

HASTANEMİZDE PANDEMİ SÜRESİNCE ‘COVID-19 DIŞI’ MAVİ KOD UYGULAMALARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ

¹Aslı KARSLI KOÇ, ²Meltem KİPRİ, ³Ferhat ŞAMLI, ⁴Şule AKIN, ⁵Anış ARİBOĞAN

¹Özel EPC Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Adana, Türkiye

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Adana, Türkiye

³Özel Bodrum Acıbadem Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Muğla, Türkiye

⁴Girne Amerikan Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Girne, KKTC

⁵Üsküdar Üniversitesi NP İstanbul Beyin Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

Yazarların ORCID Kimlikleri: A.K.K. [0000-0002-1555-4618](https://orcid.org/0000-0002-1555-4618); M.K. [0000-0002-7127-4936](https://orcid.org/0000-0002-7127-4936); F.Ş. [0000-0002-5137-2731](https://orcid.org/0000-0002-5137-2731); Ş.A. [0000-0001-6423-1076](https://orcid.org/0000-0001-6423-1076); A.A. [0000-0002-4419-5693](https://orcid.org/0000-0002-4419-5693)

ÖZET

Amaç

Mavi kod ani kalp durması durumlarında hastaya Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulayan hastane içi sağlık ekiplerinden oluşur. Çalışmamızda devam eden COVID-19 pandemisi sırasında hastane içi mavi kod uyguladığımız olgular değerlendirilmiştir.

Yöntem

Çalışmamızda 11 Mart 2020- 1 Nisan 2021 tarihleri arasında hastanemizde “COVID 19” dışı nedenlerle bulunan ve ileri yaşam desteği gereken olgular ele alınmıştır. Hastalar demografik bilgiler, ilk kardiyak arrest ritimleri, sistemik hastalık varlığı, KPR süreleri ve mortaliteleri açısından analiz edilmiştir.

Bulgular

Bu periyod içerisinde toplam 373 Covid-19 dışı hastaya mavi kod/KPR uygulanmıştır. Yoğun bakımlar, servis ve polikliniklerde müdahil olunan hasta sayısı 272’dir. Acil serviste 101 hastaya KPR uygulanmıştır. Mavi kod ekibinin hastaya ulaşma ve KPR başlama süresi ortalama 2.34 ±0.51 dakikadır. Resüsitasyona devam etme süresi ortalama 32.7 ±7.3 dakikadır. Bu hastalardan 120’sinde nabızsız elektriksel aktivite, 102’sinde asistoli, 113’ünde ventriküler fibrilasyon ve 38’inde nabızsız ventriküler taşikardi ile kardiyak arrest gelişmiştir. Hastaların ortalama yaşı: 67.36 ±11 dir. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde 127 hasta kadın (%34.04), 246 hasta erkek (%65.95) dir. Sistemik hastalık olarak değerlendirildiğinde 25 hastanın (%6.70) bilinen sistemik hastalığı yok iken 348 hastanın (%93.29) kronik sistemik hastalıkları mevcuttur. KPR uygulaması ile spontan dolaşımı dönmeyen hasta sayısı 74 (%19.8) dür. Spontan dolaşımı başarı ile dönüp yoğun bakıma alınan postresüsite hastalarda ise mortalite %71.8 (268 hasta) olarak saptanmıştır. Başarılı KPR ile taburcu edilen hasta sayısı ise 31 (%8.31) olarak saptanmıştır.

Sonuç

Devam eden pandemi sürecinde “Covid 19 dışı” nedenlerle hastane içi kardiyak arrest olan hastalarda kalp ritmi olarak nabızsız elektriksel aktivite varlığı karakteristikdir. Sonuç olarak pandemi süresince “Covid 19 dışı” hastane içi mavi kod ve KPR gereksinimi kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Kardiyopulmoner Resüsitasyon, İleri Yaşam Desteği, Pandemi

ABSTRACT

Objective

Code blue consists of in-hospital healthcare teams who apply Cardiopulmonary resuscitation (CPR) to the patient in cases of sudden cardiac arrest. In our study, the cases that we applied code blue in the hospital during the ongoing COVID-19 pandemic were evaluated.

Methods

In our study, patients who were admitted to our hospital between 11 March 2020 and 1 April 2021 for reasons other than “COVID 19” and who required advanced life support were discussed. The patients were analyzed in terms of demographic information, first cardiac arrest rhythms, presence of systemic disease, CPR duration and mortality.

Results

Code blue/CPR was applied to a total of 373 non-Covid-19 patients during this period. The number of patients who needed CPR in intensive care units, services and polyclinics is 272. CPR was applied to 101 patients in the emergency unit. The average time for the code blue team to reach the patient and start CPR is 2.34 ±0.51 minutes. The mean time to continue resuscitation is 32.7 ±7.3 minutes.

Of these patients, cardiac arrest developed with pulseless electrical activity in 120 patients, asystole in 102 patients, ventricular fibrillation in 113 patients, and pulseless ventricular tachycardia in 38 patients.

The mean age of the patients is 67.36 ±11. When evaluated in terms of gender, 127 patients were female (34.04%) and 246 patients were male (65.95%). In terms of systemic diseases, 25 patients (6.70%) have no diagnosed systemic disease, while 348 patients (93.29%) have chronic systemic diseases. The number of

patients whose spontaneous circulation did not return with CPR was 74 (19.8%). Mortality was found to be 71.8% (268 patients) in post resuscitative patients who successfully returned to their spontaneous circulation and were admitted to the intensive care unit. The number of patients discharged with successful CPR was 31 (8.31%).

Conclusion

In the ongoing pandemic process, the presence of pulseless electrical activity as a heart rhythm is characteristic in patients with in-hospital cardiac arrest due to “non-Covid 19” reasons. As a result, the need for “non-Covid 19” in-hospital code blue and CPR is inevitable during the pandemic.

Keywords: Covid-19, Cardiopulmonary Resuscitation, Advanced Life Support, Pandemic

GİRİŞ

Mavi kod, tüm ülkemizde uygulanan, hastane içinde acil müdahaleye ihtiyaç duyan hastalar, hasta yakınları ve tüm hastane personeline ani kalp durması durumlarında en kısa sürede müdahale edilmesini sağlayan acil durum yönetim sistemidir. Mavi kod ekipleri ülkemizde 2008’den itibaren aktif olup, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulayabilen, ileri hava yolu açma becerisine sahip, tecrübeli olan hastane içi sağlık çalışanlarından oluşmaktadır.⁽¹⁾ Hastane içinde özellikle yoğun bakım ünitelerinde yapılan bu uygulama için özel telefon numarası 2222’dir.

Coronavirüs ailesinden SARS-CoV-2, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından küresel salgın olarak kabul edilmiş, Covid-19 enfeksiyonu yüksek mortalite ve morbiditeye sahip son derece bulaşıcı bir hastalık olarak dikkat çekmiştir.^(2,5) Virüs insandan insana özellikle asılı damlacık yoluyla, ayrıca kontamine olan ağız, burun, göz gibi mukozal alanlara temas sonrasında bulaşabilmektedir. Pandemi özelliği nedeniyle her ortamda dolayısıyla kardiyopulmoner resüsitasyon uygulaması sırasında da yayılması mümkündür. Covid-19 pandemisinde birbirinden farklı çok çeşitli semptomlarla farklı klinik tablolar oluşmakla beraber nefes darlığı, ateş, kuru öksürük, yorgunluk ve kas ağrısı ön planda tanımlanmış, olguların bazılarında hiç semptom ve bulgu görülmezken, bazı olgularda kardiyak arrest sebebinin solunum ile ilgili olduğu, dolayısıyla Covid-19 ile enfeksiyonun sonrasında hem hasta, hem kurtarıcı ve sağlık çalışanlarının büyük risk altında bulunduğu gözlenmiştir. Tüm bu bilgilerin ışığı altında Avrupa Resüsitasyon Konseyi (European Resuscitation Council, ERC) tarafından güncellenen ‘COVID-19 pandemisinde KPR kılavuzu’nda temel ve ileri yaşam desteğine yönelik değişikliklerde kurtarıcıların güvenliğinin ve kişisel koruyucu ekipman kullanımının önemsenmesi gerekliliği vurgulanmıştır.⁽⁶⁾

Çalışmamızda devam eden Covid-19 pandemisi sırasında, Covid-19 dışı nedenlerle hastanede yatan hastalarda mavi

kod çağrısı ile hastane içi KPR uyguladığımız olgularımızın değerlendirilmesi amaçlandı. Erken uyarı sistemi skorlarının kullanıldığı hastanemizde, ileri yaşam desteği gerekli olduğunda mavi kod ekibi devreye girmektedir. Mavi kod ekibi, ileri hava yolu eğitimi olan Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı, yoğun bakım doktoru, iki deneyimli yoğun bakım hemşiresi, personel ile birlikte 5 kişiden oluşmaktadır. Pandemi nedeniyle ekip sayısı kısıtlı tutulmaya çalışılmakta, gerekli durumlarda olay birimindeki hemşire ve personellerle birlikte sayı artırılabilir. Acil servis dahil olmak üzere tüm hastanede olan mavi kod çağrılarında, hastane protokolüne mavi kod ekibi bakmaktadır. Pandemi servisi ve pandemi yoğun bakımdaki hastalarımızın COVID PCR (+) olup, bu hastalarımızın verileri farklı bir çalışmada ayrıca değerlendirilmiştir. Hastanemizde gerçekleşen tüm mavi kod çağrılarında tek kullanımlık bone, maske (FFP3 maskesi, FFP2 veya N95), gözlük ve siperlik, uzun kollu cerrahi gömlek, tek kullanımlık eldiven, ayakkabılar için ise tek kullanımlık galos giyilerek dahil olunmuştur.

YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada 14 Mart 2020 - 1 Nisan 2021 tarihleri arasında 400 yataklı üniversite hastanemizde “Covid-19 dışı” nedenlerle ileri yaşam desteği uygulanması gereken olguların ‘KPR hasta takip formları’ ve ‘hasta dosyaları’ bilgisayar ortamında incelenerek kayıt altına alınmıştır. Hastalar demografik bilgileri, sistemik hastalıkları, KPR süreleri ve KPR sonrası mortaliteleri açısından analiz edilmiştir.

BULGULAR

14 Mart 2020 - 1 Nisan 2021 tarihleri arasında toplam 373 Covid-19 dışı hastaya mavi kod ekibi tarafından KPR uygulanmıştır. Yoğun bakım üniteleri, servis ve polikliniklerde müdahil olunan hasta sayısı 272 (%72.9) iken Acil Servis’te 101 (%27.1) hastaya KPR uygulanmıştır. Hastaların ortalama yaşı 67.36 ±11, cinsiyet açısından 127 (%34.04) hasta kadın, 246 (%65.95) hasta erkek idi. Mavi kod ekibinin hastaya ulaşma ve KPR başlama süresi ortalama 2.34 ±0.51 dakika, kardiyopulmoner resüsitasyona devam etme süresi ortalama 32.7 ±7.3 dakika olarak tespit edildi. Bu hastalardan 120’sinde (%32.17) nabızsız elektriksel aktivite, 102 (%27.34) hastada asistoli, 113 (%30.29) hastada ventriküler fibrilasyon ve 38 (%10.18) hastada nabızsız ventriküler taşikardi ile kardiyak arrest gelişmiştir. (Tablo 1)

Tablo 1. KPR sırasındaki başlangıç ritimleri

	VF	ASİSTOLİ	NEA	Nabızsız VT
Sayı (n)	113	102	120	38
Yüzde (%)	30,29	27,34	32,17	10,18

VF: Ventriküler Fibrilasyon

NEA: Nabızsız Elektriksel Aktivite

Nabızsız VT: Nabızsız Ventriküler Taşikardi

Sistemik hastalık açısından değerlendirildiğinde 25 (%6.70) hastanın bilinen sistemik hastalığının olmadığı, 348 hastanın ise (%93.29) kronik sistemik hastalıklarının mevcut olduğu tespit edilmiştir. Hipertansiyon, kalp yetmezliği, akut koroner sendrom, aritmi, kapak hastalıkları, diyabetes mellitus (tip 1- tip 2), hipotiroidi, KBY, astım, interstisyel akciğer hastalığı, KOAH, onkolojik hastalıklar, serebrovasküler olay (SVO), epilepsi dikkat çeken kronik hastalıklar arasında yer almıştır (**Tablo 2**).

Tablo 2. KPR uygulanan hastaların yandaş sistemik hastalıkları

Sistemik Hastalık	Yüzde (%)
Kongenital	6,48
Enfeksiyon	9,58
Solunum Sistemi	13,69
Kardiyovasküler Sistem	72,60
Nefrolojik Hastalıklar	20,54
Endokrin Hastalıklar	27,39
Neoplazi	16,43
Nörolojik Hastalıklar	10,95
Hematolojik Hastalıklar	5,47
Postoperatif Cerrahi	2,73
Trafik Kazası ve Travma	2,73

KPR uygulamasına rağmen spontan dolaşımı geri dönmeyen hasta sayısı 74 (%19.8)'dir. Spontan dolaşımı başarı ile geri dönen 299 (%80.2) hastanın yoğun bakım ünitesinde tedavi sonrasındaki mortalitesi %71.8 (268 hasta) olarak saptanmıştır. Başarılı KPR ile taburcu edilen hasta sayısı ise 31 (%8.31) olarak kaydedilmiştir. Hastaların nörolojik değerlendirmeleri GKS (Glasgow Koma Skalası) ve CPC (Serebral Performans Kategori) skorları ile yapılmıştır. Taburcu olan hastalarımızda yeni nörolojik defisit saptanmamıştır.

TARTIŞMA

COVID-19 pandemisinin yoğun günlerinde COVID-19 enfeksiyonu olan hastalar yanında farklı nedenlerle hastanelere yatırılarak izlenmesi gereken veya Acil Servis'lere başvuran hastalar nedeniyle ciddi, zorlu, etik çerçevede kalınması gereken bir süreç yaşanmıştır. Bizler pandemide deontolojik ve etik kurallar ışığı altında hastalarımız için gerekli tüm uygulamaların eksiksiz olarak yerine getirilmesi için çaba gösterdik. Pandeminin ilk gününden itibaren tüm sağlık çalışanları tarafından deontolojik ve etik kurallar çerçevesinde hastanelerde ve kliniklerde hastalarımızın tedavileri tam olarak sağlandı. Avrupa Resüsitasyon Konseyi'nin (ERC) kılavuzu izlenerek tüm hastalarımız için kardiyopulmoner arrestin önlenmesi, özellikle personellerin eğitimi, hastaların monitörizasyonları, erken uyarı sistemlerinin işletilmesi ile sağlandı. Kardiyak arrestlerin tanınması, yardım çağrılması ve müdahalelerin içerikleri konularında özellikle dikkat edilmesi açısından da çaba gösterildi.

COVID-19 pandemi sürecinde de kardiyopulmoner arrest durumunda uygulanan göğüs kompresyonlarının kalitesi, minimal kesinti ile uygulamaya devam edilmesi, uygun kardiyak arrest ritimlerinde erken defibrilasyonun önceliği konularına özen gösterilmelidir. İleri hava yolu gerekiyorsa, başarı oranı yüksek olan, deneyimli uygulayıcılar tarafından endotrakeal entübasyon yapmaları sağlanmalı, adrenalinin şok uygulanmayan kardiyak arrest ritimlerinde mümkün olan en kısa sürede, şok uygulanan ritimlerde ise 3 defibrilasyon girişiminden sonra kullanılmasına dikkat edilmelidir.⁽¹²⁾ Bizler ERC kılavuzlarından öğrendiklerimiz ve bilgilerimizdeki güncellemelerle pandemi süresince mavi kod ile çağrıldığımız hastalarımıza müdahalelerde bulduk. Hastane içerisindeki tüm sağlık personellerinin pandemi konusundaki eğitimi, erken uyarı sisteminin doğru ve hızlı çalışması, kod verilmesi durumunda hastanenin tüm noktalarına ulaşım süresinin maksimum 3 dakikanın altında olması en önemli hedefler arasında yer aldı. Defibrilatör dahil kullanılacak tüm ekipmanlarla eksiksiz olarak hasta yanına ulaşılması, kod ekibinde mutlaka ileri havayolu teknikleri açısından tecrübeli havayolu sağlayıcısının yer alması, teknik olmayan becerilerle kod ekibi lideri ve ekibin diğer üyelerinin uyum içinde doğru bilgi ile KPR uygulamaları sağlandı. Her zaman olması gereken bu kurallar yanında pandemi sürecinde uygulanan tüm kardiyopulmoner resüsitasyonlarda mavi kod ekibinin olay yerinde kişisel koruyucu ekipmanlarını tam giyinmiş olarak hazır olması primer öncelikler arasında yer aldı. Mavi kod ekibinin korunması, enfekte olmaması için önlemlerin alınmasına özen gösterilmelidir. Mavi Kod uygulamalarımızda KPR sırasında partikül yayma olasılığı olan asemptomatik hasta olasılığı göz önüne alınarak dikkatli davranıldı.⁽¹³⁾ Mavi kod ekibinde yer alan tüm ekip üyelerinin, hastaya müdahil oluncaya kadar geçen sürede zaman kaybı olmaması için, KKE'yi tam olarak giymesine azami dikkat edildi. Kod verilmesi durumunda ekibin giyinmekle zaman kaybetmemesinin KPR sonuçlarımızdaki olumlu nörolojik sonuçlarda katkısı olduğunu düşünüyoruz. ABD'de 3. basamak bir hastanede yapılan hastane içi mavi kodların bir yıllık (2012-2013) sayısı 300 ve

bu hastalara uygulanan KPR sonrası sağ kalım oranı %34 olarak verilmiştir.⁽¹³⁾ 2000-2009 arasında yapılan başka bir çalışmada hastane içi uygulanan KPR sayılarında 2000-2001 ile 2008-2009 arasındaki sayılar kıyaslandığında hastane içerisinde KPR insidansında artış, hastalarda KPR ortalama olarak geçirme yaşı daha genç olarak saptanmıştır. Hastaların taburculuk için sağ kalım oranı %41.3 olarak bulunmuştur.⁽¹⁴⁾ Yapılan başka bir çalışmada ise hastaneden taburcu olana kadar bildirilen sağkalım %0 ila %42 arasında değişmektedir, en yaygın aralık %15-20 arasındadır. Pre-arrest prognostik faktörleri komorbiditeler olup sepsis, kanser, böbrek yetmezliği başlıca nedenler olarak sıralanmış, yaş prognostik olarak değerli kabul edilmemiştir.⁽¹⁵⁾ Hastada kayıt edilen ilk arrestin ventriküler fibrilasyon/ventrikülertaşikardi (VF/VT) olması, kardiyopulmoner resüsitasyonun hastane içinde uygulanması, kardiyak arrest tanısı ve ilk defibrilasyon arasındaki sürenin kısa olması daha yüksek sağkalım ile ilişkilidir. Bununla birlikte, VF/VT, hastane-içi kardiyak arrestlerin yalnızca %25-35'inde mevcuttur. Ağırlıklı görülen ritimler şok/uygulanmayan ritimlerdir. Hastalara uygulanan KPR kalitesi incelendiğinde göğüs bası oranları 80/dk'nın üzerinde olarak resüsite edilen hastalarda kısa süreli sağkalım da daha yüksektir. Sağkalımı artıran nedenler arasında, hastaların erken tanınması ve stabilizasyonu, kardiyak arrest olmadan önlenmesi, daha hızlı ve daha iyi hastane içi resüsitasyon ve erken defibrilasyon sayılmaktadır. Hafif terapötik hipotermi sağlanması ve hipertermiye izin verilmemesi VF/VT'ye bağlı hastane dışı kardiyak arrestin resüsitasyon sonrası tedavisi olarak etkilidir, ancak hastane içi kardiyak arrestlerde VF/VT dışı ritimlerle kardiyak arrest sonrasındaki yararı net olarak gösterilmemiştir.⁽¹⁵⁾ Bizim çalışmamız da pandemi döneminde olup 2020-2021 yıllarında yoğun bakım ve pandemi servisi dışında uygulanan KPR olguları kaydedilmiş, ilk KPR sonrası sağ kalma oranı %80.2 olarak saptanmıştır. KPR sonrası hastaneden taburcu olanlar ise %8.13 olarak tespit edilmiştir. Hastaların ilk ritimleri ağırlıklı olarak şok uygulanmayan %59.51 (nabızsız elektriksel aktivite ve asistoli) iken, en sık görülen nabızsız elektriksel aktivite ritmi %32.17 olarak not edilmiştir. Şok uygulanabilir ritimler ise toplam olarak %40.49 olarak tespit edilmiştir. Hastaların prognozlarını etkileyen faktörler içerisinde yaşın önemli olduğunu düşünmekle birlikte, KPR uygulanan hastaların %93.29'ünde öncesine ait sistemik hastalık varlığı dikkat çekmiştir. Bu sistemik hastalıklar sırasıyla kardiyovasküler hastalıklar, endokrinolojik hastalıklar (özellikle diyabetes mellitus) nefrolojik hastalıklar (özellikle KBY), neoplazi ve solunum sistemi hastalıkları en çok prognozu etkileyen diğer hastalıklar olarak kaydedilmiştir.

SONUÇ

Devam eden pandemi sürecinde “COVID-19 dışı” nedenlerle hastane içinde kardiyak arrest olan olgularda; öncesine ait sistemik problemi olan hastalar ile ilk kardiyak arrest ritmi nabızsız elektriksel aktivite olan hastalar karakteristiktir. Pandemi sürecinde bu hastalarda da hastane içi tam eğitimli uygun mavi kod uygulamaları, KKE'nin özenli kullanımı ve usulüne uygun ileri yaşam desteği gereksinimi kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

1. Peters R, Boyde M. Improving survival after in-hospital cardiac arrest: The Australian experience. *Am J Crit Care*. 2007;16(3):240-7.
2. Dhama K, Khan S, Tiwari R, et al. Coronavirus Disease 2019-COVID-19 *Clin Microbiol Rev*. 2020; 33(4): e00028-20.
3. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online*. 2020;22:19.
4. Kore Enfeksiyon D Derneği, Kore Pediatrik Enfeksiyon D Derneği, Kore E Derneği, Kore Antimikrobiyal T Derneği, Kore Sağlık Bakımıyla İlişkili Enfeksiyon C Topluluğu, Önleme, Kore Hastalık C Merkezleri, Önleme. Kore Cumhuriyeti'nde 19 Ocak- 2 Mart 2020 tarihleri arasında Coronavirus Hastalığı 2019 (COVID-19) salgınının epidemiyolojik özellikleri hakkında rapor . *J Korean Med Sci* . 2020; 35 : e112. [PMC ücretsiz makale] [PubMed] [Google Akademik] [Ref listesi]
5. World Health Organization. 2020. Mar 12, [2020-03-27]. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>.
6. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation* 2020;153:45-55.
7. Uluslararası Hemşireler Konseyi. İtalya'da COVID-19'lu sağlık çalışanlarının yüksek oranı, dünya için kesin bir uyarıdır: hemşireleri ve meslektaşlarını korumak bir numaralı öncelik olmalıdır. <https://www.icn.ch/news/high-proportion-healthcare-workers-covid-19-italy-stark-warning-world-protecting-nurses-and>. 1 Nisan 2020'de erişildi.
8. Vergano M, Bertolini G, Giannini A, et al. Clinical ethics recommendations for the allocation of intensive care treatments in exceptional, resource-limited circumstances: the Italian perspective during the COVID-19 epidemic. *Crit Care*. 2020;24(1):165.
9. Biddison ELD, Faden R, Gwon HS, et al. Mareiniss, et al. Too Many Patients... A Framework to Guide Statewide Allocation of Scarce Mechanical Ventilation During Disasters *CHEST* 2019;155(4):848-54.
10. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, et al. Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. *N Engl J Med* 2020;382(21):2049-2055.
11. Chan PS, Berg RA, Nadkarni VM. Code Blue During the COVID-19 Pandemic. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2020;13(5):e006779.
12. Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation*. 2021;161:115-151.
13. Carleen Risaliti , Kimberly Evans , Jeri Buehler ,et al.

Decoding Code Blue: A process to assess and improve code team function. *Resuscitation*. 2018;122:e15-e16

14. Kazaure HS, Roman SA, Sosa JA. Epidemiology and outcomes of the in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the United States, 2000–2009. *Resuscitation*. 2013;84(9):1255-60.
15. 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(2):237-45.

EVALUATION OF OUR ‘NON-COVID-19’ CODE BLUE APPLICATIONS IN OUR HOSPITAL DURING THE PANDEMIC

¹Aslı KARSLI KOÇ, ²Meltem KİPRİ, ³Ferhat ŞAMLI, ⁴Şule AKIN, ⁵Anış ARİBOĞAN

¹Private EPC Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinic Adana, Türkiye

²Başkent University, Faculty of Medicine, Anesthesiology and Reanimation Department, Adana, Türkiye

³Private Bodrum Acıbadem Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinic, Muğla, Türkiye

⁴Girne American University, Anesthesiology and Reanimation Department, Girne, KKTC

⁵Üsküdar University NP İstanbul Brain Hospital, Anesthesiology and Reanimation Clinic İstanbul, Türkiye

ORCID ID of the author: A.K.K. [0000-0002-1555-4618](https://orcid.org/0000-0002-1555-4618); M.K. [0000-0002-7127-4936](https://orcid.org/0000-0002-7127-4936); F.Ş. [0000-0002-5137-2731](https://orcid.org/0000-0002-5137-2731); Ş.A. [0000-0001-6423-1076](https://orcid.org/0000-0001-6423-1076); A.A. [0000-0002-4419-5693](https://orcid.org/0000-0002-4419-5693)

ABSTRACT

Objective

Code blue consists of in-hospital healthcare teams who apply Cardiopulmonary resuscitation (CPR) to the patient in cases of sudden cardiac arrest. In our study, the cases which we applied code blue in the hospital during the ongoing COVID-19 pandemic were evaluated.

Methods

In our study, patients who were admitted to our hospital between 11 March 2020 and 1 April 2021 for reasons other than “COVID 19” and who required advanced life support were discussed. The patients were analyzed in terms of demographic information, first cardiac arrest rhythms, presence of systemic disease, CPR duration and mortality.

Results

Code blue/CPR was applied to a total of 373 non-Covid-19 patients during this period. The number of patients who needed CPR in intensive care units, services and polyclinics is 272. CPR was applied to 101 patients in the emergency unit. The average time for the code blue team to reach the patient and start CPR is 2.34 ± 0.51 minutes. The mean time to continue resuscitation is 32.7 ± 7.3 minutes. Of these patients, cardiac arrest developed with pulseless electrical activity in 120 patients, asystole in 102 patients, ventricular fibrillation in 113 patients, and pulseless ventricular tachycardia in 38 patients. The mean age of the patients is 67.36 ± 11 . When evaluated in terms of gender, 127 patients were female (34.04%) and 246 patients were male (65.95%). In terms of systemic diseases, 25 patients (6.70%) have no diagnosed systemic disease, while 348 patients (93.29%) have chronic systemic diseases. The number of patients whose spontaneous circulation did not return with CPR was 74 (19.8%). Mortality was found to be 71.8% (268 patients) in post resuscitative patients who successfully returned to their spontaneous circulation and were admitted to the intensive care unit. The number of patients discharged with successful CPR was 31 (8.31%).

Conclusion

In the ongoing pandemic process, the presence of pulseless electrical activity as a heart rhythm is characteristic in patients with in-hospital cardiac arrest due to “non-Covid 19” reasons. As a result, the need for “non-Covid 19” in-hospital code blue and CPR is inevitable during the pandemic.

Keywords: Covid-19, Cardiopulmonary Resuscitation, Advanced Life Support, Pandemic

INTRODUCTION

Code Blue is an emergency management system implemented all over our country, which enables patients, their relatives and all hospital personnel who need emergency intervention in the hospital to be intervened as soon as possible in cases of sudden cardiac arrest. Code blue teams have been active in our country since 2008 and consist of experienced in-hospital healthcare professionals who can perform cardiopulmonary resuscitation (CPR) and have advanced airway opening skills¹. The special phone number for this application, which is built in the hospital, especially in the intensive care units, is 2222.

SARS-CoV-2, from the coronavirus family, was accepted as a global epidemic by the World Health Organization on March 11, 2020 and Covid-19 infection attracted attention as a highly contagious disease with high mortality and morbidity. The virus can be transmitted from person to person, especially through hanging droplets, and after contact with contaminated mucosal areas such as mouth, nose and eyes. Due to its pandemic feature, it is possible to spread in every environment and therefore during cardiopulmonary resuscitation.

In the Covid-19 pandemic, different clinical pictures occur with a wide variety of different symptoms, but shortness of breath, fever, dry cough, fatigue and muscle pain have been defined as the main symptoms. While there were no symptoms or signs in some of the cases, it was observed that the cause of cardiac arrest was respiratory-related in some cases, so that both patients, rescuers and healthcare workers were at great risk after infection with

Covid-19. In the light of all this information, it was emphasized that the safety of rescuers and the use of personal protective equipment should be given importance in the changes regarding basic and advanced life support in the ‘CPR guideline in the COVID-19 pandemic’ updated by the European Resuscitation Council (ERC).⁽⁶⁾

In our study, it was aimed to evaluate our cases in which we applied in-hospital CPR with the code blue call in patients hospitalized for reasons other than Covid-19 during the ongoing Covid-19 pandemic. In our hospital where early warning system scores are used, the code blue team steps in when advanced life support is required. The code blue team consists of 5 people, including an Anesthesiology and Reanimation specialist with advanced airway training, an intensive care doctor, two experienced intensive care nurses, and staff. Due to the pandemic, the number of teams is tried to be limited, and the number can be increased together with the nurses and staff in the incident unit when necessary. According to the hospital protocol, code blue team takes care of the code blue calls in the entire hospital, including the emergency department. Our patients in the pandemic service and pandemic intensive care unit have COVID PCR (+), and the data of these patients were also evaluated in a different study. In all code blue calls made in our hospital the staff had disposable caps, masks (FFP3 mask, FFP2 or N95), glasses and visors, long sleeved surgical shirts, disposable gloves, and disposable shoe covers for shoes on.

METHODS

In this retrospective study, ‘CPR patient follow-up forms’ and ‘patient files’ of the cases requiring advanced life support for “non-Covid-19” reasons in our 400-bed university hospital between 14 March 2020 and 1 April 2021 were examined and recorded in the computer environment. Patients were analyzed in terms of demographic information, systemic diseases, duration of CPR and post-CPR mortality.

RESULTS

Between March 14, 2020 - April 1, 2021, CPR was applied to 373 non-Covid-19 patients by the code blue team. While the number of patients involved in intensive care units, services and polyclinics was 272 (72.9%), CPR was applied to 101 (27.1%) patients in the Emergency Department. The mean age of the patients was 67.36 ±11 years, and in terms of gender, 127 (34.04%) patients were female and 246 (65.95%) patients were male. The mean time for the code blue team to reach the patient and start CPR was 2.34 ±0.51 minutes, and the mean time to continue cardiopulmonary resuscitation was 32.7 ±7.3 minutes. Of these, 120 (32.17%) patients developed pulseless electrical activity, 102 (27.34%) patients developed asystole, 113 (30.29%) patients developed ventricular fibrillation and 38 (10.18%) patients developed cardiac arrest with pulseless ventricular tachycardia.(Table 1)

Table 1. Initial rhythms during CPR

	VF	ASYSTOLE	PEA	Pulseless VT
Number (n)	113	102	120	38
Percent (%)	30,29	27,34	32,17	10,18

VF: Ventricular Fibrillation

PEA: Pulseless Electrical Activity

Pulseless VT: Pulseless Ventricular Tachycardia

When evaluated in terms of systemic disease, it was determined that 25 (6.70%) patients had no known systemic disease and 348 patients (93.29%) had chronic systemic diseases. Hypertension, heart failure, acute coronary syndrome, arrhythmia, valvular diseases, diabetes mellitus (type 1- type 2), hypothyroidism, CRF, asthma, interstitial lung disease, COPD, oncological diseases, cerebrovascular accident (CVO), epilepsy (Table 2) were amongst the chronic diseases.

Table 2. Concomitant systemic diseases in patients undergoing CPR

Systemic Disease	Percent (%)
Congenital	6,48
Infection	9,58
Respiratory Tract	13,69
Cardiovascular System	72,60
Nephrological Diseases	20,54
Endocrine Diseases	27,39
Neoplasia	16,43
Neurological Diseases	10,95
Hematologic Diseases	5,47
Postoperative Surgery	2,73
Traffic accident and Trauma	2,73

The number of patients whose spontaneous circulation did not return despite CPR was 74 (19.8%). The mortality rate after treatment in the intensive care unit of 299 (80.2%) patients whose spontaneous circulation returned successfully was 71.8% (268 patients). The number of patients discharged with successful CPR was recorded as 31 (8.31%). Neurological evaluations of the patients were made with GCS (Glasgow Coma Scale) and CPC (Cerebral Performance Category) scores. No new neurological deficits were detected in our discharged patients.

CONCLUSION

During the busy days of the COVID-19 pandemic, a serious, challenging and ethical process has been experienced due to patients with COVID-19 infection, who need to be followed up in hospitals for different reasons or who apply to Emergency Services. We have made an effort to fully fulfill all necessary practices for our patients in the light of deontological and ethical rules during the pandemic. From the first day of the pandemic, all healthcare professionals provided full treatment for our patients in hospitals and clinics within the framework of deontological and ethical rules. Following the guidelines of the European Resuscitation Council (ERC), the prevention of cardiopulmonary arrest for all of our patients was ensured by training staff, monitoring patients, and operating early warning systems. Efforts were also made to pay particular attention to the recognition of cardiac arrests, calling for help, and the content of interventions.

During the COVID-19 pandemic, attention should be paid to the quality of chest compressions applied in case of cardiopulmonary arrest, their continuation with minimal interruption, and the priority of early defibrillation in appropriate cardiac arrest rhythms. If an advanced airway is required, endotracheal intubation should be provided by experienced practitioners with a high success rate, and adrenaline should be used as soon as possible in non-shocked cardiac arrest rhythms, and after 3 defibrillation attempts in shock rhythms.⁽¹²⁾

We have made interventions to our patients, whom we have been called with the code blue during the pandemic, with what we learned from the ERC guidelines and updates in our knowledge. The training of all health personnel in the hospital on the pandemic, the correct and fast operation of the early warning system, and the transportation time to all points of the hospital within a maximum of 3 minutes in case of a code were among the most important targets. Access to the patient with all the equipment to be used including the defibrillator, the presence of an experienced airway provider in the code blue team, non-technical skills, the code blue team leader and other members of the team in harmony with the correct information and CPR practices were ensured. In addition to these rules that should always be in place, it was among the primary priorities for the code blue team to be ready at the scene with their personal protective equipment fully dressed in all cardiopulmonary resuscitations applied during the pandemic process.

Care should be taken to take precautions to protect the code blue team and to prevent infection. Considering the possibility of asymptomatic patients who may emit particles during CPR in our Code Blue practices, we acted with extreme caution.⁽¹³⁾ Maximum care was taken for all team members in the code blue team to wear the PPE completely so that there is no loss of time to reach the patient. We think when the code is given, the team will not be wasting time to get dressed and that contributes to the positive neurological outcomes in our CPR results.

The number of in-hospital blue codes performed in a tertiary hospital in the USA in 2012-2013 was 300 and the survival rate after CPR applied to these patients was 34%.⁽¹³⁾ In another study conducted between 2000-2009, when the numbers of in-hospital CPR were compared between the years 2000-2001 and 2008-2009, it was found that the incidence of CPR in the hospital was higher and the average age of CPR was younger in patients. The survival rate for discharge was found to be 41.3%.⁽¹⁴⁾ In another study, the reported survival rate until discharge from the hospital ranges from 0% to 42%, with the most common range being 15-20%. As pre-arrest prognostic factors comorbidities, sepsis, cancer, and renal failure were listed as the main causes, and age was not considered valuable prognostically.⁽¹⁵⁾ The fact that the first recorded arrest rhythm of the patient was ventricular fibrillation / ventricular tachycardia (VF / VT), the implementation of cardiopulmonary resuscitation in the hospital, the shorter time between the diagnosis of cardiac arrest and the first defibrillation are associated with higher survival. However, VF/VT is present in only 25-35% of in-hospital cardiac arrests. Predominant rhythms are non-shocked rhythms. When the quality of CPR applied to the patients is examined, short-term survival is also higher in patients who are resuscitated with chest compression rates above 80/min. Early recognition and stabilization of patients, prevention before cardiac arrest, faster and better in-hospital resuscitation, and early defibrillation are among the factors that increase survival. Achieving mild therapeutic hypothermia and not allowing hyperthermia is effective as a post-resuscitation treatment for out-of-hospital cardiac arrest due to VF/VT, but the benefit after cardiac arrest with non-VF/VT rhythms in in-hospital cardiac arrests has not been clearly demonstrated.⁽¹⁵⁾ In our study, CPR cases applied outside the intensive care and pandemic service were recorded during the pandemic period and the survival rate after the first CPR was found to be 80.2%. Those who were discharged from the hospital after CPR were found to be 8.13%. While the first rhythms of the patients were 59.51% (pulseless electrical activity and asystole), the most common pulseless electrical activity rhythm was noted as 32.17%. Shockable rhythms were found to be 40.49% in total. Although we think that age is important among the factors affecting the prognosis of the patients, the presence of previous systemic disease was noted in 93.29% of the patients who underwent CPR. These systemic diseases were recorded as cardiovascular diseases, endocrinological diseases (especially diabetes mellitus), nephrological diseases (especially CRF), neoplasia and respiratory system diseases, respectively, as the

other diseases affecting the prognosis the most. **CONCLUSION** In cases with cardiac arrest in the hospital due to “non-COVID-19” reasons during the ongoing pandemic; patients with pre-existing systemic problems and patients with a first cardiac arrest rhythm of pulseless electrical activity are characteristic. During the pandemic process, in-hospital fully trained and appropriate code blue applications, careful use of PPE and the need for proper advanced life support are inevitable.

REFERENCES

1. Peters R, Boyde M. Improving survival after in-hospital cardiac arrest: The Australian experience. *Am J Crit Care.* 2007;16(3):240-7.
2. Dhama K, Khan S, Tiwari R, et al. Coronavirus Disease 2019-COVID-19 *Clin Microbiol Rev.* 2020; 33(4): e00028-20.
3. Esakandari H, Nabi-Afjadi M, Fakkari-Afjadi J, Farahmandian N, Miresmaeili SM, Bahreini E. A comprehensive review of COVID-19 characteristics. *Biol Proced Online.* 2020;22:19.
4. Kore Enfeksiyon D Derneği, Kore Pediatrik Enfeksiyon D Derneği, Kore E Derneği, Kore Antimikrobiyal T Derneği, Kore Sağlık Bakımıyla İlişkili Enfeksiyon C Topluluğu, Önleme, Kore Hastalık C Merkezleri, Önleme. Kore Cumhuriyeti'nde 19 Ocak- 2 Mart 2020 tarihleri arasında Coronavirus Hastalığı 2019 (COVID-19) salgınının epidemiyolojik özellikleri hakkında rapor . *J Korean Med Sci .* 2020; 35 : e112. [PMC ücretsiz makale] [PubMed] [Google Akademik] [Ref listesi]
5. World Health Organization. 2020. Mar 12, [2020-03-27]. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>.
6. Nolan JP, Monsieurs KG, Bossaert L, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation* 2020;153:45-55.
7. Uluslararası Hemşireler Konseyi. İtalya'da COVID-19'lu sağlık çalışanlarının yüksek oranı, dünya için kesin bir uyarıdır: hemşireleri ve meslektaşlarını korumak bir numaralı öncelik olmalıdır. <https://www.icn.ch/news/high-proportion-healthcare-workers-covid-19-italy-stark-warning-world-protecting-nurses-and> . 1 Nisan 2020'de erişildi.
8. Vergano M, Bertolini G, Giannini A, et al. Clinical ethics recommendations for the allocation of intensive care treatments in exceptional, resource-limited circumstances: the Italian perspective during the COVID-19 epidemic. *Crit Care.* 2020;24(1):165.
9. Biddison ELD, Faden R, Gwon HS, et al. Mareiniss,et al. Too Many Patients... A Framework to Guide Statewide Allocation of Scarce Mechanical Ventilation During Disasters *CHEST* 2019;155(4):848-54.
10. Emanuel EJ, Persad G, Upshur R, et al. Fair Allocation of Scarce Medical Resources in the Time of Covid-19. *N Engl J Med* 2020;382(21):2049-2055.
11. Chan PS, Berg RA, Nadkarni VM. Code Blue During the COVID-19 Pandemic. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes.* 2020;13(5):e006779.
12. Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation.* 2021;161:115-151.
13. Carleen Risaliti , Kimberly Evans , Jeri Buehler ,et al. Decoding Code Blue: A process to assess and improve code team function. *Resuscitation.* 2018;122:e15-e16
14. Kazaure HS, Roman SA, Sosa JA. Epidemiology and outcomes of the in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the United States, 2000–2009. *Resuscitation.* 2013;84(9):1255-60.
15. 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(2):237-45.