



1993

**T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANKARA HASTANESİ**  
**ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN MİNÖR KAFA TRAVMALI GERİATRİK  
HASTANIN OLASI KAFA KIRIĞINDA HASTABAŞI ACİL  
ULTRASONOGRAFİ İLE TOMOGRAFİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**HAZIRLAYAN**  
**DR. İDD SELEMANI ATHUMANI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA – 2024**



1993

**T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANKARA HASTANESİ**  
**ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSE BAŞVURAN MİNÖR KAFA TRAVMALI GERİATRİK  
HASTANIN OLASI KAFA KIRIĞINDA HASTABAŞI ACİL  
ULTRASONOGRAFİ İLE TOMOGRAFİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**HAZIRLAYAN**  
**DR. İDD SELEMANİ ATHUMANI**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**PROF. DR. BETÜL GÜLALP**

**ANKARA - 2024**

## T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Acil Tıp Anabilim Dalı Acil Tıp Uzmanlığı Programı çerçevesinde İdd Selemeni ATHUMANI tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Tıpta Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: ... / ... / .....

**Tez Adı:** Acil Servise Başvuran Minör Kafa Travmalı Geriatrik Hastanın Olası Kafa Kırığında Hastabaşı Acil Ultrasonografi ile Tomografinin Karşılaştırılması

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı-Soyadı, Kurumu)

İmza

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ONAY**

.....  
.....Enstitüsü Müdürü

Tarih: ... / ... / .....

**ORİJİNALLİK RAPORU**  
**T.C. BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**TIPTA UZMANLIK TEZ ÇALIŞMASI ORİJİNALLİK RAPORU**

Tarih: 10/01/2024

Öğrencinin Adı, Soyadı: Idd Selemeni ATHUMANI

Anabilim Dalı: Acil Tıp

Programı: Acil Tıp Uzmanlığı

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Prof. Dr. Betül GÜLALP

Tez Başlığı: Acil Servise Başvuran Minör Kafa Travmalı Geriatrik Hastanın Olası Kafa Kırığında Hastabaşı Acil Ultrasonografi ile Tomografinin Karşılaştırılması.

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 58 sayfalık kısmına ilişkin, 10/01/2024 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %7'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

**ONAY**

Tarih: ... / ... / .....

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

.....  
.....

## TEŞEKKÜR

En başta, Üniversitemiz kurucusu ve Yönetim Üst Kurulu Başkanı Sayın Prof.Dr. Mehmet HABERAL Hocamıza, bir önceki Sayın Rektörümüz Prof.Dr.Haldun MÜDERRİSOĞLU, şu andaki Rektörümüz Sayın Prof.Dr. Mehmet Abdülkadir VAROĞLU ve Sayın Dekanımız Prof.Dr. Derya AKAYDIN ALDEMİR’e Acil Tıp, güncel bilim ve eğitime verdikleri destekleri ve değer için,

Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı ve tez danışmanı olarak verdiği eğitim ve kararlılığı ile Sayın Prof.Dr. Betül GÜLALP’e,

Gösterdikleri derin rehberlik ile bu yolculukta kıymetli desteği olan Sayın Dr.Öğ.Üyesi Murat Muratoğlu ve Sayın Dr.Öğr.Üyesi Ishaq Sakwa ESHIKUMO’ya,

Tez sürecim boyunca çalışmalarımda destek olan, araştırmaya gösterdiği samimi iş birliği ve özverili çabaları ile kliniğimiz Sayın Arş.Gör. Zeynep Nazlı DAYICAN’a,

Çalışmamızda Bilgisayarlı Tomografi görüntülemelerini değerlendiren Radyoloji Anabilim Dalı’ndan Sayın Uzm.Dr. Tijen CANKURTARAN’a

Araştırmamızın istatistiği hususunda verilerin analizi ve yorumlanmasını sağlayan Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Tıp Bilimleri Biyoistatistik Anabilim Dalı’ndan Sayın Arş.Gör. Caner İNCEKAŞ’a,

Uzmanlık eğitimim boyunca çok şey öğrendiğim kliniğimiz Acil Tıp Uzmanı ağabeylerim,

Ekip olmanın gücünü en derinden hissettiren, her biri benim için ayrı değerli, asistan olmanın zorluklarını birlikte göğüslediğimiz aynı gemide çalışmış olmaktan mutluluk duyduğum kliniğimiz araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Acil servis çatısı altında birlikte çalıştığım tüm hemşire ve personel arkadaşlarıma,

Şartsız sevgisi, desteği ve sonsuz teşvikleri, bu akademik hedefe doğru adım atmamı sağlayan güç ve motivasyon kaynağım olan Sevgili Kızım ve Eşim’e,

Teşekkür ederim.

Dr. Idd Selemani ATHUMANI  
Ankara, Şubat 2024.

## ÖZET

Ultrasonografi (US) 1990'lı yılların başlarından beri acil serviste yatak başı hasta değerlendirilmesinde önemli bir uygulama haline gelmiştir. Günümüzde, geriatrik popülasyonun aynı seviyeden düşme ile minör kafa travması acil servis başvuruları artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 65 yaş ve üstü hastaların olası kafa kemikleri kırığında hasta başı Bakı Noktasında Acil Ultrasonografi (BNAU) ile bilgisayarlı tomografinin (BT) karşılaştırılmasıdır.

Bu prospektif tek merkezli çalışma, 01 Ağustos 2022 – 30 Nisan 2023 arasında, Başkent Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı Ankara'da, kafa travması ile başvuran 65 yaş ve üstü random olguları içermektedir. Dahil edilme kriterleri, travma lokal bulgusu ve Glasgow Koma Skalası (GCS) skoru  $\geq 14$ , dışlama kriterleri ise yüksek enerjili kafa travmaları, darp, nörolojik bulgu, tomografide beyin parankim patolojisi, hemodinamik olarak stabil olmaması, açık kırık, aktif kanama, serebral cerrahi öyküsüdür. Philips® HDI 500 ultrason cihazı ve L12-5 50 mm probu kullanılmıştır. Acil Tıp uzmanlık öğrencilerinin acil klinik ultrasonografi eğitiminden bağımsız olarak 1 saatlik kafa kemik ultrasonografi didaktik eğitimi ve ardından kemik uygulamaları sonrasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma öncesi ön istatistik çalışması yapıldı. Veri analizinde SPSS istatistik v25 kullanıldı. Çalışmada kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde frekans (n) ve yüzde (%) tanımlayıcı istatistik olarak kullanılmıştır. BT ve US sonuçlarının karşılaştırılmasında "McNemar Ki-kare testi" veya "McNemar Bowker ki-kare testi" kullanılmıştır.

Belirtilen sürede kafa travması ile 335 başvuru oldu. Çalışma evreni 32 random olgu idi, yaş ortalaması  $81,53 \pm 7,99$  yıl, kadın oranı %65,62 (n=21), erkek oranı %34,38 (n=11) idi. Olguların %46,88'inde (n=15) travma tarafı sağ, %53,13'ünün (n=17) sol ve %6,25'inin (n=2) oksipital orta hattaydı. Fizik bakıda, kafa travmalarının lokalizasyonu incelendiğinde, en sık frontal bölge %53,13 (n=17) gözlemlendi. Temporal bölge %18,75 (n=6) ve parietal bölge %37,50 (n=12) daha düşük oranlarda idi. Tomografi sonucunda 3 hastada kırık varken, bakı noktası ultrasonunda 4 hastada kırık öngörüldü. Bakı noktası ultrasonu ile kırık öngörülen yalnızca 1 hastada, tomografi ile doğrulama sağlanabilmiştir. Tomografide kırık tespit edilen 2 olgu ultrason ile öngörülemedi. Bakı noktasında kafa ultrasonu ile kafa kırığında duyarlılık %33,33, seçicilik %89,66, pozitif prediktif değeri

%25 ve negatif prediktif değeri %92.86 olarak hesaplandı. PABAK (Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa) uyum katsayısı 0.69 olarak elde edildi.

Acil Tıp tarafından bakı noktasında uygulanan acil ultrasonografinin öngörü amaçlı uygulanabilirliği ve kırıkta ekarte edici olabilmesi olası iken, operatör becerileri ve ekipman duyarlılıkta etkilidir Seçilmiş geriatrik olgularda, Bakı noktasında acil ultrasonografi (BNAU) yüzeyde ulaşılabilir kafaya ait kırığını ekarte edebilmede değerli olabilir. Gelecekteki araştırmalar, geniş evren ile alan seçici çalışmalar gerektirmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bakı Noktasında Acil Ultrasonografi; Acil Tıp; Geriatrik Kafa Travması.

# **Emergency Ultrasound of Geriatric Patient with Minor Head Trauma in Emergency Department**

## **ABSTRACT**

Ultrasonography (US) has become an important application in the evaluation of bedside patients in the emergency department since the early 1990s. Currently, minor head injury emergency department admissions in the geriatric population are increasing. The aim of this study was to compare Emergency point-of-care ultrasonography (PoCUS) and computed tomography (CT) for possible skull bone fractures in patients aged 65 years and older.

This prospective single-center study included random cases aged 65 years and older, admitted with head trauma from ground fall between August 01, 2022, and April 30, 2023, in Başkent University Emergency Medicine (EM) Department, Ankara. Inclusion criteria are local finding of trauma, Glasgow Coma Scale (GCS) score of  $14 \geq$ , and exclusion criteria are high-energy head trauma, neurological findings, brain parenchyma pathology on tomography, hemodynamically unstable, open fracture, active bleeding, stroke, or history of brain operation. Philips® HDI 500 ultrasound device and *L12-5 50* mm probe were used. It was carried out independently of the emergency clinical ultrasonography training of EM residency students after 1 hour of skull bone ultrasonography didactic training. A preliminary statistical study was conducted before the study. SPSS statistical v25 used in data analysis. In the study, frequency (n) and percentage (%) were used as descriptive statistics in the evaluation of categorical variables. "McNemar Chi-square test" or "McNemar Bowker chi-square test" was used to compare CT and US results.

There were 335 admissions with head trauma during the specified period. The study population was 32 random cases, the mean age was  $81.53 \pm 7.99$  years, the female rate (n=21) was 65.62%, the male rate (n=11) was 34.38%. The trauma side was on the right side in 46.88% of the cases (n=15), 53.13% in the left line (n=17) and 6.25% in the occipital midline (n=2). On physical exam, the most common region localization was the frontal 53.13% (n=17). Temporal 18.75% (n=6) and parietal 37.50% (n=12) were less common. As a result of tomography, 3 patients had fractures, while 4 patients were



diagnosed with fractures with PoCUS. 1 patient whose fracture was predicted by PoCUS was confirmed by tomography. Contrarily, 2 cases with fractures detected on tomography could not be predicted by ultrasound. The sensitivity, positive predictive value, negative predictive value was 33.33%, 25% and 92.86% respectively, and the selectivity value was 89.66%.PABAK (Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa) coefficient was obtained as 0.69.

While it is possible that PoCUS is predictive and can rule out fractures, the effect of operator skills and equipment limitations on sensitivity is obvious. Our findings support that PoCUS can rule out skull fractures and reduce unnecessary brain CT scans in selected geriatric cases. Future research requires field-selective studies with a large group involvement.

**Keywords:** Emergency Point-of-Care Ultrasonography; Emergency Medicine; Geriatric head injury.

# İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                              |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ORİJİNALLIK RAPORU .....                                                                                                                     | ii   |
| TEŞEKKÜR.....                                                                                                                                | iii  |
| ÖZET .....                                                                                                                                   | iv   |
| ABSTRACT .....                                                                                                                               | vi   |
| İÇİNDEKİLER.....                                                                                                                             | viii |
| TABLolar LİSTESİ .....                                                                                                                       | x    |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                                                                                                       | xi   |
| SİMGELER VE KISATMALAR LİSTESİ .....                                                                                                         | xiii |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ.....                                                                                                                        | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                                                                                                      | 3    |
| 2.1. Kafa Anatomisi.....                                                                                                                     | 3    |
| 2.2. Geriatri Kemik Özellikleri .....                                                                                                        | 4    |
| 2.3. Geriatrik Olgularda Kafa Travmasının Risk Faktörleri .....                                                                              | 5    |
| 2.4. Ultrasonografi .....                                                                                                                    | 5    |
| 2.4.1. Ultrasonun tanımı .....                                                                                                               | 5    |
| 2.4.2. Ultrasonografinin tarihçesi .....                                                                                                     | 6    |
| 2.4.3. Ultrasonografin modern kullanımı.....                                                                                                 | 6    |
| 2.4.4. Acil klinik ultrasonografi.....                                                                                                       | 7    |
| 2.4.5. Kemik ultrasonografi.....                                                                                                             | 10   |
| 2.4.6. Kafa ultrasonografi.....                                                                                                              | 11   |
| 2.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT) .....                                                                                                       | 11   |
| 2.5.1. Pediatrik kafa travması BT .....                                                                                                      | 11   |
| 2.5.2. Pediatrik kafa travması Pediatric Emergency Care Applied Research<br>Network (PECARN) Bilgisayarlı Tomografinin(BT) algoritması ..... | 12   |
| 2.5.3. Kanada Beyin Bilgisayarlı Tomografinin (BBT) kriterleri .....                                                                         | 14   |
| 2.5.4. Geriatrik Bilgisayarlı Tomografi (BT) endikasyonları.....                                                                             | 15   |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM .....</b>                                       | <b>17</b> |
| <b>3.1. Etik Kurul Onayı .....</b>                                    | <b>17</b> |
| <b>3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Türü .....</b>                   | <b>17</b> |
| <b>3.3. Uygulayıcılar ve Çalışma Öncesi Hazırlıklar .....</b>         | <b>17</b> |
| <b>3.4. Araştırma Evren ve Örneklemi .....</b>                        | <b>18</b> |
| <b>3.4.1. Dahil etme kriterler; .....</b>                             | <b>18</b> |
| <b>3.4.2. Dışlama Kriterleri; .....</b>                               | <b>18</b> |
| <b>3.5. Olgu Yönetim Algoritması; .....</b>                           | <b>19</b> |
| <b>3.6. İstatistik Ön Çalışması .....</b>                             | <b>19</b> |
| <b>3.7. Araç ve Gereç .....</b>                                       | <b>21</b> |
| <b>3.7.1. Ultrason cihaz ve prob .....</b>                            | <b>21</b> |
| <b>3.7.2. Beyin BT görüntüleme .....</b>                              | <b>21</b> |
| <b>3.8. Veri Toplama .....</b>                                        | <b>21</b> |
| <b>3.8.1. Kafa kemiği bakı noktasında acil ultrasonografisi .....</b> | <b>22</b> |
| <b>3.8.2. Beyin ve Maksillofasiyal BT görüntülemesi.....</b>          | <b>25</b> |
| <b>3.9. Görüntüleme Sonrası İşlemler.....</b>                         | <b>26</b> |
| <b>3.10. İstatistiksel Analiz .....</b>                               | <b>26</b> |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                              | <b>27</b> |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                               | <b>40</b> |
| <b>6. SONUÇ.....</b>                                                  | <b>45</b> |
| <b>7. KISITLILIKLAR.....</b>                                          | <b>47</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                | <b>48</b> |
| <b>EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU.....</b>                 | <b>59</b> |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                         | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Tablo 4.1. Olguların yaş, cinsiyet, GKS, kafa lezyon sayısı ve travma oryantasyonu. ... | 30    |
| Tablo 4.2. Kafa travmasında lokal fizik bakı bulguları. ....                            | 31    |
| Tablo 4.3. BNAU kafa kemik bulguları.....                                               | 32    |
| Tablo 4.4. Tomografide kafa kemik bulguları.....                                        | 32    |
| Tablo 4.5. Olguların izlem ve prognozu. ....                                            | 33    |
| Tablo 4.6. Olgulara yapılan lokal tedavisi. ....                                        | 34    |
| Tablo 4.7. Kappa ve PABAK uyum katsayısı.....                                           | 38    |
| Tablo 4.8. BNAU kırık öngörüsünde analiz değerleri. ....                                | 38    |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                                                                   | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 2.1. Kafa anatomisi ön görünüm. ....                                                                                                                                                                                        | 3     |
| Şekil 2.2. Kafa anatomisi sağ lateral görünüm. ....                                                                                                                                                                               | 4     |
| Şekil 2.3. Ultrasonun frekans aralığı.....                                                                                                                                                                                        | 6     |
| Şekil 2.4. ACEP 2023 Acil Tıp Ultrasonografi Yönergeleri Uygulama Kapsamı .....                                                                                                                                                   | 10    |
| Şekil 2.5. Pediatrik kafa travması PECARN BT algoritması .....                                                                                                                                                                    | 13    |
| Şekil 2.6. Kanada BT kriterleri .....                                                                                                                                                                                             | 15    |
| Şekil 3.1. Hasta Yönetim Algoritması. ....                                                                                                                                                                                        | 19    |
| Şekil 3.2. Çalışma için Pearson Ki-kare testi ile elde edilen minimal örneklem çizgesi.<br>.....                                                                                                                                  | 20    |
| Şekil 3.3. (A) <i>Philips®</i> markası, <i>HDI 5000</i> modeli ultrasonografi cihazı. (B) <i>L12-5 50</i><br>mm lineer probun on görünümü (C) <i>L12-5 50</i> mm lineer probun yan görünümü (D)<br>probun cihaza bağlayıcısı..... | 21    |
| Şekil 3.4. Olgu rapor formu. ....                                                                                                                                                                                                 | 23    |
| Şekil 3.4. Olgu rapor formu devam ediyor. ....                                                                                                                                                                                    | 24    |
| Şekil 3.5. Bilgisayarlı Tomografisi Değerlendirme Kılavuzu formu.....                                                                                                                                                             | 25    |
| Şekil 4.1. Ağustos 2022 - Nisan 2023 arasında herhangi bir nedenle acil servise<br>başvuran 65 yaş ve üzeri toplam hasta oransal dağılımı.....                                                                                    | 27    |
| Şekil 4.2. Çalışmamızın olgularının akış şeması. ....                                                                                                                                                                             | 28    |
| Şekil 4.3. Aynı olguya ait BT A: aksiyal kesitinde; B: koronal kesitinde sağ parietal 5<br>milimetre akut subdural hematoma. ....                                                                                                 | 29    |
| Şekil 4.4. BT aksiyal kesitinde frontalde milimetrelik subakut subdural hematoma. ....                                                                                                                                            | 30    |
| Şekil 4.5. A: Aynı olgunun BNAU yatay; B: BNAU dikey; C: BT’de aksiyal kesiti<br>gösteren nazal fraktürü.....                                                                                                                     | 34    |
| Şekil 4.6. A: BNAU korteks düzensizliği ve olası ayrışmamış kırık olarak öngörülen<br>yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve olası ayrışmamış kırık olarak öngörülen                                                       |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesiti BT’de kırık doğrulanamamıştır.....                                                                                                                                                                   | 35 |
| Şekil 4.7. A: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak değerlendiren yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak öngörülen dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesitte BT’de kırık doğrulanamamıştır..... | 35 |
| Şekil 4.8. A: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak öngörülen yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak değerlendiren dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesitte BT’de kırık doğrulanamamıştır..... | 36 |
| Şekil 4.9. BT aksiyal kesitinde sol orbital tabanı blow out kırığı.....                                                                                                                                                                                             | 37 |
| Şekil 4.10. Aynı olguya ait BT aksiyal kesitinde A: sağ maksiller medial duvarında kırık ; B: sağ orbital blow out kırığı. ....                                                                                                                                     | 37 |
| .....                                                                                                                                                                                                                                                               | 39 |
| Şekil 4.11. BNAU ile geriatrik olası kafa kırığı öngörüsünde sonuçlarımız. ....                                                                                                                                                                                     | 39 |

## SİMGELER VE KISATMALAR LİSTESİ

|                           |                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| ABD                       | :Amerika Birleşik Devletleri                            |
| ACEP                      | :American College of Emergency Physicians               |
| ACGME                     | :Accreditation Council for Graduate Medical Education   |
| AD                        | :Anabilim Dalı                                          |
| ATUEK                     | :Acil Tıp Uzmanlık Eğitimi Kılavuzu                     |
| F                         |                                                         |
| BBT                       | :Beyin Bilgisayarlı Tomografi                           |
| BNAU                      | :Bakı noktasında acil ultrasonografi                    |
| BPPV                      | :Benign paroksizmal pozisyonel vertigo                  |
| BT                        | :Bilgisayarlı Tomografi                                 |
| CATCH                     | :Canadian Assessment of Tomography for Childhood        |
| Head Injury               |                                                         |
| CDC                       | :Centers for Disease Control and Prevention             |
| CHALICE                   | :Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of |
| Important Clinical Events |                                                         |
| CT                        | :Computed Tomography                                    |
| CUS                       | :Clinical Ultrasound Studies                            |
| DTR                       | :Derin Tendon Refleksi                                  |
| DVT                       | :Derin Ven Trombozu                                     |
| EM                        | :Emergency Medicine                                     |
| EUS                       | :Emergency Ultrasonography                              |
| FAST                      | :Focused Assessment with Sonography in Trauma           |
| FM                        | :Fizik Muayene                                          |
| FN                        | :False Negative                                         |
| FP                        | :False Positive                                         |
| GKS                       | :Glasgow Koma Skalası                                   |

|           |                                                     |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| IBM- SPSS | :Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı           |
| KOAH      | :Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı                |
| MFBT      | :Maksillofasiyal BT                                 |
| MRG       | :Magnetic Resonance Görüntüleme                     |
| NEXUS-II  | :National Emergency X-Radiography Utilization Study |
| NICE      | :National Institute for Health and Care Excellence  |
| NPV       | :Negative Predictive Value                          |
| ORF       | :Olgu Rapor Formu                                   |
| PABAK     | :Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa            |
| PACS      | :Görüntü Arşivleme ve İletişim Sistemleri           |
| PE        | :Physical Exam                                      |
| PECARN    | :Pediatric Emergency Care Applied Research Network  |
| PoCUS     | :Point of Care US                                   |
| PPV       | :Positive Predictive Value                          |
| QA        | :Quality assurance                                  |
| SVO       | :Serebral vasküler Olayı                            |
| TATD      | :Türkiye Acil Tıp Derneği                           |
| TN        | :True Negative                                      |
| TP        | :True Positive                                      |
| US        | :Ultrasonography                                    |
| USG       | :Ultrasonografi                                     |



# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil Tıpta ultrasonografi triyaj belirleme, hızlı klinik yönetim, ileri araştırma planı için 1990'lı yıllarda dünya ile eş zamanlı olarak ülkemiz bazı üniversite ve eğitim araştırma hastanelerinin Acil Tıp Anabilim dallarında da uygulanmaya başlamış ve 2000'lerin başında uluslararası konsensus, kılavuz ve müfredatlarda resmi hale gelmiştir [1]. Hızlı, zararsız, risksiz ve temel acil klinik sorulara acil sistemler ilişki ve problemine yanıt ve öngörüsünün akut akciğer sendromları, kardiyak arrest gibi birçok alanda ve kemik yüzeyinde düz filmlere üstünlüğü kanıtlanmış günlük uygulama olarak yerini almaktadır [1-3].

Türkiye ve gelişmiş ülkelerde 65 yaş ve üzerinde olan geriatri popülasyonu giderek artmaktadır. Basit düşme, çarpma ile oluşan minör kafa travmaları ile acil servislere başvurular sık nedenler arasında yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalarda, düşme nedeniyle acil servise başvuran hastaların % 25'i 65 yaş ve üzeridir [4]. Yapılan araştırmalara göre yaşlı insanların bir yılda düşme olasılığı %27 olarak bulunmuş [5]. Geriatrik popülasyondaki düşmelerin çoğu, genç hastalarda olduğu gibi aynı seviyeden düşmeler şeklindedir. İkinci sebebi ise trafik kazalarında meydana gelen travmalardır ve daha ölümcül seyretmektedir.

İnmeye ikincil olarak gelişen düşme öyküsü ya da şikayetiyle Acil Servise getirilen geriatrik hastalar ise basit düşme olgusu olarak değerlendirilemez akut nörolojik olguları oluştururlar ve çalışma gurubumuz içinde yer almamaktadırlar. Acil servise başvuran travma hastalarında kafa kırıklarında doğrulayıcı ve kesin yöntem Bilgisayarlı Tomografi (BT) görüntüleme yöntemidir [6]. Minör kafa travması olan basit travma hastalarında düz filmlere olan üstünlüğü nedeniyle sıklıkla kullanılmaktadır [6]. Bilgisayarlı Tomografi oldukça maliyetli, zaman ve insan gücü gerektiren ve radyasyon içeren bir tetkik yöntemi olup ilk öngörü ya da triyaj tetkiki değildir. Hasta başı acil klinik ultrasonografi ise nörolojik hiçbir bulgusu ya da şüphesi olmayan ve izleminde bulgusu gelişmeyen minör kafa travması olan hastada, yalnız kemik dış yüzeyinde düzensizliğe ait ilk öngörü ve hasta triyajını sağlayabilecek, hızlı, ucuz, zararsız Acil Tıp yöntemi olup, yalnız basit kafa travması olan geriatrik hastada duyarlılık ve özgünlüğü henüz yayınlanmamıştır.

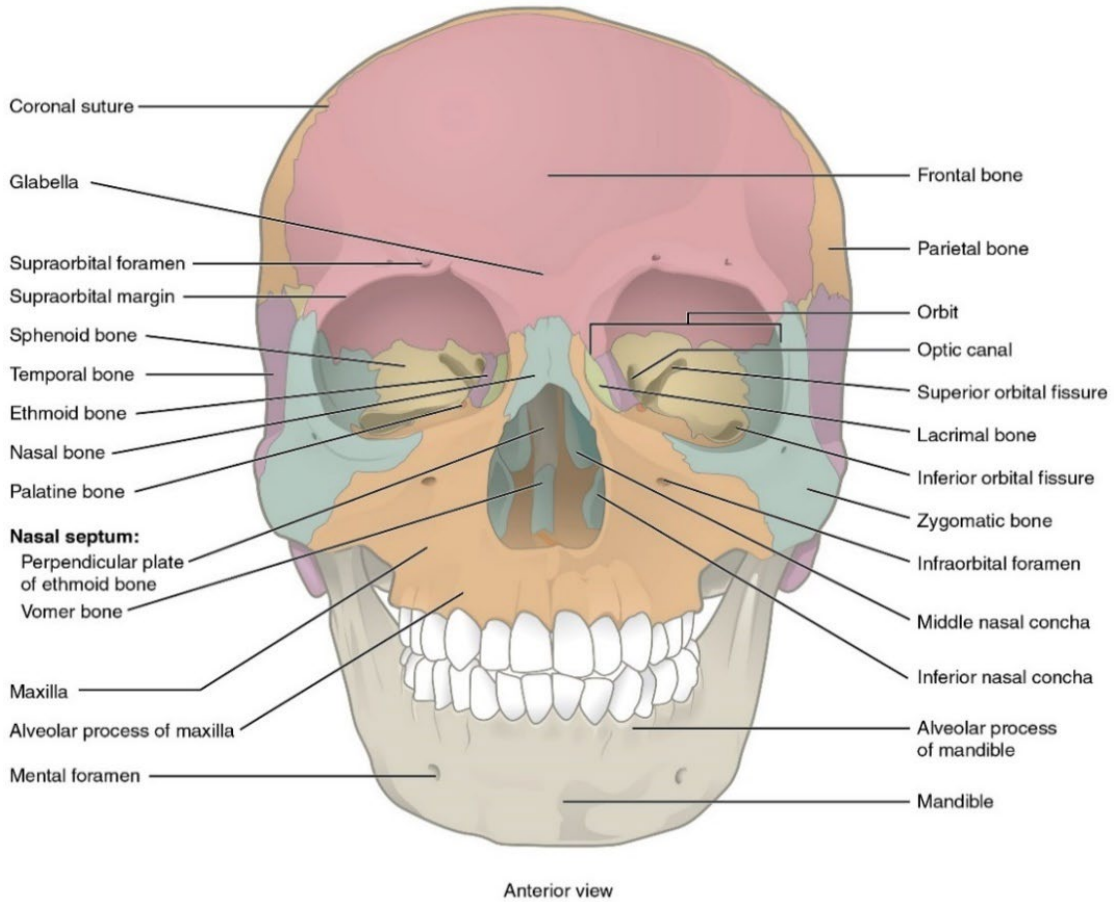
Bu çalışmanın amacı Acil Servise başvuran yalnız basit minör kafa travması olan geriatric hastada, Bakı noktasında acil ultrasonografi (BNAU) kullanarak olası kafa kırıklarını öngörebilmenin bilimsel kanıtlarını literatüre sunabilmektir.



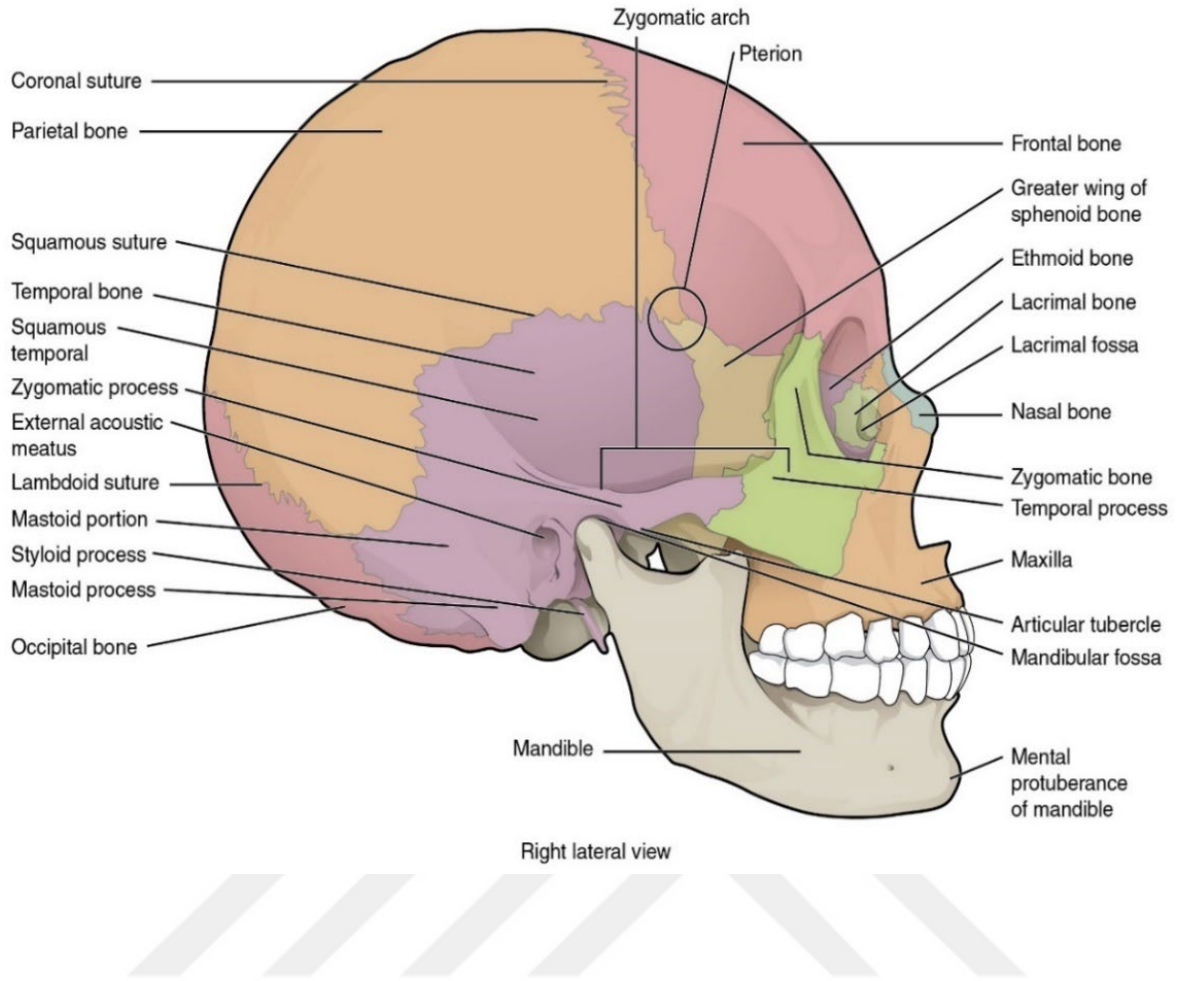
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Kafa Anatomisi

İnsanda başı oluşturan kemikler, beyni de içine alan kafa ve yüz kemiklerinden oluşan 22 parçadan meydana gelir [7]. Anatomik olarak kafa ve yüz kemikleri olarak ikiye ayrılabilir de hepsi bir bütünü oluşturur ve yakın ilişkilidir. Temel olarak kafa kemikleri arasında frontal, temporal, oksipital, parietal, sfenoid ve etmoid kemikler bulunurken, yüz kemikleri ise maksiller, zigoma, mandibula, nazal, lakrimal, palatin, inferior nazal konka ve vomer içerir. Bazı kemikler yüzeydeki ve derindeki kısımlara sahiptir. Ana kemikler arasında sutureler bulunur ve sagittal, korona, lambdoid ve skuamoz olarak adlandırılırlar (Şekil 2.1 ,2.2) [7].



Şekil 2.1. Kafa anatomisi ön görünüm. [7]



Şekil 2.2. Kafa anatomisi sağ lateral görünüm. [7]

## 2.2. Geriatri Kemik Özellikleri

Yaş ilerledikçe, kemik şekli, yapısı, içeriği dansitesi ve bağlantılı yapılarının değiştiği literatürde mevcuttur. Kemik dansitesi ve kitlesi azalırken, kadınlarda menopozla başlayan minerallerden özellikle kalsiyum ve fosfor içeriğinin değiştiği kanıtlanmıştır [8, 9]. Osteoporoz etkisi ile kemikler daha zayıf ve kırılabilir hale gelmektedir. Yapılan çalışmalarda 35-70 yaş arasında kemiklerin bükülmeye karşı %15-20 ve sıkıştırılmaya karşı kuvvetinin %50'yı azaldığı gösterilmiştir [9].

### **2.3. Geriatrik Olgularda Kafa Travmasının Risk Faktörleri**

Özellikle 65 yaş ve üstü popülasyonda yaşla gelişen hareket kısıtlılığı, azalmış kas kitlesi, kemik, eklem ve tendonların zayıflığının düşme ve kafa travmasının riskini arttırdığı belirtilmektedir. Yapılan araştırmalara göre yaşlı insanların bir yılda düşme olasılığı %27 olarak bulunmuştur [5]. Başka bir çalışma ise, 65 ve üzeri insanların %28-35'inin yılda en az bir kez düştüğünü göstermiştir [10].

Amerika'da düşen yaşlıların %20-30'u kalça kırığı ya da kafa travması gibi orta ve ciddi travma yaşadıkları bildirilmiştir [11]. Ayrıca yapılan çalışmalarda yaşlı kadınların düşme prevalansı erkeklerden daha fazla bulunmuştur [12]. Demans, Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı, diyabet, hipertansiyon, ritim bozukluğu, periferik nöropati, artrit, kalp damar hastalıkları ve inme gibi komorbiditeler yaşlılarda daha fazla olduğu için düşme ve kafa travması riskini arttırdığı belirtilmektedir [11, 13, 14].

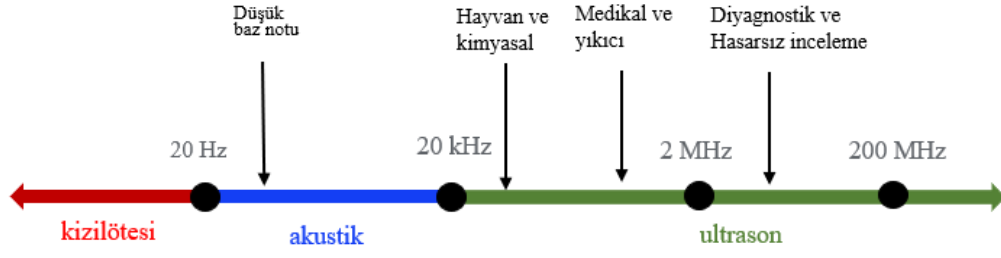
Katarakt, açık açılı glokom gibi görme problemler, işitme azlığı gibi sebeplerden dolayı yaşlıların çevre farkındalığını azaltarak düşmeye neden olduğu belirtilmektedir [11, 13-15]. Öte yandan, kullanılan ilaçların yaptığı baş dönmesi, halsizlik, nabız ve tansiyon değişiklikleri gibi yan etkileri düşme ile ilişkilendirilmiştir [11, 13, 14]. Aşırı alkol tüketimi, uyku problemleri, daha önce düşme öyküsü, düşme korkusu ve depresyon diğer risk faktörleri olarak açıklanmaktadır [12, 16, 17].

İlaveten, anemi, malnütrisyon, vitamin eksikliği, hipoglisemi, hiperglisemi, elektrolit dengesizliği gibi beslenme ilişkili nedenler ile obezite, sedanter hayat, sık tuvalet gitmeye neden olan inkontinans, kaygan zeminler, halı, aydınlanma yetersizliği gibi kişisel ve çevresel koşullarının düşme ve kafa travması riskini arttırabileceği düşünülmektedir [18].

### **2.4. Ultrasonografi**

#### **2.4.1. Ultrasonun tanımı**

Klasik olarak, insanın kulağın işitemeyeceği kadar yüksek frekanslı ses dalgalarına verilen isim olarak tanımlanır. Acustical society of America'ya göre ultrason 20 kHz'den yüksek frekans ve 1,9 cm'den düşük dalga boyuna sahiptir (Şekil 2.3) [19]. Bu ses dalga özellikleri kullanılarak iç organların görünümünü değerlendirmeye yarayan bir görüntüleme yöntemi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.3. Ultrasonun frekans aralığı [20].

#### 2.4.2. Ultrasonografinin tarihçesi

Antik Yunan ve Roma dönemlerinden itibaren sesin akustik özellikleri sahip oluşunu bilindiği kaynaklarda belirtilmektedir. 20. yüzyılın başlarında ise, Titanic'in batması ve I. Dünya Savaşının ses navigasyonu ve yer tespiti için ultrasonografi teknolojisini ve uygulamalarını hızlandırdığı belirtilmektedir [21, 22]. Tıpta ultrasonografi kullanımıyla ilgili ilk denemeler ise bilindiği kadarıyla, Sayın Karl Theodore Dussik'in 1942'de beyin tümörlerini görüntülemeye çalıştığı bilgileriyle başlamaktadır [22].

Ultrasonografi teknolojisi, kaynaklarda yer aldığına göre, 1960'ların ve 1970'lerin ortalarında hızla ilerlemeye başlamıştır. Siemens, 1965 yılında Vidoson adlı gerçek zamanlı bir ultrasonografi tarayıcısı piyasaya sürdüğü bilinmektedir, böylece gebelerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [23].

1970'ler ve 1980'ler boyunca ultrasonografi teknolojisi daha da gelişti ve bakı-ayırıcı tanı gibi amaçlarla farklı alanlarda kullanılmaya başlandı. Bu dönemde, kısaltılmış İngilizce adıyla FAST (*Focused Assessment with Sonography in Trauma*), Travmada Sonografi ile Odaklı Değerlendirme ile travma hastalarında ultrasonografi kullanımı popüler hale gelmiştir.[24, 25]

#### 2.4.3. Ultrasonografin modern kullanımı

1990'ların sonlarında, Bakı Noktasında (Point-of-Care) Ultrasonun gelişimine ve rutin acil uygulama ve klinik entegrasyonuna öncülük eden bir dönem başlamıştı [26].

2000'lerde, ultrasonografi teknolojisi hızla gelişerek cihazların taşınabilir, uygun fiyatlı haliyle kullanımının hızla yayılmasını sağlamıştır. Bu dönemde, birçok tıp

topluluğu, Bakı Noktasında Ultrasonografinin kullanımını destekleyen kılavuzlar yayınladılar. Bunların başında Acil Tıp gelmekte. Ayrıca, tıp eğitiminde ultrasonografinin önemi giderek daha fazla kabul edilmeye başlanmış, tıp öğrencileri ve uzmanlık programlarına ultrasonografi eğitimi dahil edilmiştir [27].

#### **2.4.4. Acil klinik ultrasonografi**

Klinik ultrasonografi (*Clinical Ultrasonography* (CUS) yirmi yılı aşkın bir süredir Acil Tıp eğitiminin ayrılmaz bir parçası ve acil bakımda gelişerek tıbbi tanı ve tedavide çok önemli hale gelmiştir.[28] Acil Tıpta büyümesi, tıp eğitimine entegrasyonu ve güncellenmiş kılavuzlara duyulan ihtiyaç vurgulanmaktadır. CUS, acil durumların ayırıcı tanısına, prosedürlerin kılavuzlarına ve monitörizasyonuna yardımcı olan yatak başı değerlendirmeleri içermektedir.[29-34] Konsültatif görüntülemeden farklı olarak, acil hastanın klinik yönetimini sağlamaya, uygulamaları kanıta dayalı, başarılı ve riskleri minimize etmeye ve Acil Tıp doktorlarının bilgisinin önemini vurgulamaya odaklanmaktadır.[28] Acil klinik ultrasonografi kullanım, American College of Emergency Physicians[1, 28] (ACEP) kılavuzuna göre; Resüsitatif, Tanısal, Semptom ya da Bulgu Temelli, Girişim Kılavuzu, Tedavi ve İzlem amaçlı kullanılmaktadır [28].

Belirli bir BNAU uygulamasında yeterliliği için öğrencilerin tipik olarak 25-50 kaliteli görüntünün elde edilmesi, yorumlanması, klinik entegrasyonu ve eğitici tarafından gözlemlenerek, sonrasında kayıtlı görüntüler üzerinde yeniden değerlendirilmesi ile tamamlamaları gerekir, ancak yeterlilik seviyeleri bireysel olarak değişebilmektedir [35]. Devam eden uygulamalar klinisyenin kariyeri boyunca kademeli olarak iyileşmeye yol açtığını belirtmektedir. Geçmiş bilgi ve beceriler genellikle yeni uygulamaların öğrenilmesine yardımcı olur. Örneğin, *Focused Assessment with Sonography in Trauma* (FAST) gibi bir ultrasonografi uygulamasıyla ilgili deneyim, genitoüriner, transabdominal pelvik ve resüsitatif klinik ultrasonografi uygulamaları gibi diğer klinik ultrasonografi kullanımlarını öğrenmeyi kolaylaştırır [28]. Toplamda, acil ultrasonografi öğrencileri, ihtiyaç duyulan uygulama sayısına bağlı olarak genellikle 150-300 pratik klinik ultrasonografi muayenesine ihtiyaç duyarlar [28]. Daha geniş ultrasonografi kullanımına sahip akademik bölümler, ultrasonografi uygulamaya yeni dahil etmeye başlayan topluluk acil klinisyenlerden daha fazla pratik uygulamalar gerektirebilir [28]. Acil ultrasonografide yeterliliğe giden iki temel yol vardır: Mezuniyet Sonrası Tıp Eğitimi Akreditasyon Kurulu

(*Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME)) onaylı Acil Tıp araştırma görevlilerin eğitimi yolu ile [36, 37] veya araştırma görevlilerin eğitimi sırasında eğitim almayan klinisyenler için ultrasonografi uygulamaya dayalı yoludur [38].

ACGME, Acil Tıp araştırma görevlileri için acil ultrasonografin yeterliliğini zorunlu kılar ve Acil Tıp Klinik Uygulama Modeli içindeki rolünü daha iyi tanımlamak için çabalar devam etmektedir [39]. Acil Tıp araştırma görevlileri acil ultrasonografi eğitimi tamamlandıktan sonra, eğitimlerini detaylandıran standart bir sertifika alırlar. Acil Ultrasonografi (*Emergency Ultrasonography* (EUS)) programları için politikaları uzmanlığa özgü kılavuzlarla uyumlu hale getiren güçlü bir akreditasyon sistemi çok önemlidir [40]. EUS ayrıcalıklarının Acil Tıp (*Emergency Medicine* (EM)) ayrıcalıklarına entegre edilmesi ve uygun klinisyenler için devam eden yeterlilik değerlendirmesi, önceki eğitimin tanınmasıyla birlikte vurgulanmaktadır [40].

Kalitenin sağlanması için, sağlam bir EUS iyileştirme planını, programları akredite etmeyi, uyumluluğu denetlemeyi, zamanında iletişim ve dokümantasyonu vurgulamayı ve yetkinliği, görüntü kalitesini ve hasta sonuçlarını değerlendiren kalite güvence (QA) süreçlerini içermektedir [28]. Klinik ultrasonografi, maliyetleri en aza indirirken hastanın sonuçları sunarak sağlık hizmeti değerini en üst düzeye çıkarmaktadır [28]. Faturalandırma yönergeleri, doğrudan hasta bakımı ve maliyet tasarrufuna odaklanarak değerlendirme ve yönetimdeki karmaşıklığını yansıtır ve gelecekteki ödeme yapılarını şekillendirir [28].

Klinik ultrasonografi için sağlık sistemleri içinde birleşik idari gözetim gereklidir. Sistem Çapında Klinik ABD Direktörleri olarak deneyimli acil doktorları, başarılı programlar için uzmanlıklar arasında politikalara, eğitime ve kalite güvencesine rehberlik eder [28].

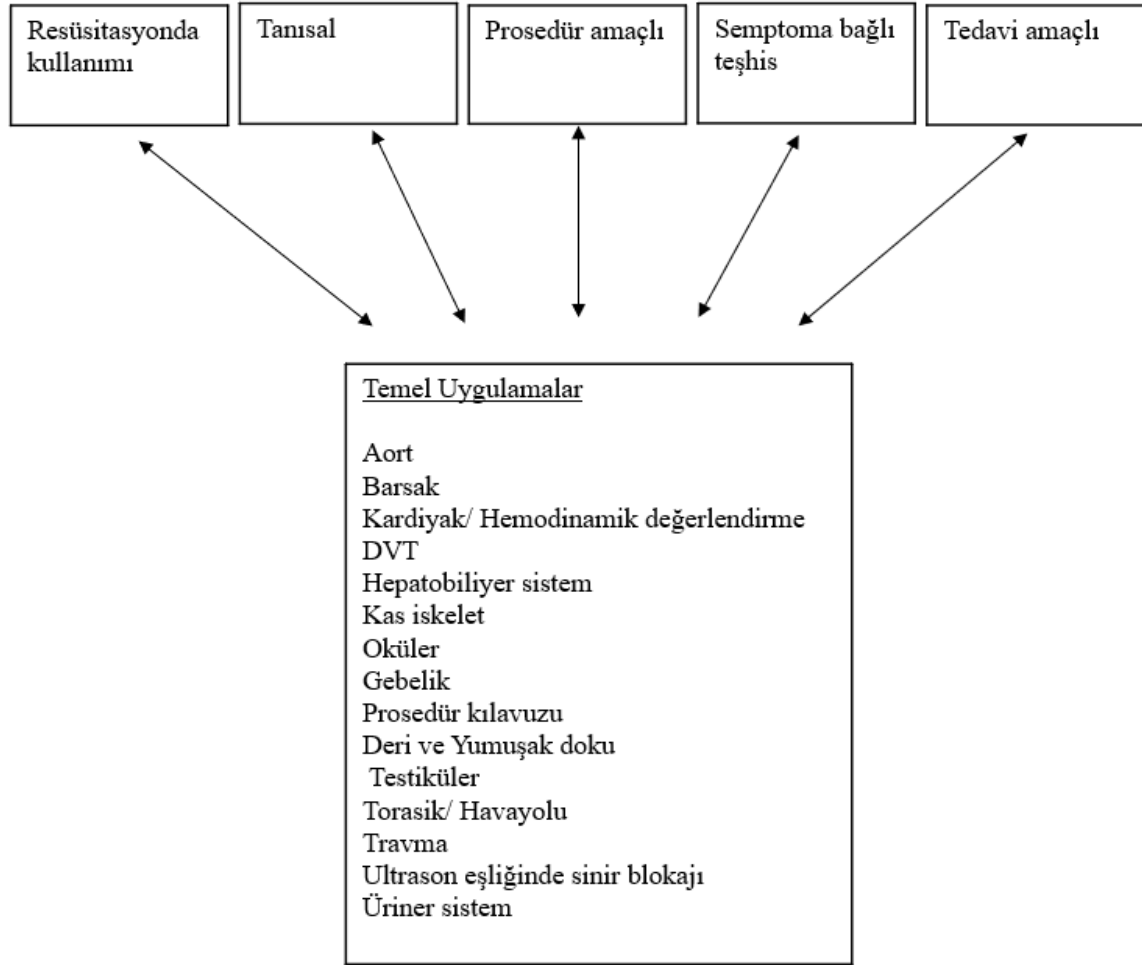
Ultrasonografideki gelişmeler erişilebilirlik vaat ediyor ancak uzmanlık, veri yönetimi ve maliyet gibi zorluklarla karşı karşıya. Makine öğrenimi ve yapay zekâ, genişletilmiş yetenekler sunar, ancak beceri erozyonuyla ilgili endişeleri artırır. Uzaktan hasta bakımı için telesonografi, geri ödeme ve entegrasyon zorlukları nedeniyle benimsemede engellerle karşı karşıyadır [41].

American College of Emergency Physicians (ACEP), BNAU'yu temel bir beceri olarak destekler ve acil araştırma görevlilerin programları içinde kapsamlı eğitimi savunur. Kalite güvencesi için kaynaklarla desteklenen, optimal klinik ultrasonografi programlarını sağlamaktadır [28].



Son 20 yılda Acil klinik ultrasonografisinin 15 temel uygulaması şu şekilde tanımlanmıştır (Şekil 2.4) [1, 28].

- 1.Aort
- 2.Barsak
- 3.Kardiyak/ Hemodinamik değerlendirme
- 4.DVT
- 5.Hepatobiliyer sistem
- 6.Kas iskelet
- 7.Oküler
- 8.Gebelik
- 9.Prosedür kılavuzu
- 10.Deri ve Yumuşak doku
- 11.Testiküler
- 12.Torasik/ Havayolu
- 13.Travma
- 14.Ultrason eşliğinde sinir blokajı
- 15.Üriner sistem



Şekil 2.4. ACEP 2023 Acil Tıp Ultrasonografi Yönergeleri Uygulama Kapsamı [1, 28].

#### 2.4.5. Kemik ultrasonografi

Son yıllarda, farklı akustik empedansına sahip olduğundan dolayı kas iskelet ve çevredeki yumuşak doku değerlendirmesi, olası patolojik bulguları tespit etmek için ultrasonografinin kullanımı yaygınlaştı [42, 43]. Bu özelliğe dayanarak, kemik, tendon, kas, damar, ve sinir yapısı birbirinde farklı olduğundan ultrasonografide ayırt edilebilir görüntüler verir [42, 44]. Kemik korteksin ultrasonografisi ise çevredeki yumuşak dokuya göre lineer devamlılık gösteren hiperekoik özelliğine sahiptir. Bu özelliği sütür, damar, tendon ve bağların yapıştığı yerler hariç devam eder [45, 46]. Bu yapıların olmadığı yerlerde olan hipoekoik ya da devamsızlık görünümü, bir kemik hastalığı veya kırığı düşündürür [47-50].

#### **2.4.6. Kafa ultrasonografi**

Literatürde, kafa kırığı tanı için ultrasonografi görüntüleme yöntemi kullanımı sınırlıdır. Kafa travması olan geriatric hastada ultrasonografinin duyarlılık ve özgünlüğü henüz yayınlanmamıştır. Ancak kullanım kolaylığından, ucuz olmasından ve radyasyon riski taşımamasından dolayı ultrasonografi pediatrik travma hastalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. 2009 da yapılan 21 yaş erkek olan tek olgu çalışmasında, frontal kemikte izole deplase kırığı belirlemek için yatak başı ultrasonografi kullanılmıştır ve BT ile doğrulanmıştır [51]. Tokyo'da yapılan başka bir çalışmada, BT ve röntgenlerle karşılaştırılarak, ultrasonografinin zigoma kemiği kırıkları tespit etmede %88,2 duyarlılık ve %100 özgünlük sağladığı görülmüştür [52]. Pediatrik acil serviste 55 hasta analizinde, yatak başı acil ultrasonografi, BT taramasıyla karşılaştırıldığında kafa kırıklarının tanısında %100 duyarlılık ve %95 özgüllükle tanı koymak için kullanılmıştır [53].

### **2.5. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

#### **2.5.1. Pediatrik kafa travması BT**

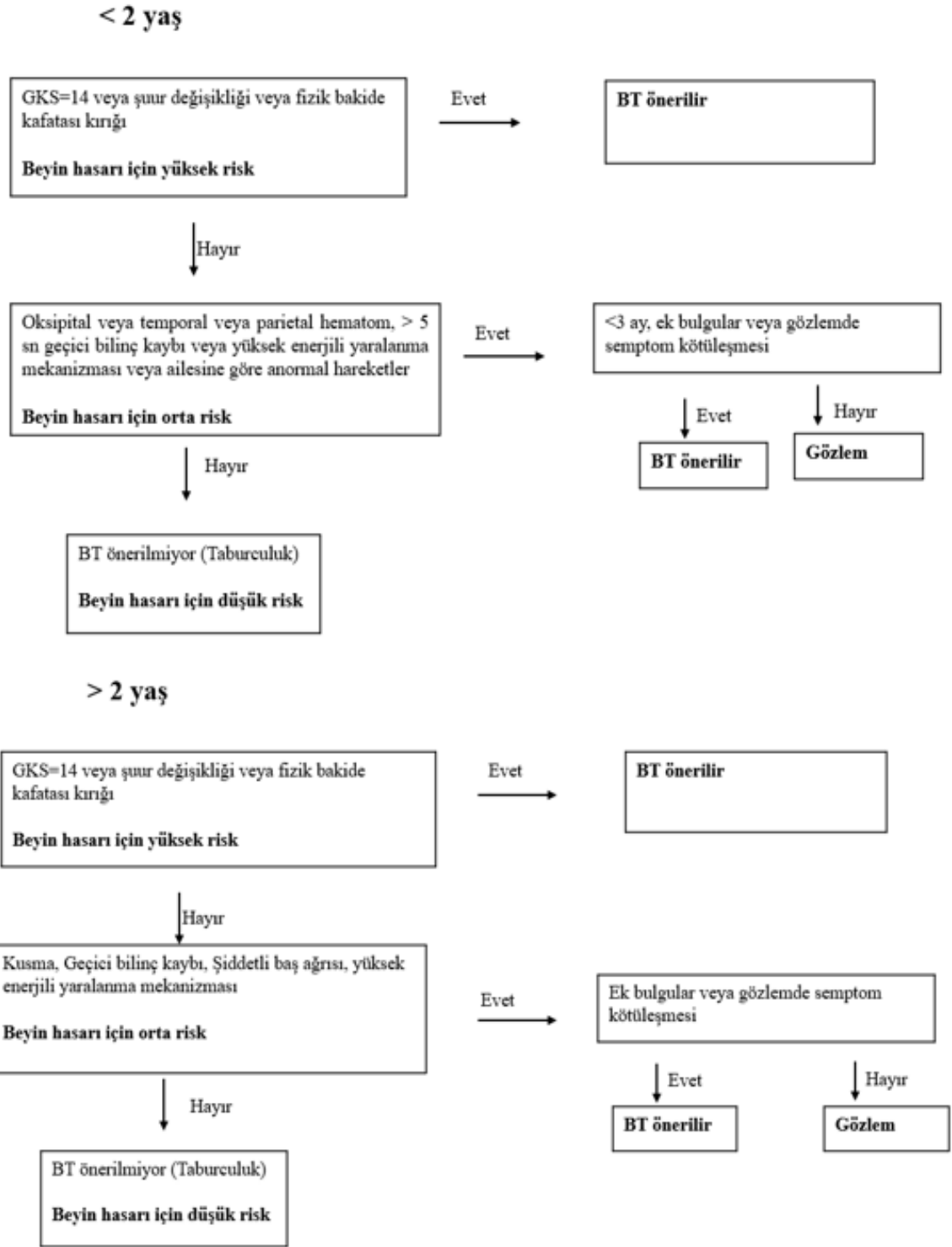
Kafa travması dünya genelinde çocuklarda ölümün önde gelen nedeni olarak belirtilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezlerin (*Centers for Disease Control and Prevention*, (CDC)) verilerine göre kafa travmanın %90'ından fazlası 0-14 yaş aralığında görüldüğü belirtilmiştir [54]. Bütün yaş gruplarında kafa travması, erkeklerde kızlara oranla daha sık görülüyor. Motorlu taşıt yaralanmaları kafa travmaya bağlı hastane yatışının en sık sebebi olarak gösterilmiştir. Düşme sonucunda olan kafa travmasının; 0-4 yaş arası çocuklarda ve 75 yaş üstü yetişkinlerde daha sık görüldüğü belirtilmiştir [54]. Kafa travması nedeniyle çocuk acil servislerine başvuran olguların %80 i minör kafa travmalı olgu olarak belirtilmiştir [55, 56].

Kafa travmasına yönelik BT çekim kararı verirken zarar-yarar değerlendirmesi iyi yapılmalıdır. Karar vermeyi hekimler için kolaylaştıracak klinik, fizik bakı ve farklı kriterlere dayanarak tasarlanmış ve kabul edilen kurallar ve algoritmalar bulunmaktadır. Acil serviste en sık kullanılan algoritmalar aşağıda sıralanmıştır [54-60].

- Kanada BT kuralları
- New Orleans BT kriterler
- PECARN (*Pediatric Emergency Care Applied Research Network*)
- NICE (*National Institute for Health and Care Excellence*)
- CHALICE (*Children's Head Injury Algorithm for the Prediction of Important Clinical Events*)
- CATCH (*Canadian Assessment of Tomography for Childhood Head Injury*)
- NEXUS-II Kriterleri

### **2.5.2. Pediatrik kafa travması Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN) Bilgisayarlı Tomografinin(BT) algoritması**

2009 yılında, *Pediatric Emergency Care Applied Research Network* (PECARN) tarafından çok merkezli bir çalışma yapılmış ve klinik olarak anlamlı intrakraniyal hemoraji riski düşük olan, BT gerekmeyen tüm yaşlardaki hafif kafa travmalı çocukları belirlemek için iki gruba ayrılmış kural geliştirilmiştir. İki yaş altındaki 8502 çocuk 31 türetme kohort grubuna, 2216 çocuk doğrulama kohort grubuna, 2 yaş üzerindeki 25.283 çocuk türetme kohort grubuna, 6411 çocuk doğrulama kohort grubuna dahil edilmiştir. Yazarlar bu kuralların geliştirilmesiyle kranial BT'ye ihtiyacı olmayan bir hasta popülasyonunun belirlenebildiği sonucuna varmışlardır (Şekil: 2.5) [57, 61].



Şekil 2.5. Pediatrik kafa travması PECARN BT algoritması [57, 61].

### 2.5.3. Kanada Beyin Bilgisayarlı Tomografinin (BBT) kriterleri

Kanada BT kriterleri gereksiz BT çekimini önlemek ve hafif kafa travması olan olguların beyin hasarı açısından risk gruplamasını yapmak amacıyla oluşturulmuştur. Hafif kafa travması olgularında standardizasyon sağlanabilmesi açısından Glasgow Koma Skoru (GKS) baz alınmakta ve skoru 13-15 olan olguları kapsamaktadır. Genel durumu iyi olmayan, GKS <13, 16 yaş altı, ve kan sulandırıcı kullanımı veya koagülopati öyküsü olan olguları kapsamamaktadır (Şekil 2.6) [59].

Kanada BT çekimi açısından yüksek risk grubu oluşturan olguların kriterleri ise; 65 yaş ve üzeri olan, birden fazla kusma, açık veya deplase kırık şüphesi, 30 dakikadan uzun süre hafıza kaybı, ikinci saatte GKS 15 in altında düşmesi, tehlikeli düşme mekanizması (yüksekten düşme, yaya trafik kazası veya 90 cm'den yüksek veya 5 basamaktan fazla merdivenden düşme), ve kafa kaide kırık şüphesi bütün olguların BT çekimi endikasyonu oluşturduğu belirlenmiştir [62].

Ayrıca kriterler ek olarak beyin cerrahisi risk değerlendirmesine yönelik iki gruba ayrılmıştır;

1. Yüksek risk grubu
  - 65 yaşından büyük olması,
  - 2'den fazla kusma,
  - Deplase veya açık kafa kırığı şüphesi,
  - Kafa kaide kırığı işaretleri,
  - Yaralanmadan iki saat sonra GKS'nun 15'in altında olması.
2. Orta risk grubu
  - 30 dakikadan uzun süren retrograd amnezi,
  - Tehlikeli kaza mekanizması (yüksekten düşme, yaya trafik kazası veya 90 cm'den yüksek veya 5 basamaktan fazla merdivenden düşme).

Olgu yüksek risk grupta yer alıyorsa mutlaka BT çekilmelidir olarak vurgulanıyor, [59] %100 duyarlı (%95 güven aralığı % 92-100). Bu olgular cerrahi risk taşımaktadır. Orta gruptaki olguların BT 'de beyin hasarı görülmesi ancak cerrahi açısından gereklilik olmamasına yönlendirmektedir. %98,4 duyarlı (%95 güven aralığı % 96-99) [59].

Bu bağlamda Kanada BT Kriterleri yüksek risk taşıyan olguların gerekli cerrahi girişim açısından; orta riskli olguların BT ile beyin hasarı değerlendirmesi yapılması açısından; dahil etme kriterlerine uymayan olguların da gereksiz tetkik, radyasyon maruziyetinden korunması açısından günümüzde klinik pratikte önemli bir yere sahiptir [58, 59].

| Dahil etme Kriterleri                                                                                                                                                                                         | Hiçbirini yok ise BT Çekimini Gerekmez                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yaş <math>\geq 16</math></li> <li>2. GKS 13-15</li> <li>3. Koagülasyon öyküsü veya antikoagulan kullanımı olmamalı</li> <li>4. Açık kafa kırığı olmamalı</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yaş <math>\geq 65</math></li> <li>2. Kusma <math>&gt; 2</math> kez</li> <li>3. Açık ya da deplase kafatası kırığı</li> <li>4. Kafa kaide kırığı belirtisi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemotimpanium</li> <li>• Rinore veya Otorre</li> <li>• Rakun gözü bulgusu</li> <li>• Battle işareti</li> </ul> </li> <li>5. Travmadan 2 saat sonra GKS <math>&lt; 15</math> olması</li> <li>6. 30 dakikadan fazla hafıza kaybı</li> <li>7. Tehlikeli travma mekanizması <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaya trafik kazası</li> <li>• 5'ten fazla merdivenden düşme</li> <li>• Yüksekten düşme</li> </ul> </li> </ol> |

Şekil 2.6. Kanada BT kriterleri [59].

#### 2.5.4. Geriatrik Bilgisayarlı Tomografi (BT) endikasyonları

Travma, karın ağrısı, pulmoner nedenleri, serebral vasküler olayı (SVO), dejeneratif kemik hastalıkları, malignite tarama ve evrelemesi, koroner anjiyografi gibi işlemlerde ve ameliyat öncesi tarama gibi çeşitli sağlık sorunları her yaş grubunda olduğu gibi 65 yaş ve üzeri hastalar için BT endikasyonu oluşturmaktadır [63-79]. Genellikle düşme nedeniyle kafa travması geçiren 65 yaş ve üzeri her olgu için risk faktörü olarak kabul edilir ve kafa BT çekilmesi önerilir [80].

New Orleans Kriteri (NOC) ye göre  $\geq 60$  yaş olan travmatik akut beyin lezyonu için risk faktörü olduğundan, Kanada BT Kriteri (CCHR) göre  $\geq 65$  yaş olan 7 gün içinde beyin operasyon risk oluşturduğundan, *National Emergency X-Ray Utilization*

*Study* (NEXUS) II kriterine göre  $\geq 65$  yaş minör kafa travması olan her olgu için intrakraniyal hasarı ekarte edilemeyeceğinden beyin BT çekilmesi önerilmektedir [55, 59, 81].



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Etik Kurul Onayı**

Çalışmamıza başlamadan önce Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından etik kurul onayı alınmıştır (Proje no: KA22/122, onay tarihi: 24/06/2022)

#### **3.2. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Türü**

Bu prospektif tek merkezli çalışma, 01 Ağustos 2022 - 30 Nisan 2023 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı Ankara'da gerçekleştirildi. Bu çalışmada, yalnız GKS 14-15 olan, hiçbir nörolojik bulgusu olmayan ve izleminde gelişmeyen, bilinç kaybı olmayan lokal kafa travması olgularını içermiştir. Hafif kafa travması, Glasgow Koma Skalası (GKS) skoru 14 ile 15 arasında olan, fokal nörolojik bulgusu olmayan, bilinç kaybı olmuş ise 20 dakikadan kısa sürmüş ve hastanede yatış ve izlem süresi var ise 48 saatten daha kısa olan kafa travması olguları olarak tanımlanmıştır ve halen günümüzde kullanılmaktadır [82, 83].

#### **3.3. Uygulayıcılar ve Çalışma Öncesi Hazırlıklar**

Acil Tıp, acil klinik ultrasonografi uygulama, klinik entegrasyon ve acil ayırt edici-dışlayıcı yorum ile birçok yaşamsal durumu kanıta dayalı ve algoritmik gerçekleştirebilmektedir. AD'mızda bununla uyumlu eğitimler dört yıldır düzenli verilmektedir.

Bu çalışmada, uygulayıcılar gönüllü uzmanlık öğrencilerinden oluşmuştur. Bir saatlik kafa kırığı acil ultrason didaktik dersi ve ardından uygulayıcılar tarafından kemik korteks uygulama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Uygulama çalışmaları 4.yıl 2 kıdemli, 2.yıl 1 ara kıdemli araştırma görevlileri tarafından gerçekleştirilmiştir. BNAU hijyen şartlarına uyarak uygulanmıştır.

### 3.4. Araştırma Evren ve Örneklemi

#### 3.4.1. Dahil etme kriterler;

- 65 yaş ve üstü,
- Düşük volümlü basit travma olması,
- Minör kafa travması olması,
- Lokal bulgu varlığı; (lokal hassasiyet, şişlik, abrazyon ya da cilt altı hematoma, küçük kesi).
- Glasgow Koma Skalası  $\geq 14$ .

#### 3.4.2. Dışlama Kriterleri;

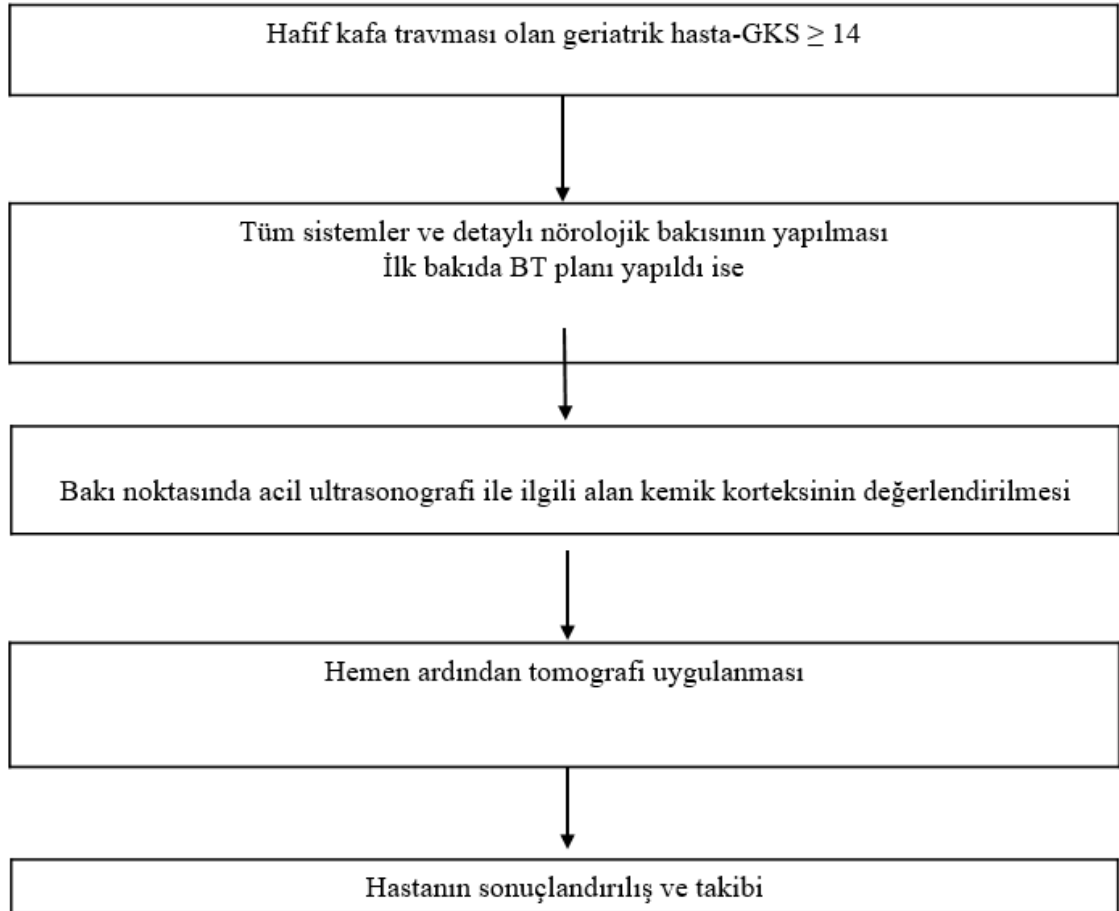
- Yeni gelişen herhangi bir nörolojik bulgu varlığı,
- Tomografide serebral patoloji olması ya da şüphesinin olması,
- Hemodinamik instabilite,
- Yakın zamanlı inme ya da beyin ameliyat öyküsü,
- Bilinç durumu değişikliği öyküsü,
- Akut görme kaybı,
- Aktif kanama,
- Darp ve olası darp,
- Açık kırık,
- Hemotimpaniyum,
- Battle belirtisi,
- Rakun gözü,
- Krepitasyon,
- Yüksek volümlü travma ya da şüphesi.

Kafa travmasının hafif-orta-ağır şiddette olduğu ayırıcı tanısı bu tanıma göre vardiyadaki sorumlu Acil Tıp uzmanı sorumluluğunda, bilgisi ve yönetiminde gerçekleştirilmiştir ve her bir hastada kullanılmış olan kontrol çizelgesinde yer almış ve imzalanmıştır. Kafa hasarına bağlı oluşan 30 dakikadan kısa süre bilinç kaybı, 0-1 gün travma sonrası hafıza kaybı, GKS 13-15 olan nörolojik defisit neden olmayan, travma hafif (*mild*) kafa travması olarak tanımlanmaktadır [84, 85]. Minör (*minor*) kafa travması

ise GKS 15, bilinç kaybı veya nörolojik defisiti nedeni oluşmayan kafa travmalarına denilmektedir [84].

### 3.5. Olgu Yönetim Algoritması;

Olgu yönetim algoritması (Şekil 3.1)'de gösterilmiştir.



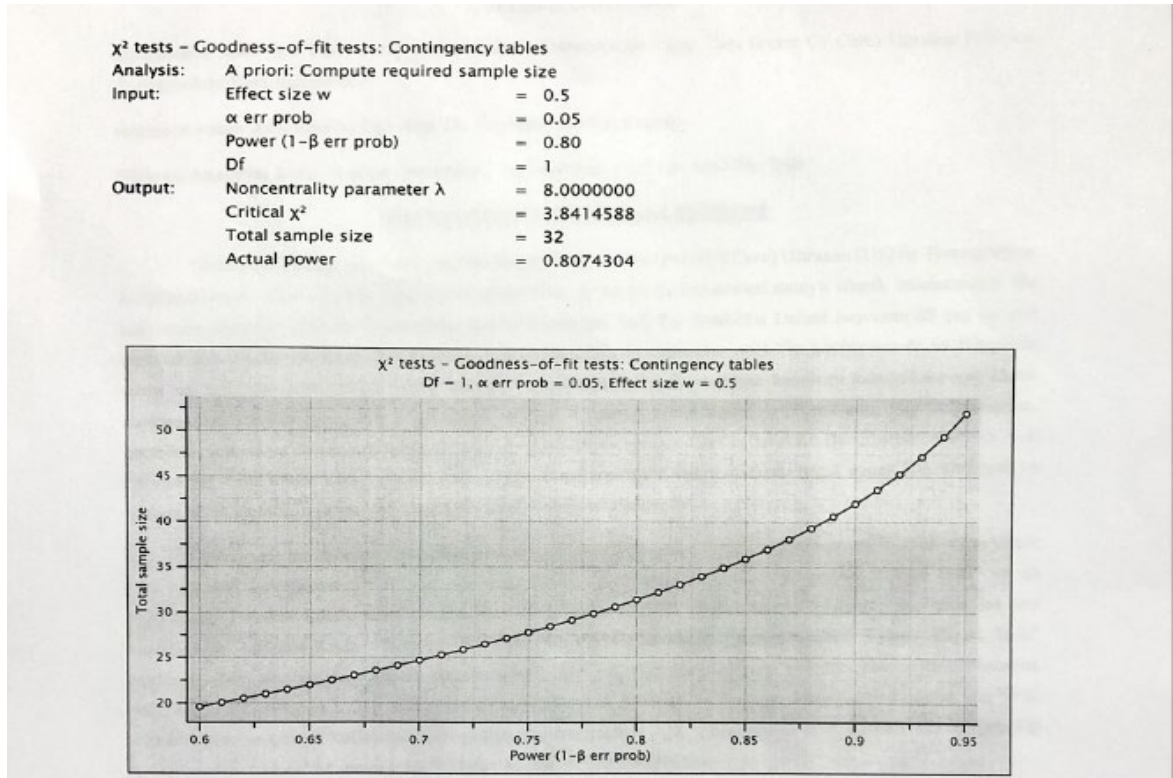
Şekil 3.1. Hasta Yönetim Algoritması.

### 3.6. İstatistik Ön Çalışması

Proje başvurusu öncesinde ön-istatistik gerçekleştirilmiştir. Bunun için gerekli minimum örnek genişliği, Pearson Ki-kare testi ile etki genişliği %80 test gücünü, %95 güven düzeyinde sağlaması için 32 hasta olarak bildirilmiştir (Şekil 3.2).

Çalışma analizinde tanımlayıcı istatistik olarak; kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde frekans (n) ve yüzde (%) değerleri kullanılmıştır. BT ve US sonuçlarının karşılaştırılmasında, "Mc Nemar Ki kare testi" ya da "McNemar Bowker ki

kare testi" kullanılmıştır. Diğer kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise test varsayımları sağlandığında "Pearson Ki-Kare Testi", sağlanmadığı durumda ise "Fisher Exact Testi" kullanılmıştır. Görüntüleme yöntemleri arasındaki ilişkilerin niceliklendirilmesi için Phi katsayısı kullanılmıştır. Tüm hipotez testlerinde I. tip hata olasılığı  $\alpha=0,05$  olarak alınmış ve istatistiksel değerlendirmeler için SPSS v25.0 paket programı kullanılmıştır. Araştırma hipotezinin test edilebilmesi için gerekli örnek genişliği hesaplanırken Cohen'in\* tanımladığı büyük etki genişliği kullanılmıştır.

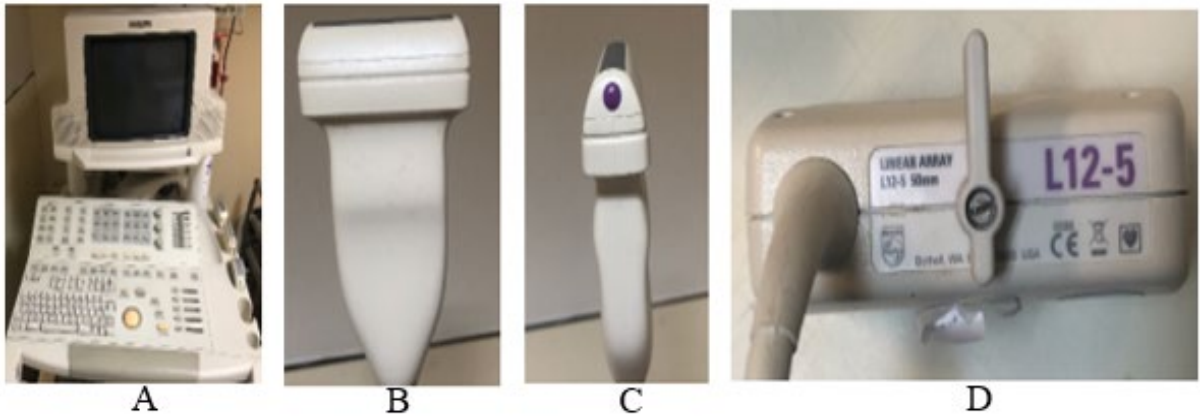


Şekil 3.2. Çalışma için Pearson Ki-kare testi ile elde edilen minimal örneklem çizgesi.

### 3.7. Araç ve Gereç

#### 3.7.1. Ultrason cihaz ve prob

Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi, Acil Tıp Anabilim dalında Acil Tıp tarafından Acil Klinik Ultrasonografi amacıyla kullanılmakta olan, müfredat, kalite kriterleri ve yönetmelikler gereği 2 ultrason cihazı; 1 el ekosu ve 2 probu 1 yer değiştirebilir Philips mevcuttur. Bu çalışmada, 2 probu, konveks ve lineer, *Philips®* marka, *HDI 5000* modelinde, *L12-5 50 mm* lineer probu kullanılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. (A) *Philips®* markası, *HDI 5000* modeli ultrasonografi cihazı. (B) *L12-5 50 mm* lineer probun ön görünümü (C) *L12-5 50 mm* lineer probun yan görünümü (D) probun cihaza bağlayıcısı.

#### 3.7.2. Beyin BT görüntüleme

BT için, Radyoloji AD’nda *Siemens®* markalı *Somatom force* ve *Somatom go* olarak düşük doz bilgisayarlı tomografi cihazları ile hastanenin yerel ağında kullanılmakta olan *PACS* görüntüme sistemi kullanılmıştır. Radyoloji kati raporu esas alınmıştır. Çalışmada yer alan bir tek radyoloji öğretim üyesi tarafından raporlandırılan tomografi görüntülerinde kör değerlendirici olarak danışılmıştır.

### 3.8. Veri Toplama

Fizik bakıda tüm sistemik bulgular ile kafa lezyon bulgularının sayısı, lokalizasyon lezyon tipi değerlendirilmiştir.

İstatistiksel veri için olguların demografik parametreleri hasta kayıt numarası, başvuru tarihi ve başvuruda GKS değerlendirmesi ni içermektedir.

### **3.8.1. Kafa kemiği bakı noktasında acil ultrasonografisi**

Bakı noktasında acil ultrasonografide, lezyon yerine denk gelen kemikte korteks düzensizliği olup olmadığına, kırık hattı olup olmadığına, varsa lineer ya da parçalı olup olmadığına, non- deplase ya da deplase olup olmadığına bakılmıştır (Şekil 3.4). Görsel kanıt fotoğraf ve/veya video olarak cep telefonları ile kaydedilerek elde edilmiştir. Alınan görüntüler kayıt üzerinden deneyimli kör ultrasonografi değerdendiricisi tarafından değerdendirilebilirliği ve kaydı kontrol edilmiştir.



### Olgu Rapor Formu (ORF)

**Projenin adı:** ACIL SERVİSE BAŞVURAN MINOR Kafa TRAVMALI GERİATRİK HASTADA OLASI KAFATASI KIRIĞINDA HASTABAŞI ULTRASON İLE TOMOGRAFİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Gönüllü kodu:**

**Protokol no:**

Vizit sayısı ve tarihleri: Her hasta Acile ilk başvurusunda ve yalnızca 1 kez değerlendirilecektir.

Kontrol geliş sayısı ve tarihleri (varsa): Hastaların kontrole gelişi olmayacaktır.

Yapılacak testlerin zamanı ve sayısı verilmeli:

Hiçbir hastaya herhangi bir kan testi, ilaç uygulaması ya da herhangi bir işlem uygulaması çalışmada yer almamaktadır.

Her hastaya Acile ilk başvurusunda ve yalnızca 1 kez kafasındaki şüpheli alan ya da komşuluğuna birkaç dakika için Ultrason probu temasını içermektedir.

Ardından endikasyon dahilinde ilaçsız kafa tomografisi çekilecektir.

**Olgu Çalışma Formu;**

**Hasta no:**

**Tarih:**

**Ek hastalıkları:**

**Kullandığı ilaçlar:**

**Travma tipi/Mekanizma:**

- |                        |                              |
|------------------------|------------------------------|
| ▪ Aynı seviyeden düşme | ▪ Oturur Pozisyonundan Düşme |
| ▪ Yataktan düşme       | ▪ Darp                       |
| ▪ Tuvaletten düşme     | ▪ Diğer( <i>belirtiniz</i> ) |

**Travma yeri:**

- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| • Mutfak         | • Hastanede                  |
| • Banyo          | • Bakım evinde               |
| • Salon          | • Diğer( <i>belirtiniz</i> ) |
| • Yatak odasında |                              |

**Travma lokasyonu:**

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| • Frontal (Sağ/Sol)  | • Parietal (Sağ/Sol) |
| • Temporal (Sağ/Sol) | • Oksipital          |

**Maksillofasiyal**

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| • Nazal                | • Periorbital (Sağ/Sol) |
| • Maksillar (Sağ/Sol)  | • Zigoma (Sağ/Sol)      |
| • Mandibuler (Sağ/Sol) | • Frontal (Sağ/Sol)     |

**Lezyon tipi**

- |              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| • Kızarıklık | • Aktif kanamayan küçük kesi        |
| • Hassasiyet | • Abrazyon                          |
| • Ödem       | • *Krepitasyon: Dışlama kriteridir; |
| • Ekimoz     | Ultrason uygulanmaz                 |

Şekil 3.4. Olgu rapor formu.

**FM:**

Acile başvurusunda herhangi bir nörolojik bulgusu olanlar seviyesinden bağımsız: Dışlama kriteridir; Ultrason uygulanmaz

- Bilinç durumu değişikliği öyküsü:
- Acildeki bilinç durumu
- Görme kaybı:
- Bulantı Kusma:
- Lateralizasyon:
- Motor Kaybı:
- GKS
- DTR
- Serebellar bulguları:
- Diğer

**Acil Klinik Ultrason bulguları:**

Şüpheli alanda birbirine dik 2 düzlemde korteks düzensizliği Var/Yok:

Şüpheli alanda birbirine dik 2 düzlemde korteks düzensizliği var ise her 2 düzlemde fotosu alındı mı?

\*Korteks düzensizliği olup, birbirine dik 2 düzlemde fotoğrafının olmaması dışlama kriteridir.

Şüpheli alanda birbirine dik 2 düzlemde korteksin düzlem boyunca taraması tamamlandı mı:

**Ciltaltı hematom: Var/Yok:**

Sütürden ayırd edilemediyse:

1. Sütürün birleşim noktasına doğru taranması tamamlandı mı:
2. Karşı taraf doğrulaması yapıldı mı:

**Kırık var/yok:****Kırık tipi**

- Lineer
- Çökme(Deplase)
- Kompleks
- Çoklu

**Kırık alanı:**

- Frontal (Sağ/Sol)
- Temporal (Sağ/Sol)
- Parietal (Sağ/Sol)
- Oksipital

**Maksillofasiyal**

- Nazal
- Maksillar (Sağ/Sol)
- Mandibuler (Sağ/Sol)
- Periorbital (Sağ/Sol)
- Zigoma (Sağ/Sol)

**Beyin BT Raporu:****İşlem:**

- Pansuman
- Sütür
- Stapler
- Ameliyat

**Acil izlem süresi (dk):****Sonuç:**

- Yatış
- Taburcu

24 saat sonra telefon triaj: Yeni gelişen problem varlığı: Var/Yok:

1 hafta sonra telefon triaj: Yeni gelişen problem varlığı: Var/Yok:

Şekil 3.4. Olgu rapor formu devam ediyor.



### 3.8.2. Beyin ve Maksillofasiyal BT görüntülemesi

Beyin ve maksillofasiyal BT için ise lezyon yerine denk gelen kemikte korteks düzensizliği olup olmadığı, kırık hat olup olmadığı, varsa lineer ya da parçalı olup olmadığı, non deplase ya da deplase olup olmamasına, ek olarak, subdural hematoma, epidural hematoma, subaraknoid kanama, parankimal hematoma, diğer hematomlar, parankimal silik alan, enfarkt, kitle, apse, beyin ödemi, herniasyon, şift, yumuşak doku ödemi, cilt altı hematoma, ciltte kesi, cilt altı amfizem olup olmadığı değerlendirilmiştir (Şekil 3.5).

#### Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirme Kılavuzu

Projenin adı: ACİL SERVİSE BAŞVURAN MİNÖR KAFA TRAVMALI GERİATRİK HASTANIN OLASI KAFA KIRIĞINDA HASTABAŞI ACİL ULTRASONOGRAFI İLE TOMOGRAFİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Proje no: KA22/122

Gönüllü kodu:

Protokol no:

Acil Başvuru /görsüntülemenin tarihi:

Travma lokasyonu:

A.Frontal (Sağ/Sol)

E.Mastoid (Sağ/Sol)

I.Periorbital(Sağ/Sol)

B.Temporal(Sağ/Sol)

F.Nazal

J.Zigoma(Sağ/Sol)

C.Parietal (Sağ/Sol)

G.Maksillar(Sağ/Sol)

D.Oksipital

H.Mandibuler (Sağ/Sol)

#### Kafatası Kırık İlişkili İnceleme

##### • Anatamik olarak

○ Kafa tabanı

○ Kalvaryaya

##### • Eşlik eden yara

○ Eşlik eden açık yara

○ Eşlik eden kapalı yara

##### • Var ise düzensizlik, devamsızlık, yer değişikliği ve derecesi

0. Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı yok.

1. Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir kırık yok

2. Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir, ayrılmamış, kısmi kırık hattı var

3. Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir, ayrılmamış, tam kırık hattı var

4. Deplase kırık ( < 1 mm)

7. Deplase kırık ( 3-4 mm)

5. Deplase kırık ( 1- 2 mm)

8. Deplase kırık ( 4-5 mm)

6. Deplase kırık ( 2-3 mm)

9. Deplase kırık ( ≥ 5 mm)

##### • Kırık hat/fragman sayısı

○ Lineer

○ Parçalı

##### • Tomografinin ek bulgusu:

1. Yumuşakdoku ödemi

6. Parankimal hematoma

11. Apsa

2. Ciltaltı hematoma

7. Diğer hematomlar

12. Beyin ödemi

3. Subdural hematoma

8. Parankimal silik alan

13. Herniasyon

4. Epidural hematoma

9. Enfarkt

14.Şift

5. SAK

10. Kitle

#### Kaynaklar:

Riera A, Chen L. Ultrasound evaluation of skull fractures in children: a feasibility study Pediatr Emerg Care. 2012; 28: 420-5.

<https://radiopaedia.org/articles/skull-fractures>

<https://emedicine.medscape.com/article/343764-overview#a3>

<https://radiopaedia.org/articles/skull-fractures>

Şekil 3.5. Bilgisayarlı Tomografisi Değerlendirme Kılavuzu formu.

### 3.9. Görüntüleme Sonrası İşlemler

Hastanın acil serviste lezyona yönelik yapılan lokal işlem (pansuman, sütür, stapler), hastanın morbiditesi, sonuç (yatış ya da taburcu), yatış ise servis ya da yoğun bakım ünitesi, acil serviste kalış süresi, benzer şikâyeti ya da kafa travması ilişkili tekrar başvuru olup olmadığı, 24 saat ve 1 hafta sonra telefon triyajı yapıp yeni gelişen problem olup olmadığı kaydedilmiştir. Bütün kayıtları *Microsoft Excel* dosyasına kaydedilmiştir.

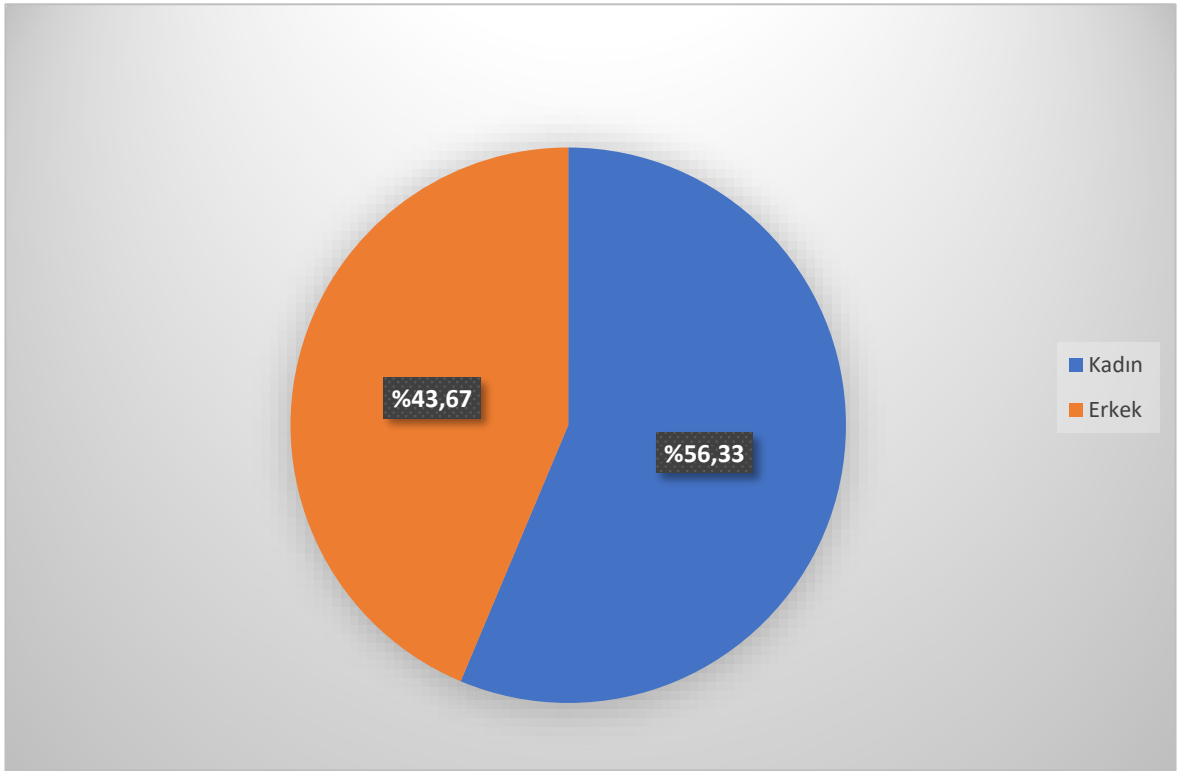
### 3.10. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler *SPSS v25.0* programı ile gerçekleştirilmiştir. Tomografi ve BNAU taraması ile elde edilen sonuçlar her bir olgu için pozitif ve negatif şeklinde kategorik değişken olarak kaydedilmiştir. Bu nitel sonuçların arasındaki uyum *Cohen's Kappa* ve *PABAK (Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa)* uyum indeksleri ile incelenmiştir. *Kappa/PABAK* değeri: <0.20 zayıf, 0.21-0.40 ortaya yakın, 0.41-0.60 orta düzeyde, 0.61-0.80 iyi düzeyde, 0.81-0.92 çok iyi düzeyde ve 0.93-1.00 mükemmel düzeyde uyum olarak değerlendirilmiştir.

Tomografi altın standart görüntüleme yöntemi olarak kabul edilerek, tomografi görüntülemelere göre BNAU taramanın duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değeri, negatif prediktif değeri, doğru sınıflandırma oranı değerleri çapraz tablo kullanılarak hesaplanmıştır. Tanı doğruluğu oranlarının %95 güven sınırları Wison skor güven aralığı kullanılarak hesaplanmıştır. P-değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar şeklinde değerlendirilmiştir.

#### 4. BULGULAR

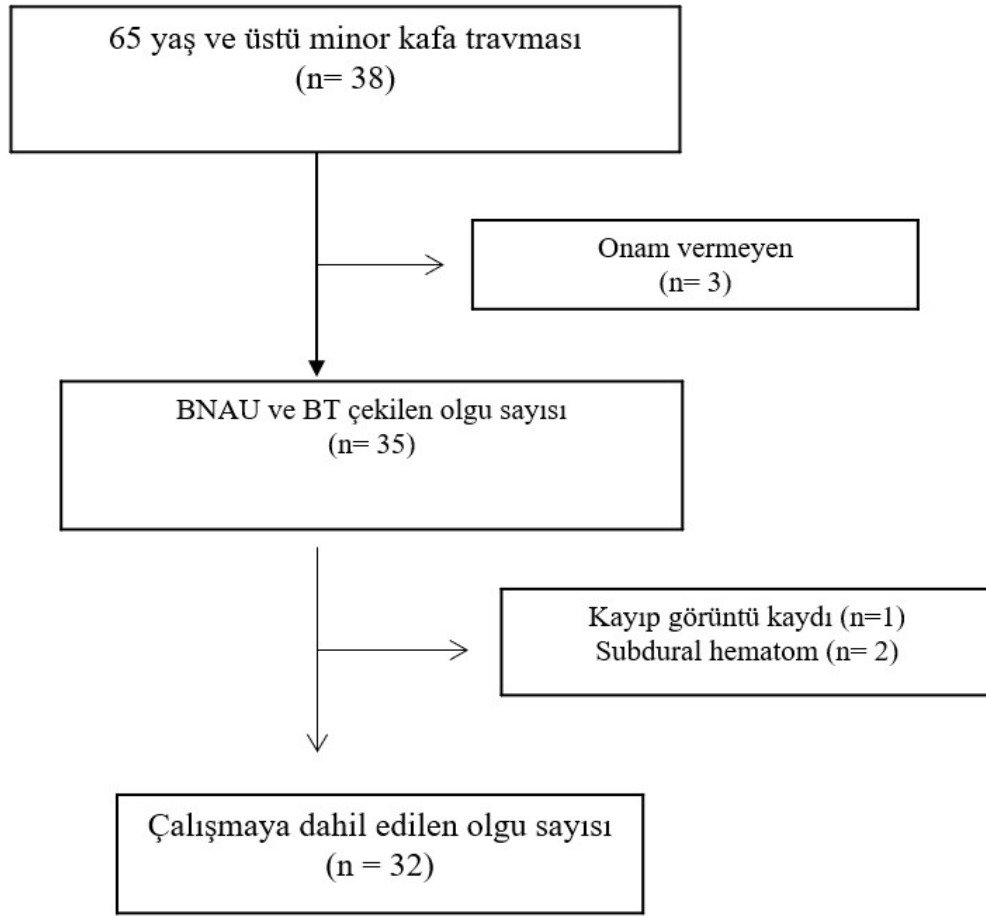
Çalışmamızı, Ağustos 2022 ile Nisan 2023 tarih aralığında acil servisimize minör kafa travması şikâyeti ile başvuran 65 yaş ve üzeri olgular oluşturmakta idi. Bu tarihlerde acil servisimize herhangi bir sebeple başvuran tüm 65 yaş ve üstü hastaların toplam sayısı 1319, cinsiyet oranı kadın %56,33 (n=743) iken erkek hasta %43,67 (n=576) idi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Ağustos 2022 - Nisan 2023 arasında herhangi bir nedenle acil servise başvuran 65 yaş ve üzeri toplam hasta oransal dağılımı.

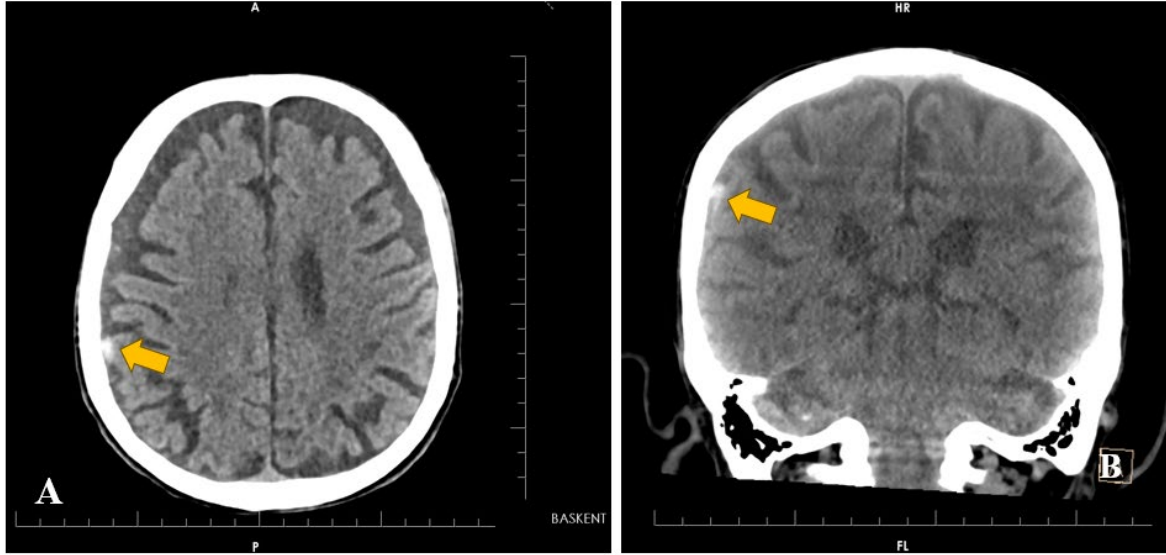
Bu yaş grubunda herhangi bir sebeple acil servisimize başvuranlar içinde, düşme ve kafa travması ile beyin BT %22,44 (n=296), beyin BT ve maksillofasiyal BT %2,96 (n=39) çekilen toplam hasta sayısı 335 idi.

Çalışmamızda olgu sayısı 38 idi. Gönüllü uygulayıcı sayısı 3 idi, vardiyelerindeki içerme kriterlerini sağlayan random hastalardan oluşmuştur. Çalışma öncesinde ön istatistik analiz gerçekleştirilmiştir. Acil servisin yoğunluk ve kalabalığı nedeniyle olgu sayısı minimum gereklilik sayısı ile sınırlandırılmıştır. Ayrıca, 3 olgu onam vermediği, 1 olgu görüntüleri kayıp olduğu, 2 olgu BT’inde subdural hematoma saptandığı için, toplam 6 olgu çalışmadan dışlanmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Çalışmamızın olgularının akış şeması.

Beyin tomografide subdural hematom olgudan birincisi, 90 yaşında erkek, bilinen hipertansiyon hastalığı olan coversyl ve vasoxen kullanıyormuş. Olgu mutfakta yürürken kayıp düşmüş. Kafası sert zemine çarpmış. BNAU ile sağ oksipitoparietalde ödem ve cilt alt hematom mevcuttu, kırık yoktu. Beyin tomografide sağ parietal 5 mm akut subdural hematom görülmüştü (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Aynı olguya ait BT A: aksiyal kesitinde; B: koronal kesitinde sağ parietal 5 milimetre akut subdural hematom.

İkinci olgu 74 yaşında erkek, bilinen Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV), Benign prostat hiperplazisi, koroner arter hastalığı ve hipertiroidi olan, delix, ator, euthyrox, ve coraspin kullanıyormuş. Olgu evin içinde yürürken takılıp düşmüş. Kafası yere çarpmış. FM oksipitalde açık yüzeyel laserasyon, BNAU ile oksipitalde cilt altı hematom mevcuttu. Beyin tomografide frontal bölgede interhemisferik fissürde subdural hematom açısından şüpheli görünüm mevcuttu. 9 gün sonra çekilen kontrol beyin tomografide aynı lokasyonda milimetrelik subakut subdural hematom mevcuttu (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. BT aksiyal kesitinde frontalde milimetrelilik subakut subdural hematom.

Araştırmaya dahil edilen hasta sayısı 32 idi. Olguların yaş ortalaması  $81,53 \pm 7,99$  (83 (68-96), kadın %65,62 (n=21), erkek ise %34,38 (n=11) oluşturmakta idi. Olguların ortalama GKS  $14,94 \pm 2,25$  medyan 15 (min:14,00-maks: 15,00) olarak hesaplanmıştı. Travma tarafı %46.88'inde (n=15) sağ, %53.13'ünde (n=17) sol ve %6.25'inin (n=2) oksipital orta hatta idi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Olguların yaş, cinsiyet, GKS, kafa lezyon sayısı ve travma oryantasyonu.

|                                   |                    | Ortalama.±<br>Standart<br>Sapma(SS) | Medyan<br>(Minimum-<br>Maksimum) |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Yaş                               |                    | 81,53±7,99                          | 83 (68-96)                       |
| Cinsiyet, n (%)                   | Kadın              | 21                                  | (65,62)                          |
|                                   | Erkek              | 11                                  | (34,38)                          |
| GKS                               |                    | 14,94±,25                           | 15 (14-15)                       |
| Fizik bakıda toplam lezyon sayısı |                    | 1,41±,67                            | 1 (1-4)                          |
| Travma tarafı, n (%)              | Sağ                | 15                                  | (46,88)                          |
|                                   | Sol                | 17                                  | (53,13)                          |
|                                   | Oksipital orta hat | 2                                   | (6,25)                           |

Fizik bakıda, kafa travmalarının lokalizasyonu incelendiğinde, en sık frontal bölge %53,13 (n=17) gözlemlendi. Temporal bölge %18,75 (n=6) ve parietal bölge %37,50 (n=12) sırasıyla daha düşük oranlarda etkilenmişti. Diğer taraftan, kafa travmaları kalvaryal lokalizasyonda yine frontal bölgenin %54,84 (n=17) oranında etkilendiği görüldü. Fasiyal travma olguların % 21,86 (n=7) mevcuttu. Bu travmalara bağlı olarak lezyonların oluşumu incelendiğinde, çoğunlukla kızarıklık %71,88 (n=23), hassasiyet %62,50 (n=20) ve yumuşak doku ödemi %62,50 (n=20) gibi bulgular belirlendi. Ayrıca, cilt altı hematom %31,25 (n=10), abrazyon %21,88 (n=7), ekimoz %12,50 (n=4) ve ciltte kesiler %6,25 (n=2) en sık lokal bulgular (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Kafa travmasında lokal fizik bakı bulguları.

|                                             |                    | n  | %       |
|---------------------------------------------|--------------------|----|---------|
| Fizik Bakıda Kafa Travma Lokalizasyonu      | Frontal            | 17 | (53,13) |
|                                             | Temporal           | 6  | (18,75) |
|                                             | Parietal           | 12 | (37,50) |
|                                             | Oksipital          | 2  | (6,25)  |
|                                             | Nazal              | 1  | (3,13)  |
|                                             | Maksiller          | 1  | (3,13)  |
|                                             | Mandibula          | -  | -       |
|                                             | Orbital            | 6  | (18,75) |
|                                             | Zigoma             | 1  | (3,13)  |
| Fizik Bakıda Kalvaryal Travma Lokalizasyonu | Frontal            | 17 | (54,84) |
|                                             | Temporal           | 6  | (19,35) |
|                                             | Parietal           | 12 | (38,71) |
|                                             | Oksipital          | 2  | (6,45)  |
| Fizik Bakıda Fasiyal Travma Lokalizasyonu   | Yok                | 24 | (75,00) |
|                                             | Nazal              | 1  | (3,12)  |
|                                             | Maksiller          | 1  | (3,12)  |
|                                             | Mandibula          | -  | -       |
|                                             | Orbital            | 5  | (15,62) |
|                                             | Zigoma             | 1  | (3,12)  |
| Travmanın lezyon bulgusu                    | Lezyon yok         | -  | -       |
|                                             | Kızarıklık         | 23 | (71,88) |
|                                             | Hassasiyet         | 20 | (62,50) |
|                                             | Yumuşak doku ödemi | 20 | (62,50) |
|                                             | Ekimoz             | 4  | (12,50) |
|                                             | Abrazyon           | 7  | (21,88) |
|                                             | Cilt altı hematom  | 10 | (31,25) |
|                                             | Ciltte kesi        | 2  | (6,25)  |

BNAU uygulamasında kemik yapıda korteks düzensizliği veya devamsızlığı %75 (n=24) olguda rastlanmadı. Ancak, %15,63'ünde (n=5) bu tür düzensizlikler, %3,12'sinde (n=1) izlenebilir, ayrışmamış kısmi kırık hattı, %3,12 (n=1) deplase kırık (1-2 mm), ve %3,12 (n=1) deplase kırık (2-3 mm) olarak görülmüştü. BNAU 'de %87,50 (n=28) olguda kırık ekarte edilmişken, %12,50 (n=4) olguda olası kırık öngörüldü (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. BNAU kafa kemik bulguları.

|                      |                                                                                          | n  | %       |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|
| BNAU'de kemik yapısı | Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı yok                                              | 24 | (75,00) |
|                      | Korteks düzensizliği ve devamsızlığı var                                                 | 5  | (15,63) |
|                      | Korteks düzensizliği ve devamsızlığı var, izlenebilir, ayrışmamış, kısmi kırık hattı var | 1  | (3,12)  |
|                      | Deplase kırık (1-2 mm)                                                                   | 1  | (3,12)  |
|                      | Deplase kırık (2-3 mm)                                                                   | 1  | (3,12)  |
| BNAU 'de kırık       | Yok                                                                                      | 28 | (87,50) |
|                      | Var                                                                                      | 4  | (12,50) |
| BNAU kırık hat varsa | Yok                                                                                      | 29 | (90,62) |
|                      | Lineer                                                                                   | 3  | (9,38)  |
|                      | Parçalı                                                                                  | -  | -       |

Tomografide (BT) olguların %90,64'ünde (n=29) kırık bulgusu yoktu. Olguların %3,12'sinde (n=1) korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir, ayrışmamış, tam kırık hattı saptandı. %3,12'sinde (n=1) deplase kırık (1-2 mm), %3,12'sinde (n=1) deplase kırık (2-3 mm) saptandı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Tomografide kafa kemik bulguları.



|                  |                                                                                             | n  | %       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|
| Tomografi yapısı | Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı yok                                                 | 29 | (90,64) |
|                  | Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir kırık yok                          | -  | -       |
|                  | Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir, ayrışmamış, kısmi kırık hattı var | -  | -       |
|                  | Korteks düzensizliği ya da devamsızlığı var, izlenebilir, ayrışmamış, tam kırık hattı var   | 1  | (3,12)  |
|                  | Deplase kırık (<1 mm)                                                                       | -  | -       |
|                  | Deplase kırık (1 - 2 mm)                                                                    | 1  | (3,12)  |
|                  | Deplase kırık (2-3 mm)                                                                      | 1  | (3,12)  |
|                  | Deplase kırık (3-4 mm)                                                                      | -  | -       |
|                  | Deplase kırık (4-5 mm)                                                                      | -  | -       |
|                  | Deplase kırık (=> 5 mm)                                                                     | -  | -       |

Çalışmamızda, minör kafa travmasına bağlı morbidite ve mortalite gelişmedi %100 (n=32), Olguların çoğunluğu taburcu edilirken (%96,88), sadece 1 hastada (%3,12) diğer nedenle ( kalça kırığı) servise yatış yapıldı. Travmaya bağlı tekrar başvuru olmadı. Yalnızca 1 hastamızda 2006 svo öyküsü mevcuttu. Acil serviste izlem süresi ise ortalama  $162,97 \pm 179,40$  dakika olarak tespit edildi. 24 saat ve 1 hafta sonra telefonla yapılan triyaj izleminde yeni gelişen problem olmadı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Olguların izlem ve prognozu.

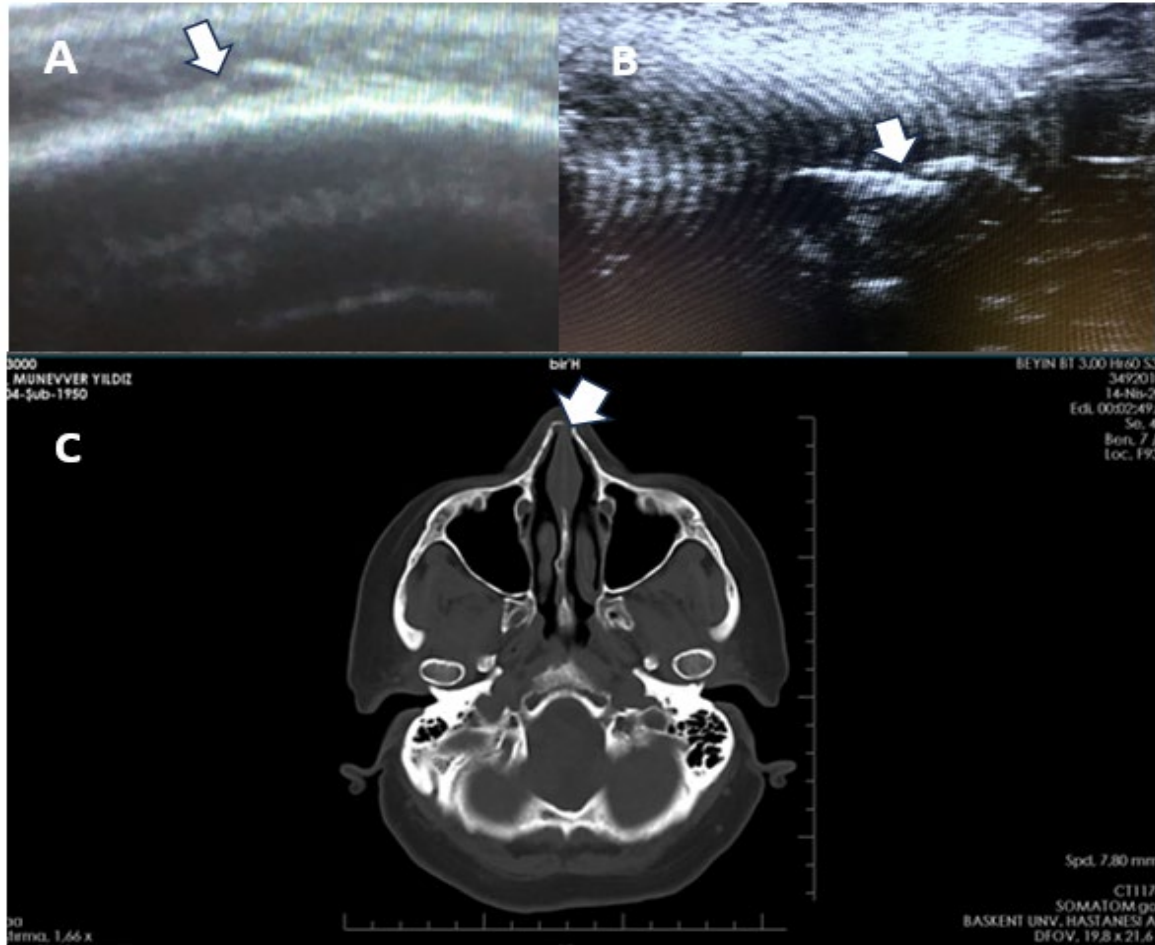
|                                            |     | n             | %                    |
|--------------------------------------------|-----|---------------|----------------------|
| Acil serviste izlem süresi                 |     | 162,97±179,40 | 60,00 (30,00-600,00) |
| 24 saat sonra yeni gelişen problem varlığı | Yok | 32            | (100,00)             |
|                                            | Var | -             | -                    |
| 1 hafta sonra yeni gelişen problem varlığı | Yok | 32            | (100,00)             |
|                                            | Var | -             | -                    |

Olguların %40,63 'ünde (n=13) herhangi bir lokal tedavi uygulanması gerekmedi. Olgularda %53,13 (n=17) sütür %15,63'ünde (n=5) stapler ve %3,13 (n=1) pansuman uygulanmıştır (Tablo 4.6).

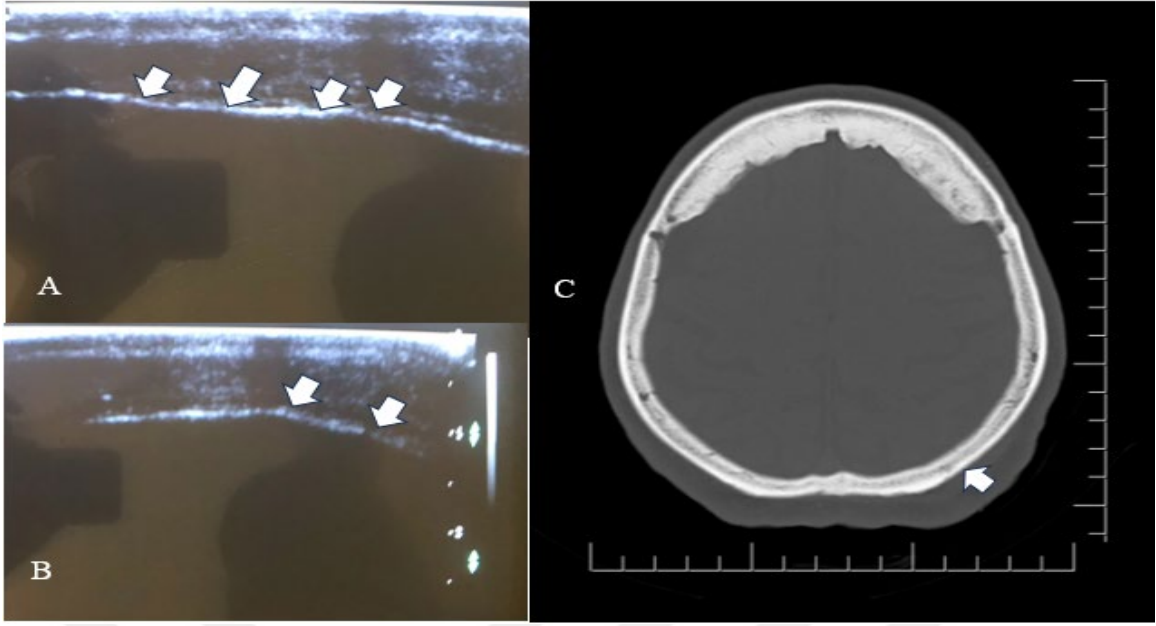
Tablo 4.6. Olgulara yapılan lokal tedavisi.

|               |          | n  | %       |
|---------------|----------|----|---------|
| Yapılan işlem | Yok      | 13 | (40,63) |
|               | Pansuman | 17 | (53,13) |
|               | Sütür    | 1  | (3,13)  |
|               | Stapler  | 5  | (15,63) |
|               | Ameliyat | -  | -       |

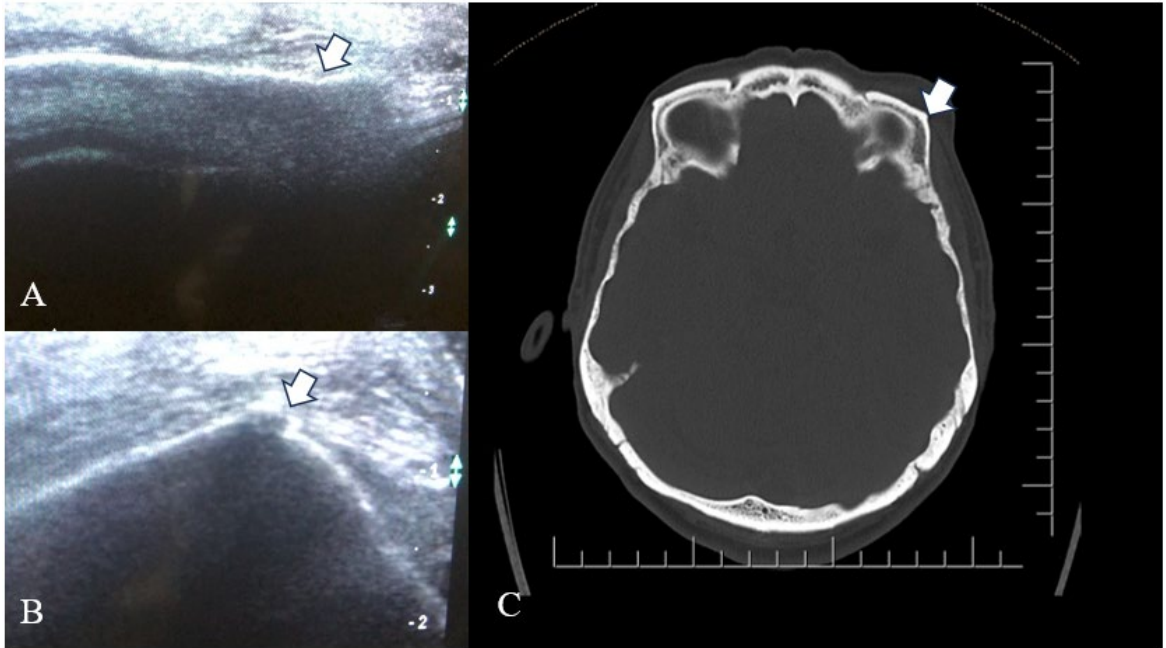
Geriatrik olgularda, baş bir bütün olarak değerlendirildiğinde, minör travmasında yüzeyden ulaşılabilir kemiklerin, bakı noktası acil ultrason ve tomografi karşılaştırıldığında; Tomografi sonucunda 3 hastada kırık tespit edilirken, bakı noktası acil ultrason ile 4 hastada kırık öngörüldü (Şekiller 4.5; 4.6; 4.7; 4.8). Bakı noktası acil ultrason ile kırık öngörülen 4 olgudan yalnızca 1'i (nazal fraktür) tomografi ile doğrulanabilmiştir (Şekil 4.5).



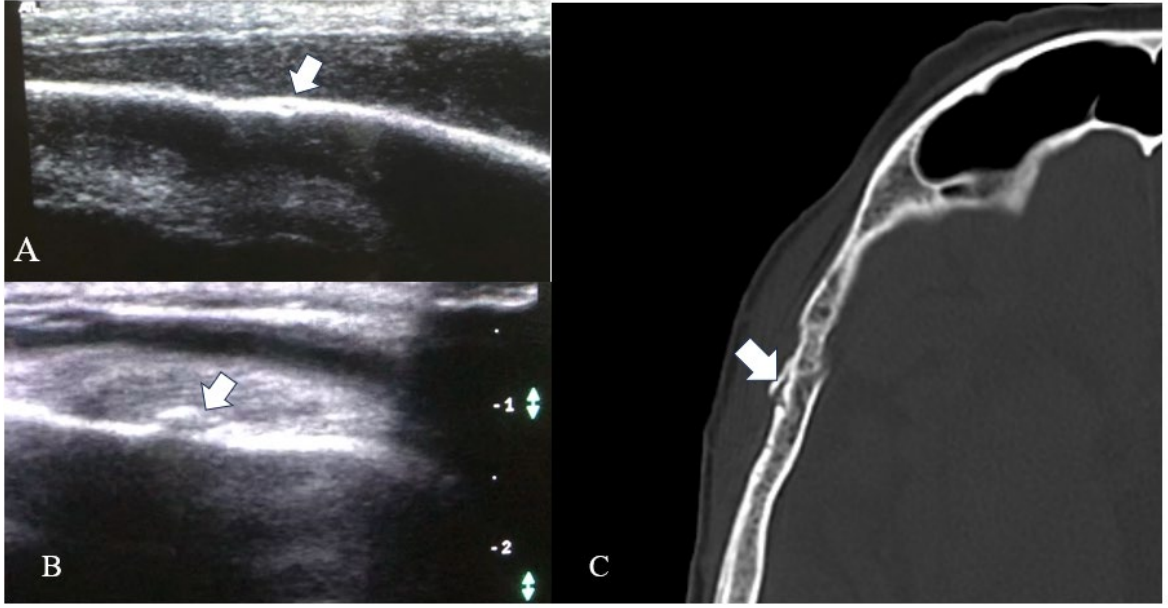
Şekil 4.5. A: Aynı olgunun BNAU yatay; B: BNAU dikey; C: BT’de aksiyal kesiti gösteren nazal fraktürü.



Şekil 4.6. A: BNAU korteks düzensizliği ve olası ayrılmamış kırık olarak öngörülen yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve olası ayrılmamış kırık olarak öngörülen dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesiti BT’de kırık doğrulanamamıştır.



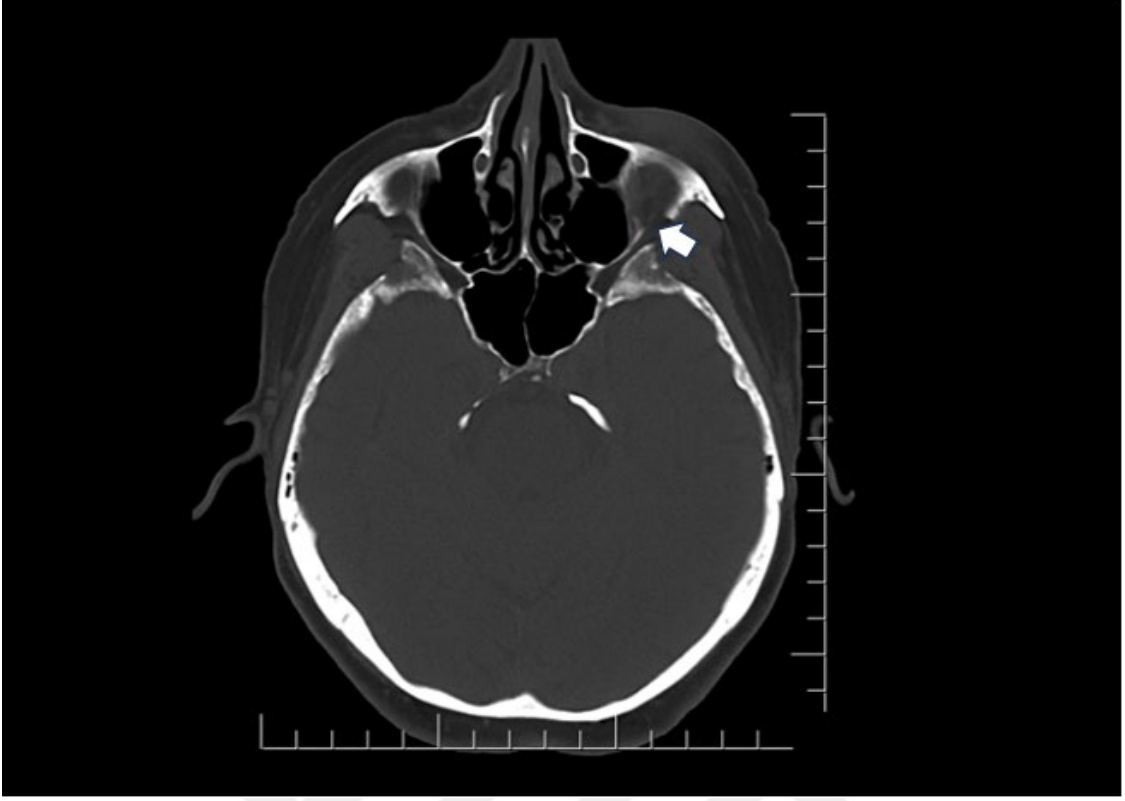
Şekil 4.7. A: BNAU korteks düzensizliği ve ayrılmamış kırık olarak değerlendiren yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve ayrılmamış kırık olarak öngörülen dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesitte BT’de kırık doğrulanamamıştır.



Şekil 4.8. A: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak öngörülen yatay düzlem, B: BNAU korteks düzensizliği ve ayrışmamış kırık olarak değerdendiren dikey düzlem C: aynı olguya ait kemik pencerede aksiyal kesitte BT'de kırık doğrudanamamıştır.

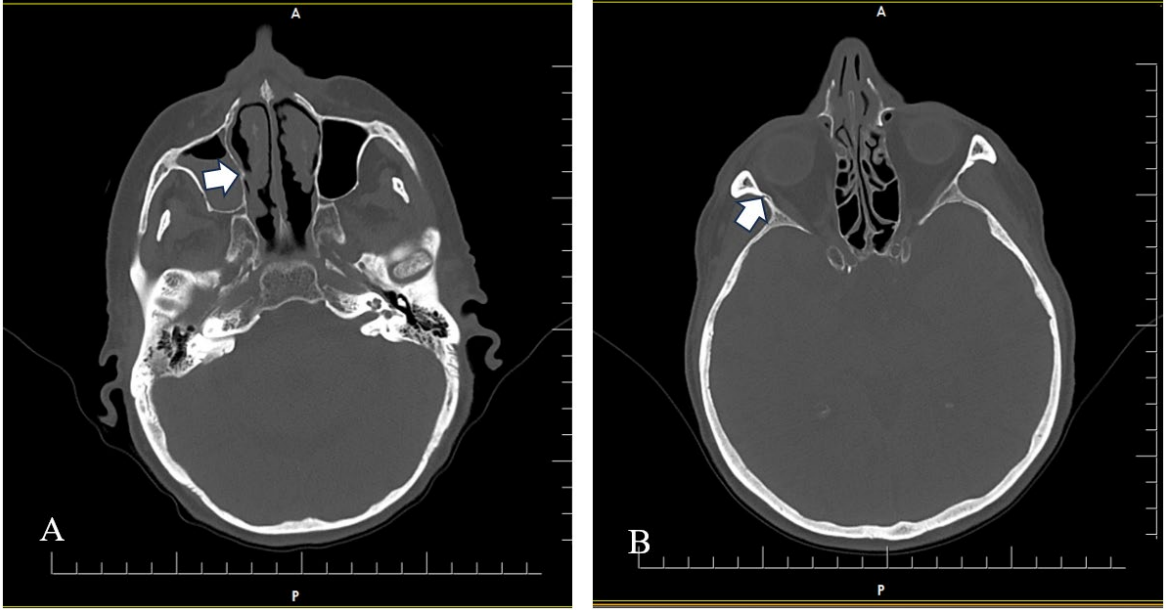
BNAU uygulamaları 3 Acil Tıp Uzmanlık öğrencisince gerçekleştirilmiştir, tomografi görüntülerinde araştırmacı olarak tek Radyolog yer almıştır.

Tomografide 2 olguda kırık varken, bakı noktası acil ultrason ile 2 hastada kırık ayırd edilememiştir. Birinci olgu sol orbital tabanı blow out kırığı idi (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. BT aksiyal kesitinde sol orbital tabanı blow out kırığı.

İkinci ise olgu sağ maksiller medial duvarında kırık ve sağ orbital blow out kırığı idi (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Aynı olguya ait BT aksiyal kesitinde A: sağ maksiller medial duvarında kırık ; B: sağ orbital blow out kırığı.

Tomografi ile BNAU arasındaki Kappa uyum katsayısı 0.20 olarak hesaplandı. Ancak, yanlışlık ve prevalans etkisi büyük olduğunda Kappa katsayısı tek başına verilmemelidir. Satır ve sütun toplamlarındaki dengesizlikler nedeniyle küçük bir Kappa katsayısı elde edilebilir. PABAK (Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa) uyum istatistiği ortaya çıkan bu problemlerin düzeltilmesini sağlar. PABAK uyum katsayısı 0.69 olarak hesap edildi ve bu katsayıya göre iyi düzeyde uyum olduğu söylenebilir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Kappa ve PABAK uyum katsayısı.

|                        |               | Tomografide kırık |           | Toplam    |
|------------------------|---------------|-------------------|-----------|-----------|
|                        |               | Var               | Yok       |           |
| BNAU ile kırık         | Var           | 1                 | 3         | 4         |
|                        | Yok           | 2                 | 26        | 28        |
|                        | <b>Toplam</b> | <b>3</b>          | <b>29</b> | <b>32</b> |
| Kappa=0.20; PABAK=0.69 |               |                   |           |           |

Kafa kemiğinde, bakı noktası acil ultrasonun duyarlılığı %33.33, seçiciliği %89.66, pozitif prediktif değeri %25 ve negatif prediktif değeri %92.86 olarak hesaplandı. Yüzeysel erişilebilir kafa kemiklerinde kırığı ekarte edebilebilmesinde seçicilik değeri etkindir. Burada seçicilik değeri %89.66 olarak bulundu. Doğru sınıflandırma oranı ise %84.37 olarak hesaplandı (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. BNAU kırık öngörüsünde analiz değerleri.

|        | Sensitivity (%) | Specificity (%) | PPV (%)         | NPD (%)         | Overall accuracy |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Value  | 33.33           | 89.66           | 25.00           | 92.86           | 84.37            |
| %95 CI | [0.1835-0.5220] | [0.7457-0.9625] | [0.1325-0.4211] | [0.7867-0.9787] | [0.6824-0.9313]  |

BNAU ile geriatrik olası kafa kırığı öngörüsünde sonuçlarımız ( Şekil 4.11)'de gösterilmektedir.

TP (Doğru Pozitif) = 1 olgu

TN (Doğru Negatif) = Toplam olgu - (TP + FP + FN) = 32 - (1 + 2 + 3) = 26 olgu

FP (Yanlış Pozitif) = 3 olgu FN (Yanlış Negatif) = 2 olgu

Duyarlılık (Sensitivity):  $TP / (TP + FN) = 1 / (1 + 2) = 1/3 \approx 0.33$  veya %33.33

Özgüllük (Specificity):  $TN / (TN + FP) = 26 / (26 + 3) = 26/29 \approx 0.8966$  veya %89.66

Pozitif Prediktif Değeri (PPV):  $TP / (TP + FP) = 1 / (1 + 3) = 1/4 = 0.25$  veya %25

Negatif Prediktif Değeri (NPV):  $TN / (TN + FN) = 26 / (26 + 2) = 26/28 \approx 0.9286$  veya %92.86

TP= True Positive (Doğru Pozitif); TN=True Negative (Doğru Negatif); FP= False Positive (Yanlış Pozitif); FN=False Negative (Yanlış Negatif); PPV= Positive Predictive Value (Pozitif Prediktif Değeri ); NPV= Negative Predictive Value (Negatif Prediktif Değeri )

Şekil 4.11. BNAU ile geriatrik olası kafa kırığı öngörüsünde sonuçlarımız.

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamız Ağustos 2022 ile Nisan 2023 tarih aralığını kapsayan, 65 yaş ve üzeri, aynı seviyeden düşme sonucu kafa travması olan, hassasiyet, abrazyon, ödem ya da cilt altı hematoma bulguları olan, GKS 14 ya da 15.[86] olarak değerlendirilen olgulardan oluşmakta idi. Böylece, kapsamlı görüntülemeye ihtiyaç duyan herhangi bir nörolojik semptomu sahip olan, antikoagülan kullanan ve GKS<14 dışlanarak olguların güvenliğini sağlanmıştır. Hafif-orta-ciddi kafa travmasının triyaj ve ayrımı Acil Tıp uzmanları tarafından yönetilmiştir.

Temel amacımız, geriatriinin minör kafa travmasında, seçilmiş olgularda, baş bölgesinde yüzey kemiklerin kırığını ayırd edebilmede hasta başı acil ultrasonografi öngörüsünün, doğrulayıcı görüntüleme olan tomografi ile karşılaştırarak, değerini belirleyebilmektir.

Çalışmamız, minör kafa travması değerlendirmesine odaklanmakla beraber; kullanılan ultrasonografi metodolojisi, Acil Durum Ultrasonografi Görüntüleme Kriterleri Özeti 2021 [1] (*Emergency Ultrasound Imaging Criteria Compendium 2021*)'de vurgulanan etkilenen alan boyunca her iki düzlemde-yatay ve dikey-kemik tarama tekniği, uygun prob kullanımı gibi ayrıntılı tekniklerle paralellik sağlanmıştır. Çalışmamız, kafa travmasına yönelik ultrasonografi protokolleri kullanılarak kafa kemik kırıkları öngörmekte odaklanırken, Kriter Özeti [1], olası kırıkları dışlamada benzer şekilde yaklaşım, özellikle farklı tipte kemik yaralanmalarına metodolojinin vurgulanmıştır. Böylece, kemik kırıklarına yönelik ayırıcı tanıda bakı noktası acil—ultrasonografi tekniklerinin kritik rolünü güçlendirmektedir

Minör kafa travmasına yönelik çalışmamızda, Acil Tıp Uzmanlık Eğitimi Kılavuzu (ATUEK) [87] ve Türkiye Acil Tıp Derneği (TATD) [88] kılavuzlarında önerilen ultrasonografi amaç ve yöntemleri esas alınmıştır. Özellikle yaklaşımımız, kılavuzun bakı noktası acil ultrasonografi eğitim müfredatlarında önerilen yumuşak doku ve kas-iskelet sistemi yaralanmalarının değerlendirilmesine yönelik spesifik protokoller ışığında oluşturulmuştur Didaktik eğitim müfredatı ve uygulama protokolleri kliniğimizde yer almaktadır. Çalışmamızda ATUEK ve TATD'nin acil ultrasonografi görüntüleme için ana hatlarıyla belirttiği kapsamlı yönergeleri izlenerek bir yaklaşım öncelenmiştir.



Torloni ve arkadaşlarına göre ultrasonografi son derece güvenlidir ve en önemlisi, bir radyasyon riski taşımamaktadır[89]. Hasta başı acil ultrasonografinin ilk öngörü ve ayırıcı tanıda hızlı, erişimi ve kullanımı kolay, ucuz, hasta taşıma tehlikesi, zaman kaybı ve ekibinden bağımsız, hastaların konforunu sağladığı kanıtlanmıştır. Bu travma olgularında Acil Tıp olarak uygulamamız, fizik bakının ardından, bağımsız bir yöntem olarak, tüm detaylarıyla, 2 ile 10 dakika, tamamlanabilmesi için yeterliydi. Başka bir çalışmada, çocuklarda bakı noktası acil ultrasonografinin kullanımı değer kazanmaya devam ederken, daha geniş kullanımını ve giderek daha fazla tanınmasını bir araç olarak vurgulamaktadır [15]. 2017 yılında, yürütülen başka bir çalışmada acil servis travma hastalarının üst ve alt ekstremitelerde uzun kemiklerindeki kırıklarının ayırıcı tanısında bakı noktasında acil ultrasonografinin tanısal doğruluğunun değerlendirilmesine odaklanmıştır. Travmayla ilişkili olgularda ayırd edici doğruluğu ve çok yönlülüğü kullanılagelmektedir [2, 90]. Qadi ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışmada, hasta başı ultrasonografi yumuşak doku ve kemik hasarının ayırıcı tanısında primer araç olarak doğru bir şekilde kullanılmış olup BT taramaları ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi gelişmiş görüntüleme olanaklarına erişimi kısıtlı dünya nüfusu için tüm avantajlarıyla ve öğrenilmesi kolay bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir [3]. Parri ve arkadaşların yaptığı çalışma ise kas iskelet hakkında daha önce ultrasonografi kullanımı hakkında deneyimli olmayan acil doktorlarının kısa eğitimi sonrası doğru bir şekilde kullanabileceklerini göstermişti [53]. Rabiner E. ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada klinisyenler bir saatlik ultrasonografi uygulama dersinden sonra kafa kırıklarını ayırd edebilmişlerdir [91].

Olgularımızın çoğunda fizik bakıda kafanın frontal, parietal ve temporal bulguları mevcuttu. En az oranda ise oksipital bölgedeydi. Diğer araştırmalarda aynı amaçlı benzer veya farklı veri bulamamış olsak da, çoğu yaralanmanın daha ciddi klinik bulguları düşündürecek bilinç kaybından ziyade, düz olmayan yüzeylerden takılma, olguların kas gücünün azalması, yürüme denge bozukluğu gibi mekanik düşmelerden kaynaklanabileceğini literatür desteklemektedir. Bu lokal bulgular, sırası ile kızarıklık, hassasiyet, yumuşak doku ödemi ve en az bulgu cilt kesileri idi. Bu özel hasta evreninde olası kırık ayırıcı tanısında yüksek volümlü travmalarda uygulama gerekliliği, kafada eşlik eden ek yaralanmalar nedeniyle uygun değildir.

Hastalarımızın %56,33'ü kadın iken, %43,67'sini erkek oluşturmaktaydı. Gene evrenimizin %25,40'ine hem beyin BT (BBT) hem maksillofasiyal BT (MFBT) uygulanmıştır. Bir çalışma, 65 yaş ve üstü bireylerin bir senede düşme olasılığını %27

olarak bildirmiştir [5]. Kadın cinsiyetinin yüksek olması ayrı bir risk faktörü olarak değerlendirilebilir. Steven ve arkadaşları tarafından ve 22,560 olguyu kapsayan, yaşlı yetişkinler arasında ölümcül olmayan düşmeye bağlı cinsiyet farklılıkları adına %70.5'i kadın olarak bulunmuştur [92]. Timler ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada ise % 77'i kadın olarak belirlenmiştir. [93] Bu bulgular yaptığımız çalışmamızın sonuçları ile uyumlu olarak kabul edilebilir. Bunların dışında, dışlama olgularımız arasında, bir erkek ve bir kadında subdural kanama saptanmıştır. Daha önce yapılan araştırmalara göre geriatrik olgularda kafa travmasında ve travmanın genelinde erkeklere göre, kadınların travma sonrasında daha kötü sonuçlara, ve daha fazla hastanede yatış endikasyonu gereği duyulmuştur [92, 94]. Minör kafa travması ile sınırlı olan çalışmamızda uyumlu sonucumuz olmamıştır.

Sonuçlandırılış olarak ise olgularımızın çoğunluğu %98,88 (n=31) acil servisten taburcu edilmiştir. Sadece 1 olgu kafa travması ile ilişkili olmayan nedenle servis yatışı gereği duyulmuştur (kalça fraktürü). Morbidite ve mortalite açısından herhangi bir yeni sonuç gelişmemiştir. Hastaların travmaya da serebral bir nedenle ilişkili yeniden Acil Servis başvurusu olmadı. Acil serviste izlem süresi ise ortalama  $162,97 \pm 179,40$  dakika olarak kaydedildi. Bir olgu eşlik eden pnömoni nedeni ile 600 dakika, 1 olgu idrar yolu enfeksiyonu nedeniyle 600 dakika, 3 olgu ise semptomatik takibi nedeni ile 360 dakika süresi ile acil serviste yönetilmiş ve tedavi edilmişlerdir. Geriatrik minör kafa travması ile ilgili yapılan başka bir çalışmada acil serviste izlem süresi ortalama 329 olarak tespit edilmiştir. [95] 24 saat ve 1 hafta sonra telefonla yapılan triyaj takibimizde yeni gelişen problem gözlemlenmedi. Olguların 13'ünde herhangi bir lokal tedavi uygulanmasına gerek kalmadı. Diğerlerinde ise, 17'sinde pansuman, 1 sütür ve 5'ünde stapler uygulanmıştır. Sonrasında de hiçbirinde lokal komplikasyon gelişmemiştir.

Bu tez çalışmasında, seçilmiş olgularda, geriatrik kafa travmalarında Acil Tıp uzmanlık öğrencilerince uygulanan acil ultrasonografinin duyarlılığı ve özgüllüğünün değeri çalışıldı. BT ile 3 olguda kırık kanıtlanırken, acil USG ile 4 olguda kırık öngörüldü. Ayrıca bir olguda, BNAU ile her iki düzlemde dış kortekste minimal deplase fraktürü öngörülmesine rağmen, BT ile negatif olarak sonuçlandı. Bu, tek bir kör değerlendirici varlığında kaynaklanabilir. Gelecekteki çalışmaların güvenilirliğini artırmak için birden fazla kör değerlendirici yer almalı.

Yalnızca bir olguda, nazal kırık, BT ile doğrulanabildi. BNAU ile yanlış pozitif olgular, deneyim yetersizliği, şüpheli durumda sağlam karşı tarafla kıyaslamamak ve en ideal boyut prob ile ilişkilendirilebilir. Yanlış negatifler ise kırık seviyesinin yüzeyde

olmaması, yoğun ortam ve BNAU tarama yönteminin tamamlanmamış ya da çok hızlı olmasıyla gerçekleşebilir. Tomografide pozitif, BNAU’de negatif olan 2 olgudan birinde sol orbital lateral duvarı blow out kırığı idi. İkinci olgu ise sağ orbital blow out kırığı nedeniyle meydana gelen lateral duvarı ve maksiller medial duvar kırığı idi. Kafa tabanını içeren, özellikle yüz kemikleri ile ilişkili bazı alanlar örneğin orbita ve kısmen sfenoid kırıkları doğru cihaz ve doğru prob ile kemik bütünselliği ve komşu yapılar değerlendirilerek öngörülebilir.

Elde ettiğimiz verilere göre, bakı noktasında yaşlı olguda başın travmasında yüzeysel kemik acil us duyarlılığı %33.33, özgüllük %89.66, pozitif prediktif değeri %25 ve negatif prediktif değeri %92.86 idi. Acil Tıp için ayırd edebilmede dışlayabilmek için özgüllüğün yüksek olması belirleyicidir (%89.66). Yanlış pozitif oranının ise kısmen düşük olduğu (0.1034) saptanmıştır. Doğru sınıflandırma oranı ise %84.37 idi. Bir çalışmada, Kappa [96] uyum katsayısı 0.20 olarak bildirildi. Ancak, bu değer tek başına yeterli olmayacağı, yanlışlık ve prevalans etkilerinin dikkate alınması gerektiği belirtilmektedir. Bu nedenle PABAK [97] (Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa) uyum istatistiği kullanılarak düzeltilmiş bir uyum katsayısı elde edildi ve bu değer 0.69 olarak bulundu. Bu değere göre, yöntemler arasında iyi düzeyde bir uyum olduğu söylenebilir [98]. Yalnızca belirli bir alanda, kafa ve yüz kemikleri şekil ve geçişlerine tam uyumlu boyut ve çözünürlükteki bir düz proba ve yalnızca lezyon ilişkili alanda ortogonal değerlendirmekle yetmeyip hem ilgili alan hem de sağlam karşıt tarafın değerlendirilmesi, duyarlılık daha yüksek oranda elde edilebilir.

Literatürde ise, Parri, pediatrik minör kafa travması olgularında bakı noktasında acil ultrasonografide saptanan kortikal düzensizlikler ile tomografi sonuçlarını karşılaştırdığında, acil ultrasonografinin %100 duyarlılığı, %95 özgüllük, %97,2 pozitif prediktif değer, %100 negatif prediktif değer göstermiştir. Son tanıdan bağımsız olarak, acil ultrasonografi, acil ayırıcı tanıda öngörü, özellikle dışlayıcılık ve olgu yönetiminin hızlı ve öncelikli olarak yapılabilmesinde kafa travması triyajı için etkin bir yöntem olarak değerlendirilebilir [53]. Malahias, acil serviste gizli radyal başı kırıkları: BT-karşılaştırmalı tanı çalışmasında ultrasonografinin %83,3 duyarlılık, %60 özgüllük, %88,2 pozitif prognostik değeri olarak saptamıştır. [90] Başka bir araştırmada nazal kemik kırıklarının ayırıcı tanısında ultrasonografi ile bilgisayarlı tomografinin karşılaştırılmasında, duyarlılığı %94, özgüllük %100, pozitif prediktif değeri %100 ve negatif prediktif değeri %95,3 sonuçları elde edilmiştir [99].

Sonuç olarak, kırık ayırıcı tanısında kafayı oluşturan dışarıdan değeriendirilebilir tüm kafatası ve yüz kemikleri lezyon alanı odaklı değeriendirilmiş olup, diğeri çalışmalara göre daha düşük duyarlılığı ancak uyumlu yüksek özgüllük elde edilmiştir. Yaşlıda başın minör travmalarında spesifik alan, geniş evren, çok uygulayıcı, en ideal araç ile güçlü kanıtlar elde edilebilir.



## 6. SONUÇ

- ✓ Minör kafa travmalı geriatric olgularda acil ultrasonografinin kafa kırıklarını öngörebilirlik ve dışlayıcılık etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.
- ✓ BT'yi altın standart kabul ederek; bakı noktasında acil ultrasonografinin duyarlılığı (*sensitivity*), özgüllüğü (*specificity*), pozitif prediktif değeri (PPV), negatif prediktif değeri (NPV), genel tanımlayıcı ve ileri diğer istatistik değişkenlerinin ilişkileri araştırıldı.
- ✓ Ağustos 2022 ile Nisan 2023 arasında gerçekleştirilen ve 32 geriatric olgu ile seçilmiş gruptan oluşan çalışmamızda, bu yöntem belirlemekten çok, %89,66'lık bir özgüllük ve %92,86'lık bir negatif prediktif değer ile, ekarte edici özelliktedir ve dışlanmasında orta derecede bir doğruluğa sahiptir. 0,69'luk *Prevalence Adjusted Bias Adjusted Kappa* (PABAK) katsayısı, bakı noktasında acil ultrasonografi ile BT arasında iyi düzeyde bir uyum olduğunu göstermiştir. Böylece, bir başlangıç görüntüleme öngörü aracı olabilme potansiyelini ortaya koymuştur.
- ✓ İlk defa gerçekleştirilen bu özel grup çalışması, kısıtlılıkların iyileştirilmesi ile çok daha güçlü ve farklı sonuçlara ulaşılabilir.
- ✓ Bakı noktasında gerçekleştirilen acil ultrasonografi hızlı, ucuz, kolay erişilebilir ve uygulanabilir, zararsız ve risksiz olması ile geriatric olguları içinde belirli alan, seçilmiş alt grup ve belirlenecek endikasyonlarda, yüzey kafa ve yüz kemikleri kırıklarında, son tanıdan bağımsız, dışlayıcı ilk öngörü aracı olarak avantaj sağlayabilir.
- ✓ Bunlarla birlikte, özellikle operatör beceri ve deneyimi, buna eşlik eden ortam koşulları, yoğunluğunda acelecilik, ek olarak, cihaz çözünürlük düzeyi, ideal prob varlığı da sonuçları etkileyebilir.
- ✓ Gelecekteki çalışmalar, risk faktörlerini ve alt kriterlerini bu grup için yeniden tanımlarken, hiçbir risk faktörü olmayan, öncesinde ya da sonrasında detaylı bakı ve izlemde yeni bir bulgu, durum değişikliği ya da şikâyeti olmayan hastalarda, yalnızca başın yüzey kemiklerindeki kırığı ekarte etmek için katkıda bulunabilir.
- ✓ Özetle, çalışmamız, çok özel ve farklı olan bu grupta, hasta başı ultrasonografinin Acil Tıp protokolleri ile, başın basit travmasında yüzey kemiklerine yönelik ilk

öngörü ve entegrasyonu için, yeni, geniş güvenilirlik araştırmaları gerektiğini savunmaktadır.



## 7. KISITLILIKLAR

1. Çalışmanın küçük evrenli olması,
2. Tek merkezli olması,
3. Çalışmanın, kafa travmasında başı oluşturan tüm yüzeyel kemikleri içermesi, yalnız kalvaryal ya da yüz kemiği gibi spesifik grup ve alana odaklı olmaması,
4. Gönüllü uygulayıcı sayısı,
5. Covid-19 pandemisi,
6. Uygulayıcı deneyimi,
7. Taşınabilir cihaz, göreceli küçük düz prob ideal olabilir,
8. Operatör bağımlılığı,
9. Cilt altı hematoma ve ödem varlığı,
10. Şüpheli korteks düzensizliğinde sağlam tarafla karşılaştırılmamış olması,
11. Görüntülerin ekspert ve raporlayan sayısının 1 olması.

## KAYNAKLAR

- [1] Heard R, Sedory S, Wollard C. ACEP, Emergency Ultrasound Imaging Criteria Compendium. Erişim: (<https://www.acep.org/patient-care/policy-statements/Emergency-Ultrasound-Imaging-Criteria-Compendium>) Erişim tarihi: 01/09/2023.
- [2] Frouzan A, Masoumi K, Delirroyfard A, Mazdaie B , and Bagherzadegan E. Diagnostic accuracy of ultrasound in upper and lower extremity long bone fractures of emergency department trauma patients ,Iran, Electron Physician, vol. 9, no. 8: 5092-5097, 2017
- [3] Qadi H, Davidson J, Trauer M, and Beese R, Ultrasound of bone fractures , Ultrasound, vol. 28, no. 2: 118-123, 2020
- [4] Samaras N , Chevalley T, Samaras D. , and Gold G., Older patients in the emergency department: a review, Ann Emergency Medicine, vol. 56, no. 3:261-269, 2010
- [5] Ganz G, Bao Y, Shekelle P, and Rubenstein Z, Will my patient fall?, Jama, vol. 297, no. 1, 77-86, 2007
- [6] Gaillard F, Ashraf A, Skull fractures. Erişim:( <https://radiopaedia.org/articles/skull-fractures>), Erişim tarihi: 10/10/2023.
- [7] Lumen L. "The Skull. Erişim:( <https://courses.lumenlearning.com/suny-ap1/chapter/the-skull/>) Erişim tarihi: 10/11/2023
- [8] Boskey L. and Coleman R, Aging and bone, J Dent Res, vol. 89, no. 12: 1333-1348, 2010.
- [9] Martin B., Aging and strength of bone as a structural material, Calcif Tissue Int, vol. 53: 34-40, 1993.
- [10] Hu X. and Qu X., Pre-impact fall detection, BioMedical Engineering OnLine, vol. 15, no. 1: 61-90, 2016.



- [11] W. H. Organisation. Falls. Erişim: (<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>) Erişim tarihi: 17/10/2023.
- [12] Stewart Williams J., Prevalence, risk factors and disability associated with fall-related injury in older adults in low- and middle-income countries: results from the WHO Study on global AGEing and adult health (SAGE), BMC Med, vol. 13: 147, 2015.
- [13] Zhang H., Prevalence and Risk Factors for Fall among Rural Elderly: A County-Based Cross-Sectional Survey, Int J Clin Pract:80-91, 2022.
- [14] Madoo D., Falls and Fractures in Older Adults: Causes and Prevention. Erişim: (<https://www.nia.nih.gov/health/falls-and-fractures-older-adults-causes-and-prevention>). Erişim tarihi: 10/12/2023.
- [15] Marin R., Pediatric emergency medicine point-of-care ultrasound: summary of the evidence, Crit Ultrasound J, vol. 8, no. 1: 16, 2016.
- [16] Lee S, Oh E. and Hong G, Comparison of Factors Associated with Fear of Falling between Older Adults with and without a Fall History, International Journal of Environmental Research and Public Health (elektronik dergi), vol. 15, no. 5: 982, 2018. Erişim: (<https://www.mdpi.com/1660-4601/15/5/982>).
- [17] Song J, Wu X, Zhang Y, Song P, and Zhao Y, Association between changes in depressive symptoms and falls: The China health and retirement longitudinal study (CHARLS), Journal of Affective Disorders, vol. 341: 393-400, 2023.
- [18] Maneeprom N, Taneepanichskul S, and Panza A, Falls among physically active elderly in senior housings, Bangkok, Thailand: situations and perceptions , Clin Interv Aging, vol. 13: 2149-2159, 2018.
- [19] A. S. o. America. "Ultrasound." Acoustical Society of America. Erişim: (<https://asastandards.org/terms/ultrasound-2/>). Erişim tarihi: 02/09/2023.

- [20] Passmann C. and Ermert H, A 100-MHz ultrasound imaging system for dermatologic and ophthalmologic diagnostics, IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control, vol. 43, no. 4: 545-552, 1996.
- [21] Arshadi R. and Cobbold R, A pioneer in the development of modern ultrasound: Robert William Boyle (1883-1955) , Ultrasound Med Biol, vol. 33, no. 1: 3-14, 2007.
- [22] Key R, Evolution of Point-of-Care Ultrasound. Erişim:(<https://radiologykey.com/evolution-of-point-of-care-ultrasound/>). Erişim tarihi: 10/12/2023.
- [23] Woo J. A short History of the Real-time ultrasound scanner. Erişim: (<https://www.ob-ultrasound.net/history-realtime.html>): Erişim tarihi: 14/12/2023.
- [24] Asher W, Parvin S, Virgillo R, and Haber K, Echographic evaluation of splenic injury after blunt trauma, Radiology, vol. 118, no. 2: 411-415, 1976.
- [25] Buemann B, and K hl D, Ultrasonic scanning in the diagnosis of splenic haematomas, Acta chirurgica Scandinavica, vol. 137 7: 653-657, 1971.
- [26] Kendall L, Hoffenberg R, and Smith S, History of emergency and critical care ultrasound: the evolution of a new imaging paradigm, Crit Care Med, vol. 35, no. 5: 126-130, 2007.
- [27] Russell M, Development and implementation of a point of care ultrasound curriculum at a multi-site institution, The Ultrasound Journal, vol. 13, no. 1: 9, 2021.
- [28] A. C. o. E. Physicians, Ultrasound Guidelines: Emergency, Point-of-care, and Clinical Ultrasound Guidelines in Medicine (elektronik dergi): 2023. Erişim: (<https://www.acep.org/siteassets/new-pdfs/policy-statements/ultrasound-guidelines--emergency-point-of-care-and-clinical-ultrasound-guidelines-in-medicine.pdf>).
- [29] Maw M, Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Lung Ultrasonography and Chest Radiography in Adults With Symptoms Suggestive of Acute Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis, JAMA Netw Open, vol. 2, no. 3: 703, 2019.

- [30] Vainberg N, Accuracy of Point-of-Care-Ultrasonography in Confirming Shoulder Reduction in Emergency Departments, *Ir Med J*, vol. 115, no. 1: 515, 2022. Erişim: (<http://europepmc.org/abstract/MED/35279049>).
- [31] Gottlieb M, Holladay D, and Peksa G, Ultrasound-assisted Lumbar Punctures: A Systematic Review and Meta-Analysis , *Acad Emerg Med*, vol. 26, no. 1: 85-96, 2019.
- [32] Matthew J, Accuracy of Point-of-care Ultrasonography for Diagnosing Acute Appendicitis: A Systematic Review and Meta-analysis , *Acad Emerg Med*, vol. 24, no. 9: 1124-1136, 2017.
- [33] Tran K, Fairchild M, Yardi I, Mirda D, Markin K, and Pourmand A, Efficacy of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Cannulation versus Standard of Care: A Systematic Review and Meta-analysis, *Ultrasound Med Biol*, vol. 47, no. 11: 3068-3078, 2021.
- [34] Zhang W, Efficacy of ultrasound-guided technique for radial artery catheterization in pediatric populations: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *Critical Care*, vol. 24, no. 1 : 197, 2020.
- [35] Ericsson K, Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview, *Acad Emerg Med*, vol. 15, no. 11: 988-94, 2008.
- [36] Beeson S, The development of the emergency medicine milestones , *Acad Emerg Med*, vol. 20, no. 7, : 724-9, 2013.
- [37] Lewiss E, CORD-AEUS: consensus document for the emergency ultrasound milestone project, *Acad Emerg Med*, vol. 20, no. 7,: 740-5, 2013.
- [38] Russell et al M, Design and implementation of a basic and global point of care ultrasound (POCUS) certification curriculum for emergency medicine faculty, *The Ultrasound Journal*, vol. 14, no. 1: 10, 2022.

- [39] Cooney R., Murano T, Ring H, Starr R, Beeson S. and Edgar L, The Emergency Medicine Milestones 2.0: Setting the stage for 2025 and beyond, AEM Educ Train, vol. 5, no. 3: 10640, 2021.
- [40] Moore L, Credentialing and Reimbursement in Point-of-Care Ultrasound, Clinical Pediatric Emergency Medicine, vol. 12, no. 1: 73-77, 2011.
- [41] Marsh-Feiley G, Eadie L, and Wilson P, Telesonography in emergency medicine: A systematic review, PLoS One, vol. 13, no. 5: 0194840, 2018.
- [42] Bianchi S., Ultrasound and bone: a pictorial review, J Ultrasound, vol. 23, no. 3:227-257, 2020.
- [43] Cocco G, Ultrasound imaging of bone fractures, Insights Imaging, vol. 13, no. 1: 189, 2022.
- [44] Moraux A, Gitto S. and Bianchi S, Ultrasound Features of the Normal and Pathologic Periosteum, J Ultrasound Med, vol. 38, no. 3: 775-784, 2019.
- [45] Dwek R, The periosteum: what is it, where is it, and what mimics it in its absence?, Skeletal Radiol, vol. 39, no. 4: 319-23, 2010.
- [46] Wu T, Chang V, Hsu C, Hsu C, Ricci V. and Özçakar L, Artifacts in Musculoskeletal Ultrasonography: From Physics to Clinics, Diagnostics (Basel), vol. 10, no. 9, 2020.
- [47] Hoffman F, Adams E, and Bianchi S, Ultrasonography of fractures in sports medicine, Br J Sports Med, vol. 49, no. 3: 152-60, 2015.
- [48] Lawson J, Not-so-normal variants, Orthop Clin North Am, vol. 21, no. 3: 483-95, 1990.
- [49] Morvan G, Brasseur J. and Sans N, Superficial US of superficial bones, J Radiol, vol. 86, no. 12 Pt 2: 1892-903, 2005.
- [50] Saul T, Ng L. and Lewiss E, Point-of-care ultrasound in the diagnosis of upper extremity fracture-dislocation. A pictorial essay, Med Ultrason, vol. 15, no. 3: 230-236, 2013.

- [51] Johnson N, McBride F, Crandall S. and Kang C, Ultrasound-confirmed frontal bone fracture, *West J Emerg Med*, vol. 10, no. 4:303, 2009.
- [52] Nezafati S, Javadrashid R, Rad S. and Akrami S, Comparison of ultrasonography with submentovertex films and computed tomography scan in the diagnosis of zygomatic arch fractures, *Dentomaxillofac Radiol*, vol. 39, no. 1: 11-16, 2010.
- [53] Parri N, Ability of emergency ultrasonography to detect pediatric skull fractures: a prospective, observational study, *J Emerg Med*, vol. 44, no. 1: 135-41, 2013.
- [54] Traumatic brain injury in the United States; emergency department visits, hospitalizations, and deaths, P. National Center for Injury and D. o. I. R. Control, Eds., ed. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, 2006.
- [55] Haydel J, Preston C, Mills T. J, Luber S, Blaudeau E. and DeBlieux P. M, Indications for computed tomography in patients with minor head injury, *N Engl J Med*, vol. 343, no. 2: 100-105, 2000.
- [56] Schutzman A, Evaluation and management of children younger than two years old with apparently minor head trauma: proposed guidelines , *Pediatrics*, vol. 107, no. 5:983-993, 2001.
- [57] Kuppermann N, Dayan P, Hoyle J, Atabaki S, Holubkov R, Nadel F, Monroe D, Stanley R, Dominic A, Badawy M, Schunk J, Quayle K, Mahajan P, Lichenstein R, Lillis K, Tunik M, Jacobs E, Callahan J, Gorelick M, Glass T, Lee L, Bachman M, Cooper A, Powell E, Gerardi M, Melville K, Muizelaar J, Wisner, Zuspan S, Dean J, Gorges S, Pediatric Emergency Care Applied Research Network (PECARN)\*, Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study ,*London, Lancet*, vol. 374. 2009.
- [58] Stiell G, Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in Patients With Minor Head Injury, *JAMA*, vol. 294, 2005.

- [59] Stiell G, The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury, London, Lancet, vol. 357, no. 9266, :1391-1396, 2001.
- [60] N. I. f. H. a. C. Excellence. "Head injury: assessment and early management. Erişim: (<https://www.nice.org.uk/guidance/ng232/chapter/recommendations>)
- [61] Kuppermann N, Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study, London, Lancet, vol. 374, no. 9696: 160-70, 2009.
- [62] Tintinalli J, Tintinalli's Emergency Medicine, in Emergency Medicine, A Comprehensive Study Guide, vol. Ninth Edition, J. E. Tintinalli Ed. New York, McGraw-Hill Education, 2020.
- [63] Kates S, Lipof J, and Wahl S, Geriatric Orthopedic Surgery, in Geriatrics for Specialists, A. G. Lee, J. F. Potter, and G. M. Harper Eds. Cham: Springer International Publishing, :169-182, 2021.
- [64] Birenbaum D, Bancroft L, and Felsberg G, Imaging in acute stroke, West J Emerg Med, vol. 12, no. 1: 67-76, 2011.
- [65] Emohare O, The use of computed tomography attenuation to evaluate osteoporosis following acute fractures of the thoracic and lumbar vertebra, Geriatr Orthop Surg Rehabil, vol. 5, no. 2:50-55, 2014.
- [66] Fugazzola P, The WSES/SICG/ACOI/SICUT/AcEMC/SIFIPAC guidelines for diagnosis and treatment of acute left colonic diverticulitis in the elderly, World Journal of Emergency Surgery, vol. 17, no. 1, :5, 2022.
- [67] Gardner S, Jaffe T. and Nelson R, Impact of CT in elderly patients presenting to the emergency department with acute abdominal pain, Abdom Imaging, vol. 40, no. 7: 2877-2882, 2015.
- [68] Garge S, Rao K. and Bawa M, The role of preoperative CT scan in patients with tracheoesophageal fistula: a review, J Pediatr Surg, vol. 48, no. 9: 1966-1971, 2013.

- [69] Hallifax R, Role of CT in assessing pleural malignancy prior to thoracoscopy, *Thorax*, vol. 70, no. 2: 192-193, 2015.
- [70] Kielar A, Patlas M and Katz D, Oral contrast for CT in patients with acute non-traumatic abdominal and pelvic pain: what should be its current role?, *Emerg Radiol*, vol. 23, no. 5: 477-481, 2016.
- [71] Merino J. G. and Latour, L. L. The Boston Acute Stroke Imaging Scale: ready for use in clinical practice?, *Nat Clin Pract Neurol*, vol. 4, no. 11: 592-593, 2008.
- [72] Millet I, Systematic unenhanced CT for acute abdominal symptoms in the elderly patients improves both emergency department diagnosis and prompt clinical management, *Eur Radiol*, vol. 27, no. 2: 868-877, 2017.
- [73] Pages P, Relevance of emergency head CT scan for fall in the elderly person, *J Neuroradiol*, vol. 47, no. 1: 54-58, 2020.
- [74] Shimoni Z, Danilov V, Hadar S. and Froom P, Head Computed Tomography Scans in Elderly Patients with Low Velocity Head trauma after a Fall, *Isr Med Assoc J*, vol. 23, no. 6, :359-363, 2021.
- [75] Shobeirian F, Ghomi Z, Soleimani R, Mirshahi R. and Taheri M, Overuse of brain CT scan for evaluating mild head trauma in adults, *Emerg Radiol*, vol. 28, no. 2: 251-257, 2021.
- [76] Torres-Mozqueda F, An Acute Ischemic Stroke Classification Instrument That Includes CT or MR Angiography: The Boston Acute Stroke Imaging Scale, *American Journal of Neuroradiology*, vol. 29, no. 6:1111-1117, 2008.
- [77] Uchiyama S, Transient ischemic attack, a medical emergency , *Brain Nerve*, vol. 61, no. 9: 1013-1022, 2009.
- [78] Vadera , Osborne T, Shah V, and Stephenson J. A, Opportunistic screening for osteoporosis by abdominal CT in a British population, *Insights into Imaging*, vol. 14, no. 1:57, 2023.

- [79] You X, Sun X, Yang C, Fang Y, CT diagnosis and differentiation of benign and malignant varieties of solitary fibrous tumor of the pleura, *Medicine (Baltimore)*, vol. 96, no. 49:e9058, 2017.
- [80] Mori K, Abe T, Matsumoto J, Takahashi K., and Takeuchi I., Indications for Computed Tomography in Older Adult Patients With Minor Head Injury in the Emergency Department , *Acad Emerg Med*, vol. 28, no. 4, :435-443, 2021.
- [81] Mower W, Hoffman J, Herbert M., Wolfson A. B., C. V. Pollack, Jr., and M. I. Zucker, Developing a decision instrument to guide computed tomographic imaging of blunt head injury patients, *J Trauma*, vol. 59, no. 4: 954-959, 2005.
- [82] Boran B, Barut N, Akgün C, Çelikoğlu E, and Bozbuğa M, Indications for computed tomography in patients with mild head injuries, *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*, vol. 11, no. 3: 218-224, 2005.
- [83] Khan A, Skull Fracture Imaging. Medscape. Erişim: (<https://emedicine.medscape.com/article/343764-overview?form=fpf> ) Erişim tarihi: 12/10/2023.
- [84] Bellner J, Jensen B, J. Lexell, and B. Romner, "Diagnostic criteria and the use of ICD-10 codes to define and classify minor head injury," *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, vol. 74, no. 3: 351-352, 2003.
- [85] Levine M, Mild traumatic brain injury: part 1: determining the need to scan, *Can Fam Physician*, vol. 56, no. 4: 346-349, 2010.
- [86] Jain S. and Iverson L. M, "Glasgow Coma Scale," in *StatPearls*. Treasure Island (FL), StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC, 2023.
- [87] Çete Y. A. T. Y. Kurulu, *Acil Tıp Uzmanlık Eğitimi Kılavuzu*, 2021. Erişim: ([https://www.aciltipyeterlik.org/wp-content/uploads/2021/12/ATUEK2021\\_fili.pdf](https://www.aciltipyeterlik.org/wp-content/uploads/2021/12/ATUEK2021_fili.pdf)).



- [88] Aslaner M, T. A. T. Derneği, Türkiye Acil Tıp Derneği Acil USG Eğitim ve Uygulama Önerileri, 2021. Erişim: (<https://tatd.org.tr/tatdus/2022/04/29/acil-usg-egitim-ve-uygulama-onerileri/>).
- [89] Torloni M, Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis, *Ultrasound Obstet Gynecol*, vol. 33, no. 5: 599-608, 2009.
- [90] Malahias A, Manolopoulos P, Kadu V, Shahpari O, Fagkrezos D, and Kaseta K, Bedside Ultrasonography for Early Diagnosis of Occult Radial Head Fractures in Emergency Room: A CT-Comparative Diagnostic Study, *Arch Bone Jt Surg*, vol. 6, no. 6: 539-546, 2018.
- [91] Rabiner E, Friedman M, Khine H, Avner R, and Tsung W, Accuracy of point-of-care ultrasound for diagnosis of skull fractures in children, *Pediatrics*, vol. 131, no. 6:1757-1764, 2013.
- [92] Stevens A. and Sogolow D, Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults, *Inj Prev*, vol. 11, no. 2: 115-119, 2005.
- [93] Timler D, Dworzyński M. J, Szarpak Ł, Gaszyńska E, Dudek K. and Gałązkowski R, Head Trauma in Elderly Patients: Mechanisms of Injuries and CT Findings, *Adv Clin Exp Med*, vol. 24, no. 6: 1045-1050, 2015.
- [94] Gupte R, Brooks W, Vukas R, Pierce J. and Harris J, Sex Differences in Traumatic Brain Injury: What We Know and What We Should Know, *J Neurotrauma*, vol. 36, no. 22: 3063-3091, 2019.
- [95] Savioli G, Mild head trauma in elderly patients: experience of an emergency department, *Heliyon*, vol. 6, no. 7:e04226, 2020.
- [96] Byrt T, Bishop J. and Carlin J, Bias, Prevalence and Kappa, *Journal of clinical epidemiology*, vol. 46: 423-429, 1993.
- [97] Sim J. and Wright C, The kappa statistic in reliability studies: use, interpretation, and sample size requirements, *Phys Ther*, vol. 85, no. 3: 257-268, 2005.

- [98] Chen G, Faris P, Hemmelgarn B, Walker R. L. and Quan H, Measuring agreement of administrative data with chart data using prevalence unadjusted and adjusted kappa, BMC Medical Research Methodology, vol. 9, no. 1, p: 5, 2009.
- [99] Javadrashid R, Khatoonabad M, Shams N, Esmacili F, and Jabbari Khamnei H, Comparison of ultrasonography with computed tomography in the diagnosis of nasal bone fractures, Dentomaxillofac Radiol, vol. 40, no. 8: 486-491, 2011.



# EK 1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



1993  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

## KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

### BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

#### LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığımız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

*Önemli Not: Form hazırlanırken, araştırmacıya açıklama niteliğindeki italik yazılı ya da parantez kısımlarının silinmesi unutulmamalıdır.*

#### 1. ARAŞTIRMANIN ADI

Acil Servise Başvuran Minör Kafa Travmalı Geriatrik Hastanın Olası Kafa Kırığında Hasta başı Acil Ultrasonografi İle Tomografinin Karşılaştırılması

#### 2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 32'dir.

#### 3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre ortalama 3 dakikadır.

#### 4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı acil servise başvuran hafif kafa yaralanması olan yaşlı hastalarda vücutta zararlı olmayan, hızlı, pratik, maliyeti düşük ve kullanımı basit, kemik yapısını düz filminden daha iyi gösteren Hasta başı Acil Ultrason ile kafa kırığını ayırt etmek, var ise hızlı, acısız, radyasyonsuz birkaç dakikada öngörebilmek, öngörülebildiğini kanıtlamak ve %98 doğruluk payı olan tomografiyle karşılaştırmaktır.

#### 5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

1. 65 yaş ve üstü

İMZALAR: Gönüllü

(varsa) Vasi

Araştırmacı

Tamim

2. Düşük volümlü basit travma olması
3. Minör kafa travması olması
4. Lokal bulguların varlığı.
5. Acil servise başvurduğunda bakısında ve klinik izleminde hiçbir Nörolojik bulgusunun olmaması
6. Daha önce inme ya da beyin ameliyat öyküsü olmaması

#### **6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Hasta acil servise başvurduğunda önce rutin olan fizik ve nörolojik muayene edildikten hemen sonra acil serviste bulunan ultrason cihazı ile olası kafa kırığı saptamak için hasta başında, hastanın pozisyonu değiştirilmeksizin, acı verecek hiçbir uygulama olmaksızın, ultrason cihazının ucunun kafatası üzerinde çarpma alanına teması ile görüntüleme yapılacaktır. Bu süreç içinde görüntülemeye yönelik her hangi ek hiçbir şeye gerek yoktur, bir girişim ya da ilaç tedavisi işlemi yapılmayacaktır. Tahmini ortalama süresi 3 dakikadır. Hasta sonra beyin tomografisi çekmek için radyolojiye gönderilecektir. Tomografi yorumu radyoloji Doktor tarafından sağlanacaktır.

#### **7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI**

Bu araştırmada her hangi bir sorumluluk bulunmamaktadır.

#### **8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR**

Minör kafa travması olan yaşlı hastalarda ilk yol gösterici görüntüleme olarak hasta başı ultrason ile değerlendirilmenin bilimsel güvenilirliği ve uygulanabilirliğini belirlemeyi hedeflemekteyiz. Böylece endike olan hasta grubunu belirlemekle beraber, gereksiz tomografi kullanımını önleyebilmeye katkı sağlanabileceğini düşünüyoruz.

#### **9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER**

Bu araştırmada her hangi bir risk bulunmamaktadır. Hasta konfor ve erken ayıncı tanısı sunulacak olup, hiçbir riski yoktur.

#### **10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU**

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

#### **11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ**

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığımızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

**İMZALAR:** Gönüllü

(varsa) Vasi

Araştırmacı

Tamim

**İstedığınızde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Hekimin Adres ve Telefonları:**  
**Uzm. Dr. Hayrettin Meftun KAPTAN,** Yukarı Bahçelievler, Mareşal Fevzi Çakmak  
Cad. No:45, 06490 Çankaya/Ankara  
İş: 03122036868/6705 Cep: 05309746772  
**Uzm. Dr. İshaaq Sakwa ESHIKUMO,** Yukarı Bahçelievler, Mareşal Fevzi Çakmak  
Cad. No:45, 06490 Çankaya/Ankara  
İş: 03122036868/6705 Cep: 05063893603  
**Öğretim Görevlisi Dr. İdd Selemani ATHUMANI,** Yukarı Bahçelievler, Mareşal  
Fevzi Çakmak Cad. No:45, 06490 Çankaya/Ankara  
İş: 03122036868/6705 Cep:05050060120

## 12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Hastalığınızın gerektirdiği tetkiklere ilave olarak yapılacak her türlü tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma giderleri size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kuruma ödetilmeyecektir.

## 13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

## 14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

## 15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlanırsa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

## 16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

**İMZALAR:** Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık

## 17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Size konan tanı için uygulanabilecek, ancak bu araştırmanın gereği olarak size uygulanmayacak olan (varsa) diğer tedaviler ya da işlemler ve onlara ait yararlar ve olası riskler aşağıda belirtilmiştir. Bu çalışma tedavi ile ilişkisizdir.

| <u>İlac/Uygulama</u>                                                                           | <u>Olası Yararlar</u>                             | <u>Olası Yan Etkiler</u>             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Uygulama: Kafa yüzeyinden temas ile birkaç dakika için acil ultrason görüntüsü uygulanacaktır. | Olası yarar: Erken hızlı kafa kırığı ekartasyonu. | Yan etki: Hiç bir yan etkisi yoktur. |

## 18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

## 19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

*(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)*

Sayın Uzm. Dr. Hayrettin Meftun KAPTAN, kurumdan ayrılışından sonra ise klinikte Uzm. Dr. Ishaq Sakwa ESHIKUMO yönetiminde/tarafından Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırmaya dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

**İMZA LAR:** Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık



Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımuma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

**İMZALAR:** *Gönüllü*      *(varsa) Vasi*      *Araştırmacı*      *Tamk*

**ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formum imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

| GÖNÜLLÜ      |  | İMZASI |
|--------------|--|--------|
| İSİM SOYİSİM |  |        |
| ADRES        |  |        |
| TELEFON      |  |        |
| TARİH        |  |        |

| VASİ (Varsa) |  | İMZASI |
|--------------|--|--------|
| İSİM SOYİSİM |  |        |
| ADRES        |  |        |
| TELEFON      |  |        |
| TARİH        |  |        |

| ARAŞTIRMACI            |  | İMZASI |
|------------------------|--|--------|
| İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ |  |        |
| ADRES                  |  |        |
| TELEFON                |  |        |
| TARİH                  |  |        |

İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık



| ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK<br>EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ |  | İMZASI |
|--------------------------------------------------------------------------|--|--------|
| <i>İSİM SOYİSİM ve<br/>GÖREVİ</i>                                        |  |        |
| <i>ADRES</i>                                                             |  |        |
| <i>TELEFON</i>                                                           |  |        |
| <i>TARİH</i>                                                             |  |        |

*İMZALAR: Gönüllü (varsa) Vasi Araştırmacı Tanık*