



© Savaş Altınsoy,  
© Elif Şule Özdemir,  
© İlkay Baran,  
© Fatma Kavak Akelma,  
© Mukaddes Tuğba Arslan,  
© Jülide Ergil

## Beyin Ölümü Tanısı Alan Hastaların Değerlendirilmesi ve Yeni Yönetmeliğin Tanı Süresine Etkisinin Araştırılması

### Evaluation of Patients with Brain Death Diagnosis and Investigation of the Effect of New Regulation on the Duration of Diagnosis

Geliş Tarihi/Received : 12.02.2019  
Kabul Tarihi/Accepted : 25.05.2019

©Telif Hakkı 2020 Türk Yoğun Bakım Derneği  
Türk Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi  
tarafından yayınlanmıştır.

Savaş Altınsoy, Elif Şule Özdemir, İlkay Baran, Fatma Kavak Akelma, Mukaddes Tuğba Arslan, Jülide Ergil  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

Dr. Savaş Altınsoy (✉),  
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt  
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve  
Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

E-posta : savasaltinsoy@gmail.com

Tel. : +90 312 596 25 53

ORCID ID : orcid.org/0000-0002-3588-7145

**ÖZ Amaç:** Günümüzde organ nakli bekleyen hasta sayısı giderek artmaktadır. Kadaverik donör için beyin ölümü tespiti değerlidir ve hızlı bir şekilde uygulanmalıdır. 2014 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından beyin ölümü tespitine ilişkin yeni düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan bu düzenleme ile eskiden dört hekim tarafından tanı konulan tıbbi ölümün artık iki hekim tarafından kanıta dayalı tıp kurallarına uygun olarak oy birliği ile karar verilir hükmü getirilmiştir. Biz de bu çalışmamızda mevcut yönetmelik değişikliğinin beyin ölümü tanı süresi ve donör olma sayısı üzerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışmada yerel etik kurul onayı alındıktan sonra 2009-2018 yılları arasında hastanemizde beyin ölümü tanısı alan hastaların dosyaları tarandı ve elde edilen veriler kayıt edildi. Dosyasına ulaşılamayan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara ait demografik özellikler, yatış zamanı, beyin ölümü tanı zamanı, donör olma durumu, tanı aşamasında uygulanan testler, beyin ölümü tespit tutanağında ismi geçen hekimler ve kardiyak ölüm zamanı not edildi. Tüm olgular 2014 öncesi (grup 1) ve 2014 sonrası (grup 2) olacak şekilde 2 gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Çalışmamıza 118 hasta dahil edildi. Hastaların 19'u (%16,1) çocuk (<18 yaş) 99'u (%83,9) erişkindi. Grup 1'de 67 (%55,9) grup 2'de 51 (%44,1) hasta dosyası tarandı. Tanı alma zamanı grup 1'de (4,82±3,6 gün) grup 2'den (2,3±1,72 gün) daha uzundu (p<0,05). Tanı sonrasında arrest olma zamanı bakımından ise her iki grup benzerdi (p>0,05). Yatış tanısı bakımından intrakraniyal kanamanın her iki grupta da en sık neden olduğu görülmüştür.

**Sonuç:** Bu çalışmada hastanemizde 2014 yılında yapılan yönetmelik değişikliğinin beyin ölümü tanı koyma süresi üzerine olumlu katkı sağladığını ve bu süreyi kısalttığını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Beyin ölümü, tanı süresi, apne testi, organ bağıışı

**ABSTRACT Objective:** Today, the number of patients waiting for organ transplantation is increasing. The detection of brain death in a cadaveric donor is valuable and should be performed quickly. In 2014, Turkish Ministry of Health introduced new regulation on the detection of brain death. With this regulation, it was decided that the medical death that was previously diagnosed by four physicians is now unanimously diagnosed by two physicians in accordance with the evidence-based medicine rules. In this study, we aimed to determine whether the current regulation change has an effect on the duration of brain death diagnosis and the number of donors.

**Materials and Methods:** After obtaining the approval of the local ethics committee, the data of patients diagnosed with brain death in our hospital between 2009-2018 were examined. Patients with missing files were excluded from the study. The demographic data of the patients, time of hospitalization, brain death diagnosis time, donor status, tests performed for the diagnosis, physicians named in the brain death detection report and the time of cardiac death were noted. All cases were divided into two groups as "before 2014" (group 1) and "after 2014" (group 2).

**Results:** In this study, 118 patients were included. Nineteen (16.1%) of the patients were children (<18 years) and 99 (83.9%) were adults. There were 67 patients (55.9%) in group 1 and 51 patients (44.1%) patients in group 2. The time of diagnosis was longer in group 1 (4.82±3.6 days) than group 2 (2.3±1.72 days) (p<0.05). Both groups were similar in terms of time of cardiac arrest after diagnosis (p>0.05). Intracranial hemorrhage was the most common cause of hospitalization in both groups.

**Conclusion:** In this study, new regulation in 2014 made a positive contribution to the time of diagnosis of brain death and shortened this period in our hospital.

**Keywords:** Brain death, diagnosis time, apnea testing, organ donation

## Giriş

Günümüzde organ nakli bekleyen hasta sayısı giderek artmaktadır. Bu konu üzerine tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ciddi bir farkındalık politikası yürütülmekte ve çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda ülkemizde organ naklindeki gelişmeler yeterli organ bulunması konusunda beyin ölümü tanısını daha da önemli kılmıştır. Beyin ölümü, tüm beyin aktivitesinin uzun süreli ve geri dönüşümsüz olarak bu klinik durumu taklit eden geri döndürülebilir koşullar olmadan istemli hareketlerin, uyanarlara yanıtın, bilincin, alt beyin sapı işlevlerinin ve spontan solunumun tamamen yokluğunu içeren bir durumdur (1).

Avrupa'da beyin ölümünü, ölümün bir şekli olarak ilk kabul eden ülke 1971 yılında Finlandiya idi (2). Bundan 8 yıl sonra 1979 yılında ülkemizde beyin ölümü tanısının konulması, yürürlüğe giren, 2238 sayılı organ ve doku alınması, saklanması, aşılması ve nakli hakkında kanun ile belirlenmiştir. 01.02.2012 tarih ve 28191 sayılı Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği'nde beyin ölümü tanısı için dört uzman hekim görüşüne başvurulmaktaydı (3). 2014 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından değiştirilen yönetmelige göre eskiden dört hekim tarafından (anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı, kardiyoloji uzmanı, nöroloji uzmanı ve beyin cerrahisi uzmanı) tanı konulan tıbbi ölümün artık iki hekim tarafından (biri nöroloji uzmanı veya beyin cerrahisi uzmanı, biri de anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı veya yoğun bakım uzmanı) kanıta dayalı tıp kurallarına uygun olarak oy birliği ile karar verilir hükmü getirilmiştir (4).

Beyin ölümü tanısında yaşanan bir gecikmenin organ kaybına sonuç olarak da nakil bekleyen hastaların sayısının artmasına neden olacağı aşikardır. Literatürde bu yönetmelik değişikliğinin yarattığı etkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlamadık. Biz de bu çalışmamızda mevcut yönetmelik değişikliğinin beyin ölümü tanı süresi üzerine etkisinin olup olmadığını ortaya koymayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Çalışma, yerel etik kurul onayı alındıktan sonra Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapıldı (karar tarihi: 17.12.2018, karar no: 57731). 2009-2018 yılları arasında hastanemizde beyin ölümü tanısı alan yetişkin ve çocuk hastaların dosyaları tarandı, veriler kayıt edildi. Çalışma retrospektif dosya taraması şeklinde yapıldı. Dosyasına ulaşılamayan

hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalara ait yaş, cinsiyet gibi demografik özellikler, yatış zamanı, beyin ölümü tanı zamanı, donör olma durumu, apne testi (AT) uygulanma durumu, tanı aşamasında uygulanan destekleyici testler direkt serebral anjiyografi (DSA), bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi, elektroensefalografi (EEG) ve transkraniyal doppler ultrasonografi, beyin ölümü tespit tutanağında ismi geçen hekimler ve kardiyak ölüm zamanı not edildi. Yatış tanıları beyin tümörü, intrakraniyal kanama, embolik serebrovasküler olay (SVO), multipl travma ve kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sonrası olmak üzere beş kategoride toplandı. Tüm olgular 2014 öncesi (grup 1) ve 2014 sonrası (grup 2) olacak şekilde 2 gruba ayrıldı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz için SPSS 21.0 (Version 22.0, SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Normalite açısından Shapiro-Wilk testi uygulandıktan sonra gruplar arasında sürekli değişkenlerin karşılaştırılması konusunda dağılımın normal olması halinde Student's t-testi, dağılımın normal olmaması durumunda Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenler için Fisher'in kesin testi veya ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmamıza 118 hasta dahil edildi. Bunlardan 19'u (%16,1) çocuk (<18 yaş) 99'u (%83,9) erişkin (>18 yaş) idi. Grup 1'de 67 (%55,9), grup 2'de 51 (%44,1) hasta vardı. Her iki grup incelendiğinde yaş bakımından grup 1'de ortalama yaş  $42,86 \pm 23,98$  yıl, grup 2'de ise  $44,33 \pm 19,69$  yıl olarak bulundu ve fark yoktu ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1). Cinsiyet bakımından ise her iki grup benzerdi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 1). Her iki grup yatış tanısı bakımından incelendiğinde en sık olarak intrakraniyal kanama (sırası ile %35, %24) nedeni ile başvurduğu görülmüştür (Tablo 1). Bunu sırası ile grup 1'de embolik SVO, grup 2'de ise KPR sonrası izlem takip etmiştir (Tablo 1).

Tanı alma zamanı ve tanıdan sonra kardiyak arrest olma zamanı Tablo 2'de verilmiştir. Tanı alma zamanı grup 1'de ( $4,82 \pm 3,6$  gün) grup 2'den ( $2,3 \pm 1,72$  gün) anlamlı şekilde daha uzundu ( $p < 0,05$ ). Tanı sonrasında arrest olma zamanı bakımından ise her iki grup benzerdi ( $p > 0,05$ ).

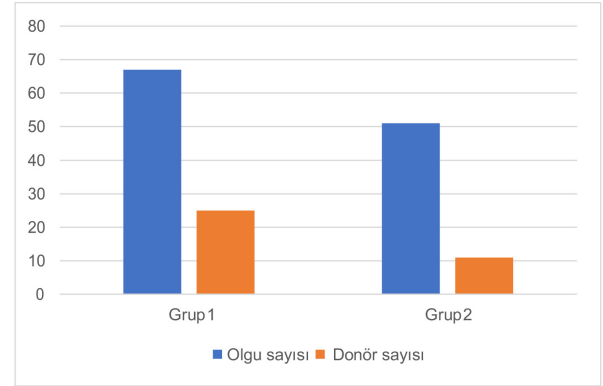
Gruplara göre beyin ölümü tanısı alan ve donör olan hasta sayıları Şekil 1'de verilmiştir. Gruplar arasında beyin ölümü tanısı alan ve donör olan hasta sayısında değişiklik görülmüştür.

Tanı aşamasında uygulanan testler bakımından gruplar ile ilişkisi Tablo 2’de verilmiştir. AT uygulanan hasta sayısının grup 1’de, grup 2’den anlamlı şekilde yüksek olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 1). Grup 1’de 66/67 olguda (%98,5) ve grup 2’de 40/51 (%78,4) AT yapılmıştır ( $p<0,05$ ). Grup 1’de bir hastada grup 2’de 11 hastada AT yapılmamıştır. Bu hastalardan grup 2’de 7 tanesinde ekstrakorporeal dolaşım (ECMO) uygulanması yapılmıştır.

Tablo 1. Demografik özellikler			
	Grup 1 n=67 (%55,9)	Grup 2 n=51 (%44,1)	P
Cinsiyet (n, %)			
Kadın	24 (%35,8)	16 (%31,4)	0,206
Erkek	43 (%64,2)	35 (%68,6)	0,365
Yaş (yıl, ort. $\pm$ SS)	42,86 $\pm$ 23,98	44,33 $\pm$ 19,69	0,738 <sup>MWU</sup>
Yatış tanısı (n, %)			
İntrakraniyal kanama	35 (%53,0)	24 (%47)	0,152
Beyin tümörü	3 (%4,6)	1 (%2)	0,317
Embolik SVO*	11 (%16,6)	4 (%7,8)	0,071
KPR***	5 (%7,6)	7 (%13,7)	0,564
Multipl travma	7 (%10,6)	5 (%9,8)	0,564
Diğer**	6 (%7,6)	10 (%19,7)	0,317
*Serebrovasküler olay, **Meningit, aort diseksiyonu, aort kapak replasmanı, hidrocefali, ası, ***Kardiyopulmoner resüsitasyon Ort.: Ortalama, SS: Standart sapma, KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon, MWU: Mann-Whitney U test. P<0,05 anlamlı kabul edilmiştir			

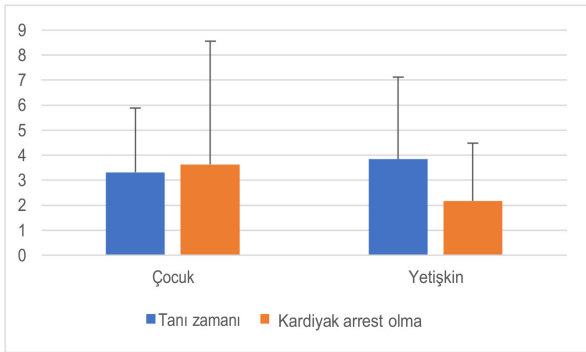
DSA uygulanan hasta sayısı bakımından her iki grup incelendiğinde, grup 2’de anlamlı şekilde yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). EEG uygulanan hasta sayısı bakımından ise grup 1’de grup 2’den anlamlı şekilde yüksekti ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). BT anjiyo uygulanan hasta sayısı ise grup 2’de grup 1’den anlamlı şekilde yüksekti ( $p<0,05$ ).

Tespit tutanağında adı geçen klinisyenler bakımından ilişki Tablo 2’de verilmiştir. Grup 1’de dört hekim grubu da o dönemdeki yönetmelik doğrultusunda %100 yer alırken grup 2’de 49 hastada anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanı, 33 hastada nörolog, 26 hastada beyin cerrahisi uzmanı, 3 hastada kardiyolog ve 4 hastada yoğun bakım uzmanı yer almaktadır.



Şekil 1. Gruplara göre beyin ölümü ve donör sayısı

Tablo 2. Gruplara göre apne testi, destekleyici testler, uygulayıcılar, tanı zamanı ve kardiyak arrest olma zamanı			
	Grup 1	Grup 2	p
Tanı zamanı (gün) (ort. $\pm$ SS)	4,82 $\pm$ 3,6	2,3 $\pm$ 1,72	<0,001 <sup>MWU</sup>
Tanı sonrası kardiyak arrest olma zamanı (gün) (ort. $\pm$ SS)	2,46 $\pm$ 3,3	2,33 $\pm$ 2,34	0,876 <sup>MWU</sup>
AT (n, %)	66 (%98,5)	40 (%78,4)	0,012
Destekleyici testler (n, %)			
DSA	5 (%7,5)	18 (%35,3)	0,007
EEG	30 (%44,8)	14 (%27,5)	0,016
BT anjiyo	4 (%6)	14 (%27,5)	0,018
Transkraniyal doppler ultrasonografi	1 (%1,5)	0	-
Klinisyen (n, %)			
Anesteziist	67 (%100)	49 (%96,1)	0,095
Nörolog	67 (%100)	33 (%64,7)	0,001
Beyin cerrahi	67 (%100)	26 (%51,0)	0,001
Kardiyolog	67 (%100)	3 (%5,9)	0,001
Yoğun bakım uzmanı	0	4 (%7,8)	0,001
AT: Apne testi, DSA: Direkt serebral anjiyografi, EEG: Elektroensefalogram, MWU: Mann-Whitney U testi, BT: Bilgisayarlı tomografi, SS: Standart sapma, Ort.: Ortalama Numerik değerlerde dağılımın normal olmamasından dolayı ki-kare testi uygulanmıştır. P<0,05 anlamlı kabul edilmiştir			



**Şekil 2.** Yaş grubuna göre tanı zamanı ve tanı sonrası kardiyak arrest olma zamanı

Çocuklar ile yetişkinler kıyaslandığında tanı alma zamanı ve kardiyak arrest olma zamanı Şekil 2’de verilmiştir. Tanı alma zamanı çocuklarda  $3,31\pm 2,58$  gün yetişkinlerde  $3,84\pm 3,27$  gün olarak bulundu ve aralarında anlamlı fark yoktu ( $p>0,05$ ). Tanı sonrasında kardiyak arrest olma zamanı çocuklarda  $3,63\pm 4,93$  gün iken yetişkinlerde  $2,17\pm 2,31$  gün olarak bulundu ve anlamlı fark yoktu.

## Tartışma

Bu çalışmamızda hastanemizde, 2014 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan yönetmelikte hekim sayısının azalmasında yapılan değişikliğin beyin ölümü tanı koyma süresi üzerine olumlu katkı sağladığı ve bu süreyi kısalttığı sonucuna vardık.

Dünyada ve ülkemizde birçok merkez beyin ölümü konusunda kendi istatistiksel verilerini paylaşmışlardır. Beyin ölümü tanı koyma süresi ve organ bağıışı hakkında farklı süreler verilmiştir. Battal ve ark. (5) tarafından yapılan bir çalışmada 62 hastaya beyin ölümü tanısı konulmuş ve ortalama tanı süresi üç gün olarak bildirilmiştir. Aynı hasta grubunda organ bağıışı oranı ise %29,03 olarak bulunmuştur. Yapılan diğer bir çalışmada ise Karasu ve ark. (6) tarafından 79 hastaya beyin ölümü tanısı konulmuş ve ortalama tanı süresi bir hafta olarak bildirilmiştir. Organ bağıışı oranı ise %34,2 olarak bulunmuştur. Yapmış olduğumuz çalışmada ise 118 hastaya beyin ölümü tanısı konulmuş ve tanı koyma süresi 2014 öncesi ortalama  $4,82\pm 3,6$  gün, 2014 ve sonrasında ortalama  $2,3\pm 1,72$  gündür. Oluşan bu farklılık, toplumsal değişikliğin yanı sıra bireysel değişiklikten de kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca bu çalışmada tanı koyma süresindeki kısalmanın mevcut yönetmelik değişikliğinin

etkisinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Organ bağıışı açısından ise 2014 yılı öncesi organ bağıışı oranı %37,87, 2014 yılı ve sonrasında ise organ bağıışı oranı %21,15’tir. Bu farklılık da, sadece hasta yakınları ile ilgili değil aynı zamanda organ bağıışı koordinasyon biriminde çalışanların iletişim kabiliyetinin de etkisi olabileceğini düşünüyörüz. Ayrıca tanı süresindeki kısalmanın hasta yakınlarının beyin ölümü varlığını kabullenmesi için yeterli zamanın sağlanamamış olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Ülkemizde beyin ölümü tespiti esnasında kullanılan yöntemler kanun ve yönetmelikler ile belirlenmiştir. Beyin ölümü tanısında AT zorunlu bir test olup koşulları ve metodu ilk kez 1968 yılında tanımlanmıştır (7). AT uygularken hastanın vital bulgularının stabilizasyonu yakından takip edilmelidir. Yapılan birçok çalışmada AT’ye bağı kardiyak arrestin de içerisinde bulunduğu ciddi komplikasyonlardan bahsetmektedir (8,9). Datar ve ark. (10), 2008 ve 2012 yılları arasında Mayo Klinik’te gerçekleştirilen 76 AT uygulaması sırasında gözlenen komplikasyon insidansını beklenmedik şekilde düşük bulmuşlardır, bunu da verilerin preoksijenasyon sonrası bazal parametrelere ( $PaO_2 > 200$  mmHg ve  $pH > 7,32$ ) sahip hastalardan toplanmasının yanı sıra deneyimli yoğun bakım uzmanları tarafından testlerin yapılmasına bağladılar. Bu çalışmamızda hastanemizde ilgili yıllarda yapılan tüm testler benzer protokol kullanılarak anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanları tarafından yapılmıştır. Bu sebeple AT’ye ait herhangi bir komplikasyon raporlanmamıştır.

Yapmış olduğumuz bu çalışmada her iki grupta toplam 12 hastaya AT yapılmamıştır ve bunlardan yedisi kalp cerrahisi sonrasında beyin ölümü tanısı almıştır. Bu tip hastalarda en sık karşılaşılan problemlerin başında instabil hemodinamiye bağı olarak cerrahi sonrası uygulanan ECMO gelmektedir. Literatürde ECMO uygulanan hastalarda AT uygulaması ile ilgili yayınlar olmasına rağmen bu hastalarda uygun şartların sağlanmasında yaşanan güçlükler ile test esnasında hastanın karşılaşılabileceği ciddi hayati tehlike nedeni ile zorluklar yaşanmaktadır (11). Bu sebeplerle hastanemizde ECMO uygulanan 2014 sonrası yedi hastaya DSA uygulanmış ve AT yapılmamıştır. Ayrıca 2014 sonrası dönemde üç hastanın hemodinamik olarak instabil olmasından, bir hastanın da birinci dakikada desatüre olmasından (ciddi mekanik ventilatör bağıımlı olmalarından) dolayı hayati tehlikeye neden olmamak adına bu hastalara AT yapılamamış ve DSA uygulanmıştır. 2014 öncesi dönemde ise bir hastanın 2. dakikada desatüre olması nedeni ile AT tamamlanamamıştır.

Ülkemizde yetişkinlerde en sık beyin ölümüne neden olan intrakraniyal patoloji travmatik beyin hasarı ve subaraknoid kanama olarak belirtilmiştir (5). Yapılan çalışmalarda %47-91 arasında değişen oranlar bildirilmiştir (5,6,12,13). Bu çalışmada, literatür ile uyumlu olarak beyin ölümü tanısı alan hastaların en sık primer tanısının intrakraniyal kanama olduğu görüldü. Her ne kadar sağlık problemlerinde toplumsal farklılık beklense de beyin ölümü nedeni konusunda tüm dünyada benzer sonuçlar rapor edilmiştir (12,14).

Beyin ölümü klinik bir tanı olmasına rağmen belirlenen tanı kriterleri ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Özellikle tespit komisyonundaki hekim sayısı başta olmak üzere uygulanan tanı testleri ve muayene sürelerinde farklılık görülmektedir. Wijdicks (14) tarafından yapılan bir çalışmada ülkelerin %40'ında beyin ölümü tanısında destekleyici testlerin zorunlu olduğu ortaya konulmuştur. Bizim ülkemizde destekleyici testlerin zorunlu olmamasına rağmen hekimlerin bu testlere başvurma oranı hiç de göz ardı edilmeyecek düzeydedir. Bu çalışmada tüm hastalara AT yanında EEG'nin de dahil olduğu mutlaka en az bir tane destekleyici test yapılmıştır. Destekleyici testler bakımından 2014 sonrasında, öncesine göre BT anjiyo ve DSA uygulamalarında anlamlı bir artış olduğunu ortaya koyduk. Her ne kadar BT anjiyo uygulama sayısı 2014 sonrası dönemde artmış olsa da bu işlemin başka bir uygulayıcı tarafından yapılması ve bir radyoloji uzmanı tarafından raporlanmasının tanı süresine ek katkı sağlayamayacağını düşünmekteyiz. Ayrıca intrakraniyal hemorajilerde yanlış pozitif sonuçların azımsanamayacak düzeyde olmasından dolayı tanı aşamasında yeterince güvenli bulunmamaktadır (15). Bu durumun tanı süresi üzerine pozitif katkısının olamayacağı kanısındayız. Bunun aksine DSA uygulamasının ve raporlanmasının aynı hekim tarafından eş zamanlı yapılmasının ve beyin ölümü tanısında altın standart olması nedeni ile hata payının az olmasının tanı koyma süresindeki kısalmaya katkısının olabileceğini düşünmekteyiz. Hekimler açısından destekleyici testler konusunda en büyük sorun hastaların bu işlemler için transferinde yaşanan zorluklar ve bu durumun hastanın hayati tehlikesini artırması olarak sayılabilir.

Tanı esnasında uygulayıcılar bakımından 2014 öncesi dönemde o dönemdeki yönetmelik doğrultusunda dört branştan hekim %100 görev almışlardır. 2014 sonrası dönemde ise üç hastada kardiyolog, 33 hastada nörolog, 26 hastada beyin cerrahisi ve dört hastada yoğun bakım uzmanı görev almıştır. Her ne kadar yeni yönetmelikte iki hekim sayısı yeterli olmasına rağmen yönetmelik değişikliğinin

yapıldığı yıldan sonraki yakın dönemde birçok hastaya ait tanı tutanağında ikiden fazla hekim eş zamanlı yer almaktadır. Bu durumun eskiden gelen alışkanlıklar doğrultusunda beyin ölümü komitesinin tutumundan kaynaklanabileceğinin yanı sıra herhangi bir aşamasında katkı sağlayan tüm hekimlere imzalatılmasından dolayı olabileceğini düşünmekteyiz. 2014 yılı öncesinde yönetmelik gereğince beyin cerrahisi uzmanı %100 oranında tespit tutanağında görev almış olmasına rağmen sadece beş hastada DSA uygulamış ve aktif rol üstlenmiştir. Beyin cerrahisi hekimlerinin 2014 sonrası dönemde 26 hastada görev almalarına karşılık bunlardan 18 tanesinde aktif rol üstelenmiş ve DSA uygulamışlardır. 2014 yılı sonrasında tanı süresinin kısalmasında beyin cerrahisi hekimlerinin DSA uygulamalarını bizzat kendilerinin yapmalarından dolayı raporlama ile ilgili süre kaybının önüne geçilerek süreye olumlu katkı sağladığını düşünmekteyiz. Bunun yanı sıra EEG, noninvaziv ve uygulanması kolay bir test olması nedeni ile genellikle başvuru ve nörologlar tarafından değerlendirilen ilk testtir. Fakat bu test gerek uygulanması gerekse yorumlanması zaman almakta ve dış faktörlerden çokça etkilenmektedir. Bu sebeple nörologlar ile beyin cerrahisi uzmanları tarafından eş zamanlı imzalanan sekiz hastaya ait tanı tutanağı olmasından dolayı klinisyenlerin katılım yüzdeleri farklı çıkmış olabilir.

Yapılan retrospektif bir çalışmada pediatrik yoğun bakıma başvuran hastaların %0,9'u beyin ölümü tanısı almıştır (16). En sık neden olarak da travma verilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir incelemede ise beyin ölümü oranı incelenen 192 hastanın %16'sında gözlenmiştir. Bu hastaların yoğun bakımda kalış süresi ise yedi günden az olmuştur (17). Özmert ve ark. (18) yapmış oldukları çalışmada pediatrik yoğun bakım ünitesinde ortalama kalış süresini  $6,9 \pm 7,4$  gün olarak belirtmişlerdir. Erişkin hastanesi olmamıza rağmen araştırılan sürede 19 beyin ölümü tanısı alan çocuk hastamız olmuştur ve yoğun bakımda yatış süresi benzer olarak yaklaşık yedi gün bulunmuştur. Erişkinler ile kıyaslandığında tanı süreleri arasında anlamlı fark olmasa da kardiyak arrest olma zamanı bakımından çocuklardaki süre daha uzun bulunmuştur. Ayrıca her ne kadar destekleyici testler konusunda erişkinlere benzer hareket edilmesi önerilse de hastanemizde tanı alan tüm çocuklarda AT'ye ek DSA uygulanmıştır.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Yapmış olduğumuz bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardı. Bunların başında incelemeye aldığımız süreçte beyin ölümü komitesinin üyelerinin değişmiş olması sayılabilir. Bu

komisyonda yer alan üyelerin belirli bir eğitim seviyeleri ve farkındalıkları olsa da bireysel farklılıklar kaçınılmazdır. Bu durumda yıllara göre tanı konulan veya donör olan olgu sayısında etkili olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca son yıllarda Sağlık Bakanlığı'nın beyin ölümü konusunda oluşturduğu gerek görsel gerekse yazılı basın vasıtasıyla yapmış olduğu çalışmaların etkisini değerlendirmeye alamamış olmamız diğer bir kısıtlılığımız olarak ortaya çıkmaktadır.

## Sonuç

Bu çalışmada 2014 yılında yapılan yönetmelik değişikliğinin beyin ölümü tanı koyma süresine olumlu katkı sağladığı gözlenmiştir. Yönetmelikten farklı olarak tanı koyma sürecindeki kısılmanın, donör olma sonucuna etkisinin olmadığı izlendi. Her ne kadar tanı süresinin kısılması olumlu gibi düşünülse de donör sayısının azalması istenilen bir sonuç değildir. Bunun insanların bir yakınıni kaybetmeyi kabullenmesi zaman gerektiren bir süreç olmasından kaynaklandığını ön görmekteyiz. Beyin ölümü konusunda hasta yakınlarına yönelik bilgilendirilmenin titizlikle yapılmasının yanı sıra

bilgilendirilmeyi yapan uzmanın iletişim becerisinin kalitesi de sonuca olumlu yansır. Ülkemizde beyin ölümünün tanı koyma sürecine etkileri konusunda daha ayrıntılı çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışma, yerel etik kurul onayı alındıktan sonra Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapıldı (karar tarihi: 17.12.2018, karar no: 57731).

**Hasta Onayı:** Çalışma retrospektif olarak yapıldı.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Dizayn: S.A., E.Ş.Ö., J.E., Veri Toplama veya İşleme: S.A., E.Ş.Ö., M.T.A., Analiz veya Yorumlama: F.K.A., S.A., İ.B., J.E., Literatür Arama: S.A., E.Ş.Ö., M.T.A., Bilimsel Katkı: J.E., Yazan: S.A., E.Ş.Ö., İ.B., F.K.A., M.T.A.,

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Drake M, Bernard A, Hessel E. Brain Death. *Surg Clin North Am* 2017;97:1255-73.
2. Citerio G, Murphy PG. Brain Death: The European Perspective. *Semin Neurol* 2015;35:139-44.
3. T.C. Resmi Gazete. Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği. 01 Şubat 2012. Resmi Gazete Sayısı: 28191. Erişim adresi: [www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com](http://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com)
4. Sağlık Bakanlığı Organ, doku nakli ve diyaliz hizmetleri daire başkanlığı. Erişim tarihi: 01.05.2015. Erişim adresi: <https://shgm.saglik.gov.tr>
5. Battal M, Horoz A, Karatepe O, Çitgez B. Beyin ölümü tespitinde araştırma hastanesi deneyimi. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni* 2013;47:59-62.
6. Karasu D, Yılmaz C, Karaduman I, Cınar YS, Pekel NB. Beyin Ölümü Olgularının Retrospektif Analizi. *Yoğun Bakım Derg* 2015;6:23-6.
7. A definition of irreversible coma. Report of the ad hoc Committee of the Harvard Medical School to examine the definition of brain death. *JAMA* 1968;205:337-40.
8. Thery G, Rosman J, Julien G, Chaix F, Mateu P. Brain death: Bilateral pneumothorax and pneumoperitoneum after an apnoea test. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2019;38:89-90.
9. Sołek-Pastuszka J, Sawicki M, Iwańczuk W, Kojder K, Saucha W, Czajkowski Z, et al. Apnea testing using the oxygen insufflation method for diagnosis of brain death may compromise pulmonary function. *J Crit Care* 2018;44:175-8.
10. Datar S, Fugate J, Rabinstein A, Couillard P, Wijdicks EF. Completing the apnea test: decline in complications. *Neurocrit Care* 2014;21:392-6.
11. Giani M, Scaravilli V, Colombo SM, Confalonieri A, Leo R, Maggioni E, et al. Apnea test during brain death assessment in mechanically ventilated and ECMO patients. *Intensive Care Med* 2016;42:72-81.
12. Dosemeci L, Yılmaz M, Cengiz M, Dora B, Ramazanoğlu A. Brain death and donor management in the intensive care unit: experiences over the last 3 years. *Transplant Proc* 2004;36:20-1.
13. Güzeldag S, Koca U, Ergör OA, Akan M. Erişkin beyin ölümü olgularının retrospektif analizi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2014;34:47-52.
14. Wijdicks EF. Brain death worldwide: accepted fact but no global consensus in diagnostic criteria. *Neurology* 2002;58:20-5.
15. Greer DM, Varelas PN, Haque S, Wijdicks EF. Variability of brain death determination guidelines in leading US neurologic institutions. *Neurology* 2008;70:284-9.
16. Mathur M, Ashwal S. Pediatric brain death determination. *Semin Neurol* 2015;35:116-24.
17. Burns JP, Sellers DE, Meyer EC, Lewis-Newby M, Truog RD. Epidemiology of death in the PICU at five U.S. teaching hospitals. *Crit Care Med* 2014;42:2101-8.
18. Özmert S, Sever F, Ayar G, Yazıcı MU, Öztaş DK. Brain death and organ donation in pediatric intensive care unit. *Turk J Anaesthesiol Reanim* 2019;47:55-61.