

ACIL SERVİSE KARDİYOPULMONER ARREST NEDENİYLE GETİRİLEN VE SPONTAN DOLAŞIMI GERİ DÖNEN OLGULARDA ÇEKİLEN BİLGİSAYARLI BEYİN TOMOGRAFİNİN PROGNOZU BELİRLEMEDEKİ YERİ

THE ROLE OF COMPUTERIZED BRAIN TOMOGRAPHY IN DETERMINING THE PROGNOSIS
IN CASES WITH CARDIOPULMONARY ARREST AND RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION
IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Tamer ÇOLAK, Mustafa HIZAL
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

ÖZ

AMAÇ: Acil serviste kardiyopulmoner arrest nedeniyle müdahale edilen hastalarda, spontan dolaşımın sağlanması sonrası çekilen bilgisayarlı beyin tomografinin hasta prognozunu belirlemedeki yerini değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışmamız, 28 kardiyopulmoner arrest hastası ile retrospektif olarak yapıldı. Hastaların demografik bilgileri, arrest yeri, arrest etyolojisi, kardiyopulmoner resüsitasyon süresi, sağ kalım süresi ve Glasgow Sonlanım Skalası, bilgisayarlı beyin tomografisi bulguları ve çekim zamanı değerlendirildi.

BULGULAR:Hastalar yaşam sürelerine göre 30 günün altında yaşayanlar (1. grup) ve 30 günün üzerinde yaşayanlar (2.grup) olarak iki gruba ayrıldı. 1.ayın sonunda 13 (%46.43) hasta sağ kaldı. Sağ kalan hastaların 6 (%46.15)'sı iyi nörolojik sonuca sahipti. İlk bir ay içerisinde ölen hastalarda bilgisayarlı beyin tomografide hipodansite görülme oranı düşük iken gri-beyaz cevher silinmesi görülme oranı bazal ganglion düzeyinde %80 ve daha üst seviyelerde %100'dü. Hastane dışı arrest olan hastaların tümünde tomografide hipoksi bulgusu saptanırken hastane içinde arrest olan hastaların %70'inde hipoksi bulgusu vardı.

SONUÇ: Kardiyak arrest sonrası bilgisayarlı beyin tomografide görülen hipodansiteye ek olarak gri-beyaz cevher silinmesi ve seviyeleri değerlendirildiğinde sağ kalım ve prognoz açısından tahmin yapılabilir.

ANAHTAR KELİMELE: Kardiyopulmoner arrest, bilgisayarlı beyin tomografi, prognoz

ABSTRACT

OBJECTIVE: We aimed to evaluate the role of computed brain tomography in determining the patient's prognosis after spontaneous circulation who were treated with cardiopulmonary arrest in the emergency department.

MATERIAL AND METHODS: We retrospectively evaluated 28 patients with cardiopulmonary arrest. Patients' demographic information, location of arrest, arrest etiology, duration of cardiopulmonary resuscitation, survival time and glasgow outcome scale, computerized brain tomography findings and time of shooting were evaluated.

RESULTS: Patients were divided into two groups according to their life expectancy: those who live less than 30 days (group 1) and those who live more than 30 days (group 2). At the end of the first month, 13 (46.43%) patients were alive. Six (46.15%) of the survivors had good neurological results. In the patients who died in the first month of the computerized brain tomography, the rate of hypodensity was low while the gray-white matter evanescence was 80% in the basal ganglion level and 100% in the upper levels. Tomography revealed hypoxia in all patients with out-of-hospital cardiac arrest and 70% of patients with in-hospital-cardiac arrest had hypoxia.

CONCLUSIONS: In addition to hypodensity on computed brain tomography following cardiac arrest, gray-white matter evanescence and levels can be estimated in terms of survival and prognosis.

KEYWORDS: Cardiopulmonary arrest, computed brain tomography, prognosis

Geliş Tarihi / Received: 25.02.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 01.11.2019

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr.Öğr.Üyesi Tamer ÇOLAK

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı

E-mail: drtamercolak@gmail.com

Orcid No:0000-0003-3844-4785

GİRİŞ

Kardiyopulmoner arrest (KPA); kalbin fonksiyonlarının ani olarak durması ile birlikte büyük arterlerde nabız alınamaması, spontan solunumun durması ve bilinç kaybı ile karakterize şekilde gelişen bir tablodur (1). Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) ise KPA sonrası sağ kalımı arttırmak amacıyla uygulanan birtakım eylemler bütünüdür (2).

Dünyada acil servislere yaklaşık olarak yılda 55.3 milyondan fazla KPA başvurusu olmaktadır. Amerika'da bir yılda 300.000, Avrupa'da ise 275.000 KPA vakası kayıt edilmiştir. Etiyolojiye bakıldığında ise %70 kardiyak nedenlidir. Hastane dışı KPA olgularının %8-10'u, hastane içi KPA olgularının ise yaklaşık %22-28'i taburcu olabilmektedir. Hastaneden taburcu edilenlerin yaklaşık %65'inde nöro-psikiyatrik problemler, %35'inde ise geri dönüşümsüz bilişsel bozukluklar görülmektedir (3).

Hipoksiye en hassas olan organ beyindir. KPR sonrasında spontan dolaşım geri dönüşü (SDGD) sağlanan hastaların beyin dokularında meydana gelen değişiklikler de prognozu belirlemede önem arz etmektedir (4). Son yıllarda KPR çabaları sonucu hipoksik iskemik beyin hasarlı hasta sayısındaki artışa bağlı olarak yoğun bakımlarda yatan hasta sayısı oldukça fazladır. Bu hasta grubu tıbbi, etik, yasal, sosyal ve ekonomik açıdan birtakım sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenlerden ötürü de KPR sonrası prognoz tahmini için birçok çalışmalar yapılmış ve halen yapılmaya devam edilmektedir (5).

Ani kardiyak arrest olgularında kardiyak nedenler dışlandıktan sonra solunumsal ya da nörolojik nedenlerin erken tespit edilmesi, hastaların spesifik bir yoğun bakım ünitesine erken naklini sağlayabilir. Nörolojik bir nedenin erken tanınabilmesi, SDGD sağlandıktan sonra bilgisayarlı beyin tomografi (BBT) görüntülemenin yapılması ile gerçekleşir (6). KPA sonrası çekilen BBT'de, hipodansite, gri-beyaz cevher ayrımında silikleşme, ödem gibi hipoksiyi düşündürecek erken iskemi bulguları görülebilir. Nöronlarda enerji kaynağı olan ATP depolanmadığı için hemodinami bozulduğunda ortaya çıkan ATP düzeyindeki azalma hücre zarındaki Na/K ATPaz fonksiyonunda bozulmaya yol açar.

Buna bağlı ortaya çıkan sitotoksik hücre ödemi nedeni ile gri-beyaz cevher ayrımı silikleşir, bu ödem şiddetlendikçe de hipodansite ortaya çıkar (7,8). BBT'de arreste yol açabilecek kanama, kitle, ödem, kafatası kırığı, atrofi, yabancı cisim, eski ya da yeni gelişen enfarkt bulgularının tespiti de önemlidir. Bu bulguların tümü erken ve geç dönem çekilen BT'lerde farklılık gösterebilir (4).

Ülkemizde Kardiyopulmoner resüsitasyon ile ilgili yeterli sayıda yayın ve çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı, acil serviste KPA olgularında SDGD sonrası uygulanan BBT'nin hasta prognozunu göstermede etkinliğini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan onay alındıktan sonra hastanemiz acil servisine 01.01.2016-31.12.2017 tarihleri arasında KPA ile getirilen, acil serviste tetkik-tedavi süreçleri devam etmekte iken KPA gelişen 18 yaş ve üzeri yetişkin hasta grubu incelendi. SDGD sağlanan ve en az bir saat spontan dolaşımı devam eden hastalardan resüsitasyon sonrası BBT çekilenler çalışmamıza dahil edildi. Hastaların klinik ve demografik özellikleri hastanenin otomasyon sistemi üzerinden kayıt edildi.

Çalışmada standart veri toplama formu oluşturuldu. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri, arrest yeri, arrest etiyojisi, KPR süresi, sağ kalım süresi, BBT bulguları ve çekim zamanı değerlendirildi. BBT görüntülemesinde gri-beyaz cevher ayrımında silikleşme veya hipodansite varlığı ve seviyesi değerlendirildi. KPA esnasında ventriküler sistol olmadığı ve kanın sirkülasyonu torasik kaviteye uygulanan kompresyonla sağlandığı için kalbe uzaklıklarına göre seviyeler, yakından uzağa göre sırasıyla; beyin sapı, serebellum, bazal gangliyonlar, lateral ventriküller, supraventriküler ve verteks düzeyindeki korteks olarak belirlendi. Beyin sapında BBT'de değerlendirilebilen gri cevher bulunmadığı için bu seviyede sadece hipodansite varlığı değerlendirildi. Hastaların sağ kalım bilgileri otomasyon sistemi kullanılarak hasta epikriz bilgilerinden elde edildi. Bilgilerine ulaşılamayan ya da bilgileri eksik olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların sonlanımını değerlendirmek için Glaskow Sonlanım Skalası (Glasgow Outcome Scale- GOS) kullanıldı. 1 puan alan hastalar ölüm, 2-3 puan alan hastalar kötü nörolojik sonuç, 4-5 puan alan hastalar iyi nörolojik sonuç olarak değerlendirildi.

Kalıcı vejetatif yaşam ya da ciddi maluliyet (günlük işlerini yapamaz, bağımlıdır) durumunda olan hastalar kötü nörolojik sonuç olarak değerlendirilirken; daha önceki yaşam fonksiyonlarına dönen ve yaşamlarında tam bağımsız olan ya da hafif maluliyet (günlük kişisel işlerinde bağımsız olan ancak sadece belirli işlerde çalışabilen, malül) durumunda olan hastalar ise iyi nörolojik sonuç grubunda değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda 18 yaş altında olan, hamile ve emziren anneler, travmatik beyin hasarı olan, intrakraniyal kanaması/kitleli olan, daha önceden geçirilmiş serebrovasküler olaya bağlı sekel değişiklikleri olan hastalar, çalışma dışı bırakıldı.

ETİK KURUL

Çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Protokol No: 2018/151).

GÖRÜNTÜLEME PROTOKOLÜ

Tüm BT tetkikleri 64 kesitli çok dedektörlü BT cihazında (Revolution EVO, GE healthcare, Waukesha, WI, ABD) elde edildi. Çekim protokolü; 64x0.5 mm kolimasyon, gantri rotasyon hızı 400 ms/rotasyon, kesit kalınlığı 5 mm, standard pitch faktörü 0.641, tüp voltajı 120 kV, tüp akımı 320 mAs şeklindeydi.

İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışma verilerini değerlendirmek için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Windows 22.0 programı kullanıldı. Niceliksel verilerin gösterilmesinde ortanca ve interquartile range (IQR); niteliksel verilerin gösterilmesinde olgu sayısı ve yüzde ifadeleri kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare ve Fisher exact testleri kullanıldı. Sürekli verilerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Gruplar arasında non-parametrik verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamız SDGD sağlanan ve BBT çekilen 28 hasta ile tamamlandı. Hastalar yaşam sürelerine göre 30 günün altında yaşayanlar (1. grup) ve 30 günün üzerinde yaşayanlar (2. grup) olarak iki gruba ayrıldı.

Hastaların demografik verileri ve klinik özellikleri bu iki grup arasında karşılaştırıldı. 1. grupta yaşayan 15 hastanın yaş ortalaması 63.53 ± 17.22 iken, 2.grupta yaşayan grubun 53.3 ± 13.95 olarak bulundu. 1. gruptaki hastaların 8 (%53.3)'i erkek, 2. gruptaki hastaların 3 (%23.1)'ü kadındı. 1. grup hastaların 6 (%40.0)'sında hastane içi kardiyak arrest (IHCA) gelişmiş iken, 2. grup hastaların 11 (%84.6)'i IHCA idi. <10 dk.'nın altında KPR uygulanan 6 (%46.2) hasta 30 günün üzerinde yaşamışken, >30 dk. KPR uygulanan sadece 1 (%7.7) hasta 30 günün üzerinde yaşamına devam etmişti (**Tablo-1**).

Tablo 1: Değişkenlerin sağkalıma etkisi

	1.grup(<30 gün, n=15)	2.grup(>30 gün, n=13)	p
Yaş	63.53 ± 17.22	53.3 ± 13.95	0.047
Cinsiyet			
Erkek	8 (53.3%)	10 (76.9%)	0.254
Kadın	7 (46.7%)	3 (23.1%)	
EK Hastalıklar			
HT	13 (86.7%)	8 (61.5%)	0.198
DM	10 (66.7%)	4 (30.8%)	0.058
CAD	10 (66.7%)	6 (46.2%)	0.274
CVA	2 (13.3%)	0 (0.0%)	0.484
CA	0 (0.0%)	1 (7.7%)	0.464
Arrest Yeri			
IHCA	6 (40.0%)	11 (84.6%)	0.016
OHCA	9 (60.0%)	2 (15.4%)	
KPR Süresi			
<10 dk	0 (0.0%)	6 (46.2%)	0.005
10-30 dk	9 (60.0%)	6 (46.2%)	
>30 dk	6 (40.0%)	1 (7.7%)	
Arrest Nedeni			
Kardiyak nedenler	9 (60.0%)	7 (53.8%)	0.743
Kardiyak dışı nedenler	6 (40.0%)	6 (46.2%)	

Categorical data summarized as frequency (%) and analyzed with chi-square tests. Normally distributed data summarized as mean ± SD and analyzed with independent samples t-tests. n: number of patient, OHCA: out-of-hospital cardiac arrest, IHCA: in-hospital cardiac arrest, HT: hypertension, DM: diabetes mellitus, CAD: coronary artery disease, CVA: cerebrovascular accident, CA: cancer.

1. ayın sonunda 13 (%46.43) hasta sağ kaldı. Sağ kalan hastaların 6 (%46.15)'si iyi nörolojik sonuca sahipti. Sağ kalan hastaların 11 (%84.62)'i IHCA iken, 2 (%15.38)'si hastane dışı kardiyak arrest (OHCA) idi. İyi nörolojik sonuca sahip olan 6 hastanın tamamı IHCA hastasıydı. Resüsitasyon sürelerine bakıldığında iyi nörolojik sonuca sahip 4 (%66.7) hastaya 10 dakikanın altında KPR yapılmışken, 30 dakikanın üzerinde KPR yapılan hiçbir hastada iyi nörolojik sonuç gözlenmedi (**Tablo 2**). İlk bir ay içerisinde ölen hastalarda BBT'de hipodansite görülme oranı düşük iken gri-beyaz cevher silinmesi görülme oranı BG düzeyinde %80 ve daha üst seviyelerde %100'dür. 1. ay sonu GOS skoru kötü olan hastalarda

BBT'de hipodansite hiç görülmez iken gri-beyaz cevher silinmesi verteks ve supraventriküler düzeyde tüm hastalarda görülmüştür. Daha aşağı seviyelerde bu bulgunun görüldüğü hasta sayısı da azalmaktadır.

Tablo 2: Bir ay sonunda değişkenlerin nörolojik sonuçla ilişkisi

	Ölüm (n=15)	Kötü nörolojik sonuç (n=7)	İyi nörolojik sonuç (n=6)	p
Yaş	63.53 ± 17.22	56.42 ± 17.37	49.66 ± 8.68	0.100
Cinsiyet				
Erkek	8 (53.3%)	5 (71.4%)	5 (83.3%)	0.511
Kadın	7 (46.7%)	2 (28.6%)	1 (16.7%)	
Ek Hastalıklar				
HT	13 (86.7%)	4 (57.1%)	4 (66.7%)	0.318
DM	10 (66.7%)	1 (14.3%)	3 (50.0%)	0.073
CAD	10 (66.7%)	4 (57.1%)	2 (33.3%)	0.463
CVA	2 (13.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1
CA	0 (0.0%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)	0.464
ArrestYeri				
IHCA	6 (40.0%)	5 (71.4%)	6 (100.0%)	0.036
OHCA	9 (60.0%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	
KPR Süresi				
<10 dk	0 (0.0%)	2 (28.6%)	4 (66.7%)	0.009
10-30 dk	9 (60.0%)	4 (57.1%)	2 (33.3%)	
>30 dk	6 (40.0%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)	
Arrest Nedeni				
Kardiyak nedenler	9 (60.0%)	4 (57.1%)	3 (50.0%)	1
Kardiyak dışı nedenler	6 (40.0%)	3 (42.9%)	3 (50.0%)	

Categorical data summarized as frequency (%) and analyzed with chi-square tests. Normally distributed data summarized as mean ± SD and analyzed with independent samples t-tests. n: number of patient. OHCA: out-of-hospital cardiac arrest, IHCA: in-hospital cardiac arrest, HT: hypertension, DM: diabetes mellitus, CAD: coronary artery disease, CVA: cerebrovascular accident, CA: cancer.

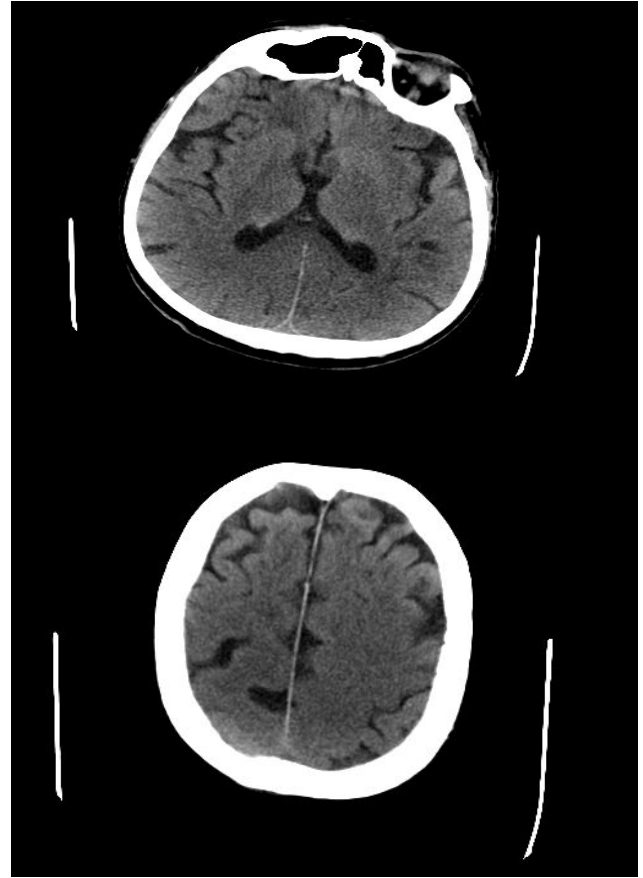
1. ay sonu GOS skoru iyi olan 5 hastada BBT'de hipoksi bulgusu hiç görülmez iken sadece 1 hastada görülen tek hipoksi bulgusu verteks düzeyinde gri-beyaz cevher silinmesidir (**Tablo 3**).

Tablo 3: Birinci ay sonundaki BBT bulgularının GOS ile ilişkisi

	Ölüm (n=15)	GOS 1. AY Kötü nörolojik sonuç (n=7)	İyi nörolojik sonuç (n=6)	p
BBT Bulguları				
Hipodansite-BS	5 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.094
Hipodansite-Serebellar	5 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.094
Hipodansite-BG	6 (40.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.045
Hipodansite- BG düzeyindeki Korteks	7 (46.7%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.015
Hipodansite- LV düzeyindeki Korteks	8 (53.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.007
Hipodansite- SV düzeyindeki Korteks	8 (53.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.007
Hipodansite- Verteks	8 (53.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.007
Silinme-BS	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-
Silinme- Serebellar	5 (33.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0.094
Silinme -BG	12 (80.0%)	2 (28.6%)	0 (0.0%)	0.001
Silinme-BG düzeyindeki Korteks	15 (100.0%)	3 (42.9%)	0 (0.0%)	<0.001
Silinme- LV düzeyindeki Korteks	15 (100.0%)	4 (57.1%)	0 (0.0%)	<0.001
Silinme-SV düzeyindeki Korteks	15 (100.0%)	7 (100.0%)	0 (0.0%)	<0.001
Silinme-Verteks	15 (100.0%)	7 (100.0%)	1 (16.7%)	<0.001

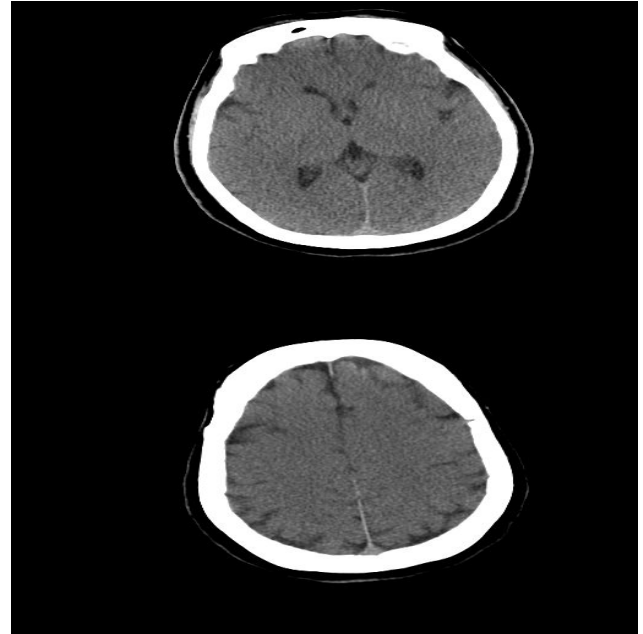
BS:Beyin Sapı, BG: Bazal Gangliyon, LV: Lateral Ventrikül, SV: Supraventriküler

Olgularımızdan 2. grupta yer alan bir hastaya ait aksiyel BBT görüntüleri **Şekil 1**'de ve 1. grupta yer alan başka bir hastanın BBT görüntüleri **Şekil 2**'de gösterilmiştir. 2. grupta yer alan hastada bazal ganglion düzeyinde hipodansite görülmezken, 1. gruptaki hastada bazal ganglion ve verteks düzeyinde belirgin hipodansite ve gri-beyaz cevher ayırımında silikleşme gözlenmektedir. Hastane dışı arrest olan hastaların tümünde BBT ile hipoksi bulgusu saptanırken hastane içinde arrest olan hastaların %70'inde hipoksi bulgusu vardır (**Tablo 4**).



Şekil 1: KPR sonrası 30 günden sonra sağ kalan hasta.

a. Bazal gangliyonlar düzeyinden geçen aksiyel BT kesitinde derin gri cevher yapıları ile beyaz cevher arası ayırım net ve hipodans alan izlenmiyor. **b.** Aynı hastanın verteks yakın kısımdan geçen aksiyel kesitte gri-beyaz cevher arası ayırımda belirsizleşme ve sitotoksik ödeme bağlı sulklarda yer yer silinme izleniyor.



Şekil 2 : KPR sonrası 30 gün içerisinde kaybedilen hasta. **a.** Bazal gangliyonlar düzeyi. **b.** Verteks düzeyi. Her iki düzeyden geçen kesitlerde gri-beyaz cevher ayırımında tamamen kaybolma, ödeme bağlı sulklarda silinme ve dansitede difüz azalma izleniyor.

Tablo 4: Arrest yerine göre BBT bulguları

BBT Bulguları	Arrest Yeri		p
	Hastane içi (n=17)	Hastane dışı (n=11)	
Hipodansite-BS	2 (11.8%)	3 (27.3%)	0.353
Hipodansite-Serebellar	2 (11.8%)	3 (27.3%)	0.353
Hipodansite-BG	3 (17.6%)	3 (27.3%)	0.653
Hipodansite- BG düzeyindeki Korteks	4 (23.5%)	3 (27.3%)	1
Hipodansite- LV düzeyindeki Korteks	4 (23.5%)	4 (36.4%)	0.671
Hipodansite- SV düzeyindeki Korteks	4 (23.5%)	4 (36.4%)	0.671
Hipodansite- Verteks	4 (23.5%)	4 (36.4%)	0.671
Silinme-BS	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-
Silinme-Serebellar	2 (11.8%)	3 (27.3%)	0.353
Silinme-BG	6 (35.3%)	8 (72.7%)	0.120
Silinme-BG düzeyindeki Korteks	8 (47.1%)	10 (90.9%)	0.041
Silinme- LV düzeyindeki Korteks	9 (52.9%)	10 (90.9%)	0.049
Silinme-SV düzeyindeki Korteks	11 (64.7%)	11 (100.0%)	0.055
Silinme-Verteks	12 (70.6%)	11 (100.0%)	0.125

BS:Beyin Sapi, BG: Bazal Gangliyon, LV: Lateral Ventrikül, SV: Supraventriküler

BBT çekim süresi 2 saatten az olan hastalarda hipodansite sadece lateral ventrikül düzeyi ve daha üstündeki kortekste görülmüş olup görülme oranı düşüktür. Gri-beyaz cevher silinmesi ise en fazla verteks düzeyinde görülmüş olup en yüksek hipoksi bulgusu saptanma oranı %66'dır. 2-24 saat arası çekilen BBT'lerde ise hipoksi bulgusu görülme oranı önemli ölçüde artmaktadır. Hipodansite saptanma oranı düşük iken gri-beyaz cevherde silinme özellikle BG ve daha üzerindeki seviyelerde artış göstermektedir. En yüksek hipoksi bulgusu saptama oranı %92.9'dur. İlk 24 saatten sonra çekilen BBT'lerde ise gerek hipodansite gerek gri-beyaz cevher silinmesi saptama oranı yüksektir (**Tablo 5**).

Tablo 5: BBT bulgularının çekim süreleri ile ilişkisi

BBT Bulguları	<2 saat (n=9)	2-24 saat (n=14)	>24 saat (n=5)	p
Hipodansite-Serebellar	0 (0.0%)	2 (14.3%)	3 (60.0%)	0.03
Hipodansite-BG	0 (0.0%)	3 (21.4%)	3 (60.0%)	0.033
Hipodansite- BG düzeyindeki Korteks	0 (0.0%)	4 (28.6%)	3 (60.0%)	0.030
Hipodansite- LV düzeyindeki Korteks	1 (11.1%)	4 (28.6%)	3 (60.0%)	0.151
Hipodansite- SV düzeyindeki Korteks	1 (11.1%)	4 (28.6%)	3 (60.0%)	0.151
Hipodansite- Verteks	1 (11.1%)	4 (28.6%)	3 (60.0%)	0.151
Silinme-BS	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	-
Silinme-Serebellar	0 (0.0%)	2 (14.3%)	3 (60.0%)	0.030
Silinme-BG	4 (44.4%)	7 (50.0%)	3 (60.0%)	1
Silinme-BG düzeyindeki Korteks	5 (55.6%)	10 (71.4%)	3 (60.0%)	0.872
Silinme- LV düzeyindeki Korteks	5 (55.6%)	11 (78.6%)	3 (60.0%)	0.483
Silinme-SV düzeyindeki Korteks	5 (55.6%)	13 (92.9%)	3 (60.0%)	0.092
Silinme-Verteks	6 (66.7%)	13 (92.9%)	4 (80.0%)	0.281

BS:Beyin Sapi, BG: Bazal Gangliyon, LV: Lateral Ventrikül, SV: Supraventriküler

TARTIŞMA

KPR'nin ana amacı hastayı hayata döndürmenin yanı sıra, en az nörolojik hasarla taburcu edebilmektir. Arrest hastalarda prognozu tahmin etmek çok zordur. Bunun için literatürde birçok çalışma yapılmış ve halen yapılmaya devam etmektedir. Günümüzde KPR sonrası hayata dönen hastaların birçoğu ciddi nörolojik sekellerle yaşamına devam etmektedir. Sekelsiz olarak taburculuk oranı literatürde %1-16 arasında değişiklik gösterir. SDGD sağlanan hastaların beyin dokularında meydana gelen değişiklikler prognozu belirlemede önem arz eder (9,10).

Yapılan çalışmalarda KPR sonrası artan yaş yüksekliliği ile SDGD sağlanması ve iyi nörolojik so-

nuçla taburcu edilebilme arasında negatif korelasyon vardır (11). Gentsch ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada OHCA hastalarında ölüm oranını IHCA hastalarına göre anlamlı yüksek olarak tespit etmişlerdir (12). Kazaure ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada IHCA hastalarının taburculuk oranı %13-37 olarak tespit edilmiştir (13). Çalışmamızda 1 aylık sağ kalıma baktığımızda yaşın düşmesi ile sağ kalımda anlamlı bir şekilde yükselme olduğunu tespit ettik (p=0.047). Bir aylık sağ kalıma baktığımızda sağ kalan hastaların büyük çoğunluğunu IHCA hastaları oluşturmaktaydı. İyi nörolojik sonuçla taburcu edilen tüm hastalar IHCA hastasıydı (p=0.036). Çalışmamızdaki bulgular literatürle uyumluydu.

Literatürde hipoksik beyin hasarına bağlı BBT bulgularını tanımlayan çok sayıda çalışma vardır (14-18). Inamasu ve ark. tarafından yapılan 2 ayrı çalışmada gri-beyaz cevher silinmesinin yüksek sensitiviteye sahipken hipodansitenin spesifitesini yüksek olarak bulmuşlardır. Ancak çalışmalarında gri-beyaz cevher silinmesinin seviyeler arası farkına bakılmamıştır (16,17).

Çalışmamızda gri-beyaz cevher silinmesinin en sık görüldüğü seviye KPR esnasında kalbe en uzak olan verteks düzeyidir. Gri-beyaz cevher silinmesi alt seviyelerde görülüyorsa 1. ay sonu sağ kalan hasta sayısının azaldığı görülmektedir. Tüm hasta gruplarında BBT'de gri-beyaz cevher silinmesinin hipodansiteye göre çok daha fazla sayıda hastada izlendiği görülmüştür ve serebral hipoksik hasarı göstermede daha faydalı olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda BBT'de hipodansite saptanan hastalarda 1 aydan fazla sağ kalım görülmemiştir. Torbey ve ark. gri-beyaz cevher silinmesinin kötü prognozu gösterdiğini ve gri-beyaz cevher dansite oranının düşmesinin mortaliteyle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiştir (14). Wu ve ark. bazal gangliyon düzeyindeki dansite azalmasının kötü prognozla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (18). Daha önceki çalışmalarda BT'de hipodansite görülmesinin kötü prognoz açısından daha spesifik, gri-beyaz cevher silinmesinin ise daha sensitif olarak tanımlanmıştır (16,17,19). Çalışmamızda hipodansite saptanan hastalarda seviyeden bağımsız olarak 1. aydan sonra sağ kalım görülmemiştir. GOS'u kötü olan

hastalarda en sık saptanan bulgu gri-beyaz cevher silinmesidir ve en sık verteks düzeyinde görülmektedir. Bu durum KPR ile kanın gönderilebildiği seviye kalpten uzaklaştıkça sağ kalımın arttığını ve BBT ile bu durumu saptamanın mümkün olduğunu göstermektedir. Skoru iyi olan hastalarda hipoksi bulgusu hemen hiç görülmezken, bunun tek istisnası olan bir hastada gri-beyaz cevher silinmesi sadece verteks düzeyinde görülmüştür. Bu durumda hipodansite ya da gri-beyaz cevher silinmesinin saptanmaması prognoz daha iyi olabileceğini göstermektedir ancak sadece gri-beyaz cevher silinmesi saptanması durumunda bile prognoz büyük ölçüde kötü seyretmektedir.

Starling ve ark. hastane dışı arrestlerde gri-beyaz cevher silinmesinin kötü prognozu gösterdiğini belirtmişlerdir (15). Çalışmamızda hastane dışında arrest olan hastaların tümünde BBT'de hipoksi bulgusu izlenmiştir. BBT'de saptanan hipodansite arasında seviyeler arası farklılık izlenmemişken, seviye yükseldikçe gri-beyaz cevher silinmesi daha sıklıkla görülmektedir. Hastane içi arrestlerde ise BBT'de hipoksi görülme sıklığı azalmaktadır. BBT'de saptanan hipodansite oranları arasında hastane içi ve dışı arasında belirgin farklılık yok iken gri-beyaz cevher silinmesi daha düşüktür.

Sonuç olarak kardiyak arrest sonrası BBT'de görülen hipodansiteye ek olarak gri-beyaz cevher silinmesi değerlendirildiğinde hipoksik hasarı saptama olasılığı yükselmektedir. KPR esnasında kalbe en uzak alan olan verteks düzeyi hipoksik hasarın en yüksek oranda saptandığı bölge olup bu bölgeye dikkat edilmesi hasarı saptamada, sağ kalım ve prognoz açısından tahmin yapmakta faydalı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bolu İzzet Baysal Eğitim Araştırma Hastanesi yöneticileri ve çalışanlarına katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Ruzman T., Tot O.K., Ivic D., Gulam D., Ruzman N., Burazin J. In-hospital cardiac arrest: can we change something? Wiener klinische Wochenschrift The Central. European Journal of Medicine. 2013; 516–523.

2. Akıllı N.B., Cander B., Koylu R., Dundar Z.D., Ayan M. How Much Do We Know About Cardiopulmonary Resuscitation? Kardiyopulmoner Resusitasyonu Ne Kadar Biliyoruz? The Journal of Academic Emergency Medicine JAEM. 2012; 102- 105.

3. Mozaffarian D., Benjamin E.J., Go A.S., et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2015 Update A Report From the American Heart Association. Circulation. 2015; 29-322.

4. Robin N., Elizabeth E., William J.B. Cranial Computed Tomography in the Resuscitated Patient With Cardiac Arrest. American Journal of Emergency Medicine 2009; 63-67.

5. Taccone F., Cronberg T., Friberg H., Greer D. How to assess prognosis after cardiac arrest and therapeutic hypothermia. Crit Care. 2014; 202.

6. Stub D., Bernard S., Pellegrino V., et al. Refractory cardiac arrest treated with mechanical CPR, hypothermia, ECMO and early reperfusion (the CHEER trial). Resuscitation. 2015; 88-94.

7. Bramlett H.M., & Dietrich W.D. Pathophysiology of cerebral ischemia and brain trauma: similarities and differences. Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism. 2004; 133-150.

8. Simar, J.M., Kent T.A., Chen M., Tarasov K.V., & Gerzanich V. Brain oedema in focal ischaemia: molecular pathophysiology and theoretical implications. The Lancet Neurology. 2007; 258-268.

9. Sahutoglu C., Uyar M., Demirag K., Isayev H. Kardiyak Arrest Hastalarında Brain Arrest Neurological Outcome Scale (BrANOS) ile Mortalite ve Morbidite tahmini. Turk J Anaesthesiol Reanim. 2016; 295-300.

10. Jerry P., Nolan J., Robert A., et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine 2015 Guidelines for Post-Resuscitation Care. Intensive Care Med. 2015; 2039-2056.

11. Akahane M., Ogawa T., Koike S., et al. The effects of sex on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. Am J Med 2011; 325-333.

12. Gentsch A., Storm C., Leithner C., Schroeder T. Outcome Prediction in Patients After Cardiac Arrest: A Simplified Method for Determination of Gray-White Matter Ratio in Cranial Computed Tomography. Clinical Neuro-radiology. 2015; 49-54.

13. Kazaure H.S., Roman S.A., Sosa J.A. Epidemiology and outcomes of in-hospital cardiopulmonary resuscitation in the United States, 2000–2009. Resuscitation; 2013; 1–6.

14. Torbey, M.T., Selim M., Knorr J., et al. Quantitative analysis of the loss of distinction between gray and white matter in comatose patients after cardiac arrest. Stroke. 2000; 2163-2167.

- 15.** Starling, R.M., Shekdar K., Licht D., et al. Early head CT findings are associated with outcomes after pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies.* 2015; 542.
- 16.** Inamasu, J., Miyatake S., Suzuki M., et al. Early CT signs in out-of-hospital cardiac arrest survivors: temporal profile and prognostic significance. *Resuscitation.* 2010; 534-538.
- 17.** Inamasu, J., Miyatake S., Nakatsukasa M., et al. Loss of gray–white matter discrimination as an early CT sign of brain ischemia/hypoxia in victims of asphyxial cardiac arrest. *Emergency radiology.* 2011; 295-298.
- 18.** Wu, O., Batista L.M., Lima F.O., et al. Predicting clinical outcome in comatose cardiac arrest patients using early noncontrast computed tomography. *Stroke.* 2011; 985-992.
- 19.** Vignerón, C., Labaye V., Cour M., et al. Gray Matter–White Matter De-Differentiation on Brain Computed Tomography Predicts Brain Death Occurrence. In *Transplantation Proceedings.* Elsevier. 2016; 1893-1897.