

Kardiyak Arrest Sendromu Vakaları İzlemlerimiz: Retrospektif Analiz

Our Follow-up of Cardiac Arrest Syndrom Cases: Retrospective Cohort Study

Mehmet Emin Keskin*¹, Aruz Esen Tekeli¹

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Van, Türkiye

Atf: Keskin M.E., Tekeli A.E. (2025). Kardiyak Arrest Sendromu Vakaları İzlemlerimiz: Retrospektif Analiz. *Van Sağlık Bilimleri Dergisi*, 18(2),86-91.

ABSTRACT

Objective: One-year cardiac arrest cases were examined in our intensive care unit. It was aimed to retrospectively examine the post-cardiac arrest process and the factors affecting this process.

Material and Method: 74 patients diagnosed with cardiac arrest in the intensive care unit of the Anesthesiology and Reanimation clinic between January 2018 and January 2019 were included in the study. The patients were divided into two groups as who come to intensive care unit after cardiac arrest and who have cardiac arrest while being followed in the intensive care unit. Demographic data, cardiac arrest etiology, accompanying diseases, length of stay in intensive care unit, and final status in intensive care were noted.

Results: The shortest hospitalization period after the arrest was 1 day and the longest was 902 days.. After cardiac arrest average stay at intensive care unit was 47,2 days. Patients' ages were significantly higher in the group who come to intensive care unite after cardiac arrest ($p < 0.05$). There was no difference between groups in other parameters.

Conclusion: In our study, we found that being over 75 years of age and having a neurological etiology that caused the arrest decreased the chance of survival in patients we followed up with post-cardiac arrest syndrome. Patients who are followed up with post cardiac arrest syndrome in intensive care units can stay for a long time. When the general condition of patients with post cardiac arrest syndrome stabilizes, the patients discharge from the intensive care unit should be accelerated. Otherwise, it causes the intensive care unit not to be used effectively.

Keywords: *Cardiac arrest, Postcardiac arrest syndrome, Intensive care*

ÖZET

Giriş: Yoğun bakım ünitemizde bir yıllık kardiyak arrest vakaları incelendi. Kardiyak arrest sonrası süreç ve bu sürece etkili faktörlerin retrospektif incelenmesi amaçlandı.

Materyal ve Metot: 2018 Ocak-2019 Ocak tarihleri arasında Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniği yoğun bakım ünitesinde kardiyak arrest tanılı 74 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar yoğun bakım ünitesine kardiyak arrest sonrası kabul edilen (arrest gelen) ve yoğun bakım tedavisi sürerken kardiyak arrest olan (arrest olan) olarak ayrıldı. Hastaların demografik verileri, kardiyak arrest etiyojisi, eşlik eden hastalıkları, yoğun bakımda yatış süreleri ve yoğun bakımdan çıkış şekli not edildi.

Bulgular: Arrest sonrası en kısa yatış süresi 1 gün olup en uzun 902 gündü. Ortalama yatış süresi 47,2 gündü. Arrest olan grupta hastaların yaşları arrest gelen gruptan anlamlı ($p < 0.05$) olarak daha yüksekti. Diğer parametreler açısından gruplar arasında fark saptanmadı.

Sonuç: Çalışmamızda post kardiyak arrest sendromu ile takip ettiğimiz hastalarda 75 yaş üstü olmanın ve arreste neden olan bir nörolojik etiyojinin varlığının sağ kalım şansını azalttığını tespit ettik. Post kardiyak arrest sendromu ile yoğun bakımda takip edilen hastalarda uzun yatış süreleri gözlemlenebilmektedir. Post kardiyak arrest sendromlu sekelli hastaların genel durumu stabilenince hastaların palyatif bakım merkezine veya eve çıkışının hızlandırılması gerekmektedir. Aksi halde uzun yatış süreleri yoğun bakım yatağının etkili kullanılamamasına sebep olmaktadır.

Anahtar kelimeler: *Kardiyak arrest, Post kardiyak arrest sendromu, Yoğun bakım*

*Sorumlu yazar: Mehmet Emin Keskin. E-mail: emin6559@hotmail.com

ORCIDS: Mehmet Emin Keskin: 0000-0003-1915-175X, Arzu Esen Tekeli: 0000-0001-6468-8850

Geliş: 09.01.2025, Kabul: 12.05.2025 ve Basım:30.08.2025



GİRİŞ

Kardiyak arrest, kalbin pompalama işlevini yapamaması durumu olup dolaşım kaybı ile sonuçlanır. Kardiyak arrest durumunda kalp atımlarının yeniden başlaması ve spontan dolaşımın geri dönmesi (SDGD) için kardiyopulmoner resusitasyon (KPR) uygulanmalıdır. Kardiyak arrestin en sık nedeni kardiyak hastalıklardır (Monsieurs ve ark., 2015). Başarılı bir KPR sonrası hastalar post kardiyak arrest sendromu tanısıyla yoğun bakımda takip edilir (Girotra ve ark., 2015). Post kardiyak arrest sendromu, kardiyak arrest sonrası beyin hasarı, miyokard disfonksiyonu ve sistemik iskemi/reperfüzyon yanıtı ile karakterize durumdur. Miyokard disfonksiyonu ilk üç gündeki ölümlerin çoğunu oluştururken, beyin hasarı üç günden sonraki ölümlerin çoğunu oluşturur (Wils ve ark., 2015; Lemiale ve ark., 2013; Dragancea ve ark., 2013).

Başarılı resusitasyon uygulamasındaki artışa rağmen; kardiyak arrest hastalarının çoğunda kalıcı beyin hasarı gelişmektedir. Sekelsiz taburcu olma oranları düşük olup %1-16 arasında seyretmektedir (Schoerhuber ve ark, 1999; Weisfeldt ve Becker, 2002; Goh ve ark, 2002; Marco ve Schears, 2003; Booth ve ark., 2004).

Bu çalışmada kardiyak arrest sonrası süreç ve bu sürece etkili faktörlerin retrospektif incelenmesi amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Çalışma 14.07.2023 tarihinde Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylandıktan (Karar no:2023/07-12) gerçekleştirildi.

Çalışmaya 2018 yılı içerisinde üçüncü basamak Yoğun Bakım Ünitesine kardiyak arrest sonrası kabul edilen ve yoğun bakımda tedavisi sürerken kardiyak arrest olan 18 yaş üzeri 74 hasta dahil edildi.

Hastaların demografik özellikleri, kardiyak arrest etiyojisi, eşlik eden hastalıkları hastane veri tabanından not edilmiştir. Hastalar arrest gelen ve arrest olan olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Arrest gelen grubuna kardiyak arrest sonrası yoğun bakıma kabul edilen, arrest olan grubuna yoğun bakımda tedavisi sürerken kardiyak arrest olan hastalar dahil edildi. 18 yaş altı hastalar, kardiyak arrest sonrası 24 saat içinde eksitus olanlar çalışma dışı bırakıldı.

İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri alındı.

Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçüldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney U test kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizindeki-kare test, ki-kare test koşulları sağlanmadığında Fischer test kullanıldı.

Analizler SPSS 27.0 programında yapıldı.

BULGULAR

Çalışmaya 37 (%50) erkek, 37 (%50) kadın hasta olmak üzere toplam 74 hasta dahil edilmiştir. Yaş ortalaması 55,1 dir. Hastaların demografik özellikleri Tablo-1 de verilmiştir.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss
Yaş (Yıl)	18 - 86	59	55.1 ± 20.3
		n	%
Cinsiyet	Kadın	37	50.0%
	Erkek	37	50.0%

Hastalarda en sık arrest etiyojisi olarak respiratuvar nedenler saptanmıştır. Hastaların 52 (%70,3) sinde ek hastalık mevcuttu. En sık eşlik eden ek hastalık hipertansiyondu (%37,8). Arrest sonrası en kısa yatış süresi 1 gün olup en uzun 902 gündü. Ortalama yatış süresi 47,2 gündü.

Hastaların son durumlarına bakıldığında 15 (%20,3)'i hastane içindeki servislere devredilirken 59 (%79,7)'unun son durumu ölümle sonuçlanmıştır (Tablo 2).

Arrest olan grupta hastaların yaşları arrest gelen gruptan anlamlı ($p=0,019$) olarak daha yüksekti. Arrest gelen ve arrest olan grupta cinsiyet dağılımında anlamlı fark bulunmadı ($p=0,359$).

Gruplar arasında yatış süresinde anlamlı fark saptanmadı ($p=0,107$). Arrest gelen ve arrest olan grupta son durum dağılımı anlamlı farklılık göstermemiştir ($p=0,782$).

Arrest etiyojisi oranlarında gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Arrest gelen ve arrest olan grupta ek hastalık oranlarında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 3).

Tablo 2. Yatış süresi, son durum, arrest etiolojisi ve ek hastalıklar

	Min-Mak	Medyan	Ort.±ss	
Yatış Süresi (gün)	1 - 902	9	47.2	± 118.0
			n	%
Son Durum	Servis Yatış		15	20.3%
	Ölüm		59	79.7%
Arrest etiolojisi			n	%
Kardiyak			23	31.1%
Respiratuvar			28	37.8%
Nörolojik			7	9.5%
Travma			6	8.1%
Diğer			10	13.5%
Ek Hastalık			n	%
Hipertansiyon			28	37.8%
Diyabet			15	20.3%
Kronik Böbrek Yetmezliği			7	9.5%
Kalp Yetmezliği			8	10.8%
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA)			17	23.0%
Diğer			31	41.9%

Tablo 3. Bakılan özelliklerin gruplara göre dağılımı

	Arrest Gelen		Arrest Olan		p	
	Ort.±ss	Medya n	Ort.±ss.	Medya n		
Yaş	52.7 ± 20.2	58	66.5 ± 16.9	72	0.019 ^m	
Yatış Süresi	47.5 ± 126.8	7	45.8 ± 67.1	20	0.107 ^m	
	n	%	n	%		
Cinsiyet	Kadın	29	47.5%	8	61.5%	0.359 ^{x²}
	Erkek	32	52.5%	5	38.5%	
Son Durum	Servis	12	19.7%	3	23.1%	0.782 ^{x²}
	Ölüm	49	80.3%	10	76.9%	
Arrest etiolojisi	n	%	n	%	p	
Kardiyak	20	32.8%	3	23.1%	0.492 ^{x²}	
Respiratuvar	23	37.7%	5	38.5%	0.959 ^{x²}	
Nörolojik	4	6.6%	3	23.1%	0.099 ^{x²}	
Travma	4	6.6%	2	15.4%	0.283 ^{x²}	
Ek Hastalık	n	%	n	%	p	
Hipertansiyon	23	37.7%	5	38.5%	0.959 ^{x²}	
Diyabet	12	19.7%	3	23.1%	0.782 ^{x²}	
Kronik Böbrek Yetmezliği	6	9.8%	1	7.7%	1.000 ^{x²}	
Kalp Yetmezliği	7	11.5%	1	7.7%	1.000 ^{x²}	
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	15	24.6%	2	15.4%	0.474 ^{x²}	

^m Mann-whitney u test / ^{x²} Ki-kare test

Etiyolojiye göre son durumun ölümlerle sonuçlanma oranları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Etiyolojiye göre son durumun ölümlerle sonuçlanma oranları

Arrest etiyojisi	Hasta Sayısı	Ölümlerle sonuçlanma	Ölümlerle sonuçlanma oranı (%)
Kardiyak	23	19	82
Respiratuvar	28	21	75
Nörolojik	7	7	100
Travma	6	2	33

Son durumu ölümlerle sonuçlananlarda yaş aralığına göre yatış süreleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Son durumu ölümlerle sonuçlananlarda yaş aralığına göre ortalama yatış süresi

Yaş aralığı	Hasta Sayısı (n)	Yatış süresi (gün) (min-max)	Yatış süresi ortalama
≤59	38	1-902	68,9
60-69	17	1-97	16,7
70-79	14	2-230	23,6
≥80	5	1-243	11,7

TARTIŞMA

Kardiyak arrest sonrası SDGD nin sağlandığı başarılı bir KPR sonrası hastalar yoğun bakım ünitelerinde takip edilmektedir (Girotra ve ark., 2015; Monsieurs ve ark., 2015). Bu hastaların çoğunda hipoksiye bağlı gelişen santral sinir sistemi hasarı önem arz etmektedir. Resusitasyon uygulamalarındaki gelişmeler ve standardizasyon geçmişe göre SDGD başarısını arttırırken post kardiyak arrest sendromu hastalarının sayısında önemli bir artışı da beraberinde getirmektedir (Schoerhuber ve ark., 1999; Goh ve ark., 2002; Weisfeldt ve Becker, 2002; Marco ve Schears, 2003; Booth ve ark., 2004). Bu artışla beraber yoğun bakımda yatan hastaların önemli bir oranını da bu hastalar oluşturmaktadır. Post kardiyak arrest sendromu vakalarını retrospektif olarak incelediğimiz çalışmamızda kardiyak arrest etiyojisinde nörolojik bir durumun varlığının ve 75 yaş üzerinde olmanın sağ kalımı azalttığı gözlemlendi. Ayrıca bazı hastalarda uzamış yatış sürelerinin olduğu da tespit edildi.

Çalışmada hastaların yaş ortalaması 55,1 olup 29 çalışmanın incelendiği bir meta-analizde kardiyak arrest hastalarının yaş ortalamaları 60,1-76 yaş arası olarak gösterilmiştir (van Gjin ve ark., 2014). Kekeç ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada acil servise başvuran 65 yaş üstü hastaların %38,1 i yoğun bakım ünitelerine yatırılmıştır (Kekeç ve ark., 2009).

Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması arrest olan grupta anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu sonucun ileri yaş hastaların yoğun bakıma yatış oranının fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

70 yaş üstü resusitasyon sonrası hastaların incelendiği bir meta-analizde yaş artışı ile birlikte taburcu olma şansının azaldığı vurgulanmaktadır (van Gjin ve ark., 2014). Bizim çalışmamızda yaş grubu olarak 59 ve altı, 60-69, 70-74, 75-79, 80 ve üzeri yaş grubundaki hastalar incelendiğinde 75 yaş ve üzeri olan gruplarda ölüm oranı %100 çıkmıştır. Diğer gruplarda benzer oranlar çıkmıştır. Ayrıca bu meta-analizde arrest ritmi ve fonksiyonel durumun sağ kalımda etkili olduğu vurgulansa da 81 yaş ve üzeri olan hastalarda ritim, cinsiyet, diyabet, kalp yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, fonksiyonel durum, KPR süresi'nin sağ kalımda öneme sahip olmadığı vurgulanmaktadır. Kardiyak arrest sonrası sağ kalım ve prognozun incelendiği bir retrospektif çalışmada da ileri yaşın kardiyak arrest sonrası kötü nörolojik sonuç ve sağ kalımda olumsuz olarak etkili olduğu bulunmuştur (Hwai ve ark., 2025). Bu bakımdan çalışmamız literatürle uyumlu çıkmıştır.

Hastaların kardiyak arrest sonrası ortalama yatış süresi 47,2 gün olup gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Yapılan literatür taramasında kardiyak arrest sonrası hastaların ortalama yatış sürelerinin bizim sonuçlarımızdan daha kısa olduğu görüldü (Parlakgümüş ve ark., 2010; Altınsoy ve ark., 2020). Bu ortalama sürenin yüksekliğinin bazı hastaların uzun süreli yatışlarından kaynaklandığı düşünmekteyiz. Hasta yakınların hastalarını taburcu etme sürecinde yaşadıkları çekincelerin uzun süreli yatış süresinde etkili olduğu düşüncesindedir.

Hastaların son durum olarak hastane içindeki servislere devri ve sonrasında taburcu oranı %20,3 olup gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Bu oran farklı çalışmalarda oranlara benzerdir (van Walraven ve ark., 2001; Danciu ve ark., 2004; Sandroni ve ark., 2018).

Çalışmamızda cinsiyete göre dağılım oranlarını eşit saptadık. Literatür taramasında kardiyak arrest veya ani kardiyak ölümler erkeklerde daha sık görülmektedir (Akahane ve ark., 2011; Rea ve ark., 2003; Hessulf ve ark., 2018; Geçmen ve ark., 2018). Bu açıdan çalışmamız literatürden farklılık göstermektedir.

Literatürde kardiyak arrestin etiyojisinde en çok kardiyak nedenler yer alırken, non-kardiyak kaynaklı nedenlerden en çok respiratuvar nedenler ön plana çıkmaktadır (Monsieurs ve ark., 2015). Çalışmamızda literatürden farklı olarak kardiyak arrest etiyojisinde respiratuvar nedenleri (%37,8) kardiyak nedenlerden (%31,1) daha yüksek oranda saptadık. Bu farklılığın nedeni olarak hastanemize başvuran kardiyak kökenli arrestlerin çoğunun kardiyoloji tarafından takip edilmek üzere koroner yoğun bakım servisine yatışının olması, non-

kardiyak kökenli arrestlerin çoğunun ise yoğun bakım ünitemize yatışından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kardiyak arrest etiyojisine göre sağ kalım oranlarına baktığımızda nörolojik nedenli kardiyak arrestlerde sağ kalım sıfır olarak bulundu. Etiyolojiye göre en yüksek sağ kalım %67 ile travmaydı.

Çalışmamızda son durumu ölümle sonuçlanan hastalarda yaş aralığına göre ortalama yatış süresine baktığımızda 60 yaş ve üzeri gruplarda 60 yaş öncesine göre ölüm olana kadar ortalama yatış süresinde artış gözlemlenmektedir.

İsveç'te 2006-2015 yılları arasında hastane içi kardiyak arrest sonrası 30 günlük sağ kalımı etkileyen faktörler inceleyen 18069 vakayı içeren retrospektif çalışmada 30 günlük sağ kalım oranını arttıran faktörlerde saat 08:00-20:00 arası kardiyak arrestin meydana gelmesi, arrest öncesi artımı meydana gelip arrest ritminin şoklanabilir ritim olması bulunmuş. Bu oranı düşüren faktörlerin ise 75 yaş üstü olmak, kalp yetmezliği, solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği, malignite öyküsü, inme ve pulmoner ödemin varlığı saptanmıştır (Hesulf ve ark., 2018).

Hastalara en sık eşlik eden ek hastalığı, Geçmen ve arkadaşlarının (Geçmen ve ark., 2018) kardiyak arrest olgularını inceledikleri retrospektif çalışmada olduğu gibi hipertansiyon olarak saptadık.

Çalışmamızın limitasyonları retrospektif olması, tek merkezli olması ve hasta sayısının az olmasıdır.

Sonuç

Yaptığımız retrospektif çalışmanın verilerine dayanarak;

-Post kardiyak arrest tanılı hastalarda, hastaların 75 yaş ve üzerinde olması ile kardiyak arreste neden olan nörolojik bir etiyojinin var olması sağ kalım şansını azaltmaktadır.

-Ayrıca yoğun bakımlarda post kardiyak arrest sendromu ile takip edilen hastaların yatış süreleri uzun olabilmektedir. Post kardiyak arrest sendromlu sekelli hastaların genel durumu stabilenince hastaların palyatif bakım merkezine veya eve çıkışının hızlandırılması gerekmektedir. Aksi halde uzun yatış süreleri yoğun bakım yatağının etkili kullanılmamasına sebep olmaktadır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Onayı

Çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmaları Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Karar no:2023/07-12 Tarih:14.07.2023)

Yazarları Katkısı

Yazalar eşit oranda katkı sunmuştur.

KAYNAKLAR

- Akahane M, Ogawa T, Koike S, Tanabe S, Horiguchi H, Mizoguchi T, et al. (2011). The effects of sex on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *The American Journal of Medicine*, 124(4), 325-333.
- Altınsoy S, Akelma, FK, Çatalca S, Arslan M, Özkan D, Sayın MM, ve ark. (2020). Kardiyak arrest sonrası spontan dolaşımı geri dönen hastalarda hedefe yönelik hipotermi uygulamasının etkileri. *Çukurova Anestezi ve Cerrahi Bilimler Dergisi*, 3(1), 1-12.
- Booth CM, Boone RH, Tomlinson G, Detsky AS. (2004). Is this patient dead, vegetative or severely neurologically impaired? Assessing outcome for comatose survivors of cardiac arrest. *JAMA*, 291, 870-879.
- Danciu SC, Klein L, Hosseini MM, Ibrahim L, Coyle BW, Kehoe RF. (2004). A predictive model for survival after in-hospital cardiopulmonary arrest. *Resuscitation*, 62(1), 35-42.
- Dragancea I, Rundgren M, Englund E, Friberg H, Cronberg T. (2013). The influence of induced hypothermia and delayed prognostication on the mode of death after cardiac arrest. *Resuscitation*, 84 337-342.
- Geçmen, Ç, Kahyaloğlu M, Kalaycıoğlu A (2018). Üçüncü basamak bir merkezden kardiyak arrest serisi. *Koşuyolu Heart Journal*, 21(1), 16-20.
- Girotra S, Chan PS, Bradley SM. (2015). Post-resuscitation care following out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest. *Heart*, 101(24), 1943-1949.
- Goh WC, Heath PD, Ellis SJ, Oakley PA. (2002). Neurological outcome prediction in a Cardiorespiratory arrest survivor. *British Journal of Anaesthesia*, 88, 719-22.
- Hessulf F, Karlsson T, Lundgren P, Aune S, Strömsöe A, Källestedt M, et al. (2018). Factors of importance to 30-day survival after in-hospital cardiac arrest in Sweden-A population-based register study of more than 18,000 cases. *International Journal of Cardiology*, 255, 237-242.
- Kekeç Z, Koç F, Büyük S. (2009). Acil serviste yaşlı hasta yatışlarının gözden geçirilmesi. *Akademik Acil Tıp Dergisi*, 8(3), 21-24.
- Lemiale V, Dumas F, Mongardon N, Giovanetti O, Charpentier J, Chiche JD, et al. (2013) Intensive care unit mortality after cardiac arrest: the relative contribution of shock and brain injury in a large cohort. *Intensive Care Medicine*, 39, 1972-1980.
- Marco CA, Schears RM. (2003). Prehospital resuscitation practices: a survey of prehospital providers ethical issues of resuscitation. *Journal of Emergency Medicine*, 24, 101-106.
- Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. (2015). European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation. *Resuscitation*, 95, 1-80.

- Parlakgümüs, A, Nursal TZ, Yorgancı K. (2010). Bir cerrahi yoğun bakım ünitesinde kardiopulmoner resüsitasyon sonuçları. *Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Dergisi*, 1(2), 40-44.
- Rea TD, Eisenberg MS, Becker LJ, Murray JA, Hearne T. (2003). Temporal trends in sudden cardiac arrest: a 25-year emergency medical services perspective. *Circulation*, 107(22), 2780-2785.
- Sandroni, C, Ferro G, Santangelo S, Tortora F, Mistura L, Cavallaro F. (2004). In-hospital cardiac arrest: survival depends mainly on the effectiveness of the emergency response. *Resuscitation*, 62(3), 291-297.
- Schoerhuber W, Kittler H, Sterz F, Behringer W, Holzer M, Frossard M, et al. (1999). Time course of serum Neuron-Specific Enolase, A predictor of neurological outcome in patients resuscitated from cardiac arrest. *Stroke*, 30, 1598-603.
- Hwai H, Wu CK, Chi CY, Tsai MS, Huang CH. (2025). Association between the clinical frailty scale and neurological outcomes in out-of-hospital cardiac arrest: A retrospective study. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 26(3), 26333.
- van Gijn MS, Frijns D, van de Glind EM, van Munster BC, Hamaker ME. (2014). The chance of survival and the functional outcome after in-hospital cardiopulmonary resuscitation in older people: a systematic review. *Age and Ageing*, 43(4), 456-463.
- van Walraven C, Forster AJ, Parish DC, Dane FC, Chandra KD, Durham MD, et al. (2001) Validation of a clinical decision aid to discontinue in-hospital cardiac arrest resuscitations. *JAMA*, 285(12), 1602-1606.
- Weisfeldt ML, Becker LB. (2002). Resuscitation after cardiac arrest A 3-phase time sensitive model. *JAMA*, 288, 3035-8.
- Wils, EJ, Van Den Berg T, van Bommel J. (2015). Current practice of target temperature management post-cardiac arrest in The Netherlands, a post-TTM trial survey. *Resuscitation*, 97, e1-e2.