

**T.C.**  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM**  
**ARAŞTIRMA HASTANESİ MAVİ KOD ÇAĞRILARINDA**  
**NEDEN SONUÇ VE PROTOKOLE UYGUNLUĞUN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. ELİF NEZİROĞLU**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Uz. Dr. NAGİHAN KARAHAN**

**İZMİR**  
**OCAK - 2019**



**T.C.**  
**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ ATATÜRK EĞİTİM**  
**ARAŞTIRMA HASTANESİ MAVİ KOD ÇAĞRILARINDA**  
**NEDEN SONUÇ VE PROTOKOLE UYGUNLUĞUN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. ELİF NEZİROĞLU**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Uz. Dr. NAGİHAN KARAHAN**

**İZMİR**  
**OCAK - 2019**

## ÖNSÖZ

Bütün asistanlık sürecimde, eğitime ve öğretme isteğini hiç azaltmadan, şefkatini hiç üzerimden eksik etmeden; bilgi birikimlerini, mesleki deneyimlerini benimle paylaşan; hayatta ve meslek yaşantımda donanım kazanmamda büyük katkısı olan; tezimin oluşumunda bana ışık tutan ve bu aşamada desteğini hiç esirgemeyen tez danışmanım kıymetli hocam Uz. Dr. Nagihan Karahan'a,

Değerli vaktini esirgmeden bizler için harcayan; bilimsel heyecanı ve desteğinden her zaman faydalandığım; bilgi ve becerilerini bana aktararak gelişimime katkı sağlayan; gerektiğinde anlatan, öğreten hocamız, gerektiğinde derdimizi dinleyen abimiz olabilen; uzmanlık eğitimim ve tez hazırladığım zamanlarda, bu zor sürecin her aşamasında sonsuz ve sınırsız yardımını hissettiğim eğitim sorumlumuz Prof. Dr. Murat Aksun'a

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte yanlarında çalıştığım ve öğrendiğim tüm mesleki birikim ve becerilerime olan katkılarından dolayı Anestezi Kliniği hocalarıma, uzman abilerim ve ablalarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım, her birini tanımaktan mutluluk duyduğum, aynı zamanda tezimin oluşumunda büyük destekleri olan Dr. Mehmet Ali Coşar başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve yoğun bakım yan dal asistanlarına,

Attığım her adımda bana destek veren, bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan ve varlıklarına her zaman şükrettiğim, 'iyi ki benim ailemler' dediğim annem, babam ve ablalarıma,

Güzel gülümsemeleri ve masumiyetleriyle en sıkıldığım ve bunaldığım anda bile moralimi düzeltebilen; küçük kalpleriyle ve varlıklarıyla her zaman yüzümü güldürebilen sevgili yeğenlerim Elif, Ömer, Demir ve Asya'ya,

Sonsuz teşekkürler.

Ocak,2019

Elif Neziroğlu

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KISALTMALAR .....	III
ŞEKİL DİZİNİ .....	IV
TABLO DİZİNİ .....	V
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon .....	3
2.2. Yetişkin Sağ Kalım Zinciri .....	4
2.3. Temel Yaşam Desteği .....	6
2.4. İleri Yaşam Desteği .....	8
2.4.1. Asistoli ve NEA vakalarında tedavi yaklaşımı .....	11
2.4.2. VF veVT vakalarında tedavi yaklaşımı .....	12
2.5. Kardiyak Arrest Sonrasında Bakım .....	13
2.6. Hastane İçi Kardiyak Arrestlerin Önlenmesi .....	13
2.7. Tıbbi Acil Durumlar ve Kod Sistemleri .....	16
2.7.1. Mavi Kod .....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	19
3.1. İstatistiksel Analiz Yöntemi .....	21
4. BULGULAR .....	22
5. TARTIŞMA .....	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	37
7. TÜRKÇE ÖZET .....	40
8. İNGİLİZCE ÖZET .....	42
9. KAYNAKLAR .....	44

## KISALTMALAR

- KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon  
AKA: Ani kardiyak arrest  
TYD: Temel yaşam desteği  
İYD: İleri yaşam desteği  
KPA: Kardiyopulmoner arrest  
VF: Ventriküler fibrilasyon  
VT: Nabızsız ventriküler taşikardi  
NEA: Nabızsız elektriksel aktivite  
EKG: Elektokardiyogram  
IV: İntravenöz  
HT: Hipertansiyon  
DM: Diyabetes mellitus  
KAH: Koroner arter hastalığı  
KBY: Kronik böbrek yetmezliği  
KKY: Konjestif kalp yetmezliği  
KOAİ: Kronik obstruktif akciğer hastalığı  
SVO: Serebrovasküler olay  
NSR: Normal sinüs ritmi  
MV: Mekanik ventilatör

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1: AHA ECC Yetişkin Sağ Kalım Zinciri

Şekil 2: Temel Yaşam Desteği Algoritması

Şekil 3: Yetişkin İleri Yaşam Desteği Algoritması

Şekil 4: Erken Uyarı Skorlaması

Şekil 5: Erken Uyarı Skorlama Sistemi Puanlaması

Şekil 6: Tıbbi Acil Ekibi Çağırılması Kriterleri

Şekil 7: Hastaneler Acil Durum Kodları

Şekil 8: Çalışma KPR İzlem Forumu

Şekil 9: Mavi Kod Çağrı Saatleri Gün İçi Dağılımı

Şekil 10: Hasta Prognozu Şeması

## **TABLO DİZİNİ**

Tablo 1: Olguların Cinsiyetlerine Göre Yaş Ortalaması Dağılımı

Tablo 2: Doğru Mavi Kod Anons Alanları

Tablo 3: Olguların Klinik Durumları ve Ek Hastalıkları

Tablo 4: Mavi Kod Ekibi Ulaşana Kadar Primer Ekibin Müdahalesi

Tablo 5: Müdahale Sonucunun KPR Süresine Göre Dağılımı

Tablo 6: Hastaların KPR Sonrası 3.gün Durumlarına Göre KPR Süreleri Ortalama Dağılımı

Tablo 7: KPR Sonrası Spontan Dolaşımın Sağlanmasına Mavi Kod Ekibi Ulaşana Kadar Yapılan Müdahaleler ve Hastaların Karşılaşılan İlk Muayenesinin Etkisi

Tablo 8: Mavi Kod Sonuçlarının Değerlendirildiği Çalışmalar



## 1. GİRİŞ

Kardiyopulmoner arrest, vücudun kardiyak ve solunumsal aktivitelerinin durması olarak adlandırılan, geri döndürülebilir olabilen öncelikli acil bir durumdur; resüsitasyon ise durmuş olan kardiyak ve solunumsal aktivitelerin yeniden sağlanması için yapılan tüm çalışmalara verilen genel isimdir (1).

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) ilk kez 1960 yılında isim almış, göğüs masajı olarak tanımlanmış ve o yıllardan beri uygulanmaktadır (2). KPR ile doğru ve hemen yapılan müdahale sayesinde hastanın hayatını kurtarmak amaçlanmıştır, aynı zamanda hastanın önceki sağlık durumunu korumak ve işlevsel bir yaşama ulaşmasını sağlamak da resüsitasyonun bir parçasıdır. Bu amaçlara yönelik hastane içlerinde KPR için müdahale ekipleri oluşturulmuştur. Müdahale ekipleri; etkin resüsitasyon uygulanması amacıyla organize edilmişlerdir ve multidisipliner çalışırlar. Mavi kod verilen hastalar için yerinde ve hızlı müdahale bu disiplinli ve programlı çalışma sonunda sağlanmış olur. Tüm dünyada isimleri farklı olsa da aynı amaç için çalışan müdahale ekipleri; ülkemizde "Mavi Kod" çağrı anonsu olarak bilinen acil çağrı sistemi sonucu arrest alanına ulaşan, yerinde müdahale eden ve önceden belirlenmiş kişilerden oluşan ekiplerdir (3). Bu ekipler, İngiltere'de "outreach service", ABD'de "rapid response", Avustralya'da "medical emergency team" gibi isimlerle anılırlar. Mavi kod ekipleri tüm dünyada medikal acil durumlara hızlı ve organize yanıt veren ekiplerdir.

KPR düzenli olarak yenilenen ve düzenlenen algoritması ile her geçen gün daha iyi ve daha doğru uygulanmaktadır. Sağlık personeli olmayan kişilerin de düzenlenen kurslarla ve verilen eğitimlerle resüsitasyon konusunda beceri kazanması ile KPR'dan fayda görme oranı artırılabilir.

Hastaların demografik özellikleri, komorbid hastalıkları, kardiyopulmoner arrest alanının fiziksel özellikleri, arrest anındaki kardiyak ritim, resüsitasyon uygulayıcısının bilgi ve becerisinin yanında arrest anına tanık olunması ve hızlı müdahale edilebilmesi KPR başarısını artırır (1). Tüm bunlar sonucunda hızlı ve etkin müdahalenin mavi kod uygulamasının temel dinamiklerini oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Mavi kod uygulamalarında temel amaç; sağlık tesisinde tedavi gören hastaların KPR uygulamalarının bu konuda tecrübesi olan ekip aracılığıyla mümkün olan en uygun Şekilde 7/24 esasına dayalı olarak yapılmasıdır (3). Biz de hastanemizde uygulanan mavi kod çağrı sistemini; neden ve sonuçlarıyla değerlendirmeyi planladık. Amacımız mavi kod çağrılarının doğruluk oranlarını belirlemek, yapılan müdahalelerin ve mavi kod sisteminin özellik, etkinlik ve protokole uygunluğunu belirlemek, varsa yaşanan aksaklıkları saptamak, bu aksaklıkları deđerŐtirmek ve düzenlemek için katkı sağlamaktır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kardiyopulmoner Resüsitasyon

Tarihsel sürece bakıldığında KPR'un her zaman bilinçli olmasa da içgüdüsel öngörü ve ihtiyaç sonucu uygulayıcıların deneyimiyle geliştiği görülmektedir. KPR tarihçesi insanlık tarihi kadar eskidir. İlk resüsitasyon 4000 yıl kadar önce Mısır tanrısı İsis'in eşi tanrıça Orisis'in ağzına nefes üfleterek onu iyileştirmesi olarak kayıtlara geçmiştir. Kurtarıcı yapay solunum ile ilgili ilk yazılı bilgi ise İncil'de yer alır ve M.Ö. 800 yıllarında peygamber Elisha'nın bir çocuğu yeniden hayata döndürmesi anlatılmıştır. Milattan sonra 1000 yıllarında İbn-i Sina tarafından ilk trakeal entübasyon denenmiştir (4). Bugünkü resüsitasyon uygulamasının temelleri ise daha sonraları, 1700-1800'lü yıllarda deniz ticaretinin artması sonucu atılmaya başlamıştır. Suda boğulma olaylarının sıklığının artmasıyla akciğere kaçan sıvının boşaltılması için farklı yöntemler kullanılmıştır. Boğulan kişiler bacaklarından asılmış ve bu halde göğüs kafesine basılar yapılmış ya da kişiler at sırtına koyularak at koşturulmuştur (1). İkel yöntemler gibi görünse de bu resüsitasyon uygulamalarının bugün temel yöntemlerin bazı ilkelerini içerdiğini kabul etmek gerekir. Bu ikel yöntemler daha sonra geliştirilerek bilimsel bir boyut kazanmıştır. 1740 yılında Paris Bilimler Akademisi boğulan vakalar için ağızdan ağıza solunum verme yöntemini önermiştir. 1767 yılında boğulan vakaların hayata döndürülmesi için Hollanda Birliği kurulmuştur (5). Aynı dönemleri yaşamış ve görmüş olan Marshall Hall resüsitasyona olan bakışları değiştirmiştir, yeniden canlandırmanın olay yerinde yapılması gerektiğini belirtmiş ve hasta taşımak için zaman kaybının zararlı olacağını vurgulamıştır (1). 1950-1960'lı yıllara gelindiğinde ise tanımlar ortaya çıkmış ve resüsitasyon isim almaya başlamış; yıllar içinde günümüze kadar gelişimini sürdürmüştür. 1958 yılında ağızdan ağıza hava vermenin yararı ilk kez Elam ve Safar tarafından belirtilmiştir (6). Ağızdan ağıza solunum terimi böylece literatüre kazandırılmıştır. 1960 yılında göğüs duvarına basının yani kapalı göğüs masajının ilk kez tanımı yapılmış ve KPR temelleri atılmıştır (2). Kouwenhoven eksternal defibrilasyonu 1958 yılında tanımlamış ve bu şu anda halen kullandığımız kılavuzlarda da yerini almıştır (7).

Uzun yıllardır içgörü ve ihtiyaç sonucu farklı yöntemlerle uygulanan resüsitasyon yöntemleri zaman içinde gelişimini sürdürmüş; güncel tanımları ve

kılavuzları oluşmuştur. KPR; temel yaşam desteği (TYD) ve ileri yaşam desteği (İYD) olarak ikiye ayrılır ve ani kardiyak arrest (AKA) olgularında yeniden yaşama döndürme için yapılan işlemlerin bütününe kapsar. American Heart Association, European Resuscitation Council ve birçok dernek tarafından ortak KPR kılavuzları belirli aralıklarla yayınlanmaktadır. KPR kılavuzu en son 2015 yılında International Liaison Committee on Resuscitation katkılarıyla, 2010 KPR kılavuzunda bulunan bilgilere pratik algoritmalar ve uygulama teknikleri eklenerek ve bazı değişiklikler yapılarak yenilenmiş ve güncel bilgilerle sunulmuştur (8). KPR'un tanınması, etkin şekilde yönetimi ve uygulanması 'kardiyak arrestlerde yaşam zincirinin halkaları' olarak mevcut ve güncel kılavuzda belirtilmiştir (8).

## **2.2. Yetişkin Sağ Kalım Zinciri**

Kardiyak arrest vücutta kardiyak aktivitenin durması anlamına gelir; palpe edilebilir nabız yoktur ve solunum durması ya da yanıtızlık sıklıkla eşlik eder (9). Hastanede yatan hastalarda kardiyak arrestin birçok farklı nedeni olabilir; önceden tahmin edilebilir. Nedenlerin kardiyak olması yanında nonkardiyak nedenler de AKA durumuna yol açabilir. AKA vakalarında yaşama döndürme, yeniden canlandırma için yapılan tüm işlemler, uygulamalar ve tedaviler 'yaşam kurtarma halkaları' olarak adlandırılmaktadır (8,10). Bu halkalardan ilkinde arrest olma durumunu hemen ve erken tanımaya, bunun ardından da yardım istemeye dikkat çekilmiştir (Şekil 1) (11). Bu halkada anlatılan yardım çağırma, hastane dışı AKA olgularında '112 Acil Yardım' hattından bahsetmektedir; hastane içi olgularda ise ülkemizde 'Mavi Kod' olarak adlandırılan acil çağrı sistemidir. Kardiyak arrest olgularında arrest durumunu erken tanıma ve hızlı müdahale yaşama döndürmede çok kritik rol oynar. KPR'un hızlı başlaması resüsitasyon sonunda sağ kalımı 2 ile 4 kat arasında artırır (12,13).



Şekil 1: AHA ECC Yetişkin Sağ Kalım Zinciri (11)

KPR'un hızlı başlamasının önemli olduğunu göz önünde bulundurursak hastanelerde mavi kod çağrısının önemi de anlaşılmış olur. Mavi kod çağrısının düzenli eğitim alan ve deneyimli ekiplerden oluşması ve önceden belirlenmiş olması önemini ortaya koymaktadır. Bunların yanında mavi kod ekibine hastane güvenlik görevlilerinin de eşlik edebileceği belirtilmiştir (3). Acil durum alanlarında oluşacak karışıklık ve hasta yakınının yaşadığı telaş da bu şekilde azaltılabilir; arrest alanında hasta, hasta yakını ve sağlık çalışanı güvenliği sağlanmış olur. Hastanelerde uygulanan mavi kod acil çağrı sisteminin bir diğer faydası da alınmış olan bu güvenlik önlemleridir.

Sağ kalım zincirinin ikinci halkası göğüs basısının erken başlamasını işaret eder. Üçüncü halkada ise defibrilasyonun hızlı yapılması vurgulanmaktadır. Defibrilasyonun gerekli hallerde kullanılması ve erken yapılması durumu yaşama dönüşü 2 ile 3 kat arasında artırır (14). Defibrilasyondaki gecikmeler sağ kalımı olumsuz etkiler, her gecikilen dakikada sağ kalım %10 azalmaktadır (15).

Yaşam zincirinin dördüncü halkasında etkin İYD uygulanmasına ve eğer arrest hastane dışındaysa en yakın sağlık merkezine transfere dikkat çekilmiştir. Resüsitasyon konusunda eğitilmiş bir merkez ve donanımlı bir sağlık kuruluşu başarılı denilebilecek resüsitasyon için oldukça önemlidir. Resüsitasyon ekipleri ve uygulayıcıları arasında yapılan anketlerde katılımcıların %88'i de KPR konusunda alınan eğitimin çok önemli ve başarı artırıcı olduğunu belirtmiştir; yine aynı ankette katılımcıların %9'u bu eğitimlerin yararlı olduğunu vurgulamış yalnızca %2'si eğitime gerek olmadığını söylemiştir (16). Bu nedenle eğitilmiş ve donanımlı sağlık merkezine

sevk belki de yaşam zincirinin en uzun vakit harcatan halkasıdır ve bir o kadar da önemlidir.

Zincirin beşinci halkası ise bu zincirdeki son halkadır ve resüsitasyon sonrası bakımın önemini belirtmektedir. Resüsitasyondaki tek başarının yaşama döndürme değil hastanın önceki sağlık durumuna dönmesinin sağlanması olduğu düşünülürse; kalp, beyin ve diğer organların korunmasının çok önemli olduğu da anlaşılmış olur. Kardiyak arrest sonrası iyi gözlem ve yönetim yaparak; hemodinamik takip, ventilatör desteği, metabolik parametrelerin düzeltilmesi, hedefe yönelik ısı tedavisi ve gerekli ise koroner girişimlerle invaziv tedaviler de kullanılarak sağ kalımın artırıldığı ve nörolojik sonuçların iyileştirildiğini gösteren kanıtlar giderek artmaktadır (17).

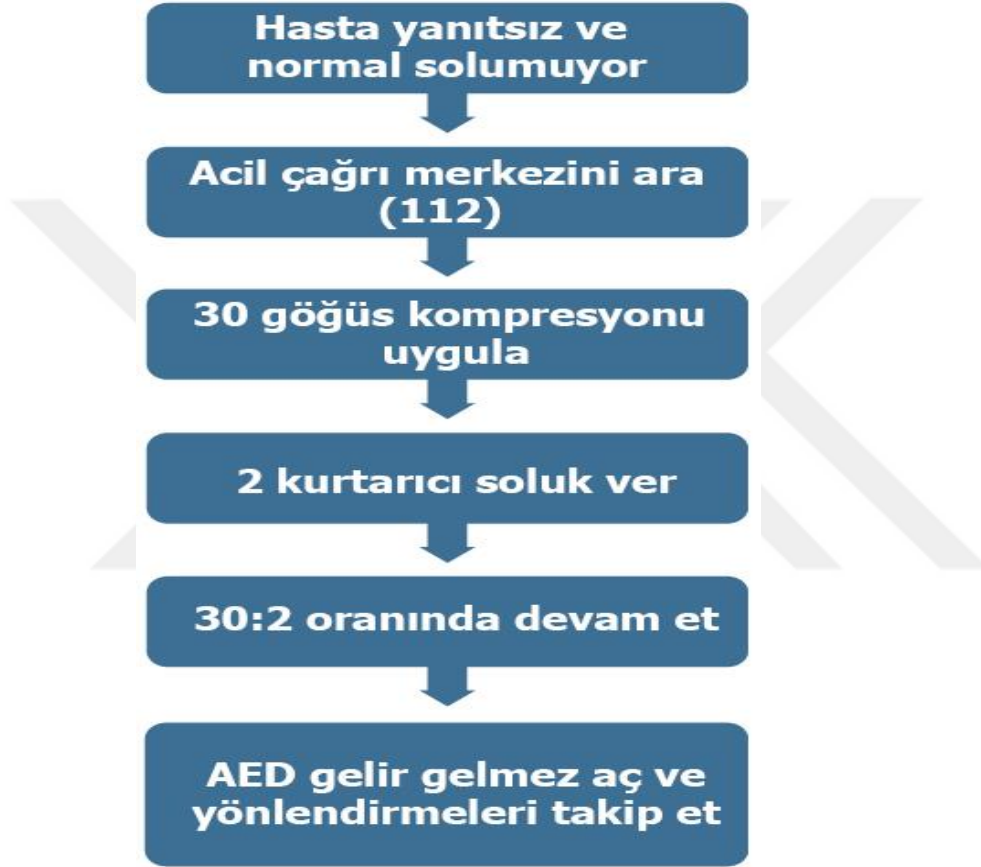
Yetişkin sağ kalım zinciri göstermiştir ki bu kritik dönem, arrestin tahmin edilmesi ve tanınmasıyla başlar. Zincirdeki bütün halkalar zamanın çok değerli olduğu ve erken müdahalenin fazlasıyla kıymetli olduğunu anlatmaktadır. Zamanın önemi; kritik hastalıklar ve yaralanmalar sonucunda yapılan müdahalelerin tıbbi etkisinin diğer zamanlardan daha belirgin olduğu döneme 'altın saat' tanımının yapılmasıyla pekiştirilmiştir (18).

### **2.3. Temel Yaşam Desteği**

TYD herhangi bir materyal malzeme ya da ilaç kullanmadan kardiyopulmoner arrest(KPA) durumuna müdahale etme durumu, kalp ve solunum işlevinin yeniden sağlanma çalışmalarının tamamıdır. Erişkin TYD ventilasyon ve kardiyak kompresyonu içerir (19). Amaç arrest durumu ortadan kalkana, yeniden kardiyak ve solunumsal mekanizma çalışana kadar yeterli dolaşımı sağlamak ve beyin dahil birçok organın oksijenlenmesini sağlamaktır. Bütün organlar oksijene ihtiyaç duyar özellikle beyin oksijene çok duyarlıdır ve arrest süresince zarar görebilir (20). Beyin oksijen depolayamaz, dolaşım ve solunum işlevinin durması sonucu 3-4 dakika içinde zarar görmeye başlar. Bu süre boyunca korteks zarar görür. Pupillalarda KPA geliştikten sonra 45 saniyede dilatasyon başlar (21). Eğer beyin dolaşım durduğu an tekrar herhangi bir şekilde oksijenlenmezse kalıcı hasar oluşur; bu nedenle KPA durumlarında erken TYD sağlanması oldukça önemlidir. KPR sonrası oluşan beyin hasarlarından büyük çoğunlukla tanıklı olmayan ya da farklı nedenlerle geç başlanan KPR sorumludur (19). KPR sonrası beyin hasarının nedeninin geç başlanan KPR

olduğunu düşünürsek erken müdahalenin önemi ortaya çıkmış olur. Bu nedenle özellikle hastane dışı arrest durumlarında uygulanacak müdahale de hayati önem taşır. TYD genel anlamda hastane dışı arrest durumlarında uygulanan resüsitasyon basamağı olarak adlandırılabilir.

Erişkin TYD AHA-ERC tarafından oluşturulan 2015 resüsitasyon kılavuzunda anlatılmış ve algoritma şeklinde sunulmuştur (8).



Şekil 2: Temel Yaşam Desteği Algoritması (8)

Algoritma Şekil 2’de gösterilmiştir. Solunum desteğinin vurgulanması yanı sıra solunum desteği sağlanmasa da sadece kardiyak bası ile de TYD sağlanabileceği belirtilmiştir. TYD sırasında arrest tanıklarının, kurtarıcının ve arrest olan hastanın güvenliğinin sağlanması önemli ve ilk basamaktır. KPR konusunda deneyimli olmayan kişilerin, arrest durumunu tanıma konusunda yetersiz olduğu düşünülürse, hemen acil yardım çağ-ırmaları gerekliliği vardır. Mutlak 112 acil yardım aranmalıdır.

Aynı durum tecrübeli olsa dahi kurtarıcı yanında yardımcı kimse yoksa KPR işlemine başlamadan önce bu kurtarıcı için de geçerlidir(8).

Güvenliğin sağlanması ve yardım çağırılmasının ardından kaliteli göğüs basısının başlaması gerekir. KPR yapan kişi göğüste 5-6 cm bası oluşturmalıdır ve dakikada 100-120 bası sağlamalıdır. Kardiyak bası ancak bu şekilde amacına ulaşabilir. KPR mümkün olduğunca kesintisiz, ara verilmeden yapılmalıdır; kardiyak bası sonrası göğüsün geri kalkışına mutlaka zaman verilmelidir. Eğer tek kurtarıcı varsa 30 kardiyak bası; 2 yapay solunum şeklinde devam eden resüsitasyon işlemi iki kurtarıcı olan durumlarda mümkün olduğunca göğüs basısı kesintisiz olarak devam edilerek yapılır. Göğüs basısına 10 saniye üzerinde ara verilmemelidir. Yapay solunum yapılan durumlarda 1 saniye süreyle solunum sağlanmalı ve kurtarıcı soluktan sonra göğüsün kalktığını mutlaka görmelidir (8,11). TYD bu şekilde acil yardım gelene kadar devam etmelidir, mümkün olduğunca ara verilmemelidir; acil yardım geldiğinde sağlık çalışanları tarafından İYD başlayacaktır (11).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda; hastane dışı kardiyak arrest durumlarında uygulanan TYD, 30 göğüs basısı 2 yapay solunum yerine yalnızca kardiyak bası ile de yapılırsa aynı sonuçlar bulunmuştur; sağ kalımlar benzerdir (22). Bu nedenle İYD gelene kadar kesintisiz devam edecek olan kardiyak bası çok önemlidir. Hatta İYD sırasında havayolu çalışmaları, entübasyon esnasında kardiyak basının aksaması durumlarının oluşabileceği belirtilmiş olup; bu nedenle kesintisiz devam eden TYD'nin sağ kalımda İYD'den daha faydalı olduğunu söyleyen çalışmalar vardır (23). Fakat bu durum pediatrik KPA olgularında farklıdır; çocuklarda arrest nedeni daha çok solunumsal hadiseler olduğundan önce solunum desteklenmelidir.

#### **2.4. İleri Yaşam Desteği**

İYD, TYD yanı sıra tıbbi cihazların ve farmakolojik ajanların kullanılmasını içerir. Hava yolu yönetimi, sedasyon, mekanik ventilatör desteği, kardiyak monitörizasyon, defibrilasyon ileri yaşam desteğinin belli başlı basamaklarıdır. Bunun yanında geri döndürülebilir arrest nedenlerinin saptanması ve tedavisi de İYD'nin bir parçasıdır. İYD, hastane dışı AKA vakalarında TYD uygulanmış ve yanıt alınamamış hastalarda uygulanmaktadır; hastane içi AKA olgularında ise TYD ve İYD birbiri ile bağlantılı ve ayırıcı sınırları belli olmayan hayat kurtarıcı uygulamalardır (24).



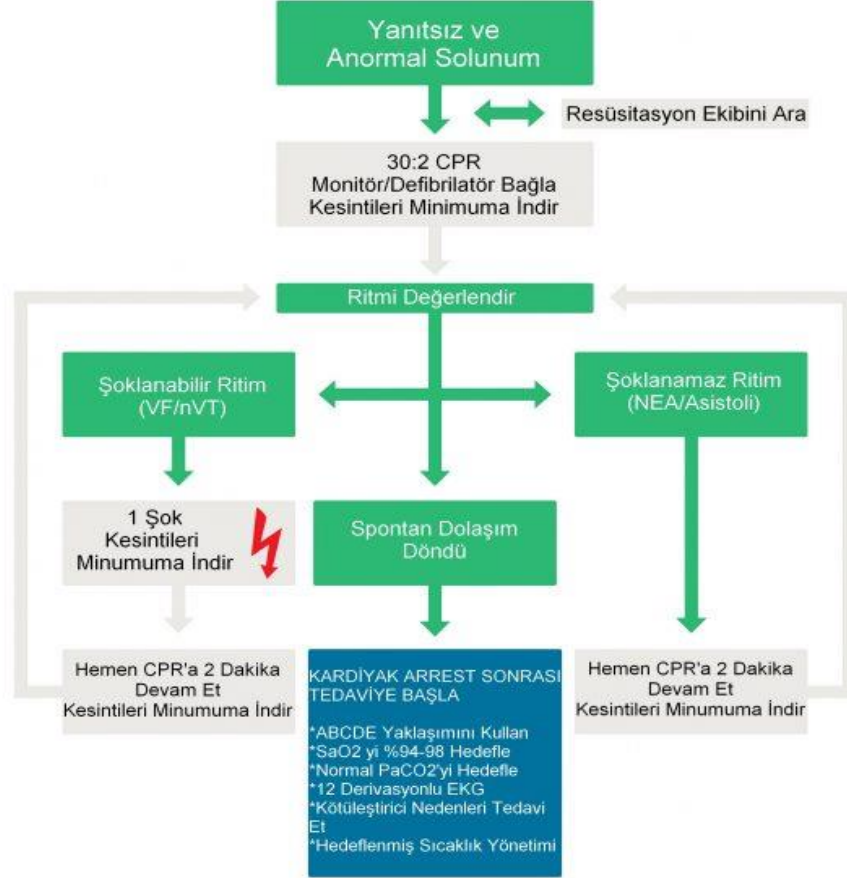
Resüsitasyonun temel amacı olan kardiyak kollapsın önlenmesi ve organ perfüzyonunun sağlanması İYD ile daha mümkün hale gelmiş görülmektedir (25). Spontan solunum ve dolaşımın geri döndüğünün tespiti için uygulanan kardiyak monitörizasyon ve kapnografi de İYD için vazgeçilmez hale gelmiştir (10). İYD yalnızca hastanede değil, ambulanda ve olay yerinde de uygulanabilmektedir.

İleri yaşam desteği uygulamalarında kardiyak ritim belirlenebilmekte ve resüsitasyonda ritme göre değişebilen uygulamalar olabilmektedir. AKA durumlarında ritimler; şok uygulanabilir ve şok uygulanamaz ritimler olarak ikiye ayrılır. Şok uygulanabilir ritimler ventriküler fibrilasyon (VF) ve nabızsız ventriküler taşikardi (VT); şok uygulanamaz ritimler ise asistoli ve nabızsız elektriksel aktivite (NEA)dir. Her iki grup ritimde de genelde resüsitasyon prensibi benzer olsa da defibrilatör kullanımı açısından yaklaşım farklılaşır. Erişkinlerde travma dışı arrest olgularında en sık görülen ritimler şoklanabilir ritimler olduğundan ve VF; resüsitasyona yanıt alınan hastalarda en sık görülen ilk ritim olduğundan, ritim analizi ve erken defibrilasyon hayat kurtarıcıdır (26). Bu durum ileri yaşam desteğinin önemini göstermektedir ve yalnızca hastanelerde değil; yardım ulaştığı an olay yerinde de uygulanması gerektiğine dikkat çekilmektedir.

İYD uygulanacak olgularda takip edilecek algoritma kardiyak ritime göre sınıflandırılarak alt başlıklara ayrılabilir. AKA durumlarında tedavi yaklaşımları ancak TYD ve arrest sonrası bakım ile entegre edilmiş İYD ile tam olarak mümkündür. Tüm arrestlerde nedenin tespiti ve mümkünse tedavisi esas olmalıdır.

Şekil 3'te ileri yaşam desteğinde takip edilecek algoritma ve kardiyak ritime göre farklı tedavi yaklaşımları gösterilmektedir.

Kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası spontan dolaşımın sağlandığı hastalarda hipotansiyon ve aritmiler gözlenebilir; bu durumlar uygun şekilde düzeltilmeli ve resüsitasyon sonrası bakım protokolleri gözden geçirilmelidir.



**CPR SIRASINDA**

- \* Yüksek Kaliteli Göğüs Kompresyonları Sağla
- \* Kompresyon Aralarındaki Beklemeyi En Aza İndir
- \* Oksijen Ver
- \* Dalgaform Kapnografi Kullan
- \* IV yada IO Erişim Sağla
- \* Her 3-5 Dakikada Bir Adrenalin Uygula
- \* Amiodaronu 3. Şoktan Sonra Uygula

**GERİ DÖNDÜRÜLEBİLİR NEDENLERİ TEDAVİ ET**

- \*Hipoksi
- \*Hipovolemi
- \*Hipo/Hiperkalemi/Metabolik
- \*Hipo/Hipertermi
- \*Tromboz-Pulmoner veya Koroner
- \*Tansiyon Pnömotoraks
- \*Tamponat-Kardiyak
- \*Toksinler

**DÜŞÜN**

- \* Ultrason Görüntüleme
- \* Transferi ve Tedaviyi Kolaylaştırmak İçin Mekanik Kompresyon
- \* Koroner Angiografi ve Perkutan Koroner Girişim
- \* Ekstrakorporal CPR

Şekil 3: Yetişkin İleri Yaşam Desteği Algoritması (29)

#### 2.4.1 Asistoli ve NEA vakalarında tedavi yaklaşımı

Asistoli arrest ritimleri içinde en kötü prognozlu olan ritimdir, kalbin depolarizasyonu yoktur ve bütün elektriksel aktivite ortadan kalkmış demektir. Çocuklarda çok sık görülür. NEA olgularında hastadan nabız alınamamaktadır ancak elektrokardiyogram(EKG)da normale yakın organize görüntü mevcuttur. Asistoli gibi NEA de kötü prognozlu arrest ritimidir. Bu hastalarda bir miktar elektriksel aktivite olduğu düşünülse de bu aktivite dolaşım oluşturamayacak kadar zayıftır (10).

Şok uygulanamaz ritimler olarak adlandırılan bu ritimlerde hastanın yanında mevcut olan kişilerden biri hızla kardiyak basıya başlamalı; diğer kurtarıcı tıbbi cihaz, havayolu kontrolü, mekanik ventilatör ve ilaçlar gibi İYD'nin gereklerini temin etmek için yardım çağırmalıdır. Ekipman yoksa ya da ekipmanlar temin edilene kadar TYD sürdürülmelidir. KPR en yüksek kalitede ve ara vermeden devam etmelidir. Havayolunu açık tutmak esastır; o anda en uygun gereçle akciğer ventilasyonu sağlanır. En güvenilir yol endotrakeal entübasyondur ancak yalnızca bu konuda eğitilmiş ve deneyimli kişiler tarafından uygulanmalıdır. Bu nedenle uzayacak entübasyon denemelerin ventilasyonu kesintiye uğratmasındansa; akciğerlerin havalandırılması, kurtarıcı solunum, maske ambu desteği ya da supraglottik ajanlarla idame ettirilebilir (27,28). Nazal ya da oral airwayler hava yolu açıklığının sağlanmasını ve balon maske ventilasyonunu kolaylaştırabilir. KPR sırasında ventilasyon %100 oksijen ile sağlanmalıdır; bu nedenle kurtarıcı solunum uygulanan arrestlerde hızla oksijen kaynağı sağlanmalı ve ventilasyona %100 oksijen ile devam edilmelidir; çünkü böylece arteriyel oksihemoglobin konsantrasyonu artmış olacak ve oksijen taşınması sağlanmış olacaktır.

Şok uygulanamaz ritimlerde kardiyak bası ve havayolu kontrolünün yanında resüsitasyon sırasında farmakolojik ajanlardan yalnızca adrenalin rutin uygulamada kullanılmaktadır. 1mg Adrenalin 3 dakika arayla intravenöz(IV) uygulanır. IV yol bulunamıyorsa intraosseöz yol denenebilir. Arrestin geri döndürülebilir nedenlerinin tedavisi dışında Adrenalin şok uygulanamayan ritimlerde kullanılan tek farmakolojik ajandır (10). Her ne kadar şok uygulanamaz ritim ile karşı karşıya olsak da hasta monitörü kardiyak basıya verilen kısa aralarla kontrol edilmeli ve ritim değişikliği mevcut mu diye bakılmalıdır. Ritim değişikliği mevcutsa tedavi planının değişmesi

gerekebilir. Ritim analizleri genelde basıya minimal ara verecek şekilde 2 dakikada bir yapılır.

#### 2.4.2 VF ve VT vakalarında tedavi yaklaşımı

VF ya da VT ritmi kardiyak arrest vakalarında saptandığında hızlıca KPR başlanmalıdır ve defibrilatör yoksa temin edilmelidir. Defibrilasyon dışında hava yolunun kontrol altına alınması, solunumun sağlanması, %100 oksijen ile ventilasyon; asistoli ve NEA saptanan olgular ile aynıdır. Defibrilatör arrest alanına geldiğinde İYD algoritmasına uygun şekilde resüsitasyon devam etmelidir. Kurtarıcılardan biri kardiyak masaja devam ederken diğeri defibrilatörü şarj etmeli kullanıma hazır hale getirmelidir. Defibrilatör kullanıma hazır olduğu an kardiyak kompresyona minimal sürede ara vermek şartıyla hızla defibrilasyon sağlanmalıdır(bifazik 150-200J). Ardından göğüs kompresyonu devam etmelidir; ritim analizi 2 dakika sonra yapılır, çünkü defibrilasyon sonrası dolaşım geri dönse bile nabız palpasyonu zor olacaktır; palpasyonun sağlanmaya çalışılması sırasında vakit kaybedilebilir ve myokard hasarlanabilir (30). Kardiyak kompresyon, defibrilasyon sırasında ve 2 dakika sonraki analiz sırasında mümkün olduğunca kısa süre kesilmelidir. 5-10 saniyelik gecikmeler bile defibrilasyon ve resüsitasyon başarısını olumsuz etkilemektedir (31). İlk defibrilasyondan 2 dakika sonra yapılan ritim analizinde VF/VT durumu devam ediyorsa ikinci şok uygulanır. Yine nabız değerlendirilmesi ve ritim kontrolü yapılmadan resüsitasyona devam edilir. 2 dakika sonra nabız değerlendirilmesi ve ritim analizi yapılır; VT/VF ritimleri devam etmekte ise üçüncü şok(bifazik 150-360J) uygulanır; IV 300 mg Amiodaron ve 1mg IV adrenalin tedavisi yapılır; kardiyak bası ara verilmeden sürdürülür. Her şok sonrası 2. dakikada ritim analizi yapılır, bu sırada hastada asistoli ya da NEA görülürse şok uygulanamaz ritimler algoritmasına dönülür (32).

KPR sonrası sağ kalımın en önemli parametresi erken defibrilasyondur; bu nedenle şoklanabilir ritim varlığının tespiti ve hızla defibrilasyonu hayati önem taşımaktadır. AKA olgularında ilk 3-5 dakikada uygulanan defibrilasyon sağ kalımla %50-70 ilişkilidir (15). Bu nedenle otomatik eksternal defibrilatör havaalanları, alışveriş merkezleri gibi kalabalık mekanlarda mutlak bulunmalı ve kullanılabilir

olmalıdır. Otomatik eksternal defibrilatörler bilgisayar analizi ile ritim saptayabilen ve şoklanabilir ritmi tespit ederek şok sunabilen cihazlardır.

## **2.5. Kardiyak Arrest Sonrasında Bakım**

AKA sonrasında bakım spontan dolaşım geri döndüğü an arrest alanında başlar, yoğun bakıma nakil sırasında ve yoğun bakımda da devam eder. KPR sonrasında organ yetmezlikleri görülebilir ve bu durum ihmal edilemeyecek sıklıktadır. Etkili ve uygun yoğun bakım hizmeti sunmak; morbiditeleri, nörolojik sekelleri önleyecek ve hayatta kalmayı sağlayacaktır (33). Resüsitasyon sonrasında serebral hasar, nöbet, koma ve beyin ölümüne kadar giden nörolojik hasar oluşabilir (17).

KPR uygulamasının başarı ile sonuçlandığı, yani spontan dolaşımın yeniden sağlandığı olgularda; yaygın iskemiye bağlı yaşananlar ve reperfüzyon hasarının ortaya çıkardığı klinik duruma post kardiyak arrest sendromu denmektedir. Bu sendromun şiddeti, hastaların kötü prognozu; resüsitasyonun süresi ve resüsitasyona başlanamadan geçen süre ile doğrudan ilişkilidir (34).

## **2.6. Hastane İçi Kardiyak Arrestlerin Önlenmesi**

Hastane içi kardiyak arrestlerin büyük bölümü öngörülebilir ve engellenebilir durumlardır. Özellikle arrest öncesi 24 saatteki fizyopatolojik değişiklikler arrest için birer ipucudur ve hastaların yakın takibi bizi arresti önleyebilir hale getirir. Kardiyopulmoner arrestlerin çoğunda bulgular saatler önce başlar ve doğru hasta takibi ile engellenir (35). Yavaş ilerleyen hipoksi ve hipotansiyon sağlık çalışanlarının gözünden kaçarsa arrest ile sonuçlanır. Hipoksi ve hipotansiyon yanı sıra taşikardi, mental durumda meydana gelen değişiklikler, idrar çıkışının azalması, solunum sıkıntısı ya da takipne gözden kaçırılmaması gereken durumlardır; arrest için öngörü yaratabilen bulgulardır. Bunun yanında laboratuvar değerlerinden laktat artışı, asidoz, kreatin artışı, karbondioksit artışı, bikarbonat azalışı, hiperkalemi, hiponatremi gibi değerler mutlak dikkatlice değerlendirilmeli, nedeni araştırılmalı ve arreste neden olmaları engellenmelidir (36).

Hastane içi kardiyak arrestlerde olguların çoğu morbiditesi fazla olan hastalardır. Bu hastaların dikkatli izlemi ile arrest önlenir. Hastalarda arrestin altta yatan nedeninden bağımsız olarak bulgular genelde solunumsal, kardiyak ve nörolojik

değişimlerle kendini gösterir. Benzer bulgulara sahip olan farklı nedenler arasından altta yatan nedenin doğru tespiti ve önlenmesi biz sağlık çalışanlarının birincil görevlerindedir. Hastanelerde kritik hastaların genel durumlarının kötüleşmesinin önceden önlenmesi için kullanılabilir uyarı sistemleri mevcuttur. Erken uyarı skorları bu sistemlere birer örnektir. Bu skorlamada kullanılan parametreler arrest sonrası prognozu belirlemede faydalıdır; çünkü arrestin altta yatan nedenine ışık tutar. Prognoz belirlemede kullanılan bir diğer skorlama sistemi prearrest morbidite skorudur. Uygulanan bu çağrı sistemleri ve skorlamalar kardiyak arrest oranlarını, yoğun bakım yatış sürelerini, yaşam sürelerini olumlu yönde etkilemektedir (37).

	3	2	1	0	1	2	3
SKB	<70	71-80	81-100	101-199		>199	
Kalp hızı		<40	41-50	51-100	101-110	111-129	>129
Solunum hızı		<9		9-14	15-20	21-29	>29
Sıcaklık		<35		35-38,4		>38,4	
USAY skoru				U	S	A	Y

SKB:sistolik kan basıncı

USAY skoru: U:uyanık; S:sese yanıt veriyor; A:ağrıya yanıt veriyor; Y:yanıtsız

Şekil 4: Erken uyarı skorlaması (11)

Şekil 4'te gösterilen erken uyarı sistemi, hastaların değişen fizyolojik durumlarından öne çıkılarak yapılmıştır; yaşamsal bulguları değerlendirir ve sonuç skora göre müdahale düzeyinin belirlenmesi şansını bizlere verir (11). Skorlamadaki artış hastanın genel durumunun kötüleşmesine işaret eder, mortalite oranının artışı ile koreledir. Skorlama sonucunda uygulanması gereken müdahale Şekil 5'te gösterilmiştir.

EUS	MİNİMAL Gözlem Sıklığı	Eylem	
		Kaydeden kişinin eylem	Doktor Eylemi
3-5	4 saatte bir	Sorumu hemşireyi bilgilendir	
6	4 saatte bir	Doktoru bilgilendir	1 saat içerisinde doktor tarafından değerlendirilmelidir
7-8	Saatte 1	Doktoru bilgilendir Devamlı monitörizasyon için hazırlan	30 dakika içerisinde doktor tarafından değerlendirilmelidir ve kıdemli doktor ve/veya konsültan hekimle görüşülmelidir
≥9	30 dakikada bir	Doktoru bilgilendir Devamlı monitörize et	15 dakika içerisinde doktor tarafından değerlendirilmelidir ve kıdemli doktor ve YB ekibiyle görüşülmelidir

Şekil 5: Erken uyarı skoru (EUS) sistemi puanlaması (11)

Kardiyopulmoner arrest hızlı müdahale gerektiren bir olaydır ve müdahale ekipleri bu hızlı müdahalenin gerçekleştirilmesi için oluşturulmuştur. Arrest ekipleri yalnızca solunum ve/veya kardiyak fonksiyonlar durduğunda ya da çok kısa süre içinde bu fonksiyonların duracağı öngörülüyorsa çağrılmalıdır (3). Arrest ekipleri dışında bazı hastaneler tıbbi acil durum ekipleri, klinik müdahale ekipleri oluşturmuşlardır ve erken uyarı skoru artan ya da genel durumu bozulan hastalara da bu ekipleri çağırarak arresti engellemeye çalışmaktadırlar. Arrest ekibi dışındaki bu ekipler arrest yanı sıra genel durum bozukluğuna da müdahale etmektedir (11). Kuşkusuz ki bu durum ancak sağlık çalışanı sayısı yeterli merkezlerde uygulanabilmektedir. Ekiplerde genelde resüsitasyon kabiliyeti olan deneyimli hekimler bulunmaktadır. Birçoğu yoğun bakım hekimini içeren ekiplerdir. Tıbbi acil ekibinin çağırılması için belli kriterler oluşturulmuştur. Bu kriterler Şekil 6'da gösterilmektedir. Genel durum bozukluğu olan bu hastalar yoğun bakım ünitelerinde takip ve tedaviye alınmalıdır.

Tıbbi acil ekip (TAE) çağırma kriterleri	
Hava yolu	Tehdit altında
Solunum	Tüm solunum arrestleri Solunum hızı < 5 dk <sup>-1</sup> Solunum hızı > 36 dk <sup>-1</sup>
Dolaşım	Tüm kardiyak arrestler Kalp atım hızı < 40 dk <sup>-1</sup> Kalp atım hızı > 140 dk <sup>-1</sup> Sistolik kan basıncı < 90mmHg
Nöroloji	Bilinç düzeyinde ani azalma Glaskow koma skalasında 2 puandan fazla azalma Tekrarlamış ya da uzamış nöbetler
Diğer	Yukarıdaki kriterlere uymayan ancak durumu endişe uyandıran hastalar

Şekil 6: Tıbbi acil ekibi çağırılma kriterleri (11)

## 2.7. Tıbbi Acil Durumlar ve Kod Sistemleri

Tıbbi acil durumlar hastane ya da çevresinde gerçekleşebilecek ve özel bir ekibin yardımına ihtiyaç duyulan olaylardır. Kod sistemleri müdahale ekibinin hızlı olay yerine ulaşması için oluşturulmuştur. Acil durumlarda uygulanacak kod sistemleri hasta ve çalışanın güvenliğini sağlamayı amaçlamıştır. Sağlık Bakanlığı kod sistemlerinin amaç ve uygulama prosedürlerini yayınlamakta ve hastanelere göndermektedir. Bakanlığın yönergesinde mavi, pembe ve beyaz koda değinilmiş ve prosedürleri açıklanmıştır (38).

Mavi, pembe ve beyaz kod telefon numaraları tüm hastane çalışanları tarafından bilinmeli ve hastanelerin her alanında asılı olmalıdır, Şekil 7’de gösterilmiştir. Özellikle dahili telefonların yakınında bulunmalıdır.

Beyaz Kod 1111

Mavi Kod 2222

Pembe Kod 3333

Şekil 7: Hastaneler Acil Durum Kodları



### 2.7.1 Mavi Kod

Hastaların kardiyak ya da solunumsal fonksiyonlarının durduğu veya ciddi tehlikede olduğu durumlarda; acil müdahale ekibine hemen bilgi ulaşmasını sağlayan sistemdir. Tüm dünyada aynı acil durum kodu için aynı rengin kullanıldığı tek acil çağrı sistemidir. Amaç müdahale ekibinin olay yerine en kısa sürede ulaşmasını sağlamak ve etkin KPR uygulanmasıdır (3). En yakın dahili hattan hızla 2222 telefon numarası çevrilerek aktive edilir. Mavi kod acil servis dışında hastanenin her alanında uygulanmaktadır. Mavi kod sistemini aktive eden kişi, müdahale ekibi gelene kadar resüsitasyon uygulamakla yükümlüdür. Bu müdahalenin etkinliği için hastanelerde anestezi uzmanları tarafından yeni başlayan personele KPR bilgilerini içeren uyum eğitimleri verilir. Müdahale ekibi ulaşana kadar primer sağlık çalışanları ekipmana sahip değilse TYD uygulamalıdır. Mavi kod ekibi olay yerine ulaştığında resüsitasyon lideri ekipteki doktor olur (38).

Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Birliği Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan 'Mavi Kod Uygulamaları Usul ve Esasları' Türkiye'de her hastanede geçerlidir ve hastaneler bu usullere bağlı kalarak kendi protokollerini oluşturur (3). Ekip mutlaka hekim içermelidir. Bunun yanında yardımcı sağlık çalışanı, güvenlik görevlisi ve idari personel içermesi genel standarttır (3). İYD eğitimi almış bir hekimin ekipte bulunması başarıyı artıracak ve sonuçları olumlu etkileyecektir. Hastane içi kardiyopulmoner arrest nadir olmayan ve beklenmedik bir durumdur. Ekip çalışması ile arrest oranını azaltmak, doğru resüsitasyon politikaları ile morbiditeyi ve mortaliteyi azaltmak amacımız olmalıdır. Kuşkusuz ki Mavi Kod ekipleri bu amaca hizmet etmektedir. Bunun yanında ekibin diğer görevi ise kayıtların doğru tutulmasıdır. Müdahale kayıt formu ekibin bir üyesi tarafından doldurulmalıdır; form sayesinde KPR etkinliği, süresi, nedeni kayıt altına alınmış olur. Ayrıca kullanılan malzemeler formda belirtilmeli ve eksikler kayıt altına alınmalıdır. Toplanan formlar arşivlenir ve gerekirse bu formlardan faydalanarak düzeltici önlemler alınır (38). Formlar hastane kalite yönetim birimi tarafından toplanmaktadır. Mavi kod için yılda iki kez tatbikat yapılır ve ekibin olay yerine ulaşma süresi kaydedilir. Bu süre maksimum 3 dakika olmalıdır (3).

Mavi kod çağrısında KPA olan hastaya müdahale edileceğinden acil durumda lazım olacak tüm malzemeler hazır bulunmalıdır. Hastanelerde servis, yoğun bakım, görüntüleme merkezi, poliklinik ve anjiyo ünitelerinde bulunan acil arabaları etkin müdahale için eksiksiz olmalı ve belli aralıklarla kontrol edilmelidir. Bu arabalar havayolu güvenliğini sağlamak için gerekli ekipmanları, IV yol için gerekli farklı boyutlarda branülleri, adrenalin, atropin, amiodaron, antihistaminik, sodyum bikarbonat gibi acil durum ilaçlarını mutlaka içermelidir. Ayrıca hastanenin her servisinde mutlaka defibrilatör bulunmalı ve çalışır halde olduğu kontrol edilmelidir. Bunun dışında hastane koridorlarından mavi kod çağrısı gelebilme ihtimaline karşı müdahale ekibinin taşınabilir acil durum çantasına sahip olması gerekir.

Mavi kod çağrısı KPA durumunda daha etkin ve doğru resüsitasyon uygulamasının sağlanması amacıyla gelişen teknolojiden faydalanarak hastane içi ihtiyaç sonucu uygulanmaktadır. Küçük hastanelerde ekipler kısa sürede olay yerine ulaşmakta ama büyük hastanelerde bu süreler uzayabilmektedir. Bu nedenle günümüzde hastanelerin büyüklüğü nedeniyle mavi kod ekibinin hastanelerin her alanına hizmet edebilmesini sağlamak için bazı hastanelerde aynı saatlerde binanın farklı yerlerinden birden çok ekip oluşturulmaktadır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 17.01.2018 tarihli ve 23 sayılı karar numarası ile etik kurul onayı alındı. İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi mavi kod çağrılarının neden, sonuç ve protokole uygunluğunun değerlendirilmesi amaçlanarak prospektif gözlemsel bir çalışma yürütüldü.

Bütün hastanelerde olması gerektiği gibi bizim hastanemizde de mavi kod prosedürü 7/24 esaslı ile hizmet vermektedir. Ekipte Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği'nden uzman ve asistan doktor, anestezi teknisyeni ve güvenlik görevlisi bulunmaktadır. Mavi kod müdahale ekibi her ay için belirlenmekte, kliniğimiz idari sorumlusu tarafından onaylanmakta ve Başhekimliğe bir önceki ay sonunda bildirilmektedir. Bu düzenleme dışında kliniğin her üyesi gerekli olması durumunda mavi kod ekibine dahil olmakta ve müdahaleye katkıda bulunmaktadır. Hastanemiz mavi kod sistemi 2222 dahili telefon numarası ile aktifleştirilmekte ve üç ayrı cihaza yansımaktadır. Kliniğimiz anestezi asistan doktoru, anestezi teknisyeni ve hastanemiz güvenlik görevlisine çağrı pager cihazı sayesinde anında ulaşmaktadır. Anestezi asistanı gerekli gördüğü hallerde ekibin uzman doktoruna bilgi verir ve anons alanına çağırır. Aylık düzenlenen ekipteki anestezi asistanı mesai saatleri içinde Anestezi Yoğun Bakımda primer görevli asistandır ve nöbet şartlarında Yoğun Bakım nöbetçi asistanıdır. Anestezi uzman hekimi ise mesai saatlerinde poliklinik hekimidir, nöbet saatlerinde ise hastane nöbetçi anestezi uzmanıdır. Mavi kod çağrısı yapıldığı an, çağrı atılan klinik, kliniğin bulunduğu hastane katı ve çağrı atılan dahili telefon numarası pager cihazı ekranında yazar. Müdahale ekibi mümkün olan en kısa sürede anons alanına ulaşır ve resüsitasyon şefliğini devralır. Güvenlik görevlisi hasta ve çalışan güvenliğini sağlamakla yükümlüdür, bunun yanında anestezi doktoru anons alanına ulaştığı an çağrıyı sonlandırır. Çağrı atıldığı an ile bu sonlandırma anı arasındaki süre müdahale ekibinin anons alanına ulaşma süresi olarak kayıtlara geçer. Doktor ve teknisyenden oluşan ekip gerekli KPR müdahalesini algoritmalara uygun yapar. Hastanın primer doktor ve hemşiresinin olay anında ekipmanı hazır bulundurmaları ve çağrıyı başlattıkları an klinik acil arabalarını, monitörü ve defibrilatörü hasta başına getirmeleri beklenir. Hastane servisi dışında hastane bahçesi, poliklinikler, görüntüleme merkezi ya da koridordardan gelebilecek kodlar için ya da acil

ekipmanlarının eksikliği durumunda kullanılmak üzere acil durum çantası anestezi teknisyeni tarafından anons alanına getirilir. Acil durum çantası gerekli ekipmanların birçoğunu içerir ve rutin olarak kontrol edilerek eksikler tamamlanır. Bütün müdahale bittikten sonra müdahale doktoru tarafından hastanemiz bilgi sisteminde Ulusal Kod bildirim yapılr, yapılan bildirimler kalite yönetim sistemine yansır ve onlar tarafından kaydedilir, arşivlenir.

Bu çalışma için mavi kod ekibinde bulunan doktor tarafından doldurulacak KPR izlem formu oluşturuldu. KPR izlem formu Şekil 8’de gösterilmiştir. Bu form müdahale ekibinin mavi kod müdahalesi sonuçlandıktan sonra hekimin gözlemleri doğrultusunda dolduruldu. Yapılan bu çalışma KPR işleminde herhangi bir aksaklığa veya gecikmeye neden olmamıştır. İlk olarak anonsun doğru ya da yanlış olduğu belirtildi. Form hastanın demografik bilgilerini, eşlik eden hastalıklarını, varsa daha önceki yoğun bakım yatış öyküsünü ve resüsitasyon öyküsünü içermekteydi. Bunun yanında anons saati, anons alanı, ekibin ulaşma süresini ve müdahaleye dahil olan kişilerin bilgileri de kayıt altına alındı. Olay anında primer hekimin ve hekim dışı sağlık çalışanının hasta yanında olup olmadığı ve mavi kod ekibi ulaşana kadarki mevcut müdahaleleri kaydedildi. Anons anında hastanın kardiyak ve solunumsal durumu, karşılaşılan ilk kardiyak ritim, siyanoz varlığı, pupil muayenesi ve bilinç durumu forma yazıldı. Müdahale sırasında kullanılan ekipmanlar kaydedildi ve acil ekipmanlarında eksik varsa kayıt altına alındı. KPR sırasında kardiyak basının yapılr yapılmadığı, ne kadar süreyle yapıldığı ve sonucu kaydedildi. KPR sonrası spontan dolaşımın geri döndüğü hastalar 3. günde bilinç, glaskow açısından değerlendirildi.

Yapılan analiz sonucunda %5 kesinlik ve %95 güvenle tahmin yapılabilmesi için gerekli minimum katılımcı sayısı 102 olarak hesaplandı ve 102 kod oluştuğunda çalışma sonlandırıldı. Çalışmaya mavi kod çağrısı yapılan tüm erişkin hastalar dahil edildi. 18 yaş altı pediyatrik hastalar ve gebeler çalışmaya dahil edilmedi. Veriler doğru kod ve yanlış kod olarak ayrıldı, doğru mavi kod verilen hastalar KPA olanlar ve çok kısa sürede arrest olma öngörüsü olanlar şeklinde incelendi.

<b>HASTA ADI SOYADI:</b> <b>PROTOKOL:</b> <b>YAŞ/CİNSİYET:</b> <b>TANI:</b> <b>EŞLİK EDEN HASTALIKLAR:</b> DM            KY            TRAVMA HT            KAH            SEPSİS KBY            KOAH            POSTOP MALIGNİTE    SVO ELEKTROLİT DENGESİZLÜĞÜ:            DİĞER: <b>HOSPİTALİZE HASTA:</b> EVET (YATIŞGÜNÜ:            HAYIR <b>DAHA ÖNCE YOĞUN BAKIM YATIŞ ÖYKÜSÜ:</b> EVET (TANI:            HAYIR <b>ÖNCEDEEN CPR GİRİŞİMİ:</b> EVET (OLASI NEDEN:            HAYIR <b>MEVCUT İNOTROP DESTEĞİ:</b> EVET (İLAÇ,DOZ:            HAYIR <b>ENTÜBE HASTA:</b> EVET            HAYIR	<b>DOĞRU ANONS</b> YANLIŞ ANONS            NEDENİ: <b>ANONS ALANI</b> POLİKLİNİK    DİYALİZ    YBÜ: RADYOLOJİ    AÇIL        SERVİS: HASTANE BAĞÇESİ    DİĞER: <b>ANONS SAATI:</b> <b>MAVİKOD DOKTORU ULAŞMA DAKİKASI:</b> <b>MAVİKOD TEKNİSYENİ ULAŞMA DAKİKASI:</b> <b>HASTANIN PRİMER DOKTORU:</b> OLAY YERİNDE            ULAŞMA DAK.: <b>PRİMER HEKİMDİŞİ SAĞLIK ÇALIŞANI (HEMŞ,TEKN)</b> OLAY YERİNDE            ULAŞMA DAK.: <b>MÜDAHALEYE DAHİL OLAN PERSONEL</b> MAVİKOD DOKTORU:    ASİSTAN    UZMAN MAVİKOD TEKNİSYENİ PRİMER HEKİM BRANŞ,UNVAN: PRİMER HEKİMDİŞİ SAĞLIK ÇALIŞANI:	<b>TARİH:</b> <b>MAVİKOD EKİBİ ULAŞANA KADAR</b> MÜDAHALE YOK MÜDAHALE VAR: <b>ANONS ALANINDA HASTA</b> SOLUNUM ARRESTİ    EVET / HAYIR KARDİYAK ARREST    EVET / HAYIR BİLİNÇ KAYBI            EVET / HAYIR SİYANÖZ            EVET / HAYIR KARDİYAK RİTM:    ASİSTOLİ    NEA    VT/VF    DİĞER: PUPİLLER:            İŞİK REFLEKSİ:
<b>MÜDAHALE SONUCU</b> CPR UYGULANMADI            NEDENİ: CPR SONRASI EXITUS            CPR SÜRESİ: CPR SONRASI SPONTAN DOLAŞIM    CPR SÜRESİ: HASTA NAKLİ            YER:	<b>ACİL EKİPMANLARI</b> VAR    YOK    EKSİK: <b>MÜDAHALE EKİPMANLARI</b> LARİNGOSKOP            ETT            ÜST HAVAYOLU EKİPMANLARI: DEFİBRİLATÖR            O <sub>2</sub> -MASKE            DAMARYOLU / SANTRAL VENÖZ YOL ASPIRATÖR CİHAZI            MEKANİK VENTİLATOR            DİĞER: <b>KULLANILAN İLAÇLAR</b> ADRENALİN            ATROPİN            SOD.BİKARBONAT            DOPAMİN            DOBUTAMİN            NORADRENALİN POTASYUM            MAGNEZYUM            KALSİYUM            ANTIARİTMİK:            DİĞER:	<b>MÜDAHALE SONRASI(3.gün)</b> EKSİTUS TABURCULUK    EVET / HAYIR            GÜN: HOSPİTALİZE    EVET / HAYIR            YER:            GLASKOW:            BİLİNÇ:

ANESTEZİ HEKİMİ AD SOYAD:

Şekil 8: Çalışma KPR izlem formu

### 3.1.İstatistiksel Analiz Yöntemi

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statistics Version 24 programında yapıldı. Kategorik verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson Chi-Square, Fisher's Exact test ve Ki-kare trend; sürekli verilerin parametrik özellikte olmamasından dolayı gruplar arasında karşılaştırılmalarında Mann Whitney U istatistiksel analizleri kullanıldı.  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi'nde 17.01.2018 tarihinden itibaren yapılan 102 Mavi Kod değerlendirildi. 102 kodun 21'i yanlış(%20,5), 81'i doğru nedenlerle yapılan çağrıdır. Solunumsal ya da kardiyak resüsitasyon ihtiyacı mevcut olan ya da çok yakın zamanda resüsitasyon ihtiyacı olacak hastalar doğru kod olarak alındı. Yanlış çağrılardan 1'inde sedasyon ihtiyacı, 2'sinde elektif entübasyon gerekliliği mevcuttu. 3 kod ise gereksiz verilmişti, 2222 dahili numara yanlışlıkla aranmıştı. Diğer 15 yanlış kod epileptik nöbet, kusma, hipoglisemiye bağlı genel durum bozukluğu, entübasyon gerektirmeyen solunum sıkıntısı, aritmi gibi nedenlerle verilmişti. Bu hastalar resüsitasyon gerektirmeyen medikal tedavi ihtiyacı olan olgulardır. Doğru mavi kod çağrılarında ise 55'i kardiyopulmoner arrest olan hastalardı ve 26'sında çok kısa süre içinde arrest olma öngörüsü mevcuttu ve acil entübasyon ihtiyaçları vardı.

Doğru çağrı verilen 81 hastanın 49'u erkek(%60,5), 32'si kadın(%39,5) idi. Hastaların median yaş ortalaması 63(21-93) olarak bulundu. İncelemeye alınan kadın ve erkek olguların yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Tablo 1: Olguların cinsiyetlerine göre yaş ortalaması dağılımı

Cinsiyet	n	%	Yaş		Z	p
			Ort.±SS	Median (Min.-Max.)		
Erkek	49	60,5	62±15,82	61 (21-91)	-	0,075
Kadın	32	39,5	67,91±13,14	70,5 (42-93)	1,778	
Total	81	100	64,33±15,02	63 (21-93)		

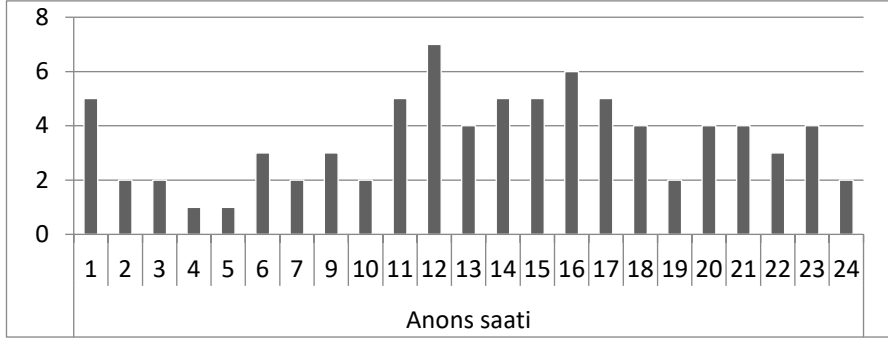
Doğru kodların çoğu yataklı servislerden verilmişti. Bunu 2. sırada yoğun bakımlar izlemektedir. Yoğun bakım çağrılarında 7'si koroner yoğun bakım, 4'ü beyin cerrahi yoğun bakım ve 2'si dahiliye yoğun bakımdan yapılmıştı. 3. ve 4. sırada anjiyo ünitesi ve diyaliz ünitesinden yapılan çağrılar vardı. 1 mavi kod ise acil servisten verilmiştir, acil servisten yapılan çağrının nedeni hastanın zor entübasyon

olmasıdır. Mavi kodun en fazla verildiği servis Genel Cerrahi servsidir. Tablo 2’de anons alanları gösterilmiş ve çağrı yapılan servislerin oranları belirtilmiştir.

Tablo 2: Doğru Mavi Kod Anons Alanları

Anons alanı	n	%
Yataklı Servis (n:51,%63)		
Genel Cerrahi	9	11,1
Gastroenteroloji	6	7,4
Göğüs Hastalıkları	6	7,4
Nöroloji	5	6,1
Ortopedi ve Travmatoloji	5	6,1
Enfeksiyon Hastalıkları	4	4,9
Üroloji	3	3,7
Deri ve Zührevi Hastalıklar	2	2,5
Kadın Hastalıkları ve Doğum	2	2,5
Plastik Cerrahi	2	2,5
Hematoloji	2	2,5
Beyin Cerrahisi	1	1,2
Kulak Burun Boğaz	1	1,2
Nefroloji	1	1,2
Palyatif Bakım	1	1,2
Yara Bakım	1	1,2
Yoğun bakım	13	16,0
Anjiyo ünitesi	10	12,3
Diyaliz ünitesi	6	7,4
Acil servis	1	1,2

Mavi kod anonsunun gün içi saatlerine bakıldığında saat 08-16 arasında yani mesai saatleri içerisinde 37 kod verildiği görülmüştür. 16-24 saatleri arasında 26, 24-08 saatleri arasında 18 kod olmak üzere mesai dışı kod sayısı 44’tür. En sık mavi kod alınan saat aralığının 11-12 olduğu görüldü. Kod saatlerinin gün içi dağılımı Şekil 9’daki grafikte gösterilmektedir.



Şekil 9: Mavi Kod Çağrı Saatleri Gün İçi Dağılımı

Mavi kod ekibinin anons alanına ulaşma sürelerine bakıldığında mavi kod doktorunun ortalama ulaşma süresi 2.72(1-5) dakika, mavi kod teknisyenin ise 3.47(2-8) dakika idi.

Mavi kod çağrısı yapılan hastaların klinik durumları ve ek hastalıkları incelendiğinde, mevcut komorbiditelerden en sık gözlenen malignite(n:34) ve hipertansiyon(HT)(n:34) idi. Malignite ve HT'dan sonra en sık gözlenen ek hastalıklar diyabetes mellitus(DM) ve koroner arter hastalığıdır(KAH). Hastaların 23'ü postop hasta idi, 2 hasta anons anında zaten entübe takip edilen hastalardı ve 10 hastada inotrop desteği mevcuttu. Mavi kod verilen hastaların 18'i daha önce farklı nedenlerle yoğun bakım ünitesinde takip edilip taburcu edilmiş hastalardı. Olguların klinik durumları ve ek hastalıkları Tablo 3'te sunulmuştur.



Tablo 3: Olguların Klinik Durumları ve Ek Hastalıkları

	n	%
Postop hasta	23	28,4
Entübe hasta	2	2,5
Mevcut inotrop desteği	10	12,3
Daha önce yoğun bakım yatış öyküsü	18	22,2
Daha önce KPR girişimi öyküsü	2	2,5
Anons alanına ulaşıldığı an siyanoz	51	63,0
Anons alanına ulaşıldığı an bilinç kaybı	80	98,8
Ek hastalık		
DM	24	29,6
HT	34	42,0
KBY	21	25,9
KKY	13	16,0
Sepsis	11	13,6
Malignite	34	42,0
Travma	5	6,2
SVO	5	6,2
KAH	16	19,8
KOAH	3	3,7
Siroz	4	4,9
Pnömoni	6	7,4

Mavi kod anons alanına ulaşıldığı an yapılan gözlemlerde 81 kodun 76'sında primer hekiminin olay yerinde olduğu ve tamamında primer hemşirenin orada olduğu tespit edilmiştir. Mavi kod ekibi ulaşana kadar primer ekibi tarafından 10 olguda hiçbir müdahale yapılmamış olup sadece 7 olguda başarılı entübasyon ve kardiyak kompresyon yapılarak doğru resüsitasyon uygulanmıştır. Kardiyak arrest olup kardiyak kompresyon ihtiyacı olan 55 olgunun 46'sında kompresyona başlanmıştır. Hiçbir müdahale yapılmayan 10 olgu dışında oksijen maske desteği, kardiyak kompresyon, entübasyon, maske ambu solunum desteği, defibrilasyon uygulanmıştır. 19 olguda entübasyon denenmiş ancak başarılı olunamamıştır(%23,5). Mavi kod ekibi ulaşana kadar primer ekibin resüsitasyon ihtiyacı olan olgulara yaptığı müdahaleler Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Mavi Kod Ekibi Ulaşana Kadar Primer Ekibin Müdahalesi

		n	%
<b>Mavi kod ekibi ulaşana kadar yapılan müdahale</b>	Yok	10	12,3
	Kardiyak kompresyon	16	19,8
	Maske Ambu Solunum Desteği	3	3,7
	Oksijen Maske	3	3,7
	Entübasyon Denemesi	13	16,0
	Başarılı Entübasyon	5	6,2
	Defibrilasyon	1	1,2
	Kardiyak Kompresyon+Maske Ambu Desteği	16	19,8
	Kardiyak Kompresyon+Entübasyon Denemesi	6	7,4
	Kardiyak Kompresyon+Başarılı Entübasyon	7	8,6
	Kardiyak Kompresyon+Defibrilasyon	1	1,2

Anons alanına ulaşıldığında yapılan hasta muayenelerinde 55 kardiyopulmoner arrest mevcut olup 26 olguda ileri solunum sıkıntısı, hipoksi, hipotansiyon gibi çok kısa zaman içinde arrest öngörüsü yaratacak bulgular mevcuttu. Bunun yanında bu 81 olgunun 51'inde(%63) siyanoz, 80(%98,8) hastada bilinç kaybı vardı. Pupil muayenesi 48(59,3) hastada normaldi, 60(%74,1) vakada ışık refleksleri pozitif idi.

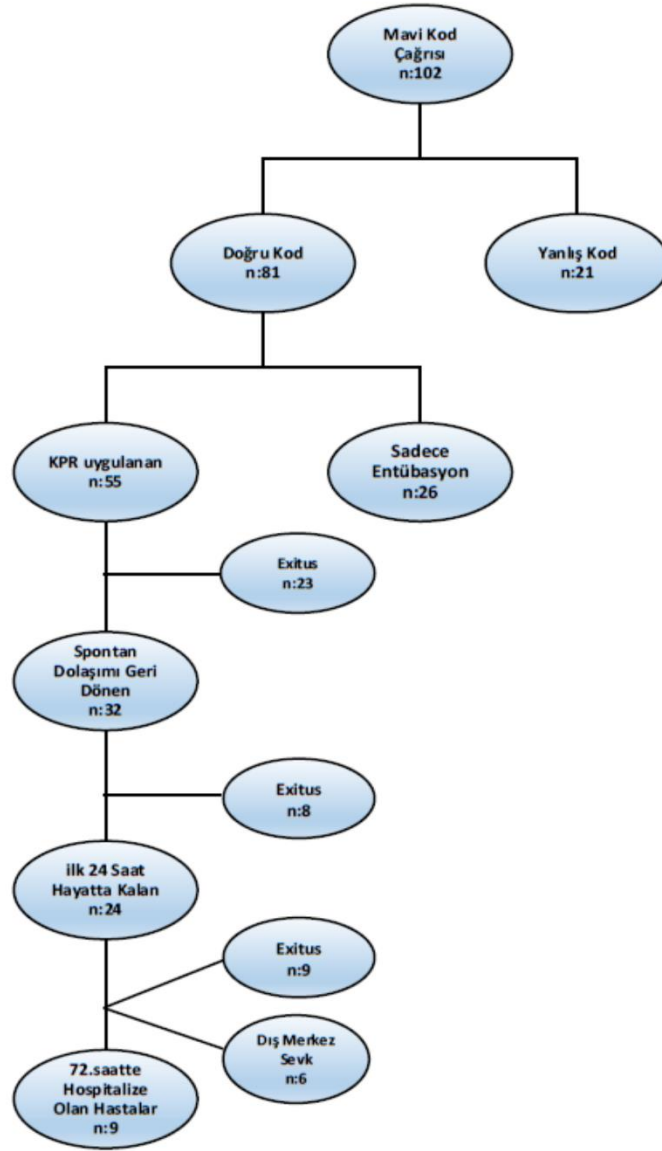
Müdahale ekibinin karşılaştığı ilk kardiyak ritimler 26(%32,1) hastada normal sinüs ritmi (NSR), 43(%53,1) hastada asistoli, 4(%4,9) hastada NEA, 8(%9,9) hastada ise VF idi. Tablo 4'te gösterildiği gibi 8 defibrilasyon ihtiyacı olan hastanın sadece 2 tanesinde müdahale ekibi ulaşana kadar defibrilasyon uygulanmıştır. Karşılaşılan ilk kardiyak ritim ile KPR sonrası spontan dolaşımın yeniden sağlanması arasındaki ilişki incelendiğinde VF olgularının 7'sinde (%87,5) spontan dolaşımın yeniden sağlandığı görülmüştür. Karşılaşılan ilk ritme göre KPR sonrası durum dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). Daha sonra yalnızca entübasyon yapılan 26 olgu da KPR sonrası spontan dolaşımın sağlandığı olgulara eklenerek yeniden analiz yapıldı. Bu kez gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

Anons alanında bulunan ve kullanılan acil müdahale malzemeleri kodların 78'inde eksiksizdi. 2 mavi kod çağrısında aspiratör cihazı çalışmamaktaydı. 1 mavi kodda ise mevcut serviste defibrilatör yoktu ve en yakın servisten getirildi.

Mavi kod çağrılarının tamamında müdahaleye Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniği asistan doktoru dahil olmuş olup anestezi teknisyeni 28 olguda müdahalede

yoktu. Primer ekipten ise 72 kodda asistan doktor; 9 kodda ise uzman doktor olay yerinde müdahaleye dahil olmuştur.

81 doğru mavi kod çağrısının 26'sında sadece solunumsal destek ihtiyacı olup 21'i tarafımızca entübe edildi; 5 hasta müdahale ekibi ulaşana kadar entübe edilmişti. 26 hastaya mekanik ventilatör (MV) desteği sağlandı. Hastaların 7'si uygun yoğun bakım yatağı bulunarak hastane yoğun bakım ünitelerinin birine nakledildi, diğer hastalar ise önerilerde bulunularak primer hekimlerine devredildi. 55 doğru mavi kod çağrısında KPR uygulandı. Bunların 23'ü resüsitasyon sonrası exitus kabul edildi ve 32'sinde spontan dolaşım sağlandı. Spontan dolaşımın yeniden sağlandığı 11 hastayı hastane yoğun bakımlarından birine nakledebildik; diğer hastalar önerilerle primer hekimine devredildi. Spontan dolaşımın sağlandığı 32 hastanın prognozu 3 gün boyunca takip edildi. Hasta prognoz şeması Şekil 10'da gösterilmiştir. Bu hastaların 17'si 3 gün içinde exitus olmuştur, 6'sı dış merkez yoğun bakımlara sevk edilmiştir ve 3 günün sonunda hastanemizde halen hospitalize olan 9 hasta mevcuttu. 9 hastanın muayenesi yapıldığında hastaların 8'inin bilincinin açık olduğu görülmüştür.



Şekil 10: Hasta Prognozu Şeması

Exitus olan 23 hastanın 20'sinde ve spontan dolaşımın yeniden sağlandığı hastaların sadece 1'inde KPR süresi 30 dakikanın üzerinde idi. Müdahale sonrası spontan dolaşımın sağlandığı hastaların çoğunda KPR süresi 20 dakikanın altındaydı ve gruplar arasında süre ile resüsitasyona yanıt bağlantısı anlamlı bulunmuştur (p:0,000) (Tablo5). KPR sürelerinin 3. günde yapılan hasta bilinci muayeneleri ile karşılaştırması yapıldığında bilinci kapalı olan 1 hastanın da KPR süresinin 20 dakikanın altında olduğu görülmüştür ve KPR sonrası 3. gün bilinç durumlarına göre olguların KPR süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Hastaların prognozlarının müdahaledeki KPR süreleri ile ilişkisi değerlendirilmiş ve Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 5: Müdahale sonucunun KPR süresine göre dağılımı

		Müdahale sonucu				X <sup>2</sup>	p
		KPR Sonrası Exitus		KPR Sonrası Spontan Dolaşım			
		n	%	n	%		
KPR süresi (dk)	<20 dk	-	-	19	59,4	37,116	<b>0,000</b>
	20-30 dk	3	13,0	12	37,5		
	30 dk'dan fazla	20	87,0	1	3,1		

Tablo 6: Hastaların KPR sonrası 3. gün durumlarına göre KPR süreleri ortalama dağılımı

	n	KPR süresi (dk)		Z	p
		Ort.±SS	Median (Min.-Max.)		
<b>KPR sonrası 3.günde hastalar</b>					
Exitus	17	17,06±10,55	15 (2-40)	-1,011	0,312
Hospitalize ya da sevk	15	13,73±11,15	10 (2-30)		
<b>3.gün bilinç durumu</b>					
Açık	8	7±5,71	5 (2-20)	-1,016	0,310
Kapalı	1	10±	10 (10-10)		

Mavi kod ekibinin müdahalesi yanı sıra primer ekibin ilk müdahalesinin ve karşılaştığımız andaki hasta muayenesinin sonuçları nasıl etkilediği de değerlendirilmiştir. Mavi kod ekibi ulaşana kadarki müdahaleler Tablo 4’te gösterilmişti. Mevcut müdahaleler teker teker ele alınarak KPR sonrası spontan dolaşımın sağlanmasına olan katkıları değerlendirilmiş olup yalnızca kardiyak kompresyonun sonucu etkilemiş olduğu ve spontan dolaşımın sağlanmasındaki etkisinin anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p:0,001$ ) (Tablo 7). Bunun yanında pupil muayenesinin normal olması ve ışık refleksinin pozitif olması da spontan dolaşımın sağlanmasında anlamlıdır ( $p:0,000$ ).

Tablo 7: KPR Sonrası Spontan Dolaşımın Sağlanması Mavi Kod Ekibi Ulaşana Kadar Yapılan Müdahaleler ve Hastanın Karşılaşılan İlk Muayenesinin Etkisi

	Müdahale sonucu				χ <sup>2</sup>	p
	KPR Sonrası Exitus		KPR Sonrası Spontan Dolaşım			
	n	%	n	%		
Mavi Kod Ekibi Ulaşana Kadarki Müdahale						
Kardiyak Bası	20	87	26	44,8	11,912	<b>0,001</b>
Maske Ambu Solunum Desteği	5	21,7	14	24,1	0,053	0,818
Oksijen Maske	-	-	3	5,2	1,235	0,554
Entübasyon Denemesi	3	13	16	27,6	1,940	0,164
Başarılı Entübasyon	5	21,7	6	10,3	1,822	0,278
Defibrilasyon	-	-	2	3,4	0,813	1,000
Anons alanına ulaşıldığı an siyanoz	16	69,6	35	60,3	0,600	0,438
Anons alanına ulaşıldığı an bilinç kaybı	23	100	57	98,3	0,402	1,000
Anons alanına ulaşıldığı an pupiller						
Normal	4	17,4	44	75,9	23,322	<b>0,000</b>
Patolojik	19	82,6	14	24,1		
Anons alanına ulaşıldığı an ışık refleksi poz.	9	39,1	51	87,9	20,423	<b>0,000</b>

## 5. TARTIŞMA

KPR kalitesi arrest sonrası sağ kalımın önemli bir belirleyicisidir. Resüsitasyon kılavuzlarına uyumu artıran stratejiler kardiyak arrest sonrası için iyileşen sonuçlara yol açacaktır. Maalesef gözlemsel veriler yüksek kalitede KPR'un her zaman uygulanamadığını göstermektedir (39). Şüphesiz ki resüsitasyon kılavuzlarında da gösterildiği gibi erken müdahale KPR'un kalitesinde vazgeçilmez bir parçadır. Hastanelerde arrestte erken müdahale ile KPR kalitesini artırmayı amaçlayan mavi kod protokollerini araştırmak amacıyla yaptığımız çalışmamızda 102 mavi kod çağrısı inceledik. Bunların %20,5'u yanlış çağrı idi. Yanlış kodların en sık nedeni kusma ve epileptik nöbet idi. Cashman'ın St. George's Hastanesinde düzenlediği, 2002 yılında yayınladığı çalışmasında 878 acil durum kodu taranmış ve toplamda 59 (%6,71) yanlış kod anonsu verisine rastlanılmıştır, yanlış kod nedeni en sık aritmi olarak verilmiştir (40). Yanlış kod oranının hastanemizde yüksek çıkmasının nedeni mavi kod prosedürü eğitiminin yeterli olmaması, mavi kodların deneyimsiz kişiler tarafından verilmesi olabilir. Yanlış çağrılar ekipte motivasyon kaybına yol açar ve iş gücü kaybı yaratır. Bu nedenle eğitimlerin artırılması ile yanlış kod oranlarının azaltılması amaçlanmalıdır. Hatay Antakya Devlet Hastanesinde 2016 yılında yapılan bir çalışmada mavi kod çağrıları retrospektif olarak değerlendirilmiş; 2013 yılında yanlış çağrı oranının %9 olduğu ve bu oran sonucunda tüm birimlere tekrar eğitim verilmesiyle 2014 yılında yanlış çağrıların %3,3'e düştüğü belirtilmiştir (41).

Çalışmamızda en fazla çağrı yataklı servislerden yapılmıştır, 2. sırada yoğun bakımlardan mavi kod çağrısı alınmıştır. Genel cerrahi servisi 9 mavi kod ile en fazla çağrı yapan servistir. Bu durum hastanemizde beyin cerrahi kliniği hariç cerrahi yoğun bakım olmamasına bağlı olabilir. Mavi kod çağrısı yapılan hastaların 23'ünün postop hasta olması yine cerrahi yoğun bakım eksikliğinden kaynaklanmış olabilir. Emin Murat ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptığı retrospektif çalışmada en fazla çağrı alınan yerin cerrahi yoğun bakım olduğu gözlenmektedir (42). Opere olmuş kritik hastaların özellikle malignite hastalarının yoğun bakım izlemlerinin gerektiği aşıkardır. Faruk Çiçekçi ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif çalışmada ise çağrıların çoğu koroner yoğun bakımdandır (43). Bizim çalışmamızda da yoğun bakımlardan gelen 13 çağrının 7'si koroner yoğun bakıma aittir. Bunun yanında 10 çağrı da koroner

anjyografi ünitesinden yapılmıştır. Ateroskleroz ve myokard enfarktüsünün hastane içi AKA vakalarında önemli yere sahip olduğu görülmektedir.

Bengü Özütürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada mavi kod anonsunun en sık acil servisten geldiği söylenmiştir (44). Sağlık Bakanlığı yayınladığı mavi kod uygulamaları ile ilgili yazıda mavi kod çağrısının acil servis dışından yapılması gerektiği belirtilmektedir (3). Bizim çalışmamızda acil servisten sadece 1 çağrı yapılmıştır ve nedeni hastanın zor entübasyon olmasından dolayı havayolu güvenliğinin sağlanması sırasında Anestezi hekimine duyulan ihtiyaçtır. Hastanemiz mavi kod uygulamalarının bu açıdan prosedüre uygun olduğu görülmektedir.

Tablo 8: Mavi Kod Sonuçlarının Değerlendirildiği Çalışmalar (41,42,43,44,45)

Yazarlar ve Hastaneler	Sayı	Doğru Kod	Yanlış Kod	EnSık Anons Alanı	Yaş Ort.	Ort. Ulaşma Süresi (dk.)	Müdahale Sonucu Exitus	Müdahale Sonucu Spontan Dolaşım
Emin Murat ve ark. Malatya Devlet Hast.	201	180	21(%10)	Cerrahi YB	72	2.72	96(%53)	84(%47)
Faruk Çiçekçi ve ark. Konya Nümune Hast.	301	238	63(%21)	Kardiyoloji YB	71,5		152(%64)	86(%36)
Osman Esen ve ark. Kocaeli Derince EAH.	237	187	48(%20)	Dahiliye	66,9	3.45	149(%79)	38(%21)
Cem Tosyalı ve ark. Hatay Antakya Devlet H.	235	222	13(%5,5)	Dahiliye	70,3	1.33	127(%57)	95(%43)
Bengü Özütürk ve ark. Arnavutköy Devlet H.	225	183	42(%18,6)	Acil Servis	54,1	1.10	88(%48)	95(%52)

Malignite ve KAH hastalarının sıklığının fazla olmasının yanında bir diğer kritik hasta grubu olan son dönem böbrek yetmezliği hastalarıdır ve bizim mavi kod çağrısı yapılan hastalarımızın da 21(%25,9)'inde KBY mevcuttur. Böbrek hastalıklarının arrestlerde sık gözlenen komorbiditelerin arasında olduğu bizim çalışmamızda görülmektedir. Schultz ve arkadaşları da çalışmalarında komorbiditesi olan hastalarda arrestin daha olumsuz sonuçlandığını ve kötü prognoz kriterleri arasında böbrek yetmezliğinin olduğunu belirtmişlerdir (46).

Resüsitasyonda erken müdahale şüphesiz ki çok önemlidir. Petrie ve arkadaşlarının OPALS (Ontario Prehospital Advanced Life Support) çalışmasında ulaşım süresi 8 dakikayı geçen olgularda mortalite %100 olarak bulunmuştur (47).



Çalışmamızda mavi kod doktorunun anons alanına ulaşma süresi ortalama 2.72 dakikadır. En geç ulaşılan anonsa, KPA alanının yoğun bakımımıza uzak olmasından dolayı 5 dakikada gidilmiştir. Benzer çalışmalara bakıldığında 1.10 dakika gibi kısa ortalamalar görülmektedir (Tablo 8). Hastanelerin büyüklüğüne göre bu sürelerin uzaması doğaldır; bizim hastanemiz de 10 katlı olduğundan yoğun bakımımıza yakın birimlere 1 dakika gibi çok kısa sürelerde ulaşmış olsak da daha uzak servislere ulaşılması zaman almıştır. Ortalama olarak prosedürde belirtilen 3 dakika sürenin altında ulaşma süremiz olsa da bazı anons alanlarına 3 dakikadan daha geç varılmıştır. Bu durumun düzelmesi için hastaneler içinde farklı bölgelere hizmet edecek aynı zaman dilimi için birden fazla acil müdahale ekibi oluşturulabilir.

Kardiyak arrest olup KPR uygulanan 55 hastamızda müdahale sonucu exitus olan hasta sayısı 23(%41,9)'tür. Türkiye'de yapılan mevcut çalışmalar ile karşılaştırıldığında resüsitasyon sonucu spontan dolaşımın sağlanması oranımızın daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 8). Üstelik yalnızca solunumsal resüsitasyon uyguladığımız ve kardiyak arrest gelişmesine izin verilmeyen kritik 26 hastayı da hesapladığımızda müdahale ettiğimiz 81 hastada exitus oranı %28,3'e düşmektedir. 55 KPR uygulanan hastanın 3 günün sonundaki izlemlerinde 40(%72,72)'inin exitus olduğu görülmüştür, dış merkeze sevk olan 6 hasta için ise izlem ekşiğimiz mevcuttur. 3 günün sonunda halen hospitalize olan 9(%16,3) hastamız vardır. Yapılan çalışmalar batı ülkelerinde hastaneye yatan her 1000 hastadan 1 ila 5'inin hastanede kardiyak arrest yaşadığını; KPR sonrası spontan dolaşımın sağlanması oranının %25 ile %67 arasında değiştiğini ve bunların ancak %20'sinin hayatta kaldığını göstermektedir (48). Çalışmamız bu veriler ile benzer oranda sonuçlanmıştır.

Bizim çalışmamızda doğru mavi kod olguları baz alındığında ilk kardiyak ritim olarak en sık asistoli(%53,1) gözlenmiştir. NEA %4,9, VF ritmi ise %9,9 gözlenmiştir. Batı ülkelerinde yapılan derleme çalışmada VF/VT ritminin hastane içi kardiyak arrestlerde %20-35 oranında gözlendiği belirtilmiş, hastane dışı kardiyak arrestlerde olduğu gibi hastane içi kardiyak arrestte de VT/VF ritminde resüsitasyon sonucunun daha iyi olduğuna dikkat çekilmiştir. Bunun nedeni VF/VT ritminin defibrilasyon ile hızla tedavi edilebilecek olmasıdır. Yine aynı çalışmada VF/VT için sağ kalım oranının %18 ile %64 arasında değiştiğinden; bu oranın asistoli/NEA ritimlerinde

%1,2 ile %14 arasında değiştiğine değinilmiştir (48). Amerika'daki 207 hastaneyi kapsayan Peberdy'nin 2008 yılında yayınladığı çalışmada ilk kardiyak ritimler incelendiğinde VF/VT %25, NEA %30, asistoli %36 bulunmuştur. Peberdy'nin çalışmasında literatürle uyumlu olarak görölen VF/VT oranı bizim çalışmamızda doğru kod anonslarında %9,9 olarak görölmüştür (49). VF/VT ritminin görölmesi oranımız literatürlerle uyumlu olmasa da az sayıda olan bu hastalarda spontan dolaşımın geri dönmesi %87,5 gibi bir oranla oldukça yüksektir ve bütün doğru kodlar dikkate alınarak incelenmiş olan analizde VF ritmi diğer ritimlerle karşılaştırıldığında sonuca etkisi anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Literatür aksine VF/VT oranımızın daha düşük olmasının nedenini mavi kod çağrılarının içinde solunumsal resüsitasyon ihtiyacı olan ancak henüz kardiyak arrest gelişmemiş 26 hasta olmasına bağladık. 81 doğru mavi kod içinde değil de 55 kardiyak arrest olgusunda değerlendirdiğimizde VF oranı %14,5 olmaktadır ve literatür verilerine bir miktar daha yaklaşmaktadır. ieki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da bizim çalışmamıza benzer şekilde karşılaştıkları ilk kardiyak ritim olarak en sık asistoli görölse de VF/VT ritmi ile karşılaştıklarında müdahale sonucunun anlamlı olarak olumlu sonuçlandığı gözlenmiştir (43).

Mavi kod çağrısı bizim çalışmamızda sabah 07-08 saatleri arası hariç her saatte verilmiştir. En fazla göröldüğü saat aralığı 11-12 arasıdır. En sıklıkla bu saatte mavi kod çağrısı atılmasının sağlık çalışanlarının öğle arası yemek saati olabileceğini düşünmekteyiz. Bu saat aralığına yakın sıklıkta 15-16 saat aralığında mavi kod alınmıştır. Nedeni personel çıkış saatine yakın olması, hasta nöbet devir hazırlıklarından dolayı takibin az olması olabilir. Mesai saatleri anlamında değerlendirildiğinde; saat 08-16 arasında 37 ağrı yapılmıştır. ağrıların yaklaşık %55'i 16-08 saatleri arasındadır. Bu durum mavi kodun 7/24 esasına dayalı olması gerektiğini göstermektedir ve bizim hastanemizde de hem mesai saatlerinde hem de mesai dışı saatlerde pager cihazının biri sürekli mavi kod doktorunun diğer sürekli mavi kod teknisyeninin yanındadır.

Hastanemizde mavi kod pager cihazına gelen çağrılara yanıt vermemek, anons alanına gitmemek elbette ki söz konusu değildir, ancak daha önce de belirtildiği gibi mesafeden kaynaklanan gecikmeler olmaktadır. Bu nedenle mavi kod ekibi henüz anons alanına ulaşmadan da müdahalenin başlaması gerekmektedir. Acil müdahale ekibi ulaşana kadar hastanın yattığı servis personelinin gerekli müdahaleleri yapması

gerektiği Sağlık Bakanlığı tarafından da belirtilmiştir (3). Bu erken mşdahalenin önemi çalışmamızda ilk muayene sırasında hastanın pupillerinin normal olmasının ve ışık refleksinin pozitif olmasının sonucu anlamlı şekilde olumlu etkilediğinin bulunmasıyla gösterilmiştir. Nörolojik etkilenmenin az olduğunun göstergesi olan bu muayene bulguları ancak erken resşsitasyon ile mşmkündür. Ancak ne yazık ki çalışmamızda 10 mavi kod çağrısında hastaya ilk mşdahale ancak biz ulaştığımızda yapılabilmifitir. 81 doğru mavi kod çağrısının tamamının solunum desteğine ihtiyacı olduğu dřřnřldřđünde biz ulaşana kadar başarılı entşbasyon ancak 12 olguda mşmkşn olmuş, 19 olguda maske ambu solunum desteği sağlanmıştır. 19 hasta ise denenmiş ancak entşbe edilememifitir. Hastane içi eğitimlerin artırılması, resşsitasyon kurslarına teşvik sağlanması, hekim dışı sağlık çalışanlarının da resşsitasyon becerisinin artırılması ile bu durumun dşzelebileceğini dşşnmekteyiz.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda TYD uygulamasında 30 kardiyak kompresyon/2 kurtarıcı soluk dngşsş ile sadece kardiyak kompresyon uygulanması karşılaştırıldığında sağ kalımda anlamlı fark bulunmamıştır (22). Bu nedenle, bu konuda yeterli becerisi olmayan biri tarafından solunum desteği sağlamaya çalışmak; entşbasyon yapmayı denemek belki de kardiyak kompresyonu geciktirecek ya da kompresyona ara verilmesine neden olacaktır ve nörolojik ktş sonuçları doğuracaktır. Bizim alışmamızda da kardiyak kompresyon endikasyonu olan 55 olgudan 46'sında mavi kod ekibi anons alanına ulaşmadan kompresyona başlanmıştır. Bu oranın %100 olması gerekse de oran çok da dşşşk değildir. Aynı zamanda çalışmamızda yapılan analizler sonunda mavi kod ekibi ulaşana kadarki mşdahalelerden yalnızca kardiyak kompresyonun mşdahalenin olumlu sonuçlanmasında anlamlı etkisi olduğu bulunmuştur (p: 0,001). Ancak kardiyak kompresyon uygulanması ile aynı yşksek oranı ne yazık ki defibrilasyon uygulamasında görememekteyiz. Çalışmada 8 VF ritmi olan hasta mevcuttu ve mavi kod ekibi ulaşana kadar sadece 2'sine defibrilasyon uygulanmıştı. Oysa sağ kalımda erken defibrilasyon resşsitasyonun en önemli parametrelerinden biridir. Arrest olgularında ilk 3-5 dakikada uygulanan defibrilasyon sağ kalımla %50-70 ilişkilidir (15).

KPR sşrelerini incelediğimizde mşdahalede spontan dolaşımın sağlandığı 32 hastadan sadece 1'ine 30 dakika şstşnde resşsitasyon uygulanmıştır. Diğer hastaların tamamı ilk 30 dakikada resşsitasyona yanıt vermiştir. Mşdahale sonrası 3. gşnde

yapılan muayenelerde KPR süresinin exitus olma ya da hayatta olma üzerine etkisi bulunamamıştır. Literatürde daha kısa süren resüsitasyonların daha iyi sonuçlarla birlikte olduğu söylenmiş ve bunun nedeninin hipoperfüzyon ve hipoksik hasarın daha az olması olarak belirtilmiştir (48). Bizim çalışmamızda süre ile prognoz arasında bağlantı bulunmamıştır, üstelik takibine devam edebildiğimiz ve bilinç muayenesi yaptığımız 9 hastadan bilinci kapalı olan tek hastanın resüsitasyon süresi 10 dakikadır. Nolan ve arkadaşlarının İngiltere’de çok merkezli yürüttükleri ve bizim çalışmamıza benzer şekilde prospektif olarak resüsitasyon için yapılan acil çağrıları değerlendirdikleri çalışmada 20 dakikadan daha uzun süre KPR uygulanan hasta oranı %45 bulunmuştur (50). Bizim çalışmamızda da 81 doğru kod çağrısında 20 dakika üzeri KPR yapılan 36(%44,4) hasta mevcuttur (Tablo 5). Doğru kodların tamamı değerlendirildiğinde %44,4 oranı Nolan ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu bulunmuştur.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada hastanemizde verilen 102 mavi kod çağrısı değerlendirilmiştir.

Çalışmamızın sonuçlarını özetleyecek olursak;

- Çağrılarının %20,5'u yanlış koddur. Yanlış çağrılarının en sık görülen nedenleri epileptik nöbet ve kusmadır.

- Doğru çağrılarının %60,5'i erkek %39,5'u kadındır ve hastaların yaş ortalaması 64,33'tür. Hastaların en sık görülen komorbiditesi malignite ve hipertansiyondur. %28,3 hasta postop hastadır. Bu çağrılarının %32'sinde KPA henüz gerçekleşmemiş olup entübasyon endikasyonu mevcuttu; %68'inde ise KPA mevcuttu; KPR uygulandı.

- Doğru çağrılar en fazla yataklı servislerden verilmiştir ve bu servisler içinde başı genel cerrahi servisi çekmektedir. Servisler sonrası 2. sırayı yoğun bakımlar almaktadır.

- Mavi kod anons alanına müdahale ekibinden doktorun ulaşma süresi ortalama 2.72 dakika; teknisyenin ulaşma süresi ortalama 3.47 dakikadır.

- Müdahale ekibi anons alanına ulaşana kadar primer ekip 10 olguda hiçbir müdahalede bulunmamıştır. Kardiyak kompresyon ihtiyacı olan 55 olgudan 46'sında kompresyona başlanmıştır. 19 olguda entübasyon denenmiş ancak başarılı olunamamıştır.

- Doğru kodlar değerlendirildiğinde müdahale ekibinin karşılaştığı ilk ritimler %53,1 asistoli, %32,1 NSR ve %9,9 hastada VF'dur. İlk ritim ile KPR sonrası spontan dolaşımın yeniden sağlanması karşılaştırıldığında VF ritminin resüsitasyona yanıt oranı anlamlı bulunmuştur.

- Doğru 81 koddan 26'sına KPR uygulanmamış yalnızca solunum desteği sağlanmıştır. 55 KPR uygulanan hastanın %58,1(n:32)'inde spontan dolaşım yeniden sağlanmıştır, %41,9'u müdahale sonucu exitus olmuştur. 3 gün sonra yapılan değerlendirmede 32 hastanın 17'si daha bu sürede exitus olmuştur, 6'sı dış merkeze sevk edilmiştir, hospitalize olan 9 hasta mevcuttur. Bu 9 hastanın 8'inde 3. günde bilinç açıktır.

- Müdahale sonrası exitus olan 23 hastanın 20'sinde resüsitasyon süresi 30 dakikanın üzerindedir. Spontan dolaşımın yeniden sağlandığı 32 hastanın ise sadece

1(%3,1)'inde resüsitasyon süresi 30 dakikanın üstündedir. Spontan dolaşımın yeniden sağlandığı hastaların %59,4'ünde KPR süresi 20 dakika altında, %37,5'inde süre 20-30 dakika arasındadır.

- Hastanemiz mavi kod protokolünün işleyişinde yaşanan bazı aksaklıklar yanlış kod oranının oldukça yüksek olması ve bazı olgulara 3 dakika üzerindeki ulaşma süremizdir. Hastane içi eğitimlerin artırılması ve mavi kod çağrısını deneyimli kişilerin vermesi ile yanlış kod oranının azaltılabileceği kanaatindeyiz. Hastanemizin büyüklüğü nedeniyle ulaşımın gecikmesi sorunu farklı bölgelerde görevlendirilecek ayrı kliniklere ait resüsitasyon becerisi olan ekiplerin oluşturulması ve aynı zaman diliminde görevli birden fazla ekibin olması ile çözülebilir.

- Mavi kod ekibi ulaşana kadar yapılması gerekli müdahalelerin aksamaması için resüsitasyon eğitimlerinin artırılması, kurslara teşvik gerekliliği ve hekim dışı sağlık çalışanının da bu eğitimlere katılımının sağlanması gerektiği aşikardır.

- Hastanemizde genel durumu kötü olan ve kritik ek hastalığa sahip bütün hastaların daha yakından izlenebilmesi açısından yoğun bakım yatağı sayısının artırılması, özellikle cerrahi yoğun bakım gerekliliği olduğunu düşünmekteyiz. Böylece hastaların daha yakından izlenmesi sağlanacak ve arrest öncesi öngörü mümkün olacaktır. Çalışmamızdaki arrest olmadan önce müdahale edilen ve KPA olması engellenen 26 hasta gibi diğer hastaların da arrest olması bu yolla engellenmiş olabilirdi. Arresti önlemek, resüsitasyondan şüphesiz ki daha önemlidir.

- Arresti önlemek için erken uyarı sistemlerinin kullanılması da gerekmektedir. Erken Uyarı Sistemi benzeri sistemlerle arrest öncesi hemodinamisi ve laboratuvar parametreleri son 24 saatte sıklıkla bozulan hastaların kişisel farkındalık eksikliklerinden etkilenmeyecek bir skala ile objektif olarak değerlendirilmesi sağlanabilir. Uygun yakın takip, uygun monitörizasyon ve acil yardım ekipleri ile yoğun bakım doktorlarının zamanında desteği sayesinde arrest ve mortalite oranları azaltılabilir.

- Hastanemizde mavi kod kayıtları hastane bilgi sistemi üzerinden kalite yönetim birimine iletilmektedir ve arşivlenmektedir. İleride yapılacak çalışmalar için kayıtların aksamaması gerektiğini ve daha detaylı değerlendirmeler için bizim hazırladığımız çalışmamızda kullanılan KPR hasta takip formunun sürekli kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz. Yaptığımız prospektif mavi kod

değerlendirme çalışmasının ileride daha fazla olgu serisi ile tekrarlanabilmesi ve kayıtlara göre retrospektif olarak sağlıklı bir şekilde yeniden değerlendirilebilmesi için kayıtların doğru tutulması önemlidir.

### **Sonuç olarak;**

Resüsitasyon ile ilgili kanıta dayalı bilgiler gelişmeye açıktır, bu nedenle de belirli zaman aralıklarında modifiye edilmektedir ve edilmeye devam edecektir. Hekimlerin ve diğer sağlık çalışanlarının resüsitasyon konusunda yeni eğitim materyalleri ve yeni kılavuzların takibine yönelik eğitimleri almaları sağlanmalı ve bilimsel çalışmaların planlanması için çaba göstermeleri gerekmektedir. Bunun yanında efektif resüsitasyon uygulamasının bir parçası olarak mavi kod uygulaması yöntemleri değişip gelişerek kullanılmaya devam edecektir. Mavi kod uygulamasının gelişmesinin yolu ancak yeni bilimsel çalışmalarla etkinliğinin araştırılması sonucu mümkün olacaktır. Resüsitasyonun etkin uygulanması yanında arrestin önlenmesi de sağlık çalışanlarının birincil görevlerinden olmalıdır.

## İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi Mavi Kod Çağrılarında Neden, Sonuç ve Protokole Uygunluğun Değerlendirilmesi

### ÖZET

Mavi kod sistemi, hastane içi kardiyopulmoner arrestlere hızlı, etkili, yerinde müdahaleyi hedefleyen ve resüsitasyonun başarısını artırmayı amaçlayan dünya çapında bir acil durum kod sistemidir. Bu çalışmada hastanemizde kullanılan mavi kod çağrı sistemi nedenleri ve sonuçları ile değerlendirilmiştir. Amacımız, mavi kod çağrılarının doğruluğunu belirlemek ve mavi kod sistemi ile yapılan tıbbi müdahalelerin özelliklerini, etkinliklerini ve protokole uygunluklarını analiz etmektir. Ayrıca, varsa aksaklıkların tespit edilmesini ve bu aksaklıkların değiştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlıyoruz.

Belirlenen amaçlar doğrultusunda prospektif gözlemsel bir çalışma yürütülmüştür. 102 mavi kod çağrısı çalışmaya dahil edilmiştir. 18 yaş altı hastalar ve gebeler çalışmaya dahil edilmemiştir. Hazırlanan resüsitasyon hasta takip formu mavi kod çağrısında yapılan müdahale sonrası doldurulmuştur ve bu veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Çağrılarının %20,5’u yanlış koddur. 81 doğru kodun 26’sında kısa sürede arrest olma olasılığını gösteren hemodinamik rahatsızlıklar vardır. 55’inde kardiyopulmoner arrest mevcuttur. 55 resüsitasyon uygulanan hastanın 32’sinde spontan dolaşım yeniden sağlanmıştır. 3. günde 32 hastanın 17’si exitus olmuş, 6’sı dış merkeze sevk edilmiş ve 9 hasta hospitalize olmuştur. Bu 9 hastanın 8’inde bilinç açıktır. Mavi kod çağrısı en sık yataklı servislerden alınmıştır. Doğru kodlarda karşılaşılan ilk ritimler %53,1 asistoli, %32,1 NSR ve %9,9 hastada VF’dur. VF ritminde resüsitasyona yanıt oranı anlamlı bulunmuştur. Müdahale ekibi anons alanına ulaşana kadarki sürede 10 kodda hiçbir müdahale yapılmadığı gözlenmiştir. 55 kardiyak kompresyon ihtiyacı olan hastanın ise 46’sında primer sağlık çalışanları tarafından kompresyona başlanmıştır.

Resüsitasyondaki gecikmeler kötü nörolojik sonuçlara yol açacağı için, arrestlerin önlenmesi ve arrestlere müdahale edilmesi çok önemlidir. Bu durum mavi kod uygulamasının önemini ortaya koymaktadır.



Sonuç olarak, sürekli güncellenen ressıtasyon rehberlerine dayanan uygun eğitimin, yanlış mavi kod oranını azaltmak ve daha etkili müdahale için arttırılması gerektiğine inanıyoruz. Bunun yanında, hekim olmayan sağlık çalışanlarının bu eğitimlere katılmaya teşvik edilmesi gerektiğine inanıyoruz. Ayrıca erken uyarı sistemi gibi skorlamaların kullanılması ile hastaların değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi arresi önleyebilir. Böylece arreste bağlı morbidite ve mortaliteler azalmış olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** mavi kod, kardiyopulmoner ressıtasyon, kardiyak arrest



## **Reasons, Outcomes and Protocol Suitability of Code Blue in Izmir Katip Celebi Univercity Ataturk Educational Research Hospital**

### **SUMMARY**

The Code Blue system is a worldwide emergency code system that aims to achieve rapid, effective, on-site intervention to in-hospital cardiopulmonary arrest, and to improve the success of resuscitation. In this study, blue code call system used in our hospital was evaluated with its causes and results. Our aim is to determine the accuracy of blue code calls and to analyze the characteristics, efficiency and protocol compatibility of the blue code system and medical interventions. In addition, we aim to identify disruptions, if any, and to contribute to change these disruptions.

A prospective observational study was conducted in accordance with the objectives. 102 blue code calls are included in the study. Patients under 18 years of age and pregnant women were not included in the study. The prepared resuscitation patient follow-up form was filled after the intervention in the blue code call and these data were analyzed statistically.

20.5% of calls are incorrect code. Of the 81 correct codes, 26 had hemodynamic disturbances that indicate the possibility of an arrest in a short time. 55 of them had cardiopulmonary arrest. Spontaneous circulation was restored in 32 of 55 patients undergoing resuscitation. On the 3rd day, 17 of 32 patients died, 6 were referred to the external center and 9 patients were hospitalized. 8 of these 9 patients are conscious. The blue code call is most commonly received from inpatient services. The first rhythms encountered in the correct codes were 53.1% asystole, 32.1% NSR and 9.9% VF. The rate of response to resuscitation in VF rhythm was significant. There was no intervention in 10 codes until the intervention team reached the announcement area. In 46 of 55 patients who were in need of cardiac compression, compression was started by primary health workers.

Since delays in resuscitation will result in bad neurological consequences, prevention of arrests and intervention to arrests are very important. This demonstrates the importance of blue code implementation.

As a result, we believe that the appropriate training, based on continuously updated resuscitation guidelines, should be increased in order to reduce the rate of incorrect blue code and for more effective intervention. We also believe that non-physician health workers should be encouraged to participate in these trainings. In addition, evaluation and treatment of patients, with the use of scoring like early warning systems, can prevent arrests. Thus, the morbidity and mortality related to arrests will be decreased.

**Keywords:** code blue, cardiopulmonary resuscitation, cardiac arrest



## KAYNAKLAR

1. Çete Y. Kardiyopulmoner resüsitasyonda son gelişmeler. Acil Tıp Dergisi, Acil Tıp Sempozyumu Özel Sayısı 2000; 1-13.
2. Eisenberg MS PB. Defining and improving survival rates from cardiac arrest in US communities. JAMA 2009; 301(8):860-862.
3. Sağlık bakanlığı Kamu Hastaneleri Birliği Genel Müdürlüğü Mavi Kod Uygulama Usul ve Esasları; 2018 March 19. Available from: [https://khgm.saglik.gov.tr/DB/12/14919\\_mavi-kod-uygulamalar](https://khgm.saglik.gov.tr/DB/12/14919_mavi-kod-uygulamalar)
4. Fisher JM. The resuscitation greats. The earliest records. Resuscitation 2000; 44:79-80.
5. History of CPR. Fascinating insight into early attempts to resuscitate people; 2015 January 5. Available from: <http://www.ukdivers.net/history/cpr.htm>
6. Safar P., Escarraga L.A. ve Elam JO. A comparison of the mouth-to-mouth and mouth-to-airway methods of artificial respiration with the chest-pressure arm-lift methods. New England Journal of Medicine 1958; 258(14):671-677.
7. Kouwenhoven W.B., Milnor W.R., Knickerbocker G.G. ve Chesnut WR. Closed chest defibrillation of the heart. Surgery 1958; 42(3):550-561.
8. Neumar RW, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 1: Executive summary: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation. 2015; 132(18):315-367.
9. Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS, Allen M, Baskett PJ, Becker L, et al. Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke. Circulation 1991; 84(2):960-975.
10. Morrison LJ, Gent LM, Lang E, 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; 132(18):368-382.
11. Archives of the Turkish society of cardiology. 2011; 39,Supplementum 2:1016-5169,1308–4488.
  12. Hasselqvist-Ax, I., Riva, G., Herlitz, J., Rosenqvist, M., Hollenberg, J., Nordberg P, et al. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *New England Journal of Medicine* 2015; 372(24):2307-2315.
  13. Wissenberg M., Lippert F.K., Folke F., Weeke P., Hansen C.M., Christensen EF, et al. Association of national initiatives to improve cardiac arrest management with rates of bystander intervention and patient survival after out-of-hospital cardiac arrest. *The Journal of the American Medical Association* 2013; 310(13):1377-1384.
  14. Waalewijn RA, Tijssen JG KR. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (Arrest). *Resuscitation* 2001; 50:273–279.
  15. Waalewijn RA, de Vos R, Tijssen JG KR. Survival models for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation from the perspectives of the bystander, the first responder, and the paramedic. *Resuscitation* 2001; 51:113–122.
  16. Sylvia Siebig, Sven Kues, Frank Klebl, Tanja Brännler FR, Jürgen Schölmerich JL. Cardiac Arrest: Composition of Resuscitation Teams and Training Techniques. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(5):65–70.
  17. Randhawa VK, Grunau BE, Debicki DB, Zhou J, Hegazy AF, McPherson T NA. Cardiac Intensive Care Unit Management of Patients After Cardiac Arrest: Now the Real Work Begins. *Can J Cardiol* 2018; 34(2):156-167.
  18. Wu O, Briggs A KT. Mobile phone use for contacting emergency services in life-threatening circumstances. *J Emerg Med* 2012; 42:291-298.

19. Andry Papastylianou, S. Mentzelopoulos. Current pharmacological advances in the treatment of cardiac arrest. *Emerg Med Int* 2012; 2012:815-857.
20. S. Schnaubelt, P. Sulzgruber, J. Menger, K. Skhirtladze-Dworschak, F. Sterz. Regional cerebral oxygen saturation during cardiopulmonary resuscitation as a predictor of return of spontaneous circulation and favourable neurological outcome – A review of the current literature. *Resuscitation* 2018; 125:39-47.
21. Howard CE, Garrett JS, Stoler RC, Schussler JM. Overall survival and brain death frequency following out-of hospital cardiac arrest. *Proc (Bayl Univ Med Cent)* 2018; 31(1):6-8.
22. Panchal AR, Bobrow BJ, Spaite DW, Berg RA, Stolz U, Vadeboncoeur TF. Chest compression-only cardiopulmonary resuscitation performed by lay rescuers for adult out-of-hospital cardiac arrest due to non-cardiac aetiologies. *Resuscitation* 2013; 84(4):435-439.
23. Sanghavi P, Jena AB, Newhouse JP, Zaslavsky AM. Outcomes after out-of-hospital cardiac arrest treated by basic vs advanced life support. *The Journal of the American Medical Association Internal Medicine* 2015; 175(2):196-204.
24. Sasson C, Rogers MA, Dahl J, Kellermann AL. Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010; 3:63-81.
25. Ertekin C, Çertuğ A, Atıcı A. ve ark. Acil Hekimliği Sertifika Programı Temel Eğitim Kitabı, T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayın No:692. 2006; 11-25.
26. Fontanals J., Magaldi M., Caballero A., Fontanals M. Comision de atencion a la parada cardiorrespiratoria intrahospitalaria del Hospital Clinic de B. [Prognostic factors for in-hospital cardiopulmonary arrests. A review of 760 cases]. *Medicina Clinica (Barcelona)* 2016; 147(2):49-55.

27. Balan IS, Fiskum G, Hazelton J, Cotto-Cumba C, Rosenthal RE. Oximetryguided reoxygenation improves neurological outcome after experimental cardiac arrest. *Stroke* 2006; 37(12):3008-3013.
28. Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, Angelos MG, Milcarek B, Hunter K, et al. Emergency Medicine Shock Research Network (EMShockNet) Investigators. Association between arterial hiperoksigenation following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010; 303(21):2165-2171.
29. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, et al. Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2015; 132:444-464.
30. Van Alem AP, Sanou BT, Koster RW. Interruption of cardiopulmonary resuscitation with the use of the automated external defibrillator in out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 2003; 42:449–457.
31. E. Yılmaz, M. Özbay, E. Ömeroğlu, et al. A Rare Complication of Cardiopulmonary Resuscitation: Liver Injury. *JAEMCR* 2014; 5:117-119
32. Eftestol T, Wik L, Sunde K, Steen PA. Effects of cardiopulmonary resuscitation on predictors of ventricular fibrillation defibrillation success during out-of- hospital cardiac arrest. *Circulation* 2004; 110:10–15.
33. Carr BG, Goyal M, Band RA. A national analysis of the relationship between hospital factors and post-cardiac arrest mortality. *Intensive Care Med* 2009; 35:505-511.
34. Nolan JP, Neumar RW, Adrie C. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Peri-

- operative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke. *Resuscitation* 2008; 79:350–379.
35. Smith Afi Wood J. Can some in-hospital cardio-respiratory arrests be prevented? *Resuscitation* 1998; 37:133-137.
36. Schein RM, Hazday N, Pena M. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest* 1990; 98:1388-1392.
37. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S. A prospective before-and-after trial of a medical emergency team. *Med J Aust* 2003; 179:283-287.
38. Sağlık Bakanlığı Renkli Kodlar (Mavi-Beyaz-Pembe) uygulama prosedürü yönergesi; Mart 2013. Available from: <http://www.beyazkod.saglik.gov.tr>
39. Keith Couper, Peter K. Kimani, Benjamin S. Abella MC et al. The System-Wide Effect of Real-Time Audiovisual Feedback and Postevent Debriefing for In-Hospital Cardiac Arrest: The Cardiopulmonary Resuscitation Quality Improvement Initiative. *Crit Care Med* 2015; 43(11):2321–2331.
40. J.N.Cashman. In-hospital cardiac arrest: what happens to the false arrests. *Resuscitation* 2002; 53:271-276.
41. Tosyalı Cem, Numanoğlu Makbule. Mavi Kod Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi* 2015; (9):66-77.
42. Murat E. Toprak S. Doğan D.B. Mordoğan F. Hasta Güvenliğinde Mavi Kod Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Medicine Science* 2014; 3(1):1002-1012.
43. Çiçekçi F, Atıcı SS. Mavi Kod çağrısına bağlı kardiyopulmoner resüsitasyon uygulamaları sonuçlarının değerlendirilmesi. *Genel Tıp Derg* 2013; 23(3):70-76.
44. Bengü Özütürk, Nalan Muhammedoğlu, Emel Dal BÇ. Mavi Kod Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi. *Med Bull Haseki* 2015; 53(3): 204-208



45. Osman Esen, Hayrünisa K. Esen, Sema  nc l. Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Mavi Kod Uygulaması ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. J Kartal TR 2016; 27(1):57-61.
46. Schultz SC, Cullinane DC, Pasqual MD. Predicting in-hospital mortality during cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation 1996; 33:13-17.
47. Petrie DA, De Maio V, Stiell IG, Dreyer J. Factors affecting survival after prehospital asystolic cardiac arrest in a basic life support - defibrillation system. CJEM 2001; 3:186-192.
48. Sandroni C, Nolan J, Cavallaro F, Antonelli M. In-hospital cardiac arrest: incidence, prognosis and possible measures to improve survival. Intensive Care Med 2007; 33:237-245.
49. Peberdy MA, Ornato JP, Larkin GL. Survival from in-hospital cardiac arrest during nights and weekends. JAMA 2008; 299:785-792.
50. Jerry P. Nolan, Jasmeet Soar, Gary B. Smith, Carl Gwinnutt, Sarah Power, David A. Harrison, Edel Nixon et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. Resuscitation 2014; 85:987-992.

