

Yaşam için Mavi Kod Sistemi

Code Blue System for Life

Emrah KANDEMİR^{1a}, Fatma AZİZOĞLU^{2b}, Banu TERZİ^{3c}

ÖZET Hastane içi ani kardiyak arrest dünya genelinde ölümlerin %25'ini oluşturmaktadır. Kardiyopulmoner resüsitasyon ise hayati organların perfüzyonunu sağlamak ve sürdürmek için uygulanan bir müdahale yöntemidir. Kardiyopulmoner resüsitasyonun başarısı müdahale ekibinin bilgi ve becerisi, hızlı müdahaleye başlanması, hastanın yaş ve komorbid hastalıkları gibi faktörlere bağlıdır. Mavi kod ise sağlık kurumlarında tedavi gören hastaların kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamalarında bilgi ve yetkinliği olan bir ekibin en kısa sürede ve kılavuzlara uygun bir şekilde yapılması için geliştirilmiş bir sistemdir.

Anahtar kelimeler: Mavi kod, kardiyopulmoner resüsitasyon, kardiyak arrest

ABSTRACT In-hospital sudden cardiac arrest accounts for 25% of deaths worldwide. Cardiopulmonary resuscitation is an intervention method applied to maintain and sustain perfusion of vital organs. The success of Cardiopulmonary resuscitation depends on factors such as the knowledge and skills of the intervention team, prompt initiation of intervention, and the age and comorbidities of the patient. The "Code Blue" system is a developed system for ensuring that Cardiopulmonary resuscitation is performed by a competent team with knowledge and skills in accordance with guidelines as quickly as possible for patients receiving treatment in healthcare institutions.

Keywords: Code blue, cardiopulmonary resuscitation, cardiac arrest.

GİRİŞ

Hastane içi kalp durması, hastanede yatan herhangi bir hastayı potansiyel olarak etkileyebilecek akut bir olaydır. Hastane içi kardiyak arrest en yaygın olarak göğüs kompresyonları, defibrilasyon veya her ikisi ile de resüsitasyon yapılması gereken dolaşım kaybı olarak tanımlanan mortalitesi yüksek bir durumdur.^{1,2}

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre Dünya genelinde yılda 17 milyon ölüm gerçekleşmekte olup, bunların %25'ini ani kardiyak arrest oluşturmaktadır.³ Hastane içi kalp durması sonrası sonuçlar genellikle kötüdür. İngiltere'de hastaneden taburcu edilene kadar sağ kalım oranı %20' den daha az bir oran olarak bildirilmiştir.⁴ Amerika Birleşik Devletleri'nde, hastane içi kalp durması yılda ortalama 200,000 kez meydana geldiği rapor edilmiştir. Hastaneden taburculuktan sonra sağ kalım oranı %7-26 arasında değişmektedir.^{5,6} Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) 1950'li yıllarda tanımlanan ve günümüze dek geliştirilmeye devam eden bir yöntemdir. Her 5 yılda bir kanıt dayalı uygulamalarla KPR kılavuzları güncellenmektedir. 1958 yılında

Elam ve Safar, ağızdan ağıza hava vermenin etkili olduğunu ilk kez tanımlamışlardır.⁷

External defibrilatörler Kouwenhoven tarafından 1958 yılında tanımlanmış ve güncel kılavuzlarda da yer almaktadır.⁸ KPR 1960 yılında göğüs masajı olarak tanımlanıp ilk defa isim almıştır ve günümüzde kullanımı devam etmektedir.⁹

Standart bir KPR kılavuzu oluşturulması için Amerika'da National Academy of Sciences – National Research Council (NARS-NRC) araştırmaları sonucunda KPR sistematik bir şekilde oluşturup ABCD'yi (A-ırmay, B-reatıngil, C-irculation, D-efinitive therapy) tanımlamışlar.¹⁰ Dünya genelinde bu konuyla ilgili standartlar oluşturmak ve fikir birliği yapmak için 1992 yılında International Liosion Committee (ILCOR) kurulmuştur.¹¹ ILCOR'un Dünya çapında 7 üye kuruluşu vardır. Bunlar; American Heart Association, European Resuscitation Council, InterAmerican Heart Foundation, Australian and New Zeland Resuscitation commitee on council, resuscitation council of Asia, Resuscitation Council of Southern of Afrika, Heart and stroke Foundation Of Canada.¹¹ Avrupa Resusitasyon Konseyi en son resüsitasyon kılavuzunu 2021 yılında yayınlamakla beraber belirli aralıklarla

Geliş Tarihi/Received: 15.07.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 11.08.2023

ORCID: 0009-0001-8519-6860^a, 0000-0002-7102-9797^b, 0000-0002-9500-6872^c

¹Yüksek lisans Öğrencisi, Haliç Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hemşirelik Yüksek Lisans, İstanbul/Türkiye

²Dr. Öğr. Üyesi, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hemşirelik Bölümü, İstanbul/Türkiye

³Doç. Dr. Akdeniz Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Antalya/Türkiye

Yazışma Adresi/Correspondence: Emrah KANDEMİR

E-posta: emrah153905@gmail.com

güncelleme yapmaktadır. Türkiye’de bu güncellemeleri ve kılavuzları dikkate alarak dökümanlarını yenilemektedir.

KPR kılavuzlarına göre müdahale sistemi aktivasyonu, kardiyopulmoner resüsitasyon ve otomatik eksternal defibrilatör (OED) ile defibrilasyondan oluşmaktadır. KPR'nin amacı, kardiyopulmoner arrestin altında yatan neden teşhis edilinceye ve mümkün olduğunca tersine çevrilene kadar hayati organlara perfüzyonu sağlamak ve sürdürmektir.¹²

Hastanın yaş, başlangıçtaki ritm problemi ve komorbid hastalıkların bilinmesi KPR başarısını olumlu etkilemektedir. Yine KPR başarısı için; kardiyopulmoner arrest alanının fiziksel özelliği, resüsitasyon ekibinin bilgi ve becerisi, arrest anının hemen fark edilmesi ve zaman kaybetmeden müdahaleye başlanması da olumlu sonuçlar alınmasını etkilemektedir.^{13,14}

Hastane içi kardiyak arrest sıklığı yılda yaklaşık 200,000 olup, sağ kalım oranı ise %11-%35 arasında değişiklik göstermektedir.¹⁵ Oranlar arasında bu kadar farklılık olmasının sebebi hastanelerdeki farklı uygulamalardan kaynaklı alabileceği ileri sürülmekle beraber hastanelerdeki kardiyak arrest sonrası sağ kalım oranlarını yükseltmeye yönelik bilimsel çalışmaların artırılması ve daha fazla bilimsel verinin elde edilmesi gerektiği belirtilmektedir.¹⁶

Hızlı ve etkin bir müdahale mavi kodun önemini ortaya koymaktadır. Dünyada farklı isimlerde kullanılsa da ortak bir amaç doğrultusunda kurulan müdahale ekipleri, Türkiye’de ‘‘Mavi Kod’’ aktivasyonu olarak bilinen ve önceden belirlenmiş kişiler tarafından arrest olunan alana ulaşan ve müdahale eden ekiplerdir. Tüm dünyada mavi kod aynı renk ile ifade edilir.

Mavi kod uygulamasının temel amacı sağlık kurumlarında tedavisi süren hastaların KPR ihtiyaçları doğrultusunda bilgi ve yetkinliği olan bir ekip tarafından mümkün olan en kısa zamanda ve kılavuzlara uygun şekilde 7/24 esasına dayalı şekilde yapılmasıdır.¹⁷

Kardiyopulmoner Resüsitasyon Tarihesi

KPR'nun tarihsel sürecine baktığımızda bilinçli yapılmadığı yapılsa da ihtiyaçlar sonucu içgüdüsel öngörü ve uygulama yapanların deneyimleriyle geliştiği görülmektedir. KPR'

tarihi oldukça geçmiş zamanlara gitmektedir. İlk resüsitasyon örneği olarak tarihe geçen Mısır tanrısının tanrıça Orisis'in ağzına nefes vererek onu iyileştirmesi 4000 yıl önceye kadar uzanmaktadır. Milattan önce 800 yıllarında peygamber Elisha'nın bir çocuğa yapay solunun yaparak yeniden hayata döndürmesinden bahsedilmiştir. Milattan sonra 1000'li yıllarda ilk entübasyon denemesi İbn-i Sina tarafından uygulanmıştır.¹⁸ 1700-1800'lü yıllarda deniz ticaretinin artması ile suda boğulmalar artmıştır geliştirilen uygulamalarla bugünkü resüsitasyonun temelleri atılmaya başlanmıştır. Boğulan kişilerin bacaklarından asılıp göğüslerine basılar yapılmış ya da at üstüne yatırılıp atlar koşturulmuştur.¹⁹ Bu yöntemler uygun olmayan yöntemler olarak görülsede, modern yöntemlerin bazı ilkelerini içermektedir. Bu yöntemler zaman içerisinde gelişerek bilimsel bir literatür oluşmuştur. 1628 yılında İngiliz Williams Harvey 'Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus' isimli kitabında dolaşım sisteminin tanımıyla beraber arrest olmuş kalbin tanımını yaparak tarihe geçmiştir.²⁶ Bunun ardından 1667 yılında ise Robert Hooke, köpekler üzerinde yaptığı çalışmada kalp ve akciğerlerin farklı çalışma şekillerine sahip olduğunu, ancak birbirlerine bağımlı olduklarını ortaya koymuştur.²⁰

1700'lü yıllar itibari ile Mısır'da uygulanan hastaları ayaklarından bağlayıp asılması metodu tekrar uygulanmaya başlamıştır, bunların yanı sıra hastaların hayata döndürülmesi için kırbaçlama, tokatlama, bağırma ve hatta kişinin rektumuna tütün dumanı verme gibi uygulamalar da yapılmıştır. Paris Bilimler Akademisi (Academie des Sciences de Paris) 1740 yılında, boğulan kişiler için yapay solunumu, tavsiye etmiştir. Boğulan kişileri tekrar hayata döndürmek amacıyla 1767 yılında Hollanda Birliği (Dutch Society for Recovery of Drowned Persons), 1774 yılında ise İngiliz Kraliyeti İnsani Birliği (England's Royal Human Society) kurulmuştur.²¹

1775 yılında hayvanlarla deneyler yapan Danimarkalı veteriner Peter Abildgaard bir tavuğu şok uygulayarak cansız hale getirdikten sonra, göğsünden tekrar şok uygulayarak hayata döndüğünü keşfeder.¹⁶

1744' de İngiliz cerrah William Tossach kömür madeninde çalışan bir kişiye ağızdan ağıza suni solunum yaptığını bildirmektedir.²² 1838

yılında ilk solunum cihazını tanıtarak tank solunum cihazı” ismi verilmiştir. İlerleyen yıllarda çocuk felci, nöromusküler yetmezlik, spinal yaralanmaları olan hastalarda demir akciğer “iron lung” denen solunum cihazı kullanılmıştır. 1858 yılında Macar cerrah frengeal obsrüksiyonu olan bir kişiye trakiostomi ve körük benzeri ritmik şekilde basınç uygulayarak sonuç aldığını ve kişinin canlandığını bildirmiştir.²³ 1874-1878 yıllarında Moritz Schiff bir köpeğe açık kalp masajı uygulaması yapmıştır. Deneysel olarak etkili olduğu belirtilen yöntem ilk kalp kompresyonu olarak tanımlanabilir.²² 1891 yılında ise Friedrich Maas tarafından 9 yaşında bir hastaya ilk kez kapalı kalp masajı yapılmıştır.²⁴

1850 ile 1950 yılları arasında uygulanan resüsitasyon yöntemleri arasında Marshall Hall’ın yuvarlama yöntemi, Silvester yöntemi olan kollar yukarı kaldırılıp arkaya alındıktan sonra ellerin göğsüne indirilip baskı yapılması ve Holger-Neihans’ın göğüs\sırt kompresyonu-kol yukarı yöntemi popüler uygulamalar olmuştur. Ağızdan ağıza solunum tekrardan önem kazandı ve önerildi.²⁵

1892 yılının sonuna doğru Fransız otoriteler dilin hızlıca dışarı çekilmesini önermişler. Yine bu dönemde rektal hava verilmesi, vücudunun ovulması, boğaza kuş tülü dokundurulması ve amonyak koklatılması gibi yöntemler kullanılmıştır.²¹ 1889 yılında Sir Henry Head kelepçeli endotrakeal tüpü icat etmiştir. Trakeanın daha net görülmesi için Alfred Kirstein laringostomu icat etmiştir.²³ 1956 yılında akut miyokard enfaktüsü sırasında oluşmuş olan ventriküler fibrilasyon (VF) interenal kalp masajı ve doğrudan defibrilasyonun ilk başarılı uygulaması Beck ve meslektaşları tarafından uygulanmıştır.²⁴ İlk eksternal defibrilasyon ise bir yıl sonra 1957 yılında Zoll ve arkadaşları tarafından uygulanmıştır.²⁶

Safar tarafından 1958 yılında ilk defa uygulanan suni solunum (ağızdan ağıza) ve daha sonrasında 1960 ile 1962 yılları arasında Kouwenhoven ve arkadaşları kalp masajını keşfettiler böylelikle kalp masajı ve suni solunumun kombinasyonu ile modern tanımlaması yapılmış oldu.^{23,26} KPR konusu gelişmeye ve güncellenmeye devam etmiş ve 1992 yılına gelindiğinde Amerika’da beşinci

ulusal konferansta çeşitli uzmanların uzlaşmaları ile KPR ile ilgili konsesus oluşmuştur. Sonrasında İLCOR kurulmuştur. İLCOR; Dünyadaki diğer resüsitasyon organizasyonları ile ortak bir klavuz oluşturup önerilerde bulunmakta ve çalışmalar yürütmektedir. 1997 yılına kadar klavuzlar oluşturulmuş ve birçok ülke tarafından kullanılmıştır.²¹ Günümüzde resüsitasyonla ilgili en önemli kurumlardan olan Avrupa Resüsitasyon Kurulu (ERC) 2001, 2005, 2015, 20021 ve Covid-19 pandemisi döneminde yayınladıkları klavuzlarla KPR’nin gelişmesini ve güncel kalmasını sağlamışlardır.^{21,27}

Yetişkin Sağ Kalım Zinciri

Güncel klavuzlarda KPR’nin tanımlanması, etkin şekilde yönetilmesi ve uygulanması ile kardiyak arrest gelişmiş kişileri hayata döndürmek için yapılan uygulamalar “ hayat kurtarma zinciri” olarak adlandırılmaktadır. Bu süreç hastane içi ve hastane dışı “hayat kurtarma zinciri” gibi iki farklı şekilde değerlendirilmektedir.^{28,29} Güncel KPR rehberine göre hastane içi arrestlerde mavi kod ekibinin hastane dışında da acil yardımın erken aranmasının önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca hemen başlatılan yüksek kaliteli KPR ve hızlı defibrilasyon iyileşmeye olan etkisi, güvenli transport, kardiyopulmoner arresti önleme, ileri resüsitasyon, post KPR bakımının nörolojik iyileşmeye katkısı vurgulanmaktadır.³⁴

Sağ kalım zincirinin ilk halkası yardım çağırma ile başlar ülkemizde hastane dışı vakalarda 112 Acil Çağrı Merkezi hastane içi vakalarda ise “Mavi Kod” olarak bilinen sistem aktive edilir. Kardiyopulmoner arrest durumlarında erken tanılama ve hızlı müdahale kritik öneme sahiptir. Resüsitasyonun erken başlaması sağ kalım oranını iki ile dört kat arttırır.³⁰

Sağ kalım zincirinin ikinci halkasında göğüs kompresyonunun erken başlamasından bahseder. Üçüncü halkaya baktığımız zaman şoklanabilir ritimlerde hızlı bir şekilde defibrilasyon uygulaması vurgulanmaktadır. Erken yapılan defibrilasyon sağ kalım oranını 2-3 kat arttırmaktadır. Defibrilasyondaki geç kalınan her dakika sağ kalım oranını %10 azaltmaktadır.³¹ Yaşam zinciri ileri resüsitasyon, kardiyak arrest sonrası bakım ve iyileşme olarak devam etmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. 2020 Amerikan kalp birliği Hastane içi ve hastane dışı sağ kalım zinciri

(<https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines/algorithms..Erişim>
tarihi:09.05.2023)

Yetişkin Temel Yaşam Desteği

Kardiyopulmoner arrest gelişmiş kişi\hastaya profesyonel destek gelinceye ya da herhangi bir sağlık kuruluşuna sevk edilinceye kadar geçen sürede yapılan herhangi bir malzeme ve ilaç kullanılmadan yapılan müdahalelerdir. Yetişkin Temel Yaşam Desteği (TYD) göğüs kompresyonunun yanında ortamda otomatik external defibrilatör ve el ventiletörü (ambu) var ise bunlarda TYD olarak kabul edilir.^{11,32} Arrest sonrası dolaşım ve solunumun durması sonucu oksijensiz kalan beyin 3-4 dakika içinde hasar olmaya başlar ve gözdeki pupiller 45 saniye içinde hızlıca dilate olur.²⁰ Oluşan beyin hasarına fark edilmeyen veya geç başlanan KPR sorumlu olmaktadır. Eğitimli olanların hemen TYD'ne başlamalı ve eğitimi olmayan kişiler ise hızlı bir şekilde acil birimleri aramalı ve hastanın güvenliğini sağlayıp acil birlerin direktiflerine uygun hareket etmelidir.¹¹

Amerikan Kalp Birliği (AHA) 2020 yılında yayınladığı kılavuzda kardiyak arrest olan kişi ya da hasta bilinçsiz ya da düzensiz soluk alıyor ya da hiç soluk almıyor ise arrest kabul etmelidir. Değerlendirmeyi yapan kişi sağlık çalışanı ise kişinin bilinci kapalı, tepkisiz ve nefes almıyor ya da düzensiz alıyor ise 10 saniyeyi geçmeyecek şekilde nabız

değerlendirmesi yapılmalı ve kişi nabız almıyorsa arrest kabul etmelidir.³³

Ortamın güvenliğini sağlayıp yardım çağdıktan sonra kaliteli göğüs basılarına başlanması gereklidir. Yapılan basılarla göğüste 5 cm derinlik oluşmalı ve göğüs duvarının tekrar kalmasına izin vererek dakikada 100-120 kez bası uygulanmalıdır. Kurtarıcı sayısı iki ise göğüs basına ara vermeden kesintisiz bir şekilde devam edilmelidir. Müdahaleye 10 saniyeden fazla ara verilmemelidir. Tek kurtarıcı var ise 30 göğüs basısı 2 suni solunum yapmalıdır. Suni solunum yapılırken 1 saniye süre ile yapılır ve göğüs duvarının kalkması gereklidir.^{28,33} İki ya da daha fazla kurtarıcının olduğu durumlarda ortamda OED varsa bir kişi bunu almak için gönderilir kişi\hasta ya bağlanır ve talimatlar takip edilir. Ortamda bir kişi varsa sadece KPR uygulanır, kişi\hasta yalnız bırakılmaz.⁶

Yetişkin İleri Yaşam Desteği

Hastane dışında TYD ile başlayıp İYD desteği ile devam eden süreç hastane içinde genellikle iç içedir. Yetişkin İleri Yaşam Desteği (İYD); hava yolu güvenliğinin ve açıklığının sağlanması, solunumun desteklenmesi, monitorize etme ve defibrilasyon yöntemlerini içerir. Aynı zamanda arreste neden olan durumun bulunması ve tedavi edilmesi de İYD

kapsamındadır. Kardiyak monitörizasyon ve kapnografi KPR'ye yanıt alındıktan sonra spontan dolaşım ve solunumun tespiti ve takibi için İYD de kullanılır.³⁴

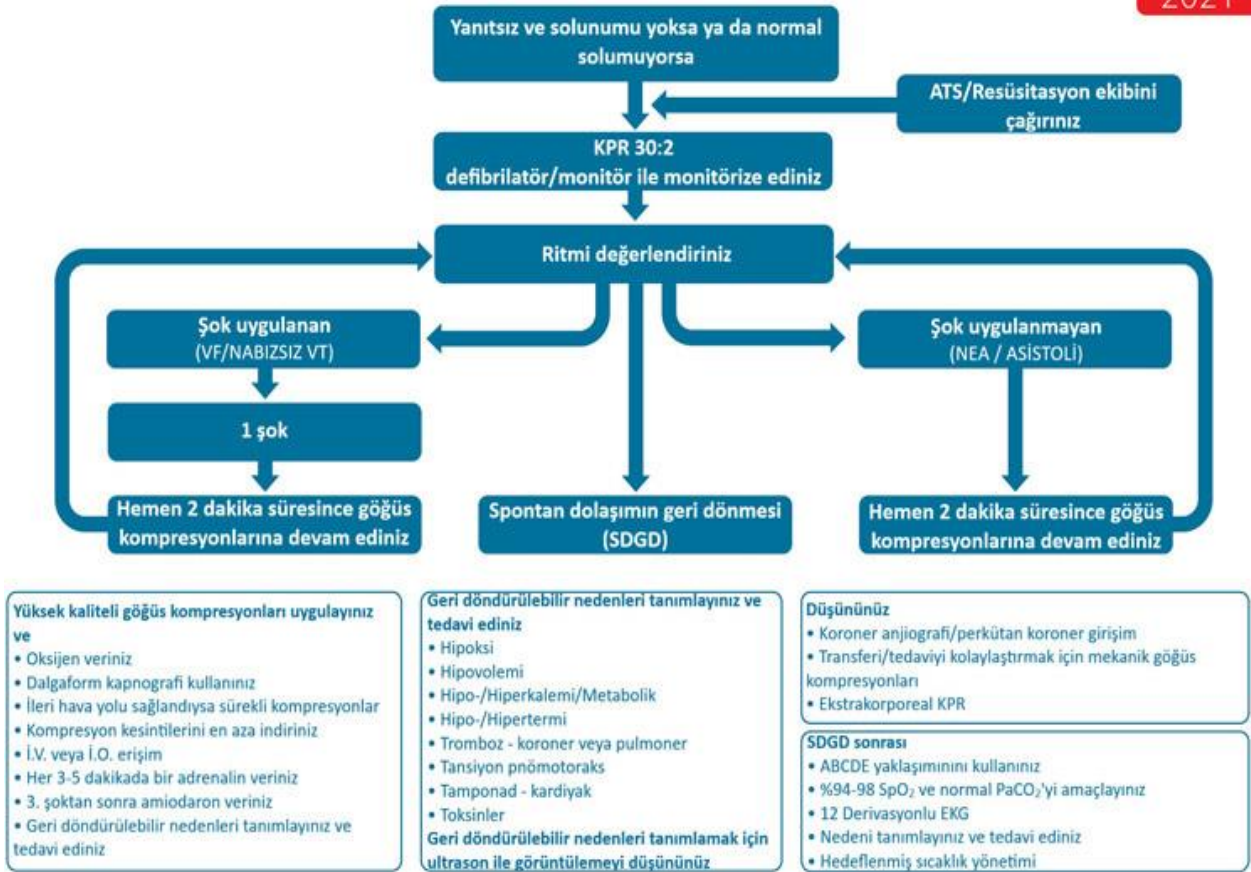
Erişkin bireylerde ani kardiyak arrestlerde en sık karşılaşılan arrest sebepleri arasında ventriküler fibrilasyon (VF) veya ventriküler taşikardi (VT) gibi ritimlerde erken defibrilasyon sağkalım açısından göz ardı edilmemelidir. Defibrile edilen ritimlerin prognozları defibrile edilmeyen ritimlere göre daha iyidir.¹⁹

İYD uygulamasında değerlendirme yapılırken KPR'ye minimum ara verilmelidir. Bu ara defibrilasyon yapılırken 5 saniye entübasyon

için ise 10 saniyeyi geçmelidir. AED'lerde süre ile ilgili sorun yoktur.

Endotrakeal entübasyon, laringeal maske uygulaması, krikotirotomi uygulamaları ile hava yolu açıklığının sağlanması ile yüksek doz oksijen kullanılarak el ventilatörü veya mekanik ventilatör ile solunum desteği sağlanmalıdır. End-tidal CO₂ (ETCO₂) ölçümü ile KPR kalitesi değerlendirilir. İleri hava yolu sağlanmış hastaya soluk sayısı dakikada 10 defa olmalıdır. Soluk süresi 1 saniyeden az olmalı ve göğüsün yükseldiği görülmelidir. Hastaya intravenöz yol açılmalı açılmıyorsa intraosseöz yol açılmalıdır. Kullanılan ilaçlar adrenalin, amiodaron ve lidokaindir.²⁷

İLERİ YAŞAM DESTEĞİ



Şekil 2. İleri Yaşam Algoritması Erişim tarihi:10.05.2023.²²

Kardiyak Arrest Sonrası Bakım

Kardiyak arrest sonrası bakım, karmaşık ve zorlu bir süreçtir. Kardiyak arrest sonrası bakım kişinin spontan dolaşımın geldiği an başlar, yoğun bakıma transferi yapılır ve yoğun

bakımda tedavisi devam eder. KPR sonrası hipoksi, iskemi ve organ yetmezlikleri ortaya çıktığı tabloya post kardiyak sendrom denilmektedir. Etkili bir yoğun bakım süreciyle mortaliteler, morbiditeleri, nörolojik hasarlar önlenerek taburculuklarda etkili olur.²

Kardiyopulmoner arrest sonrası hipotansiyon ve aritmiler önlenmeli ve hemodinamik stabilizasyon sağlanmalıdır. Solunumun desteğinin devamlılığının sağlanması ile hipoksi ve hiperkapninin önlenmesi açısından önemlidir. Doğru sıvı ve elektrolit dengesi, kalp ve solunum gibi hayati fonksiyonların doğru şekilde çalışmasına yardımcı olur. Kardiyak arrest sonrası bakımda hastaların 1\3'ünde epilepsi nöbeti görülmektedir. Bu dönemde kan glikoz düzeylerin yüksek olması kötü prognoz göstergesi olduğu için hiperglisemi önlenmelidir.³⁵

Arrest sonrası ilk iki gün hipertermi sık görülür ve kötü prognoz göstergesidir. Terapotik soğutma tedavisi uygulanıp 12-24 saat sürdürülmelidir. Hedef vücut ısısı 33-36°C aralığında tutulmalıdır.^{9,36} 2015 KPR kılavuzunda terapötik hipotermi uygulamasında hedef vücut ısısının 32-36°C olması gerektiğini önemle vurgulamıştır.³⁷

Mavi Kod Sistemi

Mavi kod, bir hastane içindeki herhangi bir kardiyak ve solunum arresti gelişmiş ya da gelişmesi muhtemel hastaların acil resüsitasyonu ve stabilizasyonu için geliştirilmiş hızlı bir yanıt sistemidir.¹⁰ Hastalara en hızlı şekilde prosedürlere uygun ve tüm çalışanlar arasında ortak oluşturulmuş evrensel bir acil durum kodu dur.³⁸

Mavi Kod ekibinin asıl amacın, hastane içinde kalp veya solunum durması yaşayan hastalar için hızlı ve etkili resüsitasyon ve stabilizasyon sağlamak olduğu açıktır. Diğer önemli hedefler arasında iyi eğitilmiş bir acil durum ekibi oluşturmak, tüm hastane personeli için temel yaşam desteği eğitimi ve otomatik eksternal defibrilatör (AED) kullanımı sağlamak, temel yaşam ekipmanlarını stratejik olarak yerleştirmek ve acil durum yönetimine ortak bir prosedür oluşturulması yer almaktadır. Nihai amaç, zamanında ve uygun müdahale ile önlenebilecek mortalite ve morbiditeleri en aza indirmektir.³⁹

Türkiye'de Sağlık Bakanlığı hastane kalite standartları arasında yer alan "Mavi Kod Yönetimi" sorumluların belirlenmesi ve uyarı sistemlerinin oluşturulmasını içerir. Bu sorumlular arasında tıbbi, idari ve hemşirelik hizmetlerinden birer temsilci yer alır. Mavi kod ile ilgili tatbikat ve eğitimlerin organizasyonunu yapan bir komite oluşturulur ve gerektiğinde

düzeltilici ve önleyici faaliyetleri başlatılır. Vardiyalar için ekipler belirlenir ve acil müdahalede kullanılacak ekipmanlar hazır bulundurulur. Acil müdahale setlerinin miat ve kritik stok seviyeleri takip edilir. Mavi kod aktive edildiğinde prosedürü uygulamak için her ekipte en az bir hekim ve bir sağlık çalışanı bulunmalıdır ve bu kişiler KPR eğitimi almış olmalıdır. Mavi kod aktive edildiğinde ekibin tüm üyeleri en geç üç dakika içerisinde olay yerine ulaşmış olmalıdırlar. Müdahale edilen kişiye ait bilgilerin, yapılan uygulamanın, müdahalenin yeri ve çağrının yapıldığı zaman gibi verilerin kaydedilmesi önemlidir. Ayrıca, müdahale ekibinin olay yerine ulaşma zamanı, müdahalenin sonucu ve o ekibin üyelerinin bilgileri de bu kayıtlarda yer almalıdır. Bu kayıtlar, kalite yönetim birimine gönderilerek raporlanmalıdır. Mavi kod uygulamasına yönelik olarak belirli aralıklarla tatbikat yapılmalı ve bu tatbikatta olay yerine ne kadar sürede ulaşıldığı kayıt altına alınmalıdır. Yönetim Hizmetleri tarafından hastane çalışanlarına mavi kod ile ilgili eğitim verilmelidir.⁴⁰

Yapılan çalışmalarda arrestlerin 6-8 saat öncesinden vital bulgularında bozulmalar olduğu ve sonrasında kötüleşme olduğu ve gözden kaçabildiği gösterilmiştir.⁴¹ Erken uyarı skorları, hasta durumunu hızlı bir şekilde değerlendirmek ve kötüleşme riski taşıyan hastaları tanımlamak için kullanılır. Skor, hastanın nabızı, solunum hızı, tansiyonu, vücut ısısı gibi vital bulguları ve bilinç düzeyi gibi diğer klinik göstergelerini temel alır. Erken uyarı skorları, sağlık çalışanlarının kötüleşmenin erken belirtilerini tanımasına ve hastanın durumu daha da kötüleşmeden müdahale etmesine yardımcı olur.⁴² Genel olarak, eğitim ve değerlendirme araçlarının kullanımını içeren kapsamlı bir yaklaşım, hastanelerde mavi kod durumlarının görülme sıklığını ve etkisini azaltmaya yardımcı olabilir.

SONUÇ

Hastanelerde kurulan mavi kod ekipleri KPR ile ilgili güncel eğitimi olan hastane içi kardiyak arrestlere hızlı müdahale ve uygulanan yüksek kaliteli KPR ile mortalite oranlarının düşürülmesi ve nörolojik sekellerin daha az görülmesi açısından çok önemlidir. Hastanın hayatını kurtarmak için gereken zamanı en aza indirir. Acil müdahale gerektiren durumlarda hızlı hareket edilmesini sağlar. Hayati

fonksiyonları tehdit eden durumlarda doğru müdahale yapılmasını sağlar. Hastanın hayati fonksiyonlarının kalıcı olarak zarar görmesini önler. Hastanın tedavi sürecini hızlandırır ve iyileşme sürecini olumlu yönde etkiler. Bu nedenlerle, mavi kod sistemi hastanelerde oldukça önemlidir ve hayat kurtarmak için büyük bir fayda sağlar.

Türkiye'de yapılan bir üniversite hastanesinde yapılan araştırmada mavi kod sisteminin etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışma, mavi kod sisteminin kardiyak arrest vakalarını belirlemede ve bunlara yanıt vermede etkili olduğunu ve kardiyak arrest geçiren hastalarının hayatta kalma oranlarında %40'a varan artışla sonuçlandığını gösterdi. Bununla birlikte, çalışma, etkinliği için sistemin uygun şekilde uygulanması ve değerlendirilmesinin gerekli olduğuna da dikkat çekmiştir.

KAYNAKLAR

1. Andersen LW, Holmberg MJ, Berg KM, Donnino MW, Granfeldt A. In-hospital cardiac arrest: A Review. JAMA. 2019 Mar 26;321(12):1200-1210. doi: [10.1001/jama.2019.1696](https://doi.org/10.1001/jama.2019.1696). PMID: 30912843; PMCID: PMC6482460.
2. Nolan JP. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation. Semin Neurol. 2017; 37:5-12. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1597832>
3. Mendis S, Puska P, Norrving B. Global Atlas on cardiovascular Disease Prevention and Control. World Health Organization, Geneva. 2011. http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/atlas_cvd/en/
4. Fisher JM. The resuscitation greats. The earliest records. Resuscitation. 2000 Apr;44(2):79-80. doi: [10.1016/s0300-9572\(00\)00149-0](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(00)00149-0). PMID: 10767494.
5. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, Carey SM, Kaye W, Mancini ME et al.; National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation Investigators. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. JAMA. 2006 Jan 4;295(1):50-7. doi: [10.1001/jama.295.1.50](https://doi.org/10.1001/jama.295.1.50). PMID: 16391216.
6. Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, Larkin GL, Nadkarni V, Mancini ME et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. Resuscitation. 2003 Sep;58(3):297-308. doi: [10.1016/s0300-9572\(03\)00215-6](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(03)00215-6). PMID: 12969608.
7. Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, Larkin GL, Nadkarni V, Mancini ME et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. Resuscitation. 2003 Sep;58(3):297-308. doi: [10.1016/s0300-9572\(03\)00215-6](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(03)00215-6). PMID: 12969608.
8. Safar P, Escarraga LA, Elam JO. A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. N Engl J Med. 1958 Apr 3;258(14):671-7. doi: [10.1056/NEJM195804032581401](https://doi.org/10.1056/NEJM195804032581401). PMID: 13526920.
9. Kouwenhoven WB, Milnor WB, Knickerbocker GG, Chesnut WR. Closed chest defibrillation of the heart. Surgery. 1957 Sep;42(3):550-61. PMID: 13467613.
10. Zeiner A, Holzer M, Sterz F, Schörkhuber W, Eisenburger P, Havel C et al. Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome. Arch Intern Med. 2001 Sep 10;161(16):2007-12. doi: [10.1001/archinte.161.16.2007](https://doi.org/10.1001/archinte.161.16.2007). PMID: 11525703.
11. Karataş M, Selçuk EB. History of cardiopulmonary resuscitation. Kafkas Journal of Medical Sciences. 2012; (2): 84-87.
12. Papastylianou A, Mentzelopoulos S. Current pharmacological advances in the treatment of cardiac arrest. Emerg Med Int. 2012;2012:815857. doi: [10.1155/2012/815857](https://doi.org/10.1155/2012/815857). Epub 2011 Nov 20. PMID: 22145080; PMCID: PMC3226361.
13. Schneider AP 2nd, Nelson DJ, Brown DD. In-hospital cardiopulmonary resuscitation: a 30-year review. J Am Board Fam Pract. 1993 Mar-Apr;6(2):91-101. PMID: 8452077.
14. Cohn AC, Wilson WM, Yan B, Joshi SB, Heily M, Morley P et al. Analysis of clinical outcomes following in-hospital adult

- cardiac arrest. Intern Med J. 2004 Jul;34(7):398-402. doi: [10.1111/j.1445-5994.2004.00566.x](https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.2004.00566.x). PMID: 15271173.
15. Çete Y. Kardiyopulmoner resüsitasyonda son gelişmeler. Acil Tıp Dergisi, Acil Tıp Sempozyumu Özel Sayısı 2000; 1-13.
16. Thompson LE, Chan PS, Tang F, Nallamothu BK, Girotra S, Perman SM et al. American Heart Association's get with the guidelines-resuscitation investigators. long-term survival trends of medicare patients after in-hospital cardiac arrest: Insights from get with the guidelines-resuscitation®. Resuscitation. 2018 Feb;123:58-64. doi: [10.1016/j.resuscitation.2017.10.023](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.10.023). Epub 2017 Nov 2. PMID: 29102470; PMCID: PMC5784777.
17. Cakulev I, Efimov IR, Waldo AL. Cardioversion: past, present, and future. Circulation. 2009 Oct 20;120(16):1623-32. doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.109.865535](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.865535). PMID: 19841308; PMCID: PMC2782563.
18. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Birliği Genel Müdürlüğü Mavi Kod Uygulama Usul ve Esasları; 2018 Mart 19. (Erişim Tarihi: 09.04.2023) <https://khgmacilveyurtdisisaglikdb.saglik.gov.tr/Eklenti/27017/0/makam-olurupdf.pdf>
19. Bradley SM, Liu W, Chan PS, Girotra S, Goldberger ZD, Valle JA et al. American Heart Association's get with the guidelines-resuscitation investigators. duration of resuscitation efforts for in-hospital cardiac arrest by predicted outcomes: Insights from get with the guidelines - resuscitation. Resuscitation. 2017 Apr;113:128-134. doi: [10.1016/j.resuscitation.2016.12.017](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.12.017). Epub 2016 Dec 27. PMID: 28039064; PMCID: PMC5471832.
20. Grunau B, Reynolds JC, Scheuermeyer FX, Stenstrom R, Pennington S, Cheung C et al. Comparing the prognosis of those with initial shockable and non-shockable rhythms with increasing durations of CPR: Informing minimum durations of resuscitation. Resuscitation. 2016 Apr;101:50-6. doi: [10.1016/j.resuscitation.2016.01.021](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.021). Epub 2016 Feb 3. PMID: 26851705.
21. Howard CE, Garrett JS, Stoler RC, Schussler JM. Overall survival and brain death frequency following out-of-hospital cardiac arrest. Baylor Univ Med Cent Proc. 2018 Jan 2;31(1):6-8.
22. Adult Cardiac Arrest Algorithm. (Erişim tarihi:12.04.2023) <https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/cpr-and-ecc-guidelines/algorithms>
23. Taw RL Jr. Dr. Friedrich Maass: 100th anniversary of "new" CPR. Clin Cardiol. 1991 Dec;14(12):1000-2. doi: [10.1002/clc.4960141211](https://doi.org/10.1002/clc.4960141211). PMID: 1841015.
24. Aitchison R, Aitchison P, Wang E, Kharasch M. A review of cardiopulmonary resuscitation and its history. Dis Mon. 2013 May;59(5):165-7. doi: [10.1016/j.disamonth.2013.03.002](https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2013.03.002). PMID: 23642270.
25. Adgey AA. Resuscitation in the past, the present and the future. Ulster Med J. 2002 May;71(1):1-9. PMID: 12137156; PMCID: PMC2475358.
26. Hurt R. Modern cardiopulmonary resuscitation-not so new after all. J R Soc Med. 2005 Jul;98(7):327-31. doi: [10.1177/014107680509800714](https://doi.org/10.1177/014107680509800714). PMID: 15994600; PMCID: PMC1168923.
27. LaHood N, Moukabary T. History of cardiopulmonary resuscitation. Cardiol J. 2009;16(5):487-8. PMID: 19753534.
28. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C et al. European resuscitation council guideline collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation. 2021 Apr;161:1-60. doi: [10.1016/j.resuscitation.2021.02.003](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003). Epub 2021 Mar 24. Erratum in: Resuscitation. 2021 May 4;163:97-98. PMID: 33773824.
29. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, Gent LM, Atkins DL, Bhanji F et al. Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2):S315-67. doi:

- [10.1161/CIR.0000000000000252](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000252). PMID: 26472989.
30. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C et al. ERC guidelines writing group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. Resuscitation. 2010 Oct;81(10):1219-76. doi: [10.1016/j.resuscitation.2010.08.021](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.021). PMID: 20956052.
31. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P et al. Svensson L. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. N Engl J Med. 2015 Jun 11;372(24):2307-15. doi: [10.1056/NEJMoa1405796](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1405796). PMID: 26061835.
32. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. Resuscitation. 2001 Nov;51(2):113-22. doi: [10.1016/s0300-9572\(01\)00407-5](https://doi.org/10.1016/s0300-9572(01)00407-5). PMID: 11718965.
33. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. Adult basic life support and automated external defibrillation section collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. Resuscitation. 2015 Oct;95:81-99. doi: [10.1016/j.resuscitation.2015.07.015](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.015). Epub 2015 Oct 15. PMID: 26477420.
34. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG. et al. Part 3: Adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2020;142:366-468. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916>
35. Morrison LJ, Gent LM, Lang E, Nunnally ME, Parker MJ, Callaway CW et al. Part 2: Evidence evaluation and management of conflicts of interest: 2015 American Heart Association Guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2):S368-82. doi: [10.1161/CIR.0000000000000253](https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000253). PMID: 26472990.
36. Seder DB, Sunde K, Rubertsson S, Mooney M, Stammet P, Riker RR et al. International Cardiac Arrest Registry. Neurologic outcomes and postresuscitation care of patients with myoclonus following cardiac arrest. Crit Care Med. 2015 May;43(5):965-72. doi: [10.1097/CCM.0000000000000880](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000880). PMID: 25654176.
37. Diring MN, Reaven NL, Funk SE, Uman GC. Elevated body temperature independently contributes to increased length of stay in neurologic intensive care unit patients. Crit Care Med. 2004 Jul;32(7):1489-95. doi: [10.1097/01.ccm.0000129484.61912.84](https://doi.org/10.1097/01.ccm.0000129484.61912.84). Erratum in: Crit Care Med. 2004 Oct;32(10):2170. PMID: 15241093.
38. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P et al. Adult advanced life support section collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. Resuscitation. 2015 Oct;95:100-47. doi: [10.1016/j.resuscitation.2015.07.016](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.016). PMID: 26477701.
39. [Ulusal-renk-kodlari.pdf](https://www.saglik.gov.tr/ulusal-renk-kodlari.pdf) ([saglik.gov.tr](https://www.saglik.gov.tr)). Erişim tarihi: 14.05.2023
40. Fauziah AZ, Andini Zahrotu. "Hubungan Antara Depresi dan Fatigue Pasien Kanker dengan Kemoterapi di Ruang Flamboyan Rumah Sakit Tingkat III Baladhika Husada Jember." (2019).
41. [HKS Standartlar Kitabı.indd](https://www.saglik.gov.tr/hks-standartlar-kitabi.indd) ([saglik.gov.tr](https://www.saglik.gov.tr)). Erişim Tarihi:15.05.2023
42. Harrison DA, Patel K, Nixon E, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C et al. National Cardiac Arrest Audit. Development and validation of risk models to predict outcomes following in-hospital cardiac arrest attended by a hospital-based resuscitation team. Resuscitation. 2014 Aug;85(8):993-1000. doi: [10.1016/j.resuscitation.2014.05.004](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2014.05.004). Epub 2014 May 14. PMID: 24830872; PMCID: PMC4111919.