



T.C

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ 3. BASAMAK
YOĞUN BAKIM SERVİSLERİNDE TANI KONULAN BEYİN ÖLÜMÜ
VAKALARININ RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ**

**Dr. MEHMET AK
UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR

2016



T.C

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ 3. BASAMAK
YOĞUN BAKIM SERVİSLERİNDE BEYİN ÖLÜMÜ TANISI ALAN
VAKALARININ RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Dr. MEHMET AK
UZMANLIK TEZİ

Prof. Dr. Gönül ÖLMEZ KAVAK
TEZ DANIŞMANI

DİYARBAKIR

2016

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca benden bilgi birikimlerini esirgemeyen ve eğitimime büyük katkıda bulunan tez hocam ve anabilim başkanı sayın Prof. Dr. Gönül ÖLMEZ KAVAK'a ve klinik öğretim üyelerimiz değerli hocalarım Doç. Dr. Zeynep Baysal Yıldırım, Doç. Dr. Haktan Karaman, Doç. Dr. Orhan Tokgöz, Doç. Dr. Feyzi Çelik, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Uğur Yüksel, Yrd. Doç. Dr. Abdulmenap Güzel, Yrd. Doç. Dr. Mahir Kuyumcu hocalarıma,

Tezimin her aşamasında desteğini, bilgi ve tecrübesini esirgemeyen tezin istatistiksel analiz aşamasında büyük katkısı bulunan anestezi uzmanı Dr. Beşir YILDIRIM'a,

Özellikle uzmanlık eğitimimim ilk aylarında bilgi ve tecrübesiyle her zaman bana destek veren başta Uzm. Dr. Ali İhsan SERT ve kliniğimiz şeflerine,

Beraber çalıştığım değerli asistan arkadaşlarıma,

Beraber hizmet verdiğim anestezi teknisyeni, ameliyathane ve yoğun bakım hemşire ve personeline,

Bugünlere gelmemde büyük emeği bulunan aileme,

Tanıştığım günden beri her zor anımda yanımda bulunan ve beni hep destekleyen sevgili eşim Elif KANAR AK'a

ve neşe kaynağım, prenses kızım Arin'e teşekkür ederim

Dr. Mehmet AK
Diyarbakır – 2016

ÖZET

DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ HASTANELERİ 3. BASAMAK YOĞUN BAKIM SERVİSLERİNDE TANI KONULAN BEYİN ÖLÜMÜ VAKALARININ RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Amaç: Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri 3. basamak yoğun bakım servislerinde tanı almış beyin ölümü olgularının yatış tanıları, beyin ölümü tanılarını ne kadar sürede aldıkları ve rutin bakılan laboratuvar verileri, inotrop infüzyon kullanımının varlığı ve organ bağıışı oranının incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2010 – Ekim 2015 arasında 3. basamak yoğun bakım servislerinde BÖ tanısı almış 46 hastanın kayıtları retrospektif olarak incelendi. Kayıtlarında eksiklik bulunan dört hasta çalışma dışı bırakıldı. Yaş, cinsiyet, yatış tanısı, yoğun bakımda toplam kalış gün sayısı, BÖ tanısını kaçınıcı günde aldıkları, organ bağıışı yapılma oranı, yatış günü ve BÖ tanısı aldıkları günlerdeki rutin laboratuvar verileri; kan üre azotu (BUN), serum kreatinin (Cre), Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca⁺², AST, ALT, ve vazopresör/inotrop infüzyon durumları kaydedildi. Demografik veriler tanımlayıcı olarak analiz edildi. Çalışmanın istatistikleri SPSS 18.0 paket programı ile yapıldı. Çalışmadaki değerler ortalama ± standart sapma olarak analiz edildi. Çalışmadaki kategorik değerler ki kare testi ile analiz edildi. Non-parametrik ikili gruplar Mann-Whitney U testi ile, üçlü gruplar Kruskal-Wallis testi ile analiz edildi. Çalışmada p<0,05 olan değerler anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular: Çalışmada olguların % 45,2'sinin erkek, %54,8'inin kadın olduğu, %50 ile primer olarak SSS patolojilerinin en sık yatış nedeni olduğu, yoğun bakımda yatış gün sayısı ortalama 8,4±5,4 ve beyin ölümü tanısını alana kadar geçen sürenin ise ortalama 5,1±3,1 olduğu, bağıış yapılma oranının %4,8 olduğu bulundu. Beyin ölümü tanısı alan hastalarda kadınlar ile erkekler arasında hastaneye yatış nedeni açısından anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç: Çalışmamızda organ bağıışı oranının ülkemiz ortalamasının altında olduğu görüldü. Organ bağıışının arttırılması için özellikle başarılı olan bölgelerde yapılan çalışmalar örnek alınmalı ve organ bağıışının bölgemizde de özendirilmesi sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Beyin ölümü, Organ bağıışı, Retrospektif analiz

ABSTRACT

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF PATIENTS WHO DIAGNOSED WITH BRAIN DEATH AT DICLE UNIVERSITY MEDICAL FACULTY HOSPITAL, INTENSIVE CARE UNITS

Objective: The purpose of this study to investigate admission diagnoses, how long that takes diagnosis of brain death, basic laboratory tests, using inotropic infusions and rate of organ donation who diagnosed cases of brain death at Dicle University Medical Faculty Hospital, Intensive Care Units.

Materials and Methods: Records of 46 patients who diagnosed brain death in the Intensive Care Unit between January 2010 – October 2015 were analyzed retrospectively. 4 patients excluded because of poorly records. Age, sex, admission diagnosis, number of total days spent in intensive care unit, when they diagnosed brain death, rate of organ donation, number of hospitalization days and basic laboratory tests included ; blood urea nitrogen (BUN), creatinin (Cre), Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca⁺², AST, ALT and using vasopressors/inotrope infusions were recorded. Demographic data were analyzed as descriptive. The statistics of study were performed with SPSS 18.0 package program. The values in the study were analyzed as average $\pm$ standard deviation. Categorical values in the study were analyzed with chi square test. Non-parametric paired groups were analyzed with Mann-Whitney U test and triple groups were analyzed with Kruskal-Wallis test. $P < 0.05$ values were considered significant in this study.

Results: 45.2% of cases were men, 54.8% of cases were women, the most cause of admission hospital were found CNS diseases as 50%, average of total number days in spent intensive care unit were found $8,4 \pm 5,4$, the time until a diagnosis of brain death were found $5,1 \pm 3,1$ and rate of organ donation were found as 4.8% in this study. No significant differences were found as cause of admission hospital between men and women who diagnosed brain death.

Conclusion: The rate of organ donation was seen lower than average of our country's rate. Especially in regions which are examples of successful work should be taken a model to improve organ donation rates and peoples should be encouraged for organ donation in our region.

Key words: Brain death, organ donation, retrospective analysis

İÇİNDEKİLER

Sayfalar

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLO LİSTESİ	v
GRAFİK LİSTESİ	vi
KISALTMALAR	vii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.Beyin Ölümü Tarihsel Gelişimi	2
2.2. Beyin Ölümü Tanısında Kullanılan Yardımcı Testler	9
2.2.1.Beyin Kan Akımını Gösteren Testler	9
2.2.2.Elektrofizyolojik Testler	11
2.3. Beyin Ölümü Sonrasında Gerçekleşen Fizyolojik Değişiklikler	11
2.3.1.Kardiyovasküler Sistem	11
2.3.2. Pulmoner Sistem	12
2.3.3. Endokrin Sistem	12
2.3.4. Koagülasyon Sistemi	13
3. MATERYEL METOD	14
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA	20
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	23
7. KAYNAKLAR	24

TABLO LİSTESİ

Sayfalar

Tablo 1: Hastaların hastaneye başvuru anındaki GKS değerleri	15
Tablo 2: Olguların yatış günü ve BÖ tanısı konulduğu günlük laboratuvar değerleri	19



GRAFİK LİSTESİ

Sayfalar

Grafik 1: Olguların YBÜ'ne yatış tanılarına göre dağılımı	16
Grafik 2: Olguların beyin hasarının şiddetini göstermede ve/veya BÖ tanısı almasında kullanılan görüntüleme yöntemlerin dağılım	17
Grafik 3: Olguların tanı aldıkları yıllara göre dağılımı.....	18



KISALTMALAR

CPR	: Kardiyopulmoner resüsitasyon
BÖ	: Beyin Ölümü
EEG	: Elektroensefalografi
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
AAN	: Amerikan Nöroloji Akademisi
AES	: American Elecktroencephalograpic Society
SPECT	: Single Photon Emission Tomography
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
BBT	: Beyin Bilgisayarlı Tomografi
MRI	: Manyetik Rezonans Imaging
TDU	: Transkraniyal Doppler Ultrasonografi
BAEP	: Beyin Sapı İşitsel Uyandırılmış Potansiyeli
SSEP	: Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyel
DI	: Diabetes İnsipitus
ATP	: Adenozin Trifosfat
EKG	: Elektrokardiyografi
ADH	: Antidiuretik Hormon
TSH	: Tiroidstimulan Hormon
T4	: Tetraiodotironin
T3	: Triiodotironin
YB	: Yoğun Bakım
PaCO2	: Parsiyel arteriyel karbondioksit basıncı
SSS	: Santral Sinir Sistemi
GKS	: Glasgow Koma Skalası
DM	: Diabetes Mellitus
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
NA	: Noradrenalin
Cre	: Kreatinin
Na	: Sodyum
K	: Potasyum
Cl	: Klor
Ca	: Kalsiyum
ALT	: Alanin Amino Transferaz
AST	: Aspartat Amino Transferaz

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Beyin ölümü, beyin fonksiyonlarının geri dönüşümsüz olarak kaybıdır. Yoğun bakımda takip edilen GKS<7 hastalarda beyin ölümü olma olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Tanının erken konması hem hastanın tedavisinin yönlendirilmesinde, hem de donör hazırlığının yapılmasında zaman kazandırır.

Türkiye’de organ nakli sırası bekleyen hastaların sayısı her gün artmaktadır. Canlıdan canlıya nakil sayısının kısıtlı olması ve BÖ tanısı kesinleşse dahi, hastanın ailesinin organ bağışını kabul etmemesi nedeniyle ne yazık ki bu ihtiyaç karşılanamamaktadır. Organ bağışı oranının düşük olmasının en önemli nedenleri, hasta yakınlarının BÖ ya da beyin sapı ölümü kavramını, yani hastanın kalbi atmaya devam ediyor olsa da ölümün gerçekleştiği fikrini kabul edememeleri, dini inançları, vücut bütünlüğünün bozulmasını istememeleri ve hastaneye ya da çalışanlara güvensizliktir.

Beyin ölümü olguları; nakil bekleyen hastalar için büyük önem taşımaktadırlar. Nakil sonrası yaşam süresi; beyin ölümü tanısının hızlı şekilde yapılması ve donör bakımındaki gelişmelerle giderek artmaktadır. Birçok çalışma donör takip ve bakımının nasıl olması gerektiği üzerine yapılmaktadır. Her ülkede farklı protokoller bulunmakla beraber amaç, donasyon süreci boyunca oluşan sistemik hasarlanmayı azaltmak ve böylece nakil sonrası reddi en aza indirmektir.

Bu çalışmanın amacı hastanemiz 3. basamak yoğun bakım servislerinde 2010-2015 yılları arasında tespit edilen beyin ölümlerinin retrospektif olarak incelenerek demografik veriler, hastaneye geliş nedenleri, hastaneye yatış sonrası beyin ölümü tanısı alma süresi, tanıda kullanılan testler incelenerek hasta yakınlarının organ nakline onay verip vermemesini incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Beyin Ölümü Tarihsel Gelişimi

Ölüm ilk olarak “hayat, vital sıvıların akması ile mümkündür” ilkesine dayanarak, kardiyopulmoner fonksiyonların kaybolması olarak tanımlanmıştır. Ancak kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) tekniklerinin ve post-CPR yaşam desteğinin gelişmesi bu tanımın yetersiz kalmasına neden olmuştur. Aynı zamanda organ naklinin gelişmesi ölümün yeniden tanımlanması gereksinimini doğurmuştur (1).

Yakın zamanlara kadar ölüm denildiğinde ‘somatik’ ölüm kastedilmiştir. Somatik ölüm kalıcı olarak kalp atışlarının ve solunumun durması olarak gözle görülebilir yaşamsal olaylara odaklanmıştır. Bu tanım uzun süre bu konudaki gereksinimi karşılamıştır ancak, tıp biliminde ki gelişmeler sonucunda bu tanım da yetersiz kalmaya başlamıştır (2).

Modern teknoloji öncesi tıbbi ölüm hali kalp ve solunumun durması şeklinde tanımlanıyordu. Mekanik ventilasyon ve kardiyopulmoner resüsitasyondaki gelişmeler sonrasında, kardiopulmoner tanıdan nörolojik tanıya doğru geçilip beyin ölümü tanımı kullanılmaya başlandı. Dolaşımın devam ettiği, beyin ve beyin sapı fonksiyonlarının geri dönüşümsüz durduğu ve buna bağlı olarak spontan solunumun olmayıp solunumun mekanik ventilatörlerle sağlandığı vakalar için beyin ölümü(BÖ) terimi kullanıldı (3).

Leyden 1866 yılında yaptığı hayvan deneylerinde kafa içi basıncını ölçmüş, kafa içi basınç artışı durumunda bradikardi, uykuya eğilim, koma, nöbet, pupil dilatasyonu, solunumun durmasını takiben kalp durmasının geliştiğini saptamıştır (2).

Bjorn Ibsen’in gereksinimi olan hastaları yapay olarak solutmaya başlaması ile tüm dünyada mekanik ventilasyon sistemi kullanılmaya başlandı. Mortalite riski yüksek olan hastaların yaşam şansları bu gelişmeye bağlı olarak yükseldi. Solunumun yokluğunu takiben kardiyak arrest ile karakterize edilmiş olan ölüm yerine beyin işlevlerinin geri dönüşümsüz yitirilmesi ile beyin ölümü kavramı tartışılmaya başlanmış oldu (2).

1901 yılında Cushing kafa içi basıncı yüksek hastalarda ani solunum durmasının gerçekleştiğini, fakat kalbin çalışmasının bir süre daha devam ettiğini dile getirmiştir. Böylece tıp literatüründe beyin ölümü kavramından ilk kez söz edilmiştir (4).

Beyin ölümü tabiri ilk defa Cushing tarafından kullanılmış olmasına rağmen, bu tablo Mollaret ve Goullon tarafından kaleme alınmıştır (5). 1959 yılında Mollaret ve Goullon; Paris Claude Bernard Hastanesinde 23 olguda karşılaştıkları “coma depasse” (komadan da öte) olarak isimlendirdikleri yeni bir koma tipi tanımlamışlardır. Geri dönme olasılığı olmadığına inandıkları bu durum, tüm beyin sapı reflekslerinin kaybı, spontan solunumun olmayışı, düz EEG kaydı ile karakterizedir. Sonraları bu durum için ‘deanimasyon ensefalopatisi, suprakoma, akut nekrotik areensefalisi, atonik sendrom’ gibi isimler verilmiştir. Bunu takiben komadaki hastalarda serebral kan akımının durduğu gösterilmiş ve 1960’lı yıllardan sonra ‘sinir sistemi ölümü’ tanımı ortaya çıkmıştır (2).

Beyin ölümü tanımlanmasıyla birlikte organ nakli tıbbında yeni bir çağ başlamış ve kadavradan nakil yapılmaya başlanmıştır. İlk kez 1962 yılında Boston’da Peter Brigham Hastanesi’nde Joseph E. Murray tarafından kadavradan böbrek, 1963 yılında T. Starzl tarafından ilk karaciğer ve JD Hardy tarafından ilk akciğer nakli yapılmıştır. Türkiye’de ilk kez 1968 yılında Ankara Yüksek İhtisas Hastanesi’nde kalp nakli yapılmıştır (6).

1968 yılında organ yetmezliği nedeniyle tek şansı organ nakli olan hastalar için yeni bir umut olarak görülen kadavradan nakil için beyin ölümü kararı verilmesinde Harvard Tıp Fakültesinde AdhHoc komitesi tarafından ilk kez bir form oluşturulmuştur (7).

Geri dönüşümsüz komanın özellikleri (Harvard Kriterleri):

- Uyarılara karşı duyarsızlık ve yanıtızlık,
- Solunum ve hareketin olmaması,
- Beyin sapı ve spinal reflekslerin bulunmaması,
- Düz elektroensefalografi (EEG),
- Yukarıdaki testlerin tekrarlanarak 24 saat sonra da değişmediklerinin gösterilmesi,

- Merkezi sinir sistemi (MSS) depresanlarının kullanılmadığı ve hipotermi (<32.20C) olmadığından emin olunması

Harvard Komitesinin “Geri dönüşümsüz koma” tanımına ihtiyaç duyma nedenleri ;

- Koma durumunun kalıcı olması ve uygulanan tüm tıbbi girişimlerin sonuçsuz kalması,

- Hasta yakınlarını gereksiz umutlandırmamak ve uzamış stresten kurtarma amacı,

- Başka hastalar için, yaşamı destekleyen cihazların bir an önce kullanılır hale getirilmesi,

- Gereksiz maddi harcamaların kesilmesi,

- Organ nakli için organ teminine olanak veren, amaca uygun ölüm tanı kriterlerine duyulan gereksinim oluşturmaktadır (8).

Harvard ölçütlerinden sonra kriterler az da olsa değiştirilerek tanıda zaman kaybını en aza indirmeye yönelik yeni çalışmalar yapılmıştır. 1971 yılında apne süresi tanımlanması (4 dakika), kısa süre gözlem (12 saat) ve metabolik etkenlerin dışlanması Minnessota ölçütlerinde eklenen kavramlardır (7).

Amerikan Nöroloji Akademisi (AAN) kılavuzu beyin ölümünü dört aşamada ele almaktadır. İlk iki aşama ön koşullar ve nörolojik muayeneyi içeren klinik değerlendirme, ikinci iki aşama doğrulayıcı test ve belgelendirmedir. Doğrulayıcı test aşaması nörolojik muayenenin tam olarak yapılamadığı durumlarda önerilmektedir. Tıbbi uygulama kılavuzlarında bunların önerilmesine rağmen ülkeler arasında uygulamada farklılıklar vardır. Temel farklar beyin ölümü tespiti için gerekli hekim sayısı, bekleme süresi ve destekleyici testlerin gerekliliğidir (5).

1981 yılında AAN ve American Elecktroencephalographic Society (AES) tarafından ölüm şöyle ifade edilmiştir:

a) Dolaşım ve solunum faaliyetlerinin geri dönüşümsüz durması

b) Tüm beyin ve beyin sapı reflekslerinin geri dönüşümsüz durması

Yaşadığımız dönemde en çok kabul edilen AAN’ın tanımlamasına göre erişkinlerde beyin ölümünün teşhisi için ön koşullar şöyledir;

1) Akut santral sistem hasarının klinik veya nörolojik görüntüleme yöntemleri ile teyidi,

2) Ciddi elektrolit bozukluğu, asid baz veya endokrin bozukluk gibi medikal bozuklukların ekartasyonu,

3) İlaç intoksikasyonu yokluğu,

4) En az 32 derece vücut sıcaklığı

Bu ön koşullar sağlandıktan sonra beyin ölümünün üç önemli işareti kontrol edilir.

a) Koma ve cevapsızlık

b) Beyin sapı refleksleri kaybı

c) Apne

Ancak bu gözlemlerden sonra beyin ölümü tanısı konulabilmelidir.

Beyin ölümü tanısı konulan vakalarda belirgin ortak özellikler mevcuttur ve bazı karmaşık medikal etkenlerin bu duruma neden olmadığı gösterilmelidir;

1) Endokrin nedenler

a) Hiperglisemi, hipoglisemi

b) Hipotiroidi

c) Panhipopitüitarizm

d) Miksödem

e) Adrenokortikal yetersizlik

f) Hiperozmolar koma

2) Sıvı-elektrolit, asit-baz bozuklukları

a) Ağır metabolik asidoz

b) Hiperkalsemi

c) Hiponatremi

3) Metabolik bozukluklar

a) Karaciğer yetersizliği

b) Üremi

4) Bazı ilaçların bu duruma neden olmadığı gösterilmelidir

a) Barbitürat

b) Benzodiazepin

c) Anestezik ilaçlar

d) Alkol

e) Nöromüsküler blokörler

f) Antikonvülzanlar

5) Hipotermi, hipoksi, hipotansiyon bu duruma neden olmamalıdır.

Ülkemizde beyin ölümüne dair yasal düzenleme ilk kez Prof. Dr. Mehmet Haberal'ın çabalarıyla 29.05.1979 tarihli 2238 sayılı Organ ve Doku Alınması, Saklanması ve Nakli Hakkında Kanun'da yapılmıştır. Günümüze kadar yoğun bakım ve organ naklinin önünü açacak yeni düzenlemeler yapılarak pek çok değişiklik yapılmıştır.

18 Ocak 2014'te Resmi Gazetede yayınlanan Sağlık Bakanlığı ve bağlı kuruluşların teşkilat ve görevleri hakkında kanun hükmünde kararname ile bazı kanunlarda değişiklik yapılmasına yönelik kanun tasarısında madde 40: 29.05.1979 tarihli ve 2238 sayılı organ ve doku alınması, saklanması, aşılması ve nakli hakkında kanunun 10. maddesi; "Organ ve doku alınması, taşınması, saklanması, aşılması ve nakli ile yurt dışından temin edilmesi, Sağlık bakanlığınca yetkilendirilmiş gerekli uzman ve personel donanımına sahip kurumlarca yapılır" olarak değiştirilmiştir. Aynı kanun tasarısının 41. Maddesinde 2238 sayılı kanunun 11. maddesi; "Tıbbi ölüm gerçekleştiğinde biri Nöroloji veya Nöroşirurji, diğeri de Anesteziyoloji ve Reanimasyon veya Yoğun Bakım uzmanından oluşan iki hekim tarafından kanıta dayalı tıp kurallarına uygun olarak oy birliği ile karar verilir" olarak değiştirilmiştir.

Ülkemizde beyin ölümü tanısı aşağıdaki ölçütler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır.

Geri dönüşümsüz koma (beyin ölümü) tablosunun temel bulguları;

1) Beyin ölümüne karar vermek için komanın aşağıdaki nedenlere bağlı olmaması,

- Primer hipotermi (Vücut sıcaklığının 32 °C'nin üzerinde olması)
- Hipovolemi ya da hipotansiyona bağlı şok
- Geriye dönüşüm sağlayabilecek intoksikasyonlar (barbiturat ve diğer sedatifler, depresan ve narkotik ilaçlar) ile metabolik ve endokrin bozukluklar

2) Bilinç kaybı

3) Kendiliğinden hareketin bulunmaması, uyaranlara yanıtsızlık hali, deserebre ve dekortike postür değişimleri varlığında beyin ölümü tanısı konamaz.

Spinal hareketler ve refleksler beyin ölümü tanısı konmasında yanıltıcı olmamalıdır. Beyin ölümü gerçekleşikten bir süre sonra da hareketlerin devam ettiği bildirilmiştir (9).

Beyin ölümünde görülebilen spinal hareketler ve refleksler:

- Tonik boyun refleksleri (boyun fleksiyonu)
- Boyun karın kas kontraksiyonları
- Boyun kalça fleksiyonu
- Boyun kol fleksiyonu
- Boyun omuz fleksiyonu
- Boyun omuz protruzyonu
- Kafanın yana çevrilmesi
- Fleksiyon geri çekme refleksi
- Tek taraflı ekstansiyon – pronasyon
- İzole parmak çekmeleri
- Kolun fleksiyon elevasyonu
- Asimetrik opüstotonik postür
- Fleksiyon kısmi oturma hareketi
- Karın refleksleri
- Vurmadan ayak başparmağının plantar fleksiyonu
- Üçlü fleksiyon babinski belirtisi

4) Beyin sapı reflekslerinin bulunmaması

Bilateral pupiller parlak ışığa yanıtsızdır. Yuvarlak, oval veya düzensiz şekilde pupiller beyin ölümü ile uyumludur. Pupiller çoğunlukla orta hatta ve 4- 6 mm boyutlarındadır. Konjenital ya da edinilmiş pupil anomalisi durumu dışlanmalıdır. Göz dibi muayenesi gibi nedenlerle topikal midriyatik kullanılmadığından emin olunmalıdır.

• Kornea refleksinin olmaması, göze pamuk sürüldüğünde göz kırpmasının olmamasıyla tanınır.

• Vestibulo oküler refleksin olmaması, buzlu su ile kulak kanalının yıkanması sonrasında göz hareketlerinin olmamasıdır. Kalorik test olarak da bilinen bu testte; baş 30 ° kaldırılır. Her iki kulak kanalına da 50 ml buzlu su verilir. Normal yanıt

soğuk uyarının verildiği yöne doğru yavaş deviasyon iken beyin ölümünde yanıt yoktur. Soğuk su verildikten sonra 1 dakika süre ile yanıt gözlemlenmelidir. Kanal içinde tıkaç ya da hematoma bulunması yanıtı azaltacağından kulak yolu hasarlanması olup olmaması denetlenmelidir.

- Okulosefalik refleksin olmaması; nistagmus dahil olmak üzere hiçbir göz küresi hareketi bulunmamalıdır. Okulosefalik refleks, başın her iki yöne orta hatta 90 ° hızla döndürülmesi ile test edilir. Servikal aksta bir travma ya da instabilite olmamalıdır. Normal yanıt öne çevrilen yönün tersine sonra da başlangıç yönüne göz küresinin yavaşça hareketidir. Beyin ölümünde ise yatay ve dikey düzlemde göz küresi hareketi olmaz. Bu duruma taş bebek fenomeni ismi verilir.

- Farengeal ve trakeal refleksleri olmaması; öksürme ve öğürme refleksleri diğer refleksler gibi beyin ölümü durumunda bulunmaz. Bunu test etmek amacıyla çoğunlukla entübasyon tüpü içerisinde aspirasyon sondası ileletilerek uyarı verilir.

- Apne varlığı; beyin sapı refleksleri arasında en önemlisi olarak kabul edilmektedir. Solunum dürtüsünün olmadığı gösterilmesi için sıklıkla apneik oksijenizasyon yöntemi kullanılır. Test yapılmadan önce hastanın, vücut sıcaklığının (kor ısı) $>36.5^{\circ}\text{C}$ ve sistolik arter basıncının $>90\text{ mmHg}$ olması, hipovolemisinin olmaması, normokapni ve normoksi koşullarının olması gerekir. Bu koşulların sağlandığı hastaya 10-30 dakika süre ile %100 O₂ verilir. Bu aşamada ventilatörde solunum sayısı dakikada 10, tidal hacim kilo başına 10 ml olarak ayarlanır. Hedeflenen PaO₂ değeri 200 mmHg üzerinde, PaCO₂ $<40\text{ mmHg}$ olmalıdır. Hasta ventilatörden ayrılır, karınaya uzanan kateter ile 6 L/dakika akımda 8-10 dakika süre ile %100 O₂ verilir. Batın ve göğüs hareketleri yanılmayı engellemek amacıyla mümkünse 2 kişi tarafından izlenir. Solunum hareketlerinin 8 dakika süre ile görülebilmesi ve alınan arter kan gazlarında PaCO₂ $>60\text{ mmHg}$ iken hareketlerin olmaması, apne testinin pozitif olduğunu gösterir. Apne testi süresince hipoksi ve hipotansiyon açısından uyanık olunmalı, hasta mutlaka yakın takip edilmelidir. Komanın geri dönüştürülebilir nedenlerinin varlığı düşünülüyorsa, klinik testlerin yapılmasında zorluk varsa, beyin hasarının birincil nedeni tatmin edici olmaktan uzaksa, apne testi hastanın klinik koşulları nedeniyle yapılamıyorsa destekleyici testlerin yararları olabilir. Bu testler elektrofizyolojik (EEG, beyin sapı uyarılmış potansiyelleri) veya beyin perfüzyon çalışmaları (kontrast anjiyografisi, SPECT,

transkranyal doppler, USG, MRI) şeklinde olabilir. Bu testlerin zorunluluğu konusunda ortak bir fikir olmadığı ve beyin ölümü tanısını geciktirebileceği unutulmamalıdır.

5) Atropin testi: Vagal nukleus fonksiyonu atropin testi ile gösterilir. Toplam 1 mg iv atropine karşılık taşikardinin olmaması beyin ölümü lehinedir.

Beyin ölümü tanı testlerinin yapılmasında hasta geri dönüşümsüz koma tablosuna girmişse en az 12 saat, etyolojisi bilinmeyen tablolarda en az 24 saat bu koşulların değişmeden devamlılığı gözlenmelidir (10).

2.2. Beyin Ölümü Tanısında Kullanılan Yardımcı Testler

2.2.1. Beyin Kan Akımını Gösteren Testler

Beyin ölüm durumunda genelde kitle etkisi ya da beyin ödemi neticesinde intrakranyal basıncın sistemik arteriyel basıncın üzerine çıkması ile beyine giden kan akımı durur. Doku perfüzyonuna katılmayan bazı arterlerde dolum tespit edilmesi beyin ölümü tanısında yanlış negatif sonuçlara neden olabilir. Bu amaçla serebral anjiyografi, transkranyal doppler, MR anjio, bilgisayarlı tomografi anjio, nükleer izotoplu görüntüleme kullanılır. Bu testler ilaçlardan, metabolik bozukluklardan ya da hipotermiden etkilenmez. Sistemik kan basıncının uygun seviyede olması ve şok durumunun ekarte edilmesi gerekmektedir.

Serebral Anjiyografi: Serebral dolaşım arrestini tespit etmede altın standart serebral anjiyografidir. İnvaziv bir girişimdir ve radyoloji departmanına transport gerektirir. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastaların kan basıncı mutlaka monitorize izlenmelidir (11). Tetkikin beyin ölümüm destekleyen bulguları şöyledir:

- a) Karotid arterin ve vertebral arterin giriş yeride serebral dolum yoktur.
- b) Eksternal karotid sirkülasyon patent olabilir.
- c) Geç olarak superior longitudinal sinüz olabilir (10).

Anjiyografinin en büyük avantajı santral sinir sistemini etkileyen ilaçlar ve hipotermiden etkilenmemesidir. Dezavantajları ise, hastanın radyoloji bölümüne götürülmesi gerekliliği ve maliyetin yüksek olmasıdır.

Serebral Sintigrafi: Beyin ölümü tanısını doğrulamak için sintigrafi çekilmesinin amacı, serebrum ve beyin sapının tüm fonksiyonlarının beyin kan akımını değerlendirerek geri dönüşümsüz olarak durduğunu göstermektir. Non-invaziv, pahalı olmayan, taşınabilen kameralar varlığında yatak başında da yapılabilen bir tetkiktir (8).

SPECT (Single Photon Emission Tomography): Beyin için tıpkı tomografi gibi kesitsel görüntü elde edilen sintigrafik bir görüntüleme tekniğidir. Özellikle posterior fossa ve beyin sapı için daha iyi değerlendirme yapılmasını sağlar. Tercihen çok detektörlü kameralar kullanılmalıdır (10).

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Bu tetkikte kontrast madde verilmeden önce ve intravenöz kontrast madde verildikten sonra BT görüntülemesi yapılır. Özellikle intrakraniyal serebral damarlarda kontrast artışının izlenmemesi klinik bulgular ile birlikte değerlendirildiğinde beyin ölümünü düşündüren bir bulgudur. Yaygın koma ve başka superempoze lezyon var ise ve kontrast madde iyi bir bolus şeklinde verilmez ise yanlış pozitif sonuca neden olabilir. Hastaya yerleştirilmiş implantlar ve cihazlar BT çekiminde zorluklara ve görüntüde bozukluklara yol açabilir. Burada kullanılan kontrast ajan böbreklere zarar verdiğinden donör adayı böbrek transplantasyonu olacak ise bu yöntem uygulanmamalıdır (10).

MRI (Manyetik Rezonans Imaging) Anjiyografi: Arteriyel kan akımı olmaması beyin ölümü tanısını destekler. MR anjio aynı zamanda serebral ödem ve kitle etkisinin derecesini de gösterir. MR esnasında hemodinamik monitorizasyon yapılmasındaki güçlükler ve supin pozisyonunda yatma zorunluluğu dezavantajlarıdır.

Transkraniyal Doppler Ultrasonografi (TDU): Güvenli, ucuz, noninvaziv ve yatak başında uygulanabilen bir testtir. Anterior ve posterior dolaşım değerlendirilir. İncelenmesi deneyim gerektirir. Transkraniyal doppler ile intrakraniyal akım hızı direkt olarak kaydedilir. Transkraniyal Doppler (TKD), baş supin pozisyonunda iken özel kask içine yerleştirilerek transorbital, transtemporal,

submandibuler, transforaminal olarak yerleştirilen transduser ile yapılabilir. Kraniumun diğer bölgelerine göre %10-25 daha ince kemik dokusuna sahip olan transtemporal bölgeden yapılması tercih edilmektedir (12).

2.2.2. Elektrofizyolojik Testler

Elektoreensefalografi (EEG): Yayınlanan ilk kılavuzlarda sessiz ya da düz bir EEG beyin ölümü tanı kriterlerinden biriydi. Elektoserebral sessizlik 30 dakika boyunca 2 Mv üzerinde elektrofizyolojik aktivite olmaması olarak tanımlanır. Medikal sedasyon ya da toksikasyon, hipotermi ya da metabolik nedenlerle izoelektrik hat görülebilir. Bu etkenlere bağlı çok sayıda yanlış pozitif olgular bildirilmiştir (13).

Beyin sapı işitsel uyandırılmış potansiyeli (Brainstem Auditory Evoked Potential, BAEP): Somatosensoryel Uyarılmış Potansiyel (SSEPs) ve Beyin Sapı Uyarılmış Potansiyel (BAEPs)'in limitli kullanımı mevcuttur. SSEPS'de bilateral kortikal aktivite yokluğu beyin ölümü tanısını destekler (14).

2.3. Beyin Ölümü Sonrasında Gerçekleşen Fizyolojik Değişiklikler

2.3.1. Kardiyovasküler Sistem

Sempatik aktivite artışı ve azalması ile karakterize Hiperdinamik evre ve Hipodinamik evre olarak adlandırılan iki farklı evre görülür. Beyin sapı ölümü ile dolaşımdaki katekolamin düzeyi hızla artar. Yapılan bir hayvan deneyinde dopamin düzeyinin %800, adrenalın düzeyinin %700, noradrenalin düzeyinin %100 arttığı gösterilmiştir (15). Ciddi vazokonstriksiyon ve buna bağlı hipertansiyon, taşikardi, kalp debisinde ve sistemik damar direncinde artış görülür. Miyokardın oksijen sunum ve tüketim dengesini bozulur. Beyin sapı ölümünden sonra miyokard dokusunda gelişen hasar, miyositolizis, kontraksiyon band nekrozu, subendokardiyal kanama, ödem ve interstisyel mononukleer hücre infiltrasyonu ile karakterizedir (15). Sempatik tonusun kaybolması ve sistemik damar direncinin şiddetle azalması ile belirginleşen bir kardiyovasküler kollaps bu evreyi takip eder. Hipotansiyonun en önemli nedenleri arasında Diabetes İnsipitus (DI), tedavide yer alan osmotik diureze (mannitol tedavisi), tedavi amaçlı sıvı kısıtlanmasına ve hiperglisemiye bağlı

hipovolemi, bozulmuş adenosin trifosfat (ATP) üretimi, mitokondri baskılanması, triiodotironin üretiminin azalması ve elektrolit bozukluklarına bağlı gelişen miyokard depresyonu sayılabilir. Beyin sapı ölümünden sonra elektrokardiyografi (EKG) değişiklikleri siktir. Atrial ve ventriküler aritmiler, ileti bozuklukları, ST ve T dalgası değişiklikleri saptanabilir.

2.3.2. Pulmoner Sistem

Şiddetli kafa travması sırasında yaşanan pnomoni, aspirasyon, akciğer travması ve nörojenik pulmoner ödeme bağlı pulmoner komplikasyonlar sık görülür (16). Sempatik aktivitenin yoğun olduğu durumda gelişen yaygın enflamatuvar yanıt akciğer kapiller geçirgenliği olumsuz etkiler. Sıvı resüsitasyonu sırasında verilecek fazla hacimde sıvı da akciğer ödemi kolaylaştırabilir.

2.3.3. Endokrin Sistem

Hipotalamus hasarlarında ısı ayarlama merkezinin etkilenmesi ile belirgin hipotermi gelişebilir (17).

Arter perfüzyonunun bozulması hipotalalmustaki nörosekretuar hücreleri zarara uğratar. Hipofiz hasarlandığında sıklıkla arka lob etkilenir. Ön lob sella tursika içinde korunduğundan kafa travmasından etkilenmeyebilir. Hipofizin kanlanmasındaki dura dışı kaynaklar nedeniyle birçok beyi ölümü olgusunda kafa içi basıncın artışına bağlı olarak akım durmasına rağmen normal hormon üretimi devam edebilir (18).

Beyin ölümü olgularının % 80'inde hipofiz arka lobundan salınan antidiüretik hormon (ADH) eksikliğine bağlı olarak gelişen diabetes insipidus görüldüğü bildirilmiştir (19). Böbreklerde idrar yoğunlaştırılmaz ve bol miktarda seyreltik idrar çıkışı olur. Buna bağlı hipovolemi, hiperosmolarite, hipernatremi, hipokalemi, hipokalsemi ve hipomagnezemi görülebilir.

Ön hipofiz etkilenmesi ile başlıca kortizol, insülin ve tiroid hormonlarının azalmasına bağlı klinik durumlarla karşılaşılır. İnsülin seviyesinin düşmesi ile enerji metabolizmasında bozulma, anaerob metabolizma ve asidoz görülebilir. Hipernatremi tedavisinde kullanılacak glukoz içeren serum tedavilerinde bu durum

daha da belirginleşir. Belirgin kortizol azalması donörlerin stres yanıtını olumsuz etkiler.

Beyin sapı ölümünden sonra tiroidstimulan hormon (TSH) salınımının bozulması ve tetraiodotironin (T4) periferik dönüşümünün bozulması nedenleriyle triiodotironin (T3) hızla belirgin olarak azalır (17, 20).

2.3.4. Koagülasyon Sistemi

İskemik ve nekrotik beyin dokularından salınan doku tromboplastini damar içi pıhtılaşmaya neden olabilir. Yaygın damar içi pıhtılaşmasının gelişmesi ile kontrolü güç kanamalar gelişebilir. Beyin ölümünde endotel hücreleri ve lökositler aktive olduğu gibi trombositler de aktive olur. Bu hasta grubunda sıklıkla hipotermi görülmesi, katekolamin kullanılması trombosit işlevlerini olumsuz etkiler ve kanamaya eğilimi artırır.

3. MATERYEL METOD

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi girişimsel olmayan araştırmalar etik kurul onayı alındıktan sonra retrospektif olarak, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerinde 3. Basamak yoğun bakım (YB) hizmeti verilen servislerde 2010-2015 yılları arasında beyin ölümü tanısı konulmuş olguların arşiv kayıtları ve bilgisayarda kayıtlı laboratuvar verileri incelenerek yapıldı. Çalışmada cinsiyet, yaş, organ bağış durumları, YB’de toplam kalış süreleri, BÖ tanısını kaçınıcı günde aldıkları, YB’ye yatış tanıları gibi demografik özellikler, rutin laboratuvar verileri olarak; BUN, Cre, Na⁺, K⁺, Cl⁻, Ca²⁺, AST, ALT değerleri ve vazopresör/inotrop infüzyon kullanım durumları, apne testi sırasında kaydedilen PaCO₂ değerleri, ICA Doppler USG, Serebral Anjiyografi, EEG gibi tanıda kullanılan ek testler kayıt edildi.

Kayıtlarında eksiklik bulunan, dosyası bulunamayan ve laboratuvar verilerinde yatış günü ve/veya BÖ tanısı gününde eksiklik bulunanlar hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların yoğun bakım ünitesine yatış tanıları üç grupta incelendi. Bu gruplar;

1. Santral sinir sistemi (SSS); ensefalit, menenjit, malignite, subdural hematom gibi primer olarak SSS patolojileriyle ilişkili olan grup,
2. Travma; araç içi veya dışı trafik kazaları, yüksekten düşme vb. olan grup,
3. Diğer; suicid amaçlı ilaç alımları, intoksikasyonlar, kardiyak arrest sonrası yatışı olan grup olarak ayrıldı.

Bu çalışmanın istatistikleri SPSS 18.0 paket programı ile yapıldı. Çalışmadaki değerler ortalama $\pm$ standart sapma olarak analiz edildi. Çalışmadaki kategorik değerler ki kare testi ile analiz edildi. Non-parametrik ikili gruplar Mann-Whitney U testi ile, üçlü gruplar Kruskal-Wallis testi ile analiz edildi. Çalışmada $p < 0,05$ olan değerler anlamlı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Organ Nakli Merkezi'nde 2010-2015 yılları arasında kaydı bulunan beyin ölümü tanısı alan toplam 46 hasta çalışmaya dahil edildi. Laboratuvar parametrelerine ulaşılamayan 4 hasta çalışma dışı bırakıldı. Ayrıca apne testi sırasında hemodinamisi bozulan bir hastada apne testi sonlandırıldığı için PaCO₂ değerleri çalışılmadı, hastanın beyin ölümü tanısı ek görüntüleme yöntemi ile konuldu. Çalışmaya toplam 42 olgu dahil edildi.

Çalışılan 42 olguda; erkek cinsiyet oranı % 45,2 (n=19) kadın cinsiyet oranı ise % 54,8 (n=23) şeklinde tespit edildi. Olguların yaş ortalaması 32,7±16,6 olarak bulundu. En küçük hastanın yaşı 2, en büyüğünün ise 72 idi.

Olguların yaş aralıklarına göre dağılımı incelendiğinde; 21-30 yaş aralığında bulunanların % 28,5 (n=12) ile çoğunlukta oldukları bulundu. Diğer yaş aralıklarına göre olguların dağılımı ise; 0-10 yaş aralığı % 7,1 (n=3), 11-20 yaş aralığı % 16,6 (n=7), 31-40 yaş aralığı % 21,4 (n=9), 41-50 yaş aralığı % 7,1 (n=), 51-60 aralığı % 14,2 (n=6), 61-70 yaş aralığı % 2,3 (n=1) ve 71-80 yaş aralığı %2,3 (n=1) olarak bulundu.

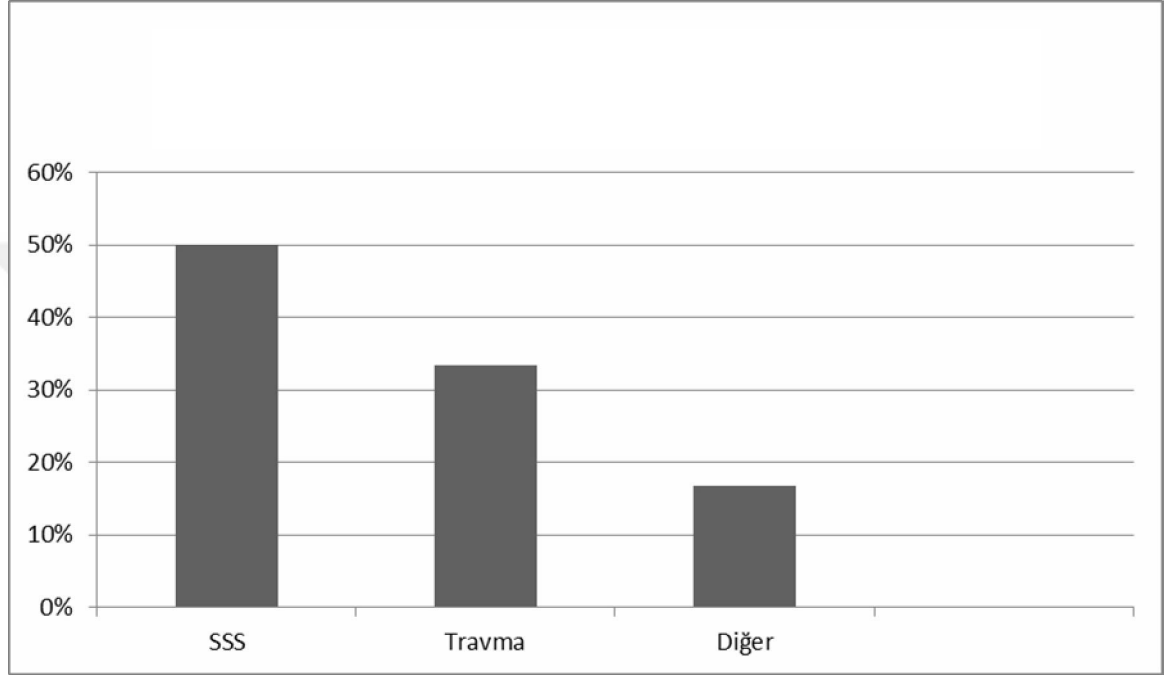
Olguların hastaneye kabul anındaki Glasgow Koma Skalası (GKS) değeri ortalama 3,9±1,5 idi. Hastaların hastaneye başvuru anındaki kaydedilen GKS değerleri tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Hastaların hastaneye başvuru anındaki GKS değerleri

GKS	N	%
3	25	59,5
4	6	14,3
5	4	9,5
6	5	11,9
7	1	2,4
10	1	2,4
Toplam	42	100

Olguların yoğun bakıma yatış tanıları üç grupta incelenmiştir. SSS grubunun % 50 (n=21) ile çoğunluğu oluşturduğu görülmüştür. Travma grubunun %33,3 (n=14) ve diğer grubunun %16,7 (n=7) olduğu bulunmuştur. Olguların yatış tanıları grafik 1’de gösterildi.

Grafik 1: Olguların yoğun bakım ünitesine atış tanılarına göre dağılımı



Beyin ölümü tanısı alan hastalarda kadınlar ile erkekler arasında hastaneye yatış nedeni açısından anlamlı bir fark bulunmadı (p=0,5).

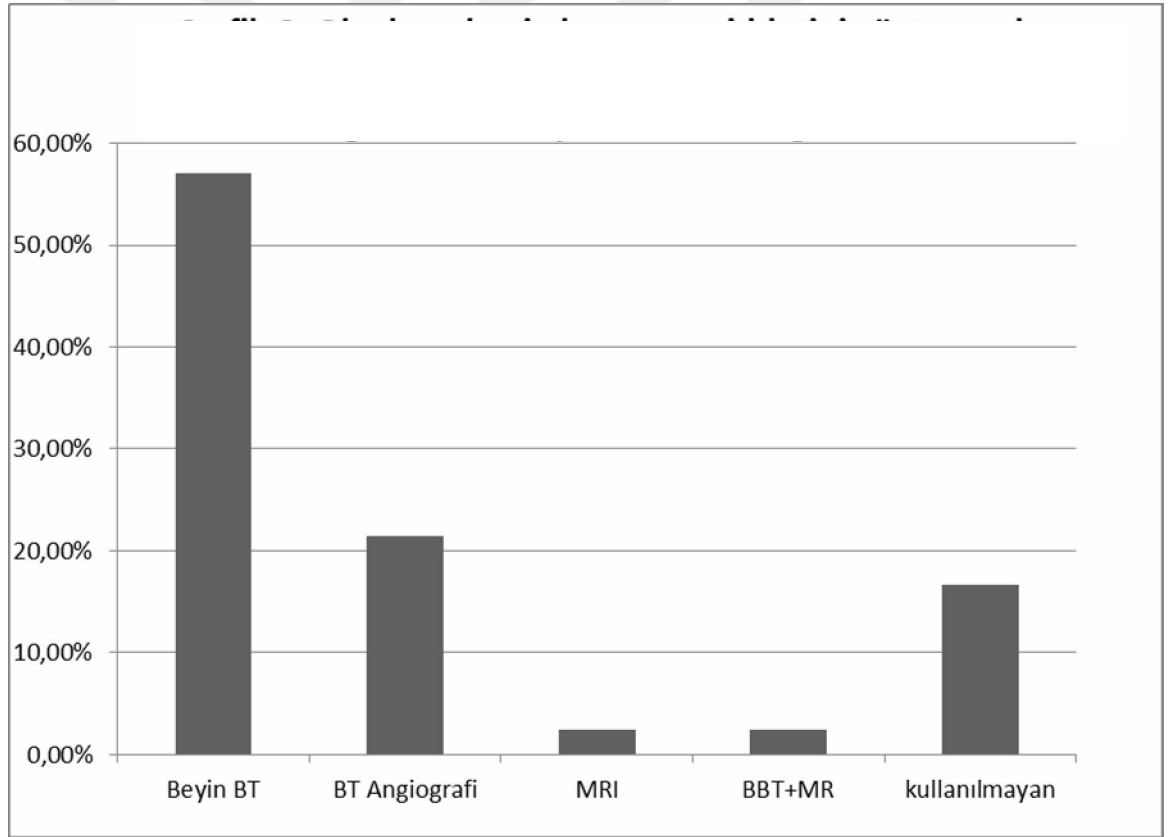
Hastaların hastanede yatış gün sayısı ortalama $8,4 \pm 5,4$ idi. Beyin ölümü tanısını alana kadar geçen süre ise ortalama $5,1 \pm 3,1$ idi. Olguların 10’u (%23,8) yatış tanısı nedeni ile opere edilmiştir. Olguların 34’ünün (%81) ek hastalığı yoktu, 2 hastada (%4,8) hipertansiyon, 1 hastada (%2,4) kronik böbrek yetmezliği, 1 hastada (%2,4) hipertansiyon ve Diabetes Mellitus (DM), 1 hastada (%2,4) hipertansiyon ve KBY, 1 (%2,4) hastada hipertansiyon ve koroner arter hastalığı mevcuttu. 2 (%4,8) hastada ise malignite mevcuttu.

Olguların apne testi sırasında 0, 1 ve 8. dakikalarda PaCO₂ değerleri kaydedildi. 0. dakikadaki PaCO₂ değeri ortalama $39,2 \pm 3,7$ mmHg, 1. dakikadaki değeri ortalama $50,2 \pm 7,4$ mmHg, 8. dakikadaki değeri ise ortalama $74,2 \pm 9,0$ mmHg idi.

Organ bağışına göre dağılım incelendiğinde, bağış yapılanların oranı %4,8 (n=2) ve bağış yapılmayanların oranı ise %95,2 (n=40) olarak bulundu.

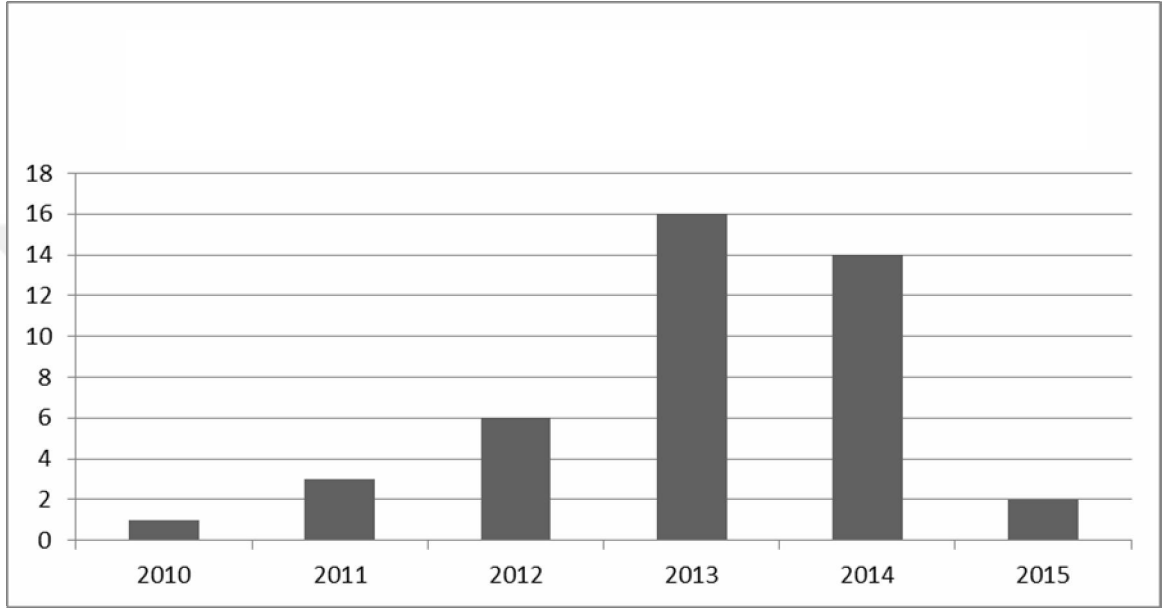
Olguların beyin hasarının şiddetini göstermek için ve/veya beyin ölümü tanısı almasında kullanılan görüntüleme yöntemleri incelendiğinde Beyin BT'nin %57,1 (n=24) en çok kullanılan görüntüleme yöntemi olduğu anlaşılmıştır. Diğer yöntemler ise; BT Angiografi %21,4 (n=9), MRI %2,4 (n=1), MRI+BBT %2,4 (n=1) olarak bulunmuştur. 7 hastada(%16,7) ise ek radyolojik yöntem kullanılmamıştır. Olguların beyin hasarının şiddetini göstermede ve/veya beyin ölümü tanısı almasında kullanılan görüntüleme yöntemlerin dağılımı grafik 2'de gösterildi.

Grafik 2: Olguların beyin hasarının şiddetini göstermede ve / veya beyin ölümü tanısı almasında kullanılan görüntüleme yöntemlerin dağılımı



Olguların yıllara göre dağılımı incelendiğinde 2010 yılında 1 olgu (% 2,4), 2011 yılında 3 olgu (%7,1), 2012 yılında 6 olgu (%14,3), 2013 yılında 16 olgu (%38,1), 2014 yılında 14 olgu (%33,3) ve 2015 yılında 2 olgu (%4,8) olduğu görüldü. Olguların tanı aldıkları yıllara göre dağılımı grafik 3'te gösterildi.

Grafik 3: Olguların tanı aldıkları yıllara göre dağılımı



Olguların beyin ölümü tanısı aldıkları gün inotrop destek alıp almadıkları incelendiğinde; olguların %19'u (n=8) Noradrenalin (NA), %14,3'ü (n=6) Dopamin, %14,3'ü (n=6) NA ve dopamini birlikte aldığı, %52,4'ünün (n=22) ise inotrop destek almadığı görüldü.

Olguların yatış günü ve beyin ölümü tanısı konulduğu günkü laboratuvar değerleri tablo 2'de gösterildi.

Tablo 2: Olguların yatış günü ve beyin ölümü tanısı konulduğu günlük laboratuvar değerleri

	Yatış günü	Beyin ölümü tanısı konulduğu gün
Üre	43,1±31,7	82,2±56,9
Kreatinin (Cre)	1,5±2,3	4,3±10,8
Sodyum (Na)	137,4±5,7	158,1±18,7
Potasyum (K)	3,8±0,7	3,9±1
Klor (Cl)	108±6,1	119,8±23,2
Kalsiyum (Ca)	7,7±1,1	8,1±0,9
Alanin amino transferaz (ALT)	119,6±223,6	102,6±157,8
Aspartat amino transferaz (AST)	280,7±722,5	129,5±196,8

5. TARTIŞMA

İnsanlar, ölümü ve ölüm sürecini başlangıçtan beri merak etmiş, anlamaya ve tanımlamaya çalışmıştır. Kadavradan organ nakilleri de beyin ölümü tanımlamasıyla birlikte daha önemli bir hale gelmiştir. Türkiye’de de, birçok Avrupa ülkesinde olduğu gibi “beyin ölümü” tanımı yasal düzenlemelerle uygulanmaktadır. Çalışmamızda hastanemiz bünyesinde bulunan 3. Basamak yoğun bakım ünitelerinde 2010–2015 yılları arasında beyin ölümü tanısı almış vakaları inceledik.

Çalışmamızdaki hastaların özelliklerine bakıldığında, kadın cinsiyet (%54,8) ve SSS patolojileri nedeniyle BÖ tanısı (%50) alan hastaların çoğunlukta olduğu görüldü. 2011’de Kıraklı ve ark.’nın yaptığı bir çalışmada erkek cinsiyet oranı %54 olarak bulunmuştur (21).

Çalışmamızdaki BÖ tanısı alan hastaların %47,6’ sında dirençli hipotansiyon nedeni ile vazopressör ve/veya inotrop ihtiyacı geliştiği görüldü. Döşemeci ve ark.’nın yaptıkları çalışmada ise bu oran %74 olarak bildirilmiştir (23). Fugate ve ark.’nın, beyin ölümü sonrası kan basınç değişimine ilişkin 1997-2010 yıllarında yaptıkları retrospektif araştırmada; 142 hasta kaydı incelenmiş ve ortalama yaş 44, % 75 erkek cinsiyet, % 32 ile en sık ölüm nedeninin travma olduğu görülmüştür. Beyin ölümü tanı günü hastaların hepsinde vazopresör / inotrop destek kullanımı olduğunu belirtmişlerdir (22).

Çalışmamızda organ bağıışı oranı %4,8 (n=2) olarak bulundu. Kıraklı ve ark.’nın yaptıkları çalışmada ise bağıış oranı % 60,5 (n=29) çıkmıştır (21). Çalışmamızda organ bağıış oranının daha düşük olmasının ülkemizdeki bölgeler arasında bulunan sosyo-kültürel farklardan kaynaklandığını düşünüyoruz.

Nijboer ve ark.’nın, 2010’da yayınladıkları bir çalışmada; 1994-2007 arası beyin ölümü gerçekleşen donörlerden böbrek nakli gerçekleşen hastalar, nakil sonrası üç sene retrospektif olarak incelenmiş ve hastaların ortalama yaşı 40, erkek cinsiyet çoğunluklu, beyin ölümü tanısı ile ortaya klemp koyma anına kadar olan ortalama süre 23,8 saat ve en sık tanı travma şeklinde gözlenmiştir. Çalışmamızda, yoğun bakımda toplam kalış ve beyin ölümü tanı koyma süreleri ortalama sırası ile $8,4 \pm 5,4$ ve $5,1 \pm 3,1$ gün olarak bulundu , tanıdan organ bağıışı anına kadar geçen süre ise incelenmedi (24).

Organ ve doku nakli ile tedavi edilebilmesi mümkün olan hastalıklar, tüm dünyanın olduğu gibi, ülkemizin de önemli sağlık sorunlarından birisidir. Organ bağışı yetersizliği de tüm dünya için ortak bir sorundur (25).

Organ nakillerinde verici kaynağı canlı ve kadavra olarak ikiye ayrılmaktadır. Avrupa’da organ vericilerinin yüzde 80’i kadavra, yüzde 20’si canlı kaynaklı iken Türkiye’de bu oran tersine dönmüştür ve vericilerin yüzde 75’i canlı, yüzde 25i kadavra kaynaklıdır (26). Şıpkın ve ark.’nın yaptıkları çalışmada bu durumun toplum genelinde öldükten sonra organlarının alınmasını kabul etmeme yaklaşımının yaygın oluşundan kaynaklandığı belirtilmiştir (27).

Organ bağış oranı; milyon nüfus başına kadavradan donör olarak nitelenmektedir. Dünya genelinde en yüksek donör oranı milyon nüfusta 33-35 donör ile İspanya’dadır (28). Türkiye verilerine bakıldığında, 2007 yılı içinde ülke genelinde 594 BÖ bildirilmiş, bunların 245’i donör olmuş (milyon nüfusta 3.15 donör), 2008 yılında ise 720 BÖ bildirilmiş ve bunların 262’si donör olmuştur (milyon nüfusta 3.6 donör).

Ülkemizde bölgeler arasında da bağış konusunda ciddi farklar olduğu gözlenmiştir. Bu durumda daha başarılı olan Ege ve Akdeniz bölgelerinin başarılarının arkasında yatan tıbbi ve sosyal nedenlerin araştırılarak diğer bölgelerde de uygulamaya konması gerekmektedir (29).

2238 sayılı yasada ölüden organ ve doku alınması ile ilgili bölümde Madde 14’te, ‘Kişi sağlığında bir vasiyet ile ve tanıkların huzurunda organ bağışı konusundaki niyetini açıklamamışsa, yakınlarının rızası ile doku ve organlarının kullanılabileceği’ bildirilmiştir. Ancak 24066 sayılı yönetmelik ile kadavradan organ ve doku naklinde en önemli kaynak olan beyin ölümü gerçekleşmiş kişilerde mutlaka yakınının rızasının alınması şartı getirilmiştir. Kişi sağlığında organ bağışı gönüllüsü olma beyanını dile getirip organ bağış kartı almış olsa da yakınlarının rızası olmadan bağış gerçekleştirilememektedir (30).

Türkiye Cumhuriyeti Diyanet İşleri Başkanlığı tarafından, Din İşleri Yüksek Kurulu’nun 1980 yılında aldığı 396 sayılı kararla organ naklinin uygun olduğu bildirilmiştir (31). Naçar ve arkadaşlarının Kayseri’de yapmış oldukları çalışmada dini açıdan organ bağışının uygun olmadığını düşünenlerin oranı %3.9, Özmen ve arkadaşlarının Manisa’da yapmış oldukları çalışmada %3.4, Çelebi ve arkadaşları

tarafından Doğu Anadolu Bölgesinde yapılan bir çalışmada ise bu oran %17.1 olarak tespit edilmiştir (32, 33, 34).

2238 sayılı yasa ile ölüm halinin saptanması için belirli uzmanların bulunduğu 4 kişilik bir hekime ekibinin oy birliği öngörülmüştür. 2003 yılında Avrupa’da 29 ülke üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada ise bu sayının dört olduğu tek ülkenin Türkiye olduğu belirlenmiştir. Diğer ülkelerde ekipteki hekim sayısı 1-3 arasında değişmektedir. Son düzenlenmede hekim sayısı ikiye düşürülerek tanı sürecinde zaman kazanılması hedeflenmiştir (35).

Hasta yakınlarının beyin ölümü kavramını anlayamaması, yakınlarının iyileşebileceğine dair umutlu olması, dini inançlar, hekimler ve nakil koordinatörlüğü tarafından yeterince aydınlatılmamaları, hekimler ile organ nakli merkezi arasındaki koordinasyon eksikliği hastanemizde donör bulunmasındaki başarısızlığımızın nedenleri olabilir. Yücedin ve ark. 2004 yılında yaptıkları bir çalışmada, ülkemizde mevcut koordinatör sayısının, gerekli olan sayının sadece %15’i olduğunu bildirmişlerdir (36).

2015 Ocak-Ekim tarihleri arasında hastanemiz beyin ölümü koordinatörlüğüne beyin ölümü açısından değerlendirilmesi için toplam 14 olgu bildirilmiştir ancak bu olgulardan sadece 2 tanesine beyin ölümü tanısı konulabilmektedir. 12 olgu ise beyin ölümü tanısı için gerekli testler yapılamadan hayatını kaybetmiştir. Hastanemizde organ bağıışı konusundaki yetersizliğimizin nedenlerine yönelik daha fazla niteliksel araştırmalar yapılmalıdır.

Ülkemizde organ bağıışı ile ilgili olarak yasalar mevcuttur ve yeni kanunlarla her geçen gün geliştirilmektedir fakat halk ve hekimlerimiz yeterince bilgilendirilmemektedir. İlköğretim düzeyinden başlanarak her yaş grubuna ve halkın her kesimine ulaşabilmek hedeflenmeli, yazılı ve görsel medya organları kullanılarak ve sosyal sorumluluk projeleri ve kampanyalar düzenlenerek organ bağıışının özendirilmesi sağlanmalıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Olguların demografik özellikleri incelendiğinde kadın cinsiyetin ağırlıkta olduğu, olguların çoğunluğunun SSS tanısı ile yoğun bakıma yatırıldığı görüldü. Beyin ölümü tanısı alan hastalarda kadınlar ile erkekler arasında hastaneye yatış nedeni açısından anlamlı bir fark bulunmadı. Olguların hastaneye kabul anındaki Glasgow Koma Skalası (GKS) değeri ortalama $3,9 \pm 1,5$ olduğu görüldü. Olguların %47,6'sında inotrop/vazopressin ihtiyacı olduğu görüldü. Olguları hastanede yatış gün sayısı ortalama $8,4 \pm 5,4$, beyin ölümü tanısını alana kadar geçen süre ise ortalama $5,1 \pm 3,1$ gün olarak tespit edildi. Organ bağışı oranı % 4,8 ile ülke ortalamasının altında olduğu görüldü.

Bölgemizdeki organ bağış oranını artırmak için organ bağışı kampanyaları desteklenmeli, Sağlık bakanlığı ve Diyanet İşleri tarafından toplumsal bilinçlendirme programları yapılmalı, yazılı ve görsel medya etkili bir şekilde kullanılmalı, nakil koordinatörlükleri ve hekimler tarafından eğitici seminerler düzenlenerek organ nakli desteklenmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Erkeköl ÖF, Numanöglü N, Gürkan UÖ, Kaya A. Yoğun Bakım Ünitelerine İlişkin Etik Konular. Türk Toraks Dergisi. 2002, 3: 307-316
2. Utku T. Beyin Ölümü ve Organ Donör Bakımı. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi. 2007, 1: 61-68
3. Ünal A, Dora B. Beyin Ölümü Tanısında Destekleyici Bir Test Olarak Transkranyal Doppler Ultrasonografisi. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi. 2012, 18: 49-58
4. Settergen G. Brain Death: An Important Paradigm Shift in the 20th Century. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2003; 47: 1053-58
5. Erbenli A. Beyin Ölümü. Türk Nöroşirürji Dergisi. 1989, 1: 3-8
6. Machado C. The first organ transplant from a braindead donor. Neurology 2005; 64:1938–1942.
7. Mohandas A . Chou SN. Brain Death – a clinical and pathological study . J Neurosurg 1971; 35:211- 218
8. Tepehan S. Beyin Ölümü Ve Organ Naklinin Sağlık Personeli Ve Hukuki Mevzuat Açısından İncelenmesi. Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Sosyal Bilimler Anabilim Dalı. İstanbul 2012.
9. Goulon M, Nouailhat F, Babinet P ,Irreversible coma . Ann Med Interne 1971; 122: 479-486
10. Ergün LE, Tuncel M. Beyin Ölümü ve Sintigrafi. Türk Geriatri Dergisi. 2004, 7: 98-104
11. Quesnel C Fulgencio JP, Andrieu C et al, Limitations of computed tomographic angiography in the diagnosis of brain death . Intensive care med 2007; 33: 2129-35
12. Katz ML and Whisler GD : Examination Using Transcranial Doppler Mapping , in Newel DW and Aaslid R (Eds) : Transcranial Doppler. Chapter 3, Raven Press, New York 1992; pp 33-39
13. Guideline three: Minimum technical standards for EEG recording in suspected cerebral death American Electroencephalographic Society . J Clin Neurophysiol 1994; 11:10

14. Wijidicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM, American Academy of Neurology . Evidence based guideline update : Determining Brain Death in Adults : Report of Quality . Standarts Subcomitee of the American Academy of Neurology . Neurology 2010 ; 74 (23) : 1911- 8
15. Shivalkar B, Van Loon J, Wieland W et al. Variable Effects of Explosive or Gradual Increase of Intracranial Pressure on Myocardial Structure and Function . Circulation 1993; 87 :230-239
16. Bratton SL, Davis RL: Acute Lung injury in Isolated traumatic Brain Injury . Neurosurgery 1997; 40 :707 -712
17. Powers BM, van Hcereden PV. The physiological changes associated with brain death; current concepts and implications for treatment of the brain death donor. Anest intensive care 1995; 23 : 26-36
18. Boyd GL, Philips MG, Henry ML, Cadaver donor management In: Philips MG Ed . Organ procurement preservation and distrubution in transplantation . 2 nd ed Richmond VA; United Network Of Organ Sharing 1996; 81-93
19. Smith M. Physiologic changes during brain stem death – Lessons for management of organ donor . J heart and Lung Transplant 2004; 23: 9s: s217-222
20. Chen EP, Bittner HB, Knedall SW, Van Tright P. Hormonal and hemodynamic changes in a validated model of brain death . Crit Care Med 1996; 24:1352-1359
21. Kıraklı C, Uçar ZZ, Anıl AB, Özbek İ. Yoğun bakım’da tanı süresinin kısalmasının organ bağıışı oranlarına etkisi.Yoğun Bakım Derg 2011;1:8-11
22. Fugate JE, Rabinstein AA, Wijidicks EFM. Blood pressure patterns after brain death. Neurology 2011; 77:399-401.
23. Döşemeci L, Yilmaz M, Cengiz M, et al. Brain death and donor managementin the intensive care unit: experiences over the last 3 years. Transplant Proc, 2004; 36: 20-1.
24. Nijboer WN, Moers C, Leuvenink HGD, Ploeg RJ. How important is the duration of the brain death period fort he outcome in kidney transplantation? Transpl Int 2011;Jan 24:14-20.

25. Özmen D, Çetinkaya A, Sarızeybek B, Zeybek A. Celal Bayar Üniversitesi Manisa Sağlık Yüksek Okulu Öğrencilerinin Organ Bağışına İlişkin Bilgi ve Görüşleri. Tıp Bilimleri Dergisi 2008; 28: 311-8.
26. Yakupoğlu G, Organ Naklinde Akdeniz Üniversitesi Modeli Türk Nefroloji Derneği Yayınları Konu :57 2009; 377-380
27. Şıpkın S, Şen B, Akan S, Tuna Malak A. Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, İlahiyat Fakültesi ve Güzel Sanatlar Fakültesi Öğretim Elemanlarının Organ Bağışına Bakış Açılarının İncelenmesi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2010; 11(1): 19-25.
28. Matesanz R, Marazuela R, Domínguez-Gil B, et al. The 40 donors per million population plan: an action plan for improvement of organ donation and transplantation in Spain. Transplant Proc, 2009; 41: 3453-6.
29. Akaydın, M., et al. "Organ naklinde Akdeniz Üniversitesi modeli." Türk Nefroloji Derneği Yayınları 2009; p377-380
30. Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği, Resmi Gazete 01.06.2000; 24066
31. www.diyanet.gov.tr, Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu. 396 sayılı kararı, 1980
32. Naçar M., Çetinkaya F., Kanyılmaz D. ve ark. Hekim Adaylarının Organ Nakline Bakış Açıları, Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2001; 10 (2): 123-128
33. Özmen D., Çetinkaya A. C., Sarızeybek B.,-Zeybek A., C.B.Ü Manisa Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Organ Bağışına İlişkin Bilgi ve Görüşleri, Türkiye Klinikleri J Med Sci 2008, 28: 311-318
34. Çelebi F., Balık A. A., Yılmaz İ., Polat K. Y., Doğu Anadolu Bölgesi İnsanı Organ Bağışına Nasıl Bakıyor?, Türkiye Klinikleri J Med Ethics-Hukuku-Tarihi 2002, 10: 34-38
35. Sağlık Bakanlığı ve Bağlı Kuruluşlarının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, Resmi gazete 18,01,2014 ; Madde 41
36. Yucetin L, Kececioğlu N, Akaydin M, et al. The solution to organ shortage in Turkey: trained transplant coordinators. Transplant Proc, 2004; 36: 24-5.