

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

Kardiyopulmoner Resüsitasyon Başarısını Etkileyen Faktörlerin Retrospektif Olarak İncelenmesi*

Nuh KUMRU¹, Selcan YEREBAKAN AKESSEN², Suna GÖREN²

¹ Karaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Karaman, Türkiye.

² Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

ÖZET

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulanan hastalarda sağkalımı etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan çalışmamızda, bir yıl içinde hastanemizde KPR uygulanan 1576 hastaya ait 1995 KPR kayıt formu incelendi. Çalışmaya 18 yaş altı hastalar ve birden fazla KPR uygulananların ilk resüsitasyonları dışındaki veriler alınmadı. Geriye kalan 1228 hastanın dosya ve KPR formlarındaki hasta özellikleri, KPR ile ilgili bilgiler ve laboratuvar parametreleri kaydedildi. Spontan dolaşımın geri dönüşü (SDGD), ilk 24 ve 48 saatlik sağkalım üzerine etkileri araştırıldı. İstatistiksel analizde tek ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi kullanıldı. Hastaların %37,9'u kadın, %62,1'i erkek olup, yaş ortalaması 64,0±14,1 yıl idi. SDGD oranı %32,41, ilk 24 ve 48. saat sağkalım oranları sırasıyla %8,15 ve %7,46 olarak bulundu. SDGD'yi etkileyen bağımsız risk faktörleri arasında yatış süresi, yoğun bakım ve acil serviste arrest, sepsis, metastaz, karaciğer yetmezliği, solunum depresyonu ve ventriküler fibrilasyon/nabızsız ventriküler taşikardi ilk ritmi yer aldı. İlk 24 ve 48 saatte mortalite oranları yoğun bakımda arrest (OR=3,01 ve 4,57), yüksek SAPS II (Simplified Acute Physiology Score II) skoru, yüksek GOFAR (Good Outcome Following Attempted Resuscitation) ve PAR (Prognosis After Resuscitation) skorlarıyla ilişkilendirildi. Sonuç olarak, hastane içi KPR'de sağkalım tahmininde SAPS II, GOFAR ve PAR skorlarının kullanılabileceği, yoğun bakımda arrestin sağkalımı olumsuz etkilediği saptandı.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak arrest. Kardiyopulmoner resüsitasyon. Prognostik faktörler. Skorum sistemleri. Sağkalım.

A Retrospective Analysis of Factors Affecting the Success of Cardiopulmonary Resuscitation

ABSTRACT

In our study conducted to determine the factors affecting survival in patients undergoing cardiopulmonary resuscitation (CPR), 1995 CPR record forms belonging to 1576 patients who underwent CPR in our hospital within one year were examined. Patients under the age of 18 were excluded from the study, as were resuscitation data of patients who underwent more than one CPR, except for their first resuscitation. Patient characteristics, characteristics related to CPR implementation, and laboratory parameters were recorded from the files and CPR registration forms of the remaining 1,228 patients. The effects of all these data on return of spontaneous circulation (ROSC) and survival in the first 24 and 48 hours after CPR were investigated. Univariate and multivariate logistic regression analyses were used for statistical evaluation. It was determined that 37.9% of the patients were female and 62.1% were male, with a mean age of 64.0±14.1 years. The ROSC rate was found to be 32.41%, while survival rates at the first 24 and 48 hours were 8.15% and 7.46%, respectively. In determining the ROSC rate, length of stay, arrest in the intensive care unit (ICU) and emergency room, sepsis, metastasis, liver failure, presence of respiratory depression, ventricular fibrillation/pulseless ventricular tachycardia in the first rhythm were determined as independent risk factors. Mortality rates in the first 24 and 48 hours were associated with arrest in the ICU (OR=3.01 and 4.57), high Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) score, high Good Outcome Following Attempted Resuscitation (GOFAR) and Prognosis After Resuscitation (PAR) scores. In conclusion, it was determined that SAPS II, GOFAR and PAR scores could be used to predict survival in in-hospital CPR, and that, the occurrence of arrest in the intensive care unit has an adverse effect on survival.

Keywords: Cardiac arrest. Cardiopulmonary resuscitation. Prognostic factors. Scoring systems. Survival.

Geliş Tarihi: 18.Ekim.2024
Kabul Tarihi: 13.Şubat.2025

Dr. Nuh KUMRU
Karaman Eğitim ve Araştırma Hastanesi /
Üniversite Mh., 1984. Sk. No:1,
70200 Merkez/Karaman Merkez/Karaman
Tel.: 0534 829 54 69
E-posta :nuhkumru@hotmail.com

* Yenilenen Resüsitasyon Kılavuzları- 4. Resüsitasyon Derneği E- Sempozyumu (9 Nisan 2021, Çevrimiçi) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Yazarların ORCID Bilgileri:

Nuh KUMRU: 0000-0001-6571-5224
Selcan YEREBAKAN AKESSEN: 0000-0002-9518-541X
Suna GÖREN: 0000-0002-1190-6831

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) uygulanan hastalarda amaç, spontan dolaşımın geri dönüşüne (SDGD) kadar geçen sürede miyokard, beyin ve diğer yaşamsal organların metabolik gereksinimlerini karşılamak üzere bu organlara gerekli kanın ve oksijenin ulaştırılmasını sağlamaktır¹. Bu hastalarda sağ kalım şansını arttıran en önemli faktörlerden biri erken dönemde yapılan etkili ve kaliteli KPR'dir^{2,3}.

Günümüzde KPR uygulaması ile SDGD sağlanan hastalarda, nörolojik açıdan iyi bir klinik tablo ile sonuçlanan sağ kalım için önemli olabilecek faktörleri belirleyebilmek amacıyla çalışmalar devam etmektedir. Bu çalışma ile hastanemizde, bir yılda gerçekleştirilen KPR olgularını retrospektif olarak inceleyerek KPR'a yanıt alınan hastalardaki sağkalımı etkileyebilecek faktörleri belirlemeye amaçladık. Ayrıca, hem kritik hastalar için tanımlanmış, hem de KPR için tanımlanmış farklı skorlama sistemlerini kullanarak, elde ettiğimiz veriler ile KPR uygulanan hastaların sağkalımını tahmin etmedeki başarılarını değerlendirdik.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Bursa Uludağ Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'nun 10/04/2018 tarih ve 2018-7/20 nolu kararı ile etik kurul onayı alındıktan sonra, 1 Ocak 2016 - 31 Aralık 2016 tarihleri arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulamaları Araştırma Merkezi Hastanesi'nde KPR uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Bu döneme ait 1998 adet KPR hasta kayıt formu incelenmiştir. Çalışmamızda, dışlama kriterleri olarak belirlediğimiz 18 yaş altı hastalar ve birden fazla KPR uygulanan hastaların ilk resüsitasyonları dışındaki 2. ve daha sonraki resüsitasyonları ile ilgili veriler çalışma dışı bırakıldıktan sonra geriye kalan, 1228 hastanın verileri irdelenmiştir.

Hastaların altta yatan hastalıkları (malignite, metastaz, hematolojik hastalık, evde bakım hastası olma, geçirilmiş serebrovasküler olay, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği, kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı) ve hastane yatış tanıları (sepsis, majör travma) değerlendirmeye alınmıştır. KPR uygulaması ile ilgili özelliklerden arrest yeri [acil servis, ameliyathane, yoğun bakım, cerrahi veya dahili klinik, diğer (radyoloji birimleri, gününbirlik gastroenterolojik girişimlerin yapıldığı alanlar gibi)], kardiyak arrestin gerçekleşmesine neden olan durumlar (aritmî, hipotansiyon, solunum depresyonu, miyokard infarktüsü, koroner iskemi, hipoksi, diğer), monitörde görülen ilk ritim [Ventriküler Fibrilasyon (VF), Nabızsız Ventriküler Taşikardi (VT), Nabızsız Elektriksel Aktivite (NEA), asistol] kaydedilmiştir. Laboratuvar parametreleri [Beyaz kan hücresi (WBC), Hematokrit (HTC), Trombosit sayısı (PLT),

Retikülosit dağılım genişliği (RDW), kreatinin, üre, albümin, sodyum, potasyum, kalsiyum] ve monitörize edilen oksijen saturasyonları (SpO₂) kayıt altına alınmıştır. Çeşitli skorlama sistemlerinin [Glasgow Koma Skoru (GKS), Good Outcome Following Attempted Resuscitation Score (GOFAR), Pre-arrest Morbidity Score (PAM), Prognosis After Resuscitation Score (PAR), Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score II (APACHE II), Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA), Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II), Multiple Organ Dysfunction Score (MODS), Logistic Organ Dysfunction Score (LODS)] değerleri bu bilgilerden yararlanılarak hesaplandı. Tüm bu verilerin; SDGD, KPR sonrası ilk 24 ve 48 saatlik dönemdeki sağkalımlar üzerine etkileri araştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan, en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Smirnov testi ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde Ki-Kare testi, Ki-Kare test koşulları sağlanmadığında Fischer testi kullanıldı. Sağ kalım üzerine etkili olan faktörlerin analizi amacıyla tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizleri yapıldı. Tek değişkenli lojistik regresyon analizi sonucu anlamlı bulunan faktörlerden bağımsız risk faktörlerinin tespiti için çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldı. Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde Forward Likelihood Ratio yöntemi ile indirgeme yapılmıştır. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmış, p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Bulgular

KPR uygulanan hastaların %37,9'u (n=465) kadın, %62,1'i (n=763) erkek olup, yaş ortalamasının 64,0±14,1 yıl olduğu tespit edildi. Hastaların %9,4'ünün (n=116) 18-44 yaşları arasında, %38'inin (n=467) 45-64 yaşları arasında, %29,4'ünün (n=361) 65-74 yaşları arasında, %18,7'sinin (n=230) 75-84 yaşları arasında, %4,4'ünün (n=54) 85 yaş ve üzeri olduğu görüldü. Kardiyak arrest gelişmesi sonucu mavi kodun aranması ile mavi kod ekibinin arrest haldeki hastaya ulaşma süresi ortalama 1,4±0,5 dakika olarak tespit edildi. Bu hastalara uygulanan KPR süresi 1- 74 dakika (34,1±16,9) arasında değişmekteydi (Tablo I).

Hastalarımızda SDGD oranı %32,41 (n=398), ilk 24 ve 48. saatteki sağ kalım oranları sırasıyla %8,15 (n=95) ve %7,46 (n=87) ve taburculuk oranı %1,54 (n=18) olarak bulundu. Hastaların yaş ve cinsiyetleri ile SDGD, 24 saatlik sağkalım, 48 saatlik sağkalım arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

KPR Başarısını Etkileyen Faktörler

Tablo I. Hastaların yaş, cinsiyet, yatış süresi, ulaşma süresi, KPR süresi ve resüsitasyon saatine göre dağılımları

	Min-Mak	Medyan	n	Ort.	± S.s.	%
Yaş	18-44	65,0	116	64,0	14,1	9,4
	45-64		467			38
	65-74		361			29,4
	75-84		230			18,7
	≥ 85		54			4,4
Cinsiyet	Kadın		465			37,9
	Erkek		763			62,1
Yatış Süresi (Gün)	1,0 - 258,0	9,0		15,7	22,0	
Ulaşma Süresi (Dk)	1,0 - 4,0	1,0		1,4	0,5	
KPR Süresi (Dk)	1,0 - 74,0	45,0		34,1	16,9	
Resüsitasyon Saati	08-16		383			31,2
	16-08		645			68,8

Arrest öncesi hastanede yatış süresi ve KPR süresi SDGD sağlanan hastalarda anlamlı olarak daha düşük saptandı ($p<0,001$; $p<0,001$). Ulaşma süresi, resüsitasyon saati ile SDGD arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0,149$; $p=0,153$). 24 saatlik sağkalım ve 48 saatlik sağ kalım açısından değerlendirildiğinde; yatış süresi, KPR süresi, ulaşma süresi, resüsitasyon saatinin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı gözlemlendi ($p>0,05$).

Hastaların altta yatan hastalıkları ve hastane yatış tanıları incelendiğinde; sepsis, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği olan hastaların SDGD, 24 saatlik sağkalım, 48 saatlik sağkalım açısından daha kötü prognozlu olduğu bulundu ($p<0,05$). İskemik kalp hastalığı tanıları olan hastaların ise SDGD oranı yüksek bulundu ($p=0,004$).

KPR uygulamasının gerçekleştirilme alanı olarak yoğun bakımdaki arrestlerde SDGD oranı, tüm diğer yerlere göre daha yüksek bulunmasına karşın, 24 saatlik ve 48 saatlik sağkalım oranı daha düşük saptandı (sırasıyla $p=0,002$, $p=0,000$, $p=0,000$).

Arrest ritmi VF, nabızsız VT olan hastaların SDGD oranı anlamlı olarak yüksek, arrest ritmi asistoli olanların ise daha düşük olduğu saptandı (sırasıyla $p=0,000$, $p=0,000$, $p=0,000$). NEA ile anlamlı ilişki saptanmadı ($p=0,217$). Arrest ritimleri ile 24 saatlik ve 48 saatlik sağkalım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

Laboratuvar değerlerinden sodyum, potasyum, kalsiyum ve HTC değerinin çalışmamızdaki herhangi bir sağkalım sonucunu etkilemediği görüldü ($p>0,05$). Diğer laboratuvar değerleri SDGD açısından değerlendirildiğinde WBC, üre, albumin değerlerinin düşüklüğü ve PLT, RDW yüksekliği anlamlı olarak daha iyi prognoz ile ilişkili bulundu ($p<0,05$). 24 saatlik ve 48 saatlik sağkalım açısından üre değerinin düşüklüğü ve kreatinin değerinin yüksekliği iyi prognoz ile ilişkili bulundu ($p<0,05$).

Hesapladığımız skorlama sistemlerine ait değerler ile çalışmamızdaki tüm sağ kalım sonuçları anlamlı bir şekilde ilişkili saptandı ($p<0,05$). Bu değerlerden, yaşayan hastalarda GOFAR, PAM, PAR, APACHE II, SOFA, SAPS II, LODS ve MODS skorları daha düşük, GKS skoru ise daha yüksek bulundu.

SDGD açısından tek ve çok değişkenli lojistik regresyon analiz sonuçları Tablo II'de özetlenmiştir.

Tek değişkenli analizde KPR'ye yanıtı olan ve olmayan hastaların ayrımında; yatış süresi, KPR süresi, WBC, PLT, RDW, üre, SpO₂, GKS, GOFAR, PAM, PAR, APACHE II, SOFA, SAPS II, MODS, LODS değerinin anlamlı etkinliği gözlemlendi. Altta yatan hastalıkları ve mevcut hospitalizasyon esnasındaki tanıları açısından ele alındığında; KPR'ye yanıtı olan ve olmayan hastaların ayrımında sepsis, metastaz, evde bakım hastalığı, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği, iskemik kalp hastalığı varlığının anlamlı ($p<0,05$) etkinliği olduğu gözlemlendi. Arrest yeri ile ilgili olarak acil servis, yoğun bakım, dahili klinik, cerrahi klinikte arrest oluşum anlamlı ($p<0,05$) etkinliği gözlemlendi. Arrest nedenleri ve ritimleri olarak aritmi, hipotansiyon, solunum depresyonu, VF, nabızsız VT, asistol, varlığının anlamlı etkinliği gözlemlendi. Çok değişkenli indirgenmiş modelde ise, KPR yanıtı olan ve olmayan hastaların ayrımında yatış süresinin, üre değerinin, SPO₂ değerinin, sepsis varlığının, metastaz varlığının, evde bakım hastası olmanın, karaciğer yetmezliği varlığının, acilde veya yoğun bakımda arrest olmanın, solunum depresyonu varlığının, VF veya nabızsız VT varlığının, anlamlı-bağımsız etkinliği gözlemlendi.

Tablo II. SDGD'ye etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizlerine ait sonuçları

KPR Yanıt	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli Model		
	OR	% 95 GA	p	OR	% 95 GA	p
Yatış Süresi	0,99	0,98 - 1,00	0,001			
KPR Süresi	0,53	0,42 - 0,66	0,000			
WBC	1,03	1,01 - 1,03	0,035			
Plt	1,00	1,00 - 1,00	0,002			
RDW	1,00	1,00 - 1,02	0,045			
Üre	1,00	0,99 - 1,00	0,000	1,00	1,00 - 1,00	0,015
ALB	1,00	0,97 - 1,02	0,925			
SPO	1,14	1,11 - 1,18	0,000	1,13	1,09 - 1,18	0,000
GKS	1,29	1,23 - 1,36	0,000			
GOFAR	0,92	0,91 - 0,93	0,000			
PAM	0,77	0,73 - 0,80	0,000			
PAR	0,84	0,82 - 0,86	0,000			
APACHE II	0,86	0,83 - 0,88	0,000			
SOFA	0,70	0,66 - 0,75	0,000			
SAPS II	0,92	0,91 - 0,94	0,000			
MODS	0,68	0,64 - 0,73	0,000			
LODS	0,84	0,82 - 0,88	0,000			
Sepsis	0,30	0,23 - 0,38	0,000	0,19	0,13 - 0,28	0,000
Metastaz	0,19	0,14 - 0,27	0,000	0,16	0,11 - 0,24	0,000
Evde Bakım Hastası	0,31	0,20 - 0,47	0,000	0,41	0,25 - 0,66	0,000
Renal Yetmezlik	0,70	0,55 - 0,89	0,003			
KC Yetmezliği	0,49	0,33 - 0,73	0,001	0,52	0,32 - 0,83	0,006
İskemik Kalp Hastalığı	1,88	1,22 - 2,89	0,004			
Acil	0,19	0,07 - 0,47	0,000	0,09	0,03 - 0,28	0,000
Yoğun Bakım	1,48	1,16 - 1,88	0,002	0,64	0,47 - 0,88	0,007
Dahili Klinik	0,64	0,50 - 0,81	0,000			
Cerrahi Klinik	1,68	1,02 - 2,78	0,042			
Aritmi	1,97	1,18 - 3,28	0,009			
Hipotansiyon	0,68	0,53 - 0,87	0,002			
Solunum depresyonu	1,46	1,06 - 2,02	0,022	1,79	1,21 - 2,67	0,004
VF	6,83	4,28 - 10,89	0,000	8,13	4,32 - 15,28	0,000
Nabızsız VT	8,57	4,68 - 15,68	0,000	23,04	8,73 - 60,80	0,000
Asistol	0,22	0,16 - 0,29	0,000			

Lojistik Regresyon

KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon, **WBC:** Beyaz kan hücresi, **PLT:** Trombosit sayısı, **RDW:** Retikülosit dağılım genişliği, **ALB:** Albumin, **SPO₂:** Oksijen Satürasyonu, **GKS:** Glasgow Coma Score, **GOFAR:** Good Outcome Following Attempted Resuscitation Score, **PAM:** Pre-arrest Morbidity Score, **PAR:** Prognosis After Resuscitation Score, **APACHE II:** Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score II, **SOFA:** Sequential Organ Failure Assessment Score, **SAPS II:** Simplified Acute Physiology Score II, **MODS:** Multiple Organ Dysfunction Score, **LODS:** Logistic Organ Dysfunction Score, **KC:** Karaciğer, **VF:** Ventriküler fibrilasyon, **VT:** Ventriküler taşikardi

24 saatlik sağkalım açısından tek değişkenli modelde ilk 24 saatte eksitus olan ve olmayan hastaların ayrımında üre, GKS, GOFAR, PAM, PAR, APACHE II, SOFA, SAPS II, MODS, LODS değerlerinin; sepsis, metastaz, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği varlığının; yoğun bakım, dahili klinikte arrest oluşun; solunum depresyonu varlığının anlamlı ($p<0.05$) etkinliği gözlemlendi. Çok değişkenli indirgenmiş modelde ilk 24 saat eksitus olan ve olmayan hastaların ayrımında SAPS II skorunun, yoğun bakımda arrest olmasının varlığının anlamlı-bağımsız ($p< 0.05$) etkinliği gözlemlendi (Tablo III).

Tablo III. İlk 24 ve 48 saatlik mortaliteye etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizlerine ait sonuçları

İlk 24 Saat Mortalite	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli Model		
	OR	% 95 GA	p	OR	% 95 GA	p
Üre	1,01	1,00 - 1,01	0,000			
GKS	0,88	0,80 - 0,96	0,005			
GOFAR	1,03	1,01 - 1,06	0,006			
PAM	1,21	1,12 - 1,31	0,000			
PAR	1,08	1,03 - 1,13	0,002			
APACHE II	1,08	1,03 - 1,13	0,002			
SOFA	1,22	1,10 - 1,36	0,000			
SAPS II	1,06	1,04 - 1,09	0,000	1,06	1,03 - 1,09	0,000
MODS	1,21	1,08 - 1,34	0,001			
LODS	1,10	1,02 - 1,17	0,008			
Sepsis	2,57	1,58 - 4,17	0,000			
Metastaz	2,66	1,02 - 6,95	0,046			
Renal Yetmezlik	2,47	1,50 - 4,07	0,000			
KC Yetmezliği	3,37	1,00 - 11,30	0,049			
Dahili Klinik	0,42	0,26 - 0,67	0,000			
Yoğun Bakım	2,86	1,73 - 4,71	0,000	3,01	1,37 - 6,62	0,006
Solunum Depresyonu	0,48	0,27 - 0,82	0,008			
İlk 48 Saat Mortalite	Tek Değişkenli Model			Çok Değişkenli Model		
	OR	% 95 GA	p	OR	% 95 GA	p
Plt	1,00	1,00 - 1,00	0,019			
Üre	1,01	1,00 - 1,01	0,001			
GKS	0,84	0,75 - 0,94	0,002			
GOFAR	1,04	1,01 - 1,06	0,002	0,95	0,91 - 0,99	0,025
PAM	1,23	1,13 - 1,33	0,000			
PAR	1,08	1,03 - 1,13	0,001	1,17	1,06 - 1,30	0,003
APACHE II	1,11	1,05 - 1,17	0,000			
SOFA	1,29	1,14 - 1,45	0,000			
SAPS II	1,08	1,05 - 1,12	0,000	1,09	1,04 - 1,13	0,000
MODS	1,26	1,12 - 1,42	0,000			
LODS	1,15	1,06 - 1,24	0,001			
Sepsis	2,57	1,56 - 4,25	0,000			
Renal Yetmezlik	2,54	1,51 - 4,28	0,000			
KC Yetmezliği	4,71	1,10 - 20,07	0,036			
Dahili Klinik	0,42	0,26 - 0,68	0,000			
Yoğun Bakım	2,93	1,74 - 4,93	0,000	4,57	1,75 - 11,96	0,002
Solunum Depresyonu	0,48	0,27 - 0,84	0,010			

Lojistik Regresyon

KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon, **WBC:** Beyaz kan hücresi, **PLT:**Trombosit sayısı, **RDW:**Retikülosit dağılım genişliği, **ALB:**Albumin, **SPO₂:** Oksijen Satürasyonu, **GKS:** Glasgow ComaScore, **GOFAR:** Good Outcome Following Attempted Resuscitation Score, **PAM:**Pre-arrest Morbidity Score, **PAR:** Prognosis After Resuscitation Score, **APACHE II:**Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Score II, **SOFA:** Sequential Organ Failure Assessment Score, **SAPS II:** Simplified Acute Physiology Score II, **MODS:** Multiple Organ Dysfunction Score , **LODS:** Logistic Organ Dysfunction Score, **KC:** Karaciğer, **VF:** Ventriküler fibrilasyon, **VT:** Ventriküler taşikardi

48 saatlik sağkalım açısından tek değişkenli modelde ilk 48 saatte eksitus olan ve olmayan hastaların ayrımında PLT, üre, GKS, GOFAR, PAM, PAR, APACHE II, SOFA, SAPS II, MODS, LODS skorları değerlerinin, eşlik eden hastalıklardan sepsis, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği varlığının, yoğun

bakım ve dahili klinikte arrest oluşun, solunum depresyonu varlığının anlamlı ($p<0.05$) olarak etkilediği gözlemlendi. Çok değişkenli indirgenmiş modelde ilk 48 saatte eksitus olan ve olmayan hastaların ayrımında GOFAR, PAR ve SAPS II skorlarının, yoğun bakımda arrest olmanın anlamlı-bağımsız ($p<0.05$) etkinliği gözlemlendi (Tablo III).

Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızın amacı hastane içi KPR uygulanan hastalarda sağ kalım üzerine etkili olan faktörlerin önceden belirlenebilmesidir. KPR başarısı üzerine etkili olan faktörlerin bilinmesi KPR başarısının tahmin edilmesine olanak sağlayacaktır ve bu sayede yaşam beklentisi daha az olan hastalar önceden belirlenebilecektir.

Bir yıl içerisinde hastanemizde KPR uygulanan 1228 hastanın verilerinin değerlendirildiği çalışmamızda SDGD oranı %32,41, 24 saatlik sağ kalım oranı %8,15, 48 saatlik sağ kalım oranı %7,46, taburculuk oranı ise %1.54 bulundu. Sağ kalım oranları ile literatürde yapılmış olan çalışmalardan Xue ve ark.'nın⁴ yaptıkları çalışmada SDGD oranını %25,8, 24 saatlik sağ kalım oranını %13,8 ve taburculuk oranını %6,6 olarak bulmuşlardır. Başka bir çalışmada da SDGD oranı %45, taburculuk oranı %18.4 saptanmıştır⁵. Çalışmamızdaki sağkalım oranları literatür ile kıyaslandığında daha düşük bulunmuştur. Bu durum; ülkemizde kanunlar gereği 'resusite etme' (DNAR - do not attempt resuscitation) kararı alınamaması sebebiyle arrest olan her hastaya KPR uygulanması ve her türlü tıbbi müdahalenin yapılmasının gerekmesi ile açıklanabilir. Hastanemizin de, üçüncü düzey üniversite hastanesi olması nedeniyle, son dönem kronik hastalıkları olan ya da terminal dönem kanser tanılı hasta sayısının yüksek olması ve DNAR kararının uygulanamaması sonucu sağ kalım oranlarının düşük bulunmasını açıklamaktadır.

Çalışmamızda KPR uygulanan hastaların yaşları ve cinsiyetleri ile incelediğimiz sonuçlarımız dikkate alındığında anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir. Literatürde çalışmamıza benzer şekilde yaş ve cinsiyetin KPR başarısı üzerine etkisi olmadığını belirten çalışmalar olduğu gibi⁶; yaşlı hastalarda KPR başarısının daha az olduğunu saptayan çalışmalara da rastlanmaktadır^{7,8}.

Hastaların hastaneye yatışı ile KPR tarihi arasındaki ortalama yatış süresi 15,7±22 gün olup, yatış süresi kısa olan hastalar SDGD sağlanması açısından daha şanslı bulundu. Yatış süresi ile ilgili çok değişkenli lojistik regresyon analizi sonucu yatış süresi ile SDGD arasında anlamlı ilişki saptandı. Literatürde çalışmamızla uyumlu olarak yatış süresinin artışı ile sağkalım azalmasının ilişkilendirilmektedir⁹.

KPR Başarısını Etkileyen Faktörler

Mavi kod çağrısı ile hastaya ulaşma süresi çalışmamızda ortalama $1,4 \pm 0,5$ dakika bulundu ve ulaşma süresi ile incelediğimiz sonuçlarımız arasında anlamlı farklılık gözlemlenmedi. Sandorini ve ark.'nın¹⁰ 114 kardiyak arrest hastasını aldıkları çalışmada SDGD ve taburculuk açısından yaşayan hastalardaki ortalama ulaşma süresi $1,30 \pm 1,70$ dakika, eksitus olanlarda ise $2,51 \pm 2,37$ dakika bulunmuş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda incelediğimiz sonuçlar açısından ulaşma süresinin anlamsız bulunmasının sebebinin arrest haldeki tüm hastalara mavi kod ekibinin oldukça kısa bir süre içinde (ortalama $1,4 \pm 0,5$ dakika) ulaşması olduğunun kanısındayız.

Arrest haldeki hastalara uygulanan KPR süresi çalışmamızda ortalama $31,4 \pm 16,9$ dakika olarak saptandı. KPR süresi SDGD sağlanan hastalarda anlamlı olarak daha düşük saptandı ve bu sonuç literatür ile uyumlu bulundu^{11,12}. Bu durumla ilgili ülkemizde hastane içi kardiyak arrestlerin incelendiği bir çalışmada özellikle KPR süresi 20 dakika altı olan hastaların SDGD oranlarının daha fazla olduğu ve 6 aylık sağkalım oranlarının daha yüksek olarak bulunduğu saptanmıştır¹³.

Resüsitasyon saati çalışmamızda: 8-16 ve 16-08 olmak üzere iki kısımda incelendi ve resüsitasyon saati ile incelediğimiz sonuçlar arasında anlamlı fark saptanmadı. Literatürde resüsitasyon saati ile ilgili yapılmış olan çalışmalardan Wallace ve ark.'nın¹⁴ 2008-2012 yılları arasında 4789 hasta üzerinden yaptığı çalışmada SDGD açısından ve Khan ve ark.'nın¹⁵ 383 hastada yaptıkları çalışmalarında 24 saat sağ kalım açısından resüsitasyon saatinin anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda da KPR saatinin alınan yanıtı etkilememesinin nedeni olarak, hastanemizde günün her saatinde "Mavi kod" sisteminin aynı etkinlikte çalışması ve KPR uygulamasını gerçekleştiren ekibin aynı özellikleri taşımasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuçlarımızı arrest yeri ile ilgili olarak değerlendirdiğimizde yoğun bakımlarda gerçekleşen arrestlerde SDGD oranının daha fazla olduğu, ancak sağkalımın düşük olduğu saptandı. Yoğun bakım hastalarının monitörize olarak yakın takibi ve kliniklere kıyasla eğitilmiş personel sayısının daha fazla olması ile gerçekleşen arrest durumu daha erken fark edilmekte ve uygun müdahaleye daha erken başlanmaktadır. Bu sayede SDGD oranları artmakta, buna karşın yoğun bakım hastalarının ciddi hastalıklara sahip olması nedeniyle de sağ kalım oranlarının daha düşük olduğu kanısındayız. Arrest yerleri ile ilgili literatür taramamızda sağkalımı yoğun bakımda gerçekleşen arrestlerde¹⁶ ve kliniklerde gerçekleşen arrestlerde¹⁷ daha yüksek bulunduğunu bildiren çalışmalara rastlamak mümkündür.

Günümüzde kardiyak arrestlerde ilk ritmin şoklanabilir ritim olmasının sağ kalım oranlarını

yükselttiği bilinmektedir^{4,5,18}. Çalışmamızda da arrest esnasında monitörde ilk tespit edilen ritmi şoklanabilir ritim olan hastalar SDGD açısından daha şanslı bulundu. SDGD oranlarının, ilk ritmi şoklanamaz ritimlerden asistol olan hastalarda daha az olduğu, ancak diğer şoklanamaz ritim olan NEA için farklılık göstermediği saptandı.

Çalışmamızda tüm sonuçlarımız açısından sepsis, renal yetmezlik, karaciğer yetmezliği birlikteliğinin sağ kalım azalması ile ilişkili olduğu saptandı. Metastazı olan malignite hastalarında ise SDGD ve 24 saat sağ kalım oranlarının daha düşük olduğu tespit edildi. Literatür taramamızda KPR uygulanan hastalarda metastazı olan maligniteler¹⁷, böbrek yetmezliği^{6,9}, karaciğer yetmezliği¹⁹, sepsis²⁰ gibi hastalıkların birlikteliğinin sağkalım ile ilişkilendirildiğini gördük. Çalışmamızda istatistiksel olarak sağ kalım artışı saptanan tek hastalığın iskemik kalp hastalığı olduğu ve iskemik kalp hastalığı olan hastaların SDGD oranları anlamlı olarak daha yüksek saptandığını tespit ettik. Benzer şekilde literatürde sonuçlarımızı destekler biçimde İskemik Kalp Hastalığı nedeni ile arrest olan hastalarda daha iyi sağkalım bildiren çalışmalar mevcuttur^{21,22}.

Laboratuvar değerleri ile sağ kalım sonuçlarımız arasında SDGD açısından WBC, üre, albümin değerlerinin düşüklüğü ve PLT, RDW yüksekliği anlamlı olarak daha iyi prognoz ile ilişkili bulundu. 24 saatlik ve 48 saatlik sağkalım açısından üre değerinin düşüklüğü, kreatinin değerinin yüksekliği anlamlı olarak iyi prognoz ile ilişkili bulundu. Laboratuvar değerleri ile ilgili literatürde yapılmış olan çalışmalardan Isenschmid ve ark.'nın²³ prospektif olarak erişkin kardiyak arrest olguları ile ilgili çalışmalarında resüsitasyon sonrası taburculuk oranları daha az olan hastaların WBC değeri, üre değeri, kreatinin değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda bu çalışmada WBC değeri SDGD açısından anlamlı bulunmamıştır. Fontana ve ark.²⁴ yoğun bakımdaki kardiyak arrest hastaları üzerinden yaptıkları çalışmada yüksek RDW değerinin KPR sonrası 30 günlük yaşam azalması ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Kim ve ark.²⁵ çalışmalarında RDW değeri, BUN değeri, kreatinin değerleri yüksekliği olan hastaların ve albümin değeri, hematokrit değeri, trombosit sayısı değerleri düşüklüğü olan hastaların KPR sonrası 30 günlük mortalite oranlarını daha düşük bulmuşlardır. Bu verilerin tümünü birlikte ele aldığımızda PLT, RDW, üre ve albumin değerlerinin KPR'ye yanıtı ve daha sonraki dönemde sağkalımı göstermede katkı sağlayabileceklerini, ancak bu iki safhadaki etkilerinin farklı olabileceğini göstermektedir.

Skorlama sistemleri ile ilgili yapılmış olan çalışmaları irdelediğimizde özellikle kritik hastalıklar veya KPR uygulanan hastalar için tanımlanmış çok sayıda ve farklı skorların kullanıldığı görülmektedir²⁶⁻²⁹.

Prognostik açıdan en sık kullanılanlar arasında APACHE, SOFA ve GKS skorları yer almaktadır. Liu ve ark.'nın²⁷ çalışmasında GKS skoru yüksek ve APACHE II skoru düşük olan hastaların SDGD oranları anlamlı olarak daha yüksek bulunmuş olup, aynı çalışmada 24 saat sağ kalım sağlanan hastaların APACHE II skorları anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Ohlsson ve ark.²⁸ ise 287 hastada yaptıkları çalışmalarında GOFAR skoru yüksek olan hastaların KPR sonrası taburculuk oranlarını anlamlı olarak daha düşük saptamışlardır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada yoğun bakımda uygulanan KPR'lerde PAM skoru KPR sonrası beklenen mortalite ile uyumlu bulunmuştur³⁰. Mısır'da 380 hastane içi kardiyak arrest hastasını içeren bir diğer çalışmada PAM skoru düşük olan hastaların 24 saat sağ kalım oranları daha az saptanmıştır³¹. İngiltere'de yapılmış 264 kardiyak arrest hastasının yer aldığı bir diğer çalışmada PAM ve PAR skoru yüksek olan hastaların KPR sonrası taburculuk oranları daha düşük bulunmuştur²⁹. Organ fonksiyon bozukluğu hakkında öngörü sağlayan MODS, LODS ve SOFA skorları ile hastane içi kardiyak arrest hastaları arasındaki sağkalım ilişkisini araştıran çalışmalardan; Hagiwara ve ark.³² çalışmalarında APACHE II ve SOFA skoru yüksekliği olan hastalarda SDGD oranının anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermişlerdir. SAPS II skoru ile ilgili Kore'de bir diğer çalışmada SAPS II skoru yüksekliği olan hastaların SDGD ve resüsitasyon sonrası taburculuk açısından daha şanssız olduğu bildirilmiştir³³. Benzer şekilde SAPS II skorunun sağ kalım tahmini üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar bulunmaktadır^{34,35}. Hastalarımızı bu farklı özelliklere sahip skorlama sistemleri ile değerlendirdiğimizde GOFAR, PAM, PAR, APACHE II, SOFA, SAPS II, LODS ve MODS skorları KPR'ye yanıtı olan hastalarda anlamlı olarak daha düşük; GKS skoru ise anlamlı olarak daha yüksek saptandı. Ayrıca GOFAR ve PAR skoru SDGD sonrası hospitalizasyon süresince ve ilk 48 saatte mortalite; SAPS II skoru ise her üç dönemdeki mortalite ile ilişkili bulundu.

Sonuç olarak KPR uygulamasının başarı ile sonuçlanması üzerine etkili olan faktörlerin bilinmesi ve özellikle uygun skorlama sistemlerinin kullanımı ile bu hastalarda KPR'nin başarısını arrest öncesi öngörmede ve KPR uygulaması sonrasında sağkalımlarının tahmin edilebilmesinde yol gösterici olacağı kanısına varılmıştır.

Etik Kurul Onay Bilgisi

Onaylayan Kurul: Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Onay Tarihi: 28.03.2018
Karar No: 2018-7/20

Araştırmacı Katkı Beyanı:

Fikir ve tasarım: N.K., S.Y.A., S. G.; Veri toplama ve işleme: N.K., S.Y.A., S. G.; Analiz ve verilerin yorumlanması: N.K., S.Y.A., S. G.; Makalenin önemli bölümlerinin yazılması: N.K., S.Y.A., S. G.

Destek ve Teşekkür Beyanı:

Yazarların Destek ve Teşekkür Beyanı yoktur.

Çıkar Çatışması Beyanı:

Makale yazarlarının çıkar çatışması beyanı yoktur.

Kaynaklar

- Özköse Z. Erişkinler için kardiyopulmoner resüsitasyon: I - Temel yaşam desteği. Gazi Tıp Dergisi 2005;16:1-13.
- Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, et al. Part 7: Adult advanced cardiovascular life support: 2015 American Heart Association guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2015;132:444-64.
- Olasveengen TM, Mancini ME, Perkins GD, et al. Adult basic life support: International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. Resuscitation 2020 Nov;156:A35-A79.
- Xue J, Leng Q, Gao Y. Factors influencing outcomes after cardiopulmonary resuscitation in emergency department. World J Emerg Med 2013;4:183-9.
- Nolan JP, Soar J, Smith GB et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. Resuscitation 2014;85:987-92.
- 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.
- Ebell MH, Preston PS. The effect of the APACHE II Score and selected clinical variables on survival following cardiopulmonary resuscitation. Fam Med 1993;25:191-6.
- Cooper S, Janghorbani M, Cooper G. A decade of in-hospital resuscitation: Outcomes and prediction of survival? Resuscitation 2006;68:231-7.
- Danciu SC, Klein L, Hosseini MM, et al. A predictive model for survival after in-hospital cardiopulmonary arrest. Resuscitation 2004;62:35-42.
- Sandroni C, Ferro G, Santangelo S, et al. In-hospital cardiac arrest: Survival depends mainly on the effectiveness of the emergency response. Resuscitation 2004;62:291-7.
- Goldberger ZD, Chan PS, Berg RA, et al. Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: An observational study. Lancet 2012;380:1473-81.
- Radeschi G, Mina A, Berta G, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in Italy: A multicentre observational study in the Piedmont region. Resuscitation 2017;119:48-55.
- Yilmaz S, Omurlu IK. Survival after cardiopulmonary arrest in a tertiary care hospital in Turkey. Ann Saudi Med 2019;39(2):92-99.
- Wallace SK, Abella BS, Shofer FS, et al. Effect of time of day on prehospital care and outcomes after out of hospital cardiac arrest. Circulation 2013;127:1591-6.
- Khan NU, Razzak JA, Ahmed H, et al. Cardiopulmonary resuscitation: Outcome and its predictors among hospitalized adult patients in Pakistan. Int J Emerg Med 2008;1:27-34.
- Peters R, Boyde M. Improving survival after in-hospital cardiac arrest: the Australian experience. Am J Crit Care 2007;16:240-7.
- Reisfield GM, Wallace SK, Munsell MF, et al. Survival in cancer patients undergoing in-hospital cardiopulmonary resuscitation: A meta-analysis. Resuscitation 2006;71:152-60.
- Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. JAMA 2006;295(1):50-57.

KPR Başarısını Etkileyen Faktörler

19. Roedl K, Wallmüller C, Drolz A, et al. Outcome of in-and out-of-hospital cardiac arrest survivors with liver cirrhosis. *Ann Intensive Care* 2017;6:103.
20. Khalafi K, Ravakhah K, West BC. Avoiding the futility of resuscitation. *Resuscitation* 2001;50:161-6.
21. Ebell MH, Afonso AM. Pre-arrest predictors of failure to survive after in hospital cardiopulmonary resuscitation: A meta-analysis. *Fam Pract* 2011;28:505-15.
22. Vos R, Koster RW, De Haan RJ, et al. In-hospital cardiopulmonary resuscitation: Prearrest morbidity and outcome. *Arch Intern Med* 1999;159:845-50.
23. Isenschmid C, Kalt J, Gamp M et al. Routine blood markers from different biological pathways improve early risk stratification in cardiac arrest patients: Results from the prospective, observational COMMUNICATE study. *Resuscitation* 2018;130:138-145.
24. Fontana V, Spadaro S, Villos P, et al. Can red blood cell distribution width predict outcome after cardiac arrest? *Minerva Anesthesiol* 2018;84:693-702.
25. Kim J, Kim K, Lee JH et al. Red blood cell distribution width as an independent predictor of all-cause mortality in out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2012;83:1248-52.
26. Karabıyık L. Yoğun bakımda skorlama sistemleri. *Yoğun Bakım Dergisi* 2010;9:129-43.
27. Liu W, Lai C, Hii C, et al. Outcomes and cost analysis of patients with successful in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Int J Gerontol* 2011;5:196-9.
28. Ohlsson MA, Kennedy LM, Ebell MH, Juhlin T, Melander O. Validation of the Good Outcome Following Attempted Resuscitation Score on in-hospital cardiac arrest in Southern Sweden. *Int J Cardiol* 2016;221:294-7.
29. Bowker L, Stewart K. Predicting unsuccessful cardiopulmonary resuscitation (CPR): A comparison of three morbidity scores. *Resuscitation* 1999;40:89-95.
30. Parlakgümüş A, Nursalı TZ, Yorgancı K. Bir cerrahi yoğun bakım ünitesinde kardiyopulmoner resusitasyon sonuçları. *Yoğun Bakım Derg* 2010;2:40-4.
31. Amer MS, Abdel Rahman TT, Aly WW, Ahmad NG. Cardiopulmonary resuscitation: Outcome and its predictors among hospitalized elderly patients in Egypt. *Geriatr Gerontol Int* 2014;14:309-14.
32. Hagiwara S, Oshima K, Furukawa K, et al. The significance of albumin corrected anion gap in patients with cardiopulmonary arrest. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2013;19:283-8.
33. Kim IB, Chung SW, Moon DS, Byun KH. Factors of cardiopulmonary resuscitation outcome for in-hospital adult patients. *Korean J Crit Care Med* 2007;22:83-90.
34. Saliccioli JD, Cristia C, Chase M, et al. Performance of SAPS II and SAPS III scores in post-cardiac arrest. *Minerva Anesthesiol* 2012;78:1341-7.
35. Enohumah K, Hinz J, Mörer O, et al. Outcome of cardiopulmonary resuscitation in the ICU in a university hospital. *Crit Care* 2006;10:381.

