### ***Pediyatrik kardiyak arrest algoritması***

- Birçok aşama erişkin pratiğindeki gibidir.

### ***Resüsitasyon sonrası bakım***

- Hastane dışında olan spontan dolaşımı geri dönen (SDGD) çocuklarda ateşi önleyin.
- Çocuklarda SDGD sonrası hedefe yönelik sıcaklık yönetiminde normotermi ya da hafif hipotermi sağlanmalıdır.
- Resüsitasyonun sonlandırılma zamanı konusunda tek bir belirleyici yoktur.

### ***Resüsitasyon ve doğumda geçişte bebeğin desteklenmesi***

Aşağıdakiler ERC 2015 rehberindeki doğumda resüsitasyondaki başlıca değişikliklerdir.

- **Geçiş desteği:** Bebek doğumda nadire resüsitasyona gerek göstereceği, fakat postnatal geçiş döneminde bazen tıbbi yardım gerekebileceği bilinmelidir. Doğumda yardım terimi yaşamsal fonksiyonların yeniden düzenlenmesi (resüsitasyon) ile geçişe desteğin yapılmasının ayırımını tanımlamaktadır.

- **Göbek bağıının klemplenmesi:** Risk altında olmayan term ve preterm bebeklerde doğumun tamamlanmasının ardından en az bir dakika sonra göbek bağıının klemplenmesi önerilmektedir. Doğumda resüsitasyon gereken bebeklerde göbek bağıının klemplenmesi zamanı ile ilgili kanıtlar yetersizdir.
- **Sıcaklık:** Doğumdan sonra asfiksisi olmayan yeni doğanda sıcaklık 36.5°C ile 37.5°C arasında korunmalıdır. Buna ulaşmanın önemi fazladır ve mortalite ve morbidite arasındaki güçlü ilişki açısından değerlendirilmelidir. Girişteki sıcaklık kalite göstergesi olarak sağ kalımın belirlenmesinde kaydedilmelidir.
- **Sıcaklık yönetimi:** <32 hafta gebelikte bebeğin doğumundan sonra sıcaklık 36.5°C ve 37.5°C arasında tutulmalıdır. Isıtılmış nemlendirilmiş gazlar, vücut sıcaklığının artırılması, baş ve vücudun plastik materyal ile kaplanması, birilte ya da tek başına sıcak yatak hipotermiyi azaltmada etkindir.
- **Kalp hızının optimal değerlendirmesi:** Resüsitasyon gereken bebeklerde kalp hızının hızlı ve kesin değerlendirilebilmesi için EKG kullanılması önerilmektedir.
- **Mekonyum:** Mekonyum varlığında trakeal entübasyon rutin uygulama olmamalı, sadece trakeal obstrüksiyon şüphesinde uygulanmalıdır. Solumayan ya da güç soluyan yenidoğanlarda yaşamın ilk dakikalarında başlangıç ventilasyonu önemli olup ertelenmemelidir.
- **Hava/Oksijen:** Term yenidoğanlarda ventilasyon desteğine hava ile başlanmalıdır. Preterm yenidoğanlarda başlangıçta hava ya da düşük konsantrasyonda oksijen (%30) kullanılmalıdır. Eğer etkin ventilasyona rağmen oksijenlenme (ideal olarak oksimetre ile belirlenen) kabul edilebilir durumda değilse daha yüksek konsantrasyonda oksijen kullanılması düşünülmelidir.
- **CPAP:** Solunum sıkıntısındaki spontan soluyan preterm yenidoğanlarda solunum desteğinde entübasyon yerine CPAP seçilmelidir.

### **Akut Koroner Sendromlar**

Aşağıda; Akut Koroner Sendromların (AKS) tanı ve tedavisine yönelik önerilerde en önemli yeni gelişmeler ve değişikliklerin bir özeti bulunmaktadır.

### **AKS'da Tanısal Girişimler**

- ST elevasyonlu akut myokard enfarktüsünden (STEMI) şüphelenilen hastalarda hastaneye başvuru öncesinde 12 derivasyonlu elektrokardiyogram (EKG) çekilmesi önerilir. STEMI hastalarında bu müdahale, hastane öncesinde ve hastane yatışı sırasında reperfüzyonu hızlandırır ve mortaliteyi azaltır.
- Hekim olmayanların STEMI EKG yorumlaması, bilgisayar destekli STEMI EKG yorumlanması olsun veya olmasın, dikkatli şekilde monitorize edilmiş kalite güvence programları ile destekli olarak yeterli tanısal performans sağlanabilinmesi durumunda önerilmektedir.
- Hastane öncesi STEMI ile kateterizasyon laboratuvarının aktivasyonu sadece tedavideki gecikmeleri önlemek ile kalmaz ayrıca hasta mortalitesini de azaltır.

- Hastanın ilk değerlendirmesinde negatif yüksek duyarlıklı kardiyak troponin değerleri (hs-cTn) tek başına AKS dışlanması amacı ile kullanılamaz, ancak düşük risk skorları bulunan hastalarda erken taburculuğun sağlanmasında faydalıdır

### **AKS'da Tedavi Girişimleri**

- Primer Perkütan Koroner Müdahale (PKM) planlanan STEMI hastalarına, Adenozin difosfat (ADP) reseptör antagonistleri (Klopidogrel, Tikagrelor, veya Prasugrel – belirli kısıtlamalar dahilinde), hastane öncesi veya Acil Tıp Kliniğinde uygulanabilir.
- STEMI hastalarında ve Primer PKM yaklaşımı planlanan hastalarda hastane öncesinde veya hastanede yatış esnasında Fraksiyone Olmayan Heparin (UFH) uygulanabilir.
- STEMI hastalarında hastane öncesi UFH uygulamasına alternatif olarak enoksoparin uygulanabilir.
- AKS sendromu düşünülen akut göğüs ağrısı olan hastalarda , hipoksi, dispne veya kalp yetmezliği bulguları yoksa oksijen desteğine gerek duyulmaz.

### **STEMI'de Reperfüzyon Kararları**

Reperfüzyon kararları çeşitli olası lokal durumlar dahilinde yeniden değerlendirilmiştir.

- STEMI hastalarında planlanan tedavi stratejisinin fibrinoliz olması durumunda, eğer nakil süresi 30 dakikadan fazla sürecekse ve nakil personeli eğitilmiş ise fibrinolizin hastaneye başvuru sonrası yapılmasına kıyasla hastane öncesi süreçte yapılmasını öneriyoruz.
- PKM merkezlerinin bulunduğu ve aktif olduğu coğrafik bölgelerde, hastane öncesi fibrinolyze kıyasla, PKM için direk triaj ve nakil tercih edilir.
- PKM koşulları bulunmayan bir hastanenin Acil Tıp Kliniğinde bulunan STEMI hastaları, Primer PKM'deki gecikme 120 dakikadan kısa olacak şekilde (erken bulgu verenlerde ve geniş enfarktları olan hastalarda 60-90 dakikadan kısa sürede) derhal bir PKM merkezine nakledilmelidir. Aksi takdirde, hastalara fibrinoliz uygulanmalı ve sonrasında PKM merkezine nakledilmelidir
- PKM koşulları bulunmayan bir merkezin Acil Tıp Kliniğinde fibrinolitik tedavi uygulanmış hastalar, sadece iskemi bulunması endikasyonu haricinde, eğer mümkünse erken rutin anjiyografi amacı ile (fibrinolitik tedaviden sonraki 3-24 içinde) nakledilmelidir.
- Fibrinolitik tedavinin uygulanmasından sonraki ilk 3 saat içinde PKM uygulanması önerilmemektedir ve sadece fibrinolizde başarısız olunursa uygulanmalıdır.

### **Spontan dolaşımın dönüşünden sonra hastane içi reperfüzyon kararları**

- EKG'sinde ST elevasyonu bulunan, kardiyak kökenden şüphelenilen Hastane Dışı Kardiyak Arrest (HDKA) sonrası spontan dolaşımın geri döndüğü (SDGD) seçilmiş erişkin hastalarda, kardiyak arrest olmayan STEMI hastalarına benzer bir şekilde, acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı değerlendirmesi (ve eğer gerekli ise derhal PKM) öneriyoruz.

- EKG'sinde ST elevasyonu olmayan kardiyak kökenden şüphelenilen HDKA sonrası SDGD ve komadaki hastalarda yüksek riskli koroner kökenli Kardiyak arrest durumunda acil kardiyak kateterizasyon laboratuvar değerlendirmesi düşünülmesi mantıklıdır.

### ***İlk Yardım***

İlk Yardıma ait bir bölüm ilk olarak 2015 ERC Kılavuzlarında bulunmaktadır.

### ***Resüsitasyonda Eğitim Prensipleri***

Aşağıda; 2010 ERC Kılavuzundan bu yana resüsitasyon eğitimindeki önerilere en önemli değişiklikler ve yenilikler anlatılmıştır.

### **Eğitim**

- Yüksek doğrulukta manken alımı ve kullanımına yeterli kaynağı bulunan merkezlerde, bu mankenlerin kullanımını öneriyoruz. Bununla beraber düşük doğruluklu mankenler ERC kurslarında bütün eğitim seviyelerinde kullanım için uygundur.
- Direktif KPR geri bildirim araçları kompresyon hızı, derinliği, kompresyonun bırakılması ve el pozisyonunun geliştirilmesi açısından faydalıdır. Tona yönelik araçlar sadece kompresyon hızını geliştirir ve kurtarıcıların hıza odaklanması ile kompresyon derinliği üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir.
- Tekrar eğitim aralıkları katılımcıların özelliklerine göre farklılık gösterir. (örn, sağlık çalışanı veya halktan kişiler). KPR becerilerinin eğitimden sonraki aylar içerisinde azaldığı bilinmektedir ve bu nedenle yıllık tekrar eğitim stratejileri yeterli sıklıkta olmayabilir. Optimal aralıklar tam olarak bilinmemekle beraber, sık aralıklı 'düşük doz' tekrar eğitim faydalı olabilir.
- Teknik olmayan becerilerdeki eğitim (örn, iletişim becerileri, takım liderliği ve takım üyeliği rolleri) teknik becerilerin eğitimde önemli bir yardımcıdır. Bu tip bir eğitim yaşam destek kurslarına dahil edilmelidir.
- Ambulans görevlilerinin, sağlık personeli dışı katılımcıların KPR uygulamalarındaki yönlendirilmelerinde etkili bir rolleri bulunmaktadır. Bu rol, stresli bir durumda etkili ve kesin talimatlar iletmek amacıyla spesifik bir eğitim gerektirmektedir.

### **Uygulama**

- Veri-kaynaklı Performans-odaklı bilgilendirmenin, resüsitasyon takımlarının performanslarını iyileştirdiği gösterilmiştir. Kardiyak arrest hastalarının yönetimini sağlayan takımlar için kullanımlarını şiddetle önermekteyiz.
- Hastane dışı kardiyak arrest hastalarında sağ kalımda artış ve nörolojik sonuçlarda görülen iyileşme ile birliktelik bulunması nedeni ile kardiyak arrest merkezleri dahil olmak üzere bölgesel sistemler teşvik edilmelidir.
- Etrafta bulunan kişilere en yakın OED'ün lokalizasyonun tespit edilmesinin kolaylaştırılmasına yönelik yeni sistemler geliştirilmektedir. Yakında bulunan KPR eğitilmiş bir bireyin bir OED'e hızlı şekilde ulaşmasını sağlayan tüm teknolojiler desteklenmelidir.

- “Hayat Kurtarmak Bir Sistem Gerektirir”. [<http://www.resuscitationacademy.com/>] Kardiyak arrest hastalarının tedavisinde etkin olan sağlık bakım sistemleri (örn. Acil Tıp Servisleri, Kardiyak Arrest Merkezleri) en iyi sağ kalım oranlarına ulaşmayı sağlayacak bakımı elde etme amacı ile mevcut yöntemlerini değerlendirmelidirler.

### ***Resüsitasyonda etik ve yaşamı sonlandırma karar etikleri***

2015 ERC Kılavuzlarında kardiyopulmoner resüsitasyona ait etik prensiplerin temellerini belirleyen ayrıtılı bir tartışma bulunmaktadır.

### **Kardiyopulmoner Bilim üzerine Uluslararası Uzlaş**

Uluslararası Resüsitasyon Liyezon Komitesi (ILCOR, [www.ilcor.org](http://www.ilcor.org)) Amerikan Kalp Vakfı (AHA), Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC), Kanada Kalp ve İnme Vakfı (HSFC), Avustralya ve Yeni Zelanda Resüsitasyon Komitesi (ANZCOR), Güney Afrika Resüsitasyon Konseyi (RCSA), İnter-Amerikan Kalp Vakfı (IAHF) ve Asya Resüsitasyon Konseyinden (RCA) temsilcilerden oluşur. 2000 yılından beri ILCOR üyelerinden oluşan araştırmacılar 5 yıllık döngüler halinde resüsitasyonu değerlendirmişlerdir. En son Uluslararası Uzlaş Konferansı 2015 yılı Şubat ayında Dallas'ta gerçekleştirilmiştir ve bu süreçten belirlenen öneriler 2015 ERC Kılavuzlarının temelini oluşturmaktadır.<sup>14</sup>

2010 yılında bulunan altı ILCOR görev birimine (Temel Yaşam Desteği (TYD); İleri Yaşam Desteği (İYD); Akut Koroner Sendromlar (AKS); Pediatrik Yaşam Desteği (PYD); Neonatal Yaşam Desteği (NYD); ve Eğitim, Uygulama ve Takımlar (EUT)) ek olarak bir İlk Yardım görev birimi oluşturulmuştur. Bu görev birimleri kanıt değerlendirmesi gereken başlıkları belirledi ve bunları incelemek için uluslararası uzmanları davet etti. 2010 yılında olduğu gibi, kapsamlı çıkar çatışması politikası (COI) uygulandı.<sup>14</sup>

Her başlık için, iki uzman gözlemci bağımsız değerlendirmeleri incelemek için davet edildi. Çalışmaları, ILCOR tarafından geliştirilen SEERS (Bilimsel Kanıt Değerlendirme ve Gözden Geçirme Sistemi) olarak adlandırılan yeni ve benzersiz bir çevrimiçi sistem tarafından desteklendi. Önerilerin gücünü ve kanıt kalitesini değerlendirmek amacı ile ILCOR, GRADE (Önerilerin Değerlendirilmesi, Geliştirilmesi ve Ölçümlenmesi Sınıflaması) metodolojisini benimsedi.<sup>15</sup> ILCOR 2015 Konsensus Konferansı 39 ülkeden 232 katılımcı ile gerçekleştirildi; katılımcılarının %64'ü Amerika Birleşik Devletleri dışından gelen üyelerdi. Bu katılım miktarı bu son yayının gerçek anlamda uluslararası bir uzlaş sürecini yansıtacağını garantiye aldı. Konferansın öncesindeki üç yıl boyunca, 39 ülkeden 250 kanıt değerlendirmecisi hepsi standart PICO (Popülasyon, Müdahale, Kıyaslama, Sonuç) formatında binlerce ilişkili, emsal değerlendirme yayınını 169 spesifik resüsitasyon sorusunu yanıtlamak için değerlendirdi. Her bilimsel açıklama, spesifik başlık üzerine uzmanın ilişkili tüm verilere ait yorumunu özetlemektedir ve ilişkili ILCOR görev birimi consensus taslak tedavi tavsiyelerini eklemiştir. Bilimsel bildirilerin ve tedavi önerilerinin nihai açıklamaları ILCOR üye organizasyonları ve editöryel kurul tarafından tekrar gözden geçirilerek tamamlanmıştır, ve Resüsitasyon ve

Sirkülasyon’da 2015 Bilim ve Tedavi Önerileri Konsensusu (CoSTR) olarak yayınlanmıştır.<sup>16,17</sup> ILCOR’u oluşturan üye organizasyonlar, CoSTR dokümanı ile uyumlu olan resüsitasyon kılavuzlarını yayınlayacaklar, ancak uygulamalardaki coğrafi, ekonomik ve system farklılıklarını ve tıbbi cihaz ve ilaçların uygunluğunu da göz önünde bulunduracaklar.

## **Bilimden kılavuzlara**

ERC 2015 Kılavuzları 2015 CoSTR dokümanına dayanmaktadır ve ERC Genel Kurulu üyeleri arasındaki konsensusu yansıtmaktadır. 2015 ERC Kılavuzundaki yenilikler arasında ILCOR İlk Yardım Görev Birimi ile paralel olarak hazırlanmış İlk Yardım Kılavuzları ve Post Resüsitasyon Bakım üzerine Kılavuzlar bulunmaktadır. ERC 2015 Kılavuzlarının her bir bölümü için, Genel Kurul ve ERC Kurulu onayı öncesinde metinleri birer taslak olarak oluşturan ve kararlaştıran bir yazı grubu atandı. ILCOR’un sistematik bir değerlendirme gerçekleştirmemiş olduğu alanlarda, ERC yazı grubu odaklanmış literatür taramalarını değerlendirdi. ERC bu yeni kılavuzları, güncel bilgi, araştırma ve tecrübe ile desteklenen en etkili ve kolay öğrenilen müdahaleler olarak değerlendirmektedir. Kaçınılmaz olarak, Avrupa içinde bile, ilaç, ekipman ve personel farklılıkları bu kılavuzlara local, bölgesel ve ulusal adaptasyonları gerektirmektedir. 2010 ERC Kılavuzlarındaki bazı öneriler, yeni yayın bulunmamasına veya 2010 yılından bu yana mevcut kanıt güçlendiren yeni kanıt olmamasına bağlı olarak, 2015 kılavuzlarında değişiklik göstermemiştir.

## Erişkin temel yaşam desteği ve otomatik eksternal defibrilasyon

Temel yaşam desteği (TYD) ve otomatik eksternal defibrilasyon (OED) bölümü erişkin kardiyak arrest hastalarda resüsitasyon başlangıcında kullanılan tekniklerle ilgili rehberi içerir. Bu bölüm, TYD ( havayolu, solunum ve koruyucu cihaz dışı malzeme kullanmadan dolaşım desteği) ve OED kullanımını içerir. Ek olarak, boğulmada kullanılan basit teknikleri (yabancı cisim aspirasyonu) de içermektedir. Manuel defibrilatörler ve hastane içi resüsitasyon Bölüm 3'de bulunabilir.<sup>2</sup> Recovery pozisyonu ile ilgili bir özet içermektedir, daha geniş bilgi İlk Yardım Bölümünde mevcuttur.

Rehberler TYD/OED için ILCOR 2015 Bilim ve tedavi Önerileri Uzlaşısını temel almaktadır.<sup>18</sup> ILCOR derlemeleri erken yaklaşım ve kardiyak arresti önleme, erken, yüksek kalitede KPR ve erken defibrilasyon anahtar sözcüklerini içeren 23 başlık ve 32 tedavi önerisi değerlendirildi.

## Kardiyak arrest

Ani kardiyak arrest Avrupa'daki ölümlerin önde gelen nedenlerindendir. Kalp ritmi analizinde ani kardiyak arrestlerin yaklaşık %25-50' sinde başlangıç ritmi ventriküler fibrilasyon (VF) <sup>19-21</sup>dur, fakat kollarıktan sonra ritm kaydedildiğinde, özellikle ortamda OED olduğunda VF oranı %76' ya çıkmaktadır.<sup>22,23</sup> VF ye bağlı kardiyak arrestte önerilen tedavi derhal KPR başlanması ve erken elektriksel defibrilasyondur. Kardiyak neden dışı kardiyak arrestlerde altta yatan solunumsal nedenler, boğulma gibi (çocukların çoğunda olan) ve asfiksidir. Bu kazazedelerde başarılı bir resüsitasyon için kurtarıcı soluklar göğüs kompresyonları kadar önemlidir.

## Yaşam zinciri

Yaşam zinciri başarılı resüsitasyon için gereken yaşamsal bağlantıları özetler(**Şekil 1.2**). Bu zincirin çoğu primer kardiyak ve asfiksiye bağlı arrestlerde uygulanır.<sup>13</sup>



Şekil 1.2. Yaşam Zinciri

### 1: Erken tanı ve yardım çağırısı

Göğüs ağrısında kardiyak kökenin anlaşılması ve kurbanın kollaps olmasından önce acil servise haber verilmesi ile tıbbi yardım daha erken ulaşır, hatta kardiyak arrest gerçekleşmeden önce, bu da daha iyi sağkalım sağlar.<sup>24-26</sup>

Kardiyak arrest gerçekleştiğinde erken tanı acil yardım sisteminin hızlı aktivasyonu ve halk KPR'nun biran önce başlatılması açısından kritik öneme sahiptir. Anahtar gözlem verileri **yanıtsızlık** ve **normal olmayan soluma** şeklindedir.

## **2: Tanık olanların erken KPR uygulaması**

KPR'un erken başlaması kardiyak arrest sonrasında sağ kalımı üç dört kat artırır.<sup>27-29</sup> Eğer olası ise KPR uygulayıcıları göğüs kompresyonları ventilasyon ile birlikte yapılmalıdır. Çağrı yapan KPR da eğitilmiş ise acil tıbbi komuta merkezi tarafından profesyonel yardım gelene dek göğüs kompresyonlarına devam etmesi için<sup>30-32</sup> yönlendirilmelidir.

## **3: Erken defibrilasyon**

Kollapstan sonraki 3-5 dakikada yapılan defibrilasyon ile sağ kalı oranları %50–70'e dek yükselir. Halk uygulaması ve olay yerinde OED bulunması ile buna erişilebilir.<sup>21,23,33</sup>

## **4: Erken ileri yaşam desteği ve standardize resüsitasyon sonrası bakım**

Eğer resüsitasyon başlangıcındaki girişimler başarısız ise ileri yaşam desteği hava yolu yönetimi, ilaçlar ve olası nedenin düzeltilmesi gereklidir.

## **Uygulayıcı için kritik durum**

<sup>22,34-36</sup> Birçok toplumda acil çağrıdan acil yardımın ulaşmasına dek geçen ortalama zaman (yanıt süresi) 5-8

dakikadır, ya da ilk şok için geçen süre 8-11 dakikadır.<sup>21,28</sup> Bu sürede kazazedinin yaşamı KPR uygulayıcıya ve otomatik eksternal defibrilatör (OED) kullanımına bağlıdır.<sup>22,37</sup>

## **Kardiyak arrestin tanınması**

Kardiyak arrestin atınınması tartışmalıdır. Hem kurtarıcılar hem de acil çağrı merkezindeki yanıt verenler (acil tıbbi komuta kontrol) yaşam zincirini aktive ederken kardiyak arresti doğru olarak tanımalıdır. Karotis nabız kontrolünün (ya da digger nabızların) dolaşımın varlığı ya da yokluğunu onaylamada yetersiz kaldığı kanıtlanmıştır.<sup>38-42</sup> Kardiyak arrestten sonraki ilk dakikalarda kazazedelerin %40'ında agonal soluma görülür, ve kardiyak arrest bulgusu olarak yanıtla ise yüksek sağ kalı oranları ile birliktedir.<sup>43</sup> Temel yaşam desteği sırasında agonal solunum varlığı dikkate alınmalıdır.<sup>44,45</sup> Kazazede yanıtsız ve normal solumuyorsa ortamda bulunan kişi tarafından kardiyak arrestten şüphelenilmeli ve KPR başlatılmalıdır. Herhangi bir hastada kasılma nöbetleri olursa kardiyak arrestten şüphelenilmelidir.<sup>46,47</sup>

## **Acil tıbbi komutanın rolü**

***Komutadakilerin kardiyak arresti tanımı***

Yanıtsız ve normal solumayan hastanın kardiyak arrest olduğu tahmin edilmelidir. Agonal solunum sıklıkla bulunur ve yanıt verenler yanlışlıkla kazazedenin halen normal soluduğunu sanabilirler.<sup>48-57</sup> Yanıt verenlere ek eğitimle agonal solunumun ayrımı ve öneminin öğretilmesi kardiyak arrestte tanımayı, telefon KPR desteğinde artışı sağlar,<sup>55,57</sup> ve kaybedilen kardiyak arrest olguları azalır.<sup>52</sup>

Acil arama kasılması olan bir kişi ile ilgili ise, arayan kişi kazazedenin epilepsi öyküsü olduğunu söylemesine rağmen yanıt veren kardiyak arrestten kuvvetle şüphe duymalıdır.<sup>49,58</sup>

### ***Komuta kontrol destekli KPR***

Kurtarıcı ile KPR uygulama oranları birçok toplumda düşüktür. Komuta kontrol destekli (telefon KPR) bilgiler kurtarıcı KPR oranlarını artırmaktadır,<sup>56,59-62</sup> ilk KPR için süreyi azaltmakta,<sup>57,59,62-64</sup> uygulanan göğüs kompresyonlarının sayısını artırmakta<sup>60</sup> ve tüm hasta gruplarında hastane dışı kardiyak arrestler sonrasında taburculuğu artırmaktadır.<sup>30-32,56,61,63,65</sup> Eğitimli bir uygulayıcı KPR yapana dek komutadakiler tüm kardiyak arrest şüphesinde telefon ile KPR sağlamalıdır. Erişkin kazazedede bilgilendirme gerektiğinde, komutadakiler sadece göğüs kompresyonları ile KPR bilgileri vermelidirler. Eğer kazazede bir çocuk ise, komutadakiler hem ventilasyon hem de göğüs kompresyonları yapılması konusunda bilgilendirmelidirler.

### **Erişkin TYD**

**Şekil 1.3** eğitimli uygulayıcı için ayrıntıları adım adım göstermektedir. Kurtarıcı, kazazede ve ilk müdahale eden için güvenliğin önemi ile devam etmektedir. Ek yardım için çağrı (eğer gerekli ise) acil servisi aşağıdaki adımlarda olduğu şekilde dahil eder. Açık olması için lineer sıralı adımlarda sunulmuştur. Yanıtın değerlendirilmesinde erken adımlar yanıtın kontrolü, havayolunun açılması, solunumun kontrolü ve acil tıbbi komuta merkezinin aranması eş zamanlı yapılmalı ya da hızla gerçekleştirilmelidir.

Kardiyak arresti tanıma ve KPR başlamada eğitimi olmayanların bu rehberden haberdar edilmesi gerekli değildir ve 112 yi arayarak komuta kontrol yardımına gereksinimleri vardır.



**Şekil 1.3.** Temel yaşam desteği/otomatik eksternal defibrilasyon (TYD/OED) algoritması

| DÜZEN / Uygulama                                                          | Teknik açıklama                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GUVENLİK</b>                                                           |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kendiniz, kazazede ve diğer kurtarıcıların güvende olduğundan emin olunuz |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>YANIT</b>                                                              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Kazazedenin yanıtını kontrol ediniz                                       |  | <p>Kazazedeyi omuzlarından kibarca sarsarak, yüksek sesle "Nasılsınız?" diye sorunuz</p> <p>Eğer yanıt veriyorsa, tehlike yaratmadığı müddetçe kazazedeyi bulduğunuz pozisyonda bırakınız. Sorunu bulmaya çalışınız, gerekirse yardım çağırınız. Düzenli aralıklarla kazazedenin durumunu yeniden değerlendiriniz</p>    |
| <b>HAVA YOLU</b>                                                          |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Hava yolu açıklığını sağlayınız                                           |  | <p>Gerekli ise hastayı sırt üstü yatırınız</p> <p>Bir elinizi kazazedenin alınına yerleştiriniz ve başını hafifçe geriye doğru itiniz; kazazedenin çenesinin alt noktasındaki parmaklarınızın ucu ile hava yolunu açmak için çeneyi kaldırınız</p>                                                                       |
| <b>SOLUNUM</b>                                                            |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Normal olup olmadığını bak, dinle, hisset ile kontrol ediniz              |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                           |                                                                                     | <p>Kardiyak arrestten sonraki ilk birkaç dakikada, kazazede zorlukla veya sık olmayan, gürültülü bir "gasping" şeklinde soluyabilir</p> <p>Bunu normal solunum ile karıştırmayınız. Bak, dinle, hisset uygulayarak 10 saniyeden daha uzun olmayan kontrol süresinde düzenli solunumun olup olmadığı kararını veriniz</p> |



Solunumun normal olmadığı konusunda şüpheniz varsa ya da normal solumuyorsa KPR başlamaya hazır olunuz

#### YANITSIZ VE NORMAL SOLUMUYORSA

Acil sistemini uyarınız

Yardıma gelen varsa birisinden acil servisi (112) aramasını isteyiniz, yoksa kendiniz arayınız

Olası ise aramayı yaparken kazazede ile birlikte kalınız

Telefonun hoparlörünü açarak komuta merkezi ile yardım bağlantısını kolaylaştırınız

#### BİRİNİ OED İÇİN GÖNDERİNİZ

Birisini OED'yi getirmesi için gönderiniz

Birini eğer varsa OED'yi bulması ve getirmesi için gönderiniz

Eğer yalnız iseniz, kazazedenin yanından ayrılmayınız ve KPR'a başlayınız

#### Şekil 1.4. Erişkin kardiyak arrest hastalarının tedavisinde TYD/OED eğitilmiş uygulayıcıların davranışlarının adım adım sırası DOLAŞIM



Göğüs kompresyonlarına – sternum - alt yarısı) başlayınız

Kazazedenin yanına çömeliniz

Bir elinizin topuk kısmını kazazedenin göğsünün ortasına yerleştiriniz (kazazedenin göğüs kemiğinin

Diğer elinizin topuk kısmını ilk elinizin üzerine yerleştiriniz

Parmaklarınızı kilitleyiniz ve kazazedenin kaburgalarına bası uygulamadığınızdan emin olunuz

Kollarınızı dik tutunuz

Karın üst bölgesine ve sternum alt ucuna bası uygulamayınız



Kazazedenin göğsü üzerinde dik olarak durunuz ve sternuma en az 5 cm, ancak 6 cm'den fazla olmayacak şekilde bastırınız

Her göğüs kompresyonundan sonra göğüs üzerindeki basıyı, eller ile hastanın göğsü arasındaki teması kesmeden tümüyle serbest bırakınız

100-120 dak-1 hızında tekrarlayınız

#### EĞER EĞİTİMLİ VE YETERLİ İSENİZ

Göğüs kompresyonlarını kurtarıcı soluklarla birleştiriniz

Her 30 kompresyondan sonra baş geri, çene yukarı pozisyonunu vererek hava yolunu açınız

Burnun yumuşak kısımlarını işaret parmağı ve baş parmağı ile kapatınız, el ayanızı alına koyunuz

Ağzın açılmasına izin veriniz ancak çeneyi yukarıda tutunuz

Normal bir soluk alınız ve dudaklarınızı ağzının çevresine yerleştiriniz, boşluk kalmadığından emin olunuz



Kazazedenin ağzına normal solunumda olduğu gibi 1 saniye süreyle üfleyiniz, göğsün kalktığını izleyiniz; bu etkin bir kurtarıcı soluktur

Baş geri, çene yukarıda olmasını koruyarak, ağzınızı kazazedenkinden çekiniz ve göğsün aşağıya indiğini ve havanın çıktığını gözleyiniz

Tekrar normal bir soluk alınız ve kazazedenin ağzına bir kez daha üfleyerek toplam iki etkin kurtarıcı soluk sağlayınız. İki soluk vermek için kompresyonlara 10 sn'den uzun ara vermeyiniz. Ardından ellerinizi gecikmeden sternum üzerinde doğru pozisyona yerleştiriniz ve 30 kompresyon daha veriniz

Göğüs kompresyonları ve kurtarıcı soluklara 30:2 oranında devam ediniz

**Şekil 1.4.** (Devam)

**EĞER DENEYİMSİZ YA DA KURTARICI SOLUK VERMEDE YETERLİ DEĞİLSENİZ**

Sadece kompresyonlarla KPR devam ediniz



Sadece göğüs kompresyonları ile KPR uygulayınız (100-120 dak-1 hızında sürekli kompresyonlar)

**OED ULAŞTIĞINDA**

OED düğmesini açınız ve elektrod pedlerini hastaya bağlayınız



OED gelir gelmez

OED'yi açınız ve elektrod pedlerini hastanın çıplak göğsüne uygulayınız

Birden fazla kurtarıcı varsa, elektrod pedleri göğüse yerleştirilirken KPR'a devam edilmelidir

Sesli/ görsel uyarıları takip ediniz



OED ritim analizi yaparken kazazedeye kimsenin dokunmadığından emin olunuz

Şok gerekli ise şok uygulayınız



Kazazedeye kimsenin dokunmadığından emin olunuz

Önerildiği üzere şok düğmesine basınız (tam otomatik OED'ler şoku otomatik olarak verirler)

Derhal 30:2 oranında KPR'a başlayınız

Sesli/görsel komutların önerdiği şekilde devam ediniz

**Şok gerekli değil ise  
KPR'a devam ediniz**

Derhal KPR'a tekrar başlayınız.  
Sesli/görsel komutlara göre devam ediniz.



**Şekil 1.4. (Devam)**

**OED YOKSA KPR'A DEVAM  
EDİNİZ**



**KPR'a devam ediniz**

Şu durumlara dek ara vermeden devam ediniz:

- Sağlık profesyonelleri dur diyene kadar
- Kazazede tamamen uyanana, hareket edene, gözlerini açana ve normal soluyana kadar
- Yorgunluktan tükenene kadar

**EĞER YANITSIZ FAKAT  
NORMAL SOLUYORSA**

**Eğer kazazedenin normal  
soluğundan eminseniz,  
ancak halen yanıtız ise  
recovery pozisyonuna alınız  
(İlk yardım bölümüne bakınız)**



Sadece KPR ile kalbin tekrar çalışması nadirdir.  
Hastanın geri döndüğünden emin olana dek KPR'a  
devam ediniz.

Kazazedenin iyileştiğinin belirtileri:

- Uyanma
- Hareket etme
- Göz açma

Hastanın kötüleşmesi durumunda tekrar KPR  
uygulamaya hazır olunuz

**Şekil 1.4. (Devam)**

### ***Havayolunun açılması ve solunumun kontrolü***

Eğitimli uygulayıcı kollaps halindeki kazazedenin yanıtı olup olmadığını ve normal soluyup solumadığını hızla değerlendirmelidir. Baş geriye ve çene yukarıya tekniği ile hava yolunu açarken aynı anda kazazedenin normal soluyup solumadığını değerlendirin.

### ***Acil çağrı servisinin uyarılması***

Avrupa'da acil çağrı numarası 112 olup tüm Avrupa Birliği'nde ücretsiz olarak aranabilmektedir. Sabit ve cep telefonlarından 112'yi arayarak ambulans, itfaiye ya da polisle bağlantı kurmak olasıdır. Acil servis ile erken bağlantı kurulması komuta kontrolün kardiyak arrest tanısını, telefonda KPR nasıl yapılacağını, acil tıp servisi/ ilk yardımcı ve OED yerini ve yardımını kolaylaştırır.<sup>66-69</sup>

### ***Göğüs kompresyonlarına başlama***

Erişkinlerde KPR gereksiniminde primer kardiyak neden olasılığı yüksektir. Kardiyak arrestten sonra kan akımı durduğunda, akciğerler ve arter sistemindeki kan birkaç dakikada oksijenlenmesini devam ettirir. Göğüs kompresyonlarının önceliğini vurgulamak için, KPR ventilasyondan önce göğüs kompresyonları ile başlamalıdır.

Elle göğüs kompresyonları uygulandığında:

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

### ***Elin pozisyonu***

Deneysel çalışmalar göğüs kompresyonlarının sternumun alt yarısına yapılmasının daha iyi hemodinamik yanıt sağladığını göstermiştir.<sup>70-72</sup> Bu yerleşimin basit bir yolla öğretilmesi önerilmektedir, “el ayasının topuk kısmını göğsün ortasına diğer elinizi de ilkinin üzerine koyunuz” şeklinde olduğu gibi. Bu bilgilendirmenin eşliğinde elin sternumun alt yarısına konması gösterilmelidir..<sup>73,74</sup>

Göğüs kompresyonları tek kurtarıcının kazazedinin yanında diz çökmesi ile daha kolay uygulanır, bu sayede en az kesinti ile kompresyon ve ventilasyonlar arasındaki hareket kolaylaşır. Tek bir taraftan kompresyonlar uygulanamadığında, örneğin kazazedinin bir boşlukta sıkıştığı durumlarda, tek kurtarıcı tarafından baş üzerinden KPR ya da iki kurtarıcı ile ön arka KPR düşünülebilir.<sup>75,76</sup>

### ***Kompresyon derinliği***

Son dört gözlemsel çalışmadaki verilere göre erişkinlerde elle KPR sırasında diğer kompresyon derinliklerine göre sağ kalım daha iyi olduğundan kompresyon derinliğinin 4.5–5.5 cm olması önerilmektedir.<sup>77-80</sup> Bu çalışmalardan birinde kompresyon derinliğinin 46 mm olması en yüksek sağ kalım oranına sahipti.<sup>79</sup> Bundan dolayı ERC, ILCOR’ un erişkinlerde göğüs kompresyonları derinliği yaklaşık 5 cm olmalı fakat 6 cm’ yi geçmemeli önerisini kabul etmektedir.<sup>81</sup>

### ***Kompresyon hızı***

İki çalışmada kompresyon hızı 100–120 dak<sup>-1</sup> olduğunda daha yüksek sağkalım oranları bulunmuştur. Çok yüksek kompresyon hızları göğüs kompresyonu derinliğinde azalma ile birlikte. <sup>82,83</sup> ERC’ nin önerisi göğüs kompresyonlarının 100–120 dak<sup>-1</sup> olarak uygulanmasıdır.

### ***Göğüs kompresyonlarında en az kesinti***

Pre- ve post-şok araları 10 saniyeden az olduğunda ve göğüs kompresyon fraksiyonu >60% olduğunda sağ kalımın artması ile birlikte. <sup>84-88</sup> Göğüs kompresyonları arası en az olmalıdır.

### **Düz zemin**

KPR olası olabildiğince düz bir yüzeyde uygulanmalıdır. Hava dolu yataklar KPR sırasında rutin olarak boşaltılmalıdır.<sup>89</sup> Sırt tahatasının kullanılması ile kanıtlar eş değerdedir.<sup>90-94</sup> Eğer sırt tahtası kullanılmışsa, yerleştirme sırasında KPR'a ara vermemeye, damar yollarını ya da diğer tüpleri çıkarmadan kaçınmaya dikkat edin.

### **Göğüs duvarının geri dönüşü**

Her bir kompresyondan sonra göğüs duvarının tamamen geri çekilmesine izin verilmesi durumunda göğse

kan dönüşü daha iyi olur ve KPR nu etkinliğini artırabilir.<sup>95-98</sup> KPR uygulayıcıları her göğüs kompresyonundan sonra göğse bastırmaktan kaçınmalıdır.

### **İşlem döngüsü**

İşlem döngüsü hakkında öneri kanıtı çok azdır ve bundan dolayı var olan öneri %50 den değişiklik için yeni kanıt yetersizdir.

### **Kompresyon tekniğinde geri bildirim**

Geri bildirim ya da uygulama ile ilgili cihazların sağ kalımı artırdığı yönünde çalışmaların hiçbirinde bu gösterilememiştir.<sup>99</sup> KPR geri bildirim cihazlarının kullanımı izole uygulamalar yerine yaygın olarak KPR kalitesini artırma girişimlerinde<sup>99,100</sup> düşünülmelidir.

### **Kurtarıcı soluk**

Erişkin KPR da tidal volümler yaklaşık 500–600 mL (6–7 mL kg<sup>-1</sup>) verilmelidir. Pratik olarak, göğsün görünür biçimde kalkmasını sağlayan volümdür.<sup>101</sup> KPR uygulayıcılarının amacı inflasyon süresini yaklaşık 1 sn olarak sağlamak, kazazedenin göğsünün yeterince kalkmasını sağlayacak volüm vermek, fakat hızlı ya da güçlü soluklardan kaçınmaktır. Göğüs kompresyonları arasında iki soluk vermek için en fazla gecikme 10 sn. yi geçmemelidir.<sup>102</sup>

### **Kompresyon-ventilasyon oranı**

ERC 2010 rehberinde erişkinlerde resüsitasyonda 30:2 oranı önerilmekteydi. Birkaç gözlemsel çalışmada rehberdeki değişikliklerin uygulanması ile kompresyon ventilasyon oranının 15:2 den 30:2 ye değişimin sağ

kalımı birazcık artırdığını göstermiştir.<sup>103-106</sup> Bundan dolayı ERC kompresyon ventilasyon oranını 30:2 önermektedir.

### **Yalnızca kompresyonla KPR**

Gözlemsel çalışmalarda, erişkinlerde kardiyak nedenle olduğu şüphe edilen kardiyak arrestlerde yalnız göğüs kompresyonları ile KPR' nin solunum ile desteklenen göğüs kompresyonları eş olduğu yönünde

düşük düzeyde kanıtlar vardır.<sup>27,107-118</sup> Bizim inancımız yalnızca göğüs kompresyonları ve standard KPR

arasındaki eşitlik günlük pratiğimizi değiştirmede yeterli değildir. Bun nedenle ERC . ILCOR'un tüm KPR uygulayıcıları tüm kardiyak arrest hastalarında göğüs kompresyonlarını uygulamalıdır önerisini kabul etmektedir. KPR uygulayıcıları kurtarıcı soluk uygulamada eğitilmiş ve yeterli olmalı ve kurtarıcı soluk asfiksiye bağlı kardiyak arrestlerde çocuklarda <sup>111,119,120</sup> ya da acil tıp servisinin yanıt zamanı uzadığında <sup>115</sup> ek yararlar sağlar.

## **Otomatik eksternal defibrillatör kullanımı**

OED eğitilmiş ya da az eğitilmiş halktan kişiler tarafından kullanıldığında güvenli ve etkindir.<sup>121</sup> Profesyonel yardım gelmeden önce defibrilasyonu bir süre olası kılar. KPR uygulayıcıları OED yerleşimi ve kullanımı sırasında en az ara vererek KPR devam etmelidirler. KPR uygulayıcıları sesli uyarıları dikkatle dinlemeli, KPR önerildiği biçimde devam etmeli ve göğüs kompresyonlarına en az ara vermelidir. 8 yaş üzerindeki

çocuklarda standart OED ler kullanıma uygundur.

122-124

1 ile 8 yaş arası çocuklarda kolaylaştırıcı ya da

pediyatrik mod ile birlikte pediyatrik pedler kullanılır.

## **Defibrilasyondan önce KPR**

Defibrilatör ya da OED getirilip kullanılabildiği kadar KPR devam edilir, fakat defibrilasyon daha fazla ertelenmemelidir.

## **Ritm kontrolleri arasındaki süre**

Her iki dakikada göğüs kompresyonların ara vererek kardiyak ritm değerlendirilmelidir.

## **Sesli komutlar**

KPR uygulayıcılarının OED sesli uyarılarına dikkat etmeleri ve gecikmeden komutları izlemeleri kritik dercede önemlidir. Sesli uyarılar genellikle programlanabilir ve yukarıda verilen KPR şokları ve zamanlaması ile uyum içinde olmalıdır. KPR kalitesini ölçen cihazlar anlık KPR geri bildirimini ve sesli/ görsel konutlarla desteği sağlarlar.

Pratikte, OED ler çoğunlukla eğitilmiş kurtarıcılar tarafından kullanılırlar, OED nin fabrika ayarları kompresyon ventilasyon oranı 30:2 olarak ayarlanır. Eğer OEDler eğitilmiş kurtarıcılarının olduğu yerde yerleştirilmişse, yüklenici firma tarafından ayarları sadece kompresyon olarak ayarlanabilir.

## **Halka dayalı defibrilasyon (HDD) programları**

Maliyet açısından ve diğer tıbbi girişimlerle karşılaştırıldığında yılda 5 kardiyak arrest beklenen alanlarda OED yerleştirilmesi düşünülmelidir. <sup>125-127</sup> Halkın olduğu yerlerde OED yerleştirildiğinde konuta kontroldekiler KPR uygulayıcılarını doğrudan en yakın OED yönlendirebilir, yanıtın en iyi olmasında yardımcı olabilir. <sup>128</sup> Evdeki kazaedelerde OED kullanımının etkinliği sınırlıdır. <sup>129</sup> Hastalarda evde VF açık alanlardan daha azdır, bununla beraber tedavi edilebilir nedenler evde daha çoktur. <sup>129</sup> Halka dayalı defibrilasyon evdeki kazaedelerde nadiren olur. <sup>130</sup> Halktan KPR uygulayıcıları, yakındaki OED yönlendirildiklerinde halkın uyguladığı KPR daki oranları artırır<sup>33</sup> ve defibrilasyon zamanını azaltmaya yardımcı olurlar. <sup>37</sup>

## **Universal OED işareti**

ILCOR tüm dünyada tanınan basit ve net OED işareti çizmiştir ve OED yerini belirlemede önerilmektedir. <sup>131</sup>

## **Hastanede OED kullanımı**

Hastane içinde OED ile elle kullanılan defibrilatörlerin karşılaştırıldığı yayınlanmış randomize çalışma yoktur. OED ile elle kullanılan defibrilatörler karşılaştırıldığı üç gözlemsel çalışmada hastane içi erişkin kardiyak

arrestlerde hastane çıkışı açısından aralarında bir fark saptanmamıştır.

132-134

Diğer geniş gözlemsel bir

çalışma hastane içi OED kullanımı OED kullanmayanlarla karşılaştırıldığında daha düşük sağ kalım hastane çıkışı oranları göstermiştir.<sup>135</sup> OED, KPR başlamasında zarar veren gecikmeye yol açmakta ya da şoklanamayan ritmdeki hastalarda göğüs kompresyonlarında kesintilere yol açmaktadır.<sup>136</sup> Defibrilasyon gecikme riski olan hastane alanlarında OED kullanımını önermekteyiz,<sup>137</sup> çünkü resüsitasyon ekibinin ulaşması dakikalar alacaktır ve ilk uygulayıcı elle uygulanan defibrilasyon becerine sahip değildir. Amaç defibrilasyonun kollapstan sonra 3 dakika içerisinde başlatılmasıdır. Hastane içinde eğitimli çalışanlar ya da resüsitasyon ekibi tarafından elle defibrilasyona hızla ulaşmak olası olduğunda OED' ye tercih edilmelidir. Hastaneler kolaps ile ilk şok zamanı alarsını monitörize etmeli ve resüsitasyon sonuçlarını izlemelidirler.

## **KPR uygulayıcıları ve uygulananlar için riskler**

Kardiyak arrest olmayan kazazedelerde hak tarafından yapılan KPR' nun ciddi derecede zararlı olması oldukça nadirdir. KPR uygulayıcıları zararlı olacak düşüncesi ile KPR'a başlamada isteksiz davranmamalı.

## **Yabancı cisim ile hava yolu tıkanıklığı (boğulma)**

Yabancı cisim ile hava yolu tıkanması sık olmayan ancak tedavi edilebilir kaza ile ölümler içesindedir. <sup>138</sup> Kazaedeler başlanıçta bilinçli ve yanıtıdır, erken girişim ile hayat kurtarılabilmesi sık olasıdır.

## **Tanım**

Yabancı cisim ile hava yolu tıkanıklığı (YCHT) genellikle kazaede yerken ya da içerken olur. Şekil 1.5' de erişkinlerde YCHT da tedavi algortması gösterilmektedir. Yabancı cisimler orta ya da ağır hava yolu tıkanıklığına neden olurlar. Bilinçli kazazedeye "Boğuluyor musun?" diye sormak önemlidir. Konuşabilen, öksürebilen ve soluyabilen kazadedeki orta hava yolu tıkanıklığıdır. Konuşamayan, zayıf öksüren, solumakta güçlük çeken kazazedede ciddi hava yolu tıkanıklığı vardır.

## **Hafif hava yolu tıkanıklığının tedavisi**

Kazazedeyi öksürmeye teşvik etmek hava yolu basıncını artırır ve yabancı cismin atılmasını sağlayabilir.

## **Ciddi hava yolu tıkanıklığının tedavisi**

Olgu raporları bilinçli erişkin ve bir yaş üzeri çocuklarda yabancı cisim ile hava yolunun tam tıkanıklığında sırta vuru, karın basısı ve göğüs basısının etkin olduğu gösterilmiştir.<sup>139</sup> Sırta vuru, karın basısı ve göğüs basısı birlikte uygulandığında başarı artar.<sup>139</sup>

| Uygulama                                                                                                         | Teknik açıklama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>BOĞULMADAN ŞÜPHELENİNİZ</b><br><br>Özellikle kazazede yemek yerken gerçekleşmişse boğulmadan şüpheleniniz     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ÖKSÜRMEYE TEŞVİK EDİNİZ</b><br><br>Kazazedeye öksürmesini söyleyiniz                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>SIRTA VURU UYGULAYINIZ</b><br><br>Eğer öksürük etkisiz hale gelirse beş kereye kadar sırta vuru uygulayınız   |  <p>Eğer kazazedede ciddi hava yolu obstrüksiyonu belirtileri varsa ve bilinç açıksa beş sırta vuru uygulayınız<br/>Kazazedenin yanında ve hafifçe arkasında durunuz<br/>Bir elle göğsü desteklerken kazazedeyi öne doğru eğin, böylece hava yolunu tıkayan cisim hava yolunda aşağıya gitmek yerine, ağızdan dışarıya çıkabilsin;<br/>İki kürek kemiğinin arasına diğer elinizin bilekle birleştiği kısmıyla beş sert vuru uygulayınız.</p>                                                                                                                             |
| <b>ABDOMENE BASI UYGULAYINIZ</b><br><br>Eğer sırta vurular etkisizse beş defaya kadar abdominal bası uygulayınız |  <p>Eğer beş sırta vuru hava yolu obstrüksiyonunu açamazsa aşağıdaki şekilde beş defaya kadar abdomene bası uygulayınız:<br/>Kazazedenin arkasında durunuz ve iki kolunuzu abdomenin üst kısmına dolayınız;<br/>Kazazedeyi öne doğru eğiniz;<br/>Bir elinizi yumruk yapıp, umbilikus (göbek deliği) ve göğüs kafesi arasına yerleştiriniz;<br/>Yumruğunuzu diğer elinizle kavrayın ve kuvvetlice içeri ve yukarıya çekin;<br/>Beş defaya kadar tekrarlayınız.<br/>Eğer obstrüksiyon hala giderilmemişse beş sırta vuru, beş abdomene bası sıralamasıyla devam edin.</p> |
| <b>KPR'A BAŞLAYIN</b><br>Eğer kazazede yanıtız hale gelirse CPR'a başlayın                                       |  <p>Eğer kazazede herhangi bir zamanda yanıtız hale gelirse:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kazazedeyi dikkatlice yere yatırın;</li><li>• hemen ambulans çağırın;</li><li>• göğüs kompresyonları ile KPR'a başlayınız.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Şekil 1.5.** Yabancı cisimle hava yolu obstrüksiyonu olan erişkin kazazedenin tedavisindeki yaklaşımların adım adım sıralaması

***Yanıtız kazazedede yabancı cisimle hava yolu tıkanıklığının tedavisi***

Kadavralarda randomize bir çalışma<sup>140</sup> ve anestezi alan gönüllülerdeki iki prospektif çalışmada<sup>141,142</sup> göğüs basısında karın basısına göre daha yüksek hava yolu basınçlarının olduğu gösterildi. Bu nedenle kazazede yanıtız ve bilinçsiz hale geldiğinde göğüs kompresyonları derhal başlamalıdır. 30 kompresyon sonrasında 2 kurtarıcı soluk veriniz ve kazazede düzelene ya da normal soluyana dek KPR devam ediniz. Isırcı öksürük, yutma güçlüğü ya da boğazı tıkayan bir cisim varlığı hissi varsa tıbbi görüşün yönlendirilmelidir. Karın basısı ve göğüs kompresyonları iç hasarlara yol açabilir ve tüm kazazedeler yaralanma sonrasında bu açıdan değerlendirilmelidir.

### **Çocuklarda resüsitasyon (bölüm 6'ya bakınız) ve suda boğulma olguları (bölüm 4'e bakınız)**

KPR uygulayan kişiler, çocukların resüsitasyonu için özel eğitim almadıysa zarar vermektan korktukları için çoğu çocukta resüsitasyon uygulamamaktadırlar. Bu korku yersizdir, çünkü çocuk resüsitasyonunda hiçbir girişimde bulunmamaktansa erişkin TYD sıralamasını uygulamak çok daha yararlıdır. Eğitim ve idame kolaylığı açısından, halktan kişilere, yanıt vermeyen ve normal solumayan çocuklara da erişkindeki sıralamanın uygulanabileceği öğretilmelidir. Erişkin sıralamasına göre aşağıdaki minör değişikliklerin uygulanması çocuklardaki girişimideha uygun hale getirecektir:

- Göğüs kompresyonlarına başlamadan önce 5 başlangıç kurtarıcı soluk uygulayınız
- Düşük bir olasılıkla KPR uygulayıcısının yalnız olduğu durumda yardım çağırmadan önce 1 dk KPR uygulayınız
- Göğüse derinliğinin en az üçte biri oranında çökecek şekilde bastırınız; bir yaş altındaki infantta 2 parmak kullanınız; 1 yaş üzerindeki çocukta yeterli kompresyon derinliğini sağlayacak şekilde 1 veya 2 el kullanınız

5 başlangıç soluk ve tek başına olan kurtarıcının yardım çağırmadan önce 1 dk KPR uygulaması şeklindeki modifikasyonlar suda boğulma vakalarında sonucu olumlu etkileyebilir. Bu modifikasyon yalnız suda boğulma vakalarına müdahale etmek üzere görev yapan kişilere (örn. cankurtaranlar) öğretilmelidir.

### **Erişkin ileri yaşam desteği**

#### ***Hastanede kardiyak arrestin önlenmesi için kılavuz***

Kötüleşen hastanın erken dönemde tanınması ve kardiyak arrestin önlenmesi yaşam kurtarma zincirindeki ilk halkadır.<sup>13</sup> Kardiyak arrest olduğunda hastane içindeki hastaların %20'den azı hayatta kalır ve taburcu edilebilir.<sup>143,144</sup> Hastaneler aşağıdakileri içeren sistemleri oluşturmalıdır: (a) kliniği bozulan hastaların bulguları ve bu hastalara hızlı müdahale edilmesinin gerekçeleri hususunda personelin eğitimi, (b) hastaların yaşamsal bulgularının uygun şekilde ve sık aralıklarla izlemi, (c) personele kliniği bozulan hastaların erken belirlenmesi konusunda açık kriterler verilerek (örn. yardım çağırma kriterleri veya erken uyarı sistemleri) yol gösterilmesi, (d) yardım çağırma için açık, belirlenmiş bir sistem, ve (e) yardım çağırısına uygun ve zamanında yanıt verilmesi.<sup>145</sup>

### ***Hastane dışında ani kardiyak ölümün (AKÖ) engellenmesi***

Çoğu AKÖ olgularında kalp hastalığı öyküsü ve kardiyak arrest öncesindeki bir saat içerisinde göğüs ağrısı başta olmak üzere uyarıcı belirtiler mevcuttur.<sup>146</sup> Ayrıca AKÖ gelişen sağlıklı çocuklar ve genç erişkinlerde de sağlık personelinin kardiyak arresti önlemek için uzman yardımı çağırmaya yönlendiren belirti ve bulgular (örn. senkop/pre-senkop, göğüs ağrısı ve çarpıntı) olabilir.<sup>147-151</sup> Çeşitli ülkelerde sporcular için sağlık tarama programları uygulanmaktadır.<sup>152,153</sup> Kalıtsal hastalığı olan bireylerin belirlenmesi ve aile bireylerinin taranması, kalıtsal kalp hastalığı olan gençlerdeki ölümlerin engellenmesinde yardımcı olabilir.<sup>154-156</sup>

### ***Hastane öncesinde resüsitasyon***

#### **Hastane-dışı-kardiyak arrestlerde balangıçta KPR veya defibrilasyon uygulanması**

ATS personeli defibrilatör temin edilip, göğüse yerleştirilip şarj edilene kadar yüksek kalitede KPR uygulamalıdır. Defibrilasyon, gereksinimin belirlenmesi ve şarj edilme süresinden daha fazla geciktirilmemelidir.

### ***Resüsitasyonu sonlandırma kuralları***

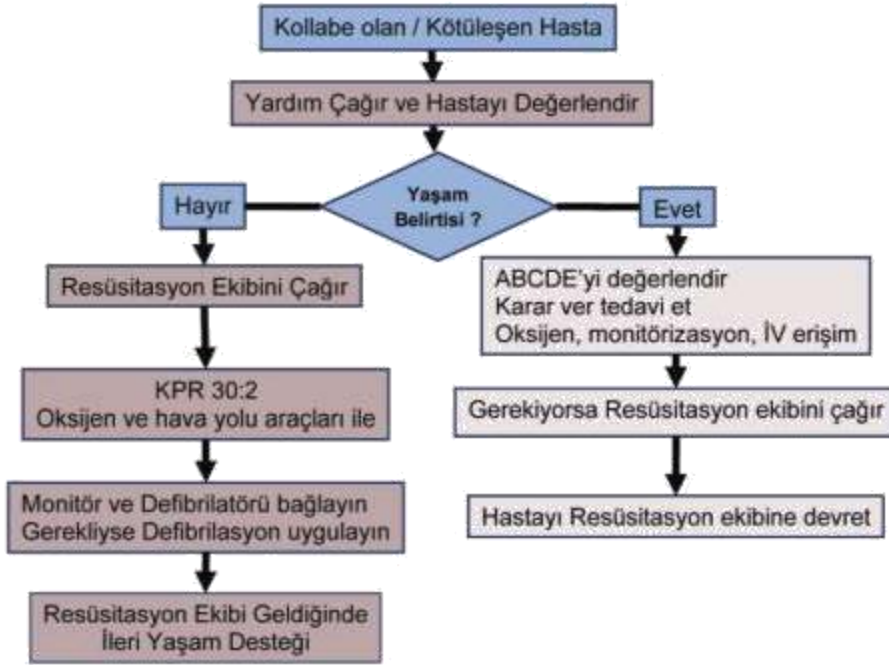
“Temel yaşam desteği, resüsitasyonu sonlandırma kuralı” yalnız, defibrilasyon uygulayan acil tıp teknisyenleri için ölümün belirleyicisidir.<sup>157</sup> Kurala göre SDGD sağlanmazsa, şok uygulanmamışsa ve ATS personeli arreste tanıklık etmemişse resüsitasyon sonlandırılmalıdır. Bazı çalışmalarda bu kuralın genellenmesi gösterilmiştir.<sup>158-164</sup> Yakın zamanlı çalışmalarda İYD uygulanan ATS sistemlerinde de bu TYD kuralının kullanılabileceği gösterilmiş ve bu nedenle kural “üniversal” resüsitasyon sonlandırma kuralı olarak adlandırılmıştır.<sup>159,165,166</sup>

### ***Hastanede resüsitasyon***

Hastanede gelişen kardiyak arrest sonrasında TYD ile İYD ayrımı net değildir; pratikte resüsitasyon girişimi devamlılık arz eder ve sağduyuya dayanır. Hastanede kardiyak arreste başlangıç yaklaşımı algoritması Şekil 1.6’da gösterilmiştir.

- Personelin güvenliğini sağlayınız.
- Sağlık personelleri kollaps durumunda bir hasta gördüklerinde veya klinikte bilinci kapalı bir hastayla karşılaştıklarında ilk olarak yardım çağırmalıdır (örn. acil yardım düğmesi veya seslenerek), sonra hastanın bilinç durumunu değerlendirmelidir. Omuzlardan tutup nazikçe sarsın ve yüksek sesle “Nasılsınız?” diye sorunuz.
- Eğer yakında başka sağlık personeli varsa eşzamanlı olarak müdahale edilebilir.

## Hastanede Resüsitasyon



**Şekil 1.6.** Hastanede resüsitasyon algoritması. ABCDE – Hava yolu (A), Solunum (B), Dolaşım (C), Nörolojik durum (D), Exposure (E). İV – intravenöz; KPR – kardiyopulmoner resüsitasyon.

### **Bilinci açık hasta**

Acil tıbbi değerlendirme gereklidir. Lokal protokollere uygun olarak resüsitasyon ekibi görev alabilir (örn. Tıbbi Acil Ekibi, Hızlı Yanıt Ekibi). Bu ekip beklenirken oksijen veriniz, monitörize ediniz ve damaryolu açınız.

### **Bilinci kapalı hasta**

Sıralama personelin 39,40,42,44,167- solunum ve dolaşımın değerlendirilmesiyle ilgili eğitimine ve deneyimine bağlıdır. Eğitilmiş sağlık personeli bile solunum ve nabızı kardiyak arresti net olarak teyit edecek şekilde

değerlendiremeyebilir.

Kardiyak arrestin erken döneminde agonal solunum (aralıklı iç çekme, yavaş, zorlu veya gürültülü solunum) sıktır ve kardiyak arrest belirtisidir, yaşam belirtisi olarak değerlendirilmemelidir.<sup>43, 53,54,56</sup> Göğüs kompresyonları sırasında serebral perfüzyon düzeldikçe de agonal solunum görülebilir ancak SDGD göstergesi değildir. Kardiyak arrest başlangıcında epilepsiyle karıştırılabilecek kısa süreli nöbete benzer tablo görülebilir.<sup>46,47</sup> Son olarak deri renginde değişiklikler, özellikle solukluk ve siyanoza bağlı morluklar kardiyak arreste özgü değildir.<sup>46</sup>

- Yardım için sesleniniz (henüz çağrılmadıysa)

Hastayı sırtüstü çeviriniz ve hava yolunu açınız:

- Hava yolunu açınız ve solunumu değerlendiriniz:

- Baş geriye, çene yukarı pozisyonu vererek hava yolunu açınız
- Hava yolunu açık tutarak normal solunum varlığı için bak, dinle, hisset uygulayınız(aralıklı iç çekme, yavaş, zorlu ve gürültülü solunum normal solunum değildir):
  - Göğüs hareketlerine bakınız
  - Hastanın ağzından solunum seslerini dinleyiniz
  - Yanağınızda solunumu hissetmeye çalışınız
- Kişinin solunumunu bak, dinle, hisset ile değerlendirirken 10 sn'den fazla süre harcamayınız.
- Dolaşım belirtilerini değerlendiriniz:
  - Nabzın alınamadığından emin olmak zor olabilir. Hastada yaşam belirtileri yoksa (bilinç, anlamlı hareket, normal solunum veya öksürme) veya şüphe varsa hemen KPR'a başlayın ve daha deneyimli bir ekip gelene kadar veya hastada yaşam belirtileri görülene kadar devam ediniz.
  - Kalbi çalışan bir hastada göğüs kompresyonları uygulanmasının zarar verme olasılığı zayıftır.<sup>173</sup> Ancak kardiyak arrest tanısını koymada ve KPR uygulamasında gecikme sağkalımı olumsuz etkileyecektir ve kaçınılmalıdır.
  - Yalnız İYD deneyimi olan kişiler yaşam belirtilerine bakarken eşzamanlı olarak karotis nabzını palpe etmelidir. Bu değerlendirme 10 sn'den daha uzun sürmemelidir. Nabzın varlığı veya yokluğu konusunda şüphe varsa KPR'a başlanmalıdır.
- Eğer yaşam belirtileri varsa acil tıbbi değerlendirme gereklidir. Lokal protokollere bağlı olarak resüsitasyon ekibi çağrılabilir. Bu ekip gelene kadar hastaya oksijen verin, monitörize edin ve damar yolu açınız. Arteriyal kandaki oksijen saturasyonunun güvenilir şekilde ölçümü sağlanınca (örn. puls oksimetre (SpO<sub>2</sub>)) SpO<sub>2</sub> %94-98 sağlayacak şekilde inspire edilen oksijeni titre ediniz.
- Eğer solunum yoksa ancak nabız palpe ediliyorsa (solunum arresti), hastanın akciğerlerini ventile edin ve her 10 solunumda bir dolaşımı değerlendiriniz. Nabzın varlığı veya yokluğu hakkında herhangi bir şüphe varlığında KPR'a başlayınız.

### ***Hastanede KPR'a başlanması***

Temel noktalar aşağıda belirtilmiştir. Destekleyen kanıtlar özel girişimlerin anlatıldığı bölümlerde bulunabilir.

- Bir kişi KPR'a başlarken diğerleri resüsitasyon ekibine haber verir ve resüsitasyon ekipmanı ile defibrilatörü getirir. Eğer yalnız bir kurtarıcı varsa yardım çağırmak için hastanın yanından ayrılmalıdır.
- 30 göğüs kompresyonu sonrasında 2 solunum uygulayınız.
- Göğsü yaklaşık olarak 5 cm çöktürün ancak 6 cm'yi geçmeyiniz.
- Göğüs kompresyonları 100-120 dk<sup>-1</sup> hızında uygulanmalıdır.
- Her kompresyon sonrasında göğsün tekrar yükselmesine izin veriniz; göğsün üzerine devamlı baskı uygulamayınız.
- Kesintileri en aza indiriniz ve yüksek kalitede kompresyon uygulayınız.

- Uzun süreli yüksek kalitede kompresyon uygulanması yorucudur; en az süreli kesinti ile her 2 dk'da bir kompresyon yapan kişiyi değiştirmeye çalışınız.
- Hava yolu açıklığını sağlayarak mevcut olan en uygun ekipman ile akciğerleri ventile ediniz. Cep maskesiyle ventilasyon veya oral airway yerleştirdikten sonra iki kişiyle balon-maske ventilasyonu uygulanmalıdır. Alternatif olarak supraglottik hava yolu (SGH) cihazı ve balon kullanılabilir. Trakeal entübasyon yalnız bu konuda eğitim almış, deneyimli ve ehil kişilerce uygulanmalıdır.
- Trakeal tüpün yerinin doğrulanmasında ve ventilasyon hızının izleminde dalga kapnografisi kullanılmalıdır. Dalga kapnografisi balon-maske ve SGH ile de uygulanabilir. Dalga kapnografisinin KPR kalitesinin izlenmesi ve KPR sırasında SDGD'nin belirlenmesi amacıyla kullanımı daha sonraki bölümlerde tartışılmıştır.<sup>174</sup>
- İnspiryumu 1 sn'de tamamlayın ve göğsü normal solunuma benzer şekilde yükseltecek kadar hacim veriniz. Mümkün olur olmaz en uygun akımda oksijen desteği sağlayınız.<sup>175</sup>
- Hasta entübe edildiğinde veya SGH yerleştirildiğinde 100-120 dk<sup>-1</sup> hızında göğüs kompresyonlarına kesintisiz olarak (defibrilasyon sırasında veya gerekiyorsa nabız kontrolü sırasında ara verilebilir) devam ediniz ve akciğerleri 10 soluk dk<sup>-1</sup> olacak şekilde havalandırınız. Hiperventilasyondan kaçınınız (yüksek hız ve aşırı tidal hacim).
- Eğer hava yolu ve ventilasyon ekipmanı hazır değilse ağızdan ağıza ventilasyonu düşününüz. Eğer ağızdan ağıza ventilasyondan kaçınmak için herhangi bir klinik neden varsa veya yapamıyorsanız yardım veya hava yolu ekipmanı gelene kadar göğüs kompresyonlarına devam ediniz.
- Defibrilatör ulaşınca göğüs kompresyonları devam ederken hastaya kendinden yapışkanlı defibrilasyon pedlerini uygulayın ve hızlıca ritmi değerlendiriniz. Eğer kendinden yapışkanlı pedler yoksa kaşıkları kullanınız. Kalp ritmini değerlendirmek için kısa süreli ara veriniz. Manuel defibrilatör varsa ve ritim VF/nVT ise diğer bir kurtarıcı göğüs kompresyonlarına devam ederken defibrilatörü şarj ediniz. Defibrilatörün şarjı dolunca göğüs kompresyonlarına ara veriniz ve şok uyguladıktan sonra hemen göğüs kompresyonlarına tekrar başlayınız. Şok verilmesi sırasında hastaya kimsenin değmemesini sağlayınız. Göğüs kompresyonlarına ara vermeden önce güvenli defibrilasyon için planlarınızı yapınız ve gerekli önlemleri alınız.
- Eğer otomatik eksternal defibrilatör (OED) kullanılıyorsa OED'nin sesli-görsel uyarılarını uygulayınız ve benzer şekilde uyarıları hızla gerçekleştirerek göğüs kompresyonlarına minimal ara vermeyi hedefleyiniz.
- Kendinden yapışkan defibrilasyon pedlerinin olmadığı bazı durumlarda şok öncesi arayı en aza indirmek için kaşıklarla alternatif defibrilasyon stratejileri kullanılmaktadır.
- Bazı ülkelerde her 2 dk'lık KPR siklusunun sonuna doğru nabız kontrolü hazırlığı yapılırken defibrilatörün şarj edildiği defibrilasyon stratejisi uygulanmaktadır.<sup>176,177</sup> Eğer ritim VF/nVT ise şok verilir ve KPR'a tekrar başlanır. Bu yaklaşımın yarar sağlayıp sağlamadığı net değildir ancak şok uygulanmayan ritimlerde defibrilatörün gereksiz şarj edilmesine neden olmaktadır.

- Defibrilasyon uygulandıktan sonra hemen göğüs kompresyonlarına tekrar başlayınız. Göğüs kompresyonlarına minimum ara veriniz. Manuel defibrilatör kullanılırken göğüs kompresyonları durdurulup tekrar başlanırken verilen aranın 5 sn'den az olması sağlanabilir.
- Resüsitasyona, resüsitasyon ekibi gelene veya hasta yaşam belirtileri gösterene kadar devam ediniz. OED kullanılıyorsa sesli uyarılara uyunuz.
- Resüsitasyon uygulanırken eğer yeterli sayıda kişi varsa intravenöz kanül ve resüsitasyon ekibi tarafından kullanılacak ilaçları (örn. adrenalin) hazırlayınız.
- Resüsitasyon ekip liderine hastayı devredecek olan bir kişi belirleyiniz. Devir için önceden belirlenmiş bir yöntem uygulayınız (örn. SBAR, RSVP).<sup>178,179</sup> Hastanın kayıtlarını hazırlayınız.
- Hastanede yapılan KPR sırasında uygulanan göğüs kompresyonlarının kalitesi sıklıkla idealin altındadır.<sup>180,181</sup> Kesintisiz göğüs kompresyonlarının uygulanmasının önemi göz ardı edilemez. Kompresyonlara kısa süreyle ara verilmesinin bile sağkalım üzerinde çok olumsuz etkisi vardır ve resüsitasyon sırasında devamlı ve efektif göğüs kompresyonlarının gerçekleştirilmesi için her türlü çaba gösterilmelidir. Göğüs kompresyonlarına resüsitasyon ile başlanıp spesifik bir neden (örn. ritim kontrolü) olmadıkça kesintisiz şekilde devam edilmelidir. Çoğu girişimler göğüs kompresyonlarına ara vermeden gerçekleştirilebilir. Ekip lideri KPR'nin kalitesini izlemeli ve kalite düşükse KPR uygulayıcısını değiştirmelidir.
- KPR sırasında KPR kalitesinin göstergesi olarak devamlı ETCO<sub>2</sub> izlemi kullanılabilir ve göğüs kompresyonları sırasında ETCO<sub>2</sub> düzeyinde artış görülmesi SDGD'nin belirtisi olabilir.<sup>174,182-184</sup>
- Mümkünse göğüs kompresyonlarını uygulayan kişi her 2 dk'da bir değiştirilmeli ancak bu sırada göğüs kompresyonlarına ara verilmemeye dikkat edilmelidir.

### **İYD tedavi algoritması**

İYD kardiyak arrest algoritması (Şekil 1.7) tüm kardiyak arrestler için uygun olmasına rağmen özel durumlara bağlı gelişen kardiyak arrestlerde ek girişimler gerekebilir (bakınız Bölüm 4).<sup>3</sup>

Kardiyak arrest sonrasında sağkalımı kesin olarak artıran uygulamalar arrestte şahit olanların uyguladığı hızlı ve etkin temel yaşam desteği (TYD), kesintisiz, yüksek kalitede göğüs kompresyonları ve VF/nVT için erken defibrilasyondur. Adrenalin kullanımı SDGD şansını artırır ancak sağkalım ve hastaneden taburculuk üzerine etkisi yoktur. Ayrıca uzun dönemde daha kötü nörolojik sonuçlara yol açma olasılığı da vardır.

Benzer şekilde İYD sırasında ileri hava yolu girişimlerinin kullanılmasını destekleyen kanıtlar kısıtlıdır. 175

<sup>192</sup> Bu nedenle ilaçlar ve ileri hava yolları hala İYD girişimleri arasında yer alsa da erken defibrilasyon ve yüksek kalitede, kesintisiz göğüs kompresyonlarına göre ikincil öneme sahiptir.

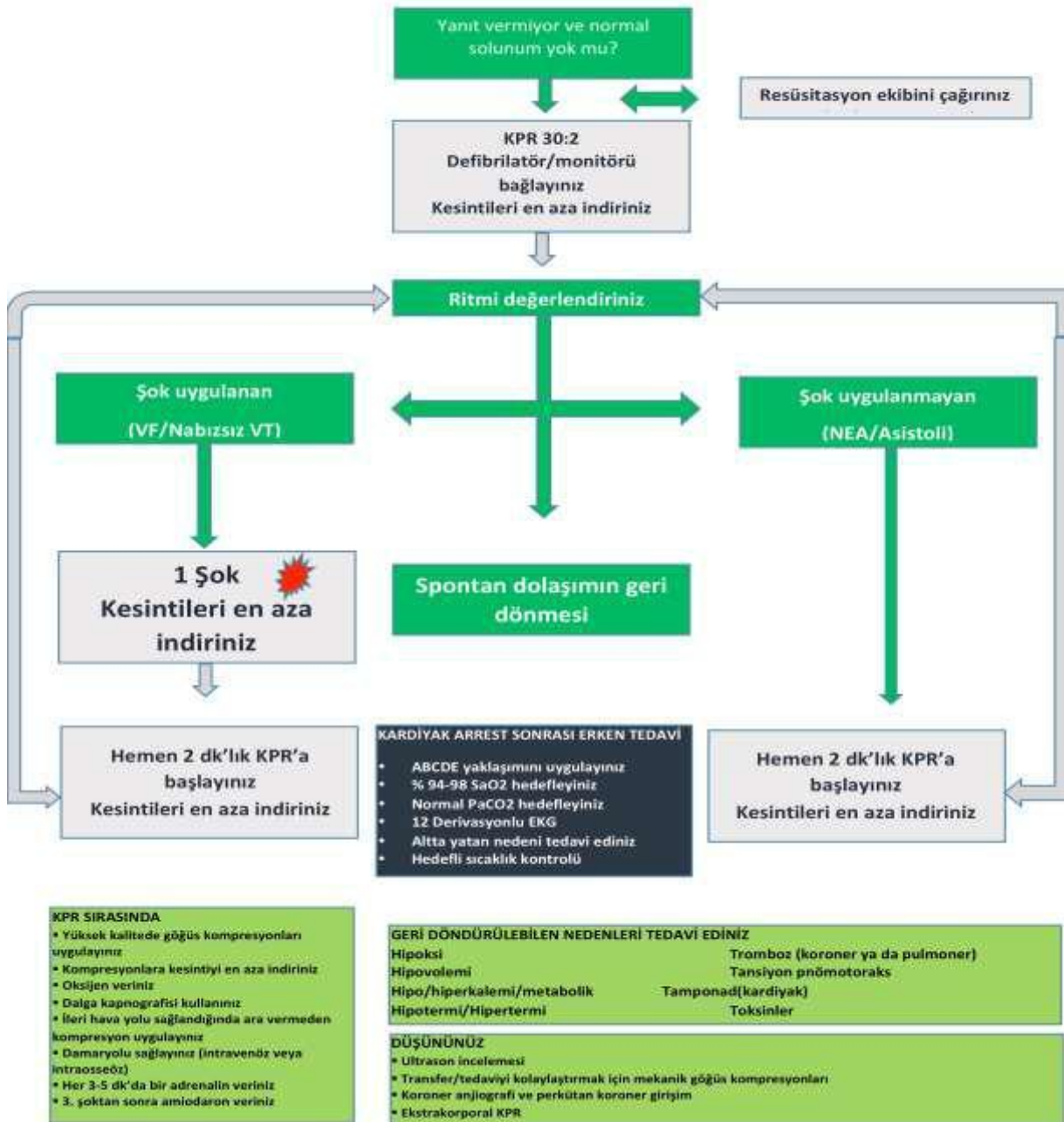
Daha önceki kılavuzlarda olduğu gibi İYD algoritması şok uygulanan ve uygulanmayan ritimleri ayırmaktadır. Her siklus birbirine benzemektedir; ritim değerlendirilmeden ve gerekirse nabız palpe edilmeden önce 2 dk'lık KPR uygulanır. SDGD sağlanana kadar her 3-5 dk'da bir 1 mg adrenalin enjekte edilir – adrenalin'in ilk dozunun zamanlaması aşağıda belirtilmiştir. VF/nVT varlığında toplam üç şok uygulandıktan sonra 300 mg

amiodaron endikedir ve beş şok sonrasında 150 mg'lık ek doz düşünülebilir. Optimal KPR döngü zamanı net değildir ve daha uzundöngü süresi olan (3 dk) ve adrenalin için farklı zamanlama içeren algoritmalar mevcuttur.<sup>193</sup>

### Şok uygulanan ritimler (ventriküler fibrilasyon / nabızsız ventriküler taşikardi)

Kardiyak arrest teyit edildikten sonra yardım çağırınız(defibrilatör istemi dahil) ve göğüs kompresyonlarıyla KPR'a başlayınız; 30:2 kompresyon:ventilasyon (KV) oranı uygulayınız. Defibrilatör ulaştığında defibrilasyon kaşıkları yerleştirilirken göğüs kompresyonlarına devam ediniz. Ritmi belirleyin ve İYD algoritmasına göre tedavi ediniz.

## İleri Yaşam Desteği



**Şekil 1.7.** İleri Yaşam Desteği Algoritması. KPR – kardiyopulmoner resüsitasyon; VF/Nabızsız VT – ventriküler fibrilasyon/nabızsız ventriküler taşikardi; NEA – nabızsız elektriksel aktivite; ABCDE – Hava yolu (A), Solunum (B), Dolaşım (C), Nörolojik durum (D), Exposure (E); SaO<sub>2</sub> – oksijen satürasyonu; PaCO<sub>2</sub> – arteriyel kanda parsiyel karbondioksit basıncı; EKG – elektrokardiyogram.

- Eğer VF/nVT mevcutsa diğer bir kurtarıcı göğüs kompresyonlarına devam ederken defibrilatörü şarj ediniz. Defibrilatörün şarjı dolduğunda göğüs kompresyonlarına ara veriniz, hızla hiç kimsenin hastaya değmediğini teyit ediniz ve şoku uygulayınız.
- Defibrilasyon şok enerjisi düzeyleri 2010 kılavuzu ile aynıdır.<sup>194</sup> Bifazik dalga formları için ilk şok enerjisi en az 150 J olmalıdır. Manuel defibrilatörler kullanılıyorsa, başarısız bir şok sonrasında veya tekrar fibrilasyon gelişirse şok enerjilerinin yükseltilmesi uygun olacaktır.<sup>195,196</sup>
- Göğüs kompresyonları durdurulduktan sonra şok uygulanmasına kadar geçen süre en aza indirilmelidir (şok öncesi ara); 5-10 sn'lik bir gecikme bile şokun başarılı olma şansını azaltacaktır.<sup>84,85,197,198</sup>
- Şok uygulamasından hemen sonra ritim değerlendirmesi veya nabız kontrolü için ara vermeden tekrar göğüs kompresyonlarıyla KPR'a başlayınız (KV oranı 30:2), şok sonrası duraklamayı ve total peri-şok süresini en aza indiriniz.<sup>84,85</sup>
- KPR'a iki dakika devam ediniz, daha sonra ritmi değerlendirmek için kısa süreli ara veriniz; eğer hala VF/nVT mevcutsa ikinci şoku uygulayınız (150–360 J bifazik). Şok uygulamasından hemen sonra ritim değerlendirmesi veya nabız kontrolü için ara vermeden tekrar göğüs kompresyonlarıyla KPR'a başlayınız (KV oranı 30:2).
- KPR'a iki dakika devam ediniz, daha sonra ritmi değerlendirmek için kısa süreli ara veriniz; eğer hala VF/nVT mevcutsa üçüncü şoku uygulayınız (150–360 J bifazik). Şok uygulamasından hemen sonra ritim değerlendirmesi veya nabız kontrolü için ara vermeden tekrar göğüs kompresyonlarıyla KPR'a başlayınız (KV oranı 30:2).
- Eğer İV/İO erişim yolu sağlandıysa 2 dk'lık KPR sırasında 1 mg adrenalin ve 300 mg amiodaron veriniz.<sup>199</sup>
- Dalga kapnografisinin kullanılması göğüs kompresyonlarına ara vermeden SDGD'nin fark edilmesini sağlayabilir ve SDGD sağlandıktan sonra bolus adrenalin enjeksiyonundan kaçınmak için bir yöntem olarak kullanılabilir. Birkaç klinik çalışmada SDGD sağlandığında end-tidal CO<sub>2</sub> değerinde belirgin artış olduğu gösterilmiştir.<sup>174,182-184,200,201</sup> KPR sırasında SDGD sağlandığını düşünürseniz adrenalin uygulamayınız. Eğer bir sonraki ritim kontrolünde kardiyak arrest teyit edilirse adrenalin veriniz.
- Eğer 3. şok ile de SDGD sağlanmazsa adrenalin miyokardiyal kan akımını iyileştirebilir ve bir sonraki şokta başarılı defibrilasyon şansını artırabilir.
- Adrenalin uygulama zamanlaması İYD uygulayıcılarında çelişkiye yol açabilir ve eğitim sırasında bu konunun üzerinde durulmalıdır.<sup>202</sup> Eğitimde, ilaç uygulamasının KPR'da kesintiye ve defibrilasyon gibi girişimlerde gecikmeye yol açmaması gerektiği vurgulanmalıdır. Klinik çalışmalarda ilaçların KPR kalitesini etkilemeden uygulanabileceği gösterilmiştir.<sup>186</sup>

- 2 dk'lık KPR siklusu sonrasında ritim asistoli veya NEA'ye dönerse aşağıdaki “şok uygulanmayan ritimler”e ait tedavi uygulanmalıdır. Eğer şok uygulanmayan bir ritim varsa ve ritim organize ise (QRS kompleksleri düzenli veya dar) nabız palpe etmeye çalışınız. Ritim kontrolü kısa süreli olmalı, nabız kontrolü de yalnız organize ritim görülürse yapılmalıdır. Organize ritim varlığında nabızın palpe edilip edilmediği konusunda şüphe varsa hemen KPR'a tekrar başlayınız. Eğer SDGD sağlanmışsa resüsitasyon sonrası bakıma başlayınız.

VF/nVT tedavisinde manuel veya OED kullanımı sırasında sağlık personeli KPR ve şok uygulamaları arasında etkin bir koordinasyon sağlamalıdır. Peri-şok duraklama süresinin (kompresyonların durdurulup şoktan sonra tekrar başlanmasına kadar geçen süre) birkaç saniye bile kısaltılması şok başarısını artırabilir.<sup>84,85,197,198</sup> Yüksek kalitede KPR VF'nin amplitüd ve frekansını artırıp başarılı defibrilasyon ve perfüzyon sağlayan bir ritme dönüş şansını artırabilir.<sup>203-205</sup>

Arrest ritminden bağımsız olarak, ilk adrenalin dozundan sonra SDGD sağlanana kadar her 3-5 dk'da bir 1 mg adrenalin uygulayınız; bu, pratik olarak algoritmanın her iki döngüsünün birisinde adrenalin uygulanacağı anlamına gelmektedir. Eğer KPR sırasında yaşam belirtileri gözlenirse (amaçlı hareket, normal solunum veya öksürme) veya ETCO<sub>2</sub> değerinde artış olursa monitöre bakınız; eğer organize ritim varsa nabız palpe ediniz. Eğer nabız varsa resüsitasyon sonrası bakıma başlayınız. Nabız yoksa KPR'a devam ediniz.

**Şahit olunan, monitörize VF/nVT.** Eğer kateter laboratuvarında, koroner bakım ünitesinde, yoğun bakımda veya kalp cerrahisi sonrasında hasta monitör ile izlem altındayken şahit olunan kardiyak arrest gelişirse ve manuel defibrilatör hazırda varsa:

- Kardiyak arresti teyit ediniz ve yardım için sesleniniz.
  - Eğer başlangıç ritmi VF/nVT ise üçeşoka kadar hızlı ve ardışık şok uygulayınız.
  - Her defibrilasyondan sonra hızla ritim değişikliği olup olmadığını ve mümkünse SDGD sağlanıp sağlanmadığını kontrol ediniz.
  - Eğer üçüncü şok başarısız olursa göğüs kompresyonlarına başlayınız ve iki dakika KPR'a devam ediniz.
- Bu üç şok stratejisi hastanın manuel defibrilatöre bağlı olduğu, ilk ritim VF/nVT olan, şahit olunan kardiyak arrest için de uygulanabilir. Bu durumların hiçbirinde üç-şok stratejisini destekleyen veri olmamasına rağmen, defibrilasyon VF'nin başlangıcından hemen sonra elektriksel fazda uygulandığında, göğüs kompresyonlarının zaten çok yüksek olan SDGD sağlanması olasılığını daha da yükseltmesinin mümkün olmadığı düşünülmektedir.

**Hava yolu ve ventilasyon.** Dirençli VF'nin tedavisi sırasında defibrilasyon girişimlerinin arasında yüksek kalitede göğüs kompresyonlarının uygulandığından emin olunmalıdır. Geri döndürülebilir nedenleri (4H ve 4T) düşünün ve varsa tedavi ediniz. Trakeal entübasyon en güvenilir hava yolunu sağlar ancak sadece sağlık personeli yeteri kadar eğitim almış ve tekniği günlük pratikte düzenli olarak uygulaniyorsa denenmelidir. Trakeal entübasyon defibrilasyon girişimlerini geciktirmemelidir. İleri hava yolu girişimleri konusunda beceri sahibi olan sağlık personeli göğüs kompresyonlarına ara vermeden laringoskopi ve entübasyon denemelidir; tüp vokal kordlar arasından geçerken göğüs kompresyonlarına kısa süreli ara verilmesi gerekebilir ancak bu ara 5 sn'den az olmalıdır. Alternatif olarak göğüs kompresyonlarına ara verilmesini engellemek için entübasyon girişimi SDGD sağlanana kadar ertelenebilir. Trakeal entübasyonun kardiyak arrest sonrasında sağkalımı artırdığını gösteren randomize kontrollü çalışma yoktur. Entübasyon sonrasında tüpün pozisyonunu doğrulayın ve güvenli şekilde tespit ediniz. Akciğerleri 10 soluk dk<sup>-1</sup> hızında ventile ediniz; hiperventilasyondan kaçınınız. Trakea entübe edildiğinde göğüs kompresyonlarına ventilasyon için ara vermeden 100-120 dk<sup>-1</sup> hızında devam ediniz.

Trakeal entübasyon ile ilgili beceri sahibi olan sağlık personeli yoksa, supraglottik hava yolu (SGH) (örn. larengeal maske, larengeal tüp veya i-jel) uygun bir alternatiftir. SGH yerleştirildiğinde ventilasyon için ara vermeden sürekli göğüs kompresyonu uygulayınız.<sup>206</sup> Eğer aşırı hava kaçağı hastanın akciğerlerinin yetersiz ventilasyonuna neden olursa ventilasyona izin vermek üzere göğüs kompresyonlarına ara verilmelidir (KV oranı 30:2 uygulanarak).

**İntravenöz yol sağlanması ve ilaçlar.**Eğer henüz yapılmadıysa intravenöz yol sağlayınız. Periferik venöz kanülasyon daha hızlı, kolay sağlanır ve santral venöz kanülasyona göre daha güvenilirdir. Periferik yolla ilaç enjeksiyonu sonrasında en az 20 ml bolus sıvı gönderilmeli ve ilacın santral dolaşıma katılmasını kolaylaştırmak için ekstremitelere 10-20 sn süreyle yükseltilmelidir. Eğer intravenöz yol sağlanması zor veya imkansızsa İO yol düşünülmelidir. Bu yolun erişkinlerde etkin olduğu gösterilmiştir.<sup>207-210</sup> İntraosseöz yolla enjekte edilen ilaçlarla venöz yolla enjekte edilen ilaçlara benzer şekilde yeterli plazma konsantrasyonu sağlanmaktadır.<sup>211,212</sup>

### **Şok uygulanmayan ritimler (NEA and asistol)**

Nabızsız elektriksel aktivite (NEA), normal olarak palpe edilen bir nabızla birlikte olması beklenen elektriksel aktivite (ventriküler taşiaritmiler hariç) varlığında kardiyak arrest olarak tanımlanır.<sup>213</sup> Geridönüşümlü bir neden belirlenip tedavi edilmedikçe asistoli veya NEA sonrasında sağkalım beklentisi düşüktür.

Eğer başlangıçtaki monitörize ritim NEA veya asistoli ise 30:2 oranında KPR'a başlayınız. Eğer asistoli mevcutsa KPR'a ara vermeden kabloların doğru bağlanıp bağlanmadığını kontrol ediniz. İleri hava yolu sağlanır sağlanmaz ventilasyon sırasında ara vermeden göğüs kompresyonlarına devam ediniz. 2 dk'lık KPR sonrasında ritmi tekrar değerlendiriniz. Eğer asistoli devam ediyorsa hemen KPR'a devam ediniz. Eğer

organize bir ritim varsa nabız palpe etmeye çalışınız. Eğer nabız yoksa (veya nabız varlığından şüphe varsa) KPR'a devam ediniz.

Venöz veya intraosseöz yol sağlanır sağlanmaz 1 mg adrenalin verin ve her iki siklusta bir dozu tekrarlayınız (yani yaklaşık her 3-5 dk'da bir). Eğer nabız palpe edilirse resüsitasyon sonrası bakım uygulayınız. Eğer KPR sırasında yaşam belirtileri geri dönerse ritmi ve nabız kontrol ediniz. Eğer KPR sırasında SDGD sağlandığı düşünülürse adrenalin vermeyiniz ve KPR'a devam ediniz. Bir sonraki ritim kontrolü sırasında kardiyak arrest teyit edilirse adrenalin veriniz.

Asistoli tanısı konulduğunda kardiyak *pace* uygulamasına yanıt verebileceğinden EKG'yi P dalgalarının varlığı açısından dikkatle inceleyiniz. P dalgası olmayan asistoli için *pace* girişiminin yararı yoktur. Ek olarak, ritmin asistoli mi, ince VF mi olduğu konusunda şüphe varsa defibrilasyon uygulamayınız; göğüs kompresyonları ve ventilasyona devam ediniz. Yüksek kalitede KPR'a devam edilmesi VF'nin amplitüd ve frekansını ve perfüzyon sağlayan başarılı defibrilasyon şansını artırabilir.<sup>203-205</sup>

Ritim kontrolleri arasındaki optimal KPR süresi kardiyak arrest ritmine göre ve kaçınıcı siklus olduğuna göre değişebilir.<sup>214</sup> Uzmanların uzlaşısına göre asistoli ve NEA tedavisi sırasında 2 dk'lık KPR siklusu sonrasında eğer ritim VF'ye değişirse şok uygulanan ritim algoritmasını uygulayınız. Aksi takdirde KPR'a devam ediniz ve nabız kontrolünde nabız palpe edilemezse her 3-5 dk'da bir adrenalin veriniz. Eğer 2 dk'lık KPR sırasında monitörde VF görülürse şok uygulamadan önce KPR siklusunu tamamlayınız – bu strateji göğüs kompresyonlarına ara verilmesini en aza indirecektir.

### **Potansiyel geri döndürülebilir nedenler**

Her kardiyak arrest sırasında özel bir tedaviye sahip olan potansiyel nedenler veya ağırlaştırıcı faktörlerin varlığı düşünülmelidir. Kolay hatırlanabilmesi için bu nedenler ilk harflerine göre H veya T olarak dörderli iki gruba ayrılmıştır. Bu durumların birçoğuyla ilgili daha fazla detaya Bölüm 4'de ulaşılabilir (Özel Durumlar).<sup>3</sup>

**İleri yaşam desteği sırasında ultrason kullanımı.** Birkaç çalışmada kardiyak arrest sırasında potansiyel geri dönüşümlü nedenlerin belirlenebilmesi amacıyla ultrason kullanımı araştırılmıştır.<sup>215-217</sup> Hiçbir çalışmada bu görüntüleme yönteminin sağkalımı artırdığı gösterilmemiştir de ekokardiyografinin kardiyak arrestin geri dönüşümlü nedenlerini gösterme potansiyeli olduğu hususunda şüphe yoktur. Ultrasonun ileri yaşam desteğine dahil edilmesi göğüs kompresyonlarına minimal ara verilmesi hedefleniyorsa ciddi bir eğitim gerektirir.

### **İleri yaşam desteği sırasında monitörizasyon**

Hastanın KPR sırasında monitörizasyonu için bazı yöntemler ve gelişmiş teknolojiler mevcuttur ve potansiyel olarak İYD girişimlerini yönlendirmede yardımcı olabilirler. Bunlar:

- KPR sırasında solunum çabası, hareketler ve göz açma gibi klinik belirtiler görülebilir. Bunlar SDGD sağlandığını gösterebilir, ritim ve nabız kontrolü ile doğrulanmaları gerekir ancak KPR'ın yeterli dolaşım sağlayarak bilinç açıklığı dahil yaşam belirtilerinin geri dönmesine neden olduğundan da olabilirler.<sup>218</sup>
- Bölüm 2 Temel Yaşam Desteği'nde KPR geri bildirim cihazlarının kullanımı yer almaktadır.<sup>1</sup>KPR sırasında KPR geri bildirim cihazlarının kullanımı yalnız detaylı KPR kalite geliştirme girişimlerini içeren daha geniş bir bakım penceresinin parçası olabilir.<sup>99,219</sup>
- Dolaşım sağlayabilecek olan bir EKG ritmi varlığında SDGD'nin sağlandığının belirlenmesi için nabız kontrolü yapılabilir ancak düşük kalp debisi ve düşük kan basıncı varlığında nabız palpe edilemeyebilir.<sup>220</sup>Göğüs kompresyonları sırasında kompresyonların etkinliğinin değerlendirilmesi için arteriyel nabızın palpe edilmesinin değeri net değildir. İnferior vena kavada valfler yoktur ve venöz sisteme geri kan akımı femoral vende pulsasyona neden olabilir.<sup>221</sup>KPR sırasında karotis pulsasyonu yeterli miyokard veya beyin perfüzyonunu göstermez.
- Pedler, defibrilatör kaşıkları veya EKG kaşıkları ile kalp ritminin monitörizasyonu İYD standartları arasında yer alır. Göğüs kompresyonları sırasında gelişen hareket artefaktları kalp ritminin güvenle değerlendirilmesini engelleyebilir ve kurtarıcıların ritmi değerlendirmek üzere göğüs kompresyonlarına ara vermesine ve tekrarlayıcı VF/nVT'nin erken tanınmasına engel olabilir. Bazı modern defibrilatörlerde kompresyonlara bağlı artefaktları engelleyen filtreler vardır, ancak bunlarla hastaların sağkalımının arttığına dair klinik çalışma yoktur. Araştırma amaçlı olmadıkça KPR sırasında EKG ritim analizinde artefakt-engelleyen algoritmaların rutin kullanımını önermemekteyiz.<sup>18</sup>
- 2015 Kılavuzunda KPR sırasında dalga kapnografisinin kullanımına önem verilmiştir ve daha sonraki bölümlerde detaylı olarak bahsedilmektedir.
- KPR sırasında kan örneği alınması ve analizi kardiyak arrestin potansiyel geri dönüşümlü nedenlerini belirlemek için kullanılabilir. Kritik hastalıkta güvenilir olmadığından parmak ucundan örnek alınmasından kaçınılmalı; ven veya arter örnekleri tercih edilmelidir.
- KPR sırasında kan gazı değerlerinin değerlendirilmesi güçtür. Kardiyak arrest sırasında arteriyel kan gazı değerleri yanlış yönlendirebilir ve doku asit-baz dengesiyle ilişkisi zayıftır.<sup>222</sup>Santral venöz kanın analizi doku pH'ı değerlendirmesinde daha iyi fikir verebilir. İYD sırasında santral venöz oksijen satürasyonu izlemi mantıklıdır ancak KPR'ı yönlendirmedeki rolü net değildir.
- İnvazif arteriyel basınç monitörizasyonu ile, SDGD sağlandığında düşük kan basıncı değerlerinin belirlenmesi olasıdır. KPR sırasında göğüs kompresyonlarını ideal uygulayarak 25 mmHg üzerinde aortik diastolik basınç elde edilmesi hedeflenmelidir.<sup>223</sup>Bu durum pratikte arteriyel diastolik basıncı ölçümünü gerektirir. Deneysel araştırmalarda hemodinamiyle yönlendirilen KPR'ın bazı yararları gösterilmişse de<sup>224-227</sup>günümüzde insanlarda bu yaklaşımla sağkalımın iyileştirildiğine ait kanıt yoktur.<sup>175</sup>
- Yukarıda kardiyak arrestin geri dönüşümlü nedenlerinin tanınması, tedavisinde ve düşük kalp debisi durumlarının (psödo-NEA) belirlenmesinde ultrasonun rolünden bahsedilmiştir. Kullanımı daha önce yukarıda tartışılmıştır.
- *Near-infrared spektroskopisi* kullanılarak serebral oksimetre uygulaması non-invazif olarak bölgesel beyin oksijenlenmesini (rSO<sub>2</sub>) ölçmektedir.<sup>228-230</sup>Bu KPR sırasında yararlı olabilecek ve gelişmekte olan bir

teknolojidir. KPR sırasında ve sonrasında prognoz belirlenmesi dahil olmak üzere KPR girişimlerini yönlendirmedeki rolü henüz netleşmemiştir.<sup>231</sup>

**İleri yaşam desteği sırasında dalga kapnografisi.** Dalga kapnografisi KPR sırasında end-tidal CO<sub>2</sub>'in devamlı ve gerçek zamanlı izlemine sağlar. KPR sırasında end-tidal CO<sub>2</sub> değerleri düşüktür ve göğüs kompresyonları sırasındaki düşük kalp debisini yansıtır. Fark edilmeyen özefagus entübasyonunun önlenmesi ile ilgili açık yararına rağmen KPR sırasında dalga kapnografisinin izleminin sağkalımı iyileştirdiğine dair kanıt yoktur. KPR sırasında dalga kapnografisinin rolü:

- Trakeal tüpün trakeadaki yerinin doğrulanması (detaylar için aşağıya bakınız).
- KPR sırasında ventilasyon hızının izlemi ve hiperventilasyondan kaçınılmasının sağlanması.
- KPR sırasında göğüs kompresyonlarının kalitesinin izlemi. End-tidal CO<sub>2</sub> değerleri kompresyon derinliği ve ventilasyon hızıyla ilişkilidir ve daha derin göğüs kompresyonları değeri yükseltecektir.<sup>232</sup> Bu izlemin yönlendirici olup olamayacağı ve sağkalım üzerindeki etkisinin belirlenmesi daha fazla çalışma gerektirmektedir.<sup>174</sup>
- KPR sırasında SDGD sağlandığının belirlenmesi. KPR sırasında end-tidal CO<sub>2</sub> değerinde artış SDGD sağlandığını gösterebilir ve SDGD sağlanan bir hastada gereksiz ve potansiyel olarak tehlike yaratacak olan adrenalin dozlarının verilmesini önleyebilir.<sup>174,182,200,201</sup> Eğer KPR sırasında SDGD sağlandığı düşünülürse adrenalin uygulanmamalıdır. Adrenalin bir sonraki ritim kontrolü sırasında kardiyak arrest teyit edilirse verilmelidir.
- KPR sırasında prognozun belirlenmesi. Düşük end-tidal CO<sub>2</sub> değerleri kötü prognoz ve düşük SDGD şansı belirtisi olabilir;<sup>175</sup> ancak KPR sırasında herhangi bir aşamada belirli bir end-tidal CO<sub>2</sub> değerinin tek başına KPR'ı sonlandırmak için kullanılmasını önermemekteyiz. End-tidal CO<sub>2</sub> değerleri yalnız KPR sırasında prognoz belirlenmesinde karar verme aşamasında çok yönlü yaklaşımın parçası olarak kullanılmalıdır.

### **Ekstrakorporeal Kardiyopulmoner Resüsitasyon (eKPR)**

Ekstrakorporeal KPR (eKPR), başlangıçtaki İYD girişimlerinin başarısız olduğu hastalarda son çare olarak veya özel girişimleri (örn. koroner anjiyografi ve perkütan koroner girişim (PKG) veya masif pulmoner emboli için pulmoner trombektomi) kolaylaştırmak için düşünülebilir.<sup>233,234</sup> eKPR ile ilgili hangi durumlarda en yararlı olduğuna dair, uygulaması hakkında kılavuz belirleyebilmek için, ve yararı, maliyeti ve risklerini belirleyebilmek için randomize çalışmalara ve geniş eKPR kayıtlarına gereksinim vardır.<sup>235,236</sup>

### **Defibrilasyon**

2015 ERC Kılavuzundaki defibrilasyon stratejisi önceki kılavuzdan biraz değişiklik içerir:

- Erken, kesintisiz göğüs kompresyonlarının, şok öncesi ve sonrası verilen araların en aza indirilmesinin önemi bu kılavuzda ısrarla vurgulanmıştır.

- Defibrilatör şarj olurken göğüs kompresyonlarına devam ediniz, göğüs kompresyonlarına 5 sn'den fazla ara vermeden defibrilasyon uygulayınız ve defibrilasyondan hemen sonra göğüs kompresyonlarına tekrar başlayınız.
- Kendinden yapışkanlı defibrilasyon pedleri manuel kaşıklara göre bazı avantajlara sahiptir ve mümkünse her zaman tercih edilmelidirler.
- Defibrilatör veya otomatik eksternal defibrilatör (OED) temin edilip uygulanana kadar KPR'a devam edilmelidir, fakat defibrilasyon yalnız defibrilasyon gereksiniminin saptanması ve şarj edilme süresi kadar geciktirilmelidir.
- Eğer başlangıçtaki VF/nVT ritmi şahit olunmuş ve monitörize arrest ise ve defibrilatör hızla temin edilebilirse (örn. kardiyak kateterizasyon) peşpeşe üç şok uygulaması düşünülebilir.
- Defibrilasyon şok enerji düzeyleri 2010 kılavuzu ile aynıdır.<sup>194</sup> Bifazik dalga formları için ilk şok düzeyi en az 150 J olmalı, ikinci ve takip eden şoklar 150-360 J düzeyinde uygulanmalıdır. Her defibrilatörde uygulanan şok enerji düzeyi için üreticinin önerileri dikkate alınmalıdır. Başarısız şok sonrasında ve tekrar fibrilasyon geliştiğinde şok enerjisinin artırılması uygun olacaktır.<sup>195,196</sup>

### **Şok öncesinde verilen aranın en aza indirilmesi için stratejiler**

Göğüs kompresyonlarının durmasından şok verilene kadar olan gecikme (şok öncesi ara) en kısa tutulmalıdır; 5-10 sn gecikme bile başarılı şok şansını azaltacaktır.<sup>84,85,87,197,198,237</sup> Şok öncesinde verilen ara, defibrilatör şarj edilirken göğüs kompresyonlarına devam edilerek ve iyi iletişim kuran ekip liderine sahip etkin bir ekiple 5 sn'nin altına indirilebilir.<sup>176,238</sup> Defibrilasyon sırasında kurtarıcının hastayla temasını engelleyen güvenlik kontrolü hızla ama güvenle yapılmalıdır. Şok uygulandıktan sonra hemen göğüs kompresyonlarına başlanarak şok sonrası ara minimuma indirilebilir (aşağıya bakınız). Tüm manuel defibrilasyon sürecinin göğüs kompresyonlarına 5 sn'den az ara verilerek gerçekleştirilmesi mümkündür.

### **Hava yolu idamesi ve ventilasyon**

Hava yolu idamesinde optimal strateji henüz belirlenmemiştir. Birkaç gözlemsel çalışmada ileri hava yolu girişimlerinin (trakeal entübasyon veya supraglottik hava yolları) sağkalımı iyileştirmedeki rolleri araştırılmıştır.<sup>239</sup> ILCOR İYD Çalışma Grubu, KPR sırasında hava yolu idamesi için ya ileri hava yolu tekniklerinin (trakeal entübasyon veya supraglottik hava yolu (SGH) ya da balon-maskenin kullanılmasını önermiştir.<sup>175</sup> Önerinin açık olmaması, hangi hava yolu stratejisinin en iyi olduğuna dair yüksek kalitede verilerin olmamasından kaynaklanmaktadır. Pratikte resüsitasyon girişimi sırasında basamak şeklinde hava yolu tekniklerinin kombinasyonu kullanılmaktadır.<sup>240</sup> En uygun hava yolu veya hava yolu tekniklerinin kombinasyonu hastaya ait faktörler, resüsitasyon girişiminin fazı (KPR sırasında, SDGD sonrasında) ve kurtarıcının deneyimine göre değişir.<sup>192</sup>

## **Trakeal tüpün doğru yerleşiminin doğrulanması**

Farkedilmeyen  zofageal entübasyon trakeal entübasyon girişiminin en ciddi komplikasyonudur. Trakeal tüpün doğru yerleşiminin onaylandığı primer ve sekonder tekniklerin rutin uygulanması bu riski azaltır. ILCOR İYD  alışma Grubu KPR sırasında trakeal t p pozisyonunun doğrulanması ve devamlı izlemi için klinik değerlendirmenin yanısıra dalga kapnografisini önermektedir (kuvvetli öneri, düşük kalitede kanıt). Dalga kapnografisinin kuvvetli öneri olmasının nedeni KPR sırasında başka potansiyel kullanım alanlarının olmasıdır ( rn. ventilasyon hızının izlemi, KPR kalitesinin değerlendirilmesi). ILCOR İYD  alışma Grubu, dalga kapnografisi yoksa, klinik değerlendirmeye ek olarak dalga göstermeyen karbon dioksit dedektörü, özofageal dedektör cihazı veya ultrasonun alternatif olabileceğini önermektedir.

## **Kardiyak arrest tedavisinde ilaçlar ve sıvılar**

### **Vazopresörler**

Resüsitasyon sırasında yaygın adrenalin ve bazı ülkelerde vazopresin kullanımına rağmen, insanlardakardiyak arrest sırasında rutin vazopresör kullanımının hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalımı artırdığına dair plasebo-kontrollü çalışma yoktur ancak kısa dönem sağkalımda iyileşme olduğu gösterilmiştir.<sup>186,187,189</sup>

2010 Kılavuzunda olduğu gibi güncel önerimiz de KPR sırasında adrenalin kullanımına devam edilmesidir. Bu konuda kısa-dönem sonuçlar (SDGD ve hastaneye ulaşabilme)  zerindeki olumlu etkileri ve yalnız gözlemsel araştırmalara dayanan sağkalım ve nörolojik sonuçlar üzerindeki belirsizlikg z n ne alınmıştır.<sup>175,241,242</sup> Uzun-dönem sonuçlara ait yüksek kalitede veriler elde edilmedikçe günümüzdeki pratiğin değiştirilmemesi kararına varılmıştır.

Kardiyak arrest sırasında ilk vazopresör seçeneği olarak vazopresin ile adrenalinin karşılaştırıldığı birkaç randomize kontrollü çalışmada<sup>243-247</sup> sonuçlar (SDGD, hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalım veya nörolojik sonuç)  zerinde fark gösterilmemiştir. Tek başına adrenalin kullanımıyla vazopresin ile kombinasyon şeklinde kullanımının karşılaştırıldığı diğer çalışmalarda da SDGD, taburculukla sonuçlanan sağkalım veya nörolojik sonuç üzerinde fark belirlenmemiştir.<sup>248-250</sup> Kardiyak arrest durumunda adrenalin yerine vazopresin kullanımını önermiyoruz. Vazopresin kullanılan kurumlarda çalışan sağlık personelleri vazopresin kullanmaya devam edebilirler çünkü kullanımının adrenalin ile karşılaştırıldığında zararlı olduğuna dair kanıt yoktur.<sup>175</sup>

### **Anti-aritmikler**

Vazopres rlerde olduğu gibi kardiyak arrestte anti-aritmik ilaçların yararlı olduğuna dair kanıt yoktur. İnsanlarda kardiyak arrest sırasında verilen hiçbir anti-aritmik ilacın hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalımı artırdığı gösterilmemiştir ancak amiodaronun hastaneye ulaşabilmeyi sağlayan sağkalımı artırdığı

belirlenmiştir.<sup>251,252</sup> İnsanlarda uzun dönem sonuçlarınaait verileri olmasa da, kanıtlar ağırlıklı olarak kardiyak arrest sırasında aritmilerin tedavisinde anti-aritmik ilaçların kullanımını desteklemektedir. İlk üç şoku takiben şoka refrakter VF'de amiodaron verilmesi plasebo<sup>251</sup> veya lidokain<sup>252</sup> ile karşılaştırıldığında hastaneden taburculukla sonuçlanan kısa dönem sağkalımı artırmıştır. İnsanlar veya hayvanlarda gelişen VF veya hemodinamik olarak anstabil ventriküler taşikardide amiodaron verilmesinin defibrilasyona yanıtı artırdığı gösterilmiştir.<sup>253-257</sup> Tek-şok stratejisi uygulanırken amiodaron verilmesi için ideal zamanlamayı gösteren kanıt yoktur. Günümüze kadar yapılan klinik çalışmalarda, amiodaron en az üç şok sonrasında VF/nVT devam ediyorsa verilmiştir. Bu nedenle yeni kanıtlar ortaya çıkana kadar üç şok sonrasında VF/nVT devam ederse 300 mg amiodaron verilmesi önerilir.

İYD sırasında amiodaron temin edilemezse lidokain uygulaması önerilir.<sup>252</sup> Kardiyak arrest tedavisinde rutin olarak magnezyum kullanılmamalıdır.

### **Diğer ilaçlar**

Kardiyak arrest ve KPR sırasında veya SDGD sağlandıktan sonra rutin olarak sodyum bikarbonat uygulamayınız. Sodyum bikarbonat hayatı tehdit eden hiperkalemi, hiperkalemiye bağlı kardiyak arrest ve trisiklik antidepresan aşırı dozunda düşünülmelidir.

Kardiyak arrest sırasında rutin olarak fibrinolitik tedavi uygulanmamalıdır. Kardiyak arrestin nedeni kanıtlanmış veya şüphe edilen akut pulmoner emboli ise fibrinolitik tedavi düşünülmelidir. Akut pulmoner emboli için uygulanan KPR'da, 60 dk'dan daha uzun KPR gerektiren vakalarda fibrinolitik ile sağkalım ve iyi nörolojik sonuç bildirilmiştir. Bu durumlarda fibrinolitik bir ilaç verilirse resüsitasyon girişimlerini sonlandırmadan önce en az 60-90 dk KPR uygulanması düşünülmelidir.<sup>258-260</sup> Devam eden KPR fibrinolitik için kontraendikasyon oluşturmaz.

### **İntravenöz sıvılar**

Hipovolemi kardiyak arrestin potansiyel olarak geri dönüşümlü bir nedenidir. Eğer hipovolemiden şüphe edilirse hızlasıvı infüzyonu uygulanmalıdır. Resüsitasyonun başlangıç aşamalarında kolloid kullanımının avantajı yoktur, bu nedenle Hartmann solüsyonu veya %0.9 sodyum klorür gibi dengeli kristalloid solüsyonları kullanınız. İntravasküler alanı hızla terkeden, hiperglisemiye yol açan ve kardiyak arrest sonrasında nörolojik sonucu kötüleştirebilen dekstrozdan kaçınınız.<sup>261</sup>

### **KPR teknikleri ve cihazlar**

Manuel göğüs kompresyonları sıklıkla çok düşük kalitede uygulansa da<sup>262-264</sup> geleneksel manuel KPR'a üstün olduğu kesin olarak gösterilen herhangi bir metod yoktur.

### **Mekanik göğüs kompresyon cihazları**

2010 Kılavuzundan günümüze kadar geçen sürede yayınlanan ve 7582 hastayı içeren üç büyük RKÇ'da hastane dışı kardiyak arrestte rutin olarak otomatik mekanik göğüs kompresyon cihazlarının kullanılmasının

belirgin avantajı gösterilmemiştir.<sup>36,265,266</sup> Manuel göğüs kompresyonları yerine otomatik mekanik göğüs kompresyon cihazlarının rutin olarak kullanılmasını önermiyoruz. Hareket halindeki ambulansda uygulanan KPR, uzamış KPR (örn. hipotermik arrest) ve bazı özel durumlarda KPR (örn. koroner anjiyografi veya ekstrakorporeal KPR) sırasında olduğu gibi uzun süreli yüksek kalitede göğüs kompresyonları uygulanamıyorsa veya kurtarıcı risk altındaysa otomatik mekanik göğüs kompresyon cihazları manuel göğüs kompresyonlarına mantıklı bir alternatif olabilir.<sup>175</sup> Cihazın yerleştirilmesi sırasında KPR'a ara verilmesinden kaçınılmalıdır. Mekanik KPR cihazlarını kullanan sağlık personeli kapsamlı beceri eğitimi ve düzenli eğitim tekrarlarından oluşan iyi yapılanmış, monitörlenebilir bir program dahilinde hareket etmelidir.

### **Empedans eşik cihazı (EEC)**

8718 hastane dışı kardiyak arrest olgusunda, EEC uygulanan KPR ile standart KPR'ın karşılaştırıldığı bir RKÇ'da sağkalım ve nörolojik sonuç açısından fark belirlenmemiştir.<sup>267</sup> Bu nedenle standart KPR sırasında rutin EEC kullanılmasını önermemekteyiz. Aktif kompresyon dekompresyon KPR sırasında EEC'nin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların karşılaştırıldığı iki RKÇ'da hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalım açısından fark gösterilmemiştir.<sup>268,269</sup> EEC ile aktif kompresyon dekompresyon KPR (AKD KPR)'in kombinasyonu ile standart KPR'ın karşılaştırıldığı geniş bir olgu serisinin sonuçları iki makaleyle yayınlanmıştır.<sup>270,271</sup> Hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalım ve 12. ayda nörolojik açıdan olumlu sonuç taşıyan sağkalım açısından fark belirlenmemiştir ve değerlendirme sonucunda EEC ve otomatik kompresyon cihazlarının rutin kullanımı önerilmemiştir.<sup>175</sup>

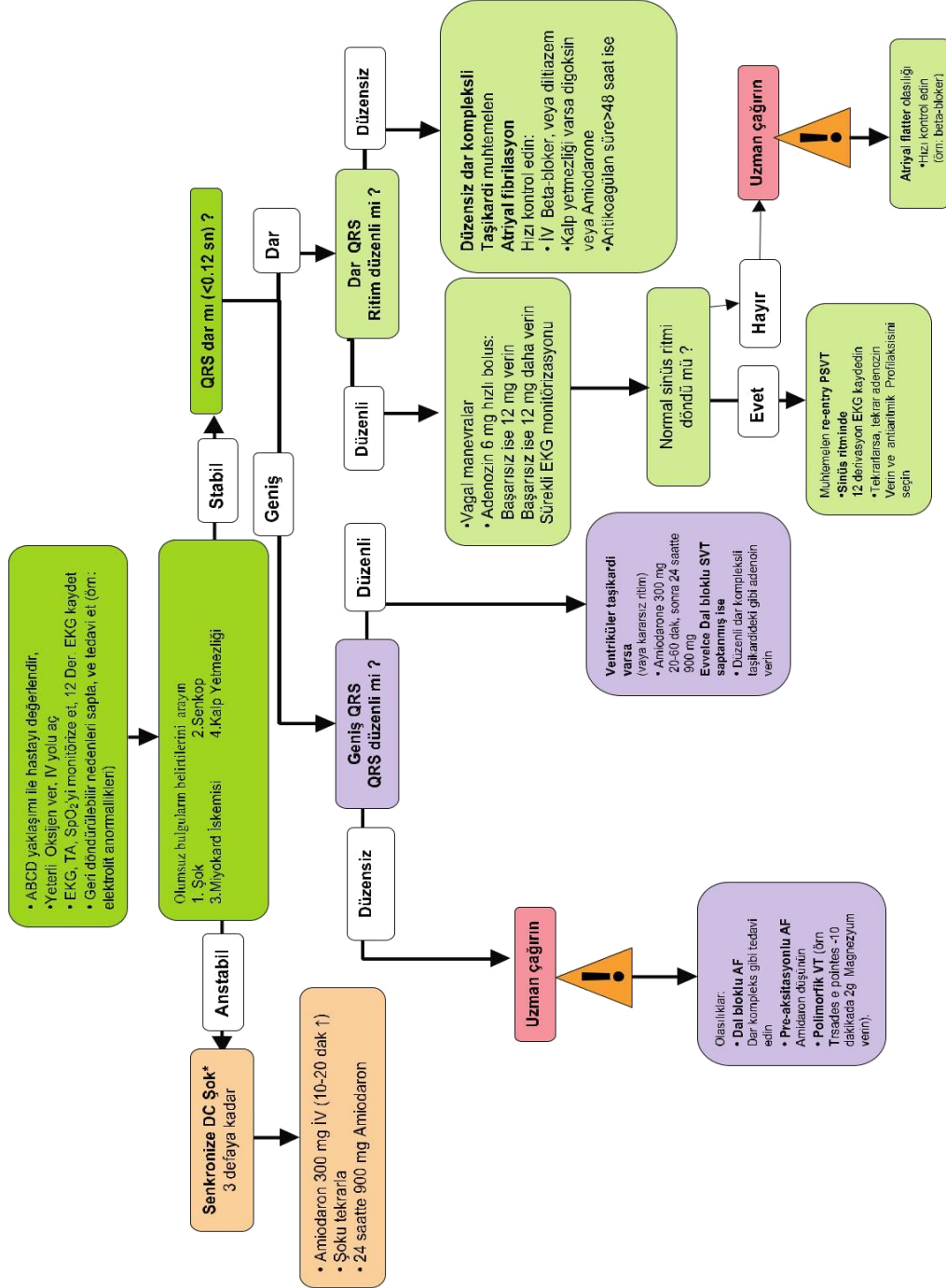
### **Peri-arrest aritmiler**

Kritik durumdaki hastada aritmilerin doğru tanınması ve tedavisi kardiyak arresti ve başarılı resüsitasyon sonrasında tekrar gelişen kardiyak arresti önleyebilir. Aritmi gelişen bir hastanın başlangıç değerlendirmesi ve tedavisinde ABCDE yaklaşımı kullanılmalıdır. Tüm aritmilerin değerlendirilmesi ve tedavisinde iki faktör önemlidir: hastanın durumu (stabil – anstabil) ve aritminin cinsi. Anti-aritmik ilaçların etki başlangıcı yavaştır ve taşikardiyi sinüs ritmine döndürmede elektriksel kardiyoversiyona göre daha az güvenilirdir. Bu nedenle ilaçlar daha çok olumsuz bulguların olmadığı stabil hastalarda, elektriksel kardiyoversiyon da olumsuz bulguların olduğu stabil olmayan hastalarda tercih edilmektedir. Taşikardi ve bradikardi tedavi algoritmaları 2010 Kılavuzu ile aynıdır ve Şekil 1.8 ve 1.9'da gösterilmiştir.

Çoğu aritmide olumsuz bulgular ve semptomların varlığı uygun tedaviyi belirleyicidir. Aşağıdaki olumsuz faktörler aritmiye bağlı anstabil olan hastayı göstermektedir.

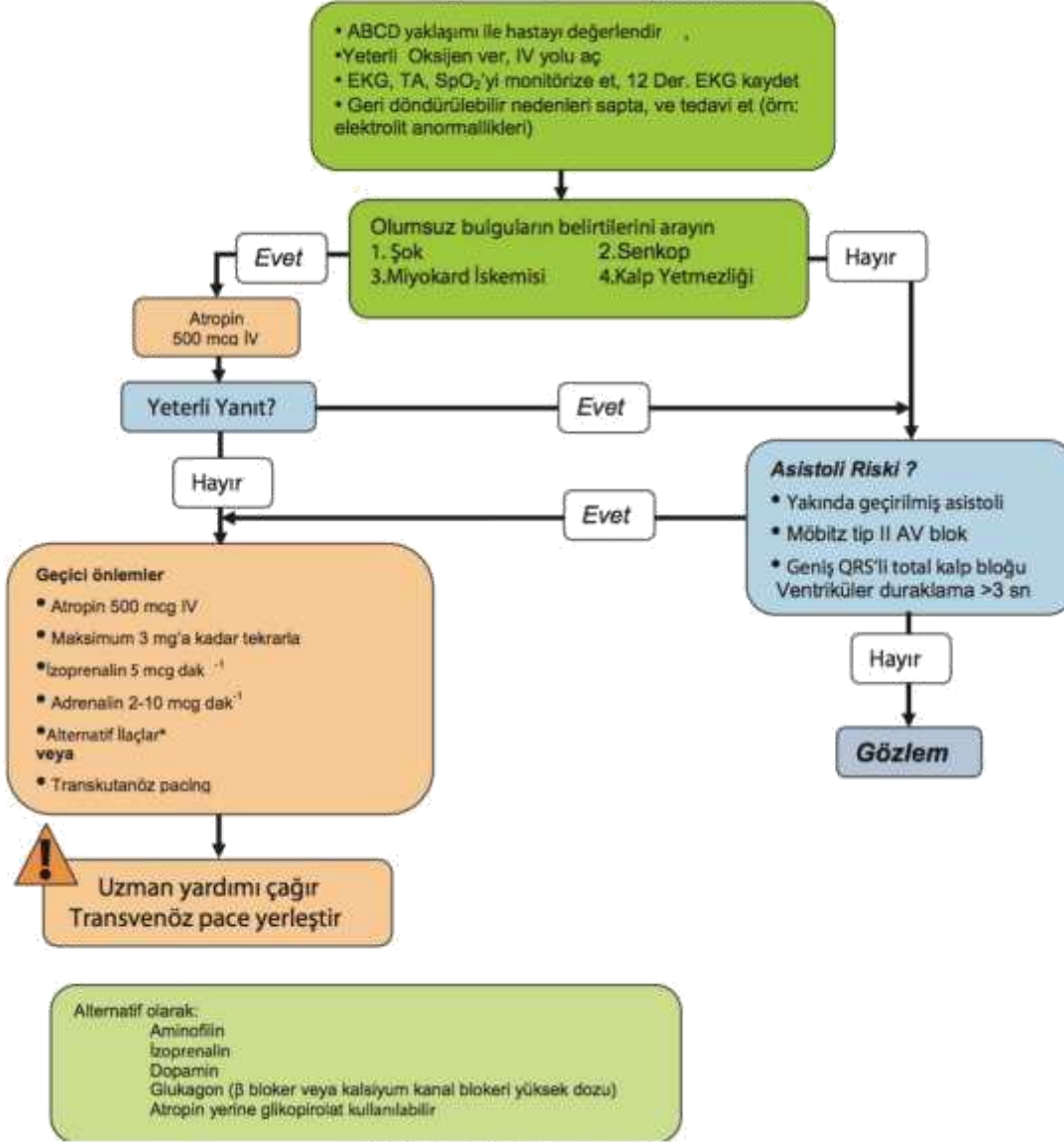
1. Şok – solukluk, terleme, soğuk ve nemli ekstremiteler (artan sempatik aktivite), bilinç kaybı (beyin kan akımında azalma) ve hipotansiyon (örn. sistolik kan basıncı < 90 mmHg) ile karakterizedir.
2. Senkop – azalmış beyin kan akımına bağlı bilinç kaybı.

### Taşikardi Algoritması (Nabız alınan)



**Şekil 1.8.** Taşikardi algoritması. ABCDE – Hava yolu, Solunum, Dolaşım, Nörolojik durum, Exposure; İV - intravenöz; SpO<sub>2</sub> – pals oksimetrede ölçülen oksijen satürasyonu; KB – kan basıncı; EKG – elektrokardiyogram; DC – direk akım; AF – atriyal fibrilasyon; VT – ventriküler taşikardi; SVT – supraventriküler taşikardi; PSVT – paroksizmal supraventriküler taşikardi.

## Bradikardi Algoritmi



**Şekil 1.9.** Bradikardi algoritması. ABCDE – Hava yolu, Solunum, Dolaşım, Nörolojik durum, Exposure; IV – intravenöz; SpO<sub>2</sub> – pals oksimetrede ölçülen oksijen saturasyonu; KB – kan basıncı; EKG – elektrokardiyogram; AV – atriyoventriküler.

3. Kalp yetersizliği – aritmiler koroner arter kan akımını azaltarak miyokardiyal performansı bozarlar. Akut durumlarda pulmoner ödem (sol ventrikül yetersizliği) ve /

veya artmış juguler ven basıncı ve hepatik konjesyon (sağ ventrikül yetersizliği) ile karakterizedir.

4. Miyokard iskemisi – miyokardiyal oksijen tüketimi sunumu aşınca ortaya çıkar. Miyokard iskemisi, göğüs ağrısı (anjina) ile başlayabilir veya ağrı olmadan 12 derivasyonlu EKG'de izole bulgu olarak (sessiz iskemi) gerçekleşebilir. Miyokard iskemisinin varlığı altta yatan koroner arter hastalığı veya yapısal kalp hastalığı varlığında özellikle önemlidir, çünkü kardiyak arreste kadar gidebilen komplikasyonlara yol açabilir.

Ritim belirlendikten ve olumsuz bulgular değerlendirildikten sonra hızlı tedavi seçenekleri:

1. Elektriksel (kardiyoversiyon, pace uygulaması).
2. Farmakolojik (anti-aritmik (ve diğer) ilaçlar).

## Özel durumlarda kardiyak arrest

### Özel nedenler

#### Hipoksi

Hipoksemiye bağlı kardiyak arrest genellikle asfiksi kaynaklıdır ve kardiyak arrestin kardiyak olmayan en sık nedenidir. Asfiksiye bağlı kardiyak arrest sonrasında sağkalım nadirdir ve yaşıyanların çoğunda ciddi nörolojik hasar gelişir. Bilinci kapanan ancak kardiyak arrest gelişmeyen hastalarda iyi nörolojik sonuç daha olasıdır.<sup>272,273</sup>

### **Hipo-/hiperkalemi ve diğer elektrolit bozuklukları**

Elektrolit bozuklukları kardiyak aritmilere ve arreste yol açabilir. Hayatı tehdit eden aritmiler sıklıkla potasyum bozukluklarına, özellikle de hiperkalemiye eşlik eder.

### **Hipotermi (kazara)**

Kazalara bağlı gelişen hipotermi, santral vücut sıcaklığının istemsiz olarak 35°C altına düşmesi olarak tanımlanır. İnsan vücudunda santral sıcaklığın her 1°C azalması hücresel oksijen tüketimini %6 azaltır.<sup>274</sup> 18°C'de beyin, kardiyak arresti 37°C ile karşılaştırıldığında 10 kat daha uzun süre tolere eder. Bu nedenle hipoterminin beyin ve kalp üzerinde koruyucu etkisi vardır<sup>275</sup> ve asfiksi öncesinde derin hipotermi gelişirse uzamış kardiyak arrestlerden sonrabile iyi nörolojik sağkalım olasıdır. Eğer özel merkezler mevcut değilse hastanede eksternal ve internal ısıtma teknikleri (örn. ılık hava üfleyen cihazlar, ılık sıvı infüzyonları, ılık periton lavajı) uygulanarak yeniden ısınma denenebilir.<sup>276</sup>

### **Hipertermi**

Hipertermi, vücut termoregülasyon yeteneğini kaybederse ve santral sıcaklık homeostatik mekanizmalarla sağlanan normal sınırları aşarsa gerçekleşir.

Hipertermi, ısıya-bağlı durumların devamı niteliğindedir. Bu durumlar ısı stresi ile başlar, ısı yorgunluğu ve ısı çarpmasıyla devam eder ve nihayetinde çoğul organ yetersizliği ve kardiyak arrestle sonuçlanır.<sup>277</sup> Tedavinin temelini destek tedavisi ve hastanın hızla soğutulması oluşturur.<sup>278-280</sup> Eğer mümkünse soğutmaya hastane öncesinde başlayınız. Santral sıcaklığı hızla yaklaşık 39°C'ye indirmeyi hedefleyiniz. Eğer kardiyak arrest gelişirse standart kılavuzları takip ediniz ve hastayı soğutmaya devam ediniz. Kardiyak arrest sonrasında hedefli sıcaklık idamesinde kullanılan soğutma tekniklerinin aynısını kullanınız.

### **Hipovolemi**

Hipovolemi genellikle intravasküler hacimde azalmaya (örn. hemoraji) bağlı gelişen ve potansiyel olarak tedavi edilebilen bir kardiyak arrest nedenidir. Aşırı vazodilatasyon (örn. anafilaksi, sepsis) gerçekleşen hastalarda da rölatif hipovolemi gelişebilir.

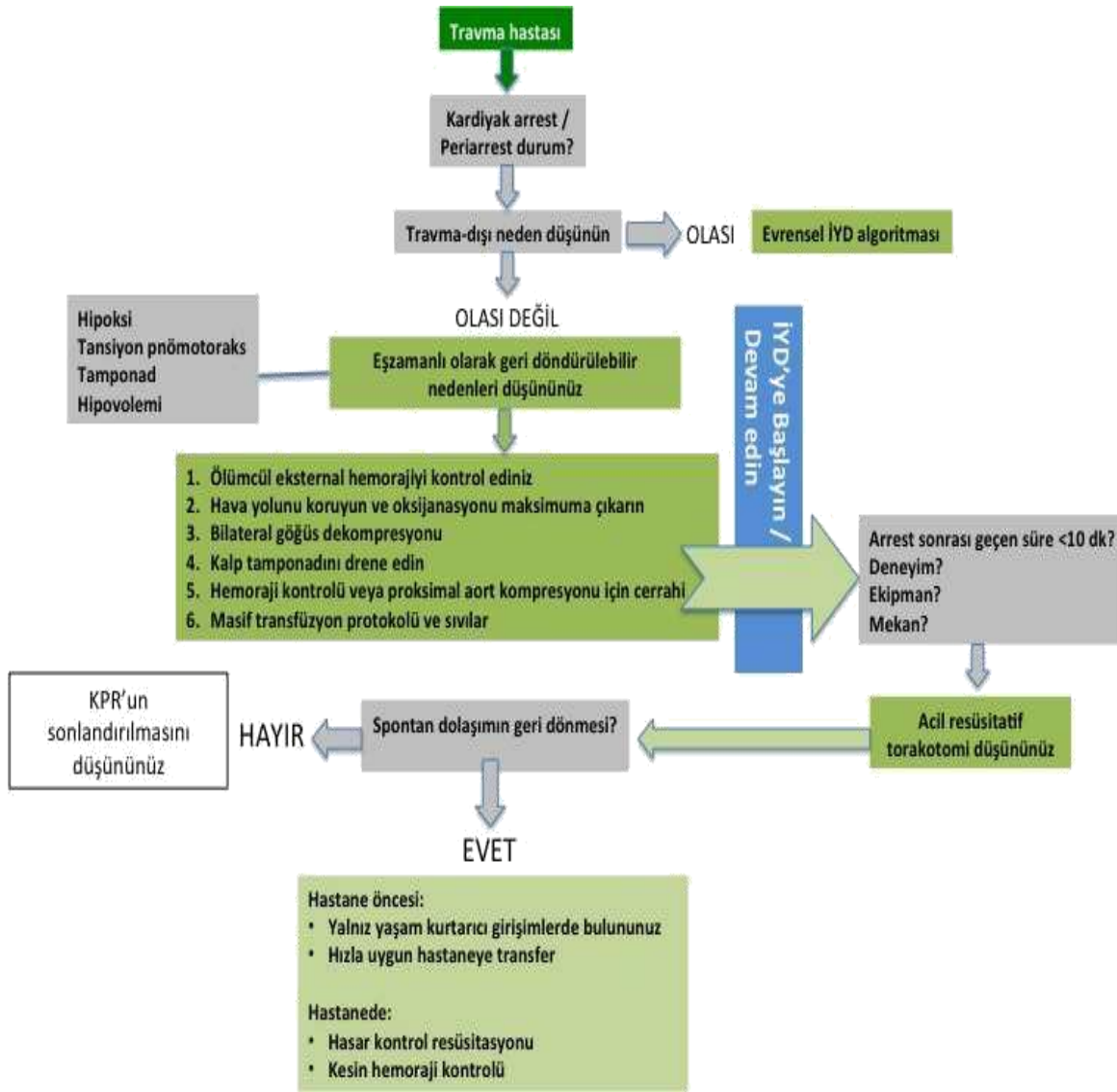
Şüpheli edilen nedene bağlı olarak intravasküler hacmi yerine koymak için hızla ılık kan ürünleri ve/veya kristalloidler ile hacim tedavisine başlayınız. Aynı zamanda hemorajiyi kontrol altına almak için acil girişimleri başlatınız (örn. cerrahi, endoskopi, endovasküler girişimler<sup>281</sup>) veya primer nedeni (örn. anafikaltik şok) tedavi ediniz.

## Anafilaksi

Anafilaksi, ciddi, hayatı tehdit eden, yaygın veya sistemik aşırı duyarlılık reaksiyonudur. Hızla gelişen ve hayatı tehdit eden hava yolu ve/veya solunum ve/veya dolaşım problemleri ve bunlara genellikle eşlik eden deri ve mukozal değişikliklerle karakterizedir.<sup>282-285</sup> Adrenalin, anafilaksi tedavisinde en önemli ilaçtır.<sup>286,287</sup> Adrenalin için doğru dozları da gösteren anafilaksi tedavi algoritması Şekil 1.10'da gösterilmiştir. Adrenalin reaksiyon geliştikten sonra erken devrede verildiğinde en etkilidir<sup>288</sup> ve doğru İM dozlar kullanıldığında yan etkiler çok nadirdir. Eğer 5 dk içerisinde hastanın durumunda düzelme gözlenmezse İM adrenalin dozunu tekrar ediniz. İV adrenalin yalnız normal klinik pratiklerinde vazopresör titrasyonu ve kullanımında deneyimli olan kişiler tarafından kullanılmalıdır.



**Şekil 1.10.** Anafilaksi tedavi algoritması.<sup>282</sup>



Şekil 1.11. Travmatik kardiyak arrest algoritması.

## Travmatik kardiyak arrest

Travmatik kardiyak arrest (TKA) çok yüksek mortalite riski taşır ancak SDGD sağlanabilirse yaşayan hastalarda nörolojik sonuç kardiyak arrestin diğer nedenlerine göre çok daha iyidir.<sup>289,290</sup> Universal İYD algoritmasıyla tedavi edilmesi gereken medikal kardiyak arrestin TKA ile karıştırılmaması hayati önem taşır. Hipovolemi, kardiyak tamponad veya tansiyon pnömotoraksa bağlı gelişen kardiyak arrest durumunda göğüs kompresyonlarının normovolemik kardiyak arrestteki kadar etkin olması olası değildir.<sup>291,292</sup> Bu nedenle geri dönüşümlü nedenlerin (örn. torakotomi, hemorajinin kontrolü, vb) hızla tedavisi göğüs kompresyonlarına göre öncelik taşır (Şekil 1.11).

## Tansiyon pnömotoraks

Hastane öncesinde tedavi edilen majör travma hastalarında tansiyon pnömotoraks sıklığı yaklaşık %5'dir (TKA gelişen hastalarda %13).<sup>293-295</sup> İğneyle göğüs dekompresyonu çoğu ambulans personeli tarafından hızla uygulanabilir ancak yararı kısıtlıdır.<sup>296,297</sup> Basit torakostomi uygulaması kolaydır ve bazı ülkelerde hastane öncesinde rutin olarak uygulanmaktadır.<sup>298,299</sup> Bu girişim standart göğüs tüpü takılmasının ilk aşamasıdır – pozitif basınçlı ventilasyon uygulanan hastada basit bir insizyon ve hızla plevral boşluğa diseksiyon.

### **Tamponad (kardiyak)**

Kardiyak tamponad sonrasında mortalite yüksektir ve sağkalım şansı perikardiyumun acil dekompresyonuna bağlıdır. Şüphe edilen travmatik veya non-travmatik kardiyak tamponada bağlı kardiyak arrest tedavisinde eğer torakotomi mümkün değilse ultrason eşliğinde perikardiyosentez düşünülmelidir. Görüntüleme eşliği olmadan uygulanan perikardiyosentez yalnız ultrason elde yoksa alternatif olabilir.

### **Tromboz**

**Pulmoner emboli.** Akut pulmoner emboliye bağlı kardiyak arrest, venöz tromboemboliye bağlı en ciddi klinik durumdur.<sup>300</sup> Pulmoner emboliye bağlı kardiyak arrest insidansı tüm hastane-dışı kardiyak arrestler için %2-9<sup>183,301-303</sup> ve tüm hastane-içi kardiyak arrestler için %5-6'dır.<sup>304,305</sup> Kardiyak arrest sırasında akut pulmoner emboli tanısını koymak zordur. KPR sırasında akut pulmoner emboli tanısını koymada klinik öykü ve değerlendirme, kapnografi ve ekokardiyografi (mümkünse) farklı özgüllük ve duyarlığa sahip olmak üzere yardımcıdır. Kardiyak arrestin bilinen veya şüphe edilen nedeni akut pulmoner emboli ise fibrinolitik tedavi uygulamayı düşününüz. Devam eden KPR fibrinolitik tedavi için kontraendikasyon teşkil etmez. Hastane öncesi gibi alternatifin olmadığı koşullarda fibrinolizin sağkalım üzerindeki potansiyel olumlu etkisi potansiyel risklerine ağır basmaktadır.<sup>258</sup> Fibrinolitik ilaç verildiğinde resüsitasyonu sonlandırmadan önce KPR'a en az 60-90 dk devam edilmelidir.<sup>258,259</sup>

**Koroner tromboz.** Kardiyak arrest gelişen bir hastada arrest nedeninin doğru tanısı zor olmakla birlikte eğer başlangıçtaki ritim VF ise neden en büyük olasılıkla büyük koroner damar oklüzyonu olan koroner arter hastalığıdır. Bu olgular da eğer hastane öncesi ve hastane-içi yapılandırma sağlandıysa ve mekanik hemodinamik destek ile KPR devam ederken primer perkütan koroner girişim (PPKG) uygulayabilecek deneyimli bir ekip varsa, KPR devam ederken hızla kateter laboratuvarına nakildüşünülebilir. KPR uygulanarak nakil kararının verilmesi için gerçekçi bir sağkalım beklentisi olmalıdır (örn. başlangıçta şok uygulanan ritim (VF/nVT) olan ve gecikmeden KPR uygulanan şahit olunmuş kardiyak arrest). Aralıklı olarak SDGD sağlanması da nakil için kuvvetli bir neden teşkil eder.<sup>306</sup>

### **Zehirlenmeler**

Genel olarak zehirlenmeler nadiren kardiyak arreste ve ölüme yol açar.<sup>307</sup> Zehirlenmelerde sonucu olumlu yönde etkileyen çok az özel tedavi girişimi vardır: dekontaminasyon, eliminasyonun artırılması ve antidot kullanımı.<sup>308-310</sup> Hava yolu intakt olan veya korunan hastalarda tercih edilen gastrointestinal

dekontaminasyon yöntemi aktif kömür uygulamasıdır. Toksin alımından sonra 1 saat içerisinde uygulanırsa en etkilidir.<sup>311</sup>

## **Özel ortamlar**

### **Perioperatif kardiyak arrest**

Anesteziye bağlı kardiyak arrestin en sık nedeni hava yolu açıklığının sağlanamamasıdır.<sup>312,313</sup> Non-kardiyak cerrahide kanamaya bağlı gelişen kardiyak arrest en yüksek mortaliteye sahiptir ve hastaların yalnız %10.3'ünde hastaneden taburculukla sonuçlanan sağkalım gerçekleşir.<sup>314</sup> Ameliyat salonundaki hastalara normal olarak tam monitörizasyon uygulandığından kardiyak arrest tanısında gecikme olmamalıdır.

### **Kalp cerrahisi sonrasında kardiyak arrest**

Majör kardiyak cerrahi sonrasında gelişen kardiyak arrest erken postoperatif devrede nispeten daha sıktır ve sıklığı %0.7–8 arasındadır.<sup>315,316</sup> Tüm geri dönüşümlü nedenler dışlandıktan sonra acil resternotomi kardiyak cerrahi sonrasında resüsitasyonun vazgeçilmez parçasıdır. Hava yolu açıklığı ve yeterli ventilasyon sağlandıktan sonra VF/nVT varlığında üç defibrilasyon girişimi başarısız olursa gecikmeden resternotomi uygulanmalıdır. Diğer tedaviler başarısız olursa asistoli ve NEA'de de acil resternotomi endikedir ve kardiyak arrestten sonraki 5 dk içerisinde uygun eğitim almış kişi tarafından uygulanmalıdır.

### **Kardiyak kateterizasyon laboratuvarında kardiyak arrest**

ST-elevasyonlu miyokard enfarktüsü (STEMİ) veya non-STEMİ için uygulanan perkütan koroner girişim (PKG) sırasında kardiyak arrest (sıklıkla VF) gelişebilir fakat anjiyografinin komplikasyonu da olabilir. Monitörize VF'ye hemen yanıt verilebilecek olan bu özel durumda göğüs kompresyonlarına başlamadan defibrilasyon önerilir. Eğer defibrilasyon başarısız olursa veya VF hızla tekrarlırsa defibrilasyon iki kere daha tekrarlanabilir. Eğer üç şoktan sonra VF devam ederse veya SDGD hemen sağlanmazsa daha fazla gecikmeden göğüs kompresyonları ve ventilasyona başlanmalı ve koroner anjiyografiye devam edilerek çözülme problemine nedeni araştırılmalıdır. Anjiyografi masasında, skopi hastanın üzerindeyken yeterli derinlikte ve hızda göğüs kompresyonlarının sağlanması hemen hemen olanaksızdır ve kurtarıcılarının radyasyona maruz kalma tehlikesi vardır. Bu nedenle erken dönemde mekanik göğüs kompresyon cihazına geçilmesi kuvvetle önerilmektedir.<sup>317,318</sup> Eğer problem hızla çözülmezse ve yeterli altyapı mevcutsa kanıt düzeyi çok düşük olmakla birlikte kurtarıcı strateji olarak ekstrakorporeal destek uygulanabilir ve muhtemelen intra-aortik balon pompasına tercih edilir.<sup>319</sup>

### **Diyaliz ünitesinde kardiyak arrest**

Hemodiyaliz hastasında ani kardiyak ölüm en sık ölüm nedenidir ve genellikle öncesinde ventriküler aritmiler gelişir.<sup>320</sup> Hiperkalemi hemodiyaliz hastalarında gelişen ölümlerin %2–5'inden sorumludur.<sup>321</sup> Hemodiyalize giren hastalarda şok uygulanan ritimle (VF/nVT) daha sık karşılaşılır.<sup>320,322,323</sup> Çoğu hemodiyaliz cihaz üreticileri defibrilasyon öncesinde hastanın diyalizden ayrılmasını önermektedir.<sup>324</sup>

## Nakil araçlarında kardiyak arrest

**Uçuş sırasında uçak içi acil durumlar.** Havadaki ulaşım araçlarında gelişen kardiyak arrest sıklığı 1/5–10 milyon yolcu uçuşu'dur. Hastaların %25–31'inde başlangıç ritmi şok uygulanan ritimdir <sup>325-328</sup> ve uçuşta OED kullanımı %33–50 oranında taburculukla sonuçlanan sağkalıma yol açabilir. <sup>325,328,329</sup>

**HATS ve hava ambulanslarında kardiyak arrest.** Hava ambulans servisleri kritik hastaların rutin naklinde ya helikopter acil tıp servisi (HATS) veya sabit-kanatlı hava ambulansı kullanırlar. Uçuş sırasında hem kaza yerinden nakledilen hastalarda hem de hastaneler arası nakil yapılan kritik hastalarda kardiyak arrest gelişebilir. <sup>330,331</sup>

Monitörize hastada şok uygulanan ritim gelişirse (VF/nVT) ve hızla defibrilasyon uygulanabileceksen göğüs kompresyonlarına başlamadan önce hızla ardışık üç şok uygulayınız. Mekanik göğüs kompresyon cihazları ile hava ambulansındaki kısıtlı mekanda yüksek kalitede göğüs kompresyonları sağlanabilir ve kullanımları düşünülmelidir. <sup>332,333</sup> Eğer uçuş sırasında kardiyak arrest gelişmesi bir olasılıksa uçuş öncesinde hasta hazırlanırken mekanik göğüs kompresyon cihazının hastaya bağlanması düşünülmelidir. <sup>334,335</sup>

## Spor aktiviteleri sırasında kardiyak arrest

Travma veya temas ile ilişkili olmayan ani ve beklenmedik kollaps, oyun alanındaki bir atletin kardiyak kökenli rahatsızlığından olabilir, eğer kazazede yaşıyor ise, hızlı tanı ve etkin tedavi gereklidir. Eğer tedaviye hızlı yanıt yoksa ve hazır bir tıbbi ekip varsa hastayı medya ve izleyicilerin olduğu alandan uzaklaştırmayı düşünün. Eğer hastada VF/nVT varsa, ilk üç defibrilasyon uygulaması sonrasına kadar (büyük olasılıkla ilk üç şok uygulamasında başarılı olabilir) hareket ettirmeyi erteleyin.

## Suda kurtarma ve suda boğulma

Suda boğulma, kaza ile ölümlerin en sık nedenidir. <sup>336</sup> Suda boğulma yaşam zincirinde <sup>337</sup> boğulmadan sonra sağ kalımı arttırmak için beş kritik bağlantı tanımlanmıştır (Şekil 1.12). Olay yerindekiler, kurtarma ve

338-340

resüsitasyondaki başlangıç girişimler açısından kritik bir rol oynar. ILCOR, spesifik prognostik indikatörleri değerlendirmiş ve açıklamıştır; sualtında kalma süresinin 10 dakikadan daha az olduğu durumlarda olumlu sonuç elde etme şansı çok yüksektir. <sup>18</sup> Yaş, acil kurtarma ekibinin ulaşım zamanı (EMS), tatlı veya tuzlu su, suyun sıcaklığı, şahit olunan boğulmalar, sağ kalımı tahmin etmede yararlı değildir. Buzlu sudaki boğulmalarda sağ kalım penceresi uzayabilir ve daha uzun süreli araştırmaları ve kurtarma

341-343

aktivitelerini gerektirir.

Suda boğulmada TYD uygulama

sıralaması (Şekil 1.13),

hipoksinin hızlı

düzelmesinin kritik önemini yansıtır.

Boğulmayı  
engelleysin

Acil durumu  
farkedin

Yüzme ta  
sim

Gerekli olan bakımı sağlayın



Suyun içinde  
ve çevresinde  
güvenliği  
sağlayın

Birisini yardım  
çağırmaya  
gönderin

Batmayı  
engellemek için

Sadece güvenli  
ise yapın

Tıbbi yardım  
isteyin

Şekil 1.12. Boğulmada yaşam zinciri

Elsevier Ireland Ltd.'den izin alınarak hazırlanmıştır.



Şekil 1.13. Kurtarma görevi olan Kurtarıcılar için Boğulma Tedavi Algoritması

### Kitlesel ve çevresel aciller

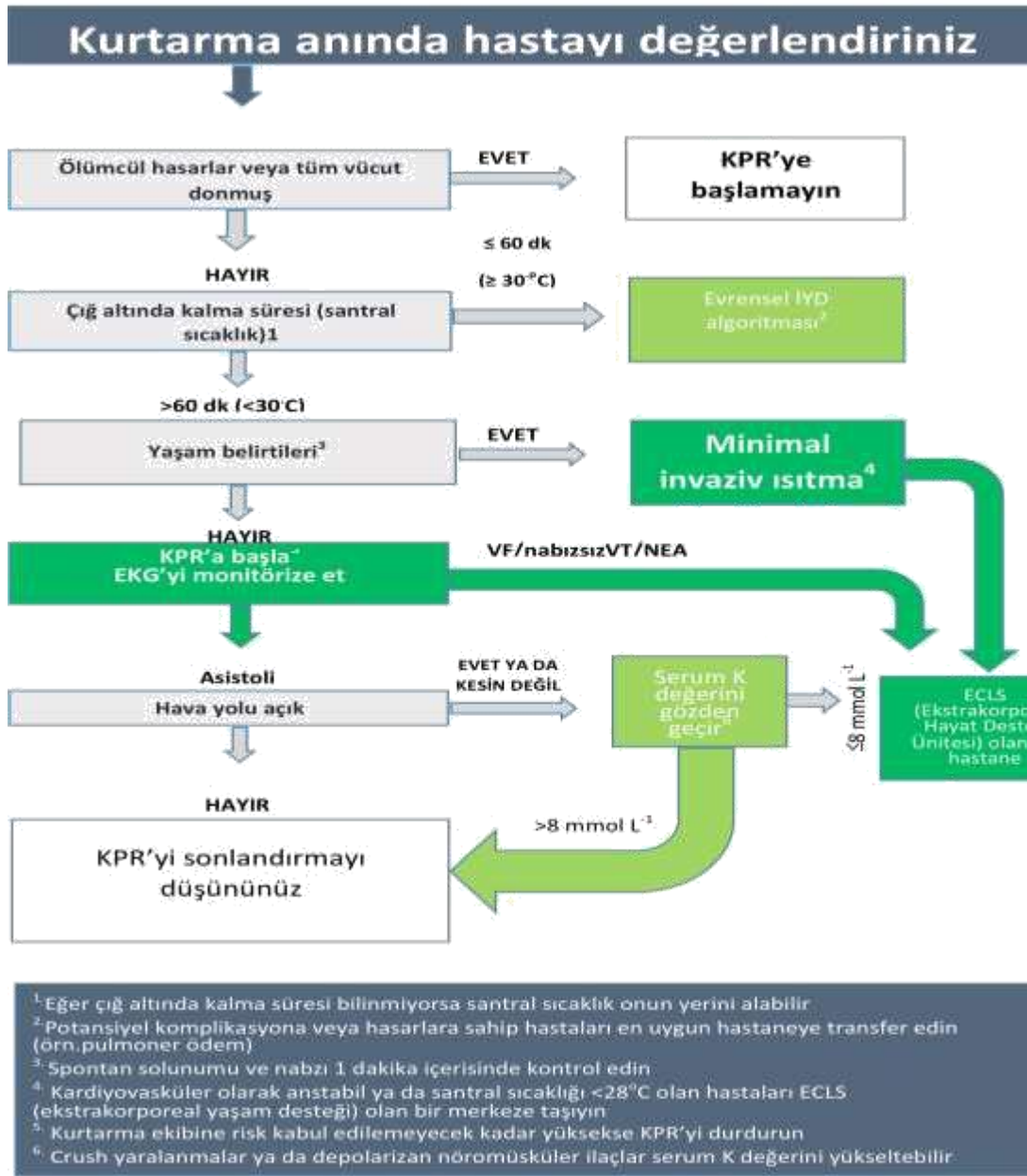
**Zor arazi ve uzak bölgeler.** Kentsel bölgelerle karşılaştırıldığında bazı bölgeler daha zor ulaşılabilir ve organize tıbbi tedavi kaynaklarından uzaktır. Kardiyak arrestten iyi bir sonuç alma şansı, naklin uzaması ve ulaşımın gecikmesi nedeniyle azalabilir. Uygun olur olmaz, hava ambulansı ile hastayı naklediniz.<sup>344,345</sup>  
Helikopter acil tıp servisinin organizasyonu (HATS), sağ kalımı etkiler.<sup>346-348</sup>

**Yüksek rakım hastalıkları.** Yüksek rakımlara seyahatlerin popüleritesindeki artış nedeniyle, artan sayıdaki turistte, kardiyak arrestte yol açan metabolik ve kardiyovasküler risk faktörleri gelişmektedir. Yüksek rakımda

yapılan resüsitasyonda, KPR standartları farklı değildir. Düşük pO<sub>2</sub> nedeni ile, uygulanan KPR deniz seviyesinde yapılabildiği göre kurtarıcı için daha yorucudur ve ortalama etkin göğüs kompresyonlarının sayısı, ilk birkaç dakika içinde azalabilir.<sup>349-351</sup> Uygun olur olmaz, mekanik göğüs kompresyonu aleti kullanın. Naklin mümkün olmadığı durumlarda, geri döndürülebilir nedenlerin düzeltilmesi mümkün değil ise, resüsitasyona devam etmek yararsızdır, KPR sonlandırılmalıdır.

**Heyelan-çığ altında kalma.** Avrupa ve Kuzey Amerika'da, çığ felaketine bağlı her yıl yaklaşık 150 ölüm gerçekleşmektedir. Ölümler, çoğunlukla asfiksi, bazen travma ve hipotermi ile ilişkilidir. Hasarın şiddeti, çığ altında kalma süresi, hava yolu açıklığı, vücut sıcaklığı ve potasyum düzeyi prognozu etkileyen faktörlerdir.<sup>352</sup> Çığ altında kardiyak arrest gelişen kazazedelere uygulanan KPR ve ekstrakorporeal ısınma süresi için sınır (*cut-off*) kriterleri, ekstrakorporeal yaşam desteği (ECLS) ile tedavi edilen boş yere olguların sayısını azaltmak için daha sıkı hale getirilmektedir. Şekil 1.14'de çığ altında kalan kazazedelerin yönetimine ait bir algoritma gösterilmiştir.

**Yıldırım çarpması ve elektrik yaralanmaları.** Elektriksel yaralanmalar az görülür fakat potansiyel multisistem yaralanmalarla birlikte yüksek morbidite ve mortaliteye neden olur ve her yıl 0.54/100.000 ölüm oranına sahiptir. Enerji kaynağının kapatıldığından emin olun ve güvenli ortam oluşuncaya kadar kazazedeye yaklaşmayın. Yıldırım çarpmasına bağlı elektriksel hasar nadirdir, fakat her yıl dünyada 1000 ölüme neden olur.<sup>353</sup> Bilinci kapalı ve doğrusal veya parçalı bölgelerden oluşan yanıkları olan hastalar, yıldırım çarpmasındaki kazazedeler gibi tedavi edilmelidir.<sup>354</sup> Ağır yanıklar (termal veya elektriksel) ve miyokard nekrozunun varlığı, santral sinir sistemi hasarının düzeyi, sekonder multisistem organ yetmezliği gelişimi, morbiditeyi ve uzun süreli prognozu belirler.



Şekil 1.14. Çığ kazası algoritması

## Kitlesel yaranmalı olaylar

Tedavi önceliği için triaj sistemini kullanın. Kitlesel yaranmalı olay (KYO) triaj elemesinin uygulama ve hemen kaybedilecek olgulara KPR yapmama (yaşam belirtisi olmayan kazazedeleri de kapsar) kararının verilmesi genellikle sahada yer alan en deneyimli ATS klinisyeni olan tıbbi yöneticinin sorumluluğunda olmalıdır. Eğitim, yaşam kurtarıcı işlemlere gereksinimi olanların hızlı ve doğru tanımlanmasını sağlar ve kaybedilecek olgulara gereksiz tedavi uygulanma riskini azaltır.

## Özel hastalar

## **Yandaş hastalıklarla ilişkili kardiyak arrest**

**Astım.** Astımla ilişkili ölümlerin büyük çoğunluğu, hastaneye ulaşmadan önce meydana gelir.<sup>355</sup> Astımlı bir hastada kardiyak arrest, sıklıkla hipoksemi periyodundan sonra gelişmiş terminal bir olaydır. Standart İYD algoritmasındaki modifikasyon, erken trakeal entübasyon gereksinimin değerlendirilmesidir. Eğer KPR sırasında akciğerlerin dinamik hiperinflasyonundan şüpheleniliyorsa, göğüs kompresyonları sırasında trakeal tüpün ayrılması akciğerlerden hava çıkışını sağlayabilir.

**Ventrikül destek cihazı kullanan hastalar.** Bu grup hastalarda kardiyak arresti tespit etmek zordur. İnvazif monitörizasyonu olan hastada arteriyal hat ile santral ven basıncı hattı aynı değeri gösteriyorsa, arrest olduğu düşünülmelidir. İnvazif monitörizasyonu olmayan hastada yaşam belirtileri ve solunum olmadığında kardiyak arrest düşünülmelidir. Sol ventrikül destek cihazı (LVAD) yerleştirilmiş olan bir hastada, kardiyak cerrahi sonrası gelişen arrestteki aynı algoritma izlenmelidir. Nabızsız elektriksel aktivitede (NEA), pace kapatılmalı ve defibrilasyon ile tedavi edilmesi gereken VF'nin olmadığı teyid edilmelidir. Acil resüsitasyon girişimleri başarısız olduğunda, eksternal göğüs kompresyonlarına başlanmalıdır. Hava yolu ve solunum kontrollerinin yapılması önemlidir. Hasta asistoli veya VF'da olsa bile, yeterli ve devamlı bir pompa akımının sürdürülmesi ile, hala yeterli bir beyin kan akımı sağlamak mümkündür. Eğer hastanın bilinci açık ve yanıt veriyorsa, eksternal göğüs kompresyonuna gerek olmayacak ve aritmilerin tedavi edilmesi için de oldukça yeterli zaman olacaktır. Cerrahiden sonraki 10 gün içinde kardiyak arrest gelişirse resternotomi uygulanmalıdır.

**Nörolojik hastalıklarla ilişkili kardiyak arrest.** Akut nörolojik hastalıklarla ilişkili kardiyak arrest çok yaygın değildir, subaraknoid kanama, intrakraniyal kanama, epileptik nöbetler ve iskemik inmelere kaynaklanabilir.<sup>356</sup> Subaraknoid kanamalı hastalarda % 3-11 solunumsal veya kardiyak arrest gelişir,<sup>357</sup> başlangıç ritmi genellikle şok uygulanmayan ritimlerdir. Bununla birlikte, subaraknoid kanamalı hastalarda akut koroner sendrom olarak değerlendirilen EKG değişiklikleri de olabilir.<sup>358</sup> SDGD sağlanan ve nörolojik semptomları olan olgularda beyin BT çekilmesi düşünülebilir. Akut koroner sendrom veya subaraknoid kanamanın değerlendirilmesine bağlı olarak, koroner anjiyografi veya beyin BT'nin hangisinin öncelikli olduğunun kararı klinik değerlendirmeye göre verilmelidir.<sup>4</sup>

**Obezite.** 2014 yılında, 1.9 milyardan (%39) fazla aşırı kilolu erişkin vardır ve bunların 600 milyondan fazlası (%13) obezdir. Obez hastalarda bilinen kardiyovasküler risk faktörleri (hipertansiyon, diyabet, lipid profili, koroner arter hastalığı sıklığı, kalp yetmezliği, sol ventrikül hipertrofisi) yaygındır. Obezite, ani kardiyak ölüm riski artışı ile ilişkilidir.<sup>359</sup> Obez hastaların resüsitasyon uygulamalarında spesifik değişik öneriler yoktur, fakat KPR'un etkin sürdürülmesi zor olabilir.

## **Gebelikte kardiyak arrest**

Gestasyonun 20. haftasından sonra gebenin uterusu inferior vena kava (IVC) ve aortaya bası yapıp venöz dönüş ve kalp debisini bozabilir. Göğüs kompresyonu için el pozisyonu, özellikle 3. trimester gibi ileri gebelik

döneminde olan gebelerde, sternumun hafifçe üst bölgesine doğru kaydırılmalıdır.<sup>360</sup> Elle uterusu sola doğru yer değiştirip vena kavaya basıyı kaldırın. Mümkünse hastayı sol yana yatırın, göğüsün de zemin üzerinde desteklendiğinden emin olun (örn. operasyon odasında). Kardiyak arrest gelişen gebe hastada en kısa sürede acil histerektomi veya sezaryen gereksinimini düşünün. 24 - 25. gestasyon haftasından büyük infantlarda en yüksek sağkalım oranı annede kardiyak arrest geliştikten sonra 5 dakika içinde doğum gerçekleştiğinde görülmektedir.<sup>361</sup>

### **Yaşlı hasta**

Hastane dışı kardiyak arrest olguların %50'sinden fazlası 65 yaş veya üzerindedir.<sup>362</sup> Yaşlı hastalarda kardiyak arrest resüsitasyon protokolünde herhangi bir modifikasyon yoktur. Kurtarıcılar, yaşlılarda resüsitasyona bağlı olarak hem sternum hem de kaburga kırıkları oluşma riskinin yüksek olduğunu unutmamalıdır.<sup>363-365</sup> KPR'a bağlı hasarlanma riski, KPR süresi ile artmaktadır.<sup>365</sup>

### **Resüsitasyon sonrası bakım**

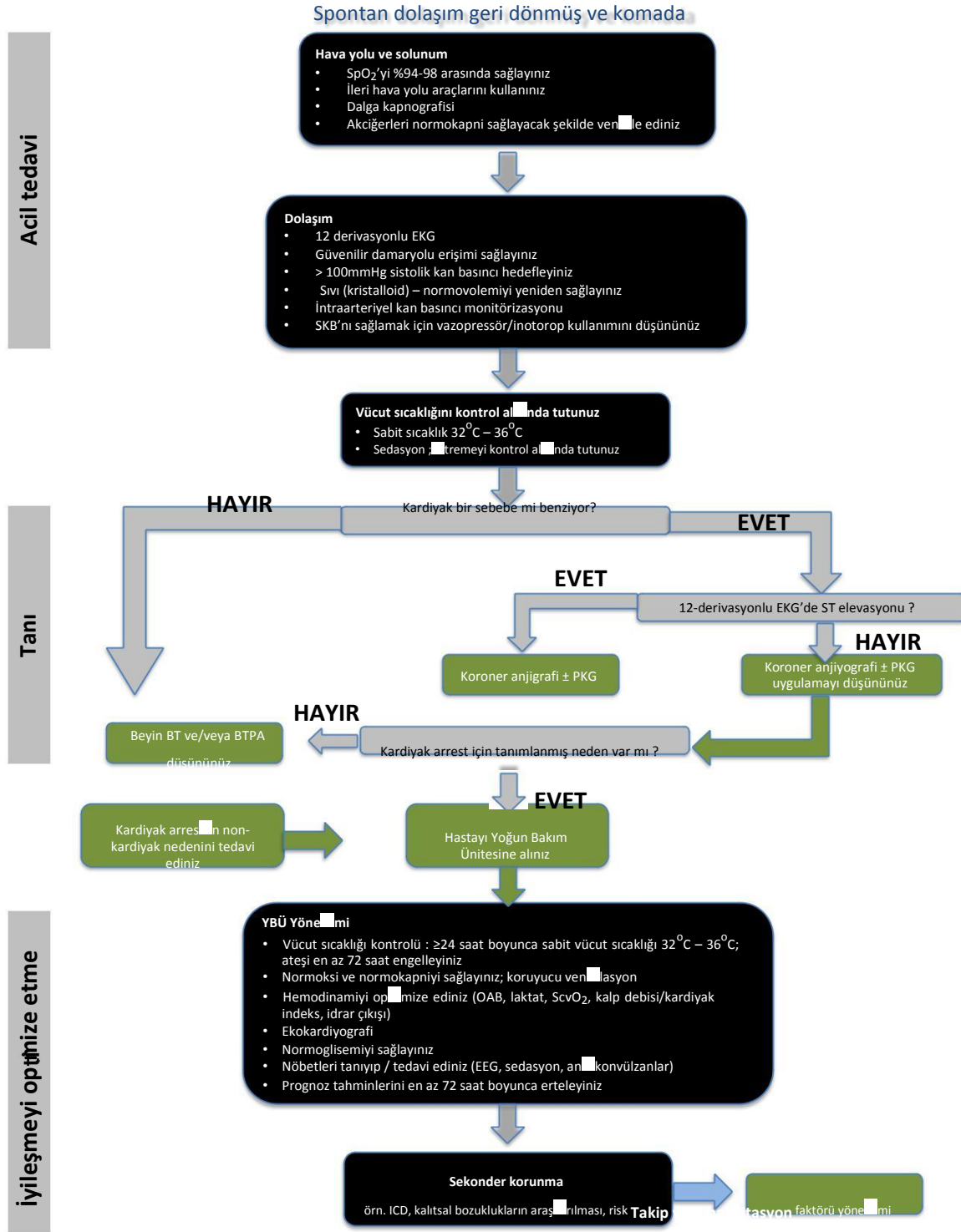
Spontan dolaşımın başarılı bir şekilde geri dönmesi, kardiyak arrestten tam olarak derlenmenin sadece ilk adımıdır. Kardiyak arrest sonrası beyin hasarı oluşması, miyokard disfonksiyonu, sistemik iskemi / reperfüzyon yanıtı ve kalıcı patolojiyi içeren post-kardiyak arrest sendromu sıklıkla resüsitasyondan sonraki dönemi karmaşık hale getirir.<sup>366</sup> Post-kardiyak arrest sendromunun şiddeti ve arrestin nedenine bağlı olarak pek çok hastada resüsitasyon sonrası bakım dönemi boyunca çoklu organ desteği ve tedavisi gerekebilir. Bu durum özellikle nörolojik iyileşmenin kalitesini ve sağkalım sonuçlarını belirler.<sup>367-373</sup> Resüsitasyon sonrası bakım algoritması (Şekil 1.15), bu hastalarda sağkalımın optimize edilmesi için gerekli bazı anahtar girişimleri göstermektedir.

### **Post-kardiyak arrest sendromu**

Post-kardiyak arrest sendromu; kardiyak arrest sonrası beyin hasarı, miyokard disfonksiyonu, sistemik iskemi/reperfüzyon yanıtı ve tetikleyen ısrarcı patolojiden meydana gelir.<sup>366,374,375</sup> Bu sendromun ciddiyeti kardiyak arrestin süresi ve nedenine göre değişiklik göstermektedir. Kardiyak arrest kısa süreli ise hiç görülmeyebilir. Kardiyovasküler yetmezlik ilk üç gün içindeki ölümlerin çoğundan sorumlu iken, beyin hasarına bağlı ölümlerin çoğu daha sonraki günlerde oluşur.<sup>376-378</sup> Prognozu kötü olan hastalarda, ölümlerin çok büyük oranı (yaklaşık %50'si) destek tedavisinin geri çekilmesi nedeniyle olur;<sup>378,379</sup> bu nedenle prognoz planının önemi vurgulanmalıdır (altta görülen). Kardiyak arrest sonrası beyin hasarı oluşması mikrodolaşım yetersizliği, otoregülasyonda bozulma, hipotansiyon, hiperkarbi, hipoksemi, hiperoksi, pireksi, hipoglisemi, hiperglisemi ve nöbetlerle kötüleşebilir. Kardiyak arrest sonrasında belirgin miyokard disfonksiyonu sıktır, tipik olarak 2-3 günde düzelir, ancak tam düzelme belirgin olarak daha uzun sürebilir.<sup>380-382</sup> Kardiyak arrestte bağlı tüm vücut iskemi/reperfüzyonu, çoklu organ yetmezliğine katkıda bulunan ve enfeksiyon riskini arttıran immünolojik ve koagülasyon yollarını aktive eder.<sup>383</sup> Bu nedenle, post-kardiyak arrest sendromu ile sepsis arasında intravasküler volüm açığı, vazodilatasyon, endotel hasarı ve mikrodolaşım bozuklukları gibi bir çok ortak nokta<sup>384-390</sup> vardır.

## Hava yolu ve solunum

Hipoksemi ve hiperkarbinin her ikisi de yeni kardiyak arrest gelişme olasılığını artırır ve sekonder beyin hasarına katkıda bulunabilirler. Birkaç hayvan çalışması, hiperokseminin



**Şekil 1.15.** Resüsitasyon sonrası bakım algoritması. SKB - Sistolik kan basıncı; PKG - perkütan koroner girişim; BTPA - Bilgisayarlı tomografi pulmoner anjiyogram, YBÜ - Yoğun bakım ünitesi; OAB - ortalama arter basıncı; ScvO<sub>2</sub> – santral venöz oksijenasyon; EEG – elektroensefalogram; ICD - implante edilen kardiyoverter defibrilatör.

erken dönem SDGD sağlanmasından sonra oksidatif strese neden olduğunu ve post-iskemik dönemde nöronlara zarar verdiğini göstermektedir.<sup>391</sup> Tüm insan çalışmaları yoğun bakım verilerinden alınmış olup, kardiyak arrestte resüsitasyon sonrası hiperokseminin potansiyel etkileri konusunda karmaşık sonuçlar yaratmıştır.<sup>392</sup> Yakın zamanlı ve ST elevasyonlu miyokard enfarktüsünde hava ve oksijen desteğini karşılaştıran bir çalışmada, oksijen desteğinin miyokardiyal hasarı, miyokard enfarktüsü tekrarlama riskini ve majör kardiyak aritmileri ve 6. aydaki büyük enfarkt alanı ile ilgili olduğu gösterilmiştir.<sup>393</sup> Kardiyak arrestten sonra nörolojik hasarı artırma olasılığı ve miyokard enfarktüsünden sonra zararı kanıtlandığından, kanın oksijen satürasyonu güvenli monitörize edilir edilmez (kan gazı analizi ve/veya puls oksimetre ile), arter kanı oksijen satürasyonunu %94-98 arasında idame ettirecek şekilde inspire edilen oksijen konsantrasyonu titre edilmelidir. Hipoksemi de zararlı olduğundan hipoksemiden sakının; inspire edilen oksijen konsantrasyonunu azaltmadan önce, arteriyel oksijen satürasyonun doğru ölçüldüğünden emin olun. Beyin fonksiyonu bozulmuş her hastada trakeal entübasyonu, sedasyonu ve kontrollü ventilasyonu düşünün. Kardiyak arrestten sonra, hiperventilasyon ile hipokapni oluşur ve serebral iskemiye neden olur.<sup>394-396</sup> Kardiyak arrest kayıtları kullanılarak yapılan gözlemsel çalışmalar, hipokapni ile kötü nörolojik sonuç arasında ilişki saptamıştır.<sup>397,398</sup> Prospektif veriler elde edilene kadar, normokarbiyi sağlayacak şekilde ventilasyonu ayarlamak ve bunu “end-tidal” CO<sub>2</sub> ve arteriyel kan gazı değerleri ile monitörize etmek uygundur.

### ***Dolaşım***

Akut koroner sendrom (AKS), hastane dışı kardiyak arrestlerin en sık nedenlerinden biridir: yakın zamanda yayınlanan bir meta-analizde; non-kardiyak etiyoloji gözlenmeyen HDKA hastalarında akut koroner arter lezyonu prevalansı %59-71 oranında saptanmıştır.<sup>399</sup> Pek çok gözlemsel çalışma, kardiyak arrestten sonra SDGD sağlanan hastalarda erken perkütan koroner girişimi kapsayan acil kardiyak kateterizasyon laboratuvar değerlendirmesinin uygun olduğunu göstermiştir.<sup>400,401</sup> Bu hastalarda invazif girişim (yani erken koroner anjiyografiyi takiben gerekirse acil PKG), özellikle uzamış resüsitasyona ve nonspesifik EKG değişikliğine sahip olanlarda, spesifik kanıtların olmaması ve kaynakların kullanımındaki (PKG merkezlerine hastaların transferini kapsayan) belirgin etkileri nedeniyle tartışmalıdır.

### ***ST-elevasyonu olan SDGD izleyen perkütan koroner girişim***

Eldeki veriler temelinde, EKG’de ST-elevasyonu olan ve kardiyak orijinli olduğu şüphelenilen hastane dışı erişkin kardiyak arrest hastalarında SDGD sağlanırsa acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı değerlendirilmesi (gerektiğinde acil PKG) gerçekleştirilmelidir. Bu öneri, seçilmiş popülasyondan elde edilen güçlü olmayan kanıtlara dayanır. Gözlemsel çalışmalarda HDKA sonrasında optimal sonuçların PKG ve TTM kombinasyonu ile birlikte sağlandığı belirlenmiştir; bu girişimler nörolojik açıdan iyi sağkalımın geliştirilmesi stratejilerinin parçası olan standardize post-kardiyak arrest protokollerinde yer alabilir.

401-403

### ***ST-elevasyonu olmayan SDGD izleyen perkütanöz koroner girişim***

Kardiyak kökenli olmayan arrest hastalarındaki AKS'un genel bulgularının aksine, kardiyak arrest hastalarında koroner iskeminin değerlendirilmesine yönelik standart ölçütler daha az hassastır. Alışılmış klinik verilerin, EKG ve spesifik markerların HDKA nedeni olarak bir koroner arter oklüzyonunu tespit etmedeki sensitivite ve spesifitesi belli değildir.<sup>404-407</sup> Bazı geniş gözlemsel serilerde HDKA olan ve SDGD sağlanan hastalarda, ST elevasyonu olmadan AKS olabileceği gösterilmiştir.<sup>408-411</sup> Bu grup ST elevasyonu olmayan hastalar, gözlemsel çalışmaların verilerine göre, acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı değerlendirilmesinden potansiyel yarar görür.<sup>410,412,413</sup> Kardiyak arrest için koroner neden açısından çok yüksek risk taşıyan hastalarda SDGD sağlanırsa acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı için değerlendirilme ve tartışma yapılması akla uygundur. Hastanın yaşı, KPR süresi, hemodinamik instabilite, mevcut kardiyak ritim, hastaneye ulaştığındaki nörolojik durum, mevcut olan kardiyak etiyoloji gibi faktörler girişimlere akut dönemde başlama ya da hastane yatışına dek erteleme kararını vermeyi etkiler.

### ***Komputerize tomografi (CT) çekiminin zamanlaması ve endikasyonları***

HDKA'nın kardiyak nedenleri son yıllarda geniş çaplı olarak araştırılmasına rağmen non-kardiyak nedenler hakkında bilinenler azdır. Solunumsal veya nörolojik bir nedenin erken tespit edilmesi, optimal bakım için hastanın spesifik bir yoğun bakım ünitesine naklini sağlayabilir. Prognoz hakkında bilginin artması TTM gibi özellikli tedavileri uygulama konusunda tartışmayı sağlar. Solunumsal veya nörolojik bir nedenin erken tanınması, hastaneye kabulde beyin ve göğüs BT görüntülemenin, koroner anjiyografiden önce yapılmasını gerçekleştirir. İleri sürülen nörolojik veya solunumsal nedene ait bulgu ve semptomların yokluğunda (örn. nörolojik hastalar için başağrısı veya konvülsiyon, bilinen ve kötüleşen solunumsal hastalığı olan hastalarda nefes darlığı veya hipoksi gibi) veya miyokardiyal iskeminin EKG veya klinik bulgusu var ise, ilk önce koroner anjiyografi çekilir, daha sonra BT görüntüleme yapılır. Bazı olgu serileri, hastaların önemli bir oranında, non-kardiyak arrest nedenlerinin tanısını koymak için bu stratejinin kolaylık sağladığını göstermiştir.<sup>358,414</sup>

### ***Hemodinamik yönetim***

Kardiyak arrest sonrası miyokard disfonksiyonu; hipotansiyon, düşük kardiyak indeks ve aritmilerle karakterize hemodinamik instabiliteye neden olur.<sup>380,415</sup> Tüm hastalarda erken dönem ekokardiyografi yapılması, miyokardiyal disfonksiyonun tespiti ve derecesinin tayini için önemlidir.<sup>381,416</sup> Post-resüsitasyon miyokardiyal disfonksiyon sıklıkla, en azından geçici olarak inotropik destek gerektirir.

Kan basıncı, kalp atım hızı, idrar çıkışı, plazma laktat klirensi, santral venöz oksijen satürasyonu, tedavide kılavuz olabilir. Özellikle hemodinamik olarak stabil olmayan olan hastalarda, seri olarak ekokardiyografi kullanılabilir. YB'da sürekli kan basıncı monitörizasyonu için arter kanülasyonu gereklidir.

Bazı yakın zamanlı çalışmalardaki tartışmalara rağmen,<sup>418-420</sup> kardiyak arrest sonrası tedavi stratejisinde,<sup>370</sup> spesifik kan basıncını hedefleyen tedaviyi de içeren sepsis demetlerindeki gibi, erken hedefe yönelik tedavi önerilmektedir.<sup>417</sup> Kesin veriler bulunmadığında, hastanın normal kan basıncını, kardiyak arrestin nedeni ve

miyokard disfonksiyonunun derecesini dikkate alarak, yeterli bir idrar çıkışı ( $1 \text{ ml kg}^{-1} \text{ st}^{-1}$ ) sağlayacak ve normal veya azalan plazma laktat değerleri elde edecek şekilde bir ortalama arter kan basıncı hedefleyiniz.<sup>366</sup> Bu hedefler, eşlik eden hastalıklar ve bireysel fizyolojik temele dayandığından değişken olabilir. Hipotermi idrar atılımını artırabilir<sup>421</sup> ve laktat klirensini bozabilir.<sup>415</sup>

### ***Vücuda yerleştirilebilir kardioverter defibrilatörler***

Primer bir koroner olaydan 24-48 saat sonra gelişen ventriküler aritmiden dolayı resüsite edilmiş, belirgin sol ventrikül disfonksiyonu olan iskemik hastalarda, vücuda yerleştirilebilir kardioverter defibrilatör uygulamayı düşünün.<sup>422-424</sup>

### ***Disabilite (Nörolojik derlenmeyi optimize etmek)***

#### **Beyin perfüzyonu**

Hayvan çalışmaları, SDGD sağlandıktan hemen sonra, kısa süreli multifokal serebral yeniden akım olmayan devreyi takiben 15-30 dk süreli geçici global serebral hiperemi olduğunu göstermektedir.<sup>425-427</sup> Bu devreyi serebral oksijen metabolizma hızı kademeli olarak iyileşirken 24 saate kadar olan serebral hipoperfüzyon takip eder. Asfiksik kardiyak arrestlerde, SDGD sağlandıktan sonra geçici olarak beyin ödemi oluşur, fakat

428-429

klinik olarak intrakranial basınçtaki artış ile çok nadiren ilişkilidir.

Pek çok hastada, bazı kardiyak

arrestlerden sonra serebral kan akımının otoregülasyonu yetersizdir (yoktur veya sağa kaymıştır); bunun anlamı, serebral perfüzyon nöronal aktivite linklerine bağlı olmak yerine, serebral perfüzyon basıncı ile sağlanır.<sup>430,431</sup> Bu yüzden, SDGD sağlandıktan sonra, ortalama arter basıncı, hastanın normal seviyelerinde tutulmalıdır.<sup>12</sup>

#### **Sedasyon**

SGDG sağlandıktan sonra en az 24 saat süreyle hastaların sedasyon ve ventilasyonu sık olarak uygulanmasına karşın, kardiyak arrest sonrasında ventilasyon, sedasyon ve nöromusküler blokaj dönemini tanımlayan yüksek değerlilikte veri yoktur.

#### **Nöbetlerin kontrolü**

Kardiyak arrest sonrası nöbetler sıktır ve SDGD sağlanan komadaki hastaların yaklaşık üçte birinde görülür. Miyokloni en yaygınıdır ve %18-25 oranında görülür, geri kalanı fokal veya jeneralize tonik-klonik kasılmalar şeklindedir veya her iki tipi bir arada görülebilir.<sup>376,432-434</sup> Klinik olarak nöbetler, miyokloni de dahil olmak üzere epileptik orijinli olabilir veya olmayabilir. Diğer motor aktiviteler yanlışlıkla konvülsiyon sanılabilir ve miyokloninin birkaç tipi vardır, çoğu non-epileptiktir.<sup>435,436</sup> Klinik olarak nöbet aktivitesi olan hastalarda, epileptik aktiviteyi saptamak için aralıklı elektroensefalografi (EEG) kullanın. Tedavinin etkileri ve status epileptikus tanısı için hastaları sürekli EEG ile monitörize etmeyi düşünün. Konvülsiyonlar, serebral metabolik hızı arttırabilir,<sup>437</sup> kardiyak arrestten kaynaklanan potansiyel beyin hasarını arttırır; sodyum valproat, levetiracetam, fenitoin, benzodiazepinler, propofol veya barbitürat ile tedavi edin. Miyokloni tedavisi özellikle zor olabilir; fenitoin sıklıkla etkisizdir. Propofol post-anoksik miyokloniyi baskılamada etkilidir.<sup>438</sup>

Klonazepam, sodyum valproat ve levetiracetam post-anoksik miyoklonide etkili olabilecek antimiyo-klonik ilaçlardır.<sup>436</sup>

### Glukoz kontrolü

Kardiyak arrestte resüsitasyondan sonra yüksek kan glukozu ile kötü nörolojik sonuçlar arasında güçlü bir ilişki vardır.<sup>261,439,440</sup> Mevcut verilere göre SDGD sağlanmasından sonra kan glukozu  $\leq 10 \text{ mmol l}^{-1}$  de ( $180 \text{ mg dl}^{-1}$ ) idame ettirilmeli ve hipoglisemiden kaçınılmalıdır.<sup>441</sup> Sıkı glukoz kontrolü kardiyak arrest sonrasında spontan dolaşımı geri dönen erişkin hastalarda artmış hipoglisemi riski nedeniyle uygulanmamalıdır.

### Sıcaklık kontrolü

Kardiyak arrest sonrası ilk 48 saatte hipertermi (hiperpireksi) periyodu sıktır.<sup>261,442-445</sup> Bazı çalışmalar kardiyak arrest sonrası pireksi ve kötü sonuçlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymuştur.<sup>261,442,444-447</sup> Sıcaklık artışının sonuç üzerine olan etkisi kanıtlanmamış olsa da, kardiyak arrest sonrasında görülen hipertermiyi antipiretik veya aktif soğutma ile tedavi etmek mantıklıdır.

Hayvan ve insan verileri ılımlı hipotermi'nin nöroprotektif olduğunu ve yaygın beyin hipoksi-iskemi periyodundan sonra sonucu iyileştirdiğini göstermektedir.<sup>448,449</sup> Kardiyak arrestten sonra uygulanan tüm terapötik hipotermi çalışmaları sadece komadaki hastaları içermektedir. Bir randomize çalışma ve bir psödo-randomize çalışma, hastane dışı VF kardiyak arrest sonrası komada kalan hastalarda uygulanan hipotermi'nin hastaneden taburcu olmada veya altıncı ayda iyi nörolojik sonuçlar elde etmede etkili olduğunu göstermiştir.<sup>450,451</sup> Soğutma, SDGD sağlandıktan sonra dakikalar ve saatler içinde başlatılmış ve 32-34°C'lik sıcaklık sınırları 12-24 saat boyunca devam ettirilmiştir.

Hedefe yönelik hipotermi (TTM) çalışmasında; HDKA olan tüm ritimlerdeki 950 hasta; 33°C veya 36°C olacak şekilde 36 saatlik sıcaklık kontrolü için (hedeflenen sıcaklığa 28 saatte ulaşıldıktan sonra yavaş geri ısıtma) randomize edildi.<sup>376</sup> Prognoz belirleme ve yaşam destek tedavisini geri çekmeyi belirlemek için sıkı takip protokolleri uygulandı. Tüm mortalite nedenleri içinde, primer sonuçlarda farklılık yoktu, 6 ay içindeki nörolojik sonuçlar benzerdi (çalışma sonundaki mortalite için hazard oranı (HR) 1.06, % 95 CI 0.89-1.28; ilk altı aydaki kötü nörolojik sonuç veya ölüm için rölatif risk (RR) 1.02, %95 CI 0.88-1.16). Altıncı aydaki detaylı nörolojik sonuçlar benzerdi.<sup>452,453</sup> Önemli olarak, çalışmaya alınan her iki koldaki hastaların sıcaklıkları iyi kontrol edildi, her iki grupta da vücut sıcaklığının yükselmesi engellendi.

Hedefe yönelik sıcaklık yönetimi veya sıcaklık kontrolü tanımları yerine terapötik hipotermi tanımı tercih edilmiştir. ILCOR'un İYD çalışma grubu hedefe yönelik hipotermi tedavisinde<sup>175</sup> bazı öneriler sunmuştur ve bunlar da ERC kılavuzunda yer almıştır:

- Sıcaklık kontrolü uygulanan hastalarda hedef sıcaklığı 32°C ve 36°C arasında sabit bir değerde tutun (kuvvetli öneri, orta-kalitede kanıt).
- Kardiyak arrest hastalarının belirli alt çalışma gruplarında düşük (32-34°C) veya yüksek (36°C) sıcaklıklarından hangisinin daha yararlı olup olmadığı tam bilinmemektedir, bu elemeyi yapmak için daha ileri araştırmalar yardımcı olabilir.

- TTM, HDKA olup ve başlangıç ritmi şok uygulanan arrest ritmi olan ve SDGD sağlanan, bilinci kapalı erişkin hastalara önerilir (kuvvetli öneri, düşük-kalitede kanıt)
- TTM, HDKA olup ve başlangıç ritmi şok uygulanmayan arrest ritmi olan ve SDGD sağlanan, bilinci kapalı erişkin hastalara önerilir (zayıf öneri, çok düşük-kalitede kanıt)
- TTM, HİKA olup ve başlangıç ritmi herhangi bir arrest ritmi olan ve SDGD sağlanan, bilinci kapalı erişkin hastalara önerilir (zayıf öneri, çok düşük-kalitede kanıt)
- Eğer TTM uygulanacak ise, bu süre en az 24 saat olmalıdır (daha önceki iki büyük RKÇ'da belirtildiği üzere<sup>376,450</sup>) (zayıf öneri, çok düşük kalitede kanıt)

**Sıcaklık kontrolü ne zaman?** Hangi hedef sıcaklık seçilirse, aktif sıcaklık kontrolünü gerçekleştirmek ve bu düzeyde sıcaklık idamesi sağlamak gerekir. Daha önceki öneriler, SDGD sağlandıktan hemen sonra mümkün olan en kısa sürede soğutma başlanmalıdır şeklindeydi ki, bu öneri sadece klinik öncesi veri ve rasyonel olasılıklara dayanmaktaydı.<sup>454</sup> Hayvan çalışmaları, SDGD sağlandıktan sonra ne kadar erken soğutmaya başlanırsa, o kadar iyi sonuçlar alındığını göstermektedir.<sup>455,456</sup> Spontan olarak daha hızlı soğutulan hastalarda, daha kötü nörolojik sonuçlar ile bir ilişki olduğu gerçeği belirtilmesinden dolayı gözlemsel çalışmalar ile ilgili kafa karışıklığı vardır.<sup>457-459</sup> En şiddetli nörolojik hasarlı olanların, beden sıcaklık kontrol yeteneğinin kaybedilmesine daha fazla eğimli oldukları hipotez olarak ileri sürülmüştür. SDGD sağlandıktan hemen sonra hastane öncesinde büyük hacimlerde soğuk intravenöz sıvının hızla verilmesinin, hastaneye yatışa dek geciktirilmesi ile karşılaştırıldığı randomize çalışmada nakil sırasında tekrar arrest ve akciğer ödemi daha fazla görülmüştür.<sup>460</sup> Hastane öncesi kontrolsüz soğuk sıvı infüzyonu önerilmese de, hastalar çok iyi monitörize edildiyse ve hedef olarak düşük sıcaklık (33°C gibi) amaçlandı ise, soğuk intravenöz sıvıların infüzyonu hala mantıklı olabilir. Soğuk intravenöz sıvıların büyük hacimlerde hızlı infüzyonu haricindeki diğer erken soğutma stratejileri ve hastane öncesinde KPR sırasında soğutma henüz yeteri kadar çalışılmamıştır.

**Sıcaklık nasıl kontrol edilir?** Bugüne kadar, herhangi bir spesifik soğutma tekniğinin diğer tekniklerle karşılaştırıldığında yaşam şansını arttırdığına yönelik kesin kanıt yoktur; fakat internal kullanılan aletlerin, eksternal teknikler ile karşılaştırıldığında daha kesin sonuçlara yol açtığı kabul edilmektedir.<sup>461,462</sup> Rebound hipertermi, kötü nörolojik sonuç ile ilişkilidir.<sup>463,464</sup> Bu nedenle, yeniden ısıtma da yavaşça yapılmalıdır; optimal hız bilinmemektedir, ancak günümüzdeki uzlaşa saatte yaklaşık 0.25-0.50°C ısıtma şeklindedir.<sup>465</sup>

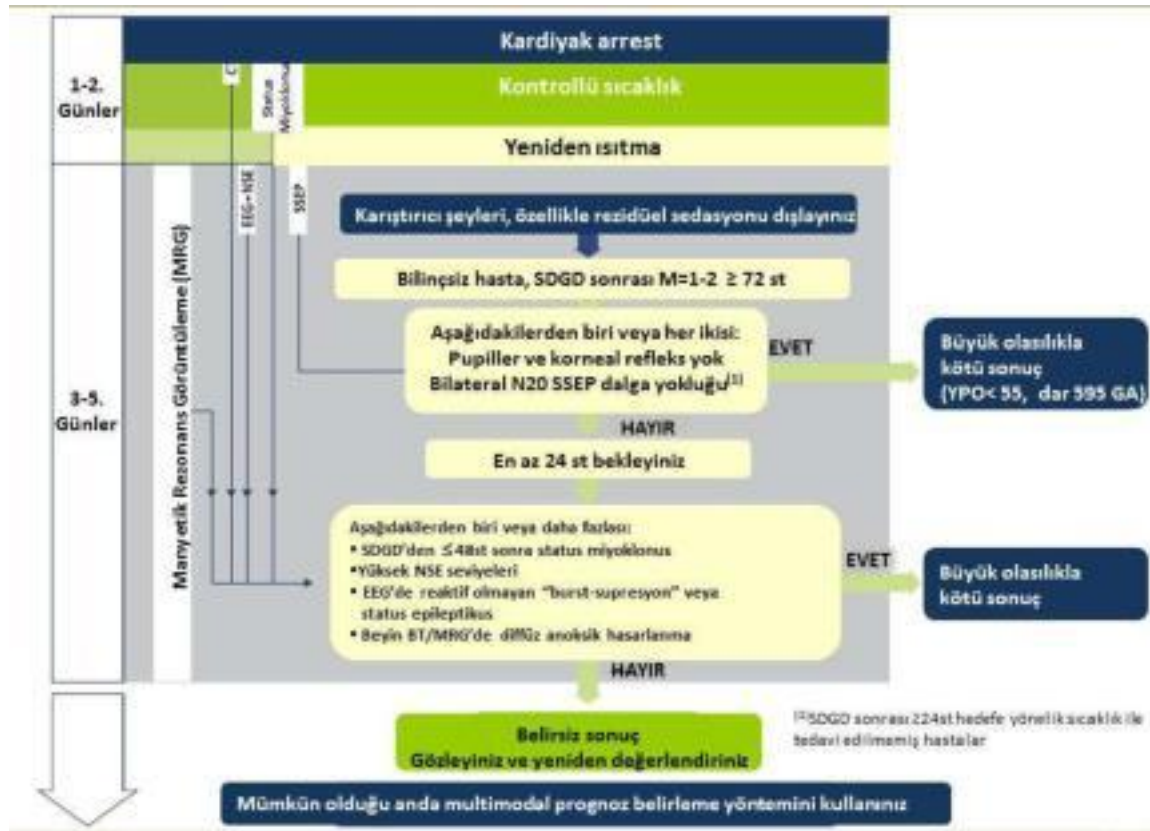
### **Prognozun belirlenmesi**

*Prognozun belirlenmesi ile ilgili bu bölüm, 2015 kılavuzunun öngördüğü, ESICM'in TEM'in ERC İYD Çalışma Grubu üyelerinin yazmış olduğu, kardiyak arrestin komada sağlanan grubunda Nörolojik Prognoz Belirlemenin Danışma Beyanatlarından uyarlanmıştır.*<sup>466</sup>

Kardiyak arrest resüsitasyonundan sonra hipoksik-iskemik beyin hasarı yaygındır.<sup>467</sup> Hastane dışı kardiyak arrestleri takiben yoğun bakıma alınma öncesinde<sup>468</sup> ve sonrasında<sup>376-378</sup> terapötik hipotermi uygulansa da,

ölen hastaların üçte ikisinin nörolojik hasar nedeniyle kaybedildiği gösterilmiştir. Bu ölümlerin çoğu, kötü nörolojik prognoz belirlenmesi sonucu, sunulan tedavinin geri çekilmesi nedeniyle olmaktadır.<sup>377,378</sup> Bu nedenle, kardiyak arrest sonrası resüsite edilip dönen komatöz hastalar değerlendirildiğinde, yanlış kötümser tahminlerin minimal riskli olması esastır. İdeal olanı, kötü prognoz saptandığında, yalancı pozitiflik oranının (FPR), en yakın olası güvenlik intervali ile birlikte (CI) sıfır olmasıdır.

Fakat, prognoz belirleyici çalışmalar, oldukça az hastayı kapsar, FPR % 0 olsa ise bile, CI % 95'in üzerinde olduğu durumlar oldukça sıktır.<sup>469,470</sup> Dahası, birçok çalışma kendi sonuçları-tahminleri ile de çatışmıştır, tedavi eden hekim sonuçlara yanıtsız olamadığında kendi içinde taraf olur ve bunlar da tedaviyi devam etme veya sonlandırma kararında etkili olmaktadır.<sup>469,471</sup> Sonuçta, tek başına hedefe yönelik hipotermi ve sedatifler ikisi birlikte veya nöromusküler bloker ilaçlar idamede kullanılması ile, özellikle klinik değerlendirme temelinde prognoz belirleyici endekslerle etkileşme potansiyeli olabilir.<sup>472</sup> Prognoz belirlemede multimodal uygulama esastır ve klinik değerlendirme, elektrofizyoloji, biyomarker'lar ve görüntülemeyi içerir.



**Şekil 1.16.** Prognoz belirleme stratejisi algoritması. EEG – elektroensefalografi; NSA – nöron spesifik enolaz; SSEP – somatosensoriyal uyarılmış potansiyeller; SDGD – spontan dolaşımın geri dönmesi; M – Glasgow koma skalasında motor yanıt; YPO – yanlış pozitiflik oranı; GA – güven aralığı.

Kardiyak arrestten sonra komadaki hastanın prognozu için dikkatli bir klinik nörolojik muayene esastır.<sup>473</sup> Günlük klinik muayene ile amaca yönelik hareketlerin olup olmadığı ya da beyin ölümü lehine klinik bulgu gelişip gelişmediği saptanmalıdır.

Global post-anoksik hasarlanmayı izleyen beyin iyileşme süreci, çoğu hastada arrestten sonraki 72 saat içinde tamamlanır.<sup>474,475</sup> Fakat, SDGD sağlandıktan sonra 72 saat içinde, 12 saate kadar sedatif almış olan hastalarda, nörolojik muayene için klinik değerlendirmenin güvenilirliği azalabilir.<sup>472</sup> Karar vermeden önce, en büyük yanıltıcı olabilecek; sedasyon ve nöromüsküler blokaj, hipotermi, ciddi hipotansiyon, hipoglisemi, metabolik ve solunumsal düzensizlikler dışlanmış olmalıdır.<sup>476,477</sup> Sedatif ve nöromüsüler bloker ilaçlar uzun süreden sonra kesildiğinde, klinik muayeneyi etkilemesinden sakınılmalıdır. Mümkün ise, kısa etkili ilaçlar tercih edilir. Rezidüel sedasyon/paraliziden endişe ediliyor ise, bu ilaçların etkileri antidotları kullanarak değerlendirilmelidir.

Prognoz belirleme algoritması (**Şekil 1.16**) SDGD sağlandıktan sonra 72 saat içinde ekstensör motor yanıtı olan veya olmayan komadaki tüm hastalara uygulanabilir. Daha erken prognoz belirleyen testlerin sonuçları, bu dönemde birlikte değerlendirilir.

İlk önce en doğru bilgileri değerlendirin. Bu bilgiler yüksek spesifisite ve doğruluk oranına sahiptir (FPR <% 5 ile % 95, Cis <%5 olan kontrollü sıcaklık ile tedavi olan hastalar) ve en az üç farklı grup araştırmacı tarafından birkaç çalışmada dökümanite edilmiştir. Bunlar, SDGD sağlandıktan 72 saat sonra, bilateral pupiller refleksi olmayanlar ve ısınmadan sonra N<sub>20</sub> dalga somatosensoriyal uyarılmış potansiyel yanıtı (kontrollü ısı ile tedavi edilmeyen hastalarda SDGD sağlandıktan 24 saat sonra bu bulgu değerlendirilmiş olabilir) olmayanlardır. Uzman görüşüne göre, pupiller reflekslerle birlikte, korneal reflekslerin de olmayışı bu noktada kötü prognoz için belirleyicidir. Oküler refleksler ve SSPEs, hedef sıcaklıktan bağımsız olarak prediktif değerlerini korurlar.<sup>478,479</sup>

Eğer kötü prognoz tahmininde yukarıdaki bulgulardan hiçbiri yoksa, bir grup daha az doğru tahmin ölçütleri değerlendirilebilir, fakat onların tahminlerdeki güvenilirlik derecesi daha düşük olacaktır. Bunların FPR değeri <%5'dir fakat daha önceki tahmin ölçütlerine göre daha geniş % 95 CIs sahiptir ve/veya prognoz belirleme çalışmalarındaki Tanım/eşik değerleri net değildir. Bu tahmin ölçütleri; erken status myoklonus (SDGD sağlandıktan sonraki 48 saat içinde), SDGD sağlandıktan sonraki 48-72 saat içindeki yüksek serum nöron spesifik enolaz (NSE), ısınma sonrasında reaksiyon vermeyen malign EEG tipleri (burst-supresyon, status epilepticus), belirgin azalmış gri cevher/beyaz cevher oranının (GM/WM) varlığı, veya SDGD sağlandıktan sonra 24 saat içinde sulkuslarda silinme veya SDGD sağlandıktan sonra 2-5 günde beyin magnetik rezonans görüntülemeye (MRI) diffüz iskemik değişikliklerin varlığıdır. Uzman görüşüne dayanarak; ilk prognoz belirlenmesinden sonra, en az 24 saat beklemeyi ve ikinci prognoz belirleyicileri kullanmadan önce bilinci kapalı olanlarda Glasgow motor skorun 1-2 olduğunu teyid etmeyi önermekteyiz. Prognoz belirleme için bunların en az ikisinin birlikte olmasını öneririz.

Günümüzde kötü prognozu %0 FPR oranıyla tahmin eden spesifik bir NSE eşik değeri önerilememektedir. İdeal olanı, her hastanenin kendi kitlerini kullanarak NSE değerini çalışması ve kendi normal değerleri ile eşik değerini belirlemesidir. Farklı zaman dilimlerindeki örnekleme ile, NSE düzeylerinin trendlerinin saptanıp yanlış pozitif sonuç verme riskinin azaltılması önerilmektedir.<sup>480</sup>

Çoğu çalışmada en güçlü belirteçler yanlış pozitif sonuçlar vermemekle birlikte, hiçbiri tek başına kesin doğrulukla kötü prognozu tahmin etmez. Dahası, bu belirleyiciler, tek başına karar verme riski ile birlikte,

yaşam sürdürme tedavisinin geri çekilmesi kararında sıklıkla kullanılmıştır. Bu nedenle, bunların bir tanesinin varlığında bile, eğer mümkün ise, prognoz belirleme için multimodal yöntemlerin kullanılmasını önermekteyiz. Güvenliği artırmanın yanısıra, kısıtlı kanıtlar multimodal prognoz tahmin yöntemlerinin sensitiviteyi de artırdığını düşündürmektedir.<sup>481-484</sup>

Kesin olmayan bir sonuç ile meşgul olduğunda, klinisyenler uzun süreli gözlemlerini dikkate almalıdır. Uzun süre klinik iyileşmenin olmayışı, kötü prognozu gösterir. Arrestten 25 gün sonra bile uyanma tanımlanmış olsa da,<sup>485-487</sup> hayatta kalanların çoğunda bir hafta içinde bilinç açılır.<sup>376,488-491</sup> Yakın zamanlı bir gözlemsel çalışmada,<sup>490</sup> ısınmadan sonraki 4.5 gün içinde hastaların %94'ü, 10 gün içinde %6'sı uyanmıştır. Bu geç uyanmaya rağmen, iyi nörolojik sonuçlar hala olabilmektedir.<sup>490</sup>

### **Rehabilitasyon**

Kardiyak arrest sonrası yaşayanların büyük bir bölümü için, nörolojik sonuç iyi olarak değerlendirilse bile, bilişsel, emosyonel problemler ve bitkinlik yaygındır.<sup>452,492-494</sup> Uzun süre bilişsel yetersizlik, özellikle hafif tipi, yaşayanların yarısında vardır.<sup>453,495,496</sup> Hafif bilişsel problemler profesyonel sağlık bakımı ile sıklıkla tanınmazlar ve standart sonuç skalaları olan Serebral Performans Kategorileri (CPC) veya Mini Mental Durum Araştırmaları (MMSE) ile saptanamayabilirler.<sup>452,497</sup> Bilişsel ve emosyonel problemlerin her ikisi de belirgin etkiye sahiptir ve hastaların günlük fonksiyonları ve iş ve yaşam kalitelerine geri dönmelerini etlileyebilir.<sup>494,498,499</sup> Hastane taburculuğundan sonra, spesifik bir hemşire veya doktor ile sistematik bakımının yapılabileceği ortam sağlanmalıdır. Bilişsel yetersizlikler ve emosyonel problemler için en azından gözlemlenmiş olmalıdır ve bu konuda önceden bilgilendirilmelidir.

### **Organ bağıışı**

Organ bağıışı, SDGD sağlanmış olan ve nörolojik değerlendirmeleri ile ölüm için tüm kriterleri sağlayan hastalarda düşünülmelidir.<sup>500</sup> Yaşam destek tedavisinin geri çekilmesi kararı verilen komadaki hastalarda, organ bağıışı, dolaşım ölümü meydana geldikten sonra değerlendirilmelidir. Organ bağıışı, SDGD sağlamada KPR başarısız olduğunda da düşünülebilir. Organ bağıışını ilgilendiren tüm kararlar, farklı zaman ve ortamlarda değişikliklere bağlı olarak lokal yasal ve etik gereklilikleri izlemelidir.

### **Kalıtımla geçmiş hastalıklar için tarama**

Bir çok ani ölüm kurbanları, en sık koroner arter hastalığı olmak üzere, primer aritmi sendromu, kardiyomiyopati, ailesel hiperkolesterolemi ve prematür iskemik kalp hastalığı gibi sessiz yapısal kalp hastalıklarına sahiptir. Akrabaların primer korunması için kalıtsal hastalıklar için tarama yapmak, tıbbi izlem ve koruyucu anti-aritmik tedavi önemlidir.<sup>154,155,501</sup>

### **Kardiyak arrest merkezleri**

Kardiyak arrest ve resüsitasyon sonrası yaşamını sürdüren hastaların bakımı için çok çeşitli hastaneler vardır.<sup>261,371,502-506</sup> Pek çok çalışma, kardiyak arrest merkezlerine transport ve hastaneden taburculuk arasında bir ilişki rapor etmiştir, fakat hasta sonuçları ile en çok ilişkili olan hastane faktörleri ile ilgili

belirsizlik vardır.<sup>368,371,504,507,508</sup> Ayrıca bir kardiyak arrest merkezini oluşturan servislerle ilgili de belirsizlik söz konusudur. Uzmanların çoğu bir kardiyak arrest merkezinin 7/24 faaliyette olan kardiyak kateterizasyon laboratuvarına ve hedefli sıcaklık yönetimi sağlama olanaklarına sahip olması konusunda hemfikirdir.

## **Pediyatrik Yaşam Desteği**

ERC Kılavuzu 2015'in bu bölümü Pediyatrik Yaşam Desteğini içerir:

- Temel yaşam desteği
- Hava yolunda yabancı cisim yönetimi
- Kardiyak arrestin önlenmesi
- Kardiyak arrest sırasında ileri yaşam desteği
- Resüsitasyon sonrası bakım

### ***Pediyatrik temel yaşam desteği***

TYD sırasındaki manevra sıralaması ile ilgili ILCOR CoSTR bildirisinden, CAB sıralaması (dolaşım için kompresyon, hava yolu ve solunum) ve ABC sıralaması (hava yolu, solunum ve dolaşım için kompresyon) arasında denge olabileceği bildirilmiştir.<sup>509-511</sup> ABC sıralamasının Avrupa'da çocuklara uygulanan KPR için çok iyi tanımlanmış ve bilinen bir yöntem olması nedeniyle, ERC PLS grubu yazarları, özellikle önceki kılavuzların yüzbinlerce sağlık çalışanı ve halktan kişilerin bu şekilde eğitilmesini sağlaması nedeniyle bu sıralamanın devam etmesi gerektiğini belirtmiştir.

### **Temel yaşam desteğinde işlemlerin sıralaması**

Erişkin TYD eğitimi almış veya sadece göğüs kompresyonları dışında, pediyatrik resüsitasyona özgü spesifik bilgisi olmayan kurtarıcılar; hiç bir şey yapmadıklarında sonuç daha kötü olacağından erişkin hareket planını kullanabilirler. Ancak çoğu pediyatrik kardiyak arrestin asfiksi nedenli olması, etkin KPR'un

parçası olarak havalandırmayı gerektirdiğinden çocuklardaki resüsitasyon sıralamasında kurtarıcı soluk vermenin sağlanması daha iyidir.<sup>119,120</sup> Sağlık personeli olmayıp, işleri gereği çocuklardan sorumlu oldukları için pediatrik resüsitasyonu öğrenmek isteyenlere (örneğin; öğretmenler, okul hemşireleri, cankurtaranlar) erişkin TYD'nin modifiye edilmesinin tercih edilmesi ve yardım istemeye gitmeden beş kurtarıcı soluk verip, ardından bir dakika süre ile KPR uygulamaları gerektiği öğretilmelidir (erişkin TYD kılavuzuna bakınız).

### Yanıt vermekle görevli kişiler için temel yaşam desteği

Pediyatrik acil durumlara (genellikle profesyonel sağlık personeli) yanıt vermekle görevli kişiler tarafından aşağıda belirtilen aşamalar izlenmelidir (**Şekil 1.17**). Aşağıdaki sıralamada ağızdan ağıza ventilasyon tariflense de çocukların tedavisinden sorumlu olan sağlık personelleri genellikle balon-valf maske (BVM)'ye erişebilirler ve kullanımında eğitimlidirler, bu nedenle kurtarıcı solunumlar BVM ile verilmelidir.



**Şekil 1.17** Pediyatrik temel yaşam desteği algoritması

#### 1. Kurtarıcı ve çocuğun güvenliğini sağlayınız

#### 2. Çocuğun bilinç durumunu kontrol ediniz

- Çocuğu uyarak, yüksek sesle “Nasılsın?” diye sesleniniz.

#### 3A. Çocuk ağlıyor, yanıt veriyor veya hareket ediyorsa:

- Çocuğu bulduğunuz pozisyonda bırakınız (daha ileri bir tehlike oluşturmayacak şekilde)
- Çocuğun durumunu kontrol ediniz ve yardım çağırınız.
- Düzenli aralıklarla çocuğu tekrar değerlendiriniz.

### **3B. Çocuk yanıt vermiyorsa:**

- Yardım çağırınız
- Çocuğu dikkatlice sırt üstü çeviriniz
- Çocuğun hava yolunu, başını geriye doğru iterek ve çenesini öne çekerek açınız
  - Elinizi altına yerleştirip başını nazikçe geriye doğru itiniz.
  - Aynı zamanda parmak uçlarınızla çenenin alt noktasından çocuğun alt çenesini kaldırınız. Hava yolunu tıkayabileceği için çene altındaki yumuşak dokuya bası uygulamayınız. Bu bebeklerde özellikle önemlidir.
  - Eğer bu yöntemle hava yolu açıklığını sağlayamıyorsanız çeneyi öne çekme (jaw trust) yöntemini deneyiniz: Ellerinizin işaret ve orta parmaklarını çocuğun mandibulasının alt kısmına iki taraflı yerleştirip çeneyi öne doğru çekiniz.

Çok düşük de olsa bir boyun yaralanması şüphesi varsa: hava yolunu sadece “jaw trust” yöntemi ile açmayı deneyiniz. Eğer “jaw trust” yöntemi yeterli hava yolu açıklığını sağlamazsa, hava yolu açılana kadar başı bir miktar geriye doğru itiniz.

### **4. Hava yolunu açık tutarak, yüzünüzü çocuğun yüzüne yaklaştırarak ve göğüs kafesine bakarak normal solunumun bulunup bulunmadığını saptamak için; bakın, dinleyin ve hissedin.**

- Göğüs kafesi hareketlerine **bakınız**
- Çocuğun ağız ve burnundan solunum seslerini **dinleyiniz**
- Yanağınızda hava hareketlerini **hissediniz**

Kardiyak arrestten sonra ilk birkaç dakika, çocuk yavaş ve seyrek olarak “iç çekme” tarzında bir hareket sergileyebilir. Karar vermek için “bak-dinle-hisset” yöntemini 10 sn’den fazla uygulamayın ve eğer solunumun normal olduğu konusunda şüphemiz varsa solunum normal değilmiş gibi hareket ediniz.

### **5A. Eğer çocuk normal olarak soluyorsa**

- Çocuğu yan tarafına çevirerek “Derlenme” (recovery) pozisyonuna getiriniz (aşağıya bakınız). Travma öyküsü varsa, servikal vertebra yaralanması düşünölmelidir.
- Birini yardım çağırmaya gönderiniz veya kendiniz gidiniz - ambulans çağırmak için telefon ediniz / acil servisi arayınız.
- Solunumun devam edip etmediğini kontrol ediniz.

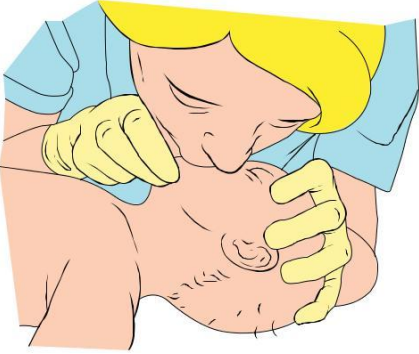
### **5B. Eğer solunum normal değilse veya solunmuyorsa:**

- Belirgin hava yolu tıkanıklığını dikkatlice ortadan kaldırın
- Beş kurtarıcı soluk veriniz

• Kurtarıcı solukları verirken herhangi bir “iç çekme” veya öksürme şeklindeki yanıtı değerlendiriniz. Böyle bir yanıtın olması veya olmaması daha sonra tanımlanacak olan “yaşam belirtilerini” değerlendirmenizi şekillendirecektir.

### **Bebekler için kurtarıcı soluk uygulaması**

- Başın nötral pozisyonda (supin pozisyonda iken infantın başı genellikle fleksiyondadır, biraz ekstansiyona getirme ihtiyacı olabilir ki gövdenin üst kısmının altına bir rulo havlu/battaniye koyarak bu pozisyonun devamlılığı sağlanabilir) ve çenenin öne doğru kaldırılmış olduğundan emin olunuz.
- Soluk alın ve ağzınızı bebeğin ağız ve burnunu içine alacak şekilde yerleştirerek hava kaçağı olmadığından emin olunuz. Büyük bebeklerde ağız ve burun birlikte kapatılamıyorsa, kurtarıcı ağız ile sadece ağız veya burnu kapatabilir (burnu kullanıyorsanız hava kaçağını önlemek için bebeğin dudaklarını kapatınız) (**Şekil 1.18**).
- Bebeğin ağız ve burnundan 1 saniye süreyle havayı sabit hızla, göğüs kafesini gözle görülür şekilde kaldırarak kadar üfleyiniz.
- Başın geriye itilmiş ve çenenin öne kaldırılmış pozisyonunu koruyarak, ağzınızı kazazededen uzaklaştırın ve hava çıkışı sırasında göğüs kafesinin inişini gözleyiniz.
- Yeniden soluk alın ve aynı aşamaları beş kez tekrarlayınız

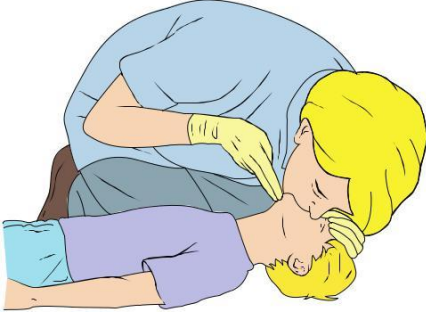


**Şekil 1.18** Ağızdan ağıza ve buruna solutma-infant

### **Bir yaş üzerindeki çocuklar için kurtarıcı soluk uygulaması:**

- Başını geriye itip çeneyi öne doğru kaldırdığınızdan emin olunuz.
- Çocuğun alnında bulunan elinizin baş ve işaret parmakları ile burnun yumuşak kısımlarını sıkıştırarak kapatınız.
- Ağız hafifçe aralayınız, ancak çeneyi öne doğru kaldırmaya devam ediniz.
- Nefes alınız ve dudaklarınızı ağız çevresine hava kaçağı olmayacak şekilde yerleştirdiğinizden emin olunuz (**Şekil 1.19**)
- Havayı 1 saniye süreyle ağız içine göğüs kafesinin yükselmesine dikkat ederek üfleyiniz
- Başın geriye doğru itilmiş, çenenin öne doğru kaldırılmış pozisyonunu koruyarak ağzınızı kazazedenin ağzından uzaklaştırınız ve hava çıkışı sırasında göğüs kafesinin eski haline dönüşünü gözleyiniz

- Tekrar soluk alınız ve bu aşamaları beş kez tekrarlayınız. Kurtarıcı solukların etkinliğini, normal solunumda oluşan hareketlere benzer şekilde çocuğun göğüs kafesinin yükselme ve inmesini gözleyerek değerlendiriniz.



**Şekil 1.19.** Ağızdan ağıza solutma-çocuk

Hem bebeklerde hem de çocuklarda etkili solunum yaptırmada zorluk çekiyorsanız, hava yolu tıkalı olabilir:

- Çocuğun ağzını açınız ve görünür bir yabancı cisim varsa uzaklaştırınız. Ağız içini parmaklarınızla körlemesine temizlemeyiniz.
- Başın yeterli derecede geriye itildiğinden ve çenenin öne kaldırıldığından, ancak boynun aşırı ekstansiyona getirilmediğinden emin olunuz.
- Eğer başın geriye itilmesi ve çenenin öne doğru kaldırılması hava yolu açıklığını sağlamamışsa, “jaw thrust” yöntemini deneyiniz.
- Etkili solunum sağlamak için 5 kez soluk uygulamayı deneyiniz, hala başarılı olamıyorsanız göğüs kompresyonlarına geçiniz.

## **6. Çocuğun dolaşımını değerlendiriniz**

On saniyeden uzun olmayacak şekilde:

Yaşam belirtilerini gözleyin - bu gözlem herhangi bir hareket, öksürme veya solunumun kontrolünü içerir (anormal “iç çekme” veya seyrek, düzensiz solunum dışındaki hareketler). Eğer nabızı kontrol ederseniz, 10 saniyeden daha fazla zaman harcamadığınızdan emin olunuz.

Nabız kontrolü güvenilir değildir, bu nedenle hastanın nasıl görüldüğüne dair genel tablo TYD gerekip gerekmediği konusunda yol gösterici olmalıdır; yani yaşam bulguları yoksa TYD’ye başlanmalıdır.<sup>40,41</sup>

### **7A. Eğer 10 saniye içinde yaşam belirtilerini saptadığınızdan eminseniz:**

- Gerekirse, çocuk kendi başına yeterli soluyuncaya kadar solunuma devam ediniz.
- Çocuk bilinci kapalı durumda kalıyorsa, yan tarafına (travma hikayesi var ise dikkatlice) “derlenme” pozisyonuna çeviriniz.
- Çocuğu sık sık yeniden değerlendiriniz.

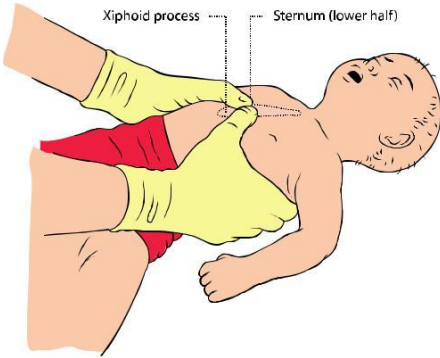
### **7B. Yaşam belirtileri yoksa**

- Göğüs kompresyonlarına başlayınız.
- Yapay solunumla göğüs kompresyonlarını 15 kompresyon 2 ventilasyon olacak şekilde kombine ediniz.

**Göğüs kompresyonları.** Tüm çocuklarda kompresyonu sternumun alt yarısına uygulayınız. Göğüs ön-arka çapının en az 1/3'ü oranında çöktürecek şekilde sternuma kompresyon uygulayınız. Tamamen basıyı kaldırınız ve bu uygulamayı 100-120 dk<sup>-1</sup> hızında tekrarlayınız. 15 kompresyondan sonra hastanın başını geriye itip çeneyi kaldırınız ve iki etkin solunum yaptırınız. Kompresyon ve ventilasyonlara 15:2 oranında devam ediniz.

### **Bebekte göğüs kompresyonu.**

Tek kurtarıcı iki parmağın ucuyla sternuma bası uygular (**Şekil 1.20**). İkiveya daha fazla kurtarıcı varsa - göğüs kafesini sarma tekniği kullanılır. Her iki baş parmağınızı, parmak uçları infantın başı yönünde olacak şekilde (yukarıda görüldüğü gibi) sternumun alt yarısına yerleştiriniz. Her iki elinizindeki diğer parmakları ile göğüs kafesini alt bölümünden sarınız. Parmaklarınız bebeğin sırtını desteklemelidir. İki yöntemdede, sternumu bebeğin toraksın ön-arka mesafesinin en az 1/3'ü oranında çöktürecek kadar veya 4 cm kadar bası uygulayınız.<sup>512</sup>



**Şekil 1.20.** Göğüs kompresyonu-infant

**Bir yaş üzerindeki çocuklarda göğüs kompresyonu.** Karnının üst kısmına baskıyı önlemek için, ortada en alt kaburgaların birleştiği köşeyi bularak ksifoidi belirleyiniz. Bir elin topuk kısmını sternum üzerine, ksifoiden bir parmak yukarıya yerleştiriniz. Parmaklarınızı çocuğun kaburgalarına bası yapmayacak şekilde kaldırınız. Kazazedenin göğüs kafesi üzerinde durun ve kollar düz bir şekilde göğüs kafesini ön-arka mesafesini en az 1/3'ü oranında veya 5 cm çöktürecek kadar sternuma bası uygulayınız (**Şekil 1.21**).<sup>512,513</sup>

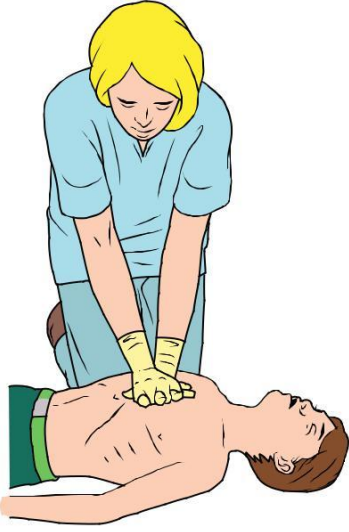
Daha iri çocuklarda veya kurtarıcı ufak-tefek olduğunda, her iki el ile ve parmaklar kenetlenerek uygulanırsa, göğüs kompresyonları daha kolay gerçekleştirilir (**Şekil 1.22**).

### **8. Resüsitasyona ne zamana dek devam edilir:**

- Çocuk yaşam belirtileri gösterinceye (uyanma, hareket etme, gözlerini açma, normal soluma) kadar
- Daha fazla sağlık çalışanı gelene, yardım edene veya devralıncaya kadar
- Siz yorgunluktan tükeninceye kadar



**Şekil 1.21.** Tek el ile göğüs kompresyonu-çocuk



**Şekil.1.22.** İki el ile göğüs kompresyonu-çocuk

### **Ne zaman yardım çağrılmalı?**

Çocukta kollaps geliştiğinde kurtarıcıların olabildiğince hızlı yardım çağrımları hayati önem taşır.

- Birden fazla kurtarıcı varsa, bir kişi resüsitasyona başlarken, diğeri yardım çağırır.
- Tek kurtarıcı varsa yardım çağırmaya gitmeden önce yaklaşık olarak 1 dakika veya 5 siklus KPR uygulamalıdır. KPR'a verilecek arayı en aza indirebilmek için, bebek veya küçük çocuklar yardım çağırmaya giderken taşınabilir.
- Eğer yalnızken çocukta ani kollaps geliştiğine tanık olursanız ve primer kardiyak arrestten şüphelenirseniz, ilk önce yardım çağırın ve sonra KPR uygulayın. Bu durumda çocuğa büyük olasılıkla defibrilasyon uygulamak gerekecektir. Bu nadir görülen bir durumdur.

### **Otomatik Eksternal Defibrilasyon ve Temel Yaşam Desteği**

OED ulaşıncaya kadar KPR'ye devam edin. OED'yi takın ve talimatları izleyin. Yetişkinlerde Temel Yaşam Desteği ve Otomatik Eksternal Defibrilatör bölümünde açıklandığı gibi 1-8 yaşındakiler için, eğer mevcutsa kendiliğinden yapışan defibrilatör pedlerini kullanın.<sup>1</sup>

### Derlenme pozisyonu

Bilinci kapalı, hava yolu açık ve spontan soluyan çocuk yan tarafına çevrilerek derlenme pozisyonuna getirilmelidir. Birkaç derlenme pozisyonu vardır: hepsi hava yolu tıkanıklığını önlemek ve üst hava yoluna tükürük, salgı veya kusmuk gibi akışkanların girme olasılığını azaltmayı hedeflemektedir.

### Yabancı cisim ile hava yolu obstrüksiyonu (YCHO)

Başlangıcı çok ani ise ve bir hastalığın başka belirtileri yoksa, YCHO'dan şüphelenin: Semptomların başlamasının hemen öncesinde küçük maddeler ile oynama veya yeme öyküsü gibi durumlar kurtarıcıyı uyarmada ipucu olabilir (**Tablo 1.1**).

Sırtı vurma, torakal bası ve abdominal basının hepsi intratorasik basıncı artırır ve hava yolundaki yabancı cismin dışarı atılmasını sağlayabilir. Bir yöntem başarısız ise, yabancı cisim çıkarılıncaya kadar dönüşümlü olarak diğer yöntemleri deneyiniz (**Şekil 1.23**).

Erişkin algoritmasından en önemli farkı bebeklerde abdominal basının uygulanmamasıdır. Abdominal bası her yaş grubunda yaralanmaya neden olmasına rağmen, bu risk bebeklerde ve çok küçük çocuklarda özellikle yüksektir. Bu nedenle YCHO tedavisindeki algoritma bebek ve çocuklarda farklıdır.

### Yabancı cisim ile hava yolu obstrüksiyonunun tanınması

Öksürük etkisiz olduğu zaman, YCHO'nu gidermek için aktif müdahaleler gereklidir, fakat bu müdahalelerin hızla ve güvenli biçimde başlamış olması gerekir.

#### Tablo 1.1

#### Yabancı cisimle hava yolu obstrüksiyonu bulguları

##### YCHO genel bulguları

Şahit olunan olay

Öksürük / tıkanma

Ani başlangıç

Yakın zamanda küçük bir obje yeme veya oynama öyküsü

##### Etkin olmayan öksürük

Sesin çıkmaması

Sessiz öksürük veya öksürük yok

Nefes alamama

Siyanoz

Bilinç düzeyinde azalması

##### Etkin öksürük

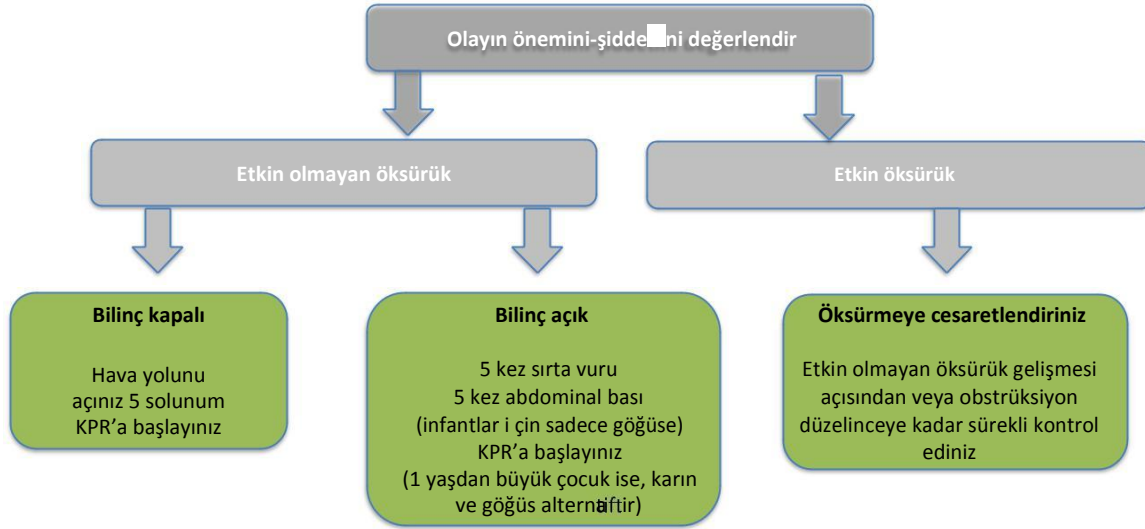
Ağlama veya sorulara sözlü yanıt

Gürültülü öksürük

Öksürükten önce nefes alabilme

Tamamen yanıt veriyor

## Pediyatrik Yabancı Cisimle Hava yolu Obstrüksiyonu Tedavisi



Şekil 1.23. Pediyatrik yabancı cisimle hava yolu obstrüksiyonu algoritması

### YCHO'nun Sağaltımı

**1. Güvenlik ve yardım çağırma.** Çocuk zorlukla nefes alabiliyor ve öksürebiliyor ise, bu spontan çabaları teşvik etmek için cesaretlendirilmeli, mümkünse zarar vermeme prensibi uygulanmalıdır. Yabancı cismi hareket ettirebileceği ve problemi kötüleştirebileceği için (örn. hava yolunun tamamen tıkanmasına neden olarak) bu aşamada müdahale etmeyin.

- Eğer çocuk etkili bir şekilde öksürür ise, hiçbir manevra gerekli değildir. Çocuğu öksürmeye teşvik edin ve durumunu izlemeye devam ediniz.
- Eğer çocuğun öksürmesi etkili olmazsa (veya etkili olmamaya başlamışsa), hemen yardım için seslenin ve çocuğun bilinç düzeyini değerlendiriniz.

### 2. YCHO'nu olan bilinci açık çocuk

- Eğer çocuğun bilinci hala açık fakat öksürmesi etkili değilse ya da yok ise, sırta vurun.
- Eğer sırta vurmak YCHO'nu rahatlatmıyor ise bebekler için göğse bası veya çocuklarda karına bası uygulayın. Bu manevralar intratorasik basıncı artırarak ve yabancı cismi yerinden oynatarak, yapay öksürük oluşturur.

Eğer sırta vurmak nesneyi çıkarmak için başarısız olursa ve hala çocuğun bilinci açık ise, bebekler için göğse bası veya çocuklar için karına bası uygulayınız. Bebeklerde karına bası (Heimlich manevrası) uygulamayınız.

Göğse ve karına bası uyguladıktan sonra, çocuğu tekrar değerlendiriniz. Cisim çıkarılamadı ise ve hastanın bilinci hala açık ise, sırta vurma ve göğse bası (bebek için) veya karına bası (çocuklar için) yapmaya ardı

sıra devam ediniz. Eğer henüz gelmediyse, yardım çağırınız veya yardım için birini gönderiniz. Bu aşamada çocuğu yalnız bırakmayınız.

Eğer nesne başarılı bir şekilde çıkarılırsa, çocuğun klinik durumunu tekrar değerlendiriniz. Nesnenin bir kısmı solunum yolunda kalabilir ve komplikasyonlara neden olabilir. Eğer herhangi bir şüphe varsa, tıbbi yardım isteyiniz. Karına bası internal yaralanmalara neden olabilir ve tüm karına bası yoluyla tedavi olan hastalar doktor tarafından değerlendirilmelidir.<sup>514</sup>

**3. YCHO'nu olan bilinci kapalı çocuklar.**Eğer YCHO olan bir çocuğun bilinci kapalı ise veya bilinç kaybı gelişirse onu sağlam, düz bir yüzeye yatırınız. Eğer henüz gelmediyse, yardım çağırınız veya yardım için birini gönderiniz. Bu aşamada çocuğu yalnız bırakmayınız, şu şekilde hareket ediniz:

**Hava yolunun açılması.** Ağzı açın ve görülebilir herhangi bir nesne var mı bakınız. Eğer birşey görürseniz, tek bir parmak süpürme ile çıkarmak için bir girişim yapınız. Kör veya tekrarlanan parmak taraması yapmaya çalışmayınız. Bu hareket nesneyi farinkse doğru derine itebilir ve yaralanmaya neden olabilir.

**Kurtarıcı soluk.** Kafayı itip/çeneyi çekmeyi kullanarak hava yolunu açın ve beş kurtarıcı nefes veriniz. Her nefesin etkinliği değerlendiriniz: eğer bir nefes göğüste yükselme sağlamaz ise, bir sonraki girişimde bulunmadan önce kafasını yeniden konumlandırınız.

### **Göğüs kompresyonu ve KPR**

- Beş kurtarıcı soluk girişiminde bulunun ve eğer herhangi bir cevap yoksa dolaşımı daha ileri değerlendirmeden göğüs kompresyonuna başlayınız (hareket etmek, öksürmek, spontan nefes almak).
- Acil tıbbi yardım (EMS) çağırma öncesinde, yaklaşık 1 dk veya 15 kompresyon ve 2 ventilasyondan oluşan 5 siklus tek kurtarıcı KPR sırasını takip ediniz (eğer başkası tarafından henüz yardım çağrılmadıysa hemen bunu yapınız).
- Hava yolu, kurtarıcı soluk verme girişimi için açıldığında yabancı cisim ağızda görülebilir, kontrol ediniz.
- Eğer nesne görülür ve ulaşılabilir ise tek bir parmak süpürme ile çıkarmak için bir girişim yapın.
- Eğer obstrüksiyon hafiflemiş gibi görünüyor ise, hava yolunu açınız ve kontrol ediniz, yukarıdaki gibi; çocuk nefes almıyorsa kurtarıcı soluk veriniz.
- Eğer çocuğun bilinci açılır ve etkili spontan solunum başlarsa, çocuğu yan tarafına (derlenme pozisyonu) güvenli bir pozisyona yerleştiriniz ve solunumunu ve acil tıbbi ekip (EMS) gelişini beklerken bilinç düzeyini izleyiniz.

### ***Pediyatrik İleri Yaşam Desteği***

#### **Ciddi hasta ya da yaralı çocuğun değerlendirilmesi - Kardiyopulmoner arresti önleme**

Çocuklarda, solunum veya dolaşım yetmezliğinin neden olduğu sekonder kardiyopulmoner arrest, aritmilerin neden olduğu primer arrestten daha siktir.<sup>147,515,524</sup> Genç erişkinlerde asfiksiye bağlı arrest veya solunumsal

arrest olarak tanımlanan arrestler daha da sıktır (örneğin; travma, suda boğulma, zehirlenme).<sup>119,525</sup> Çocuklarda kardiyopulmoner arrestlerin sonucu kötüdür, dolaşım veya solunum yetmezliğinin önceki evresinde saptanması, erken ve etkili müdahale yaşam kurtarıcı olabileceği için önemlidir.

Ağır hasta olan herhangi bir çocuğun değerlendirilmesinde ve müdahalesinde ABCDE ilkeleri izlenir.

- A –Hava yolunu ifade eder
- B- Solunumu kapsar
- C- Dolaşımı ifade eder
- D-Disabite: Nörolojik durumu ifade eder
- E-Exposure; Tüm vücudun değerlendirilmesini ifade eder

D ve E başlıkları bu kılavuzların yetki alanları dışındadır ancak pediatrik yaşam desteği kurslarında öğretilmektedir.

Pediatrik “Hızlı Yanıt Ekipleri” veya “Tıbbi Acil Ekipleri”ni çağırmak hastanede yoğun bakım dışında yatan çocuklarda solunumsal ve/veya kardiyak arrest riskini azaltabilir, fakat literatürde erken bozulmanın tanınmasında ekip yanıtı ile mevcut olan diğer sistemlerin ayrılmasına eğilim olduğundan konuyla ilgili kanıtlar zayıftır.<sup>526,529</sup> Erken bozulmayı tespit etme süreci, ciddi hasta ve yaralı çocukların morbidite ve mortalitesinin azaltılmasında anahtar rol oynar. Özel skorlar kullanılabilir (örn., Pediatrik erken uyarı puanı, PEWS),<sup>530</sup> fakat bunların klinik sonucu ve karar verme sürecini iyileştirdiğine dair hiçbir kanıt yoktur.<sup>512,531</sup>

**Solunum yetmezliğinin tanınması: A ve B’nin değerlendirmesi.** Potansiyel olarak kritik bir çocuğun değerlendirilmesi hava yolunun (A) ve solunumun (B) değerlendirilmesi ile başlar. Solunum yetmezliği bulguları aşağıdakileri içerebilir:

- Çocuğun yaşı için normal aralığın dışında solunum hızı – çok hızlı veya çok yavaş.<sup>532</sup>
- Başlangıçtaki artmış solunum işi, çocuğun yorulması veya kompensatuar mekanizmaların yetmezliği nedeniyle solunum işi yetersiz/azalmış hale gelebilir.
- Stridor, wheezing, ral, hırıltı gibi ek sesler ya da solunum seslerinin kaybı.
- Yüzeyel soluma, göğüs genişlemesinin azalması veya oskültasyonda azalmış hava girişi ile karakterize tidal hacmin azalması.
- Hipoksemi (oksijen destekli / desteksiz), genellikle siyanoz ile anlaşılır, ancak sıklıkla pulse oksimetre ile bu klinik durum oluşmadan önce saptanabilir.

Diğer organ sistemlerinde ilişkili bulgular olabilir. Birincil sorun solunumsal olmasına rağmen, diğer organ sistemleri de genel fizyolojik rahatsızlığı düzeltmek için sürece dahil olacaktır.

C basamağının değerlendirilmesinde saptanabilenler;

- Taşikardinin artması (dokuya oksijen sunumunu artırmak için kompensatuar mekanizma)

- Solukluk
- Bradikardi (kompansatuar mekanizmaların kaybının kötü bir göstergesi)
- Kötü beyin perfüzyonu nedeniyle bilinç düzeyinde değişiklik (kompansatuar mekanizmanın zayıflamasının bir işareti).

**Dolaşım yetmezliğinin tanınması: C'nin değerlendirmesi.** Dolaşım yetmezliği, dokulardaki metabolik gereksinim ile dolaşım yoluyla sunulan oksijen ve besin dağılımı arasındaki uyumsuzluk ile karakterizedir.<sup>532,533</sup> Dolaşım yetmezliği bulguları aşağıdakileri kapsayabilir;

- Kalp hızının artması (Bradikardi fizyolojik dekompanseasyonun kötü bir işaretidir).<sup>532</sup>
- Sistolik kan basıncında azalma
- Periferik perfüzyonun azalması (Uzamış kapiller dolum zamanı, azalmış cilt sıcaklığı, soluk ya da benekli cilt) - artmış vasküler direncin işaretleri
- Azalmış vasküler direnç durumunda patlayıcı nabız ve yaygın eritem ile vazodilatasyon görülebilir.
- Periferik nabızın zayıflaması veya olmaması
- İntravasküler hacmin azalması
- İdrar çıkışının azalması

Kompansatuar durumdan dekompanseatuar bir duruma geçiş beklenmedik şekilde ortaya çıkabilir. Bu nedenle, çocuk monitörize edilmeli, fizyolojik parametrelerindeki herhangi bir kötüleşme acilen tespit edilmeli ve doğrulanmalıdır.

### **Kardiyopulmoner arrestin tanınması**

Kardiyopulmoner arrestin bulgularının içeriği:

- Ağrıya cevapsızlık (koma)
- Apne ya da iç çekme solunum paterni
- Dolaşımın olmaması
- Solukluk veya derin siyanoz

Göğüs kompresyonu ihtiyacının tek belirleyicisi olarak, nabız kontrolü güvenilir değildir.<sup>40,169,534,535</sup> Yaşam belirtileri olmadığında, kurtarıcılar (profesyoneller ve olmayanlar) 10 saniye içine santral bir nabız (bebeklerde-brakial ve femoral arter; çocuklarda-karotis ve femoral arter) hissetiklerinden emin olmadıklarında KPR uygulamasına başlamalıdır.<sup>42,169,170,536</sup> Eğer personelin ekokardiyografi bilgisi var ise; bunun incelenmesi kardiyak aktivitenin tespitine ve tedavi edilebilir arrestin nedenlerini saptamaya yardımcı olur.<sup>534</sup>

### **Solunum ve dolaşım yetmezliğinin yönetimi**

#### **Hava yolu ve solunum**

- Hava yolunu açınız.

- Yeterli ventilasyon sağlayınız.
- Yeterli oksijenasyonu sağlayınız, %100 oksijen ile başlayınız.
- Solunumu monitörize ediniz (ilk seçenek-puls oksimetre/periferik oksijen satürasyonu SpO<sub>2</sub>).
- Yeterli ventilasyon ve oksijenasyonun sağlanması; yardımcı hava yolu gereçlerinin; balon-valf-maske ventilasyonu (BVM), laringeal maske veya diğer supraglottik hava yolu araçlarının kullanılması, trakeal entübasyonla kesin hava yolu güvenliğinin sağlanmasını ve pozitif basınçlı ventilasyonu gerektirebilir.
- Entübe edilmiş çocuklarda end tidal CO<sub>2</sub> düzeylerinin monitörizasyonu standart uygulamadır. End tidal CO<sub>2</sub> monitörizasyonu entübe edilmemiş kritik hastalarda da uygulanabilir.
- Çok nadiren hava yolunun cerrahi olarak açılması gerekli olabilir.

### Dolaşım

- Kardiyak monitörizasyon sağlanmalıdır (ilk seçenek-puls oksimetre/SpO<sub>2</sub>, elektrokardiyografi (EKG) ve non-invazif yöntemle ölçülen kan basıncı (NİKB)).
- Güvenli bir damar yolu açılmalıdır. Bu periferik İV veya İO kanülasyon olabilir. Önceden yerleştirilmiş santral ven kateteri varsa kullanılmalıdır.
- Bolus sıvı (20 ml kg<sup>-1</sup>) ve/veya ilaçlar (örn. inotropolar, vazopressörler, antiaritmikler) vererek sıvı kaybına bağlı hipovolemi ya da septik şok ve anafilaksi nedeniyle gelişmiş olan dolaşım yetersizliği tedavi edilmelidir.
- Miyokardit, kardiyomiyopati gibi primer kardiyak fonksiyon bozukluklarında bolus sıvı uygulaması çok dikkatli yapılmalıdır.
- Ağır ateşli hastalıkta eğer dolaşım yetersizliği yoksa bolus sıvı uygulaması yapılmamalıdır.<sup>512,537-539</sup>
- Septik şok dahil, her türlü şokta infant ve çocuklarda başlangıç sıvısı olarak izotonik kristalloidler önerilmektedir.<sup>512,540-545</sup>
- Hava yolundan başlayıp, solunum ve dolaşım ile devam ederek çocuk tekrar tekrar değerlendirilmelidir. Kan gazları ve laktat ölçümleri yararlı olabilir.
- Tedavi süresince kapnometre, invazif arteriyel kan basıncı monitörizasyonu, kan gazları analizi, kardiyak output monitörizasyonu, ekokardiyografi ve santral venöz oksijen satürasyonu (ScvO<sub>2</sub>) izlemi, solunum ve/veya dolaşım yetersizliği tedavisini yönlendirmede faydalı olacaktır.<sup>225,226</sup> Bu tekniklerin kullanımı ile ilgili kanıt düzeyi düşük olsa da, kritik hastalığı olan çocuklara yaklaşımda yapılan girişimlerin ve bunlara alınan yanıtlarının izlenmesinde genel monitörizasyon prensipleri anahtar rol oynamaktadır.

**Hava yolu.** Hava yolu temel yaşam desteği teknikleri ile açılmalıdır. Orofaringeal ve nazofaringeal airway araçları hava yolu açıklığını sürdürmede yardımcı olabilir.

**Supraglottik hava yolu araçları (SGHA) (LMA dahil).** Çocuklarda hava yolu kontrolü ve ventilasyon sağlamada ilk seçenek olarak balon-valf-maske ventilasyonu (BVM) önerilse de, SGHA'ları bunların kullanımına alışık olan kişilere geçerli birçok seçenek sağlamaktadır.<sup>546,547</sup>

**Trakeal entübasyon.** Trakeal entübasyon hava yolu açılması ve idamesinde en etkili ve güvenli yöntemdir. Resüsitasyon sırasında oral yol tercih edilmektedir. Bilinci açık olan çocukta çoklu entübasyon denemelerini ve başarısız entübasyonu önlemek için uygun dozlarda anestezi, sedatif ve nöromusküler bloker ajanların kullanımı şarttır.<sup>548,549</sup> Entübasyonu sadece deneyimli kişiler gerçekleştirmelidir. Klinik muayene ve kapnografi ile trakeal tüpün yeri ve vital bulgular monitörize edilmelidir.<sup>550</sup>

**Kardiyak arrest sırasında endotrakeal entübasyon.** Kardiyopulmoner arrest halinde olan çocuğun entübasyonu sırasında sedasyon veya analjezi gerekli değildir. Uygun trakeal tüp çapları **Tablo 1.2**'de verilmiştir.

**Tablo 1.2**

Yaşa göre pediatrik tüp iç çapları. Bu bir kılavuzdur ve belirlenen boyuttan bir büyük ve bir küçüğü her zaman bulundurulmalıdır. Trakeal tüp çapı, pediatrik resüsitasyon şeritleri ile ölçülen çocuğun boyuna göre de belirlenebilmektedir.

|                       | Kafsız                          | Kaflı               |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------|
| Prematür yenidoğanlar | Hafta olarak gestasyonel yaş/10 | Kullanılmaz         |
| Miadında yenidoğanlar | 3.5                             | Genelde kullanılmaz |
| Infantlar             | 3.5-4.0                         | 3.0-3.5             |
| Çocuk 1-2 yaş         | 4.0-4.5                         | 3.5-4.0             |
| Çocuk > 2 yaş         | Yaş/4+4                         | Yaş/4+3.5           |

İnfant ve çocuklarda doğru çapta seçilmiş kafli bir trakeal tüp, yerleşimine, boyutuna ve kaf basıncına dikkat edilmesi koşuluyla kafsız tüp kadar güvenlidir (yenidoğan için bu geçerli değildir).<sup>551-553</sup> Aşırı kaf basınçları laringeal dokuda iskemik hasara ve stenoza yol açabileceğinden, kaf basınçları monitörize edilmeli ve 25 cmH<sub>2</sub>O altında tutulmalıdır.<sup>553</sup>

**Endotrakeal tüp yerleşiminin doğrulanması.** Entübe edilmiş çocuklarda tüpün yerinden çıkması, yanlış yerleştirilmesi ve tıkanmasına sık rastlanır ve bu durum ölüm riskini artırır.<sup>554,555</sup> Trakeal entübasyon ile özefageal entübasyonu ayırt edebilmek için %100 güvenli bir teknik yoktur. Çocuk kardiyopulmoner arrest halindeyse ve yeterli göğüs kompresyonlarına rağmen end tidal CO<sub>2</sub> ölçülemiyorsa veya tüpün doğru yerleşimde olduğuna dair herhangi bir şüphe varsa tüpün yerleşimi direkt laringoskopi ile tekrar kontrol edilmelidir. Doğru yerleşimde olduğu doğrulandıktan sonra tüp tespit edilmelidir. Çocuğun başı nötral pozisyonda tutulmalıdır çünkü başın fleksiyonu tüpün trakeada derine ilerlemesine neden olurken, başın ekstansiyonu ise tüpün hava yolundan çıkmasına neden olabilir.<sup>556</sup>

## Solunum

**Oksijenasyon.** Resüsitasyon sırasında başlangıçta en yüksek konsantrasyonda (%100) oksijen uygulanmalıdır. Dolaşım geri döndüğünde ve/veya çocuk stabil hale geldiğinde, inspire edilen oksijen konsantrasyonunu (FiO<sub>2</sub>) normoksemi veya (kan gazlarına bakılamıyorsa) SpO<sub>2</sub> %94-98 sınırları arasında sürdürülecek şekilde titre edilmelidir.<sup>557,558</sup>

**Ventilasyon.** Sağlık çalışanları, genellikle KPR süresince aşırı ventilasyon uygularlar ve bu zararlı olabilir. Bu konuda kullanılabilecek en basit rehber, göğüs duvarının orta düzeyde yükselmesini sağlayacak uygun tidal volümü uygulamaktır. Göğüs kompresyonu/ventilasyon oranı 15:2 ve kompresyon hızı 100-120 dk<sup>-1</sup> olmalıdır. Hava yolu güvenliği endotrakeal entübasyon ile sağlandıktan sonra, göğüs kompresyonlarına ara vermeksizin dakikada 10 kez pozitif basınçlı ventilasyon uygulanmalıdır. Kompresyonlar sırasında akciğerlerin yeterince havalandırıldığından emin olunmalıdır. Spontan dolaşım geri döndüğünde, end tidal CO<sub>2</sub> ve kan gazları izlenerek, çocuğun yaşına uygun arteriyel oksijen ve CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>) değerleri sağlanacak şekilde normal ventilasyon sürdürülmelidir. Kardiyak arrestten sonra hem hipokarbi hem de hiperkarbi sonucu olumsuz etkilemektedir.<sup>559</sup> Yani spontan dolaşımı geri dönmüş olan çocuk, yaşına uygun sınırlarda genelde dakikada 12-24 olacak şekilde solutulmalıdır.

**Balon valf maske ile ventilasyon.** Balon valf maske ile ventilasyon (BVM) çocukta kısa süreli asiste ventilasyon için etkili ve güvenli bir yöntemdir.<sup>560,561</sup> BVM ile solutmanın etkinliği göğüsün yeterli kalkması, kalp atım hızı, solunum seslerinin dinlenmesi ve SpO<sub>2</sub> ölçümü ile değerlendirilebilir. Çocukların tedavisi ile ilgili tüm sağlık çalışanlarının etkili BVM ventilasyonu uygulama becerisine sahip olması gerekmektedir.

### **Solunum ve ventilasyonun monitörizasyonu**

**End-tidal CO<sub>2</sub>.** İki kilogramdan daha ağır çocuklarda kapnometre veya bir kolormetrik detektör ile end-tidal CO<sub>2</sub>'in monitörizasyonu, trakeal tüpün yerini doğrular ve nakilin yanı sıra hastane öncesinde ve hastanede de kullanılabilir.<sup>562-565</sup> Ventilasyon sırasında dörtten fazla ventilasyon süresince renk değişikliğinin sürmesi veya kapnografıta dalgaların görülmesi hem tüpün endotrakeal yerleşimde olduğunu hem de kardiyopulmoner arrest sırasında perfüzyon sağlayan bir ritmin döndüğünü gösterir. Kardiyopulmoner arrest sırasında ekshalasyonda CO<sub>2</sub> olmaması tüpün yanlış yerleşimde olduğunu kanıtlamaz çünkü düşük end-tidal CO<sub>2</sub> düzeyleri veya hiç end-tidal CO<sub>2</sub> olmaması pulmoner akımın düşük olduğunu veya olmadığını gösterebilir.<sup>200,566-568</sup> ET CO<sub>2</sub>'in 2 kPa (15 mmHg) üstünde olması resüsitasyonun yeterli yapıldığına işaret etse de, güncel bilgiler ışığında KPR kalitesi göstergesi veya resüsitasyonu sonlandırma için belli bir eşik ETCO<sub>2</sub> değerinin kullanımını desteklenmemektedir.<sup>512</sup>

**Periferik puls oksimetre.** Çocuğun oksijenasyon düzeyini klinik olarak değerlendirmek güvenilir olmadığından puls oksimetre ile çocuğun periferik oksijen saturasyonu sürekli olarak monitörize edilmelidir. Bazı durumlarda, örneğin dolaşım yetersizliğinde, kardiyopulmoner arrest veya zayıf periferik perfüzyon durumunda puls oksimetre güvenilir olmayabilir.

### **Dolaşım**

**Damar yolu erişimi.** İlaçların ve sıvıların verilmesi ve kan örneklerinin alınması için mutlaka damar yolu açılmalıdır. Resüsitasyon sırasında infant ve çocuklarda damar yolu erişimi zor olabilir. Kritik hasta çocuklarda intravenöz damar yolu denemeleri bir dakika süre geçmesine rağmen başarısız olduysa intraosseöz erişim sağlanmalıdır.<sup>208,569</sup>

**İntraosseöz erişim.** İntraosseöz (İO) erişim, ilaç, sıvı ve kan ürünlerinin uygulanması için hızlı, güvenilir ve etkili bir yoldur.<sup>570,571</sup> İlaçların etki başlama zamanı ve yeterli plazma ilaç konsantrasyonlarının oluşma süresi

santral venöz yol uygulamalarına benzerdir.<sup>212,572-574</sup> Kemik iliği örnekleri kan grubu tayini ve kimyasal analizler<sup>575-577</sup> ve kan gazları analizi için kullanılabilir (kaviteye herhangi bir ilaç enjeksiyonu yapılmamışsa santral venöz kan gazları değerlerine benzerdir).<sup>212</sup> Yüksek miktarlarda sıvı uygularken el ile veya şişirilebilen kafli sistemler ile basınç uygulanmalıdır.<sup>578</sup> Kalıcı damar yolu açılana kadar İO erişim korunmalıdır.

**İntravenöz erişim ve diğer yollar.** İO veya periferik venöz yol ile karşılaştırıldığında, santral venöz erişim daha güvenli ve uzun süreli erişim sağlar ancak resüsitasyon sırasında avantajı yoktur.<sup>209</sup> Trakea içine ilaç uygulamaları günümüzde önerilmemektedir.<sup>579</sup>

**Sıvılar ve ilaçlar.** İnfant ve çocuklarda her türlü dolaşım yetersizliğinde başlangıç sıvısı olarak izotonik kristalloidler önerilmektedir.<sup>580,581</sup> Sistemik perfüzyonun yetersiz olduğuna ilişkin belirtiler varsa sistemik kan basıncı normal de olsa 20 ml kg<sup>-1</sup> bolus izotonik kristalloid sıvı verilmelidir. Her bolus uygulamadan sonra çocuğun klinik durumu ABCDE sistemi ile yeniden değerlendirilmeli ve tekrar bolus sıvı uygulaması veya başka tedavi gerekip gerekmediğine karar verilmelidir. Bazı çocuklarda erken dönemde inotropik veya vazopressör uygulaması gerekli olabilmektedir.<sup>582,583</sup> Daha az hiperkloremik asidoz oluşturdıkları

gereğesiyle günümüzde dengeli kristalloid solüsyonların tercih edilmesi konusunda kanıtlar artmaktadır.<sup>584-587</sup> Travmaya bağlı kanamalarda görülebilen yaşamı tehdit edici hipovolemik şokta kristalloid kullanımı sınırlı tutularak masif kan transfüzyonu protokolü gerekli olabilmektedir. Masif kan transfüzyonu protokolleri plazma, trombosit ve diğer kan ürünlerinin çeşitli kombinasyonları şeklindedir<sup>588,589</sup> ve lokal protokollere uygun hareket edilmelidir.

**Adrenalin.** Adrenalin (epinefrin) şok uygulanmayan ve şok uygulanan ritimlerin algoritminde merkezi bir rol oynamaktadır. Çocuklarda kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında İV/İO uygulanacak adrenalinin ilk ve sonraki dozları için 10 mikrogram kg<sup>-1</sup> önerilmektedir. En yüksek tek doz 1 mg'dır. Gerekirse daha sonraki adrenalin dozları 3-5 dakikada bir tekrarlanmalıdır. Daha yüksek dozlarda tek doz adrenalin uygulanması (10 mikrogram kg<sup>-1</sup> üstünde) önerilmemektedir çünkü kardiyopulmoner arrest sonrası yaşama dönme oranında artış veya nörolojik sonuçlarda iyileşme görülmemiştir.<sup>590-594</sup>

**Şoka dirençli pediatrik VF/nabızsız VT tedavisinde amiodaron.** Pediatrik olgulardaki şoka dirençli VF/nabızsız VT'de amiodaron kullanılabilir. Üçüncü şoktan sonra 5 mg kg<sup>-1</sup> bolus olarak verilir ve beşinci şoktan sonra tekrarlanabilir. Diğer kardiyak ritim bozukluklarında hipotansiyonu önlemek için amiodaron sistemik kan basıncı ve EKG monitörizasyonu izlemi altında yavaş olarak enjekte edilmelidir (10-20 dk içinde).<sup>595</sup> Sudaki çözeltisi ile bu yan etki daha az görülmektedir.<sup>257</sup>

**Atropin.** Atropin sadece vagal tonus artışına bağlı bradikardi veya kolinerjik ilaç toksisitesinde önerilmektedir.<sup>596-598</sup> Genelde kullanılan doz 20 mikrogram kg<sup>-1</sup>'dir. Ventilasyon ve oksijenasyona yanıt vermeyen ve zayıf perfüzyonun eşlik ettiği bradikardide ilk seçilecek ilaç adrenalindir, atropin değildir.

**Kalsiyum.** Kalsiyum miyokard fonksiyonları için esansiyeldir,<sup>599</sup> ancak kardiyopulmoner arrest sırasında rutin kalsiyum kullanımı sağ kalımı iyileştirmemektedir.<sup>600,601</sup> Kalsiyum, hipokalsemi, kalsiyum kanal blokeri aşırı dozunda, hipermagnezemi ve hiperkalemi endikedir.<sup>602</sup>

**Glukoz.** Yenidoğan, çocuk ve erişkinlerden elde edilen verilere göre kardiyopulmoner arrest sonrası hem hiper- hem de hipoglisemi sonucu olumsuz etkilemektedir<sup>603</sup>, ancak bunun bir neden mi olduğu yoksa

sadece eşlik eden bir durum mu olduğu bilinmemektedir. Kardiyak arrest sonrası dahil, tüm yaralı veya kritik hastalığı olan çocuklarda kan glukoz konsantrasyonları yakından izlenmelidir. KPR sırasında hipoglisemi varlığı haricinde glukoz içeren sıvılar verilmemelidir.<sup>604</sup> SDGD sağlandıktan sonra hiper- veya hipoglisemiden kaçınılmalıdır.<sup>605</sup>

**Magnezyum.** Kardiyopulmoner arrest sırasında rutin magnezyum uygulamasına yönelik herhangi bir kanıt yoktur.<sup>606,607</sup> Magnezyum tedavisi kanıtlanmış hipomagnezemi olan veya nedeni ne olursa olsun torsades de pointes VT olan çocuklarda (50 mikrogram  $\text{kg}^{-1}$ ) endikedir.<sup>608</sup>

**Sodyum bikarbonat.** Kardiyopulmoner arrest sırasında rutin sodyum bikarbonat uygulamasına yönelik herhangi bir kanıt yoktur.<sup>609-611</sup> Uzamış kardiyopulmoner arrest ve/veya ağır metabolik asidozu olan çocukta sodyum bikarbonat uygulaması düşünülebilir. Sodyum bikarbonat ayrıca hiperkalemiye eşlik eden hemodinamik instabilite durumunda veya trisiklik antidepresan aşırı dozunda kullanılabilir.

**Vazopressin – terlipressin.** Erişkin veya çocuklarda herhangi bir kardiyak arrest ritminde vazopressin veya terlipressin'in adrenaline alternatif olarak veya adrenaline ile kombine edilerek kullanılmasını destekleyen veya ret eden yeterli güncel kanıt yoktur.<sup>246,248,249,612-616</sup>

## Defibrilatörler

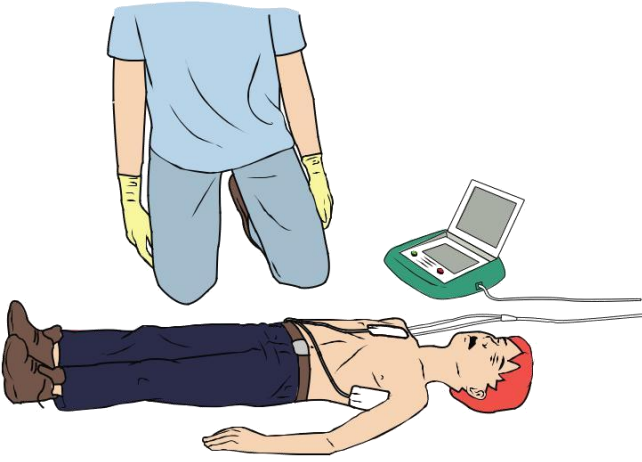
Kardiyopulmoner arrest gelişme riski olan çocukların tedavi edildiği hastanelerde veya diğer sağlık kuruluşlarında yenidoğan ve üzeri çocuk yaşları için uygun enerji düzeylerine sahip manuel defibrilatörlerin bulundurulması gerekmektedir. Otomatik eksternal defibrilatörler (OED) enerji dozları dahil tüm değişkenler için önceden ayarlanmıştır.

## Defibrilasyon için ped/kaşık boyutları

Göğüs duvarı ile iyi temas sağlamak için mümkün olan en büyük boyuttaki kaşıklar tercih edilmelidir. İdeal boyut bilinmemekle birlikte iki kaşık arasında iyi bir mesafe olmalıdır.<sup>617,618</sup> Çocuklar için önerilen kaşık boyutları 10 kg altında olanlar için 4,5 cm çapında ve 10 kg üstünde olanlar (1 yaş üstü) için 8-12 cm çapındadır. Kendinden yapışan pedler sürekli yüksek kalitede KPR uygulamasını kolaylaştırmaktadır.

## Kaşıkların pozisyonu

Kaşıklar göğüs üzerine antero-lateral pozisyonunda sıkıca bastırılmalı, bir kaşık sağ klavikulanın altında diğeri sol aksillada olacak şekilde yerleştirilmelidir (**Şekil 1.24**). Eğer kaşıklar çok büyük ise ve kaşıklar arası elektrik akımı atlama olasılığı varsa, bir kaşık sırtın üst tarafına, sol skapulanın altına, diğeri de ön tarafa sternumun soluna yerleştirilmelidir.



**Şekil 1.24.** Defibrilasyon için kaşıkların pozisyonu – çocuk

**Çocuklarda enerji dozları.** Avrupada ilk ve sonraki şoklar için  $4 \text{ J kg}^{-1}$  önerisi halen geçerlidir. Çocuklarda  $4 \text{ J kg}^{-1}$  üstündeki dozlar ile de ( $9 \text{ J kg}^{-1}$ 'a kadar) etkili defibrilasyon gerçekleştirilmiş ve yan etki göz ardı edilebilecek kadar az görülmüştür.<sup>619,620</sup>

621-623

Manuel bir defibrilatör yoksa pediatrik ritimleri tanıyan bir OED kullanılmalıdır.

OED cihazı enerji

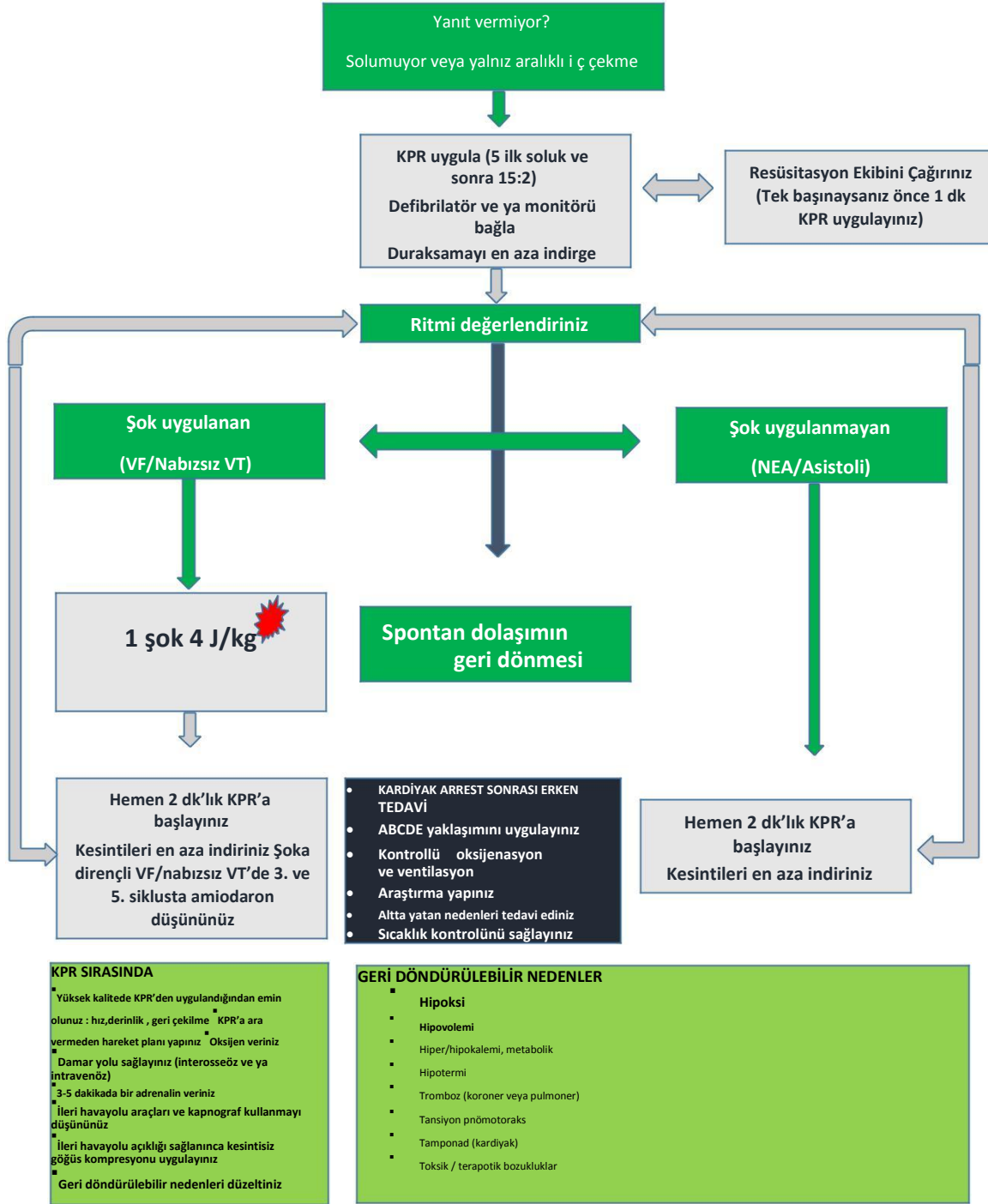
düzeyini 1-8 yaş arası çocuklara uygun enerji düzeylerine ( $50-75 \text{ J}$ ) düşürebilecek özelliğe sahip olmalıdır.<sup>624,625</sup> Eğer böyle bir OED yoksa, erişkin enerji düzeylerinde şok uygulayan standart erişkin OED'si kullanılmalıdır. Sekiz yaş üstündeki çocuklarda standart OED ve standart kaşık boyutu kullanılmalıdır. Bir yaş altındaki çocuklar için OED kullanımı (tercihen enerji düzeylerini düşürebilenler) ile ilgili deneyimler sınırlıdır ancak başka seçenek yoksa kullanılması kabul edilebilir.

### **Kardiyopulmoner arrestte ileri yaklaşım**

Pediyatrik ileri yaşam desteği algoritması **Şekil 1.25**'de görülmektedir. Şok uygulanmayan (**Şekil 1.26**) ve şok uygulanan (**Şekil 1.27**) ritimler için daha ayrıntılı algoritmalar bulunmaktadır.

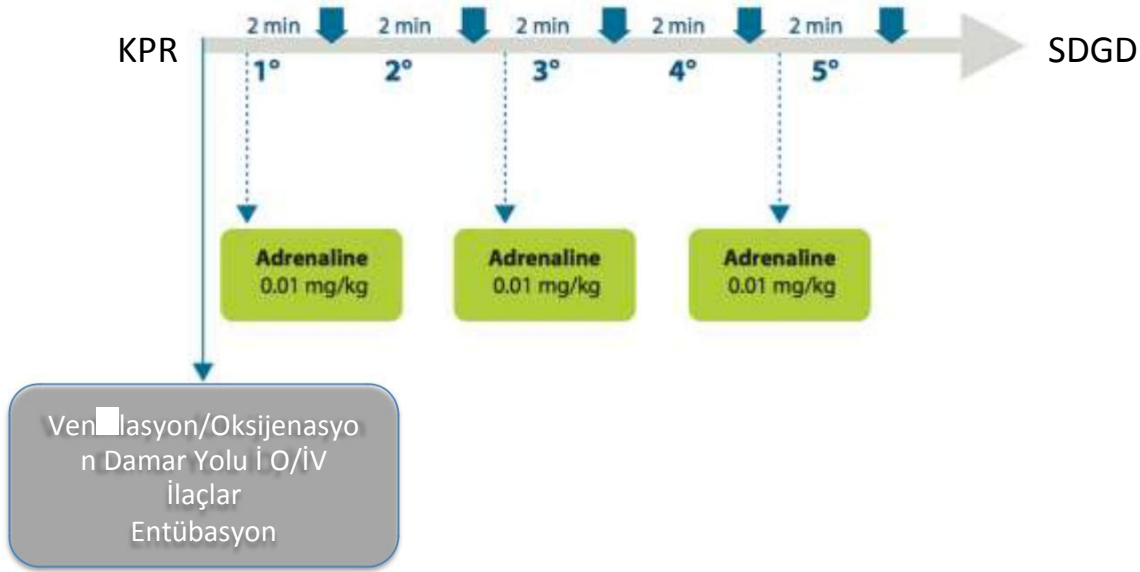
**Kardiyak monitörizasyon.** Mümkün olan en kısa sürede EKG kablosu veya kendinden yapışan pedler ile kardiyak monitörizasyon yapılarak şok uygulanan ve şok uygulanmayan ritim ayırımına varılmalıdır. Şok uygulanmayan ritimler nabızsız elektriksel aktivite (NEA), bradikardi (dolaşım belirtisi yok ve  $<60 \text{ dk}^{-1}$ ) ve asistolidir. NEA ve bradikardide sıklıkla geniş QRS kompleksleri izlenir. Şok uygulanan ritimler nabızsız

# Pediyatrik İleri Yaşam Desteği



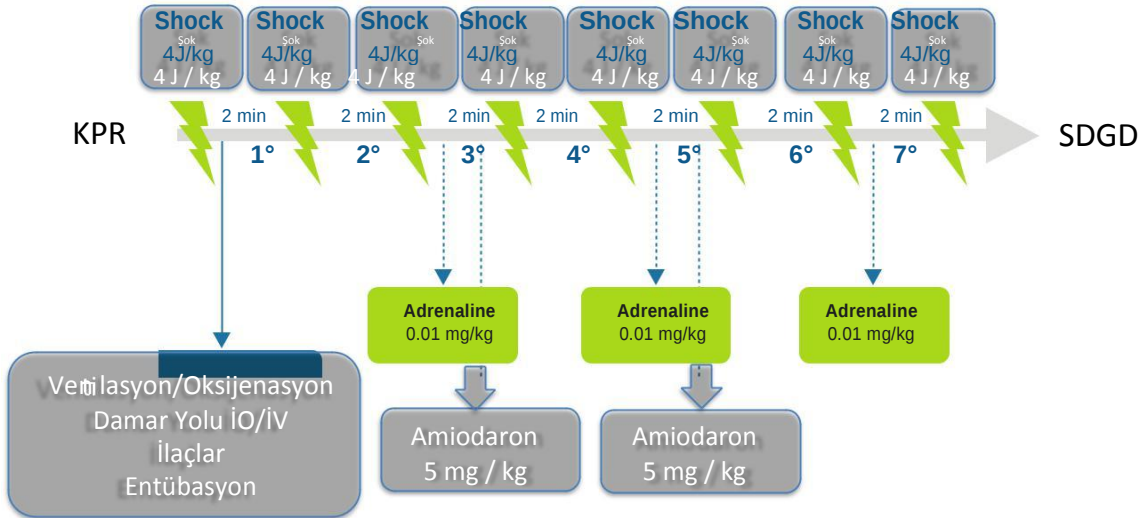
Şekil 1.25. Pediyatrik ileri yaşam desteği algoritması

### KARDİYAK ARREST : ŞOK UYGULANMAYAN RİTİM



Şekil 1.26. Şok uygulanmayan ritim için pediyatrik algoritma

### KARDİYAK ARREST : ŞOK UYGULANAN RİTİM



Şekil 1.27. Şok uygulanan ritim için pediyatrik algoritma

VT ve VF'dir. Bu ritimler daha çok kalp hastalığı olan çocuklarda veya adölesanlardaki ani kardiyak arrestlerde görülür.

**Şok uygulanmayan ritimler.** Çocuk ve adölesanlarda çoğu kardiyopulmoner arrest solunum kaynaklıdır.<sup>626</sup> Bu nedenle OED veya manuel defibrilatör aramadan önce bu yaş grubunda derhal KPR başlatılmalıdır, çünkü defibrilatörün hemen temini solunum kaynaklı arrestlerde sonucu iyileştirmeyecektir. İnfant, çocuk ve

adölesanlarda en sık görülen EKG örneği asistoli ve NEA'dir. NEA, EKG'de elektriksel aktivite varken, nabız alınmaması ile karakterizedir. Sıklıkla bir hipoksi süreci veya miyokard iskemisinden sonra gelişir, ancak zaman zaman kalp debisinde ani bozulma yaratan geri döndürülebilir bir neden olabilir (örn. 4 H ve 4 T'lerden biri)

**Şok uygulanan ritimler.** Çocuklardaki karyopulmoner arrestin %3,8 - 19'u primer VF şeklindedir ve yaş arttıkça nabızsız VT/VF sıklığı artmaktadır.<sup>123,340,627-634</sup> Nabızsız VT/VF'den yaşama dönmenin en önemli belirleyicisi defibrilasyona kadar geçen süredir. Erişkinlerde tanık olunan VF'lerde ilk 2 dakika içinde hastane dışında defibrilasyon uygulandığında yaşama oranı >%50'dir. Ancak defibrilasyona kadar geçen süre uzadıkça başarı da dramatik olarak azalmaktadır: defibrilasyonda her bir dakikalık gecikme ile (KPR uygulanmaması durumunda) başarı %7-10 azalmaktadır. Hastane içi resüsitasyon sırasında sekonder VF gelişme oranı %27'lere ulaşabilmektedir. Böyle durumlarda prognoz primer VF'ye göre çok daha kötüdür.<sup>635</sup>

**Ekstrakorporeal yaşam desteği.** Konvansiyonel KPR'ye dirençli ve olası geri döndürülebilir bir nedene bağlı kardiyak arrest durumunda olan çocuklarda, eğer hemen ekstrakorporeal yaşam desteğine geçilebilecek olanaklar ve uzman ekip mevcutsa, ekstrakorporeal yaşam desteğine (EKYD) geçilmesi düşünülmelidir.

## Aritmiler

### Anstabil aritmiler

Herhangi bir aritmisi olan çocukta yaşam belirtileri ve santral nabız olup olmadığı kontrol edilmelidir. Yaşam belirtileri yoksa, kardiyopulmoner arrest yaklaşımında bulunulmalıdır. Çocukta yaşam belirtisi ve nabız varsa, hemodinamik durumu değerlendirilmelidir. Hemodinamik durumu bozulmuş ise ilk yapılacaklar:

1. Hava yolunu açınız
2. Oksijen uygulayınız ve gerekirse asiste ventilasyon sağlayınız
3. EKG monitörü veya defibrilatör ile kardiyak ritim analizi yapınız
4. Çocuğun yaşına göre ritmin hızlı mı yavaş mı olduğunu değerlendiriniz
5. Ritmin düzenli olup olmadığını değerlendiriniz
6. QRS kompleks genişliğini ölçünüz (<0,08 sn ise dar kompleks, >0.08 sn ise geniş kompleks)
7. Tedavi yaklaşımı çocuğun hemodinamik durumuna göre belirleyiniz

### Bradikardi

Bradikardi genelde hipoksi, asidoz ve/veya ağır hipotansiyon sonucu gelişmektedir ve kardiyak arreste dönüşebilir. Bradikardisi ve dolaşım yetersizliği olan her çocuğa %100 oksijen ve gerekirse pozitif basınçlı ventilasyon uygulayın. Eğer dekompanze dolaşım yetersizliği olan çocuğun kalp atım hızı <60 dk<sup>-1</sup> ise ve oksijen ile ventilasyona hızla yanıt vermiyorsa göğüs kompresyonları başlanmalı ve adrenalin verilmelidir. Resüsitasyon sırasında kardiyak *pace* uygulaması (transvenöz veya eksternal) genelde yararlı değildir. Oksijenasyon, ventilasyon, göğüs kompresyonları ve diğer ilaçlara yanıt vermeyen AV blok veya sinüs

düğümü disfonksiyonlarında *pace* düşünülebilir. Hipoksi veya iskemiye bağlı asistoli veya aritmilerde *pace* genelde etkili olmaz.

## **Taşikardi**

**Dar kompleksli taşikardi.** Supraventriküler taşikardisi (SVT) olan çocuklarda, hemodinamik durumları stabilse, vagal manevralar (valsalva veya dalma refleksi) uygulanabilir. Hemodinamiği stabil olmayan çocuklarda da denenebilir ancak bu manevralar kimyasal veya elektriksel kardiyoversiyonu geciktirmemelidir.

Adenozin, SVT'nin sinüs ritmine dönüşmesinde genelde etkili olmaktadır. Kalbe mümkün olan en yakın damardan hızlı intravenöz enjeksiyon olarak uygulanmalı ve ardından hemen bolus NaCl verilmelidir. Eğer çocuk dekompanze şokta ve bilinci kapalıysa, vagal manevra ve adenozin uygulanmamalı ve derhal elektriksel kardiyoversiyon yapılmalıdır.

Damar yolu açılmamış veya adenozin ile ritim sinüs ritmine dönmemişse elektriksel kardiyoversion (R dalgaları ile senkronize) endikasyonu vardır. SVT için uygulanacak olan kardiyoversiyon için birinci şokun enerji düzeyi  $1 \text{ J kg}^{-1}$  ve ikinci şok için  $2 \text{ J kg}^{-1}$  olmalıdır. Başarılı olmazsa üçüncü şoktan önce bir pediyatrik kardiyolog veya yoğun bakım uzmanı gözetiminde amiodaron veya prokainamid verilmelidir. Daha büyük çocuklarda verapamil kullanılabilir ancak infantlarda rutin olarak önerilmemektedir.

**Geniş kompleksli taşikardi.** Çocuklarda geniş QRS kompleksli taşikardi nadirdir, daha çok supraventriküler kaynaklıdır.<sup>637</sup> Ancak hemodinamik olarak anstabil olan çocuklarda aksi kanıtlanana kadar ritim VT olarak kabul edilmelidir. VT daha çok kalp hastalığı olan çocuklarda görülür (örn. kalp cerrahisinden sonra, kardiyomiyopati, miyokardit, elektrolit bozuklukları, uzamış QT, santral venöz kateter varlığı gibi). Yaşam belirtisi olan anstabil VT tedavisinde ilk seçenek senkronize kardiyoversiyondur. İkinci kardiyoversion denemesi başarısız olursa veya VT tekrarlırsa antiaritmik tedavi düşünülmelidir.

## **Stabil aritmiler**

Çocuğun hava yolu, solunumu ve dolaşımı korunurken aritmi tedavisi başlamadan önce uzman görüşü alınmalıdır. Çocuğun klinik öyküsüne, mevcut kliniğine ve EKG tanısına göre stabil geniş QRS kompleksli taşikardisi olan çocuk SVT gibi tedavi edilir ve vagal manevra veya adenozin uygulaması yapılır.

## **Özel durumlar**

### **Künt veya delici travmada yaşam desteği**

Majör travma sonrası kardiyak arrest (künt veya delici) çok yüksek mortalite ile ilişkilidir.

292,638-643

Geri

döndürülebilen nedenlerden 4 T ve 4 H düşünülmelidir. Kardiyak arrestte rutin yaklaşımdan farklı olarak özel girişimlerin yapılmasını destekleyen kanıt azdır, ancak delici yaralanmaları olan çocuklarda resüsitatif torakotomi düşünülebilir.<sup>644,645</sup>

### **Ekstrakorporeal membran oksijenasyon (EKMO)**

Kardiyak hastalık tanısı olan ve hastane içinde arrest olan infant ve çocuklarda eğer uzman ekip, yeterli donanım ve kaynak varsa EKMO yararlı bir kurtarıcı uygulama olabilir. Kardiyak nedenli olmayan arrestlerde veya arrest gelişmemiş miyokardit veya kardiyomiyopatisi olan çocuklarda EKMO lehine veya aleyhine yeterli kanıt yoktur.<sup>512</sup>

### **Pulmoner hipertansiyon**

Pulmoner hipertansiyonu olan çocuklarda kardiyak arrest gelişme riski artmıştır.<sup>646,647</sup> Bu çocukların resüsitasyonu rutin protokollere göre yapılmalı ancak yüksek FiO<sub>2</sub> ve alkaloz/hiperventilasyon uygulamaya önem verilmelidir, çünkü bu yaklaşımla pulmoner vasküler direnç inhale nitrik oksid uygulaması kadar etkili bir şekilde düşürülebilmektedir.<sup>648</sup>

### **Resüsitasyon sonrası bakım**

Kardiyak arrest sonrası bakım multidisipliner yaklaşım gerektirir ve tam bir nörolojik derlenme için gerekli tedavileri içermelidir.

### **Miyokard disfonksiyonu**

Kardiyopulmoner resüsitasyondan sonra miyokard disfonksiyonu görülebilmektedir.<sup>366,649-652</sup> Parenteral sıvı ve vazoaktif ilaçların uygulanması ile (adrenalin, dobutamin, dopamin ve noradrenalin) çocuğun arrest sonrası hemodinamik durumu düzeltilmeye çalışılmalıdır ve sistolik kan basıncı en az çocuğun yaşına göre 5 persantilin üstünde tutulacak şekilde titre edilmelidir.<sup>512</sup>

### **Oksijenasyon ve ventilasyon hedefleri**

Spontan dolaşımı geri dönen hastalarda, stabilizasyon sağlandıktan sonra normal PaO<sub>2</sub> değerleri (normoksemi) hedeflenmelidir.<sup>559,653-655</sup> Pediatrik hastalar için belli bir PaCO<sub>2</sub> hedefine yönelik yeterli kanıt yoktur, ancak PaCO<sub>2</sub> değerleri SDGD sağlandıktan sonra ölçülmeli ve hastaların karakteristiklerine ve gereksinimlerine göre düzenlenmelidir.<sup>397,512,559,656</sup> Genel olarak normokapni hedeflenmesi mantıklıdır ancak duruma ve altta yatan hastalığa göre karar verilmelidir.

### **SDGD sonrası yaklaşım ve sıcaklık kontrolü**

Hafif hipotermi erişkinlerde<sup>446,450</sup> ve yenidoğanlarda<sup>657</sup> kabul edilebilir güvenli bir profile sahiptir. Yakın zamanda hastane dışında yapılan THAPCA çalışmasında çocuklarda hem hipotermimin (32-34°C) hem de kontrollü normotermimin (36-37,5°C) uygun olabileceği gösterilmiştir.<sup>658</sup>

Bu çalışmada primer sonuç bakımından (bir yıl sonraki nörolojik durum) belirgin bir fark görülmemiştir.

Spontan dolaşım geri döndükten sonra hipertermi (>37,5 °C) ve ağır hipotermimin (<32 °C) önlenmesi için yakın sıcaklık kontrolü sağlanmalıdır.<sup>512</sup>

### **Glukoz kontrolü**

Kritik erişkin ve çocuk hastalarda hem hiper hem de hipoglisemi sonuçları olumsuz etkilemektedir ve önlenmelidir.<sup>659-661</sup> Ancak sıkı glukoz kontrolü de zararlı olabilmektedir.<sup>662</sup> Kan glukoz düzeyleri monitörize edilmeli ve hipo ve hiperglisemi önlenmelidir.

### ***Kardiyopulmoner arrest sonrası prognoz***

Kardiyopulmoner arrest ve resüsitasyondan sonra birçok etken sonucu etkilese de resüsitasyon çabalarının yararlı olduğunun anlaşılmasını sağlayacak basit kılavuzlar yoktur.<sup>512,656</sup> Resüsitasyonun sürdürülüp sürdürülmemesi kararında önemli olabilecek etkenler KPR'nin süresi, arrestin nedeni, mevcut yandaş hastalıklar, yaş, kardiyak arrestin gerçekleştiği yer, tanık olup olunmadığı,<sup>519,665</sup> tedavi edilmemiş kardiyopulmoner arrest süresi ('no flow' time), ilk arrest ritminin şok uygulanabilen ritim olup olmadığı ve eşlik eden özel durumlar (buzlu suda boğulma<sup>666,667</sup>, toksik ilaç maruziyeti) şeklinde sayılabilir. EEG'nin prognostik etkinliği halen kesin değildir. Resüsitasyon çabalarının sonlandırılması kararına yönelik kılavuz 'resüsitasyonda etik ve yaşama son verme' bölümünde tartışılmaktadır.<sup>10</sup>

### ***Ebeveynlerin resüsitasyona eşlik etmesi***

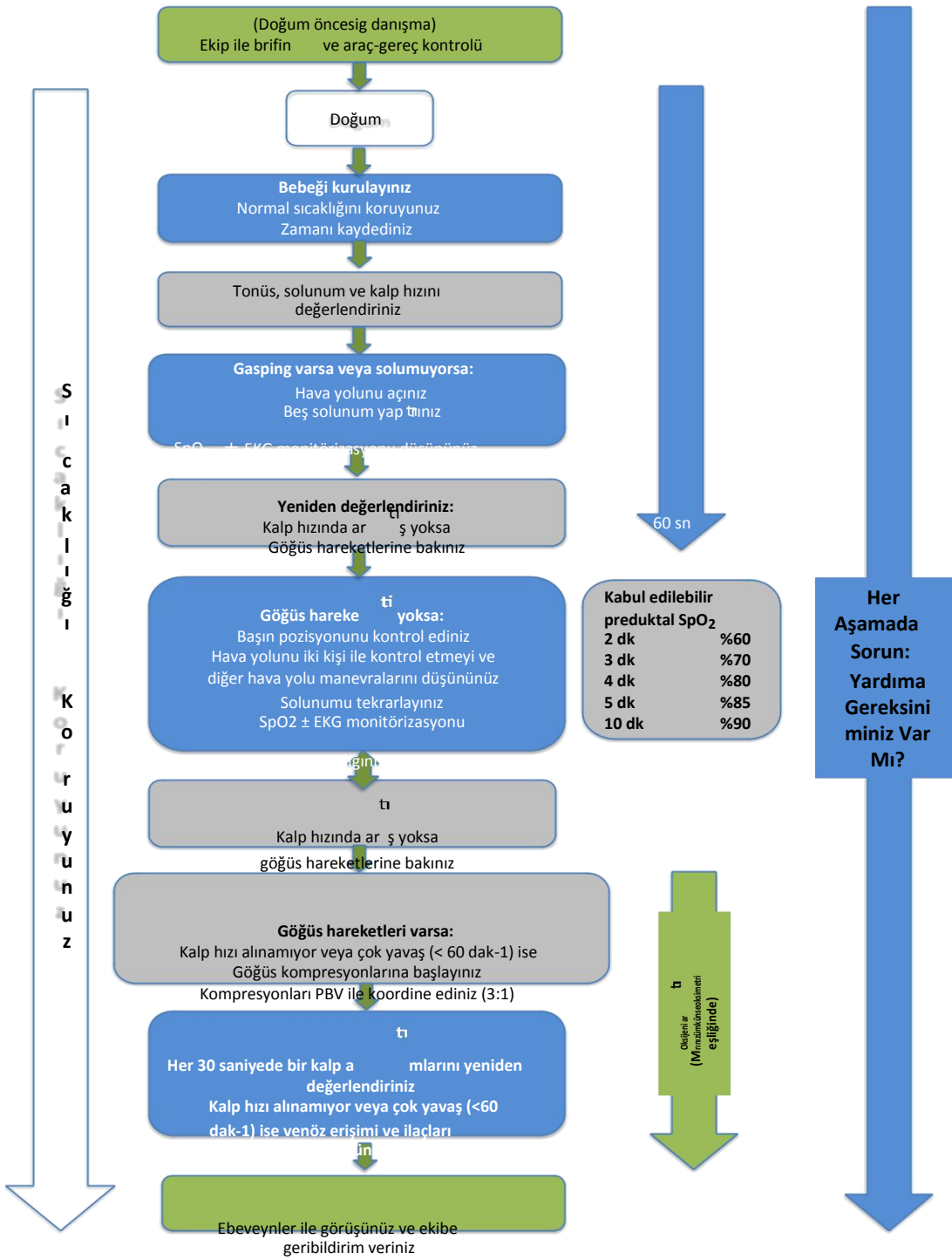
Bazı batı toplumlarında ebeveynlerin büyük çoğunluğu çocuklarının resüsitasyonu sırasında o ortamda bulunmak istemektedirler. Çocuklarının ölümü sırasında yanında bulunan aileler çocuğun ölümüne daha iyi uyum sağlamak ve yas sürecini daha iyi geçirmektedirler.<sup>668</sup> Bu konudaki kanıtlar bazı seçilmiş ülkelerden gelmektedir ve çeşitli sosyokültürel ve etnik farklılıklar nedeniyle tüm Avrupa ülkeleri için genellemek uygun olmayabilir.

### ***Doğumda bebeklerin resüsitasyonu***

Az sonra yer alan kılavuzda doğum sırasında resüsitasyon için sadece tek bir yol tanımlanmaktan öte, doğumda bebeklerin resüsitasyonunun güvenli ve etkin olması için yaygın kabul görmüş görüşlere yer verilmektedir.

### ***Hazırlık***

Doğum sırasında, resüsitasyon gereksinimi olan bebek sayısı oldukça azdır, bazılarında bu perinatal geçiş döneminde sorun yaşanmaktadır ve destek uygulanmaması durumunda resüsitasyon gereksinimi ortaya çıkacaktır. Desteğe gereksinim olanların büyük çoğunluğunda sadece akciğerlerin havalandırılması yeterli olmaktadır. Küçük bir azınlığın ise akciğer havalandırılmasına ek olarak kısa süreli göğüs kompresyonlarına



**Şekil 1.28.** Yenidoğan yaşam desteği algoritması (SpO<sub>2</sub>: transkutanöz puls oksimetre, EKG: elektrokardiyograf, PBV: pozitif basınçlı ventilasyon)

gereksinimi olabilir.<sup>671-673</sup> Sorun gelişme olasılığı yüksek olduğu bilinen doğumlarda özel eğitilmiş personel bulunmalıdır ve bunlardan en az birisi yenidoğanın endotrakeal entübasyonu konusunda deneyimli olmalıdır. Doğumların gerçekleştirildiği tüm kurumlarda her doğum için deneyimli bir resüsitasyon ekibine hızla ulaşılabilmesi için protokollerin bulunması gerekmektedir.

## **Evde planlı doğumlar**

Kimin evde doğum yapıp yapmayacağı ile ilgili öneriler ülkeden ülkeye değişmektedir, ancak evde doğum yapma kararı, tıbbi ekip ve ebelerle birlikte kararlaştırılmış olsa da doğum sırasındaki resüsitasyon için gerekli standartlardan hiçbir şekilde taviz verilmemelidir. İdeal olarak evde yapılan tüm doğumlarda eğitimli iki kişi bulunmalıdır. Bunlardan biri yenidoğana maske ile solunum ve göğüs kompresyonları uygulama konusunda eğitim görmüş, deneyim sahibi bir kişi olmalıdır.

## **Gereçler ve ortam**

Doğum eğer daha önceden belirlenmiş bir yerde olmuyorsa, önerilen minimum araç gereç seti içinde güvenli asiste akciğer ventilasyonu için yenidoğana uygun boyutta araçlar, sıcak, kuru havlu ve örtüler, umbilikal kordu kesmek için steril kesme aracı ve doğuma eşlik eden kişiler için temiz eldiven bulundurulmalıdır.

## **Umbilikal kord klemplenmesinin zamanlaması**

Preterm infantlarda kord klemplenmesinin geciktirilmesi ve kordun sağılması ile ilgili sistematik bir derlemede bu uygulamalar ile erken postnatal dönemin daha stabil seyrettiği ve kontrol grubuna göre daha yüksek kan basınçları ve hemoglobin düzeylerinin elde edildiği saptanmıştır.<sup>674</sup> Resüsitasyon gereksinimi olmayan yenidoğanlarda kord klemplenmesinin en az bir dakika geciktirilmesi önerilmektedir. Daha fazla kanıt elde edilene kadar, doğumda solunumu olmayan veya ağılamayan bebeklerde hemen resüsitasyona başlanabilecek şekilde umbilikal kord klemplenmelidir.

## **Sıcaklık kontrolü**

Erişkinler için konforlu bir ortam sıcaklığı olan bir odada, çıplak, ıslak yenidoğan vücut sıcaklığını koruyamaz. Hipotermi ve mortalite arasındaki ilişki bir yüzyıldan daha uzun süreden beri bilinmektedir<sup>675</sup> ve yeni doğmuş asfiktik olmayan bebekler için doğumdan hemen sonraki sıcaklık tüm gestasyon yaşlarında ve ortamlarda mortalite için güçlü bir belirleyicidir.<sup>676</sup> Preterm infantlar bu konuda daha hassastır. Yeni doğmuş, asfiktik olmayan bir bebekte doğumdan sonra vücut sıcaklığı 36,5-37,5°C arasında tutulmalıdır. Bebeğin vücut sıcaklığını korumak önemlidir ancak hiperterminin (>38,0°C) önlenmesi için yakın izlenmelidir.

## **İlk değerlendirme**

Apgar skoru, yenidoğanda resüsitasyon gereksiniminin olup olmadığının anlaşılması için geliştirilmemiştir.<sup>575</sup> Ancak skorun bazı öğeleri, (örn. solunum hızı, kalp atım hızı ve tonüs gibi) hızla değerlendirilmek koşuluyla, resüsitasyon gereksinimi olan bebeklerin tanınmasını sağlayabilir.<sup>677</sup> Ayrıca, özellikle kalp atım hızının ve daha az önemli olarak solunumunun tekrarlayan değerlendirmeleri ile bebeğin uygulanan tedaviye yanıt verip vermediği veya daha ileri desteğin gerekip gerekmediği anlaşılabilir.

## **Solunum**

Bebeğin soluyup solumadığı kontrol edilmelidir. Soluyorsa; solunumun sayısı, derinliği ve simetrik olup olmadığı ve *gasp*ing veya hırıltı gibi anormal solunum örneği sergileyip sergilemediği değerlendirilmelidir.

## Kalp atım hızı

Doğumdan hemen sonra kalp atım hızı belirlenerek bebeğin durumu değerlendirilir, ayrıca kalp atım hızı, yapılan tedavilere yanıtın başarılı olduğunu gösteren en hassas bulgudur. Kalp atım hızı en iyi şekilde apeks üzerinden stetoskop ile dinlenerek<sup>679</sup> veya elektrokardiyograf ile<sup>680-682</sup> değerlendirilebilir. Umbilikal kord kökünden nabız palpasyonu da sıklıkla etkilidir fakat yanıltabilir, çünkü kord pulsasyonu ancak 100 atım dk<sup>-1</sup> üzerindeyse güvenilirdir<sup>679</sup> ve klinik değerlendirme ile kalp hızı olduğundan yavaş gibi algılanabilir.<sup>679,683,684</sup> Resüsitasyon ve/veya sürekli solunum desteği uygulanan bebeklerde modern bir pulsoksimetre ile kalp hızı güvenilir bir şekilde saptanabilir.<sup>681</sup>

## Renk

Renk değerlendirmesi ile oksijenasyon hakkında fikir edinmek çok doğru değildir,<sup>685</sup> ve mümkünse pulsoksimetre ile değerlendirilmelidir. Sağlıklı bir bebek doğduğunda mavidir ancak etkili solunum başladıktan sonra 30 sn içerisinde pembeleşmeye başlar. Eğer bir bebek mavi görünümdeyse, pulsoksimetre ile oksijenasyon kontrol edilmelidir.

## Tonus

Çok gevşek bir bebeğin genelde bilinci yoktur ve ventilasyon desteği gereklidir.

## Taktil uyarı

Bebeğin kurulanması işlemi genelde etkili solunum sağlamak için yeterli bir taktil uyarıdır. Uyarı için daha fazla kuvvet içeren yöntemlerden kaçının. Eğer kısa süreli bir uyarıyı takiben spontan ve etkili solunum başlamıyorsa daha ileri desteğe gereksinim vardır.

## İlk değerlendirmeye göre sınıflandırma

İlk değerlendirmeye dayalı olarak bebek üç gruptan birine dahil olabilir:

### 1. Güçlü solunum veya ağlama, iyi tonus, kalp atım hızı >100 dk<sup>-1</sup>

Kordun hemen klemplenmesine gerek yoktur. Bu bebeğin kurulanma ve sıcak havluya sarılması ve uygun olduğunda anneye verilmesi dışında bir gereksinimi yoktur.

### 2. Yetersiz solunum veya apne, normal veya azalmış tonus, kalp atım hızı <100 dk<sup>-1</sup>

Kurulayınız ve örtünüz. Bu bebek maske ile ventilasyondan yararlanabilir, ancak ventilasyon ile kalp atım hızı yeterince artmıyorsa göğüs kompresyonları da gerekli olabilir.

### 3. Yetersiz solunum veya apne, gevşek, kalp atımı hızı düşük veya alınamıyor, sıklıkla perfüzyonun zayıf olduğunu düşündüren solukluk mevcut

Kurulayınız ve sarınız. Bu bebeğin derhal hava yolu kontrolüne, akciğerlerin inflasyonuna ve ventilasyona gereksinimi vardır. Bunlar başarıyla sağlandıktan sonra kompresyonlar ve belki de ilaç uygulaması gerekli olabilir. Preterm bebekler yeterli soluyabildiği halde respiratuvar distress bulguları gösterebilir ve başlangıçta CPAP ile desteklenmelidir.

## Yenidoğan yaşam desteği

Değerlendirme sırasında bebeğin yeterli ve düzenli normal solunumu yoksa ya da kalp atım hızı  $100\text{ dk}^{-1}$  altında ise yenidoğan yaşam desteğine başlanmalıdır. Hava yolunun açılması ve akciğerlerin havalandırılması genellikle gerekli olan girişimlerdir. Ayrıca, bu iki basamak başarı ile tamamlanmadan daha kompleks girişimler faydasızdır.

## Hava yolu

Bebek başı nötral pozisyonda olacak şekilde sırtüstü yatırılmalıdır (Şekil 1.29). Bebeğin omzunun altına yerleştirilecek 2 cm kalınlığındaki bir battaniye ya da havlu uygun baş pozisyonunun korunmasında faydalı olacaktır. Güçsüz bebeklerde jaw thrust uygulaması ya da uygun büyüklükteki orofaringeal airway kullanımı hava yolu açılmasında yararlı olabilir. Hava yolu açılmasında supin pozisyon gelenekseldir ancak miyadında doğan bebekler için rutin doğumhane uygulamalarında bu işlemler yan pozisyonda da yapılmaktadır.<sup>686</sup> Rutin olarak orofaringeal aspirasyon yapılması gerekli değildir.<sup>687</sup> Ancak hava yolu obstrüksiyonu varsa aspirasyon yapılmalıdır.



**Şekil 1.29.** Başı nötral pozisyonda olan yenidoğan

## Mekonyum

Hafif mekonyum bulaşmış amniyon sıvısı sık olarak görülür ve ekstrauterin yaşama geçiş güçlüğü düşündürmemelidir. Doğumda yoğun mekonyum bulaşmış amniyon sıvısı varlığı ise perinatal distress belirtisidir ve resüsitasyon gereksinimi olabileceğini düşündürmelidir. Mekonyum bulaşı ile doğmuş canlı, hareketli bebeğe intrapartum aspirasyon ve rutin endotrakeal entübasyon önerilmemektedir. Ancak koyu mekonyum bulaşı ile doğmuş hareketsiz, gevşek bir bebekte orofarinks görüntülenerek hava yolunu tıkayabilecek maddelerin aspirasyonu endikasyonu vardır. Mekonyum varlığında endotrakeal entübasyon rutin olmamalıdır ve şüpheli trakeal obstrüksiyon durumunda düşünülmelidir.<sup>688-692</sup> Önemli olan solunumu olmayan veya yeterli solumayan bebeklerde ilk bir dakika içinde ventilasyonun başlatılması ve geciktirilmemesidir.

## İlk soluklar ve asiste ventilasyon

Doğum sırasındaki ilk adımlardan sonra, solunum çabası yetersizse ya da solunum yoksa akciğerlerin havalandırılması önceliklidir. Miyadındaki bebeklerde resüsitasyona hava ile başlayınız.<sup>693</sup> Yeterli ilk akciğer

inflasyonunun temel belirleyicisi kalp hızındaki hızlı düzelmedir; kalp hızı düzelmiyorsa göğüs duvarının hareketi kontrol edilmelidir. İlk beş pozitif basınçlı inflasyon sırasında başlangıç inflasyon basıncını 2-3 saniye kadar sürdürün. Bu akciğerlerin ekspansiyonuna yardımcı olacaktır.<sup>694,695</sup> Doğum sırasında resüsitasyona ihtiyaç duyan çoğu bebek akciğer ekspansiyonunun ilk 30 saniyesinde kalp atım sayısının ani artışı ile yanıt verir. Kalp hızı artmasına karşın bebek yeterli solunum yapmıyorsa, yeterli spontan solunum dönünceye kadar dakikada 30 solunumla ve her inflasyon bir saniye sürecek şekilde solunum yaptırılmalıdır. Akciğerler yeterli düzeyde havalandırılmaz ise göğüs kompresyonları da etkili olmayacaktır; bu nedenle dolaşım desteğine başlamadan önce akciğerlerin havalandırılması sağlanmalıdır. Bazıları hava yolu kontrolünü trakeal entübasyon ile sağlarlar, ancak bu durum eğitim ve deneyimi gerektirir. İntübasyonu sağlayacak olanak yoksa ve kalp hızı düşüyorsa, hava yolu pozisyonu tekrar gözden geçirilmeli, entübasyon uygulayabilecek bir meslektaş çağırılırken inflasyonu sağlayacak solunumlar uygulanmalıdır. Bebeğin normal düzenli solunumu dönünceye kadar solunum desteğine devam edilmelidir.



**Şekil 1.30.** Yenidoğanın maske ile ventilasyonu

### Hava/oksijen

**Term bebekler.** Pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) ile solunum desteği gereksinimi olan term bebeklerde %100 oksijen yerine hava (%21) ile başlanması tercih edilmelidir. Eğer yeterli ventilasyona rağmen kalp atım hızında veya oksijenasyonda artış yoksa (mümkünse oksimetre ile izlenmelidir) veya kabul edilebilir düzeylerde tutulamıyorsa daha yüksek konsantrasyonlarda oksijen uygulanarak yeterli preduktal oksijen satürasyonu elde edilmeye çalışılmalıdır.<sup>696,697</sup> Yüksek oksijen konsantrasyonları artmış mortalite ve spontan solunum başlamasında gecikme ile ilişkilidir,<sup>698</sup> ve bu nedenle yüksek konsantrasyonlarda oksijen uygulandığında mümkün olan kısa süre içinde daha düşük konsantrasyonlara dönülmelidir.<sup>693,699</sup>

**Preterm bebekler.** 35 haftanın altındaki preterm infantların doğum sırasındaki resüsitasyonunda hava veya düşük konsantrasyonda oksijen (%21-30) kullanılmalıdır.<sup>6,693,700,701</sup> Uygulanan oksijen konsantrasyonu sağlıklı term bebeklerin doğumdan hemen sonraki değerlerinin yaklaşık %25 persantilinde olacak şekilde, kabul edilebilir preduktal oksijen satürasyonları elde edilene kadar titre edilmelidir.<sup>696,697</sup>

## Puls oksimetre

Modern puls oksimetreler, yenidoğan probu kullanıldığında, kalp atım hızını ve transkütan oksijen satürasyonunu doğumdan sonraki 1-2 dakika içinde güvenilir bir şekilde göstermektedir.<sup>702,703</sup> Deniz seviyesinde doğan sağlıklı bebeklerde doğum sırasında SpO<sub>2</sub> değerleri yaklaşık %60'dır,<sup>704</sup> ve 10 dakika içinde >%90'a ulaşır.<sup>696</sup> Bunun 25 persantili doğumda yaklaşık %40 ve 10 dakika sonra yaklaşık %80'dir.<sup>697</sup> Puls oksimetre kullanılarak aşırı oksijen kullanımından kaçınılmalıdır. Kabul edilebilir düzeylerin üzerinde transkütanöz oksijen satürasyonu değerleri ölçüldüğünde uygulanmakta olan oksijen derhal azaltılmalıdır.

## Pozitif end ekspiratuvar basınç

İlk basamak uygulamalarına rağmen apneik kalan tüm term ve preterm bebeklere ilk akciğer inflasyonundan sonra pozitif basınçlı ventilasyon uygulanmalıdır. PPV uygulanan preterm yenidoğanlarda yaklaşık 5 cmH<sub>2</sub>O pozitif end ekspiratuvar basınç (PEEP) eklenmelidir.<sup>676</sup>

## Asiste ventilasyon cihazları

Kendinden şişen balon veya T parçası olan mekanik bir cihaz ile etkili ventilasyon sağlanabilir.<sup>705,706</sup> Kendinden şişen balonlar komprese gaz olmadığı durumlarda kullanılabilen tek ventilasyon aracıdır fakat sürekli pozitif basınç (CPAP) uygulanmasına olanak sağlamaz ve PEEP valfi olsa bile PEEP uygulanamaz.<sup>707</sup>

## Laringeal maske

Vücut ağırlığı >2000 gr veya >34 hafta üstünde doğan bebeklerde pozitif basınçlı ventilasyon uygulaması için yüz maskesi veya endotrakeal entübasyona alternatif olarak laringeal maske düşünülebilir.<sup>708,709</sup> Laringeal maske mekonyumlu bebeklerde, göğüs kompresyonları sırasında veya acil intra-trakeal ilaç uygulamaları için değerlendirilmemiştir.

**Tablo 1.3** Gestasyon haftasına göre oral trakeal tüp hizası

| Gestasyon (haftalar) | ETT dudak hizası (cm) |
|----------------------|-----------------------|
| 23-24                | 5,5                   |
| 25-26                | 6,0                   |
| 27-29                | 6,5                   |
| 30-32                | 7,0                   |
| 33-34                | 7,5                   |
| 35-37                | 8,0                   |
| 38-40                | 8,5                   |
| 41-42                | 9,0                   |

## Trakeal tüpün yerleşimi

Yenidoğan resüsitasyonu sırasında endotrakeal entübasyon düşünülmesi gereken durumlar:

- Trakeada obstrüksiyona yol açan etkeni uzaklaştırmak amacıyla alt hava yolu aspirasyonu için
- Maske ile solutma tekniği ve/veya yenidoğanın baş pozisyonunun düzeltilmesine rağmen balon valf maske ile ventilasyonun etkili olmaması veya uzaması durumunda

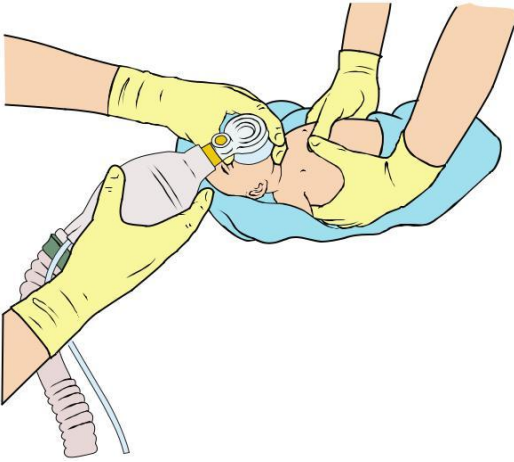
- Göğüs kompresyonları uygulandığında
- Özel durumlarda (örn. konjenital diyafragma hernisi veya trakeal sürfaktan uygulaması için)

Trakeal entübasyon uygulaması ve zamanlaması resüsitasyon yapan kişilerin becerisi ve deneyimine bağlıdır. **Tablo 1.3**'de gestasyon yaşına uygun tüp çapları görülmektedir.<sup>710</sup> Çeşitli üreticilerin trakeal tüpler üzerinde yer alan ve endotrakeal tüpün doğru yerleştirilmesine yardımcı olan vokal kord belirteçlerinin çok değişken olduğu bilinmelidir.<sup>711</sup>

Endotrakeal tüpün yerleşimi entübasyon sırasında görsel olarak değerlendirilip yeri doğrulanmalıdır. Trakeal entübasyon ve aralıklı pozitif basınçlı ventilasyondan sonra kalp atım hızında belirgin yükselme görülmesi tüpün trakeobronşiyal ağaçta olduğunun iyi bir göstergesidir.<sup>712</sup> Düşük doğum ağırlıklı bebekler dahil, ekshale edilen CO<sub>2</sub> ölçümü infantlarda trakeal tüp yerleşiminin doğrulanmasında etkili bir yöntemdir.<sup>713-716</sup> ve yenidoğanlarda yapılan çalışmalara göre kalp debisi olan yenidoğanlarda trakeal yerleşimi tek başına klinik değerlendirmeye kıyasla daha hızlı ve güvenli gösterdiği belirtilmektedir.<sup>715-717</sup> Ekshalasyonda CO<sub>2</sub> olmaması özofageal entübasyon olduğunun güçlü bir göstergesidir.<sup>713,715</sup> ancak kardiyak arrest sırasında ve çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde<sup>718</sup> yanlış negatif ölçümler olduğu da bildirilmiştir.<sup>713</sup> Spontan dolaşımı olan yenidoğanlarda klinik değerlendirmeye ek olarak ekshale edilen CO<sub>2</sub>'in saptanması tüpün trakeal yerleşimde olduğunun doğrulanması için en güvenilir yöntem olarak önerilmektedir.

### Sürekli pozitif hava yolu basıncı

Tüm spontan soluyan ancak solunum sıkıntısı olan preterm bebeklerde başlangıçtaki solunum desteği endotrakeal entübasyondan ziyade sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) uygulanarak sağlanmalıdır.<sup>719-721</sup> Miadında doğmuş bebeklerde uygun CPAP uygulamasına kılavuzluk edecek veri azdır ve daha fazla çalışmalara gereksinim vardır.<sup>722,723</sup>



**Şekil 1.31.** Yenidoğanda ventilasyon ve göğüs kompresyonu

### Dolaşım desteği

Yeterli ventilasyona rağmen kalp hızı 60 atım dk<sup>-1</sup>'dan az ise göğüs kompresyonları uygulayınız. Yenidoğan resüsitasyonunda ventilasyon en etkili ve önemli uygulama olduğu için göğüs kompresyonlarına başlamadan önce ventilasyonun yeterli ve etkili olduğundan emin olunması hayati öneme sahiptir. Göğüs

kompresyonları uygulamak için en etkili teknik, sternumun üçte bir alt bölümünde iki başparmağın yan yana yerleştirilmesi, gövdenin diğer parmaklar ile kavranması ve sırtın desteklenmesidir (**Şekil 1.31**).<sup>724</sup> Bu teknik daha önce önerilen iki parmak tekniğine göre daha yüksek kan basınçları ve koroner arter perfüzyonu sağlar ve daha az yorucudur.<sup>725-728</sup> Göğüs kompresyonları, sternum göğüs duvarının ön-arka çapının yaklaşık üçte biri kadar çöktürülerek ve kompresyonlar arasında eski haline gelmesine izin verilecek şekilde uygulanmalıdır.

Kompresyon-ventilasyon oranı 3:1 olarak uygulanmalı, yaklaşık olarak 90 kompresyon ve 30 solunum

olacak şekilde dakikada 120 kompresyon sağlanmalıdır.

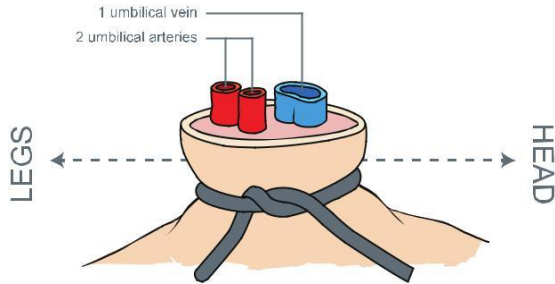
733-738

Kompresyon ve ventilasyonlar koordine

edilerek eşzamanlı uygulama önlenmelidir.<sup>739</sup> Doğumda resüsitasyonda 3:1 oranı önerilmektedir çünkü kardiyovasküler kollapsın esas nedeni gaz değişimindeki bozulmadır. Ancak kurtarıcılar kardiyak kökenli bir arrest düşünüyorsa daha yüksek oranlar (örn. 15:2) uygulayabilirler. Göğüs kompresyonları uygulanıyorsa verilen oksijen konsantrasyonunun %100'e çıkarılması uygun olur. Yaklaşık 30 sn sonra ve daha sonra da düzenli olarak kalp atım hızı kontrol edilmelidir. Spontan kalp atım hızı 60 atım  $dk^{-1}$  üzerinde olduğunda göğüs kompresyonları sonlandırılmalıdır.

## İlaçlar

Yenidoğanın resüsitasyonunda nadiren ilaçlar gereklidir. Yenidoğanda bradikardi genellikle yetersiz akciğer inflasyonu ya da derin hipoksi nedeniyle ve yeterli solunumun sağlanması bunun düzeltilmesi için en doğru adımdır. Bunun yanında, kalp hızı yeterli ventilasyon ve göğüs kompresyonlarına rağmen 60 atım  $dk^{-1}$  altında kalıyorsa, ilaç kullanımını düşünmek mantıklı olabilir. İlaçlar en iyi umbilikal venöz kateterden verilebilirler (**Şekil 1.32**).



**Şekil 1.32.** Arter ve venlerin görüldüğü yenidoğan göbek kordonu

**Adrenalin.** İnsanlar üzerindeki veriler eksik olmakla birlikte yeterli ventilasyon ve göğüs kompresyonlarının kalp hızını 60 atım  $dk^{-1}$  üzerine çıkarmada başarısız olması durumunda adrenalin kullanılması mantıklıdır. Eğer adrenalin kullanılırsa 10 mikrogram  $kg^{-1}$  (1:10000'lik adrenalin'den 0,01 ml  $kg^{-1}$ ) intravenöz olarak en kısa zamanda verilmelidir. Gerekirse, daha sonraki dozlar 10-30 mikrogram  $kg^{-1}$  (1:10000'lik adrenalin'den 0,01-0,03 ml  $kg^{-1}$ ) olarak tekrarlanır.<sup>6,693,700</sup> Trakeal yol kullanılmamalıdır.

**Bikarbonat.** Yenidoğan resüsitasyonunda bikarbonatın rutin kullanımını önermek için yeterli veri yoktur. Diğer tedavilere yanıt alınamayan uzamış arrest durumlarında ancak KPR ile yeterli ventilasyon ve dolaşım sağlandıktan sonra 1-2 mmol kg<sup>-1</sup> yavaş intravenöz enjeksiyon şeklinde uygulanmalıdır.

## **Sıvılar**

Kan kaybından şüphe ediliyorsa ya da yenidoğanda şok bulguları varsa (soluk, yetersiz perfüzyon, zayıf nabız) ve diğer resüsitasyon işlemlerine yeterli yanıt vermiyorsa sıvı verilmesi düşünülmelidir.<sup>740</sup> Bu nadir bir durumdur. Uygun kan yoksa başlangıçta bolus olarak 10 ml kg<sup>-1</sup> izotonik kristalloid sıvı verilmelidir. Başarılı olursa idame için tekrarlamak gerekebilir. Preterm infantların resüsitasyonunda volüm uygulaması nadiren gereklidir ve fazla miktarda volümün hızla verilmesine bağlı intraventriküler ve pulmoner hemoraji ile ilişkilendirilmektedir.

## **Resüsitasyonun uygulanmaması veya sonlandırılması**

Yenidoğan mortalite ve morbiditesi bölgeye ve kullanılabilir kaynaklara göre değişmektedir.<sup>741</sup> Bu tür bebeklerde agresif tedavilerin avantajları ve dezavantajları konusunda uygulayıcılar, ebeveynler ve toplumlar içinde değişik görüşler vardır.<sup>742,743</sup>

## **Resüsitasyonun sonlandırılması**

Lokal ve ulusal komiteler resüsitasyonun sonlandırılması endikasyonlarını belirleyeceklerdir. Yenidoğan bebeğin kalp hızı algılanamıyorsa ve 10 dakika süreyle de böyle devam ediyorsa, resüsitasyonun sonlandırılması uygun olabilir. Karar kişiye özgü verilmelidir. Doğum esnasında kalp hızının 60 atım dk<sup>-1</sup> altında olduğu ve 10 ya da 15 dakika sürekli ve yeterli resüsitasyon çabasına rağmen düzelmediği durumlarda izlenecek yol daha az belirgindir ve bu konuda kılavuzluk verilememektedir.

## **Resüsitasyon uygulanmaması**

Özellikle ebeveynler ile önceden tartışma olanağı olmuşsa, resüsitasyon yapılmamasının düşünülebileceği, mortalitesi yüksek veya sonuçları kötü olan durumların belirlenmesi mümkündür.<sup>744-746</sup> Doğumhanede kullanılabilecek gestasyonel yaş değerlendirmesi ve prematürelerde <25 hafta gestasyon dışında kanıta dayalı belli bir prognostik skorlama günümüzde yoktur. Resüsitasyona başlamama veya resüsitasyonu sonlandırma kararı alındığında bebeğin ve ailesinin konforu ve haysiyetine özen gösterilmelidir.

## **Ebeveynler ile iletişim**

Yeni doğan bebeğin bakımıyla ilgilenen ekibin, bebeğin durumu ile ilgili olarak ebeveynlerini bilgilendirmesi önemlidir. Doğum sırasında rutin bakımdan sonra eğer mümkünse bebek en kısa zamanda anneye verilmelidir. Eğer resüsitasyon gerekli ise, aileye uygulanan işlemler ve neden gerekli oldukları hakkında bilgi verilmelidir. Ebeveynlerin resüsitasyona eşlik etme isteği mümkünse desteklenmelidir.<sup>747</sup>

## **Resüsitasyon sonrası bakım**

Resüsitasyon geçirmiş olan bebeklerin durumu sonradan bozulabilir. Yeterli ventilasyon ve dolaşım sağlandıktan sonra bebeğin idamesi sağlanmalıdır ve yakın izlem ve ileriye yönelik tedavi uygulanmalı veya böyle bir merkeze nakledilmelidir.

## **Glukoz**

Asfiksi ve resüsitasyondan sonra en az beyin hasarı ile ilişkili olan kan glukoz konsantrasyonu düzeyleri günümüz kanıtlarına göre henüz tanımlanamamıştır. Ciddi resüsitasyon gerektiren infantlar monitörize edilmeli ve glukoz düzeyleri normal sınırlar içinde tutulacak şekilde tedavi edilmelidir.

## **İndüklenmiş hipotermi**

Orta veya ağır hipoksik-iskemik ensefalopatisi olan miadında veya miadına yakın henüz doğmuş infantlara mümkünse terapötik hipotermi uygulanmalıdır.<sup>748,749</sup> Tüm vücut soğutması veya selektif baş soğutması yöntemlerinden ikisi de uygundur. Doğumdan 6 saat sonra başlatılan soğutmanın insan yenidoğanında etkili olduğunu gösteren herhangi bir kanıt yoktur.

## **Prognostik araçlar**

Klinik uygulamada, araştırmalar sırasında ve prognoz belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanıldığı halde,<sup>750</sup> gözlemciler arasında ve aynı gözlemcinin gözlemleri arasında büyük farklılıklar olması nedeniyle APGAR skorunun kullanılabilirliği sorgulanmaktadır. Bunun bir nedeni de tıbbi tedavi alan infantların ya da preterm doğmuş olanların nasıl skorlanması gerektiği konusunda bir uzlaşmaya varılamamasıdır. Bu nedenle skorun şu şekilde geliştirilmesi önerilmiştir: durumun oluşması için hangi tedavinin uygulanıyor olduğu ve gestasyonel yaşa uygun olup olmadığından bağımsız olarak, tüm parametreler bebeğin durumuna uygun olarak skorlanmalıdır. Ayrıca bebeğin mevcut kliniğini oluşturmak için gerekli olan tüm girişimler de skorlanmalıdır. Bu kombine-APGAR skoru preterm ve term infantlarda konvansiyonel APGAR skoruna göre sonucun daha iyi ön görülmesine olanak sağlamaktadır.<sup>751,752</sup>

## **Bilgilendirme/Geribildirim**

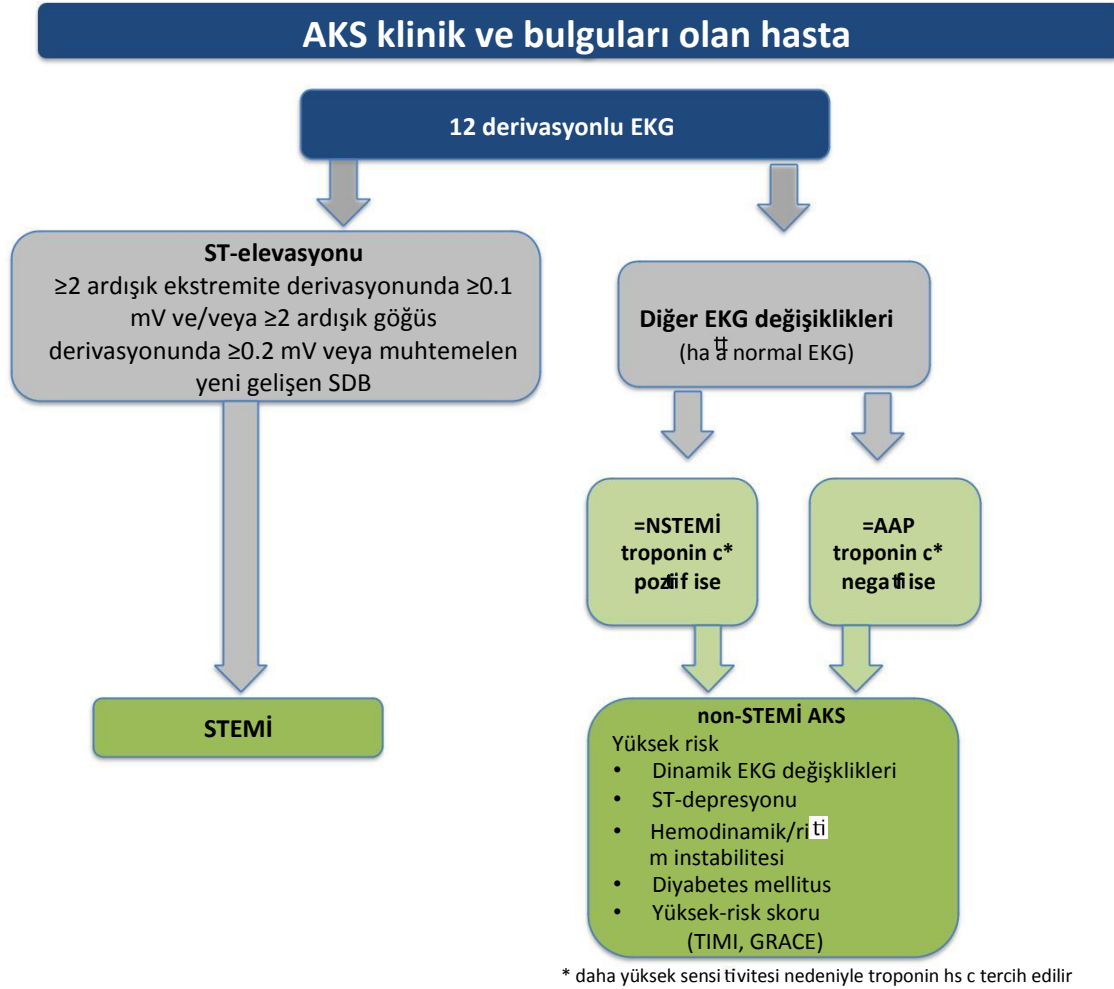
Resüsitasyondan önce her ekip üyesinin görevinin ne olduğunun tartışılması önemlidir. Doğumhanede yapılan bir uygulamadan sonra olayın geribildirimi yapılarak pozitif ve yapıcı eleştirilerde bulunulmalı, gerekirse bazı ekip üyelerine ayrıca kişisel görüşme önerilmelidir.

## **Akut koroner sendromlara ilk yaklaşım**

Akut koroner sendrom (AKS) kavramı koroner kalp hastalığının akut belirtilerinin üç farklı şeklini içermektedir (**Şekil 1.33**): ST elevasyonlu miyokard infarktüsü (STEMİ), non-ST elevasyonlu miyokard infarktüsü ve anstabil anjina (UAP). Non-ST elevasyonlu miyokard infarktüsü ve UAP genelde non-STEMİ-AKS kavramı içinde kombine edilmiştir. AKS'larda ortak patofizyoloji, rüptüre veya erode olmuş bir aterosklerotik plaktır.<sup>753</sup> Elektrokardiyografi (EKG) özellikleri (ST elevasyonu olması veya olmaması) STEMİ'yi non-STEMİ'den ayırtetmede kullanılır. Sonuncusu ST segment depresyon, nonspesifik ST

segment değişiklikleri veya normal EKG ile birlikte olabilir. ST elevasyonu yoksa kardiyak belirtiçlerden, özellikle troponin T veya I plazma konsantrasyonlarında artış, miyokard hücresi nekrozu için en spesifik belirtiçdir ve non-STEMİ olduğuna işaret eder.

Akut koroner sendromlar, ani kardiyak ölüme yol açan malign aritmilerin en sık görülen nedenidir. Terapötik amaç, ventriküler fibrilasyon (VF) veya aşırı bradikardi gibi akut yaşamı tehdit eden durumların tedavi edilmesi, sol ventrikül fonksiyonun korunması ve miyokard hasarını en aza indirgeyerek kalp yetersizliği gelişmesinin önlenmesidir. Güncel kılavuzlar semptomların başlamasından sonraki ilk saatlere yöneliktir.



**Şekil 1.33** Akut koroner sendromların (AKS) tanımlanması; EKG, elektrokardiyogram; SDB, sol dal bloğu, STEMİ, ST elevasyonu olan miyokard infarktüsü; NSTEMİ, ST-elevasyonu olmayan akut miyokard infarktüsü ; troponin c, kardiyak troponin; AAP, anstabil angina pectoris, TIMI, akut miyokard infarktüsünde tromboliz; GRACE, akut koroner olaylar ile ilgili global kayıt

Hastane dışı tedavi ve acil servisteki ilk tedavi bölgesel kapasite, kaynak ve düzenlemelere göre farklılık gösterebilir. Buradaki öneriler Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Amerikan Kardiyologlar/Amerikan Kalp Derneğinin ST elevasyonlu veya elevasyonsuz AKS tanı ve tedavi kılavuzu önerileri doğrultusundadır.<sup>424,754</sup>

## **Akut koroner sendromlarda tanı ve risk belirlemesi**

### **AKS bulgu ve semptomları**

AKS tipik olarak yayılan göğüs ağrısı, dispne ve terleme ile ortaya çıkar, ancak yaşlılarda, kadınlarda ve diyabetiklerde atipik semptomlar veya alışmamış belirtiler görülebilir. Bu AKS bulgu ve belirtilerinin hiç biri tek başına AKS tanısı koydurmaz. Nitrogliserin uygulaması ile göğüs ağrısında azalma yanıtıcıdır ve diyagnostik bir manevra olarak önerilmemektedir.<sup>755</sup> STEMI olan hastalarda semptomlar daha belirgin ve daha uzun süreli olabilir ancak STEMI ve non-STEMI ayırt edilmesinde güvenilir değildir.<sup>424,756-758</sup>

### **12 derivasyonlu EKG**

AKS şüphesi olduğunda, hasta ile ilk görüşmede, tanıyı ve yönlendirmeyi hızlandırmak için mümkün olan en kısa süre içinde 12 derivasyonlu EKG çekilip yorumlanmalıdır.<sup>754,756,758</sup> Sol ventrikül (LV) hipertrofisi veya sol dal bloğu (LBBB) yokluğunda J noktasında ölçülen ST segment elevasyonu spesifik voltaj kriterlerine uygunsa tipik olarak STEMI tanısı konabilir.<sup>424</sup> Miyokard iskemisinin sürdüğüne ilişkin klinik şüphe duyulan veya yeni gelişmiş sol dal bloğu olan hastalarda primer perkütan girişim (PKG) öncelikli olmak üzere derhal reperfüzyon tedavisi düşünülmelidir. İnferior STEMI olan her hastada sağ ventrikül miyokard infarktüsünün saptanabilmesi için sağ prekordiyal derivasyonlar da mutlaka kaydedilmelidir.

Hastane öncesi dönemde 12 derivasyonlu EKG kaydedilmesi hastayı kabul edecek olan birimin önceden bilgilendirilmesini mümkün kılar ve hastaneye ulaşıldıktan sonra tedavi kararlarını hızlandırır. Birçok çalışmaya göre, hastane öncesi dönemde 12 derivasyonlu EKG çekildiğinde hastaneye ulaşıldıktan sonra reperfüzyon tedavisi başlanana kadar geçen süre 10-60 dakikaya indirilebilmektedir. Böylece ister PKG, ister fibrinoliz ile olsun, reperfüzyona kadar geçen süre kısaltarak daha fazla hastanın hayatta kalması sağlanabilecektir.<sup>759-767</sup>

Eğitimli acil personeli (Acil tıp doktorları, paramedikler, hemşireler) STEMI tanısını hastanede konulan tanı düzeyinde yüksek spesifite ve sensitivite ile koyabilmektedir.<sup>768, 769</sup> Kalitenin korunması ve sürdürülmesi koşuluyla paramedik ve hemşirelerin direkt tıbbi konsültasyon olmaksızın STEMI tanısı koyabilmeleri akla uygun gibi görünmektedir. Eğer hastane öncesi, olay yerinde EKG çekilemiyorsa, bilgisayar üzerinden yorumlanması<sup>770,771</sup> veya EKG'nin hasta ile birlikte hastaneye ulaştırılması mantıklıdır.<sup>762,770-777</sup>

### **Biyokimyasal belirteçler, erken taburcu etme kuralları ve göğüs ağrısı gözlem protokolleri**

EKG'de ST elevasyonu bulunmadığında kişisel öykü ve biyokimyasal belirteçlerde artış (Troponinler, CK ve CK-MB) non-STEMI için tipiktir onun STEMI ve anstabil anjinalardan ayırılmasını sağlar. Yüksek duyarlılıkta (ultrasensitif) olan kardiyak troponin düzeyleri şüpheli kardiyak iskemi semptomları olan hastalarda tanı konmasında duyarlılık ve kesinliği artırır.<sup>778</sup> Acil servise gelen, kardiyak iskemi düşündüren semptomları olan her hastada ilk değerlendirme içinde kardiyak biyokimyasal belirteç düzeyleri de istenmelidir. Ancak hasar görmüş miyokardtan biyokimyasal belirteç salınımındaki gecikme miyokard infarktüsün ilk saatleri için tanısal amaçla kullanımına engel teşkil etmektedir. Semptomların başlaması üzerinden 6 saat geçmiş ve

başlangıçta negatif kardiyak troponin bulgusu olan hastalarda biyokimyasal belirteçler 2-3 saat içinde tekrarlanmalı ve 6 saat sonrasına kadar hs-cTn bakılmalıdır (normal troponin için 12 saat sonra).

AKS şüphesi olan ve öyküde ve fizik muayenede özelliği olmayan, başlangıç EKG bulguları ve biyokimyasal belirteç düzeyleri negatif olan hastalarda AKS tanısı güvenli olarak ekarte edilemez. Bu nedenle tanı koymak ve tedavi kararı vermek için hastanın bir süre izlenmesi zorunludur. Akut miyokard infarktüsü ekarte edildikten sonra herhangi bir zamanda hasta, anatomik koroner hastalık varlığı için non-invazif bir değerlendirmeye veya indüklenebilir iskemi olup olmadığı yönünden provokatif testlere tabii tutulmalıdır.

### **Görüntüleme teknikleri**

Şüpheli AKS, ancak negatif EKG bulgusu ve negatif kardiyak biyokimyasal belirteçleri olan hastaların etkili bir şekilde taranması sıkıntılı bir durumdur. Non invazif görüntüleme teknikleri (BT anjiyografi,<sup>779</sup> kardiyak manyetik rezonans görüntüleme, miyokardiyal perfüzyon görüntüleme<sup>780</sup> ve ekokardiyografi<sup>781</sup>) bu düşük risk grubu hastaların belirlenmesi ve eve güvenle taburcu edilebilecek alt grupların saptanması için değerlendirilmiştir.<sup>782-785</sup> Acil servislerde ekokardiyografi rutin bulundurulmalıdır ve tüm AKS şüphesi olan hastalarda uygulanmalıdır.

Yakın zamanda acil serviste akut göğüs ağrısı tedavisinde multidedektör bilgisayarlı tomografi koroner anjiyografi (MDCTCA) kullanımı önerilmiştir. Yeni yapılan bir metaanalize göre MDCTCA'nın acil servise göğüs ağrısı ile başvuran düşük ve orta riskli hastalarda sensitivitesi yüksek ve negatif olasılık oranı 0.06 gibi düşük olduğundan, AKS'nin güvenli olarak ekarte edilmesinde yararlı bir yöntem olduğu belirtilmektedir.<sup>786</sup> Ancak iskemiye kanıtlayacak anatomik bulguları gösterememesi, radyasyon maruziyeti ile kanser riski ve olası aşırı kullanıma yol açılabileceği endişeleri ile bu yöntemin değeri sorgulanmaktadır.

### **Akut koroner sendromların tedavisi – semptomlara yönelik**

#### **Nitratlar**

Sistolik kan basıncı 90 mmHg'nin üzerinde ve hastanın devam eden iskemik göğüs ağrısı varsa gliseril trinitrat kullanılması düşünülebilir(**Şekil 1.34**). Gliseril trinitrat akut pulmoner konjesyon tedavisinde de yararlı olabilir. Hipotansiyonu olan hastalarda (sistolik kan basıncı  $\leq 90$  mmHg), özellikle bradikardi eşlik ediyorsa, inferior infarktı olan ve sağ ventrikül tutulumu şüphesi bulunan hastalarda nitratlar kullanılmamalıdır. Gliseril trinitrat 0,4 mg sublingual veya eşdeğeri, eğer sistolik kan basıncı uygunsa, her 5 dakikada bir 3 doz daha uygulanabilir. İnatçı ağrı veya pulmoner ödem varlığında  $10 \text{ mcg dk}^{-1}$  intravenöz yoldan başlanarak istenilen kan basıncına göre titre edilmelidir.

#### **Analjezi**

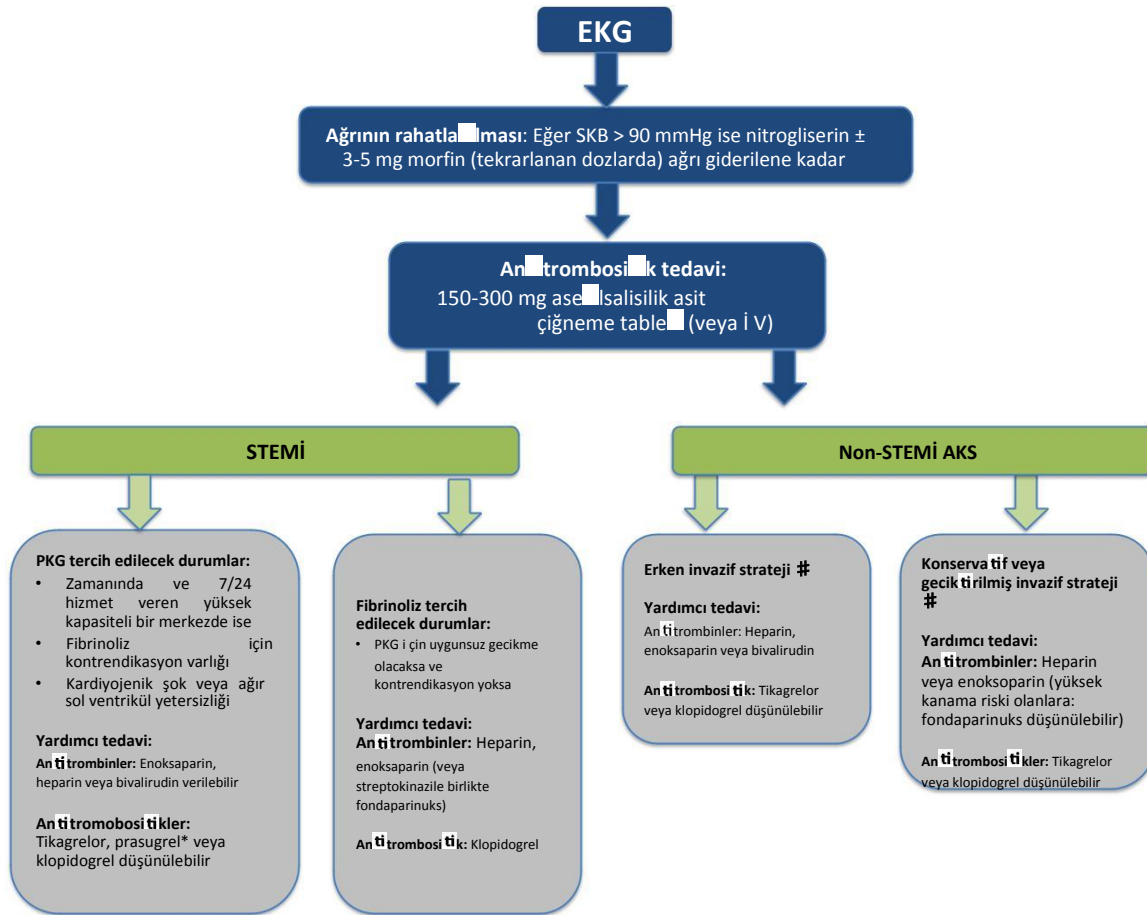
Morfin, nitrata dirençli ağrıda tercih edilen analjeziktir ve pek çok olguda hasta üzerinde sakinleştirici etki yaparak sedatif ihtiyacını ortadan kaldırır. Morfin venöz kapasitans damarları genişlettiği için pulmoner konjesyonu olan hastalarda ayrıca faydalıdır. Morfin 3-5 mg başlangıç dozunda intravenöz olarak

verilmelidir ve hastanın ağrısı geçinceye dek her birkaç dakikada bir tekrarlanabilir. Analjezi için non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlardan (NSAİD), protrombotik etkilerinden dolayı kaçınılmalıdır.<sup>787</sup>

## Oksijen

Kardiyak arrest, SDGD sağlandıktan sonra ve AKS'da ek oksijen uygulamasının sorgulanmasına yönelik kanıtlar giderek artmaktadır. AKS düşünülen ve akut göğüs ağrısı olan hastalar ağır hipoksi bulguları, dispne veya kalp yetersizliği bulguları olmadıkça ek oksijen uygulamasına gereksinim duymazlar. Yüksek akımda oksijen uygulamasının komplikasyonsuz miyokard infarktüsü olan hastalarda zararlı olabileceğine ilişkin kanıtlar giderek artmaktadır.<sup>393,788-790</sup>

Kardiyak arrest sırasında %100 oksijen kullanılmalıdır. Spontan dolaşım geri döndükten sonra inspire edilen oksijen konsantrasyonu arteriyel kan oksijen satürasyonu %94-98 arasında veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda %88-92 arasında olacak şekilde titre edilmelidir.<sup>424,791</sup>



\* İnme veya geçici iskemik atak geçirmiş olan hastalarda, > 75 yaş ve < 60 kg vücut ağırlığı olan hastalarda prasugrel ile artmış intrakraniyal kanama oranı  
# Risk belirlenmesine göre

**Şekil 1.34.** Akut koroner sendromların tedavi algoritması; EKG, elektrokardiyogram; SKB, sistolik kan basıncı; STEMI, ST elevasyonu olan miyokard infarktüsü; non-STEMI-AKS, ST elevasyonu olmayan akut koroner sendrom; PKG, perkütan koroner girişim

## Akut koroner sendromların tedavisi - nedene yönelik

### Trombosit agregasyon inhibitörleri

Trombosit aktivasyon ve agregasyonu AKS'u başlatan asıl süreç olduğu için, trombosit agregasyonunun inhibisyonu, ST segment elevasyonlu olsun veya olmasın, reperfüzyon yapılsın veya yapılmıyın ve revaskülarizasyonlu olsun veya olmasın, AKS'ların tedavisinde birincil öneme sahiptir.

**Asetil salisilik asit (ASA).** Büyük randomize kontrollü çalışmalarda, hastanede yatan AKS'lu hastalarda ASA (75-325 mg) verilmesinin reperfüzyon veya revaskülarizasyon stratejisinden bağımsız olarak mortaliteyi azalttığı ileri sürülmektedir.

**ADP reseptör inhibitörleri.** Tienopiridinler (klopidogrel, prasugrel) ve siklo-pentil-triazolo-pirimidin, ADP reseptörlerini geri dönüşümsüz olarak inhibe ederler, ticagrelor (geri dönüşümlü) ve ASA ile oluşan trombosit agregasyonunu daha da azaltırlar.

**Glikoprotein (Gp) IIB/IIIA inhibitörleri.** Glikoprotein (Gp) IIB/IIIA reseptör inhibisyonu trombosit agregasyonunda son ortak bağlantıdır. Abciximab Gp IIB/IIIA reseptörünün geri dönüşümsüz inhibisyonuna yol açarken, eptifibatid ve tirofiban geri dönüşümlü inhibisyona yol açar. STEMI ve non-STEMI-AKS hastalarında Gp IIB/IIIA inhibitörleri ile rutin tedaviyi destekleyen yeterli veri mevcut değildir. Koroner anatomi bilinmedikçe Gp IIB/IIIA reseptör blokerleri verilmemelidir.

### **Antitrombinler**

Anfraksiyone heparin (AFH), ASA ile beraber fibrinolitik tedavi veya primer PKG'e yardımcı olarak kullanılan indirekt bir trombin inhibitörüdür ve anstabil anjina ve STEMI tedavisinin önemli bir parçasıdır. Günümüzde AKS'lu hastaların tedavisinde bir takım alternatif antitrombinler mevcuttur.

AFH ile kıyaslandığında, bu alternatiflerin daha spesifik bir faktör Xa aktivitesi (düşük molekül ağırlıklı heparinler (DMAH), fondaparinux) vardır ya da bunlar direkt trombin inhibitörleridir (bivalirudin). Rivaroxaban, apixaban ve diğer oral direkt trombin antagonistleri spesifik bir hasta grubunun stabilizasyonundan sonra endike olabilir ancak AKS'un başlangıç tedavisinde yeri yoktur.<sup>792</sup> Antitrombinlerin kullanımına ilişkin ayrıntılı bilgi 8. Bölümde Akut Koroner Sendromlara İlk Yaklaşım başlığı altında yer almaktadır.

### **STEMI ile başvuran hastaların reperfüzyon stratejisi**

STEMI olan hastaların reperfüzyon terapisi miyokardiyal enfarktüsün tedavisinde son 30 yılın en önemli gelişmesidir. Reperfüzyon fibrinoliz ile, PPKG ile veya her ikisinin kombinasyonu ile sağlanabilir. Reperfüzyon tedavisinin etkinliği büyük oranda semptom başlangıcından reperfüzyona kadar geçen zaman aralığına bağlıdır. Fibrinolizis spesifik olarak semptom başlangıcından sonraki ilk 2-3 saatte etkilidir; PPKG ise daha az zaman duyarlıdır.

### **Fibrinoliz**

STEMİ'si olan hastane dışı hastalara veya yeni olduğu varsayılan sol dal bloğu ile birlikte olan AKS belirti ve bulgularına fibrinolitik verilmesi faydalıdır. En fazla etki semptomlardan hemen sonra verilmesi halinde görülür. Doğrudan acil servise başvuran AKS semptomları veya STEMİ için EKG kanıtı (veya yeni olduğu varsayılan sol dal bloğu veya doğru posterior infarktüsü) olan hastalara PPKG için zamanında erişim sağlanamıyorsa mümkün olan en kısa sürede fibrinolitik tedavi verilmelidir. Hastane öncesi fibrinolizisin gerçek avantajı >30-60 dk gibi uzun transport süreleri olduğunda görülür.

Fibrinolitik tedavi uygulayan sağlık çalışanları kontraendikasyonları ve risklerinin farkında olmalıdırlar. Büyük AMİ'leri olan hastalar (örn. yaygın EKG değişiklikleri gösteren) olasılıkla fibrinolitik tedaviden en çok fayda görenlerdir. Fibrinolitik tedavinin yararları inferior duvar infarktüslerinde anterior infarktüslere göre daha az etkilidir.

### **Primer perkütan girişim**

STEMİ'si olan hastaların ilk basamak tedavisi stent yerleştirimi ile birlikte olan ya da olmayan koroner anjiyoplasti olmuştur. Yüksek-volümlü merkezde, ilk tıbbi buluşma sonrasında, uygun uzman statüsünde bulunan deneyimli bir operatör tarafından ilk balon şişirilmesi sınırlı bir gecikmeyle gerçekleştirilen PPKG, acil uygulanan fibrinolizis ile kıyaslandığında morbidite ve mortalite üzerine olumlu etkiler gösterdiğinden tercih edilen tedavidir.<sup>793</sup>

### **Primer PKG'e karşı fibrinoliz**

Primer PKG, kateter laboratuvar tesislerine erişim, uygun beceride klinisyen ve ilk balon şişmesindeki gecikme ile kısıtlıdır. Fibrinolizis tedavisi ise yaygın olarak kullanılan reperfüzyon stratejisidir. Her iki tedavi stratejisi de iyi kurgulanmıştır ve son dekadlarda büyük randomize çok merkezli çalışmaların konusu olmuştur. Semptomların başlamasından PPKG nedeniyle gecikmeye kadar geçen süre (tanıdan balon intervaline eksi tanıdan iğne intervaline) en uygun revaskülarizasyon stratejisini seçmek için anahtardır. Fibrinolitik tedavi iskemik semptomların başlamasından 2-3 st içinde başvuran hastalar için en etkin olanıdır. Semptomların başlamasından itibaren 2 saat içinde başladığında ve kurtarma veya gecikmiş PKG ile kombine edildiğinde PPKG ile uygun şekilde karşılaştırılabilir. Erken başvuranlarda, genç yaştaki hastalarda ve geniş anterior infarktüslerde PPKG ile ilgili 60 dk'lık gecikme kabul edilemezken geç başvuranlarda (semptomların başlamasından >3 st) 120 dk'ya kadar olan PPKG ile ilgili gecikmeler kabul edilebilir.<sup>794</sup>

Bakım sistemlerinin iyileştirilmesi PPKG için zamandaki geç kalmayı belirgin olarak azaltacaktır.<sup>795,796</sup>

- Hastane-öncesinde EKG bir an önce çekilmelidir ve STEMİ tanısı için yorumlanmalıdır. Bu hem PPKG hem de fibrinolitik tedavi planlanan hastalar için mortaliteyi azaltabilir.
- STEMİ tanısı EKG iletimi ile veya hekimler veya yüksek eğitimli hemşire veya paramedikler tarafından bilgisayarlı EKG yorumlaması yardımı ile veya olmadan olay yerinde yorumlama ile gerçekleştirilebilir.
- Planlanan strateji PPKG olduğunda, hastane öncesindeyken PPKG için kateterizasyon laboratuvarının aktivasyonu mortalitenin azalmasına katkıda bulunacaktır.<sup>797</sup>

Etkili bir bakım sistemi için ek unsurlar şunlardır:

- 7/24 mevcut bulunan kateterizasyon laboratuvarının 20 dakika içinde hazır olması gerekliliği.
- Semptom başlangıcından PKG'ye kadar geçen gerçek zamanlı sürece gerçek zamanlı veri geri bildirimi sağlanması

Fibrinolizis için kontrendikasyonu bulunan hastalara, reperfüzyon tedavisi hiç sağlamamaktansa, gecikmeye rağmen PKG uygulanması hala izlenmesi gereken tedavi şeklidir. Şok ile başvuran STEMI hastaları için, primer PKG (veya koroner arter bypass cerrahisi) tercih edilen reperfüzyon tedavisidir. Fibrinolizis sadece PKG için önemli bir gecikme olacaksa düşünülmelidir.

### Primer PKG için triyaj ve tesisler arası transfer

STEMI'si olan hastaların büyük çoğunluğuna ilk tanı hastane öncesi ortamda veya PKG yapılamayan hastanenin Acil Servisinde konulmaktadır. PKG 60-90 dk'lık zaman içinde gerçekleştirilebilecekse o zaman

79

PKG için doğrudan triyaj ve transport hastane öncesi fibrinolizise tercih edilir.

PKG yapılamayan

hastanenin acil servisine STEMI ile başvuran erişkin hastalar için, kabul edilebilir zaman gecikmeleriyle PPKG'nin gerçekleştirilebilmesi koşuluyla bir PKG merkezine fibrinoliz yapılmadan acil transfer düşünülmelidir.

Anterior infarktüsü olan ve 2-3 saat'ten daha kısa sürede başvuran daha genç hastalarda acil fibrinolitik tedavi uygulamasının (hastane-içi veya dışı) veya PPKG için transferin hangisinin daha üstün olduğu net değildir.<sup>794</sup> STEMI hastalarının PPKG için transferi, semptomların başlangıcından 3 saatten fazla ancak 12 saatten az sürede başvuranlar için transferin hızla başarılması koşuluyla olabilir.

### Fibrinoliz ve perkütan koroner girişimin kombinasyonu

Fibrinolizis ve PKG koroner kan akımı ve miyokardiyal perfüzyonu yeniden sağlama ve idame ettirmek için çeşitli kombinasyonlarda kullanılabilir. Fibrinolitik tedavi sonrasında rutin acil anjiyografi İKH'de artma ve mortalite veya reinfarktüs açısından herhangi bir fayda sağlamadan major kanamaya neden olur.<sup>802-806</sup>

Klinik belirtilere ve/veya yetersiz ST-segment rezolüsyonuna göre başarısız fibrinoliziste anjiyografi uygulanması uygundur.<sup>807</sup> Klinik olarak başarılı fibrinolizis durumunda (klinik belirtilerle ve ST-segment rezolüsyonu >%50 ile kanıtlanmış), fibrinolizis (farmako-invazif yaklaşım) sonrası anjiyografinin birkaç saat ertelenmesinin sonuçları iyileştirdiği gösterilmiştir. Bu stratejide fibrinolitik tedaviden sonra gerekirse anjiyografi ve PKG için erken transfer yer almaktadır.

### Özel durumlar

**Kardiyojenik şok.** Özellikle miyokardiyal iskemi büyük bir zonda ise veya miyokardiyal infarktüsün mekanik bir komplikasyonu ise Akut Koroner Sendrom (AKS), kardiyojenik şokun en önemli nedenidir. Nadir olmakla birlikte, hayatta kalarak taburcu edilen hastalarda iyi kalitede yaşam olmadan gelişen kardiyojenik şokun kısa dönemli mortalitesi %40'a çıkmaktadır.<sup>808</sup> Erken invazif strateji, (örn. primer PKG, fibrinolizisten sonra erken dönemde PKG) revaskülarizasyon için uygun olan hastalar için endikedir.<sup>809</sup> Gözlemsel çalışmalar bu

stratejinin yaşlı hastalarda da (75 yaşı üzerinde) yararlı olabileceğini göstermektedir. Klinik pratikte sık olarak kullanılsa da kardiyojenik şokta İAKB'nın kullanımını destekleyen kanıt yoktur.<sup>808</sup>

İnferior infarktüs, klinik şok ve açık akciğer alanları bulunan hastalarda sağ ventriküler infarktüs şüphelenir. V4R derivasyonunda ST segment elevasyonu  $\geq 1$  mm olması sağ ventriküler infarktüs için yararlı bir göstergedir. Bu hastaların %30'a varan hastane-içi mortalitesi bulunmaktadır ve reperfüzyon tedavisinden büyük ölçüde fayda görürler. Nitratlar ve diğer vazodilatörlerden kaçınılmalı ve hipotansiyonu intravenöz sıvılarla tedavi ediniz.

**Başarılı KPR sonrasında reperfüzyon.** Kardiyak arrest sonrasında spontan dolaşımı geri dönen (SDGD) (örn. gerekli görüldüğü takdirde erken koroner anjiyografiyi (KAG) takiben acil PKG), özellikle de uzamış resüsitasyon sonrası olan ve nonspesifik EKG değişiklikleri bulunan hastaların invazif yönetimi spesifik kanıt ve kaynak kullanımı (PKG merkezlerine hasta transferi dahil) üzerinde önemli etkileri olmadığı için tartışmalı olmuştur.

#### [h5]ST-elevasyonu ile birlikte SDGD sonrasında PKG

Akut koroner lezyon en yaygın olarak SDGD sonrası elektrogramda (EKG) ST segment elevasyonu (STE) veya sol dal bloğu (SDB) olan hastalarda gözlenmektedir. Randomize çalışma olmamakla birlikte birçok gözlemsel çalışmanın sağkalım ve nörolojik sonuç ile ilgili bildirdiği yararlılık gibi, bu erken invazif yönetimin ST segment elevasyonlu hastalarda klinik olarak anlamlı bir faydaya neden olan strateji olması büyük oranda mümkündür. Son zamanlardaki bir meta-analizde erken anjiyografinin hastane mortalitesinin azaltılması [OR 0.35 (0.31 - 0.41)] ve nörolojik olarak olumlu sağkalımla [OR 2.54 (2.17 to 2.99)] ilişkili olduğu gösterilmiştir.<sup>797</sup>

Mevcut verilere dayanarak, acil kardiyak kateterizasyon laboratuvar değerlendirmesi (ve gerekirse acil PKG), EKG'de ST segment elevasyonu olan şüpheli kardiyak kaynaklı HDKA sonrasında SDGD olan seçilmiş erişkin hastalarda yapılmalıdır.<sup>810</sup>

Gözlemsel çalışmalar da HDKA sonrasında optimal sonuçların bu hasta grubunda nörolojik olarak sağlam sağkalımı geliştirmek için olan genel stratejinin bir parçası olarak, standardize kardiyak-arrest-sonrası protokol içinde kombine edilebilen, hedeflenen vücut sıcaklığı yönetimi ve PKG kombinasyonu ile başarılabileceğini göstermektedir.

**ST-elevasyonu olmadan SDGD sonrasında PKG.** Kardiyak arrest sonrasında SDGD olup ST elevasyonu olmayan hastalarda, gözlemsel çalışmalardan,<sup>410,412</sup> veya alt grup analizinden<sup>413</sup> gelen tüm veriler acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı değerlendirmesinin potansiyel yararı konusunda çelişkilidirler. Koroner nedenli kardiyak arrestin en yüksek riskini taşıyan hastalarda SDGD sonrasında acil kardiyak kateterizasyon laboratuvarı değerlendirmesinin tartışılması makul görünmektedir. Hastanın yaşı, KPR süresi, hemodinamik instabilite, başvuru kardiyak ritim, hastaneye varıştaki nörolojik durum ve algılanan muhtemel kardiyak

etioloji olasılığı gibi çeşitli faktörler işleme alma kararını etkileyebilirler. PKG olmayan bir merkeze başvuran hastalarda endike olduğunda anjiyografi ve PPKG için transfer, erken anjiyografiden beklenen yararlar ile hasta transportundan doğacak riskler tartılarak bireysel bazda düşünülmelidir.

## **İlk yardım**

İlk yardım akut bir hastalık veya yaralanma için sağlanan **yardım davranışları** ve **ilk bakım** olarak tanımlanır. İlk yardım herhangi bir durumda herhangi biri tarafından başlatılabilir. İlk yardım uygulayıcısı aşağıdakileri uygulayabilen ilk yardım konusunda eğitilmiş kişi olarak tanımlanır:

- tanır, değerlendirir ve ilk yardım gereksinimine öncelik verir
- uygun yetkinlikleri kullanarak bakım sağlar
- sınırlamaları tanır ve gerektiğinde ek bakım talep eder

İlk yardımın amaçları, hayatı korumak, acıları hafifletmek, daha fazla hastalık veya yaralanmayı önlemek ve iyileşmeyi desteklemektir. ILCOR İlk Yardım Hizmet Kuvveti tarafından oluşturulan ilk yardım için 2015 tanımı, yaralanma ve hastalığı tanıma ihtiyacını, spesifik beceri tabanı geliştirme gereksinimini ve ilk yardım uygulayıcıları için eş zamanlı olarak acil bakımı sağlama ve acil tıbbi servisleri ve gerekiyorsa diğer tıbbi bakımı aktive etme ihtiyacını gidermektedir.<sup>811</sup> İlk yardım değerlendirmeleri ve müdahaleler tıbben sağlam ve bilimsel kanıta dayalı tıba veya böyle bir kanıtın yokluğunda tıbbi uzman oybirliğine dayalı olmalıdır. İlk yardımın kapsamı, eğitim ve düzenleyici gerekliliklerin her ikisinden de etkileneceğinden tamamen bilimsel değildir. İlk yardımın kapsamı ülkeler, devletler ve iller arasında değiştiğinden, burada yer alan kılavuzların durumlara, gereksinimlere, ve düzenleyici kısıtlamalara göre arındırılması gerekebilir.

## **Medikal aciller için ilk yardım**

### **Soluyan ancak yanıt vermeyen kazazedeye pozisyon verilmesi**

Birçok farklı yan-yatar derlenme pozisyonları karşılaştırılmıştır ancak tümünde pozisyonlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.<sup>812-814</sup>

Yanıtsız olan ancak normal soluyan bireyleri supinde (sırt üstü yatar) bırakmak yerine lateral, yan-yatar derlenme pozisyonunda tutunuz. Resüsitasyon-ilişkili agonal solunum veya travma gibi belirli durumlarda, kişiyi derlenme pozisyonuna almak uygun olmayabilir.

### **Şok kazazedesi için optimal pozisyon**

Şokta olan kişileri supin pozisyonunda (sırtüstü yatar) bırakınız. Travma ile ilgili bir kanıt yoksa vital bulgularda geçici bir iyileşme sağlamak için pasif bacak kaldırmayı kullanınız,<sup>815-817</sup> bu geçici iyileşmenin klinik önemi belirsizdir.

## **İlk yardım için oksijen uygulaması**

İlk yardım uygulayıcıları tarafından ilave oksijen kullanımı için direkt endikasyon yoktur.<sup>818-821</sup> İlave oksijenin hastalık seyrini komplike eden veya klinik sonuçları bile kötüleştiren potansiyel yan etkileri olabilir. İlave

oksijen kullanıldığı takdirde, sadece kullanımı konusunda yeterli eğitimi olan ilk yardım uygulayıcıları tarafından ve etkilerini izleyebiliyorlarsa uygulanmalıdır.

### **Bronkodilatör uygulaması**

Astımda bronkodilatör uygulamasının çocuklarda semptomların iyileşme süresini kısalttığı, genç erişkin astım hastalarında dispnenin subjektif düzelmesi için geçen zamanı azalttığı gösterilmiştir.<sup>822,823</sup> Kendilerinin bronkodilatör uygulamaları sırasında solunumda zorluk yaşayan astımlı bireylere yardımcı olunuz. İlk yardım uygulayıcıları bronkodilatör uygulamasının çeşitli yöntemleri için eğitilmelidirler.<sup>824-826</sup>

### **İnmenin tanınması**

İnme santral sinis sisteminin non-travmatik fokal vasküler-kaynaklı hasarlanması olup tipik olarak serebral infarktüs, intraserebral hemoraji ve/veya subaraknoid hemoraji formlarında görülen kalıcı hasar ile sonuçlanır.<sup>827</sup> Bir inme merkezine erken kabul edilme ve erken tedavi büyük oranda inme sonucunu iyileştirmekte, bu durum inme semptomlarını hızla tanıyacak ilk yardım uygulayıcılarının gerekliliğini vurgulamaktadır.<sup>828,829</sup> İnme-tarama aracının kullanımının kesin tedavi süresini iyileştirdiği konusunda güçlü kanıtlar bulunmaktadır.<sup>830-833</sup> Akut inmeden şüphelenilen bireylerde tanı ve kesin tedavi için süreyi azaltan bir İnme değerlendirme sistemini kullanınız. İlk yardım uygulayıcıları inmenin erken tanınmasına yardımcı olmak için FAST [Face (Yüz), Arm (Kol), Speech (Konuşma), Tool (Aracı)] veya CPSS [Cincinnati (Cincinnati), Pre-hospital (Hastane-öncesi), Stroke (İnme), Scale (Ölçeği)] kullanımı konusunda eğitilmelidirler.

### **Göğüs ağrısı için Aspirin uygulaması**

Hastane-öncesi ortamda, şüpheli miyokard infarktüsüne bağlı göğüs ağrısının başlamasından sonraki ilk saatlerde aspirinin erken uygulanması, kardiyovasküler mortaliteyi azaltır.<sup>834,835</sup> Hastane-öncesi ortamda, şüpheli miyokard infarktüsüne (AKS/AMİ) bağlı göğüs ağrısı olan erişkinlere 150-300 mg çiğnenebilir aspirini erkenden veriniz. Özellikle anaflaksi ve ciddi kanama komplikasyonları için risk nispeten düşüktür.<sup>836-840</sup> Aspirin, bilinen allerjisi olan veya aspirin için kontrendikasyonu bulunan hastalara uygulanmamalıdır. Etiyolojisi belirsiz göğüs ağrısı bulunan erişkinlere aspirin verilmemelidir. Aspirinin erken uygulanması hastanın kesin tedavi için hastaneye transferini asla geciktirmemelidir.

### **Anaflaksi için adrenalinin ikinci dozu**

Anaflaksi acil tanı ve müdahale gerektiren ve potansiyel olarak fatal seyredebilen allerjik reaksiyondur. Adrenalin, özellikle ciddi allerjik reaksiyonun ilk birkaç dakikasında verildiğinde anaflaksinın patofizyolojik bulgularını tersine çeviren en önemli ilaçtır.<sup>287,841,842</sup> Hastane-öncesi ortamda adrenalin intramusküler olarak kendi kendine veya eğitilmiş bir ilk yardım uygulayıcısının yardımı ile tek doz 300 mcg adrenalin (erişkin dozu) ihtiva eden önceden doldurulmuş otomatik enjektörlerle uygulanır. Anaflaksisi olan bireylerde hastane-öncesi ortamda ilk intramusküler oto-enjektör ile uygulanan adrenalin dozu sonrasında 5-15 dakika

içinde bulgular hafiflemiyorsa adrenalinin ikinci intramusküler dozunu uygulayınız.<sup>843-852</sup> Adrenalinin ikinci intramusküler dozu semptomlar yeniden görüldüğünde de gerekli olabilir.

### **Hipoglisemi tedavisi**

Diyabet hastalarında hipoglisemi genellikle açlık, baş ağrısı, ajitasyon, tremor, terleme, psikotik davranış (sıklıkla sarhoşluğu andıran) ve bilinç kaybı gibi tipik belirtileri olan ani ve yaşamı tehdit edici bir olaydır. Kazazede için hızlı ilk yardım tedavisi gerektiğinden bu semptomların hipoglisemi olarak tanınması çok önemlidir. Semptomatik hipoglisemisi olan bilinçli hastaları 15-20 g glukoz ile eş değer glukoz tabletleri ile tedavi ediniz. Glukoz tablet yoksa şekerin diğer beslenme formlarını kullanınız.<sup>853-855</sup> Hasta bilinçsiz veya yutamıyorsa bu durumda aspirasyon riski açısından oral tedavi durdurulmalı ve acil medikal servisler aranmalıdır.

### **Efor-ilişkili dehidratasyon ve rehidrasyon tedavisi**

İlk yardım uygulayıcıları sıklıkla spor etkinlikleri sırasında “hidrasyon istasyonları”na yardımcı olmak üzere çağırılırlar. Basit egzersiz-kaynaklı dehidratasyonu olan bireylerin rehidrasyonu için %3-8 oral karbohidrat-

elektrolit (KE) içeceklerinden kullanınız.

856-864

Rehidrasyon için kabul edilebilir alternatif içecekler içinde

karbohidrat elektrolit solüsyonu eklenmiş veya eklenmemiş su, %12 KE solüsyonu,<sup>856</sup> hindistan cevizi suyu, 857,863,864 %2 süt<sup>861</sup> veya çay yer alır.<sup>858,865</sup> Hipotansiyon, hiperpireksi veya mental durum değişiklikleri olan ciddi dehidratasyonu bulunan bireyler için oral hidrasyon uygun olmayabilir. Bu kişilere intravenöz sıvı uygulayabilen ileri tıbbi uygulayıcı tarafından bakım verilmelidir.

### **Kimyasal maruziyete bağlı göz yaralanması**

Kimyasal bir madde ile maruziyete bağlı göz yaralanması için sürekli büyük hacimlerde temiz su kullanımı ile gözü irriye edecek şekilde derhal harekete geçiniz. Büyük hacimli su ile irrigasyon düşük hacim veya salin irrigasyonu ile kıyaslandığında korneal pH'yı düzeltmede çok daha etkindir.<sup>866</sup> Acil sağlık profesyoneli incelemesi için bireyi yönlendiriniz.

### **Travma acilleri için ilk yardım**

#### **Kanamama kontrolü**

Mümkün olduğunca eksternal kanamayı kontrol etmek için, bir sargı olsun veya olmasın direkt bası uygulayınız. Majör eksternal kanamayı bir ekstremitenin proksimal basınç noktalarının kullanımı veya yükseltilmesi ile kontrol etmeye çalışmayınız. Ancak minör veya kapalı ekstremita kanamaları için, basınç uygulanarak veya uygulanmadan lokalize soğuk tedavisi faydalı olabilir.<sup>867,868</sup> Direkt bası ile kanamanın kontrolü mümkün olmadığında hemostatik sargı veya turnike kullanımı ile kanamanın kontrolü mümkün olabilir (aşağıya bkz).

#### **Hemostatik sargılar**

Hemostatik sargılar çoğunlukla cerrahi ve askeri ortamlarda, özellikle yara boyun, abdomen veya kasık gibi komprese edilemeyen bölgelerde olduğunda kanamayı kontrol etmek için kullanılmaktadır.<sup>869-873</sup> Hemostatik sargıyı direkt basının ciddi eksternal kanamayı kontrol edemediği durumda veya yara direkt basının uygulanmasının mümkün olmadığı pozisyonda ise kullanınız.<sup>874-877</sup> Bu sargıların güvenli ve etkili şekilde uygulanmasını sağlamak için eğitim gereklidir.

### **Turnike kullanımı**

Vasküler yaralanması olan ekstremitelerin kanaması hayatı tehdit eden kan kaybına neden olabilir ve savaş alanı ve sivil ortamda önlenabilir ölümlerin başlıca nedenlerinden biridir.<sup>878,879</sup> Turnike savaş düzeninde ciddi eksternal uzuv kanamaları için yıllardır kullanılmaktadır.<sup>880,881</sup> Turnike uygulaması mortalitede azalma ile sonuçlanmaktadır.<sup>880-889</sup> Direkt yara basısı bir uzuvdaki ciddi eksternal kanamayı kontrol edemiyorsa turnike kullanınız. Bir turnikenin güvenli ve etkili şekilde uygulanmasını sağlamak için eğitim gereklidir.

### **Açılı bir kırığı doğrultma**

Kırıklar, çıkıklar, burkulmalar ve zorlanmalar genellikle ilk yardım uygulayıcıları tarafından bakım sağlanan ekstremitelere yaralanmalarıdır. Açılı bir uzun kemik kırığını doğrultmayınız. Yaralı uzuvu kırığı kemik tahtası ile bağlayarak koruyunuz. Kırıkların yeniden düzeltilmesi sadece spesifik olarak bu işlemi yapmak üzere eğitilmiş kişiler tarafından yapılmalıdır.

### **Açık göğüs yarası için ilk yardım tedavisi**

Açık göğüs yarasının doğru yönetimi, bu yaraların tıkaçıcı pansuman veya ekipmanın yanlış kullanımı ile dikkatsizce kapatılması veya tıkaçıcı hale gelen pansuman uygulaması ile yaşamı tehdit edici komplikasyon olan tansiyon pnömotoraks ile sonuçlanabileceğinden kritiktir.<sup>890</sup> Açık göğüs yarasını dış ortamla serbestçe iletişimde olacak şekilde pansuman uygulamadan açık bırakınız veya gerekiyorsa yarayı tıkaçıcı olmayan pansuman ile kapatınız. Lokalize kanamayı direkt bası ile kontrol ediniz.

### **[h3] Spinal hareket kısıtlaması**

Şüpheli servikal omurga yaralanmasında spinal harekete bağlı daha fazla hasardan kaçınmak için boyuna boyunluk uygulanması rutin olmuştur. Ancak, bu girişim bilimsel kanıttan ziyade uzlaşma ve görüşe dayalıdır.<sup>891,892</sup> Ayrıca, boyunluk uygulanması sonrasında kafa içi basıncında artma gibi klinik olarak önemli yan etkiler gösterilmiştir.<sup>893-897</sup> İlk yardım uygulayıcısı tarafından rutin olarak boyunluk uygulanması artık önerilmemektedir. Şüpheli servikal omurga yaralanmasında, deneyimli sağlık koşulları oluşana kadar açısız hareketi sınırlayacak pozisyonda başı el ile destekleyiniz.

### **Konküzyonun (sarsıntı) tanınması**

Konküzyon skrolama sistemi ilk yardım uygulayıcılarına konküzyonu tanımada büyük oranda yardımcı olsa da,<sup>898</sup> şu anki pratikte kullanılan basit doğrulanmış skrolama sistemi yoktur. Şüpheli konküzyonu bulunan bir kişi sağlık çalışanı tarafından değerlendirilmelidir.

### **[h3] Yanığın soğutulması**

Lokal doku sıcaklığının azatılması için kullanılan herhangi bir yöntem olarak tanımlanan termal yanıkların acil aktif soğutulması, uzun yıllardır genel bir ilk yardım önerisidir. Termal yanıkların soğutulması sonuçta olacak yanık derinliğini en aza indirecek<sup>899,900</sup> ve muhtemelen sonunda tedavi için hastane kabulü gerektiren hastaların sayısını azaltacaktır.<sup>901</sup> Soğutmanın diğer faydaları ağrının hafiflemesi ve ödemin azalması, enfeksiyon oranlarında düşme ve daha hızlı yara iyileşmesi sürecidir.

Termal yanıkları mümkün olan en kısa zamanda minimum 10 dakika süresince su kullanarak aktif olarak soğutunuz. Büyük termal yanıklarda veya bebek ve küçük çocuklardaki yanıklarda hipotermiye neden olmamak için dikkatli olunmalıdır.

### **Yanık sargıları**

Geniş çeşitlilikte yanık yara sargıları mevcuttur,<sup>902</sup> ancak ıslak veya kuru hangi tip sargının daha etkili olduğunu belirten bilimsel bir kanıt yoktur. Soğutmayı takiben, yanıklar gevşek steril sargı ile sarılmalıdır.

### **Dental avülsiyon (kopma)**

Yüzü içine alan düşme veya kazayı takiben bir diş hasarlanabilir veya kopabilir. Acil reimplantasyon müdahale seçeneklerinden biri olmakla birlikte ilk yardım uygulayıcıları için bu işlemdeki eğitim ve beceri eksikliklerine bağlı olarak çoğunlukla mümkün değildir. Bir diş hemen reimplante edilemiyorsa, Hank Dengeli Tuz Solüsyonu'nda saklayınız. Bu mevcut değilse Propolis, yumurta akı, hindistan cevizi suyu, risetral, tam yağlı süt, salin veya Fosfat Tamponlu Salin (tercih sırasına göre) kullanınız ve bireyi mümkün olan en kısa zamanda bir diş hekimine gönderiniz.

### **İlk yardımda eğitim**

İlk yardım eğitim programları, halk sağlığı kampanyaları ve resmi ilk yardım eğitimi; yaralanma ve hastalığın önlenmesi, tanınması ve yönetiminin geliştirilmesi amacıyla önerilir.<sup>901,903,904</sup>

### **Resüsitasyonda eğitim prensipleri**

Daha fazla yaşamı kurtarma hedefinin sadece katı ve yüksek kalitede bilime değil aynı zamanda profesyonel olmayanlar ile sağlık çalışanlarının etkin eğitimine dayandığı anlaşıldığından “Yaşam kurtarma zinciri”<sup>13</sup>, “Yaşam kurtarma formülü (reçetesi)”<sup>11</sup> şeklinde genişletilmiştir.<sup>905</sup> Sonuç olarak, kardiyak arrest mağdurlarının bakımı ile ilgili olanlar, kardiyak arrest sonrası sağkalımı artırabilen kaynak verimli sistemleri sağlayabilmelidirler.

### **Temel seviyede eğitim**

#### **Kimler eğitilecek ve nasıl eğitilecek**

Temel yaşam desteği (TYD) resüsitasyonun köşe taşıdır ve ilk müdahale eden kişinin olduğu KPR'nin hastane-dışı kardiyak arrestlerde sağkalım için çok önemli olduğu çok iyi bilinmektedir. Hastane-dışı

kardiyak arrestte göğüs kompresyonları ve erken defibrilasyon sağkalımın ana belirleyicileridir ve profesyonel olmayanlar için eğitime başlanmasının sağkalımı 30 günden 1 yıla kadar artırdığı konusunda bazı kanıtlar vardır.<sup>906,907</sup>

Profesyonel olmayanları TYD konusunda eğitmenin gerçek durumda TYD'yi üstlenmek için istekli olan kişi sayısını artırmada etkili olduğu konusunda kanıtlar vardır.<sup>908-910</sup> Yüksek-riskli popülasyonlar için (örn. kardiyak arrestin yüksek riskte olduğu ve ilk müdahale yanıtı düşük olan alanlar), son kanıtlar toplumun benzersiz özelliklerine göre hedeflenmiş eğitim sağlayacak spesifik faktörlerin tespit edilebilir olduğunu göstermektedir.<sup>911,912</sup> Bu popülasyonlardaki muhtemel kurtarıcıların kendi başlarına eğitim aramalarının olası olmadığını ancak eğitimden sonra TYD becerisi ve/veya bilgisinde yeterlilik kazandıklarını gösteren kanıtlar vardır.<sup>913-915</sup> Eğitime ve muhtemelen de eğitimi başkalarıyla paylaşmaya isteklilerdir.<sup>913,914,916-918</sup>

İlk müdahale eden kişi ile olan resüsitasyon oranının artırılması ve dünya çapında sağkalımın iyileştirilmesi için en önemli adımlardan biri tüm okul çocuklarını eğitmektir. Bu 12 yaşından başlayarak, çocukları yılda sadece iki saat eğitmek koşuluyla kolayca elde edilebilir.<sup>919</sup> Bu yaşta okul çocuklarının resüsitasyonu öğrenme konusunda olumlu bir tutumları olup çocuklarla bu sonuçları elde etmek için hem tıp uzmanları hem de öğretmenlerin özel eğitime gereksinimleri vardır.<sup>920</sup>

İyi eğitilmiş Acil Servis (AS) yönlendiricilerinin (dispatcher) ilk müdahale eden kişinin olduğu KPR'yi ve hasta sonuçlarını iyileştirebilecekleri gösterilmiştir.<sup>921</sup> Ancak özellikle agonal solunum ile olan kardiyak arresti tanımak konusundaki becerileri ile ilgili endişeler vardır.<sup>50</sup> Bu nedenle AS yönlendiricilerinin eğitimi agonal solunumun tanımı ve anlamına,<sup>52</sup> ve kardiyak arrest görünümünde inmelerin önemine odaklanmayı içermelidir. Ek olarak, AS yönlendiricilerine KPR'de ilk müdahale eden kişilere verdikleri talimatlar açısından basitleştirilmiş komutlar öğretilmelidir.<sup>52</sup>

TYD/OED müfredatı hedef kitleye uygun olmalı ve mümkün olduğunca basit tutulmalıdır. Eğitimin farklı yöntemlerine erişimin artırılması (örn. dijital medya kullanımı, çevrimiçi, eğitmen öncülüğünde öğretim) ve kendi kendine öğrenme profesyonel olmayan ve olan uygulayıcılar için alternatif öğretim yolları sunar. Senkron ve asenkron elle uygulanan kendi kendini eğitme programları (örn., video, DVD, çevrimiçi eğitim, eğitim sırasında geribildirim veren bilgisayar) TYD becerileri öğrenen profesyonel olmayanlar ve sağlık hizmeti uygulayıcıları için olan eğitmen kurslarına etkili bir alternatif olacak gibi görünmektedir.<sup>922-926</sup>

Tüm vatandaşlara minimum bir gereklilik olarak göğüs kompresyonlarının nasıl yapılacağı öğretilmelidir. İdeal olarak, tüm KPR becerileri (30:2 oranını kullanarak kompresyon ve ventilasyon) tüm vatandaşlara öğretilmelidir. Eğitim süre-sınırlı veya içinde bulunduğu şartlara göre olduğunda (örn. ilk müdahale eden kişilere AS telefon talimatları, kitle olayları, kamu kampanyaları, internet tabanlı viral videolar), sadece kompresyon KPR'sine odaklanılmalıdır. Yerel topluluklar; yerel nüfus epidemiyolojisi, kültürel normlar ve ilk müdahale eden kişilerin yanıt oranlarına dayanan yaklaşımlarını dikkate almak isteyebilirler. Başlangıç olarak sadece kompresyon KPR'si için eğitilenler için, ventilasyon sonraki eğitimde yer alabilir. İdeal olarak bu bireyler sadece kompresyon KPR'sinde eğitilmeli ve daha sonra aynı eğitim seansında göğüs kompresyonları ile ventilasyon eğitimi sunulmalıdır. Bakım görevi olan ilk yardım çalışanları, cankurtaranlar ve bakıcılar gibi profesyonel olmayan kişilere göğüs kompresyonları ve ventilasyon gibi standart KPR öğretilmelidir.

Çalışmaların çoğu, ilk eğitimden sonra üç ile altı ay içinde KPR becerilerinin yavaş yavaş kaybolduğunu göstermektedir.<sup>924,927-930</sup> OED becerileri yalnız başına TYD becerilerinden daha uzun süre korunur.<sup>931,932</sup> Yüksek frekanslı, kısa patlama eğitiminin potansiyel olarak TYD eğitimini geliştirebildiğine ve beceri kaybolmalarını azaltabildiğine dair bazı kanıtlar vardır.<sup>928,930-932</sup> Literatürün sistematik değerlendirmesi resüsitasyon sırasında görsel-işitsel geribildirim cihazları ile kurtarıcıların göğüs kompresyonu uygulamalarının önerilere yakın değerler oluşturduğunu göstermektedir ancak hasta sonuçlarının iyileştiğini gösteren kanıt bulunamamıştır.<sup>933</sup>

## **İleri seviye eğitim**

İleri seviye kurslar bir resüsitasyon ekibinin parçası olarak işlev görmek için gerekli bilgi, beceri ve tutumları (ve nihayetinde yönetmeyi) kapsar. Destekleyici kanıtlar harmanlanmış öğrenme modelleri için ortaya çıkmıştır (azaltılmış süre eğitmen öncülüğünde ders ile birleştirilen bağımsız elektronik öğrenme). Simülasyon eğitimi resüsitasyon eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır; sonrasında simülasyon olmadan eğitim ile karşılaşıldığında bilgi ve beceri performansında gelişme gösterilmektedir.<sup>934</sup> İYD derslerinde katılımcıların doğala en yakın ses veren mankenler kullanarak daha fazla veya daha iyi KPR öğrendikleri konusundaki kanıtlar yetersizdir. Bunu akılda tutarak, doğala en yakın ses veren mankenler kullanılabilir ancak mevcut değilse, daha düşük kalitede mankenlerin kullanımı standart ileri yaşam desteği eğitimi için kabul edilebilirdir.

## **KPR sonuçlarını iyileştirmek için liderlik ve ekip eğitimi dahil teknik olmayan beceri eğitimi (TOBE)**

Ekip eğitim programlarının uygulanmasından sonra pediyatrik kardiyak arrest ve cerrahi hastaların hastane içinde sağkalımlarında artış bulunmuştur.<sup>935,936</sup> İleri seviye kurslara spesifik ekip veya liderlik eğitimi eklendiğinde, gerçek kardiyak arrest veya simüle edilmiş hastane-içi ileri yaşam desteği senaryolarında, resüsitasyon ekip performanslarının geliştiği gösterilmiştir.<sup>937-941</sup> Simüle edilmiş senaryo eğitimi bilgi alma ile takip edildiğinde, bilgi alınmadan olan senaryo eğitimine göre daha fazla öğrenme görülecektir.<sup>942</sup> Çalışmalar video klipler kullanılarak ve kullanılmadan olan bilgi alma arasında bir fark göstermek için başarısız olmuşlardır.<sup>943,944</sup> İn-situ hafif eğitim formunda; sık mankene dayalı tazeleme eğitimi maliyetlerinden tasarruf olabilir, yeniden eğitim için toplam zamanı azaltabilir şeklinde çıkan kanıtlar vardır ve öğrenenler tarafından tercih edildiği görülmektedir.<sup>945,946</sup> Tazeleme eğitimi kaçınılmaz olarak bilgi ve becerileri sürdürmek için gereklidir; ancak tazeleme eğitimi için optimal sıklık belirsizdir. <sup>945,947-949</sup>

## **Uygulama ve değişim yönetimi**

Sağkalım için formül 'yerel uygulama' ile son bulmaktadır.<sup>11</sup> Tıp bilimi ve eğitim etkinliği kombinasyonu, zayıf veya eksik uygulama olduğunda, sağkalımı geliştirmek için yeterli değildir.

## **Kılavuzların etkisi**

Her ülkede, resüsitasyon pratiği büyük ölçüde uluslararası kabul gören resüsitasyon kılavuzlarının uygulanmasına dayanmaktadır. Uluslararası resüsitasyon kılavuzlarının etkisi hakkındaki çalışmalarda KPR

performansı,<sup>906,950</sup> spontan dolaşımın geri dönmesi,<sup>105,906,950-953</sup> ve sağkalarak hastaneden taburculuk<sup>105,906,950-954</sup> üzerinde olumlu bir etkisi olduğu ileri sürülmektedirler.

### **Teknoloji ve sosyal medyanın kullanımı**

Akıllı telefonlar ve tablet cihazların yaygınlığı 'uygulamalar' ve aynı zamanda sosyal medyanın kullanımı aracılığıyla uygulanması için çok sayıda yaklaşımların doğmasına yol açmıştır.

### **Resüsitasyon sistemlerinin performansının ölçülmesi**

Sistemler kardiyak arrest sonrasındaki sonuçları iyileştirmek için geliştikçe, bizim de etkilerini doğru olarak değerlendirmemiz gerekmektedir. Ayrıca, performans ölçümü ve kalite geliştirme girişimleri uygulaması en iyi sonuçlar elde etmek için sistemlerini artıracaktır.<sup>939,955-960</sup>

### **Klinik ortamda resüsitasyon sonrası bilgi alma**

Hastane-içi kardiyak arrest ekibi üyelerine gerçek bir kardiyak arrestte (eğitim ortamının aksine) performansları hakkında yapılan geribildirim, sonuçların iyileşmesine neden olur. Bu gerçek-zamanlı veya veri-güdümlü (örn.,kardiyak kompresyon ölçümlerinde geribildirim aletlerinin kullanılması) veya yapılandırılmış bir olay sonrası performans odaklı bilgi alma şeklinde olabilir.<sup>939,961</sup>

### **Erişkinler için tıbbi acil ekipleri (TAE)**

Kardiyak arrest için yaşam kurtarma zinciri düşünüldüğünde<sup>13</sup>, ilk halka durumu bozulan hastanın tanınması ve kardiyak arrestin önlenmesidir. TAE'nin kullanımını kardiyak/respiratuvar arrest insidansında azalma<sup>962-968</sup> ve sağkalım oranlarında artma ile ilişkili olduğundan öneriyoruz.<sup>963,965-970</sup> TAE, hastanın durumunun bozulma belirtileri, hastaların vital bulgularının uygun ve düzenli monitörizasyonu, net kılavuzluk (örn., çağırma kriterleri veya erken uyarı skorları), hastanın durumunun bozulmasının erken teşhisinde personele yardım etme, yardım çağırma için açık değişmeyen sistem ve yardım çağrılarına klinik yanıt hakkında personel eğitimini içeren hızlı yanıt sisteminin (HYS) bir parçasıdır.

### **Kaynak kısıtlı ortamlarda eğitim**

Kaynak kısıtlı ortamlarda İYD ve TYD öğretmenin çok sayıda farklı teknikleri vardır. Bunlar arasında simülasyon, multi-medya öğrenme, kendi-kendine öğrenme, sınırlı talimat ve kendi kendine bilgisayar-tabanlı öğrenme yer alır. Bu tekniklerin bazıları daha az pahalıdır ve İYD ve TYD eğitiminin daha geniş yayılmasına olanak veren daha az eğitimci kaynağını gerektirir.

### **Resüsitasyon etiği ve yaşam-sonu kararları**

#### ***Hasta otonomisi ilkesi***

Otonomiye saygı, hekimin hastanın tercihlerine saygı yükümlülüğünü ve hastanın değerleri ve inançları ile uyumlu kararlar vermeyi ifade eder. Hasta-merkezli sağlık hizmet yerleri karar verme sürecinin merkezine

tıbbi karar alıcıdan ziyade hastayı yerleştirir. Kardiyak arrest sırasında bu ilkeyi uygulamak, hasta çoğunlukla tercihleri konusunda iletişim kuramadığından zordur.<sup>971-974</sup>

### ***Yararlılık ilkesi***

Yararlılık, müdahalelerin ilgili risk ve yarar değerlendirdikten sonra hastanın yararına olması konusunda gerekliliği ima eder. Kanıta-dayalı klinik kılavuzlar hangi tedavi yaklaşımlarının en uygun olduğuna karar vermede sağlık çalışanlarına yardımcı olmak için vardır.<sup>11,975,976</sup>

### ***Zarar vermeme ilkesi***

KPR akut, yaşamı tehdit eden koşullarda çoğu hasta için kural haline gelmiştir.<sup>977,978</sup> Ancak KPR başarı olasılığı düşük olan invazif bir işlemdir. Bu nedenle KPR, boş yere (*futil*) durumlarda yapılmamalıdır. Olguların çoğunda, boş yere uygulamayı kesin, ileriye dönük ve uygulanabilir bir şekilde tanımlamak güçtür.

### ***Adalet ve adil erişim ilkesi***

Adalet, sağlık kaynaklarının hastanın sosyal statüsünden bağımsız olarak, ayrımcılık olmaksızın, her birey için bakımın mevcut standardını alma hakkı ile eşit ve adil olarak dağıtılması anlamına gelir.

### ***Tıbbi boş yere uygulama (futilite)***

İyi kalitede sağkalım şansı minimal olduğunda resüsitasyon “boş yere” olarak kabul edilir.<sup>979</sup> Resüsitasyon girişiminde bulunmama kararı sıklıkla gerçekçi olmayan beklentileri olan hastanın veya ona yakın olanların rızasını gerektirmez.<sup>980,981</sup> Hastanın kapasitesi yoksa karar verenlerin "açık ve erişilebilir politika" çerçevesinde, hasta veya temsilcisine danışman olma görevi bulunmaktadır.<sup>982-984</sup>

Bazı ülkeler KPR'yi yapmamak için olası kararlara izin verirken diğer ülkeler veya dinlerde KPR'nin yapılmamasına izin verilmez veya illegal olarak kabul edilir. 'Resüsitasyon girişiminde bulunmayınız (DNAR)', 'kardiyopulmoner resüsitasyon girişiminde bulunmayınız (DNACPR)' veya 'doğal ölüme izin veriniz (AND)' gibi terimlerde tutarlılık eksikliği bulunmaktadır. Kısaltmaların bu kafa karıştırıcı kullanımı ulusal mevzuat ve yargıda yanlış anlaşılmalara doğurabilir.<sup>985,986</sup>

### ***İleri direktifler***

İleri direktifler, gelecekte bir noktada tıbbi karar alma sürecine doğrudan katılamama durumunda bir birey tarafından prospektif olarak sağlanan tedavi hakkındaki kararlardır..<sup>987</sup> Direktiflerin periyodik yorumları hastaların şimdiki dileklerini sağlamak için gereklidir ve koşullar kesin olarak yansıtılır.<sup>980,988,989</sup> Avrupa ülkelerinin ulusal mevzuatında ileri direktiflerin hukuki statüsü çok farklıdır.<sup>990</sup>

### ***Hasta-merkezli bakım***

Sağlık hizmetleri içinde hasta odaklılığının artması kardiyak arrestten sağ kalanların perspektifini anlamamızı araştırmayı talep eder. Bu halk ile, kardiyak arrestten sağ kalanlar ile ve bu sürecin ortakları olan aileleri ile birlikte çalışmak için ayrıca bir bağlantı gerektirir.<sup>991</sup>

### ***Hastane-içi kardiyak arrest***

Hastane-içi kardiyak arresti (HİKA) takiben, varsayılan durum, KPR'den yoksun bırakılması konusunda bir karar olmadığı sürece resüsitasyona başlamaktır. Resüsitasyon kararları gözden geçirilmelidir. KPR'nin ne zaman muhtemelen başarısız veya boş yere olacağını belirlemek zordur. Tahmin çalışmaları özellikle KPR'nin başlama zamanı ve defibrilasyon zamanı gibi sistem faktörlerine bağlıdır. Toplam çalışma grubu tek bir vakaya uygulanabilir olmayabilir. Kararlar yaş gibi tek bir elemana dayanarak verilmemelidir.<sup>992</sup> Bireysel hastalar için yargının gerekli olduğu gri alanlar kalacaktır.

### ***Hastane-dışı kardiyak arrest***

Hastane dışında KPR'ye başlamak veya devam etmemek, hastanın istekleri ve değerleri, komorbiditeleri ve önceki sağlık durumu hakkında yeterli bilgi eksikliği nedeniyle tartışmalıdır.<sup>993,994</sup>

### ***KPR'nin yapılmaması veya çekilmesi***

#### **Devam eden KPR ile hastaneye transport**

Sağlık çalışanları çocuklar ve erişkinlerde aşağıdaki durumlarda KPR yapmamayı veya çekmeyi düşünmelidirler:

- uygulayıcının güvenliği garanti edilemiyor;
- bariz ölümcül yaralanma veya geri döndürülemez ölüm var;
- daha fazla KPR'nin hastanın değerleri ve tercihleri karşısında olacağını veya boş yere kabul edileceğini gösteren diğer güçlü kanıtlar var;
- devam eden İYD'ye rağmen, geri döndürülebilir bir neden yokluğunda, 20 dakikanın üzerinde asistoli KPR'nin durdurulmasından sonra organ donasyonu bakış açısı ile dolaşım desteğinin devam etmesi ve özel bir merkeze transport olasılığı düşünülmelidir.

Sağlık çalışanları yukarıda yer alan KPR'nin çekilmesi kriterlerinin yokluğunda, aşağıdakilerden bir veya daha fazlasının varlığında, devam eden KPR ile hastaneye transferi düşünmelidirler:

- Acil Servis tanıklı arrest
- Herhangi bir anda SDGD
- Başlangıç ritmi VT/VF
- Varsayılan geri döndürülebilir neden (örn. kardiyak, toksik, hipotermi)

Bu karar erken süreçte örn. SDGD olmadan İYD'nin 10. dakikasında ve mesafe gibi koşullar açısından, KPR'de gecikme ve varsayılan KPR kalitesi gibi hasta özellikleri açısından düşünülmelidir.

### ***Pediyatrik kardiyak arrest***

Patofizyoloji ve etiyolojideki farklılıklara rağmen, pediatrik kardiyak arrestte karar verme için etik çerçeve çok farklılık göstermez.

Çoğu ülkede yasal otoriteler, ani açıklanamayan ya da kaza sonucu ölüm durumlarına dahil olurlar. Bazı ülkelerde tüm çocuk ölümlerinin sistematik olarak gözden geçirilmesi gelecekteki çocuk ölümlerinin önlenmesi için daha iyi bir anlayış ve bilgi sağlamak açısından organize edilmektedir.<sup>995</sup>

### ***Uygulayıcı güvenliği***

Enfeksiyöz hastalık salgınları kardiyak arrest hastalarının bakımında görev alan sağlık hizmetleri uygulayıcılarının güvenliği konusunda endişeleri artırdı. Sağlık hizmetleri çalışanları enfeksiyöz hastalara KPR girişiminde bulunurken uygun koruyucu ekipman kullanmalı ve kullanımı konusunda yeterince eğitilmiş olmalıdırlar.<sup>996,997</sup>

### **Organ donasyonu**

Resüsitasyonun primer hedefi hastanın hayatını kurtarmaktır.<sup>998</sup> Bununla birlikte, resüsitasyon çabaları beyin ölümü ile sonuçlanabilir. Bu vakalarda, resüsitasyonun amacı olası donasyon için organların korunması şeklinde değişebilir.<sup>999</sup> Yaşayan hasta için olan resüsitasyon ekiplerinin görevi, organlar diğer insanların hayatlarını kurtarmak için korunmuş olacağından, ölü donör için hekimlerin görevi ile karışıklılık yaratmamalıdır. Tüm Avrupa ülkeleri beyin ölümü gerçekleşen veya başarısız KPR durumunda resüsitasyonun durdurulmasının ardından kardiyak arrest hastalarından organ donasyonu olasılığını en üst düzeye çıkarmak için çabalarını artırmalıdır.<sup>1000</sup>

### ***Avrupa'da etik KPR uygulamalarında değişkenlikler***

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ARK)'nin faaliyetlerinin organize edildiği 32 Avrupa ülkesinden temsilciler, yerel etik mevzuat ve resüsitasyon uygulamaları ve hastane-dışı ve hastane-içi resüsitasyon hizmetlerinin organizasyonu ile ilgili sorulara yanıt verdiler.<sup>1001</sup> Acil bakım ve erken defibrilasyona eşit erişim artık iyi bilinmektedir. Hasta otonomisi ilkesi şimdi ülkelerin büyük çoğunluğunda legal olarak desteklenmektedir. Ancak ülkelerin yarısından daha azında aile üyelerinin KPR sırasında bulunmalarına izin verilmektedir. Şu anda ötanazi ve hekim-yardımlı intihar birçok Avrupa ülkesinde tartışmalı konulardır ve tartışmalar birçok Avrupa ülkesinde devam etmektedir. Sağlık çalışanları kabul edilen ulusal ve yerel mevzuat ve politikaları bilmeli ve uygulamalıdırlar.

### ***Resüsitasyon sırasında ailenin varlığı***

ARK akrabalara resüsitasyon girişimi sırasında bulunmayı seçenek olarak sunmayı destekler ancak kültürel ve sosyal varyasyonlar anlaşılmalı ve duyarlılıkla karşılanmalıdır. “DNAR” kararları ve “DNAR” ilişkili tartışmalar hasta notlarına anlaşılır biçimde kaydedilmelidir.<sup>1002-1005</sup> Zamanla durum veya hastaların bakış açıları değişebilir ve “DNAR talimat”ları buna göre revize edilmelidir.<sup>1006</sup>

### ***“DNAR” konuları hakkında sağlık hizmetleri profesyonellerinin eğitimi***

Sağlık çalışanları “DNAR” kararlarının yasal ve etik temeli ve hastalar, yakınları ya da yakın akrabalar ile etkili iletişim konusunda eğitim almalıdırlar. Yaşam kalitesi, destekleyici bakım ve yaşam sonu kararlarının tıbbi ve hemşirelik uygulamalarının entegre bir parçası olarak açıklanması gerekir.<sup>1007</sup>

### ***Yeni ölümdede prosedür pratiği***

Yeni ölümdede prosedür pratiği konusunda görüşte geniş bir çeşitlilik olduğundan, sağlık hizmetleri öğrencileri ve öğretim profesyonellerinin kabul edilen yasal, bölgesel ve yerel hastane politikalarını öğrenmeleri ve izlemeleri önerilir.

### ***Araştırma ve bilgilendirilmiş onam***

Resüsitasyon alanındaki araştırmalar genellikle belirsiz etkinliği olan girişimleri ya da yeni potansiyel olarak yararlı tedavileri test etmek için gereklidir.<sup>1008,1009</sup> Bir çalışmaya katılımcı eklemek için, bilgilendirilmiş onam alınmalıdır. Acil durumlarda, genellikle bilgilendirilmiş onam almak için zaman yetersizdir. Ertelenmiş onam veya önceden topluluğa danışılarak hariç tutulan bilgilendirilmiş onam otonomiye saygı için etik olarak kabul edilebilir alternatifler olarak düşünülmektedir.<sup>1010,1011</sup> Oniki yıllık belirsizlik sonrasında, Üye Devletler arasında acil araştırmalarını uyumlaştırmak ve teşvik etmek için ertelenmiş onama izin veren yeni bir Avrupa Birliği (AB) Tüzüğü beklenmektedir.<sup>1009,1010,1012,1013</sup>

### ***Hastane-içi kardiyak arrestlerin denetimi ve kayıt analizi***

Yerel KPR yönetimi, PUKH (Planla-Uygula-Kontrol et-Hareket et) kalite iyileştirme çemberini sağlayan KPR sonrası bilgi alma yolu ile geliştirilebilir. Bilgi alma, KPR kalitesi hatalarının tanımlanmasını sağlar ve bunların tekrarını önler.<sup>939,961,1014</sup> Resüsitasyon ekibi-tabanlı altyapı ve çok düzeyli kurumsal denetim;<sup>1015</sup> resüsitasyon girişimlerinin ulusal denetim düzeyi ve/veya çok uluslu kayıt düzeyinde tam raporlar<sup>1016</sup> ve bildirilen sonuçlardan sonraki veri analizi ve geribildirim, hastane-içi KPR kalitesi ve kardiyak arrest sonuçlarının sürekli iyileşmesine katkıda bulunabilir.<sup>362,1017-1020</sup>

