

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ ACİL SERVİSİNDE,
BİLGİSAYARLI BEYİN TOMOGRAFİSİ ÇEKİLEN
HASTALARIN RETROSPEKTİF ANALİZİ**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sertaç ESEN

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Akif KARAMERCAN

ANKARA-2019

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**BİR ÜNİVERSİTE HASTANESİ ACİL SERVİSİNDE,
BİLGİSAYARLI BEYİN TOMOGRAFİSİ ÇEKİLEN
HASTALARIN RETROSPEKTİF ANALİZİ**

UZMANLIK TEZİ
Dr. Sertaç ESEN

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Akif KARAMERCAN

ANKARA-2019

KABUL VE ONAY



Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	Sertaç ESEN
Baba Adı	Yılmaz
Doğum Yeri/Tarihi	Bitlis / 15.12.1986
Diploma Tarihi / Diploma No	02.07.2012 / 2012-0768
Mezun Olduğu Fakülte	Bülent Ecevit Ün. Tıp Fak.
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Acil Tıp Anabilimdalı
İhtisas Süresi	Yıl: 4 Ay:6
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Bir Üniversite Hastanesi Acil Servisinde, Bilgisayarlı Beyin Tomografisi Çekilen Hastaların Retrospektif Analizi

JÜRİ KARARI: OY BİRLİĞİYLE BAŞARILI BULUNMUŞTUR.

JÜRİ ÜYELERİ

BASKAN

Doç. Dr. Mehmet Akif KARAMERCAN
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp AD.

ÜYE

Doç. Dr. İsa KILIÇASLAN
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp AD.

ÜYE

Doç. Dr. Yavuz KATIRCI
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Keçiören Eğitim Ve Araştırma Hastanesi
Acil Tıp Kliniği

TEŐEKKÖR

Asistanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, değerli fikirleri ile tez çalışmama yön veren, tezimin hazırlanmasında her aşamada yardımcı ve destek olan değerli tez danışman hocam Doç. Dr. Mehmet Akif Karamercan'a,

Asistanlık eğitimim süresince her konuda yanımda olan başta Acil Tıp Ana Bilim Dalı başkanı hocam Prof. Dr. Ahmet Demircan olmak üzere, yetişmemde üstün emekleri olan hocalarım Doç. Dr. Ayfer Keleş'e, Doç. Dr. Fikret Bildik'e Doç. Dr. İsa Kılıçaslan'a ve Dr Öğr. Üyesi Mehmet Ali Aslaner'e. Acil serviste geçirdiğim 4 yılımı güzelleştiren ve unutulmaz kılan tüm asistan arkadaşlarıma,

Hayatıma girdiğı andan itibaren her anıma anlam katan, karşılaştığım tüm zorlukları aşmamda bana yardımcı olan, benden esirgemediğı sonsuz desteğı, sabrı ve sevgisi için eşim Dr. Sakine Güzel Esen'e,

Hayatımın her alanında koşulsuz şekilde hep arkamda duran; desteklerini bir an olsun esirgemeyen, iyiliğe, güzelliğe ve sevgiye dair ne varsa bana öğreten herşeyden değerli anne ve babama teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY

TEŞEKKÜR

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

TABLolar DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Bilgisayarlı Tomografi Tekniği	3
2.1.1. Radyasyon dozu	6
2.1.2. Tarihçesi.....	9
2.1.3. Epidemiyolojisi	9
2.1.4. BT'nin Diğer Görüntüleme Yöntemlerine Göre Avantajları.....	10
2.1.5. BT'nin Diğer Görüntüleme Yöntemlerine Göre Dezavantajları.....	11
2.2. Acil Serviste BBT Kullanım Alanları ve Endikasyonları.....	11
2.2.1. Travmatik Beyin Hasarında BBT	11
2.2.1.1. Travmatik Beyin Hasarında Klinik Karar Verme Kuralları.....	13
2.2.1.2.1. Kontüzyon	16
2.2.1.2.2. Diffüz Aksonal Hasar.....	16
2.2.1.2.3. Epidural Hematom	17
2.2.1.2.4. Subdural Hematom	17
2.2.1.2.5. İntraserebral Hematom.....	18
2.2.1.2.7. Primer Vasküler Yaralanmalar.....	19
2.2.1.2.8. Kafatası Kırıkları.....	19
2.2.2. İnmede BBT	21
2.2.3. Epileptik Nöbette BBT.....	24
2.2.4. Baş Ağrısında BBT	26
2.2.5. Senkopta BBT	27
2.2.6. Bilinç Durum Değişikliğinde BBT	28
2.2.7. İntrakraniyal Yer Kaplayan Lezyonlarda BBT	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
4. BULGULAR	34

5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇLAR	68
7. KAYNAKLAR.....	70
8. ÖZET.....	78
9. SUMMARY	80
10. EKLER	82
10.1. Ek-1 Etik Kurul Onayı.....	82
11. ÖZGEÇMİŞ.....	84

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACEP: American College of Emergency Physicians

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ASA: Asetil salisik asit

BBT: Bilgisayarlı Beyin Tomografisi

BDD: Bilinç Durum Değişikliği

BOS: Beyin Omurilik Sıvısı

BT: Bilgisayarlı Tomografi

CT: Computerised Tomography

DMAH: Düşük molekül ağırlıklı heparin

FOV: Field of view

GİA: Geçici İskemik Atak

GKS: Glasgow Koma Skalası

HU: Hounsfield Unit

İV: İntravenöz

KİBA: Kafa İçi Basınç Artışı

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

MSS: Merkezi Sinir Sistemi

mSv: Milisievert

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development

SAK: Subaraknoid Kanama

Sv: Sievert

TBH: Travmatik Beyin Hasarı

UESD: Uluslararası Epilepsi ile Savaş Derneği

YÇBT: Yüksek Çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi

YOAK: Yeni nesil oral antikoagulan

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Travmatik beyin yaralanmaları	12
Tablo 2. Glasgow Koma Skalası	13
Tablo 3. New Orleans ve Kanada BBT kuralları	14
Tablo 4. ACEP bilgisayarlı beyin tomografisi çekim kriterleri	15
Tablo 5. Sekonder nöbetlerin en sık nedenleri.	25
Tablo 6. Baş ağrısı kategorileri [60].....	26
Tablo 7. Çekim sayılarının aylara göre değişimi	35
Tablo 8. Çekim sayısının ayın günlerine göre değişimi.....	36
Tablo 9. Çekim sayısının saat dilimine göre değişimi	38
Tablo 10. Çalışmaya dâhil olan hastaların başvuru şekillerinin dağılımı.	39
Tablo 11. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT çekim endikasyonu dağılımı.	40
Tablo 12. Çalışmaya dahil olan hastaların travma oluşum mekanizması dağılımı.	41
Tablo 13. GKS'ye göre travma derecelerinin dağılımı	41
Tablo 14. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT bulgusunun dağılımı.....	42
Tablo 15. Çalışmaya dâhil olan hastaların acil servis sonlanım durumunun dağılımı.....	43
Tablo 16. Hastaların acil servis takibi süresince çekilen toplam BBT sayısı dağılımı.....	44
Tablo 17. Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi	44
Tablo 18. Çekilen ikinci BBT sonucunun dağılımı.....	45
Tablo 19. Hastaların hastane içi sonlanım durumunun dağılımı.....	45
Tablo 20. Hastaların çekim endikasyonu mental durum değişikliği olup, BBT de patoloji saptanmayanların hastane içi son tanısı durumunun dağılımı.....	46
Tablo 21. Kafa travmalarının tekrar BBT çekim durumuna göre değerlendirilmesi	46
Tablo 22. Hafif kafa travmalı grupta, tekrar BBT çekimi yapılan ve yapılmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesi	48
Tablo 23. Travmatik grupta, tekrar BBT çekiminde ilerleme veya gerileme saptanan ve saptanmayan grubun değerlendirilmesi	49
Tablo 24. Non-travmatik grupta patoloji saptanan ve saptanmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesi.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Grafik 1. Çekim sayılarının aylara göre dağılımı.....	34
Grafik 2. Çekim sayısının günlere göre değişimi.....	35
Grafik 3. Çekim sayısının saat dilimine göre değişim	37
Grafik 4. Çalışmaya dâhil olan hastaların durumlarının adli olma dağılımı	39
Grafik 5. A) Baş ağrısı endikasyonuyl BBT çekimlerinde patoloji saptanma sıklığı, B) Baş ağrısı endikasyonuyl BBT çekilen grupta saptanan patolojilerin dağılımı.....	52

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil servis popülasyonunda travmalar ve baş ağrısı, bilinç değişikliği, akut gelişen nörolojik defisitler gibi yakınmalarla başvuran hasta sayısı önemli bir yer tutmaktadır. Bu hastalarda bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT), ulaşılabilir olması ve tetkik süresinin kısa olması nedeni ile intrakraniyal patolojileri tanımlamak ve takibi için en yaygın kullanılan tanı tetkiklerinden birisidir. Ancak maruz kalınan iyonize radyasyon, göreceli yüksek maliyet ve çekim için acil servisten çekim alanına ve/veya radyoloji departmanına hastanın transferinin zorunlu olması nedeniyle, çekilmesi gereken hastaların dikkatle seçilmesi özellikle acil servis hastaları için çok önemlidir.

Acil serviste BBT kullanımının katlanarak artışı maliyetlerin ve medikal radyasyon maruziyetinin de artışına neden olmaktadır. Bir BBT çekimi 2-4 milisievert (mSv) iyonize radyasyon maruziyetine yol açmaktadır. Radyasyon dozu, 5-100 mSv olduğunda kansere neden olabileceği bilinmektedir. Toplumda tüm maruz kalınan radyasyon oranının %48'inin tıbbi amaçlı bilgisayarlı tomografi (BT) çekimleri ile olduğu bildirilmektedir [1]. Böylesine bir tetkiğin uygulanırken klinik karar verme skorlamalarına, algoritmalarına ne denli ihtiyaç duyulduğu şüphesizdir. Nitekim acil tıp literatüründe görüntüleme karar verme kriterleri sorunu en çok üzerinde yazılan 5 konu içinde yer almaktadır [2].

Kafa travmalı hastalardan Glaskow Koma Skalası (GKS) ≥ 14 olanlar hafif beyin hasarı olarak sınıflandırılırlar. Bu hastalar takibinde tekrarlayan rutin BBT

çekimleriyle nörolojik muayene takibi periyoduna girerler. Öbür taraftan bu hastaların büyük çoğunluğu operasyon gereksinimi duymazlar [3]. Tekrar BBT çekim istemi rutin hale gelmişken, tekrarlayan BBT çekimlerinin gerekliliğini veya değerini belirten herhangi bir kılavuz yoktur [4]. İlk çekilen BBT'nin ve nörolojik gerileme dahilinde yapılan çekimin değeri ve yararlılığı iyi belirtilmiştir [4].

Acil servisimizde çekilen BBT lerin yaklaşık %60'ı non-travmatik hastalara uygulanmaktadır. Bu hastalar acil servise bilinç değişikliği, motor defisit, senkop, nöbet gibi ciddi klinik durumlarla başvurmakta. Yapılan çalışmalar bu hasta gruplarındaki BBT'lerin düşük tanısal değer taşıdığını ve non-travmatik guruplardaki mevcut BBT istem kriterlerinin daha liberal olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu çalışmalar, non-travmatik hastalarda BBT istemi için düşük riskli gurupları tespit etmeyi hedeflemişler, önerilen algoritma ve kurallarla BBT kullanımının %30'a kadar azaltabilmişlerdir. Ancak anormal BBT bulgularının bağımsız belirleyicilerini tanımlayan veriler ve önerilen puanların dış doğrulaması hala eksiktir [5-7].

Bu çalışmada acil servisimizde çekilen BBT'lerin klinik endikasyonları ve acil servis hasta yönetimine katkısı, hastaların hastane içi morbidite ve mortaliteleri de değerlendirilerek araştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bilgisayarlı Tomografi Tekniği

Tomografi vücuttan kesit şeklinde görüntü alma işlemidir. Kelime anlamı olarak tomos (kesit) ve graphy (şekil, resim, görüntü) Yunanca kelimelerinin birleşiminden oluşur. BT, X ışını demetini vücuda röntgende olduğundan farklı olarak inceltirilerek, çizgisel şekilde düşürerek kesitsel görüntüleme sağlayan bir yöntemdir. BT’de kesit görüntünün alınabilmesi, röntgen tüpü ve görüntü alıcıların (dedektör) hastanın etrafında döndürülmesi ile oluşturulmaktadır. X ışınlarından elde edilen bilgiler, bilgisayarlar tarafından işlenip klinikte kullandığımız görüntüler oluşturulur.

Bilgisayarlı tomografi donanımı, basitçe hasta masasının içinde hareket ettiği bir açıklığın çevresinde karşılıklı olarak konumlandırılmış bir X ışını tüpü ve bu tüpten kaynaklanıp hastayı geçerek kendisine ulaşan X ışınlarını saptayan dedektör sisteminden oluşur. BT sisteminin, içerisine tüp ve dedektörlerin yerleştirildiği, ortasında bir açıklık bulunan parçası "gantry" olarak adlandırılır. Çekim boyunca X ışını tüpü hasta çevresinde sürekli bir dönüş hareketi gerçekleştirir. Dedektörler bedenden geçerken zayıflayan X ışınlarının yoğunluğunu ölçer. Dedektörden kaynaklanan sinyal bir bilgisayar sistemince işlenerek, çeşitli matematiksel işlemler sonucu kesitsel görüntüye dönüştürülür.

Kolimasyon; X ışını demetinin görüntülenecek beden alanına gönderilmeden önce kesit kalınlığını belirlemek üzere aksiyel düzlemde sınırlandırılması an-

lamına gelir. Seçilen kesit kalınlığı görüntü çözünürlüğünü etkileyen bir değişkendir

Bilgisayarlı tomografi görüntüsü; boyutu 256 x 256, 1024 x 1024 gibi değişen sayıda görüntü elemanlarından oluşan bir matriksten ibarettir. Bu görüntü elemanlarına piksel denir. İncelenen kesitte her piksel bir hacmi temsil eder. Bu hacim, voksel olarak adlandırılır. FOV (field of view); matrikste görüntülenen alanı ifade eder.

Atenüasyon; X ışınının dokudan geçerken zayıflamasını tanımlar. Zayıflama, dedektörler tarafından algılanır, hesaplanır ve her piksel için bir atenüasyon değeri atanır. Bu değer görüntüye dönüştürülürken her rakama karşılık bir gri ton atanır.

Hounsfield unit (HU); BT'nin mucidinin adıyla anılan bu değer, her bir piksele karşılık gelen atenüasyon değerinin sayısal ifadesidir [8]. HU skalasında suyun yarattığı atenüasyon sıfır kabul edilerek diğer yapılara buna göre değerler atanmıştır. + 1000 ile -1000 arasında değişen bu değerler içerisinde örneğin, -100 HU yağ dokusuna, -1000 HU havaya, +40 HU yumuşak dokuya karşılık gelir. ROI (region of interest); görüntü üzerinde bir alana yerleştirildiğinde alanına giren piksellerin maksimum, minimum ve ortalama HU değerlerini veren yuvarlak ya da kare şekilli bir kutucuktur. Pencereleme; aynı görüntü üzerinde incelenecek yapıya göre seçilebilen ve değiştirilebilen bir işlemdir. Pencere genişliği ve pencere düzeyi olmak üzere değiştirilebilen iki ayrı parametre vardır. Bunlardan pencere düzeyi seçilen HU aralığının orta noktasını, pencere genişliği ise görüntülenen

HU aralığını gösterir. Örneğin; akciğer parankimi değerlendirilirken pencere genişliği 1600 HU pencere düzeyi -650 HU olarak seçilirken toraks kemik yapıları değerlendirilirken pencere genişliği 2000 HU pencere düzeyi 500 HU olarak belirlenebilir.

Gürültü; homojen bir ortamdan yapılan ölçümde görüntü yoğunluğundaki değişkenliktir. Bu yoğunluk değişkenliği faydalı bilgi içermez. Başka bir deyimle homojen (tipik olarak su) bir fantom içerisindeki voksellerin (HU) standart sapması olarak tanımlanabilir. Seçilen şutlama süresi, kolimasyon/kesit kalınlığı, kullanılan rekonstrüksiyon algoritması, filtreleme ve dedektör etkinliği gibi birçok etkene bağlıdır. Görüntü çözünürlüğü için sinyal/gürültü oranı önemlidir.

Artefakt (yapısal gürültü); taranan objede bulunmayan ancak BT kesitinde ortaya çıkan görüntü detaydır. En çok kısmi hacim etkisi ve ışın sertleşmesi nedeniyle ortaya çıkar. Genellikle hava-kemik, metal-yumuşak doku geçişi gibi, objelerin ani kesildiği ve dansitenin yüksek oranda değiştiği geçiş ya da komşuluk bölgelerinde düzensiz çizgilenmeler olarak izlenir.

Rekonstrüksiyon algoritması; çekim sonrası elde edilen ham veriden gereksinime göre uzaysal ya da kontrast çözünürlüğü yüksek görüntüler elde etmek üzere uygulanan matematiksel işlemdir. Görüntünün uzaysal çözünürlüğü artarken gürültü de artar, kontrast çözünürlüğü azalır. Uzaysal çözünürlüğün önemli olduğu beyin, kemik gibi yapıların değerlendirildiği durumlarda çok ince detayları yakalamak için gürültünün artması pahasına daha sert ya da keskin olarak tanımlanabilecek yüksek uzaysal çözünürlük sağlayan rekonstrüksiyon algoritmaları

tercih edilir. Mediastinal yapılar, karaciğer, pankreas gibi organların değerlendirileceği durumlarda kontrast çözünürlüğün yüksek olduğu "standart" ya da "yumuşak" algoritmalar seçilir.

Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (YÇBT); özellikle difüz parankimal tutulumla giden hastalıkların tanısında yaygın ve başarıyla kullanılan bir inceleme yöntemidir. Uzaysal çözünürlüğü artırmaya yönelik olarak uygulanan özel rekonstrüksiyon algoritmaları, dar kolimasyon değerleri gibi yöntemlerle parankim dokusu daha ayrıntılı olarak görüntülenmektedir. Klasik uygulamada tüm akciğer ya da toraks BT'de lezyon izlenen alanlar, 5 ya da 10 mm kesit aralığı ile < 2 mm kesit kalınlığında görüntülenir. Görüntüleme alanı rutin incelemeye göre daha düşük tutulur. Çok dedektörlü sistemlerin kullanıma girmesiyle daha ince kesitlerin daha hızlı alınabilmesi olanaklı hale geldiğinden günlük uygulamada klasik YÇBT çekimlerine duyulan ihtiyaç oldukça azalmıştır. YÇBT ile patolojik bulgularla örtüşen radyolojik bulgular elde edilebilmekte olup, ayırıcı tanı yaparken parankimal radyolojik desen (patern) yaklaşımı değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır.

2.1.1. Radyasyon dozu

Günümüzde tanısız görüntülemeye bağlı ortaya çıkan radyasyon yükü önemli bir konudur. 1990'lı yılların sonlarından itibaren BT teknolojisinde yaşanan gelişmelere de paralel olarak hem BT cihazlarının yaygınlığında hem de genişleyen endikasyonlarla (BT anjiyografi incelemeleri gibi) gerçekleştirilen BT incelemelerinin sayısında dramatik artış yaşanmıştır. Bu durum beraberinde radyasyon dozu ile ilgili sorunları da gündeme getirmektedir. X ışınlarının kullanıl-

dığı görüntüleme yöntemlerinin %5-13'ünü oluşturmalarına rağmen tıbbi görüntülemeden kaynaklanan radyasyonun %34-67'sinden BT sorumludur [9].

İyonizan radyasyon, canlı dokular üzerinde bazı etkiler oluşturur. X ışınlarının hücrenin molekül ve atomlarıyla etkileşimi; hücre ölümü, karsinogenez ve genetik hasarın içinde bulunduğu bir seri etkiye yol açabilir. Büyük sayıda hücrenin öldüğü ve organ-sistemlerde fonksiyon bozukluğuna yol açan dozlar görece yüksek (> 2 Gray) değerlere sahiptir [10]. Bu tip etki yüksek doz maruziyetini takiben saatler-haftalar içinde olur ve deterministik etki olarak adlandırılır. Tipik örneği, deri yanıkları, infertilite ve kataraktır [11]. Bir iyonizan radyasyon türü olan X ışınlarının bu özelliğinden kanser radyoterapisinde de yararlanılmaktadır. Tanısal görüntüleme sırasında maruz kalınan radyasyon deterministik etkileri oluşturabilecek düzeyin çok altındadır. İyonizan radyasyon maruziyetinin yarattığı bir diğer etki, DNA mutasyonlarına bağlı karsinogenez ve genetik etkilerdir. Bu etkiye stokastik etki denir. Maruz kalınan radyasyon dozu ile bu etkinin ortaya çıkma olasılığı doğru orantılı kabul edilmektedir. Bu etkinin kesin bir eşik değeri yoksa da bazı araştırmacılar tarafından teorik olarak "0" kabul edilir. Ortaya çıkması için yıllar gerekir. Maruz kalınan her bir Sievert (Sv) dozun, bu etkilerin oluşması için %5 olasılık yarattığı tahmin edilmektedir [11]. İyonizan radyasyon, doğal ve insan eliyle yaratılan pek çok kaynaktan yayılmaktadır. Kozmik radyasyon, hava, toprak ve su kaynaklı radon vb. maddeler, doğal radyoaktif izotoplar, doğal arka plan radyasyonunu oluşturur. Dünya çapında farklı bölgelerde farklı değerlerde olsa da ortalama değeri 2.4 mSv/yıl düzeyindedir [12]. Maruz kalınan iyonizan radyasyonun bir kısmı da tıbbi görüntüleme amaçlı ışınlamalardan kay-

naklanmaktadır. Toplum bazında tıbbi amaçlı ortaya çıkan efektif doz değeri ülkeden ülkeye değişmekle birlikte 0.4-3 mSv olarak bildirilmektedir [13]. BT bu değer in yaklaşık olarak yarısından sorumludur. Kişisel bazda düşünıldığında doğal arka plan radyasyonu 2.4 mSv/yıl düzeyinde olduğuna göre BBT inceleme si yapılan bir bireyin maruz kalacağı efektif doz değeri yaklaşık olarak 3-4 yıllık doğal arka plan radyasyonuna eş değer düzeydedir.

Tanısal amaçlı radyasyonun kansere yol açtığına dair yeterli epidemiyolojik kanıt olmayıp, yapılan tahminler atom bombasından kurtulan topluluk üzerine yapılmış gözlemlerden türetilen bir matematik model kullanılarak yapılmaktadır. Her bir Sv doz başına %5 karsinogenez ve genetik etki ortaya çıkma olasılığı teorisi doğru kabul edilirse, yaklaşık 10 mSv'lik bir doza karşılık gelen bir torakoabdominal BT inceleme si için %0.05 olasılık hesaplanabilir. Bu da BBT inceleme si yapılan 2000 hastadan birinde kanser ortaya çıkmasının beklenebileceği anlamına gelir. Bu tablo endişe verici görünse de bir insanın yaşamı boyunca spontan kanser insidansı yaklaşık olarak %20'dir ve 20 kez 10 mSv'lik bir doza maruz kalınması halinde, bu oran basitçe %20'den %21'e yükselmektedir [13]. Atom bombasından kurtulanlar üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarından yola çıkılarak yapılan hesaplamalara göre, günümüzdeki BT incelemelerinin gerçekleştirildiği oran ile tüm kanserlerin %0.4-2'si BT'den kaynaklanan radyasyonla ilişkilendirilebilir [14].

Bilgisayarlı tomografi incelemeleri sırasında bireyi radyasyondan korumak için pek çok önlem alınmaktadır. BT makinesinin tasarımı, dedektör yapısıyla ilgili iyileştirmeler, çekim ve görüntü işleme sırasında uygulanan doz modülasyo-

nu, iteratif rekonstrüksiyon gibi doz düşürücü teknikler, radyasyondan koruyucu bizmut örtüler gibi önlemlerin hepsi bireyin maruz kaldığı efektif dozu azaltmaya yönelik olarak kullanılmaktadır. Ancak en önemlisinin BT incelemesini doğru endikasyonla istemek, en az 50 kat daha düşük doz maruziyetine yol açan direkt grafilerden ve uygun alanlarda ultrasonografi, manyetik rezonans görüntüleme gibi iyonizan radyasyon sorunu olmayan alternatif görüntüleme yöntemlerinden olabildiğince yararlanmak olduğu unutulmamalıdır.

2.1.2. Tarihçesi

Godfrey Newbold Hounsfield'in 1971 yılında BT cihazını icat etmesinden sonra, ilk BT Londra'da Atkinson Morley Hastanesi'nde kullanılarak insan beyni görüntülenmiş ve bu başarısı G.N. Haunsfield'e 1979'da Nobel Tıp Ödülü'nü kazandırmıştır. Türkiye'de ise ilk BT, Haunsfield'in ürettiği aygıttan 5 yıl sonra 1976'da Hacettepe Tıp Fakültesi'nde kurulmuştur [15].

2.1.3. Epidemiyolojisi

Her geçen gün acil servislerde kullanımı artmaktadır. Bu durum temel olarak acil servise başvuruların artışıyla açıklansa da; ulaşılabilirliğin artması, prosedürün verimliliğinin artması, hasta beklentilerinin artışı ve hekimlerin medikolegal sorunlarla karşılaşma korkusu BBT sayılarının artışına daha çok etki etmektedir [16]. Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de 2007 yılında yaklaşık 70 milyon BT çekimi yapılmış ve bunların %14'ü acil serviste uygulanmıştır. Bu sayı 1995 yılıyla karşılaştırıldığında altı kat bir artış söz konusudur [17]. Ülkemizde bu sayı net olmamakla birlikte, 2015 verilerine göre BT tetkiki sayısında 1000 kişiye düşen 245 tetkik ile OECD (Organisation for Economic Co-operation and

Development) ülkeleri arasında dokuzuncu sıradadır (OECD ülkeleri ortalaması 143 tetkik) [18]. 1996-2007 yılları arasında, ABD' de acile başvuru %30 artarken BT kullanımı %330 artmıştır. En fazla artış karın ağrısı ve yan ağrısı sebepli çekilenlerde yaklaşık 10 kat, göğüs ağrısı, nefes darlığı endikasyonlu çekilenlerde ise yaklaşık 5 kat artış izlenmiştir [19]. Yıllık 20000'den az acile başvuru olan acil servislerde BT kullanım oranı %9.3; 20000- 40000 arası başvuru olanlarda %13.8, >40000'den fazla başvuru olanlarda %17.8 bulunmuştur. 3.217.396 hasta içeren meta analiz BT kullanım oranını %16.7, çocuklarda %5 olarak tespit etmiştir [20].

2.1.4. BT'nin Diğer Görüntüleme Yöntemlerine Göre Avantajları

- ❖ Görüntüler, bilgisayar ortamına aktarılabilir ve görüntüleme programı ile görüntüler üzerinde ayarlamalar yapılarak, istenen bölge daha iyi şekilde incelenebilir, 3 boyutlu görüntüler elde edilebilir.
- ❖ Herhangi bir dokunun veya lezyonun yapısını anlamaya yardımcı olur, yumuşak dokuların elektron yoğunluğunu ölçebilir.
- ❖ BT taraması hızlıdır ve girişimsel olmadığı için de hastalara rahatlıkla uygulanabilmektedir.
- ❖ Hızlı tarama özelliği travma hastaları için önemli bir avantajdır. Bu hastalarda çok kısa sürelerde tüm vücut taraması yapılabilmektedir.
- ❖ Sinir, damar, yumuşak doku ve kemik gibi farklı yapılar hakkında aynı anda görüntü elde edilebilir.
- ❖ Ağrısızdır ve doğruluk oranı yüksek bir görüntüleme metodudur.

- ❖ Hasta hareketlerinden manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'ye göre daha az etkilenir.

2.1.5. BT'nin Diğer Görüntüleme Yöntemlerine Göre Dezavantajları

- ❖ Radyasyon dozu geleneksel radyolojik görüntüleme tekniklerine göre daha yüksektir.
- ❖ Kesitler arası mesafe fazla ise bu arada kalan bölgeden kaynaklanan bir bilgi kaybı oluşabilir.
- ❖ BT'de yoğun kemik dokular tarafından sarılmış yumuşak dokuların görüntülenmesi daha zordur.
- ❖ Artefaktlar oluşabilir.

2.2. Acil Serviste BBT Kullanım Alanları ve Endikasyonları

2.2.1. Travmatik Beyin Hasarında BBT

Kafa travması hayatın her döneminde görülebilen travmaya bağlı ölüm ve sakatlıkların en yaygın nedenlerinden biridir. Kanada ve ABD 'de, 2000 yılında acil servislere 6.33 milyon hasta kafa travması nedeniyle başvurmuş ve %6.6'sında travmatik beyin hasarı saptanmıştır. Kafa travması insidansı dünya genelinde ve ülkemizde henüz net olarak saptanmamıştır [21]. Hafif kafa travmaları, tüm kafa travmalarının yaklaşık %70-90'ını oluşturmaktadır. Hastaneye başvuran hafif kafa travmalı hastaların oranı tahmini olarak 100.000'de 600 civarında olduğu belirtilmiştir [22].

Travmatik Beyin Hasarında kontrastsız BBT primer görüntüleme seçeneğidir. Beyin Hasarları epidural, subdural, kontüzyo gibi primer lezyonları ve bu lezyonlar dolayısıyla oluşabilecek sekonder lezyonları içermektedir (Tablo1). Eş zamanlı olarak kafatası kırığı gibi kemik kırıkları eşlik edebilir. Nadir olarak iskemik inmeyle sonuçlanabilecek travmatik vertebral, karotis arter diseksiyonları görülebilir.

Tablo 1. Travmatik beyin yaralanmaları

Primer Travmatik Lezyonlar	Sekonder Travmatik Lezyonlar
<u>1. Primer Nöronal Yaralanmalar</u> a. Kontüzyon b. Diffüz aksonal hasar c. Primer beyin sapı yaralanmaları <u>2. Primer Kanamalar</u> a. Epidural hematoma b. Subdural hematoma c. Diffüz kanamalar (intraventriküler ve subaraknoid) d. İntraserebral hematoma <u>3.Travmatik Pia-Araknoid Yaralanmaları</u> a.Subdural higroma b.Posttravmatik araknoid kist <u>4. Primer Vasküler Yaralanmalar</u> <u>5. Kraniyal Sinir Yaralanmaları</u>	1. Enfarkt 2. Diffüz hipoksik hasar 3. Diffüz beyin ödemi 4. Herniasyona bağlı basınç nekrozu 5. Sekonder beyin sapı yaralanması 6. Diğerleri (pnömosefali, BOS fistülü, intrakraniyal enfeksiyonlar)

Kafa travmalarında altta yatan yaralanma mekanizmasına bakılmaksızın hastanın kliniğine göre, GKS temel alınarak, kafa travmaları, ciddi (GKS 3-8), orta (GKS 9-13), hafif (GKS:14-15) dereceli olmak üzere üç kliniğe ayrılır [23].

Glasgow Koma Skalası, travmatik beyin hasarı (TBH) şiddetinin değerlendirilmesinde kullanılan başlıca klinik metottur. GKS, hastanın çevreyle etkileşime girme yeteneğine dayanan 15 puanlık skalaya dayanır. Göz açma-sözel fonk-

siyon-motor fonksiyon olarak 3 kategori mevcut olup, her kategoride cevapsızlık skoru 1, en düşük toplam skor ise 3'dür (Tablo 2). 15/15 puan hastanın tam uyank ve oryante olduğunu, 3/15 puan ise derin koma durumunu göstermektedir.

Tablo 2. Glasgow Koma Skalası

GÖZ	MOTOR	VERBAL
Spontan açık (4)	Emirlere uyuyor (6)	Oryante (5)
Sözel uyanla açık (3)	Ağrıyı lokalize eder (5)	Konfüze (4)
Ağrı ile açık (2)	Ağrı ile çeker (4)	Uygunsuz kelimeler (3)
Göz açma hareketi yok(1)	Ağrıya fleksiyon yanıt(3)	Anlamsız sesler (2)
	Ağrıya ekstensör yanıt(2)	Yok (1)
	Yanıt yok (1)	

2.2.1.1. Travmatik Beyin Hasarında Klinik Karar Verme Kuralları

Gereksiz BBT görüntülemesini en aza indirmek için çeşitli karar kuralları geliştirilmiştir [23]. Bu kurallar cerrahi gerektirecek acil hastaları tanımlamak için çalışmıştır. Bu çalışmalar, minör BT bulguları (hastayı nöbet gelişimi için risk altına sokabilecek) ile postkonküsif semptomların süresi ve hastanın değerlendirilmesi sırasında BT'de ilerleyici değişiklikler arasındaki ilişkiyi spesifik olarak ele almamaktadır. Hafif TBH'lı ve GKS skoru 14 veya 15 olan yetişkinler, BBT lerin yaklaşık %15'inde intrakranyal bir lezyona sahip olacak, ancak < %1 nöroşirürji müdahalesi gerektirecektir [24].

Yetişkinlerde BBT için en sık kullanılan kanıta dayalı klinik karar kuralları New Orleans kriterleri ve Kanada BBT kurallarıdır [25, 26]. Her iki kural da valide edilmiş ve nöroşirürji müdahalesine ihtiyaç duyacak hastaların saptanmasında %100 duyarlılığa sahiptir ancak özgüllüğü düşüktür (sırasıyla %5'e karşı

%37). Bu iki karar kuralının olumsuz bir özelliği, giriş noktası olarak bilinç veya amnezi kaybının gerekli olmasıdır. Çoğu hafif TBH bilinç kaybına neden olmaz ve bilinç kaybı intrakraniyal patolojinin en iyi belirleyicisi değildir. Bu kurallar antikoagülan veya antiplatelet ajanlar alan hastalarla ve çocuklarda uygulamaya uygun değildir, çünkü bu değişkenler doğrulama çalışmalarına dahil edilmemiştir.

Tablo 3. New Orleans ve Kanada BBT kuralları

New Orleans Kriterleri—GKS* 15	Kanada BBT Kuralları GKS* 13- 15
Baş ağrısı	GKS* <15
Kusma	Şüpheli açık veya deprese kafatası kırığı
Yaş >60 y	Yaş ≥65 y
Intoksikasyon	Birden fazla kusma
Persistan anterograd amnezi	Retrograd amnezi >30 dakika
Klavikula altında travma kanıtı	Tehlikeli mekanizma
Nöbet	Kafa tabanı kırığı bulgusu
BT'de intrakranyal lezyonu olan hastaların tanımlanması.	
%100 sensitif, %5 spesifik	%83 sensitive, %38 spesifik
Nöroşirürji müdahalesine ihtiyaç duyacak hastaların belirlenmesi	
100% sensitif, 5% spesifik	100% sensitif, 37% spesifik

*Glasgow Koma Skalası

Ulusal Klinik Mükemmellik Enstitüsü ve Dünya Nöroşirürji Dernekleri Federasyonu Nörotravmatoloji Komitesi, sırasıyla yetişkinlerde ve ergenlerde TBH ile ilişkili klinik belirti ve semptomları değerlendirmiştir. Klinik karar verme kurallarını geniş data verilerine uygulamış ve yakın duyarlılığa (Klinik Mükemmellik Ulusal Enstitüsü: cerrahi lezyonlar için %94, intrakranial lezyonlar için

%82; Nörotravmatoloji Komitesi: cerrahi lezyonlar ve intrakranyal lezyonlar için %100) sahip olduğu gösterilmiş. Bir çalışmada GKS skoru 14 veya 15 olan hafif TBH'lı 1101 hasta değerlendirilmiş; bilinç kaybı olmayan hastaların yaklaşık %2'sinde intrakranyal lezyon saptanmış ve %0.6'sı cerrahi geçirmiştir (bilinç kaybı olan hastalara benzer oranlar) [27].

Kuralların bir kombinasyonu, risk altındaki hastaları tanımlamaya ve BBT'ye olası ihtiyacı belirlemeye yardımcı olan ACEP (American College of Emergency Physicians) önerileri de acil servisler de kullanılan diğer bir karar verme kuralıdır [24].

Tablo 4. ACEP bilgisayarlı beyin tomografisi çekim kriterleri

Değerlendirme sırasında GKS* <15 olan yetişkinler BBT** tabii tutulmalıdır

Bilinç kaybı olan veya olmayan hafif travmatik beyin hasarı: aşağıdakilerden bir veya daha fazlası varsa:

- GKS* <15
- Fokal nörolojik bulgu
- 2'den fazla kusma
- Ciddi baş ağrısı
- Yaş>65 y
- Kafa tabanı kırığı bulgusu
- Koagulopati
- Tehlikeli yaralanma mekanizması

Bilinç kaybı veya amnezi ile hafif travmatik beyin hasarı: aşağıdakilerden bir veya daha fazlası varsa:

- Alkol veya ilaç intoksikasyonu
- Klavikula üzerinde FM bulgusu
- Sebat eden amnezi
- Travma sonrası nöbet

*Glaskow Koma Skalası **Bilgisayarlı beyin tomografisi

2.2.1.2. Travmatik Beyin Hasarında Spesifik Yaralanmalar

2.2.1.2.1. Kontüzyon

Beyin korteksinin travmatik yaralanmasıdır. Kontüzyon terimi beyin dokusu içindeki ufak kanamaları tanımlamak için kullanılır. Kontüzyon oluşumuna yol açan neden, küçük damarlardaki zedelenmeyi takiben eritrositlerin nöral parankim içine sızmasıdır. Kontüzyon mekanizmaları klasik olarak iki tipe ayrılır [28].

1. Travma alanında (Coup kontüzyonlar)
2. Travma alanının karşısında (Contrecoup kontüzyonlar)

BBT’de hemorajik ya da nonhemorajik olmak üzere iki tip serebral kontüzyon görüntülenir. Hemorajik kontüzyon, genellikle frontal ve temporal loblarda görülür, fakat serebrumun, serebellumun ya da beyin sapının herhangi bir yeri de etkilenebilir. Yüksek dansite (kan) ve düşük dansitelerin (ödem ve nekroz) karışık olduğu bir kitle lezyonu şeklindedir. BT’de görülen en sık travmatik hemorajik parankimal lezyon hemorajik kontüzyondur [29]. Nonhemorajik kontüzyonun, serebral ödemden ayırt edilebilmesi özellikle ödemin fokal olduğu vakalarda zordur. Ayırımında, nonhemorajik kontüzyonun daha fokal olması ve daha az kitle etkisi yapması, intravenöz kontrastla belirgin şekilde kontrast tutması kullanılır.

2.2.1.2.2. Diffüz Aksonal Hasar

Travmanın yol açtığı herhangi bir primer patoloji olmaksızın uzun süreli koma durumunu anlatan bu yaralanmada, beyaz cevher içinde ince fokal odaklar şeklinde peteşiyal hemorajiler mevcuttur [30, 31]. Burada ani olarak deselerasyon mekanizmasının yol açtığı nöronların kopması durumu söz konusudur. BBT’de

tipik olarak gri beyaz cevher arasındaki sınırın silinmesi ve sıklıkla internal kapsül içinde noktasal kanamalar ve serebral ödem şeklinde görülür [30]. Ancak BBT normal olabilir, difüzyon ağırlıklı MRG ile tanısı konulmaktadır.

2.2.1.2.3. Epidural Hematom

Epidural hematomlar, sıklıkla temporal bölgede lineer kafatası fraktürünün orta meningeal arteri yaralaması sonucunda dura ile kemik arasında oluşur [32]. BBT’de bikonveks ya da lentiküler (mercimek gibi) bir görünüm tespit edilir. Bu hastaların hikayesinde klasik olarak geçici bilinç kaybı (commotio cerebri) vardır; ancak bir dönem uyanıktır (lucid interval). Hematomun büyümesi ve beyin üzerindeki baskının artması üzerine hasta uyuklamaya başlar. Lucid interval’den sonra ilerleyen dönemde unkus ve iç temporal beyin yapılarının tentoryal açıklıktan aşağıya doğru herniasyonu gözlenebilir. Bunun sonucunda okülomotor sinir parezisine bağlı olarak ipsilateral pupilde midriyazis ve anizokori ortaya çıkar. Mezensefalondaki kompresyon nedeniyle kontralateral hemiparezi ve bilinçte giderek bozulma ve bu herniasyon sonucu beyin sapı iskemisi, kompresyonuna bağlı olarak hasta ölür. Akut döneminde iç kesiminde düşük dansiteli alanlar olabilir. Buna ‘‘Girdap belirtisi (swirl sing)’’ denir. Erken tanı ve cerrahi girişim hayat kurtarıcıdır [23].

2.2.1.2.4. Subdural Hematom

Subdural aralıkta, dura ve araknoid membranlar arasındaki boşlukta gelişir [21, 31]. Subdural hematomlar sıklıkla travmanın olduğu bölgedeki serebral konveksitede gözlenir, %85’i tek taraflıdır [33, 34]. Subdural hematomlar çoğunlukla yarım ay şeklindedirler. Fakat daha önceki bir travma ya da enfeksiyon,

fibröz bir bant ya da septasyon oluşturmuşsa, alışık olmadığımız şekiller gelişebilir. Subdural hematomda kanamanın kaynağı değişkendir. Genellikle duraslasyonuna ve içerdği venöz sinüslere ya da köprü venlerin laserasyonuna bağlı olarak görülür. Primer ve sekonder beyin hasarının eşlik etmesi sebebiyle prognozu epidural hematoma göre daha kötüdür. Mortalite oranı %50-60 civarındadır [35]. İnterhemisferik fissür, çocuklarda subdural hematomun en yaygın alanıdır. İnterhemisferik lezyonların morbiditesi çocuklarda erişkinlerden daha yüksektir [35].

2.2.1.2.5. İntraserebral Hematom

İntraserebral hematom, kontüzyonlarla ve/veya beyaz cevher içindeki derin penetre damarların rüptüründen kaynaklanabilir. Kanama başladığı zaman kan, beyaz cevher aksonlarının arasını açar ve hematom meydana gelir, kanama ventriküllere açılabilir [28]. İntraserebral hematomlar travmadan hemen sonra BBT’de hiperdens olarak görülür. İlk incelemede sıklıkla görüntülenirler ve posttravmatik periyotta büyüyebilirler. Hematom travma sonrası genellikle ilk hafta içinde çözülmeye başlar, ancak kitle etkisinde hemen değişiklik olmaz. Posttravmatik dönemde yeni hematomlar da ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle eğer nörolojik bulgular devam ediyorsa travma sonrası kontrol BBT’ler ile kafa travmalı hastaların takibi önemlidir [28, 36]. Hematomun kitle etkisine bağlı olarak ortaya çıkan kafa içi basınç artışı , nörolojik kötüleşme, beyin orta hat yapılarında ve ventriküler yapılarda itilme nedeniyle temporal lob hematomları acil cerrahi girişim için öncelikle değerlendirilmelidir.

2.2.1.2.6. Subaraknoid Kanama

Kafa travmalarından sonra en sık görülen intrakraniyal lezyondur [37]. Yüzeysel ven ve arterlerin, pia ve araknoidin yaralanmasıyla gelişir. Ayrıca intraserebral bir hematoma ventriküle rüptüre olduğunda da subaraknoid aralıkta kan görülebilir [38]. BBT’de özellikle bazal, interhemisferik ve insular sistemlerde olmak üzere, eksternal sıvı boşluklarında dansite artar. Tentoryal herniasyona bağlı olarak, ambient sistem bölgesindeki izodens subaraknoid kanama (SAK) sistemlerin komprese gibi görülmesine neden olabilir. Travmadan sonra meydana gelen SAK sıklıkla fokal olup kontüzyon alanında ya da falks serebri boyunca interhemisferik fissürde bulunur. Subaraknoid mesafedeki kan farklı bir dansitede görüldüğü için BBT, SAK’ı saptamada mükemmel bir yöntemdir. Travmatik SAK saptanan hastaların mortalitesi 3 kat artmıştır [39].

2.2.1.2.7. Primer Vasküler Yaralanmalar

Primer vasküler yaralanmalarda etken genellikle, internal karotid arterin bağlantı noktalarından gerilmesi ya da torsiyone olmasıdır. Bu noktalar karotid kanala girişi, karotid kanalın içini, kavernöz sinüsü ya da internal karotid arterin durayı deldiği alanları içerir. Karotid kanalı içeren kırıklar, internal karotid arterin zedelenmesine neden olabilir. Sonuçta BBT’de etkilenen arterin sulama alanında enfarkta ait bulgular izlenir [31].

2.2.1.2.8. Kafatası Kırıkları

Kalvaryumu oluşturan kemiklerin iç ve dış yüzlerini laminalar oluşturur ve laminalar arasındaki Substantia Spongiosa’dan oluşan diploe denen aralıkta çok sayıda ven bulunur. Bu venler kraniyal kırıklarda ve beynin sıcaklığının korunmasında önem arz eder. Yetişkinlerde, kafatası kemiklerinin kalınlığı 2-6mm arasındadır.

dadır [40]. Temporal bölgedeki kemikler genellikle en incedir ve bu nedenle en büyük kırık riski altında olan bölgedir [40]. Kafatası kırıkları temel olarak ya şekline göre (çizgisel, çökme, diastatik) ya lokalizasyonuna göre (konveksite, kaide) ya da tipine göre (açık, kapalı) sınıflandırılır [40].

Lineer kırıklar, kafatasına geniş bir yüzeyle gelen düşük enerjili, künt travmalar sonucu oluşur ve kafatası kırıklarının büyük kısmı (%80) bu gruptur. Orta meningeal arter trasesini çaprazlayan lineer kırıklar, epidural hematoma geliştirme potansiyeli açısından dikkate alınmalıdır. Frontal hava sinüslerini çaprazlayan çizgi kırıkları ise rinore açısından risk taşır.

Kaide kırıkları, kafatası tabanındaki kırıkları tanımlayan bir terimdir. Sıklıkla dural veya nörovasküler bir hadise eşlik eder. Ön bölüm kaide kırıkları sıklıkla paranasal sinüsleri etkiler. Bununla ilişkili olarak beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçaqları, rinore, olfaktor ve optik sinir yaralanmaları, rakun gözü, karotiko kavernöz fistül gibi klinik tablolar şeklinde kendini belli eder. Orta bölüm kaide kırıkları çoğunlukla petröz kemiği etkiler ve bununla ilişkili olarak fasiyal palsi, sağırılık, dış kulak yolundan BOS gelmesi (otore), hemotimpaniyum, mastoid çıkıntı üzerinde ekimoz (Battle's sign) gibi klinik bulgular verir [41]. Ayrıca arka bölüm kaide kırıklarında venöz sinüs yaralanmaları karşımıza çıkabilir [40].

Çökme kırıkları kafatasına küçük bir alanda yansıyan yüksek enerjili travmalar sonucu oluşan kırıklardır. Çoğunlukla frontoparietal alanda rastlanır.

Çökme kırıklarında çöken kemik fragmanlarının yaptığı kortikal hasar, nörolojik defisitlerden sorumludur ve epileptojenik bir odak olarak rol oynayabilir [40].

2.2.2. İnmede BBT

Beynin belirli bir bölgesine giden kan akışının herhangi bir sebep ile kesilmesi sonucu ortaya çıkan tabloya inme denir. Dünya genelinde her yıl 15 milyon insan inme geçirmektedir. İnmenin erken tanı ve tedavisinin nörolojik fonksiyonlar ve sağkalım üzerine etkisi büyüktür [42]. Serebrovasküler hastalıklar tüm dünyada en sık üçüncü mortalite sebebidir [42]. Bu nedenle inmeye bağlı gelişen ölümlerin azaltılması, sekellerin ve başkalarına olan bağımlılıklarını en aza indirilebilmesi için, acil tanı ve tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Radyolojik değerlendirme bu süreçte önemli bir yere sahiptir. İnme vakalarının %85'i iskemik %15'i ise hemorajik inmedir [43].

İskemik inme, fokal serebral, spinal veya retinal enfarkt sonucu gelişen nörolojik disfonksiyon vakasıdır. Geçici iskemik atak (GİA), semptomları geçici olan (<24 saat) fokal arteriyel iskemi ve patoloji veya görüntülemelerde enfarkt kanıtı olmayan durumlardır. GİA ileride gelişebilecek inme için uyarıcı nitelikte önemli bir işarettir. GİA geçirmiş olan hastaların yaklaşık %10'u sonraki 3 ay içinde inme geçirirler ve yarısı da ilk 2 gün içinde gerçekleşir [44]. İskemik inmeyi etyolojik olarak üç ana başlık altında değerlendirmek mümkündür; trombotik, embolik ve hipoperfüzyon [45].

Trombotik inme, vasküler yatağın zaman içinde daralması ve obstrüksiyonu sonucu serebral dokunun perfüzyonun bozulması ile karakterizedir. En sık se-

bepleri arasında ateroskleroz, vaskülitler, arteriyel diseksiyon, polisitemi, hiperkoagulabilite ve bazı enfeksiyonlar sayılabilir.

Embolik iskemik inme, vasküler yatağın uzak bir kaynaktan gelen bir materyal ile akut obstrüksiyonu sonucu ortaya çıkar. En sık sebepleri arasında kalp kapaklarına lokalize vejetasyonlar, mural trombüs, paradoksal emboli, kardiyak kitleler, arteriyoarteriyel, emboliler, yağ embolisi, partikül embolisi, septik emboliler sayılabilir.

Hipoperfüzyon, beyin dokusunun kanlanması azalması ile sonuçlanan düşük akım durumların ürünüdür. En sık sebebi, sistemik hipotansiyon ile sonuçlanan kardiyak yetmezliklerdir.

Tüm iskemik inmelerin dörtte biri kardiyoemboliktir [44, 46]. En sık sebep atriyal fibrilasyondur ve bu hastalarda inme riski 5 kat fazladır.

İnmenin tanı amaçlı radyolojik değerlendirilmesinde ilk basamak, BBT çekimidir [47]. İskemik inmenin ilk saatlerinde elde edilen BBT görüntülerinin %60'ı normal sınırlardadır. Bu nedenle bu dönemde BBT çekilmesindeki esas amaç kanama, inme ile benzer klinik veren tümör, vasküler malformasyon ve subdural hematoma gibi yapısal lezyonların dışlanması ve ileri tetkik ve tedavi için yol göstermesidir [48]. Erken beyin görüntülemesi ve yorumlanması potansiyel iskemik inme hastalarında tanı ve tedavi için kritik bir öneme sahiptir. Beyin görüntüleme teknikleri büyüklük, lokalizasyon, kanama gibi bulguları, iskeminin ciddiyetini gösterebilir ve tedavi planına yardım eder.

Anamnez ve fizik muayene sonrasında en önemli basamak klinik ön tanıyı doğrulamak ve ayırıcı tanıları tespit etmektir. Tanının kesinleşmesi uygulanacak tedavi yöntemlerinin kararlaştırılması açısından önemlidir. Bu nedenle acil serviste hızlı ve ulaşılabilirliği nedeni ile uygulanan ilk görüntüleme yöntemi bilgisayarlı beyin tomografisidir. BBT kanama ve iskemiyi ayırt etmekte, lokalizasyonu göstermekte ve inme ile karışabilecek diğer tanıları da dışlamakta faydalıdır. Akut dönemde BBT kanamayı gösteren en duyarlı yöntemdir, kanama BT'ye hiperdens görünüm olarak yansır [49]. BBT'de kanama, apse, kitle, şift, gibi nörolojik komplikasyonlara ait bulgular da değerlendirildikten sonra ileri görüntüleme yöntemlerine geçilebilir. Kontrastsız BBT potansiyel inme hastasını değerlendirmek için ilk görüntüleme yöntemidir. İskemik inmeyi intrakraniyal kanamadan ve diğer kitle lezyonlarından ayırt edebilir. Bu ayırım daha sonraki tedavi kararları için önemlidir. BT 1 cm'den büyük parankimal kanamaları gösterebilir. Son çalışmalar BT'nin SAK'ı göstermede yüksek duyarlılığa sahip olduğunu göstermiştir [50]. İskemik inmelerin çoğunluğunda bulgular ilk 6- 12 saatte rutin BBT'lerde görünmemektedir. Ancak ilk 3 saatte çekilen kontrastsız BBT taramalarının %67'sine kadar erken iskemik bulgularını gösterebildiği kaydedilmiştir [50]. Bu erken iskemik bulgular hiperdens arter bulgusu (damardaki akut trombus), sulkuslarda silinme, insular ribbon işareti, gri-beyaz cevher ayırımının kaybı, kitle etkisi ve 98 akut hipodansitedir.

Yalnızca vasküler bir olay sonucunda meydana gelen, travmatik olmayan ve merkezi sinir sistemi (MSS)'de hasara neden olan intrakraniyal kanamalar, hemorajik inme olarak adlandırılır. Hemorajik inme, iskemik inme ve GİA'dan

nadir olmakla birlikte, yüksek mortalite ve morbiteye neden olan bir durumdur. İntrakraniyal hemorajinin 1 ay içerisindeki mortalite oranı yaklaşık %40'tır. İntrakraniyal kanamalar, her yıl oluşan yeni inme olgularının %10-15'ini oluşturmaktadır. Hemorajik inmenin en sık görülen nedeni hipertansiyondur. İkinci en sık görülen nedeni serebral amiloid anjiyopatidir. Antikoagülan tedavi kullanımı da hemorajik inmeye yol açabilir.

2.2.3. Epileptik Nöbette BBT

Nöbet, kortikal nöronların anormal, senkronize ve aşırı aktivasyonuna bağlı ortaya çıkan klinik bulgudur [51]. Nöbetler oldukça sık rastlanan klinik bulgu olup insanların %11'i hayatlarının bir döneminde nöbet geçirirken, popülasyonun sadece %3'ü epilepsi tanısı almaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün Şubat 2017 verilerine göre dünya çapında yaklaşık 50 milyon insan epilepsi hastalığına sahiptir ve bu kişilerin yaklaşık %80'i gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadır [52]. Türkiye'de ise bu konuda yeterli çalışma olmamasına rağmen yapılan çalışmalarda epilepsi prevalansı 7-12.2/1000 olarak bulunmuştur [53]. Epileptik nöbet şikâyetiyle başvuran hastaların, tüm acil servis başvurularının yaklaşık %1'ini oluşturduğu düşünülmektedir. Acile nöbetle başvuranların daha çok 1-5 yaşlı çocuklar (febril nöbetlerin görüldüğü yaş) ve 41-50 yaşlı yetişkinler olduğu görülmüştür [54]. Epilepsi, bireyin tekrarlayan nöbetlere maruz kaldığı klinik bir durumdur. Primer veya idiopatik nöbetler belirgin bir sebebin belirlenemediği nöbetlerdir. Sekonder (provoked) veya semptomatik nöbetler altta yatan nörolojik bir durumun sonucudur. Uluslararası Epilepsi ile Savaş Derneği (UESD)'nin sınıflandırmasına göre:

1-Jeneralize nöbetler;

- a. Tonik-klonik nöbetler
- b. Absans nöbetler
- c. Diğerleri (myoklonik, tonik, klonik ve atonik nöbetler)

2-Parsiyel nöbetler:

- a. Basit parsiyel
- b. Kompleks parsiyel
- c. Parsiyel nöbetler
- d. Sekonder jeneralizasyon gösteren

3-Sınıflandırılmamışlar olarak sınıflandırılır,

Tablo 5. Sekonder nöbetlerin en sık nedenleri.

Travma	Metabolik
Tümörler	• Hipoglisemi
Vasküler olaylar	• Hiponatremi
• Svo*	• Hipokalsemi
• Vaskülitler	• Hipomagnezemi
• Vasküler malformasyonlar	Toksik
• Anevrizmalar	• Kokain ve semptomimetikler
Enfeksiyonlar	• Trisiklik Antidepresan
• Ensefalit	• Antikolinerjikler
• Menenjit	• İzonyazid
• Abse	Eklampsi
	Hipertansif ensefalopati

*Serebrovasküler olay

İlk afebril nöbette nörogörüntüleme yapılması genel bir kanıdır. Literatürler ilk nöbet hastalarında BT çekiminin akut yönetimi %17'ye varan oranlarda değiştireceğini vurgulanmaktadır [55, 56].

İlk nöbeti olanlarda ve mevcut nöbet düzeninde değişiklik olanlarda kontrastsız BT çekilmelidir. Akut kranyal hadise düşünülmesi durumunda metabolik bozukluk tespit edilmiş olsa bile BBT çekilmelidir [30]. Acil nörolojik görüntüleme beyin lezyonundan şüphelenilmesi halinde, parsiyel başlangıçlı nöbetlerde, 40 yaş üstü hastalarda düşünülmelidir [57]

2.2.4. Baş Ağrısında BBT

Baş ağrısı, acil hekimlerinin sık karışlaştığı ve potansiyel olarak yüksek risk içeren hastalık grubudur. Baş ağrısı ABD 'de acil servis başvurularının %3' üyle, dördüncü en sık başvuru nedenidir [58]. Genel olarak baş ağrılarının dünya prevalansı %47 olarak tahmin edilmektedir [59].

Tablo 6. Baş ağrısı kategorileri [60]

Baş ağrısı kategorileri	Örnekler
Acil tanı ve tedavi gerektiren kritik sekonder nedenler	SAK*, menenjit, KİBAS** yapan beyin tm.
Acil tanı ve tedavi gerektirmeyen kritik sekonder nedenler	KİBAS yapmayan beyin tm.
Benign ve reversible sekonder nedenler	Sinüzit, Hipertansiyon, LP*** sonrası olan baş ağrıları
Primer baş ağrısı sendromları	Migren, küme ve gerilim tipi baş ağrıları

*Subaraknoid kanama **Kafa içi basınç artışı ***Lomber ponksiyon

Baş ağrısının tehlike belirtileri altta yatan ciddi bir sebep açısından önemlidir. Aynı zamanda tehlike işaretleri acil serviste görüntüleme gerektiren gurubu anlamamıza yardımcı olur.

- ❖ Sistemik semptomlar, hastalık veya durum (örneğin, ateş, kilo kaybı, kanser, hamilelik, HIV (human immunodeficiency virus) dahil immün sistemi baskılanmış durum)
- ❖ Nörolojik semptomlar veya anormal bulgular (örneğin, konfüzyon, bozulmuş uyanklık veya bilinç, papilödem, fokal nörolojik semptomlar veya bulgular, meningismus veya nöbetler)
- ❖ Başlangıcı yeni (özellikle > 50 yaş için) veya ani (örneğin, "yıldırım")
- ❖ Diğer ilişkili koşullar veya özellikler (örneğin kafa travması, yasadışı uyuşturucu kullanımı veya toksik maruz kalma; baş ağrısı uykudan uyanır, valsälva manevraları ile kötüleşir veya öksürük, efor veya cinsel aktivite ile hızlanır)
- ❖ Önceki baş ağrıları öyküsündeki atak sıklığı, şiddeti veya klinik özelliklerinde değişiklik [61].

2.2.5. Senkopta BBT

BBT senkopla başvuran hastaların klinik değerlendirilmesinde kanıt düzeyi düşük olsada kullanılmaktadır. Senkop bilinç kaybının eşlik ettiği kısa süreli non-travmatik postural tonus kaybıdır. Çoğu senkop etyolojisinin temelinde global serebral hipoperfüzyon neden almaktadır ve beyin bu durumda sebep olmak-

tan daha çok etkilenen pozisyonundadır. Nadir olarak, bilateral serebral hemisfer kan akımının azalmasının eşlik ettiği bilinç kaybıyla, inme sebepli olabilmektedir.

Çalışmalar senkop nedenli BBT'lerin çok az ilgili patoloji saptadığını göstermiştir [62]. Klinik ve semptomlar nörolojik rahatsızlık içeriyorsa başağrısı gibi, klavikula üstünde travması olanlar, warfarin kullananlar, yaş>60 olanlar BBT çekimi için endikasyon oluşturmaktadır [63]. Klinik ve öykü nöbet, inme gibi tanılarını tamamen dışlamıyorsa yada senkop epizodu sonrası oluşan travma varsa BBT çekimi düşünülmelidir [64].

2.2.6. Bilinç Durum Değişikliğinde BBT

Bilinç durum değişikliği (BDD), biliş, dikkat, farkındalık ve bilinç düzeyi de dahil olmak üzere bozuklukların farklılaşmamış bir koleksiyonunu gösteren kolektif bir terimdir. BDD acil servislerde %4-10 arasında görülmektedir [65]. BDD acil hekimi için tanısız ikilem oluşturan sayısız nedenden kaynaklanabilir. Çok çeşitli klinik durumlar, inme, nöbet ve ensefalit gibi doğrudan MSS patolojileri veya sepsis, metabolik dengesizlik, kardiyojenik şok ve zehirlenme gibi MSS kökenli olmayan akut BDD'ye neden olabilir. İntrakraniyal patolojisi olan hastaları (örn. akut hemorajik veya iskemik inme veya tümör) hızlıca belirlemek, tanı ve yönetimini kolaylaştırma açısından önemlidir.

Kontrastsız BBT, BDD'li hasta grubunu araştırmada ilk görüntüleme yöntemi olarak önerilmektedir. Çoğu acil serviste hızlı, kolay ulaşılabilir BBT olmasına rağmen, BDD'li hasta gruplarının hepsi nörogörüntüleme gerektirmemekte ve ihtiyaç duyan hasta gruplarını belirlemek son derece önemlidir.

2.2.7. İntrakraniyal Yer Kaplayan Lezyonlarda BBT

Beyin tümörleri ve apseleri beyinde önemli bir kitle etkisi sergiler. Her iki lezyonda da, artmış intrakraniyal basınç, konvülsiyon, baş ağrısı, fokal nörolojik defisit (hemiparezi veya konuşma bozukluğu gibi) ve/veya bilinç düzeyi değişikliği gibi klinik problemlerden bir veya daha fazlası ortaya çıkacaktır. BBT taramasında yer kaplayan lezyonlar kitle etkisi ile tanınır. Lezyon tarafında genellikle sulkuslar silinir ve lateral ventrikül kompresyona uğrar. Daha ileri vakalarda orta hatta şifte neden olabilir. İntravenöz kontrast maddeler enjekte edildiğinde tümör ve apseler dahil beynin vasküler alanlarında konsantre olurlar.

Baş ağrısı beyin tümörü olan hastalarda en sık görülen semptomdur [66]. Hastaların çoğu ileri yaştadır ve ağrısının nedeni serebral metastazlardır. En sık görülen metastazlar akciğer ve meme kanserleridir, bunları malign melanom, böbrek ve gastrointestinal tümörler izler. Primer beyin tümörleri çok daha az görülür ve genelde hastalar 50 yaş altındadır. Kitleye bağlı baş ağrısının nedeni artmış intrakraniyal basınç olabileceği gibi beyin zarları ve intrakraniyal damarların invazyonu da olabilir. Tipik prezentasyon haftalar ve aylar içinde artan baş ağrısıdır. Kitleye bağlı baş ağrısının klasik triadı uyku bozuklukları, şiddetli ağrı ve bulantı, kusmadır. Hastaların sadece üçte birinde görülür. Hastaların fokal nörolojik şikâyetleri olmayabilir, anormal bulgular genellikle nörolojik testler ile bulunur.

Yetişkinlerde primer tümörlerin %60'ı supratentorial, %40'ı posteriorfossada görülür. Bunun tersi çocuklar için geçerlidir [66]. Temporal lobdaki bir tümör sıklıkla epilepsi ile kendini gösterir ve beyin sapını kolayca sıkıştır-

rır. Posterior fossa tümörleri sıklıkla hidrosefaliye neden olur. Pituitar fossa ve serebellopontin köşe tümörleri sırasıyla görme bozukluğu ve işitme kaybı öyküsü ile gelir ve bu alanlar dikkatle incelenmelidir. Tedavide acil beyin cerrahisi görüşü ve akut komplikasyonların müdahalesi gereklidir.

Beyin absesi beynin ciddi fokal enfeksiyonudur. Bakteri, mantar ve parazitler buna neden olurlar. Beyin abseleri nöroşirürjikal işlem geçiren (örn. beyin tümörü nedeniyle kraniyotomi geçiren hastalar) hastalarda nadiren de olsa meydana gelebilir. Beyin abseleri tipik olarak 1-2 cm çapa sahiptir. Serebral parankim inflamasyon alanı olarak başlar ve çevresi ödemli, duvarları gliotik, içi püy dolu keseler oluşur. Çoğunlukla kafa içi basıncının artmasına yol açar. Hastalarda baş ağrısı, ateş, ense sertliği, bulantı ve kusma gibi semptom ve bulgular olabilir. Bazı hastalarda nöbet geçirme veya bilinç değişiklikleri oluşabilir. Beyin absesi kritik bölgelerde bulunduğu konuşma problemleri, güçsüzlük, uyuşukluk gibi fokal nörolojik bulgular ile ortaya çıkabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Erişkin Acil Servisinde 01.Temmuz.2018-31.Ocak.2019 tarihleri arasında BBT istem ve çekimi yapılmış ve 18 yaşını doldurmuş tüm hastalar dahil edilmiştir. Çalışmamız retrospektif gözlemsel olarak yapılmıştır. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan etik kurul onayı alınarak çalışma yapılmıştır (EK:1).

On sekiz yaş altı hastalar ve intravenöz (iv) kontrast madde verilerek ve/veya anjiyografik yöntemle yapılmış BBT'ler çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalara ait veriler hastane bilgi yönetim sisteminden, çalışmadan sorumlu araştırma görevlisi tarafından elektronik ortamda elde edilmiştir.

Hastaların acil servis başvuru numaraları baz alınarak, her başvuruya ait epikriz raporları, konsultasyon notları, BBT istek nedenleri, raporları ve yatışı olan hastaların ilgili kliniğe ait epikrizleri taranmıştır. Hasta dosyalarından cinsiyet, yaş antikoagulan kullanım durumu BBT istemine neden olan klinik durum, BBT'de saptanan patoloji, acil servis ve hastane içi sonlanımı ve hastanede kalış gün sayılarına ulaşılmıştır. Acil servis takibi süresince tekrarlayan BBT'ler; sayı, ikinci çekimle birinci çekim arasındaki süre, patolojideki değişiklik, yeni bir patoloji açısından incelenmiştir.

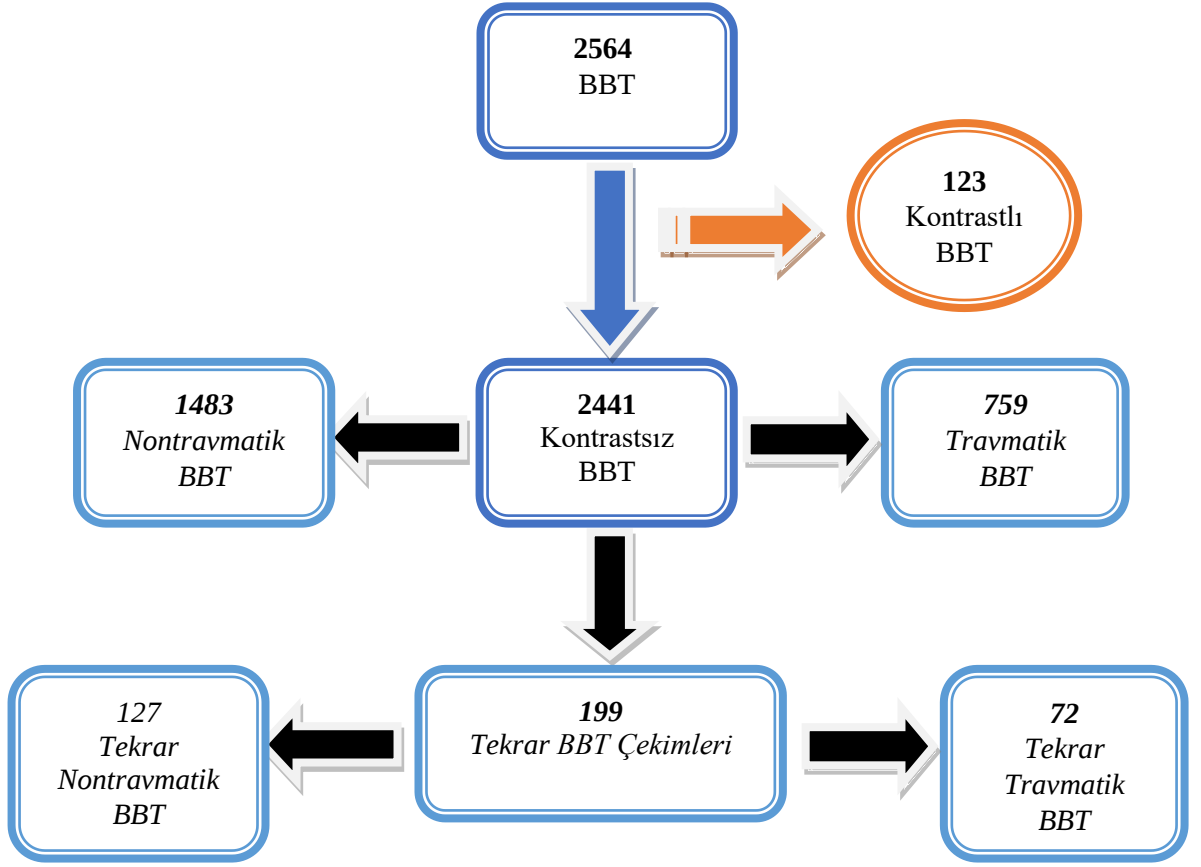
Hastaların kullandığı antikoagulan/antiplatelet ajanlar asetil salisilik asit (ASA), klopidoğrel, düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH), warfarin, yeni nesil oral antikoagulan (YOAK) olarak veri setine girilmiştir. Tekrar çekilen BBT

raporları analiz edilirken ikinci BBT’de yeni patoloji ve/veya ilk BBT’deki bulguda artış izlenenler, ilerleme olarak kabul edildi. İlk BBT raporunda şüpheli belirtilen ikinci BBT’de izlenmeyen bulgular, mevcut kanama ölçümlerinde azalma saptananlar ikinci BT sonucu gerileme olarak; değişiklik izlenmeyenler, değişiklik yok olarak istatiki analize tabi tutulmuştur. Tekrar çekim yapılan BBT’ler hastaların acil servis takibi süresince hastaların nörolojik kötüleşmesi halinde hastanın sorumlu acil hekimi ve/veya konsultasyon yapılan bölümler tarafından, konsultasyon önerisi dahilinde yapılmıştır. Veri seti düzenlenirken başvuruya ait ilk BBT’ye ait çekim bilgileri girilmiş, tekrarlayan çekimler sadece sayı, süre olarak belirtilmiştir. İstatiski analiz yapılırken bu veriler tekrar çekim verisi olarak belirtilmiştir.

3.1. İstatistiksel Analiz

Çalışma verilerinin istatikselsel analizinde SPSS 19.0 for Windows programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı verilerin sunulmasında “Ortalama, Standart Sapma Medyan ve Min-Max” değerleri verildi. Normal dağılım gösteren verilerin tanımlamasında medyan değerleri verildi. Grupların karşılaştırılmasında “Chi-square” analizi kullanıldı. Başvuruların belirli zamansal ölçütlere göre değerlendirilmesinde “Runs Test” analizi yapıldı. Kategorik değişkenler Ki-Kare testiyle değerlendirildi. İstatistiki anlamlılık sınırı $p \leq 0.05$ olarak kabul edildi.

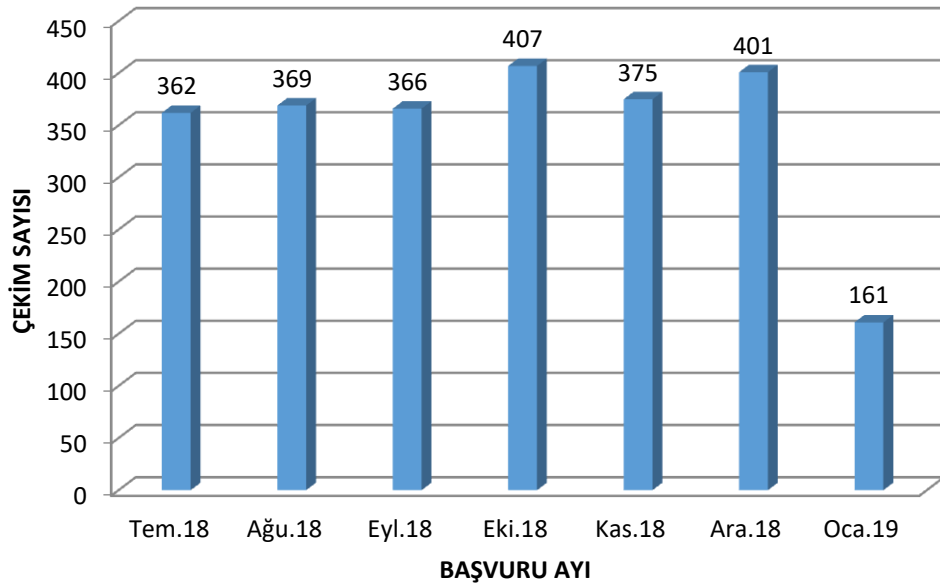
Şekil 1. Veri akış şeması



BBT: Bilgisayarlı Beyin Tomografisi

4. BULGULAR

Çalışmada 2031 hastanın, toplam 2441 BBT'si incelendi. Çalışma gurubunun yaşları 18 ila 98 yıl arasında değişmekte iken, medyan yaş değeri 57 yıl (min=18, max=98), yaş ortalamaları ise 53.96 ± 20.92 yıl olarak belirlendi. Bireylerin %54.4'ü (n:1104) erkekti. Çalışma kapsamında BBT çekimi yapılan hastaların başvuru tarihlerine göre dağılımı Grafik 1'de verilmiştir.



Grafik 1. Çekim sayılarının aylara göre dağılımı.

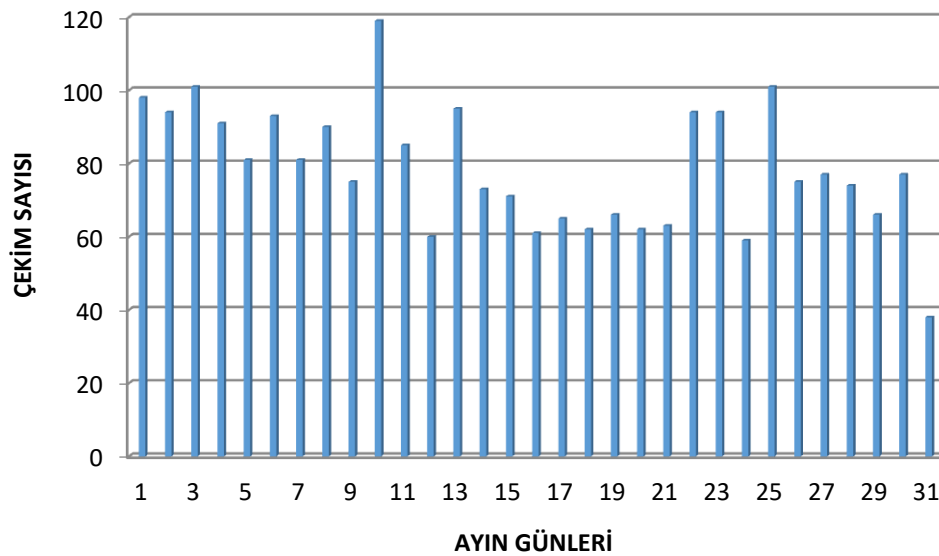
Çalışmaya dâhil olan bireylere sırasıyla Ekim 2018 (%16.7), Aralık 2018 (%16.4) ve Kasım 2018 (%15.4) aylarında en yüksek çekim yapılmıştır. En düşük ise Ocak 2019 (%6.6) ayında olmuştur. Çekim sayısı ile çekim yapılan ay arasında ilişki bulunmuştur ($p < 0.001$). Çekim sayısının aylara göre değişimi Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Çekim sayılarının aylara göre değişimi

Ay	Çekim sayısı n (%)
7/2018	362 (14.8)
8/2018	369 (15.1)
9/2018	366 (15.0)
10/2018	407 (16.7)
11/2018	375 (15.4)
12/2018	401 (16.4)
1/2019	161 (6.6)
Toplam	2441 (100)

Runs Test:49,331 $p<0,001$

Çalışmaya dâhil olan bireylere en çok ayın onuncu (%16.7), üçüncü ve yirmi beşinci günlerinde BBT çekimi yapılmıştır. Çekim sayısı ile ayın günleri arasında ilişki bulunmuştur ($p<0.001$). Çekim sayısının günlere göre değişimi Tablo 8 ve Grafik 2’de verilmiştir.



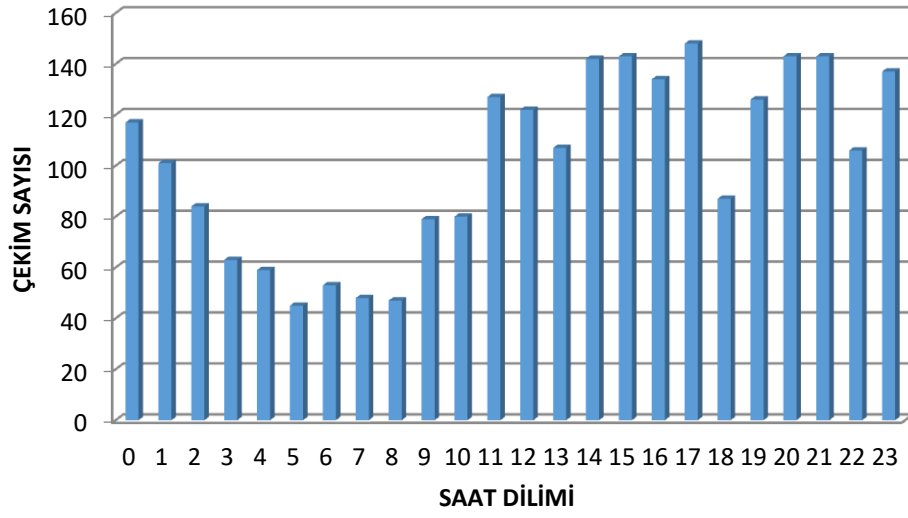
Grafik 2. Çekim sayısının günlere göre değişimi

Tablo 8. Çekim sayısının ayın günlerine göre değişimi

Ayın Günü	Çekim Sayısı n (%)
1	98 (4.0)
2	94 (3.9)
3	101 (4.1)
4	91 (3.7)
5	81 (3.3)
6	93 (3.8)
7	81 (3.3)
8	90 (3.7)
9	75 (3.1)
10	119 (4.9)
11	85 (3.5)
12	60 (2.5)
13	95 (3.9)
14	73 (3.0)
15	71 (2.9)
16	61 (2.5)
17	65 (2.7)
18	62 (2.5)
19	66 (2.7)
20	62 (2.5)
21	63 (2.6)
22	94 (3.9)
23	94 (3.9)
24	59 (2.4)
25	101 (4.1)
26	75 (3.1)
27	77 (3.2)
28	74 (3.0)
29	66 (2.7)
30	77 (3.2)
31	38 (1.6)
Toplam	2441 (100)

Runs Test:49,930 p<0.001

Çalışmaya dâhil olan bireyler en çok günün 17. saat diliminde (%6.1) BBT görüntülemesi yapılmıştır. En az ise 5. Saat diliminde BBT çekimi gerçekleştirilmiştir. Başvuru sayısı ile saat dilimleri arasında ilişki bulunmuştur ($p<0.001$). BBT görüntüleme sayısının saat dilimine göre değişimi Tablo 9 ve Grafik 3’de verilmiştir.



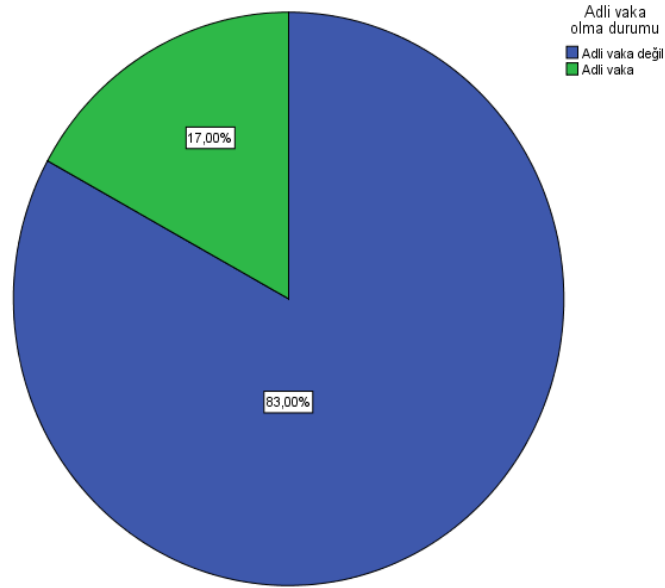
Grafik 3. Çekim sayısının saat dilimine göre değişim

Tablo 9. Çekim sayısının saat dilimine göre değişimi

Saat Dilimi	Çekim Sayısı n (%)
00 00 – 00 59	117 (4.8)
01 00 – 01 59	101 (4.1)
02 00 – 02 59	84 (3.4)
03 00 – 03 59	63 (2.6)
04 00 – 04 59	59 (2.4)
05 00 – 05 59	45 (1.8)
06 00 – 06 59	53 (2.2)
07 00 – 07 59	48 (2.0)
08 00 – 08 59	47 (1.9)
09 00 – 09 59	79 (3.2)
10 00 – 10 59	80 (3.3)
11 00 – 11 59	127 (5.2)
12 00 – 12 59	122 (5.0)
13 00 – 13 59	107 (4.4)
14 00 – 14 59	142 (5.8)
15 00 – 15 59	143 (5.9)
16 00 – 16 59	134 (5.5)
17 00 – 17 59	148 (6.1)
18 00 – 18 59	87 (3.6)
19 00 – 19 59	126 (5.2)
20 00 – 20 59	143 (5.9)
21 00 – 21 59	143 (5.9)
22 00 – 22 59	106 (4.3)
23 00 – 23 59	137 (5.6)
Toplam	2441 (100)

Runs Test:33.787 p<0.001

Çalışmaya dâhil olan hastaların 415'i (%17.0) adli vaka olarak değerlendirildi. Çalışmaya dâhil olan hastaların durumlarının adli olma dağılımı Grafik 4'de sunuldu.



Grafik 4. Çalışmaya dâhil olan hastaların durumlarının adli olma dağılımı

Hastaların hastaneye başvuru şekline göre değerlendirilmesinde, hastaların %31,1'nin travmatik vaka olduğu, %60.8'inin non-travmatik olarak değerlendirildiği tespit edildi. Çalışmaya dâhil olan hastaların durumlarının başvuru şekillerinin dağılımı Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Çalışmaya dâhil olan hastaların başvuru şekillerinin dağılımı.

Başvuru Şekli	n	(%)
Travmatik	759	(33.8))
Non-Travmatik	1483	(66.2)
Toplam	2242	(100)

BBT çekim endikasyonuna göre veri değerlendirildiğinde en sık rastlanılan endikasyonların sırasıyla mental durum değişikliği (%22.7), fokal nörolojik defisit

(%22.6) ve baş ağrısı (%18.6) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT Çekim Endikasyonu dağılımı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT çekim endikasyonu dağılımı.

BBT Çekim Endikasyonu	*n	(%)
Fokal Nörolojik Defisit	338	(22.6)
Mental Durum Değişikliği	337	(22.7)
Baş Ağrısı	276	(18.6)
Baş Dönmesi	137	(9.3)
Senkop	109	(7.4)
Nöbet (İlk Veya Karakteri Değişmiş)	107	(7.2)
Geçici Nörolojik Defisit	65	(4.4)
Hipoestezi	51	(3.4)
Bulantı-Kusma	23	(1.6)
Diğer (Trombosit Düşüklüğü, Operasyon Yerinde Akıntı, vs)	17	(1.2)
Amnezi	14	(1.0)
Akut Psikoz	9	(0.6)
Toplam	**1483	(100)

* Toplam bildirilen endikasyon üzerinden dağılım verilmiştir

** Çoklu endikasyon bildirilen vakalar vardır

Travma oluşum mekanizması göre veri değerlendirildiğinde en sık rastlanılan mekanizmaların sırasıyla düşme (%46.8), araç içi trafik kazası (%28.9) ve darp (%11.2) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil olan hastaların travma oluşum mekanizması dağılımı Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Çalışmaya dahil olan hastaların travma oluşum mekanizması dağılımı.

Travma oluşum mekanizması	n*	(%)
Düşme	355	(46.8)
Araç İçi Trafik Kazası	219	(28.9)
Darp	85	(11.2)
Araç Dışı Trafik Kazası	34	(4.5)
Yüksekten Kafaya Cisim Düşmesi	30	(4.0)
Motorsiklet Kazası	21	(2.8)
Diğer (Ateşli Delici Kesici)	14	(1.8)
İş Kazası	1	(0.1)
Toplam	759	(100)

*Travma ile başvuran hastalarda değerlendirilmiştir.

Acil servise travma nedeni ile başvuru yapmış olan bireylerde yapılan değerlendirmede Başvuruların %97.3'ünde hafif dereceli, %2.0'sinde orta dereceli ve %0.7'sinde ağır beyin travması olduğu görüldü. Çalışmaya dahil olan hastaların GKS'na göre travma derecelerinin dağılımı Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. GKS'ye göre travma derecelerinin dağılımı

Kafa travması	n	(%)
Hafif	739	(97.3)
Orta	15	(2.0)
Ağır	5	(0.7)
Toplam	759	(100.0)

BBT bulgusuna göre veri değerlendirildiğinde en sık belirlenen BBT bulgusu sırasıyla %5.30 ile kitle ödem şift (malignite ilişkili), % 4.50 ile akut/subakut enfarkt ve %4.3 ile diğer olmuştur. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT bulgusunun dağılımı Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. Çalışmaya dâhil olan hastaların BBT bulgusunun dağılımı.

Bilgisayarlı Tomografi Bulgusu	n	%	Geçerli %*
Patoloji yok	1814	74.3	80.9
Kitle ödem şift (malignite ilişkili)	119	4.9	5.3
Akut/subakut enfarkt	102	4.2	4.50
Diğer (kontüzyo, aksonal injüri, beyin ödemi, pnömocefali, post-op değişiklik, anevrizma?)	97	4.0	4.3
Subdural kanama	42	1.7	1.9
Subaraknoid kanama	28	1.1	1.2
İntraparankimal kanama/ventriküler kanama	24	1.0	1.1
Kafatası fraktür	9	0.4	0.4
Epidural kanama	7	0.3	0.3
Toplam	2242	91.8	100
Tekrar BBT** çekim verisi	199	8.2	
Toplam	2441	100	

* Tekrar BBT çekim verisi olan grupta dağılım **Bilgisayarlı beyin tomografisi

Acil servis sonlanım durumu göre veri değerlendirildiğinde en sık belirlenen acil servis sonlanım durumu sırasıyla %72.0 ile taburcu, % 11.5 ile servise yatış ve %10.5 ile yoğun bakıma yatış olmuştur. Çalışmaya dâhil olan hastaların acil servis sonlanım durumunun dağılımı Tablo 15’de verilmiştir

Tablo 15. Çalışmaya dâhil olan hastaların acil servis sonlanım durumunun dağılımı.

Acil servis sonlanım durumu	n	%	Geçerli %*
Taburcu	1614	66.1	72.0
Servise yatış	258	10.6	11.5
Yoğun bakıma yatış	235	9.6	10.5
Kendi isteğiyle ayrılma	87	3.6	3.9
Ölüm	35	1.4	1.6
Dış merkeze sevk	12	0.5	0.5
Acil cerrahi	1	0.0	0.0
Toplam	2242	91.8	100.0
Tekrar BBT** çekim verisi	199	8.2	
Toplam	2441	100.0	

* Tekrar BBT çekim verisi olan grupta dağılım **Bilgisayarlı beyin tomografisi

Çalışmada 2031 hasta başvurusunda toplam 2441 BBT çekilmiştir. Çalışma grubunun %92.4'üne sadece bir tane BBT çekilmişken, iki kişiye altı tane BT çekilmiştir. Çalışmaya dâhil olan hastaların acil servis takibi süresince çekilen toplam BBT sayısı dağılımı Tablo 16'da verilmiştir.

Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerinde etkisi olup olmadığının değerlendirilmesinde travmatik ve non-travmatik başvuru yapan bireyler arasında acilde çekilen tekrarlayan BBT çekimi açısından bir fark bulunmadı ($p=0.371$). Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 16.Hastaların acil servis takibi süresince çekilen toplam BBT sayısı dağılımı.

Toplam BBT* sayısı	n	(%)
1.0	2256	(92.4)
2.0	118	(4.8)
3.0	40	(1.6)
4.0	18	(0.7)
5.0	7	(0.3)
6.0	2	(0.1)
Toplam	2441	(100.0)

*Bilgisayarlı beyin tomografisi

Tablo 17. Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi

Başvuru Şekli		TEKRAR BBT^ ÇEKİMİ		Toplam	p değeri
		Yok	Var		
Travmatik	n	699	60	759	p=0.371
	%			33.8	
Non-travmatik	n	1360	123	1483	
	%			66.2	
Toplam	n	2059	185	2242*	
	%	91.8	8.2	100.	

*Başvuru Şekli değişkenindeki tekrar çekim dataları temizlendikten sonra kalan sayı üzerinden değerlendirildi

^Bilgisayarlı beyin tomografisi

Çalışma grubunun ilk BBT sonrası ikinci BBT çekilme zamanı incelendiğinde ortalama 15.99 ± 14.30 (1-96 değerleri arasında) saat olduğu tespit edilmiştir. İkinci BBT sonucu olguların %63.6'sında değişiklik gözlenmezken, %4.9'unda gerileme, %31.5'inde ise ilerleme izlenmiştir. Çalışmaya dâhil olan hastaların acil servis takibi süresince çekilen ikinci BBT sonucunun dağılımı Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. Çekilen ikinci BBT sonucunun dağılımı.

İkinci Bilgisayarlı Beyin Tomografi Sonucu	n	(%)
Değişiklik yok	118	(63.6)
İlerleme	58	(31.5)
Gerileme	9	(4.9)
Toplam	185	(100)

Çalışma grubunun hastanede yatış gün sayısı incelendiğinde ortalama 3.97 ± 9.95 (0-181 değerleri arasında) gün olduğu tespit edilmiştir. Hastane içi sonlanım durumu bakımından veri değerlendirildiğinde en sık belirlenen hastane içi sonlanım durumu sırasıyla %82.5 ile taburcu, % 5.0 ile ölüm ve %3.6 ile kendi isteği ile ayrılma olmuştur. Çalışmaya dâhil olan hastaların hastane içi sonlanım durumunun dağılımı Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Hastaların hastane içi sonlanım durumunun dağılımı.

Hastane içi Sonlanım durumu	n	%	Geçerli %*
Taburcu	2016	82.5	89.9
Ölüm	121	5.0	5.4
Kendi isteğiyle ayrılma	88	3.6	3.9
Dış merkeze sevk	17	0.7	0.8
Toplam	2242	91.8	100.0
Tekrar BBT** çekim verisi	199	8.2	
Toplam	2441	100.0	

* Tekrar BBT çekim verisi olan grupta dağılımı **Bilgisayarlı beyin tomografisi

Çekim endikasyonu mental durum değişikliği olup BBT de patoloji saptanmayanların hastane içi son tanısı incelendiğinde sırasıyla %33.3 ile enfeksiyon ilişkili, %31.6 hiperkabik solunum yetmezliği ve %18.6 ile metabolik bozukluk

olmuştur. Çalışmaya dâhil olan hastaların çekim endikasyonu mental durum değişikliği olup BBT de patoloji saptanmayanların hastane içi son tanısı durumunun dağılımı Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Hastaların çekim endikasyonu mental durum değişikliği olup, BBT de patoloji saptanmayanların hastane içi son tanısı durumunun dağılımı.

Çekim endikasyonu mental durum değişikliği olup BBT’ de patolo- ji saptanmayanların hastane içi son tanısı	n	(%)
Enfeksiyon ilişkili	77	(33.3)
Hiperkarbik solunum yetmezliği	73	(31.6)
Metabolik bozukluk	43	(18.6)
Nörolojik	18	(7.8)
Akut koroner sendrom	11	(4.8)
İlaç intoksikasyonu	9	(3.9)
Toplam	231	(100)

Tablo 21. Kafa travmalarının tekrar BBT çekim durumuna göre değerlendirilmesi

		Kafa Travması			Toplam	p***
		Hafif	Orta	Ağır		
Tekrar BBT**	Yok	n (%*)	691 (98.9)	4 (0.6)	4 (0.6)	699 (100) (92.4)
	Var	n (%*)	48 (80)	11 (18.3)	1 (1.7)	60 (100) (7.6)
	Toplam	n (%)	739 (97.4)	15 (2.0)	5 (0.7)	759 (100)

*Satır Yüzdesi ** Bilgisayarlı beyin tomografisi ***Kikare analizi

Kafa travması sınıflandırılması yapılan grubun tekrar BBT çekim durumuna göre değerlendirilmesinde Acil servisimizde tekrarlayan BBT çekilen bireylerin %20.0’si orta ve ağır dereceli kafa travması geçirdiği saptanmıştır. Ancak tekrar BBT çekimi yapılmayan bireylerde bu oranın %1.2 olarak saptandığı görülmektedir. Acil servisimizde tekrarlayan BBT çekilen grupta orta ve ağır dere-

celi kafa travması geçirmiş olma sıklığı daha yüksek olarak bulunmuştur ($P<0.001$). Kafa travmalarının tekrar BBT çekim durumuna göre dağılımı Tablo 21'de verilmiştir.

Hafif kafa travmalı grupta tekrar BBT çekimi yapılan ve yapılmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesine göre (Tablo 23), tekrar BBT çekilme sıklığı erkek bireylerde ve kadın bireylerde benzer iken ($p=0.120$), araç dışı trafik kazası geçirenlerde ($p<0.001$), BBT'de patolojisi olanlarda ($p<0.001$) daha yüksek, antikoagülan kullanmayanlarda ($p:0.006$) daha düşük olarak bulunmuştur. Kalan değişkenler açısından izlenen özellik bakımından gruplar arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır (her biri için $p>0.05$). Hafif kafa travmalı grupta tekrar BBT çekimi yapılan ve yapılmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesi Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Hafif kafa travmalı grupta, tekrar BBT çekimi yapılan ve yapılmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesi

		Hafif Kafa Travmalarında		P**		
		Tekrar BBT^				
		Yok				
		n	%*	n	%*	
Cinsiyet	Erkek	418	(60.5)	35	(72.9)	0.120
	Kadın	273	(39.5)	13	(27.1)	
	Toplam	691		48		
Travma oluşum mekanizması	Düşme	326	(47.2)	18	(37.5)	<0.001
	Darp	82	(11.9)	3	(6.3)	
	Motorsiklet Kazası	17	(2.5)	4	(8.3)	
	Araç Dışı Trafik Kazası	18	(2.6)	12	(25)	
	Araç İçi Trafik Kazası	206	(29.9)	8	(16.7)	
	İş Kazası	1	(0.1)	0	(0)	
	Diğer (Ateşli Delici Kesici)	11	(1.6)	3	(6.3)	
	Yüksekten Kafaya Cisim Düşmesi	29	(4.2)	0	(0)	
	Toplam	691		48		
	Antikoagülan Kullanma Durumu	Hayır	618	(89.4)	37	
ASA***		50	(7.2)	5	(10.4)	
DMAH***		6	(0.9)	1	(2.1)	
Klopidogrel		3	(0.4)	2	(4.2)	
Warfarin		6	(0.9)	2	(4.2)	
YOAK***		8	(1.2)	1	(2.1)	
Toplam		691		48		
BT Bulgusu	Patoloji Yok	673	(97.4)	11	(22.9)	<0.001
	Akut/Subakut Enfarkt	0	(0.0)	1	(2.1)	
	Kitle Ödem Şift (Malignite ilişkili)	2	(0.3)	0	(0)	
	Subdural Kanama	3	(0.4)	12	(25)	
	Epidural Kanama	0	(0.0)	4	(8.3)	
	Sak	4	(0.6)	14	(29.2)	
	İntraparankimal Kana- ma/Ventriküler Kanama	0	(0.0)	2	(4.2)	
	Kafatası Fraktür	2	(0.3)	2	(4.2)	
	Diğer (Kontüzyo, Aksonal İnfüri, Beyin Ödemi, Pnömoşefali, Post-Op De-ğişiklik, Anevrizma?)	7	(1.0)	2	(4.2)	
	Toplam	691		48		

*Sütun yüzdesi,

** Kikare analizi

***ASA: Asetil salisilik asit, DMAH: Düşük molkeül ağırlıklı heparin, YOAK: Yeni nesil oral antikoagulan

[^]Bilgisayarlı beyin tomografisi

Tablo 23. Travmatik grupta, tekrar BBT çekiminde ilerleme veya gerileme saptanan ve saptanmayan grubun değerlendirilmesi

		Travmatik Grupta Tekrar Çekimde İlerleme veya Gerileme		p**
		Yok	Var	
		n (%*)	n (%*)	
Cinsiyet	Erkek	24 (72.7)	22 (81.5)	0.425
	Kadın	9 (27.3)	5 (18.5)	
	Toplam	33	27	
Travma oluşum mekanizması	Düşme	15 (45.5)	11 (40.7)	0.422
	Darp	3 (9.1)	0 (0.0)	
	Motorsiklet Kazası	3 (9.1)	1 (3.7)	
	Araç Dışı Trafik Kazası	6 (18.2)	9 (33.3)	
	Araç İçi Trafik Kazası	4 (12.1)	4 (14.8)	
	İş Kazası	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Diğer (Ateşli Delici Kesici)	2 (6.1)	1 (3.7)	
	Yüksekten Kafaya Cisim Düşmesi	0 (0.0)	1 (3.7)	
	Toplam	33	27	
Antikoagülan Kullanma Durumu	Hayır	24 (72.7)	25 (92.6)	0.081
	Asetilsalisilik asit	5 (15.2)	0 (0.0)	
	DMAH***	0 (0.0)	1 (3.7)	
	Klopidogrel	2 (6.1)	0 (0.0)	
	Warfarin	1 (3.0)	1 (3.7)	
	Yeni nesil oral antikoagulan	1 (3.0)	0 (0.0)	
	Toplam	33	27	
BT Bulgusu	Patoloji Yok	11 (34.4)	0 (0.0)	0.022
	Akut/Subakut Enfarkt	1 (3.1)	0 (0.0)	
	Kitle,Ödem, Şift (Malignite ilişkili)	8 (21.9)	8 (29.6)	
	Subdural Kanama	4 (12.5)	3 (11.1)	
	Epidural Kanama	5 (15.6)	11 (40.7)	
	Subaraknoid kanama	0 (0.0)	2 (7.4)	
	İntraparankimal Kanama/Ventriküler Kanama	3 (9.4)	2 (7.4)	
	Kafatası Fraktür	1 (3.1)	1 (3.7)	
	Diğer (Kontüzyo, Aksonal İnfüri, Beyin Ödemi, Pnömoşefali,Post-Op Değişiklik,Anevrizma?)	0 (0.0)	0 (0.0)	
	Toplam	33	27	
Acil servis sonlanım durumu	Ölüm	4 (12.5)	4 (14.8)	0.062
	Servise Yatış	5 (15.6)	11 (44.4)	
	Yoğun Bakıma Yatış	22 (68.8)	9 (33.3)	
	Taburcu	0 (0)	0 (0.0)	
	Acil Cerrahi	0 (0)	1 (3.7)	
	Kendi İsteğiyle Ayrılma	1 (3.1)	1 (3.7)	
	Dış Merkeze Sevk	1 (3)	1 (3.7)	
	Toplam	33	27	
Hastane içi sonlanım durumu	Ölüm	2 (6.1)	1 (3.7)	0.702
	Taburcu	30 (90.9)	24 (88.9)	
	Kendi İsteğiyle Ayrılma	0 (0)	1 (3.7)	
	Dış Merkeze Sevk	1 (3)	1 (3.7)	
	Toplam	33	27	

*Sütun yüzdesi, ** Kikare analizi ,*** Düşük molekül ağırlıklı heparin

Travmatik nedenlerle başvuru yapan ve tekrar BBT çekiminde ilerleme veya gerileme saptanan grupla ve değişiklik saptanmayan grubun değerlendirilmesine göre travmatik grupta tekrar çekimde ilerleme ve gerileme olma sıklığı epidural kanama geçirenlerde ($p=0.022$) daha yüksek olarak bulunmuştur. Kalan değişkenler açısından izlenen özellik bakımından gruplar arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır (her biri için $p>0.05$). Travmatik nedenlerle başvuru yapan ve tekrar BBT çekiminde ilerleme veya gerileme saptanan grupla ve değişiklik saptanmayan grubun değerlendirilmesine ilişkin bilgiler Tablo 23'de verilmiştir

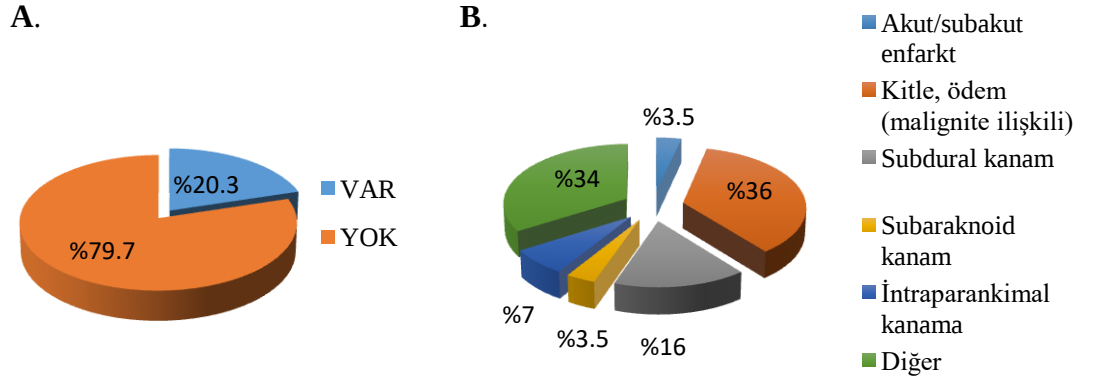
Non-travmatik grupta BBT'de patoloji saptanan ve saptanmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesine göre, Tablo 24'de verilmiştir, BBT'de patoloji saptananlarda; acil servis sonlanımı açısından servise ve yoğun bakıma yatış oranı ($p<0.001$), GKS'ye göre orta ve ağır dereceli olma oranı ($p<0.001$), hastane içi sonlanım durumuna göre de ölüm oranı ($p<0.001$) daha yüksek olarak saptanmıştır. Non-travmatik grupta patoloji bulunan grupta fokal nörolojik defisit ve nöbet (ilk veya karakteri değişmiş) endikasyonları ile çekim yapılma sıklığı daha yüksek olarak, baş ağrısı, senkop ve baş dönmesi endikasyonları ile çekim yapılma sıklığı daha düşük olarak bulundu ($p<0.001$). Kalan değişkenler açısından izlenen özellik bakımından gruplar arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır (her biri için $p>0.05$).

Tablo 24. Non-travmatik grupta patoloji saptanan ve saptanmayan grubun özelliklerinin değerlendirilmesi

		Non-travmatik Grupta Patoloji			p*
		Yok	Var		
		n	n	%**	
Cinsiyet	Erkek	570	190	25.0	0.343
	Kadın	559	166	22.9	
	Toplam	1129	356		
Çekim endikasyonu	Baş Ağrısı	220	56	20.3	<0.001
	Bulantı-Kusma	11	12	52.2	
	Mental Durum Değişikliği	253	84	24.9	
	Fokal Nörolojik Defisit	211	128	37.9	
	Nöbet (İlk Veya Karakteri Değişmiş)	72	35	32.7	
	Senkop	101	9	8.3	
	Amnezi	14	0	0.0	
	Baş Dönmesi	121	16	11.7	
	Geçici Nörolojik Defisit	61	4	6.2	
	Diğer (Trombosit Düş,Operasyon Yerinde Akıntı vs)	11	6	35.3	
	Hipoestezi	47	4	7.8	
	Akut Psikoz	7	2	22.2	
	Toplam	1129	356		
Antikoagulan Kullanma Durumu	Hayır	807	254	23.9	0.504
	Asetilsalisilikasit	168	46	21.5	
	Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin	28	15	34.9	
	Klopidogrel	43	12	21.8	
	Warfarin	43	17	28.3	
	Yeni Nesil Oral Antikoagulan	40	12	23.1	
	Toplam	1129	356		
Acil servis sonlanım durumu	Ölüm	20	13	39.4	<0.001
	Servise Yatış	150	71	32.1	
	Yoğun Bakıma Yatış	96	100	51.0	
	Taburcu	794	157	16.5	
	Acil Cerrahi	0	1	100.	
	Kendi İsteğiyle Ayrılma	65	9	12.2	
	Dış Merkeze Sevk	4	5	55.6	
	Toplam	1129	356		
GKS	Hafif (14-15)	1024	292	22.2	<0.001
	Orta dereceli (9-13)	70	44	38.6	
	Ağır dereceli (3-8)	35	20	36.4	
	Toplam	1129	356		
Hastane içi sonlanım durumu	Ölüm	65	48	42.5	<0.001
	Taburcu	992	290	22.6	
	Kendi İsteğiyle Ayrılma	65	11	14.7	
	Dış Merkeze Sevk	7	7	50.0	
	Toplam	1129	356		

* Kikare analizi **Patoloji saptanma yüzdesi

Nontravmatik grupta, baş ağrısı endikasyonuyl 276 BBT çekimi yapılmış ve 56 (%20.3) BBT’de patoloji saptanmıştır. Baş ağrısı endikasyonlu çekimlerin 20’sinde (%36) kitle/ödem/şift (malignite ilişkili), 19’unda (%34) diğer (kontüzyo, aksonal yaralanma, beyin ödemi, erken/geç post-op değışiklik, anevrizma?), 9’unda (%16) subdural kanama, 4’ünde (%7) intraparakimal hematom, 2’sinde (%3.5) akut/subakut enfarkt ve 2’sinde (%3.5) SAK saptanmıştır. Baş ağrısı endikasyonuyl BBT çekilmiş guruba ait patoloji saptanma ve saptanan patolojilerin dağılımı Grafik 5’de verilmiştir.



Grafik 5. A) Baş ağrısı endikasyonuyl BBT çekimlerinde patoloji saptanma sıklığı, B) Baş ağrısı endikasyonuyl BBT çekilen grupta saptanan patolojilerin dağılımı

5. TARTIŞMA

Acil servislerde baş ağrısı, epilepsi, bilinç değişikliği, akut gelişen nörolojik defisitler gibi yakınmalarla ve/veya travma nedeniyle başvuran hasta sayısı tüm acil başvuruları içerisinde önemli bir yer tutmaktadır [67, 68]. BBT ulaşılabilirliği ve rölatif olarak kısa tetkik süresi ile birlikte yüksek tanısal değeriyle intrakraniyal patolojileri tanımlamak ve takip etmek için en yaygın tanı tetkiklerinden birisidir ve klinisyenlere büyük tanısal kolaylık sağlamaktadır [68-71]. Buna karşın maruz bıraktığı iyonize radyasyon, yüksek maliyet ve hastanın transferinin zorluğu gibi nedenlerle BBT çekimi gereken hastaların dikkatle seçilmesi, özellikle acil servis hastaları için çok önemlidir [72]. Bu noktada acil servislerde uygun BBT çekimi için kılavuzlar, yöntemler ve algoritmalar yayınlanmış ve revize edilmektedir [63, 73, 74].

Üçüncü basamak bir hastane acil servisinde çalışmamıza benzer bir metodoloji kullanılarak gerçekleştirilen bir araştırmada, bir yıl boyunca acil serviste çekilen BBT verileri incelenmiştir. Çalışma grubunun %43.4 kadın, %56.6'sı erkek olarak raporlanmıştır. Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması ise 42 yıl olarak raporlanmıştır [69]. Yine ülkemizde bir üniversite hastanesi acil servisinde yapılan diğer bir çalışmada da çekilen BBT'lerde erkek populasyonun daha fazla olduğu gözlenmektedir [75]. Bu veriler çalışmamızdaki verilerle benzerlik göstermektedir. Sadece ülkemizde yapılan çalışmalarda değil yurtdışında da benzer şekilde yapılan çalışmalarda BBT çekilen hastalarda erkek cinsiyetin baskın cinsiyet olduğu ve ortalama yaş aralığının 40-50 yıl olduğu görülmektedir [76].

Oransal olarak az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde daha sık olsa da tüm dünyada çalışan nüfus gençler ve erkekler olduğundan, kafa travmalarına en çok bu grup maruz kalmaktadır . Bizim çalışmamızda da travmatik ve non-travmatik genelinde erkekler lehine yüksek çıkmasının sebebi ülkemizde çalışan kesimin genç ve erkek nüfus ağırlıklı olmasından, erkek nüfusun çalışma ve sosyal hayatta daha fazla yer edinmesi çalışan kesimin hastaneye başvuru olasılığının hem yakınlık hem de kolay ulaşılabilirlik açısından daha elverişli olmasından kaynaklanıyor olabilir. Öte yandan gerek ülkemizde gerekse yurtdışında yapılan benzer çalışmalarda benzer epidemiyolojik hasta özelliklerine rastlanmasına bakılarak, acil servislerde BBT endikasyonu konarak çekim yapılan hastaların sosyodemografik özelliklerinin benzer olduğu sonucu çıkarılabilir.

Çalışmaya dâhil olan bireylere Ekim (%16.7), Aralık (%16.4) ve Kasım (%15.4) aylarında en yüksek BBT görüntülenmesi yapılmıştır. En düşük ise Ocak 2019 (%6.6) ayında olmuştur. Bu durumun temel olarak acil servise başvurunun artış gösterdiği dönemlerle paralellik göstermesi ile ilişkilidir. Yorulmaz ve ark. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite Standartları kapsamında yaptıkları kapsamlı bir çalışmada 3 yıllık acil servis başvurularının aylara göre dağılımları; 2015 yılında en çok başvuru yapılan ay Aralık olurken, 2016'da Ocak ve 2017'de Ağustos ayı olduğu görülmektedir [77]. Bizim çalışmamızda da bunu destekler nitelikte sonuçlar olsa da, tek merkezli ve 6 aylık süreyi içeren çalışmamızda hasta başvuru sayıları, dolayısı ile BBT çekim oranları birçok dış faktörden etkilenmesi (örneğin bölgesel ve çevresel faktörler, çalışmanın yapıldığı merkezin iç dinamikleri, yöne-

timsel ve klinik içi protokol değışiklikleri vs) doğaldır ve bunu gerek hastane için gerekse bölge ve/veya ülke için genellenmek uygun değildir.

Çalışmaya dâhil olan bireylere en çok günün 17. saat diliminde (%6.1), en az 5. saat diliminde BBT çekimi gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde birinci basamak bir acil serviste yapılan kapsamlı bir çalışmada hastaların en çok başvurusu 08:00-17:00 saatleri arasında gözleendiği belirtilmektedir [78]. Diğer bir çalışmada ise 19:00–22:59 saatleri başvurunun en yoğun olduğu dönem iken saat 00:00’dan sonra gece boyunca hasta sayısı belirgin oranda azalmakta olduğuna dikkat çekilmektedir [79]. Türkiye Sağlık Bakanlığı Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi’nin verilerine göre ise, en yoğun saatler 10:00-12:00 ve 16:00-20:00 arasındır [80]. Çalışmamızda BBT çekim saatleri acil servislere yoğun ve seyrek başvuru olan saat dilimleri ile paralellik arz etmektedir. Özellikle akşam saatlerinde acil servis başvurularının artmasına paralel olarak çekim sayısının da artış göstermesi beklenen bir sonuçtur. Diğer taraftan daha uzun süreli olarak yapılacak çalışmalar ile BBT çekim saat yoğunluğunun belirlenmesi, özellikle merkezlerde yapılacak çalışma saatlerinin efektif olarak düzenlenebilmesi için gereklilik olduğu kadar bir zorunluluktur.

Çalışma grubunun hastaneye başvuru şekline göre değerlendirilmesinde, hastaların %31.1’nin travmatik vaka olduğu, %60.8’inin non-travmatik vaka olduğu saptanmıştır. Kanada’da akademik bir acil serviste bir yıl süresince çekilen tüm BBT ’lerin incelendiği bir çalışmada çekim endikasyonlarını nörolojik (%79), travma (%16), baş ağrısı (%9) ve enfeksiyonlar (%1) şeklinde belirtmiştir [81]. İspanyada tek merkezli çalışmada da non-travmatik endikasyonlu çekimlerin,

travmatik endikasyonlu çekimlerden belirgin olarak fazla olduğu gösterilmiştir [82]. Benzer oranlar gerek ülkemizde, gerekse farklı ülke merkezlerinden bildirilmiştir [73, 83]. Dünya genelinde, non-travmatik BBT çekim endikasyonlarının, travmatik BBT çekim endikasyonlarının iki katına yakın bir oranda fazla olduğu görülmektedir. Bilgisayarlı tomografilerin acil servislerde efektif kullanımına en büyük pay sahip olabilecek non-travmatik çekimlerken, acil serviste BBT yararlılığı konusundaki çoğu çalışma travma hastalarına odaklanmıştır. Bu hasta gruplarında BBT endikasyonunun klinik uygunluğunu inceleyen çok az sayıda çalışma bulunmaktadır ve bunların çoğunun küçük gruplarda seçilmiş endikasyonlarda (nöbet, bilinç bulanıklığı, senkop vs) yapıldığı görülmüştür [84-89]. Kompleks şikayetlerle acil servis başvuruları olan bu grupta BBT'nin uygunluğu konusunda ki çalışmaların artması gerekmektedir.

Akut travmatik olmayan nörolojik semptomlarla gelen hastalarda inme tanısının zamanında saptanabilmesi için de BBT önemli bir araçtır. Özellikle kontrastsız BBT, parankimal hemorajinin kesin olarak dışlanmasını sağlar ve iskemik inmede fibrinoliz için diğer kontrendikasyonları belirtir. Yaygınlığı, göreceli olarak kolay yorumlanması ve sonuçlanma hızı nedeniyle, akut iskemik inme görüntülemesinde en sık kullanılan yöntemdir. BBT'de erken dönemde görülebilecek bulgular, gri beyaz cevher ayrımında azalma, sulkuslarda silinme ve hiperdens arter işaretidir. Beyin tümörleri önemli bir kitle etkisi sergiler ve artmış intrakraniyal basınç, konvülsiyon, baş ağrısı, fokal nörolojik defisit (hemiparezi veya konuşma bozukluğu gibi) ve/veya bilinç düzeyi değişikliği gibi klinik problemlerden bir veya daha fazlasıyla acil servis başvurularında karşımıza çık-

maktadır. Acil serviste çekilen BBT'lerin araştırıldığı bir çalışmada sıklık sırasına göre saptanan en sık patolojiler; serebral hemoraji, enfarkt ve malignite ilişkili bulunmuştur [90]. Non-travmatik hasta popülasyonu ile yapılan birkaç çalışmada ise serebral enfarkt, ödem-kitle (malignite ilişkili) ve serebral hemoraji çalışmalarda ortak en sık saptanan patolojiler olarak bildirilmiştir [6, 7, 91]. Çalışmamızda da non-travmatik hasta popülasyonu daha fazla olduğundan, en sık saptanan patolojiler iskemik ve malignite ilişkili durumlar olarak saptanmıştır ve literatürdeki benzer çalışmalarla patolojiler açısından benzerdir.

Çalışmamızda 2031 başvuruda toplam 2441 BBT çekilmiştir. Çalışma grubunun %92.4'üne tek BBT çekilmişken, grubun %7.6'sına birden çok kez BBT çekilmiştir. 2 kişiye 6 tane BBT çekilmiştir. Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerinde etkisi olup olmadığının değerlendirilmesinde, travmatik ve non-travmatik başvuru yapan bireyler arasında acilde çekilen tekrarlayan BBT çekimi açısından bir fark bulunamamıştır. Non-travmatik grupta tekrar çekim sıklığı dikkat çekicidir. Bu durum acil servislerin ortak problemi olduğunu düşündüğümüz, hastane içi kliniklerde yoğunluk nedeniyle, yatış gerektiren hasta popülasyonunun acil serviste uzamış takibiyle ilgili olabileceğini düşünmekteyiz.

Non-travmatik hastalarda klinik karar verme kuralı geliştirmeye yönelik iki çalışmada patoloji saptanma açısından yüksek risk oluşturan etmenler ortaya konmaya çalışılmıştır. Wang ve ark. yaptığı retrospektif çalışmada bulantı ve/veya kusma, 70 yaş üzeri olma, koagülasyon bozukluğu, malignite öyküsü, fokal nörolojik defisit, bilinç bulanıklığı patoloji saptanma açısından serbest klinik risk fak-

törü olarak belirlenmiştir. Ancak BBT'de klinik öngörü kullanmanın gerçek etkisini bulmak için prospektif değerlendirilmesine gereklilik olduğuna gerek bu çalışmada gerekse benzer metodoloji ile yapılan çalışmalarda dikkat çekilmektedir. Aynı zamanda yaptıkları analizde kendi buldukları risk faktörlerini çalışma grubuna uygulamış olsalardı, çekim sayısının %20 azaltırken duyarlılığın %96-98 olacağını bildirmişlerdir [83]. Covino ve ark. yaptığı çalışmada ise akut baş ağrısı, fokal nörolojik defisit, nöbet ve bilinç durum değişikliği patoloji saptanan grupta bağımsız risk faktörleri olarak bildirmişlerdir [73]. Çalışmamızdaki istatistiksel anlam taşıyan fokal nörolojik defisit ve nöbet iki çalışmayla da uyumludur. Patolojik BBT saptamak için klinik tahmin kurallarının prospektif olarak geniş popülasyonlarda validite edilmeleri gerektiği aşîkârdır. Bu bağlamda prospektif çalışmalara risk faktörleri anlamında ışık tutması açısından retrospektif tabanlı çalışmaların önem arz ettiği kanaatindeyiz.

BBT taramalarının yeni ve tekrarlayan nöbet şikâyetleri olan hastalarda tümüne BBT çekmelimiyiz tartışması üzerine de çok çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ramirez-Lassepas ve ark. ilk nöbetleriyle BBT çekilmiş 140 hastayı araştırmışlardır. Çalışmalarında %35 hastada nöbetlerini açıklayacak patoloji saptamış ve ilk nöbetle başvuran tüm hastalara BBT çekilmesini önermişlerdir [92]. Ancak Ramirez-Lassepas ve ark. kısıtlı bir popülasyonda sadece nöroloji servisinde yatan nöbet hastalarını çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bu popülasyonda patoloji saptanma oranının acil servise başvuran hastalardan daha fazla olması beklenen bir durumdur. BBT patolojik durumları ve hastaların klinik özellikleri tanımlamamışlardır. Russo ve Goldstein [93] ile Young ve ark. [94] yeni başlangıçlı nöbet hasta-

larında yaptıkları çalışmada BBT’de patoloji saptananlarda fokal nöbet, nörolojik defisit ve yeni nöbet olması dışında başka endikasyonlar saptamışlar. Henneman ve ark. 333 ilk nöbet hastasında %41 patoloji saptamışlar. Çalışmalarında BBT patolojilerini tanımlamamış olmaları fokal atrofi ve/veya eski geçirilmiş inmelerin dahil edilip edilmediği belirtilmemiştir. Bu çalışmaların Güney Afrika’da ki popülasyonda yapılmış olması ve oradaki sistiserkozis oranı %12 iken ülkemizde çok daha az ve sınırlı sayıda vakalar mevcuttur. Bizim %35 oranında patoloji saptama oranımız BBT’lerin tanımlanması açısından üstünlükleri olmakla beraber hastaların klinik özelliklerinin yer almaması kısıtlılığımız olarak görülmektedir. İlk nöbeti olanlarda ve mevcut nöbet düzeninde değişiklik olanlarda kontrastsız BBT çekilmesi mevcut literatürde önerilmektedir [27].

Acil servislerde BBT istemlerinin çoğu non-travmatik guruplarda yapılmaktadır. 3967 non-travmatik BBT’de patoloji saptanan gurubu belirlemede klinik öngörü kriterleri saptamayı amaçlayan çalışmada [83] ve bu metodolojideki birkaç çalışmada [6, 73, 95] fokal nörolojik defisit, bilinç bulanıklığı ve baş ağrısı çekilen BBT’lerde en sık çekim endikasyonu olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda baş ağrısı endikasyonu ile 276 çekimde 56 (%20.3) hastada patolojik bulgu saptanmıştır. Yine bu çekimlerin 20’sinde malignite ilişkili, 9’unda subdural, 2’sinde SAK, 4’ünde intraparakimal kanama, 2’sinde akut/subakut enfarkt ve 19’unda diğer patolojik bulgular saptanmıştır. Spontan SAK vakalarında ortalama olarak %50 oranında mortalite bildirilirken; %15’inde ilk 24 saat içinde tekrar kanama meydana gelebilmektedir. Diğer taraftan ilk 24-48 saat içinde gelişen ölümler genellikle hemodinamik ve metabolik bozukluklara bağlı olduğu raporlanmış-

tır [96]. Baş ağrısının SAK'ın zirve döneminin habercisi olabileceğine dair de kanıtlar bulunmaktadır [97]. Sadece baş ağrısıyla acil servise başvuran ve nörolojik patoloji saptanmayan vakaların oranı oldukça yüksektir. Wang ve ark. geliştirdikleri klinik öngörü kuralını uyguladıkları prospektif grupta baş ağrısı BBT kriterleirni taşımayan bir hastada SAK saptadıklarını bildirmişlerdir. Bunun yanında bu yayında, baş ağrısı klinik öngörü kurallarının araştırılacağı çalışmalarda bu kuralların ani ve şiddetli baş ağrılı gurubun karşılaştırılması gerektiğini vurgulamaktadırlar [98]. ACEP acil servise yeni başlayan baş ağrısıyla gelen ve nörolojik muayenesinde patoloji saptanan hastalara BBT çekilmesini önermektedir. Aynı konsensus ani başlangıçlı baş ağrılarına da BBT önermektedir [99]. Bu subgrup hasta popülasyonlarında spontan kraniyal kanamaları ve nörolojik defisit olmaksızın görülebileceklerini akılda bulundurma, acil servislerde hasta yönetime katkı sağlayacaktır.

Mental durum değişikliği ile başvuran hastalarda BBT kullanımı, literatürde kısıtlı sayıda çalışmada değinilmiştir. Bir yıl süresince acil servise mental durum değişikliği ile başvuran hastaların BBT'lerinin incelendiği bir araştırmada, hastaların %70'ine BBT çekilmiş; %45'inde patolojik bulgu varlığı bildirilmiştir. Yine benzer çalışmalarda bu oran %40-45 oranlarında raporlanmıştır [65, 100, 101]. Bizim çalışmamızda mental durum değişikliği nedeniyle BBT çekilen hastaların %25'inde patolojik bulgu saptanmış olup bu oran literatür oranlarından düşüktür. Çalışmaların sadece acil servise mental durum değişikliğiyle başvuran hasta popülasyonu üzerinde yapılmış olması bu yüksek orana sebebiyet vermiş olabilir. Aynı çalışmada patoloji saptanan nörolojik gruptan sonra en sık

etyolojik neden olarak, sırasıyla enfeksiyöz, metabolik ve kardiyak sebepler göstermişlerdir ki bizim sonuçlarımızla koreledir. Bilinç bulanıklığı muhtemel etyolojileri düşünüldüğünde, acil servis şartlarında akut nörolojik hadiselerin ekartasyonu açısından nöro-görüntüleme yapılmalıdır.

Çalışmamızda non-travmatik grupta 1483 çekimde 356 (%24) patolojik sonuç saptanmıştır. Non-travmatik endikasyonlarla BBT çekilen vakalarda gerek ülkemizde, gerekse yurtdışında yapılan çalışmalarda patolojik bulgu saptanma oranları % 8-21 arasında değiştiği bildirilmektedir [6, 73, 83, 91, 95]. Bizim çalışmamızda patolojik bulgu saptanma oranı belirgin olarak literatürden yüksektir. Bu durum için hastanemizin üçüncü basamak referans merkez olması önemli bir sebeptir. Diğer taraftan hastanemize başvuran hastalar içinde önemli oranda hastanemiz kliniklerince takipli olan kronik hastaların olması, inme merkezi olarak faaliyet göstermesi, bölgesel olarak onkolojik vaka takibinin yüksek olduğu bir merkez olmasının da bunda etkisinin olduğu açıktır. Buna karşın çalışmamızda sadece BBT çekilen hastalar retrospektif olarak incelenmiş olup, çekilmeyen hastalar konusunda herhangi bir veri bulunmamaktadır. Bu nedenle BBT çekilen hastalarda bu denli yüksek patoloji rastlanması mutlak suretle incelenmeli, prospektif ve hasta takiplerinin yapıldığı çalışmalar ile çekim endikasyonları, gerekli olan hastaların ne kadarında BBT çekilip çekilmediği (under-use / over-use) belirlenmelidir.

Çalışma grubunun ilk BBT sonrası ikinci BBT çekilme zamanı incelendiğinde ortalama 15.99 ± 14.30 (1-96 değerleri arasında) saat olduğu tespit edilmiştir. Travmatik grupta ortalama 10.7 (2-48) saat iken non-travmatik grupta daha

uzun saatler dikkati çekmektedir. Travmatik grupta tekrar çekim yapılanların %45'inde BBT'de değişiklik izlenmiştir. Von Ornam ve ark. sadece hafif kafa travmalı gruptaki çalışmasında hastaların %86.5'i tekrar çekim uygulanmış ve %16,8'inde BBT'de kötüleşme, cerrahi gereksinim ve ölüm saptamışlardır [102]. Bu çalışmada ikinci BBT çekim süresi ortalama 7.6 saattir. Bizim çalışmamızda tekrar çekim sonrası radyolojik değişiklik oranları daha yüksek çıkmasında, orta ve ağır kafa travmalı gurubunda popülasyonumuzda yer alması, merkezimize travmatik anlamda ayaktan ve/veya ambulansla daha seçilmiş vakaların kabuluyla ilişkili olabilir. Von Ornam ve ark. ikinci çekimlerin sebeplerini, konsultan hekimlere sordukları sorularla ortaya koymaya çalışmışlar ve çekim sürelerini daha objektif hale getirmişlerdir. Bizim çalışmamızda tekrar çekimlerin sebepleri rutin olarak mı, klinik kötüleşme sebebiyle mi çekildiği araştırılmamış olup, bizim ortalama süremizin daha yüksek oluşunu etkileyen durumlar net değildir. Tekrar çekimde asıl belirleyici faktörün klinik kötüleşme olması gerektiği birçok çalışma ile gösterilmiştir. Ancak rutin çekimlerin olduğu gerçeği de ortadayken ideal bir süre belirleme çabaları gerek hastanemizde, gerekse diğer birçok merkezde sonuçsuz kalmaktadır. Başka bir merkezden çekilmiş BBT'leriyle sevk edilen hastaların ikinci BBT'lerinin zamanlaması da çalışmamızda gözardı ettiğimiz ancak merkezimize başvuran popülasyonda önemli bir yere sahip durumdur.

Çalışmamızdaki kafa travmalarının %97.4'ü hafif, %2'si orta ve %0.7'si ağır kafa travmalarıdır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada incelenen hastaların %80'i hafif TBH, oranı %15'i orta TBH, %5'i ise şiddetli TBH olarak bulunmuştur [103]. Amerika'da Korley ve ark tarafından yapılan bir çalışmada incelenen

hastaların %94.5’u hafif, %2.1’i orta, %3.5’u şiddetli kafa travması olduğu görülmüştür [104]. Tuncer ve ark.'nın yaptığı çalışmada tüm kafa travmalı olguların %71.29’unu hafif TBH olan olguların oluşturduğu saptanmıştır [105]. Oranlar değişmekle birlikte yapılan çalışmalar, acil servislere kafa travması nedeniyle başvuran hastaların büyük oranı hafif TBH olan hastalardır. Özellikle BBT’nin yaygın ve gereksiz kullanılmaya başlanması sonucu, sağlık giderlerinde artış, gereksiz radyasyon maruziyeti ve gereksiz işgücü kaybı gibi nedenlerle bu hastalara yaklaşım özel bir önem kazanmıştır. Sayıca çok fazla hasta olması nedeniyle, bu hastaların tümüne BBT çekmek, ülke ekonomisine ciddi bir yük getirmektedir. Ayrıca her kafa travmasında tekrarlayan BBT çekimi, radyasyon maruziyeti sonucu ileriki yıllarda bu hastaların farklı hastalıklarla karşılaşma riskini artırmaktadır. Öte yandan, hasta sayısı bu kadar yüksek olmasına rağmen, bu hastaların sadece çok küçük bir grubunda intrakraniyal patoloji saptanmaktadır. Bu nedenle birçok çalışma, klinik parametrelerden yola çıkarak, hafif kafa travmalı hastaların hangilerine BBT çekmek, hangilerine tekrarlayan BBT gerektiği konusunda daha yüksek risk arz eden alt grupları belirlemeye yönelmiştir.

Acil servisimizde tekrarlayan BBT çekilen grupta orta ve ağır dereceli kafa travması geçirmiş olma sıklığı daha yüksek olarak bulunmuştur ($P<0.001$). Künt kafa travmaları sonrası tekrarlayan BBT çekiminin gerekliliğini araştıran sistematik bir derlemede daha ciddi travmatik kafa travmalarında (GKS 3-8) mevcut patolojide ilerleme ve acil cerrahi gereksinim açısından daha çok riskli bulmuşlardır [106]. Bizim çalışmamızda da tekrar çekim yapılan grupta ağır, orta dereceli kafa travması yüksek oranda bulundu. Aynı derlemede literatürdeki sistematik

incelemelerinin, şiddetli ve orta derecede travmatik beyin hasarı için kabul edildikten sonra tekrar BBT taramalarında bulunan patolojinin ilerlemesinin nadir olmadığını ve tekrar BBT'de patolojik bulgunun ilerlemesinin bir alt grupta nöroşirürji müdahalesine yol açabileceğini gösterdiğine dikkat çekmişlerdir. Çalışmamızda tekrar çekimlerin sonuçlarının belirlenmemiş olması kısıtlılığımız olarak dikkat çekmektedir.

Travma oluşum mekanizması göre veri değerlendirildiğinde en sık rastlanılan mekanizmaların sırasıyla düşme (%46.8), araç içi trafik kazası (%28.9) ve darp (%11.2) olduğu tespit edilmiştir. Kaliforniya da 2 yıllık sürede gerçekleştirilen bir çalışmada en sık yaralanma mekanizmaları sırasıyla motorlu araç kazaları, yaya yaralanmaları, düşme ve darp [107]; Boston'da bir diğer akademik merkezde yapılan çalışmada ise düşme, darp, motorlu araç kazaları, yaya yaralanması ve motorsiklet kazası sıklık sırasıyla bildirilmiştir [102]. Ülkemizde karadeniz bölgesinde üniversite hastanesinde yapılan çalışmada da sıklık olarak düşme, araç içi trafik kazaları, yaya yaralanmaları ve darp sırasıyla bildirilmiştir [108]. Çalışmamızdaki bulduğumuz sıklığın farklılık göstermesi doğal beklenen bir durumdur. Yaralanma mekanizmaları çalışma merkezin bulunduğu konumdan, populasyonun sosyo kültürel özelliklerinden ve mevsimsel farklılıklar göstermesi doğaldır. Nitekim ABD'nin iki farklı eyaletinde farklı sıralamalar karşımıza çıkmıştır. Çalışmamızın büyük bir kısmı sonbahar-kış dönemine gelmesi, merkezimizin sadece travma hastalarını kabul eden (özelleşmiş travma merkezleri) veya nispeten yaşlı nüfusa hitap edişi bizim sıralamamızı etkilemiştir.

Travmatik nedenlerle başvuru yapan ve tekrar BBT çekiminde ilerleme veya gerileme saptanan grupla ve değişiklik saptanmayan grubun değerlendirilmesinde, travmatik grupta tekrar çekimde ilerleme ve gerileme olma sıklığı epidural kanama geçirenlerde ($p=0.022$) daha yüksek olarak bulunmuştur. Epidural hematomlu acil cerrahi endikasyonu olmayan, konservatif tedavi kararı alınan vakalarda en fazla kanama artışı ilk 4- 6 saat arasında görülmekte ve kontrol BBT'lerin bu dönemde yapılması önerilmektedir [109]. Bizim çalışmamızdaki ilerleme sıklığı kontrol görüntülemenin beklenen artış dönemlerine gelmesi ile ilişkili olabilir. Travmatik kafa travmaları sonrası rutin tekrarlayan BBT yararlılığını araştıran 30 çalışmanın incelendiği derlemede, tekrar BBT'de ilerlemela ilişkili sıklıkla rapor edilen bir patoloji türü olmadığını vurgulamaktadır [106]. Diğer bir derlemede ise izole ekstradural hemorajilerin klinik bozulma ve cerrahi girişim açısından istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir [110]. Epidural hematomlu vakalarda klinik gidişatın hızlı kötüleşeceği bilinmeli ve yakın takibi sağlanmalıdır.

Çalışmamızda hafif kafa travmalı grupta tekrar BBT çekilme sıklığı, araç dışı trafik kazası geçirenlerde ($p<0.001$), BBT'de patolojisi olanlarda ($p<0.001$) daha yüksek; antikoagülan kullanmayanlarda ($p:0.006$) ise daha düşük olarak bulunmuştur. Hafif kafa travmalarında BBT çekme karar verme kurallarından Canadian BBT kurallarında araç dışı trafik kazaları (yaya), yüksek riskli travma mekanizmaları içerisinde yer almaktadır [111]. Aynı riskin çalışmamızda sonuçlarıyla tekrar çekim için risk oluşturduğu düşünülebilir. Benzer metodolojideki birkaç çalışmada koagulopati/antikoagülan kullanımı tekrar çekimde ilerleme aç-

sından en sık raporlanan risk faktörü olarak raporlanmıştır [106, 112, 113]. Van Ornam ve ark. yaptığı çalışmada da hafif travmalı tekrar çekim yapılan grupta antikoagulan veya antiplatelet tedavi kullanma oranları yüksek olduğu belirtilmiştir [102]. Antikogulan kullanan travmatik beyin hasarı mevcut hastalarda klinik ve radyolojik olarak kötüleşme oranlarının yüksekliği literatürdeki birçok çalışmada vurgulanmıştır [114-116]. Antikoagulan kullanan hastalar tekrar kanama ve klinik kötüleşme açısından yüksek riskli olup yakın nörolojik takiple tekrar görüntüleme açısından dikkatli davranılmalıdır.

Tekrar BBT'nin bir amacı, geri dönüşümsüz ikincil beyin hasarı gelişmeden önce nöroşirürji müdahalesine ihtiyaç duyabilecek hastaları tespit etmektir. Klinisyenler için bu işin zorluğu ilerleme gelişme ihtimali düşük popülasyonda, fazla çekimlere mahal vermeden, progresif yaralanmaları semptomlar gelişmeden önce yeterli çekimle saptamaktır. Akıllıca kullanımı hastaların cerrahi ve diğer sonuçları açısından yönetimini değiştirmelidir. Bu kapsamda çalışmamızda hafif kafa travmalı BBT'lerin %45'inde tekrar çekimde değişiklik izlenmiş olarak saptadık. Bu oran iki ayrı derleme makalesinde ortalama %38 (%8-67) [106] , %36.5 (%2-48) [110] raporlanmıştır. Hafif kafa travmalı, ilerleme açısından düşük riskli grupta literatür dahilinde bir oran saptadık

Çalışmamızda geniş örneklem sayımızın olması, BBT'lerimizin uzman radyologlar tarafından raporlanması çalışmamızın başlıca güçlü yanları olmakla birlikte, önemli birtakım kısıtlılıklar da bulunmaktadır. Öncelikle çalışmamız retrospektif olarak, tek merkezli bir üniversite hastanesinde, 6 aylık bir sürede kısıtlı

bir popülasyonda yapılmıştır. Bu nedenle çalışma sonuçlarımızın diğer hastanelere veya ülke genellenmesi uygun değildir ve daha uzun süreli, prospektif, çok merkezli çalışmalar ile validifikasyonu gereklidir. Çalışmamızda BBT çekilmeyen hastaları incelenmemiş olup ve bu durum klinik anlamlı bulunan risk faktörleri açısından genelleme yapılamayacağını düşündürmektedir. Çalışmamızda hastaların özgeçmiş ve hikayelerine ait verilerin olmayışı (malignite öyküsü, nöbet öyküsü, baş ağrısı süresi vs) verilerimizin sonuçlarını muhakkak etkilemiştir. Örneğin nöbet öyküsüyle çekilen hastalarda bilinç bulankılığı, fokal defisit olup; ek muayene bulgularının olup olmadığı, varsa da neden nöbet olarak istem notuna girildiği verilerini içermiyordu ve bazı hastalarda BBT çekim endikasyonları konulurken objektif bir yaklaşım olup olmadığının belirlenmesi ve/veya klinik öngörünün ne kadar etkin olduğunu belirlemek mümkün değildi. Bazı klinik durumlar çalışmamızda sınırlı bir süre zarfında kısıtlı temsil edilmiştir. Non-travmatik grupta bulantı-kusma, travmatik grupta ağır-orta kafa travmalı grup, sayı olarak çok düşük oranlardadır. Tekrar çekim yapılma endikasyonlarının çalışmamızda yer almaması, nörolojik kötüleşme dışı rutin ve/veya gereksiz çekimlerin net olarak belirlenemesini olanaksız kılmıştır. Hastaların acil cerrahiye alınmalarıyla ilgili epikrizlerden yeterli bilgi edinilememiş olması, ki benzer olarak düşme olarak bildirilen hastaların düşme mesafelerinin belirtilmiş olmaması istatistiki anlamlılığı sınırlandırmakla birlikte, tanımsal karışıklıklara neden olmuş olabilir.

6. SONUÇLAR

Acil servisimizde yapılan BBT istemlerinin klinik endikasyonları ve acil servis hasta yönetimine katkısı, hastaların hastane içi morbidite ve mortaliteleri de değerlendirilerek araştırıldığı çalışmamızda; travmatik ve non-travmatik hastalar birlikte değerlendirilmiştir.

Düşme, araç içi trafik kazası ve darp nedenli BBT çekimlerinin büyük kısmını oluşturduğu travma nedenli çekimlerden, hafif kafa travması olan tekrarlayan çekim yapılan grupta orta ve ağır dereceli kafa travması geçirmiş olma, araç dışı trafik kazası geçirme BBT’de patoloji saptanma sıklığı daha yüksek olarak saptanmıştır. Tekrar BBT çekimlerinde değişiklik saptanma sıklığı epidural kanamalı gurupta anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Nörolojik defisit, baş ağrısı ve nöbet endikasyonları non-travmatik grupta en sık BBT çekim endikasyonları olup BBT’de patoloji saptananlarda; servise ve yoğun bakıma yatış, GKS’ye göre orta ve ağır dereceli olma ve ölüm oranlarını daha yüksek olarak saptanmıştır. Fokal nörolojik defisit ve nöbet endikasyonları ile BBT çekilenler hastalarda patoloji saptanma oranı istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur. Acil servise başvuru şeklinin tekrarlayan BBT çekimi üzerinde etkisi olup olmadığının değerlendirilmesinde travmatik ve non-travmatik başvuru yapan bireyler arasında acilde çekilen tekrarlayan BBT çekimi açısından bir fark bulunmamış olup non-travmatik vakalarda tekrar çekimlerin acil servis içindeki sebepleri prospektif ve çok merkezli çalışmalarla belirlenmesi gereklidir.

Çalışmamız ülkemizdeki bir acil serviste çekilen BBT'lerin çekim nedenlerinin, tekrar BBT çekimlerinin yararlılığı, sıklığı konusunda literatüre katkı sağlayacak bir çalışmadır. Non-travmatik ve travmatik vakalarda tekrar BBT çekimi için klinik karar verme amaçlı planlanacak prospektif geniş katılımlı çalışmalara risk faktörleri açısından yol gösterici olabilecek bir çalışmadır.

7. KAYNAKLAR

1. Albert, J.M., *Radiation risk from CT: implications for cancer screening*. American Journal of Roentgenology, 2013. **201**(1): p. W81-W87.
2. Venkatesh, A.K. and J.D. Schuur, *A "Top Five" list for emergency medicine: a policy and research agenda for stewardship to improve the value of emergency care*. The American journal of emergency medicine, 2013. **31**(10): p. 1520-1524.
3. Vos, P., et al., *Mild traumatic brain injury*. European journal of neurology, 2012. **19**(2): p. 191-198.
4. Eroglu, S.E., et al., *Analysis of repeated CT scan need in blunt head trauma*. Emergency medicine international, 2013. **2013**.
5. Rothrock, S.G., et al., *Cranial computed tomography in the emergency evaluation of adult patients without a recent history of head trauma: a prospective analysis*. Academic emergency medicine, 1997. **4**(7): p. 654-661.
6. Harris, J., et al., *High yield criteria for emergency cranial computed tomography in adult patients with no history of head injury*. Emergency Medicine Journal, 2000. **17**(1): p. 15-17.
7. Bent, C., et al., *Clinical scoring system may improve yield of head CT of non-trauma emergency department patients*. Emergency radiology, 2015. **22**(5): p. 511-516.
8. Hounsfield, G.N., *Computed medical imaging. Nobel lecture, Decemberr 8, 1979*. Journal of computer assisted tomography, 1980. **4**(5): p. 665.
9. Payne, J.T., *CT radiation dose and image quality*. Radiologic Clinics, 2005. **43**(6): p. 953-962.
10. Valentin, J., *Avoidance of radiation injuries from medical interventional procedures, ICRP Publication 85*. Annals of the ICRP, 2000. **30**(2): p. 7-7.
11. Tsalafoutas, I.A. and G.V. Koukourakis, *Patient dose considerations in computed tomography examinations*. World journal of radiology, 2010. **2**(7): p. 262.
12. Radiation, U.N.S.C.o.t.E.o.A., *Report of the United Nations Scientific Committee on the effects of atomic radiation to the general assembly*. 2015.
13. Mettler Jr, F.A., et al., *Medical radiation exposure in the US in 2006: preliminary results*. Health physics, 2008. **95**(5): p. 502-507.
14. Brenner, D.J. and E.J. Hall, *Computed tomography—an increasing source of radiation exposure*. New England Journal of Medicine, 2007. **357**(22): p. 2277-2284.
15. Zonneveld, F. and C. Albrecht, *Computed tomography: a review of the past and present and a perspective of the future*. Medicamundi, 1981. **26**(2): p. 81-92.

16. Huang, Y.-S., et al., *Physician risk tolerance and head computed tomography use for patients with isolated headaches*. The Journal of emergency medicine, 2016. **51**(5): p. 564-571. e1.
17. Larson, D.B., et al., *National trends in CT use in the emergency department: 1995–2007*. Radiology, 2011. **258**(1): p. 164-173.
18. Derneği, T.R., *Radyolojik Tetkik Yoğunluğu Tetkik Yoğunluğundan Kaynaklanan Problemlerin Analizi Ve Çözüm Önerileri*. Ocak 2018.
19. Kocher, K.E., et al., *National trends in use of computed tomography in the emergency department*. Annals of emergency medicine, 2011. **58**(5): p. 452-462. e3.
20. Kirsch, T.D., et al., *Computed tomography scan utilization in emergency departments: a multi-state analysis*. The Journal of emergency medicine, 2011. **41**(3): p. 302-309.
21. Manessiez, O., et al., *Indications du scanner cérébral chez les patients présentant un traumatisme crânien bénin*. Journal de Radiologie, 2007. **88**(4): p. 567-571.
22. Cassidy, J.D., et al., *Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury*. Journal of rehabilitation medicine, 2004. **36**(0): p. 28-60.
23. Wright, D.W. and L.H. Merck, *Head Trauma*, in *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, 9e, J.E. Tintinalli, et al., Editors. 2020, McGraw-Hill Education: New York, NY.
24. Jagoda, A.S., et al., *Clinical policy: neuroimaging and decisionmaking in adult mild traumatic brain injury in the acute setting*. Journal of Emergency Nursing, 2009. **35**(2): p. e5-e40.
25. Haydel, M.J., et al., *Indications for computed tomography in patients with minor head injury*. New England Journal of Medicine, 2000. **343**(2): p. 100-105.
26. Langelier, D.M., et al., *The importance of a neck exam in sport-related concussion: Cervical schwannoma in post concussion syndrome*. Physical Therapy in Sport, 2017. **25**: p. 84-88.
27. Tintinalli, J., *Tintinallis emergency medicine A comprehensive study guide*. 2015: McGraw-Hill Education.
28. Jennett, B., *Skull X-rays after recent head injury*. Clinical radiology, 1980. **31**(4): p. 463-469.
29. Macpherson, B., P. MacPherson, and B. Jennett, *CT evidence of intracranial contusion and haematoma in relation to the presence, site and type of skull fracture*. Clinical radiology, 1990. **42**(5): p. 321-326.
30. Judith E. Tintinalli, J.S.S., O. John Ma, Donald M. Yealy, Garth D. Meckler, David M. Cline, *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 8th ed ed., New York: McGraw-Hill Education 2016.
31. on, A.C.o.S.C. and Trauma., *ATLS Student Course Manual*, I.A. College and o.S. 2012, Editors.: Chicago. p. 148-73.

32. Williams, H., et al., *Epidemiology of adults receiving acute inpatient rehabilitation for a primary diagnosis of traumatic brain injury in the United States*. Journal of head trauma rehabilitation, 2015. **30**(2): p. 122-135.
33. Biller J, W.J.e. *Subdural hematoma in adults prognosis and management*.
34. McBride, W. and D. Brock, *Subdural hematoma in adults: , in UpTo Date, . 2009*.
35. Zimmerman, R.A., et al., *Cranial computed tomography in diagnosis and management of acute head trauma*. American Journal of Roentgenology, 1978. **131**(1): p. 27-34.
36. Jennett, B. and R. MacMillan, *Epidemiology of head injury*. Br Med J (Clin Res Ed), 1981. **282**(6258): p. 101-104.
37. Herou, E., B. Romner, and G. Tomasevic, *Acute traumatic brain injury: mortality in the elderly*. World neurosurgery, 2015. **83**(6): p. 996-1001.
38. Sloan, E.P., et al., *Shock index and prediction of traumatic hemorrhagic shock 28-day mortality: data from the DCLHb resuscitation clinical trials*. Western Journal of Emergency Medicine, 2014. **15**(7): p. 795.
39. Friedman, J.A., M.J. Ebersold, and L.M. Quast, *Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage*. World journal of surgery, 2001. **25**(8): p. 1062-1066.
40. Moreira ME, G.J. and eds. Heegard WG, Biros MH. *Skull fractures in adults*.
41. Block J, J.M., Stack LB, Thurman RJ., *The Atlas of Emergency Radiology*.
42. Singletary, E.M., et al., *Part 15: first aid: 2015 American Heart Association and American Red Cross guidelines update for first aid*. Circulation, 2015. **132**(18_suppl_2): p. S574-S589.
43. ., S.A., *Emergency Radiology Categorical Course in Diagnostic Radiology*, in *Nontraumatic Neurologic Emergencies 1st ed*. Oak Brook: Radiological Society of North America H. Mann FA and N.R. RR, Editors. 2004.
44. Crocco TJ, G.J., *Rosen's Emergency Medicine Concept and Clinical Practice 8e ed*. 2014.
45. D., A., *Acil Tıpta Uzmanlık Öğrencilerinin İnme Semptomları ile Başvuran Hastalarda Beyin Tomografisindeki Erken İnme Bulgularını ve Diffüzyon MR Görüntülerini Değerlendirme Becerilerinin Araştırılması*. 2017: İzmir
46. Woo, D., et al., *Incidence rates of first-ever ischemic stroke subtypes among blacks: a population-based study*. Stroke, 1999. **30**(12): p. 2517-2522.
47. John, C., et al., *Computed tomography in acute cerebral ischemia*. Der Radiologe, 1997. **37**(11): p. 853-858.
48. Koçer A, B.Ü., Çubuk R et al., *Orta Serebral Arter Tutulumuna Bağlı İskemilerde Hiperdens Orta Serebral Arter İşareti ve Sulkuslarda Silinme Varlığının Araştırılması.*, in *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2004.

49. Krespi, Y., *İskemik beyin damar hastalıklarında tanı ve tedavi yaklaşımları*. İÜ İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları-Nöroloji. **1**: p. 261-277.
50. Easton, J.D., et al., *Definition and evaluation of transient ischemic attack: a scientific statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association Stroke Council; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing; and the Interdisciplinary Council on Peripheral Vascular Disease: the American Academy of Neurology affirms the value of this statement as an educational tool for neurologists*. Stroke, 2009. **40**(6): p. 2276-2293.
51. Marx, J.A., et al, in *Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice*. Philadelphia: Mosby/Elsevier. 2010;; hiladelphia: Mosby/Elsevier. p. 1861-7.
52. Organization, W.H., *Atlas: country resources for neurological disorders 2004: results of a collaborative study of the World Health Organization and the World Federation of Neurology*. 2004.
53. Çalışır, N., et al., *Prevalence of epilepsy in Bursa city center, an urban area of Turkey*. Epilepsia, 2006. **47**(10): p. 1691-1699.
54. Pallin, D.J., et al., *Seizure visits in US emergency departments: epidemiology and potential disparities in care*. International journal of emergency medicine, 2008. **1**(2): p. 97.
55. Pietrzak, M., et al., *Practice parameter: Neuroimaging in the emergency patient presenting with seizure (summary statement)*. Annals of Emergency Medicine, 1996. **28**(1): p. 114-118.
56. Harden, C., et al., *Reassessment: neuroimaging in the emergency patient presenting with seizure (an evidence-based review): report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology*. Neurology, 2007. **69**(18): p. 1772-1780.
57. Fesmire, F.M., et al., *Critical issues in the evaluation and management of adult patients presenting to the emergency department with suspected pulmonary embolism*. Annals of emergency medicine, 2011. **57**(6): p. 628-652. e75.
58. Pitts, S.R., W. Niska, and C.W. Burt, *National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2006 emergency department summary*. National health statistics reports; no 7. 2008.
59. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs277/en/> (World Health Organization: October 2012, Fact Sheet no. 277: Headache disorders.) Accessed April 28, 2014.
60. Smith III, E.E., et al., *Clinical policy for the initial approach to adolescents and adults presenting to the emergency department with a chief complaint of headache*. Annals of emergency medicine, 1996. **27**(6): p. 821-844.
61. F Michael Cutrer, M.J.W.I., MD, FACRJonathan A Edlow, MD, FACEP *Evaluation of the adult with nontraumatic headache in the emergency department*. Aug 2019.

62. Goyal, N., et al., *The utility of head computed tomography in the emergency department evaluation of syncope*. Internal and emergency medicine, 2006. **1**(2): p. 148.
63. Preston, R., Y.-F.Y. Chan, and A. Perron, *An evidence-based approach to imaging of acute neurological conditions*. Emergency Medicine Practice, 2007.
64. Kapoor, W.N., *Evaluation and outcome of patients with syncope*. Medicine, 1990. **69**(3): p. 160-175.
65. Shin, S., et al., *Predictors of abnormal brain computed tomography findings in patients with acute altered mental status in the emergency department*. Clinical and experimental emergency medicine, 2018. **5**(1): p. 1.
66. Igbaseimokumo, U., *Brain CT scans in clinical practice*. 2009: Springer.
67. İSAYEV, C., *Acil Servise Nöbet Şikayeti ile Başvuran Olguların Görüntüleme Bulgularının Analizi*. 2018.
68. Şahin. C. *Acil Serviste Bilgisayarlı Beyin Tomografisinde Patolojik Bulgu Saptanan Kafa Travmalı Hastaların Demografik ve Klinik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*. Tıpta Uzmanlık Tezi 2012.
69. Yurtseven, A., et al., *Acil Serviste Bilgisayarlı Beyin Tomografisini Fazla Mı Kullanıyoruz? Are We Overuse Computerized Tomography In Emergency Department?* Journal of Anatolian Medical Research, 2016. **1**: p. 1-6.
70. Swartzberg, K. and L. Goldstein, *High positive computed tomography yields in the emergency department might not be a positive finding*. South African Medical Journal, 2018. **108**(3): p. 230-234.
71. Schwartz, D.T., *Counter-Point: are we really ordering too many CT scans?* Western Journal of Emergency Medicine, 2008. **9**(2): p. 120.
72. Lambert, L., et al., *Growing number of emergency cranial CTs in patients with head injury not justified by their clinical need*. Wiener klinische Wochenschrift, 2017. **129**(5-6): p. 159-163.
73. Covino, M., et al., *A new clinical score for cranial CT in ED non-trauma patients: Definition and first validation*. The American journal of emergency medicine, 2019. **37**(7): p. 1279-1284.
74. Nishtar, T., et al., *Rational use of Computed Tomography Scan head in the Emergency Department of a high volume tertiary care public sector hospital*. Pakistan journal of medical sciences, 2019. **35**(2): p. 302.
75. M. Tugay *Acil Serviste Beyin Tomografisi İstenen Hastalarda, Acil Servis Doktoru ile Radyoloji Doktoru Yorumunun Karşılaştırılması* İ 2019, AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ.
76. Alfaro, D., et al., *Accuracy of interpretation of cranial computed tomography scans in an emergency medicine residency program*. Annals of emergency medicine, 1995. **25**(2): p. 169-174.
77. YORULMAZ, M., et al., *ACİL SERVİSE TEKRAR BAŞVURU ORANI DEĞERLENDİRMESİ*. Selçuk Üniversitesi Sosyal ve Teknik Araştırmalar Dergisi, 2017(14): p. 92-99.

78. Ataman, K., et al., *Bir devlet hastanesi acil servisine başvuran hastaların profili ve başvurunun uygunluğu*. Gaziantep Medical Journal, 2011. **17**(2): p. 57-62.
79. Kılıçaslan, İ., et al., *Türkiye’de acil servise başvuran hastaların demografik özellikleri*. Türkiye Acil Tıp Dergisi, 2005. **5**(1): p. 5-13.
80. McCaig, L.F. and C.W. Burt, *National hospital ambulatory medical care survey: 2003 emergency department summary*. Adv data, 2005. **358**(1).
81. Seidel, J., et al., *Retrospective Analysis of Emergency Computed Tomography Imaging Utilization at an Academic Centre: An Analysis of Clinical Indications and Outcomes*. Canadian Association of Radiologists Journal, 2019. **70**(1): p. 13-22.
82. Roa, E., et al. *CRANIAL CT SCAN IN EMERGENCIES: Indications and radiological findings*. 2016. European Congress of Radiology 2016.
83. Wang, X. and J.J. You, *Head CT for nontrauma patients in the emergency department: clinical predictors of abnormal findings*. Radiology, 2013. **266**(3): p. 783-790.
84. Grossman, S., et al., *The yield of head CT in syncope: a pilot study*. Internal and emergency medicine, 2007. **2**(1): p. 46-49.
85. Hirano, L.A., et al., *Clinical yield of computed tomography brain scans in older general medical patients*. Journal of the American Geriatrics Society, 2006. **54**(4): p. 587-592.
86. Hardy, J.E. and N. Brennan, *Computerized tomography of the brain for elderly patients presenting to the emergency department with acute confusion*. Emergency Medicine Australasia, 2008. **20**(5): p. 420-424.
87. Colledge, N., et al., *Magnetic resonance brain imaging in people with dizziness: a comparison with non-dizzy people*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2002. **72**(5): p. 587-589.
88. Giglio, P., et al., *Syncope and head CT scans in the emergency department*. Emergency radiology, 2005. **12**(1-2): p. 44-46.
89. Wasay, M., N. Dubey, and R. Bakshi, *Dizziness and yield of emergency head CT scan: is it cost effective?* Emergency Medicine Journal, 2005. **22**(4): p. 312-312.
90. Kelly, A.M. and D. Kerr, *Are too many head CT scans ordered in emergency departments?* Emergency Medicine, 2000. **12**(1): p. 50-54.
91. Tan, I., et al., *Prospective evaluation of selected clinical criteria for cranial computed tomography in non-trauma adult patients*. Emergency Medicine Australasia, 2009. **21**(1): p. 43-51.
92. Ramirez-Lassepas, M., et al., *Value of computed tomographic scan in the evaluation of adult patients after their first seizure*. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 1984. **15**(6): p. 536-543.
93. Russo Jr, L.S. and K.H. Goldstein, *CT evaluation in patients after first seizure*. Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society, 1985. **17**(6): p. 618-619.

94. Young, A., et al., *Is routine computerised axial tomography in epilepsy worth while?* The Lancet, 1982. **320**(8313): p. 1446-1447.
95. Narayanan, V., A. Keniston, and R.K. Albert, *Utility of emergency cranial computed tomography in patients without trauma.* Academic Emergency Medicine, 2012. **19**(9): p. E1055-E1060.
96. Osborn, A.G., et al., *Diagnostic imaging: brain E-book.* 2015: Elsevier Health Sciences.
97. Breen, D., et al., *Emergency department evaluation of sudden, severe headache.* QJM: An International Journal of Medicine, 2008. **101**(6): p. 435-443.
98. Perry, J.J., et al., *Validation of the Ottawa Subarachnoid Hemorrhage Rule in patients with acute headache.* CMAJ, 2017. **189**(45): p. E1379-E1385.
99. Edlow, J.A., et al., *Clinical policy: critical issues in the evaluation and management of adult patients presenting to the emergency department with acute headache.* Journal of Emergency Nursing, 2009. **35**(3): p. e43-e71.
100. Leong, L.B., et al., *Identifying risk factors for an abnormal computed tomographic scan of the head among patients with altered mental status in the Emergency Department.* European Journal of Emergency Medicine, 2010. **17**(4): p. 219-223.
101. Leong, L.B., et al., *Prospective study of patients with altered mental status: clinical features and outcome.* International journal of emergency medicine, 2008. **1**(3): p. 179.
102. Van Ornam, J., P. Pruitt, and P. Borczuk, *Is repeat head CT necessary in patients with mild traumatic intracranial hemorrhage.* The American journal of emergency medicine, 2019. **37**(9): p. 1694-1698.
103. Kıldıran, M., *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda çekilen bilgisayarlı beyin tomografilerinin etkinliğinin ve kılavuzlara uygunluğunun ileriye yönelik incelenmesi.* 2010, SDÜ Tıp Fakültesi.
104. Korley, F.K., et al., *Emergency department evaluation of traumatic brain injury in the United States, 2009–2010.* The Journal of head trauma rehabilitation, 2016. **31**(6): p. 379.
105. Tuncer, D., *Acil serviste minör kafa travmalı hastaların özellikleri ve beyin tomografisi çekilme endikasyonlarının incelenmesi.* 2014, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi.
106. Wang, M.C., et al., *Utility of repeat head computed tomography after blunt head trauma: a systematic review.* Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2006. **61**(1): p. 226-233.
107. Brown, C.V., et al., *Indications for routine repeat head computed tomography (CT) stratified by severity of traumatic brain injury.* Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2007. **62**(6): p. 1339-1345.
108. KALYON, S., *Takayasu Arteriti.* Türkiye Klinikleri Cardiovascular Sciences, 2009. **21**(3): p. 499-501.

109. Knuckey, N.W., S. Gelbard, and M.H. Epstein, *The management of "asymptomatic" epidural hematomas: A prospective study*. Journal of neurosurgery, 1989. **70**(3): p. 392-396.
110. Marincowitz, C., et al., *The risk of deterioration in GCS13–15 patients with traumatic brain injury identified by computed tomography imaging: a systematic review and meta-analysis*. Journal of neurotrauma, 2018. **35**(5): p. 703-718.
111. Stiell, I.G., et al., *The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury*. The Lancet, 2001. **357**(9266): p. 1391-1396.
112. Kaups, K.L., J.W. Davis, and S.N. Parks, *Routinely repeated computed tomography after blunt head trauma: does it benefit patients?* Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2004. **56**(3): p. 475-481.
113. Oertel, M., et al., *Progressive hemorrhage after head trauma: predictors and consequences of the evolving injury*. Journal of neurosurgery, 2002. **96**(1): p. 109-116.
114. Saab, M., et al., *Warfarin and the apparent minor head injury*. Emergency Medicine Journal, 1996. **13**(3): p. 208-209.
115. Ferrera, P.C. and J.M. Bartfield, *Outcomes of anticoagulated trauma patients*. The American journal of emergency medicine, 1999. **17**(2): p. 154-156.
116. Chao, A., et al., *Utility of routine serial computed tomography for blunt intracranial injury*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2001. **51**(5): p. 870-876.

8. ÖZET

ESEN S. , Bir Üniversite Hastanesi Acil Servisinde, Bilgisayarlı Beyin Tomografisi Çekilen Hastaların Retrospektif Analizi, Gazi Üniversitesi Acil Tıp Uzmanlık Tezi, Ankara, 2019.

Bu çalışmada acil servisimizde çekilen bilgisayarlı beyin tomografilerinin (BBT) klinik endikasyonları ve acil servis hasta yönetimine katkısı, hastaların hastane içi morbidite ve mortaliteleri de değerlendirilerek araştırılması amaçlanmıştır

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Erişkin Acil Servisinde 01.Temmuz.2018-31.Ocak.2019 tarihleri arasında BBT istem ve çekimi yapılmış ve 18 yaşını doldurmuş tüm hastalar dahil edilmiştir. Çalışmamız retrospektif gözlemsel olarak yapılmıştır.

Çalışmada 2031 hastanın toplam 2441 BBT'si incelendi. Çalışma grubunun yaş ortalamaları 53.96 ± 20.92 yıl olarak belirlendi. Bireylerin %54.4'ü (n:1104) erkekti. Çekimlerin %66.2'sinin non-travmatik endikasyonlarla uygulandığı tespit edildi. Non-travmatik vakalarda en sık endikasyonlar; mental durum değişikliği (%22.7), fokal nörolojik defisit (%22.6) ve baş ağrısı (%18.6) iken travmatik grupta en sık mekanizmalar düşme (%46.8), araç içi trafik kazası (%28.9) ve darp (%11.2) olarak bulundu. Non-travmatik vakalarda patoloji bulunan grupta fokal nörolojik defisit ve nöbet endikasyonları ile çekim yapılma sıklığı yüksek saptandı. Hafif kafa travmalı grupta tekrar çekim yapılanlarda araç

dışı trafik kazası geçirenlerde ($p<0.001$), BBT’de patolojisi olanlarda ($p<0.001$) daha yüksek bulunmuştur. Tekrarlayan BBT çekilen grupta orta ve ağır dereceli kafa travması geçirmiş olma sıklığı daha yüksek olarak saptanmıştır.

Çalışmamız ülkemizdeki bir acil serviste çekilen BBT’lerin çekim nedenlerinin, tekrar BBT çekimlerinin yararlılığı, sıklığı konusunda literatüre katkı sağlayacak bir çalışmadır. Non-travmatik gruptaki ve travmatik tekrar çekim için klinik karar verme amaçlı planlanacak prospektif geniş katılımlı çalışmalara risk faktörleri açısından yol gösterici olacak nitelikte bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayarlı Beyin Tomografisi, Acil Servis, Tomografi Çekim Endikasyonları

9. SUMMARY

ESEN S. , Retrospective Analysis Of Patients Undergoing Computerized Brain Tomography In A University Hospital Emergency Department. Gazi University Faculty of Medicine, Thesis of Emergency Medicine, Ankara, 2019.

In this study, it was aimed to investigate the clinical indications of head computed tomography (CT) and its contribution to emergency department patient management by evaluating the in-hospital morbidity and mortality.

The study was conducted on all patients over the age of 18 years with the ordered head CT between July.2018 and January.2019 in the Adult Emergency Department of Gazi University Hospital. Our study was performed retrospectively.

A total of 2441 head CT of 2031 patients were examined in the study. The mean age of the study group was 53.96 ± 20.92 years. 54.4% of individuals (n:1104) were male. 66.2% of the scans were found to have been administered with non-traumatic indications. The most common indications in non-traumatic cases were mental state change (22.7%), focal neurological deficit (22.6%) and headache (18.6%), while the most common mechanisms in the traumatic group were fall (46.8%), car accident (28.9%) and assault (11.2%). The frequency of focal neurological deficits and seizure indications was high in the group with pathology in non-traumatic cases. In the mild head trauma group, repeat scans were higher in pedestrian struck ($p < 0.001$) and in those with pathology at head CT

($p < 0.001$). The frequency of moderate to severe head trauma was higher in the group undergoing repetitive CT.

Our study is a study that will contribute to the literature on the causes of head CT scans, the usefulness and frequency of repeated Head ct in an emergency room in our country. It is a study that will guide the risk factors for prospective wide-participation studies to be planned for clinical settings in non-traumatic group and for traumatic repeat scans.

Key words: Computed Tomography, Emergency Department, Head CT Indications

10. EKLER

10.1. Ek-1 Etik Kurul Onayı


T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-604.01.02-
Konu : Değerlendirme ve Onay

Sayın Doç. Dr. Mehmet Akif KARAMERCAN
Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğunuz, araştırmacı grubu Mehmet Akif KARAMERCAN, Sertaç ESEN, Şakir Hasan AKSU ve Merve YAZLA'dan oluşan, Üniversitemiz Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Arş.Gör.Dr.Sertaç ESEN'in uzmanlık tez çalışması olan "*Bir Üniversite Hastanesi Acil Servisinde, Bilgisayarlı Beyin Tomografisi Çekilen Hastaların Retrospektif Analizi*" başlıklı tez çalışması ile ilgili araştırma önerisi Kurulumuzun 12.03.2019 tarih ve 02 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Çalışmanın yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN
Kurul Başkanı

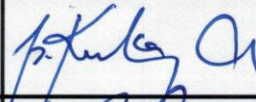
Araştırma Kod No: 2019-041

Ek: 1 Liste

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ÖLÇME DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU
KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 12/03/2019

TOPLANTI SAYISI : 02

ADI-SOYADI	İMZA
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN BAŞKAN	
Prof.Dr.Cengiz Haluk BODUR	
Prof.Dr.Galip YÜKSEL	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	KATILAMADI
Prof.Dr.Cevriye Temel GENCER	KATILAMADI
Doç.Dr.İsmail KARAKAYA	
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Sertaç

Soyadı: ESEN

Doğum Yeri ve Tarihi: Bitlis / 15.12.1986

Eğitimi:

2005-2012 Bülent Ecevit Tıp Fakültesi

2001-2005 Bitlis Anadolu Lisesi

1993-2001 Şemsi Bitlis İlköğretim Okulu

Yabancı Dili: İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: Türkiye Acil Tıp Derneği