

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE BAŞVURAN KAFA TRAVMALI HASTALARDA
KAFA İÇİ BASINÇ ARTIŞININ YATAKBAŞI ULTRASONLA
SAPTANMASI VE KLİNİK UYUMLULUĞUN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Davut KAPLAN

Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR
2013

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE BAŞVURAN KAFA TRAVMALI HASTALARDA
KAFA İÇİ BASINÇ ARTIŞININ YATAKBAŞI ULTRASONLA
SAPTANMASI VE KLİNİK UYUMLULUĞUN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Davut KAPLAN

Acil Tıp Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMANI
Yrd.Doç.Dr.Nurdan ACAR

ESKİŞEHİR

2013

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

Dr. Davut KAPLAN' a ait ‘‘Acil servise başvuran kafa travmalı hastalarda kafa içi basınç artışının yatakbaşı ultrasonla saptanması ve klinik uyumluluğun değerlendirilmesi’’ adlı çalışma jürimiz tarafından Acil Tıp Anabilim Dalı' nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:20.05.2013

Jüri Başkanı Doç. Dr. Arif Alper ÇEVİK
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Yrd. Doç. Dr. Nurdan ACAR
Acil Tıp Anabilim Dalı

Üye Yrd. Doç. Dr. Engin ÖZAKIN
Acil Tıp Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu' nunTarih veSayılı Kararıyla onaylanmıŐtır.

Prof. Dr. Bekir YAŐAR
Dekan

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı' nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşan ve gelecekte Türkiye Acil Tıp' ına yön verebilmek amacıyla her türlü desteği veren değerli hocalarım Doç. Dr. Arif Alper ÇEVİK, Yrd. Doç. Dr. Nurdan ACAR, Yrd. Doç. Dr. Engin ÖZAKIN ve Öğr. Gör. Dr. Filiz BALOĞLU KAYA'ya, tezin istatistiklerinin hazırlanmasında yardımlarından dolayı Dr. Çiçek KAPLAN' a teşekkür ederim.

ÖZET

Kaplan, D. Acil Servise başvuran kafa travmalı hastalarda yatakbaşı Ultrason (US) ile yapılan optik sinir kılıfı çapı ölçümü ile kafa içi basınç artışının saptanması ve klinik uyumluluğun değerlendirilmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2013. Yatak başı ultrason ile optik sinir kılıfı çapı (OSKÇ) ölçülerek erken dönemde kafa içi basınç artışını (KİBA) saptamak ve tedavilerini erken yönlendirmek amacıyla 1 Haziran 2011-30 Temmuz 2012 tarihleri arasında ileriye dönük olarak yapılmıştır. Çalışmaya 18 yaşından büyük glaskow koma skoru 13 ve altında olan kafa travmalı hastalar dahil edilmiştir. İyi eğitilmiş iki acil tıp asistanı tarafından her iki gözden OSKÇ ölçümü yapıldı. Hastalara bir saat içinde bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) çekilerek KİBA değerlendirildi. Asistanlar BBT sonuçlarını bilmiyordu. BBT'yi değerlendiren nöroradyoloji uzmanı da US sonuçlarını bilmiyordu. US ve BBT sonuçları birbirleriyle anlamlı bir şekilde uyumluydu. Toplam 142 hastanın 108'i erkekti. Sağ ve sol göz için hem US hem de BBT OSKÇ ölçümleri arasında pozitif yönde korelasyon mevcuttu ($r=0,373$). Travma türü araç dışı trafik kazası ve 3 metreden daha yüksekte düşme olan hastalarda araç içi trafik kazası olan hastalara göre hem US hem de BBT de daha yüksek OSKÇ ölçümleri saptandı (US: $6,09 \pm 0,60$ ve BBT: $5,77 \pm 0,62$) ($p < 0,05$). BBT'de KİBA bulguları olan hastalarda sol OSKÇ ölçümleri ($6,13 \pm 0,57$), KİBA bulguları olmayan hastalara göre daha yüksek sol OSKÇ ölçüm ($5,79 \pm 0,55$) değerlerine sahipti ($p < 0,05$). Ölen hastalarda ölçülen OSKÇ yoğun bakımda yatan hastalara göre daha yüksek saptandı ($p < 0,05$). OSKÇ ve hastanede kalış süresi de pozitif yönde koreleydi ($r=0,215$). Yatak başı US ile OSKÇ ölçümü BBT ve klinik bulgular ile pozitif yönde korele saptanmıştır. Bu yöntem acil servislerde acil servis doktorlarına hasta yönetimi için yardımcı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: optik sinir kılıfı çapı, OSKÇ, acil servis

ABSTRACT

Kaplan, D. Is Bed-side Optic Nerve Sheath Diameter Measurement on Ultrasonography Worthy For Patients With Head Trauma? Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Medical Speciality Thesis in Department of Emergency Medicine, Eskişehir, 2013. To detect increased intracranial pressure (ICP) early by measuring optic nerve sheath diameter on bed-side ultrasonography (ONSD) and perform decision making for patients in time and appropriately. During June 30th 2012- July 01st 2011, we evaluate 18 and older yo patients with head trauma and GKS score of 13 and lower prospectively in a university emergency department. Two well-trained emergency residents (ER) performed bed-side ultrasonography to measure ONSD of both eyes. In an hour, patients were examined for ICP and ONSD on head computed tomography (CT). Residents were blinded for CT scan results. The CT results were evaluated blind a neuroradiology specialist. Results on both ultrasound and CT were compared for correlation each other. 108 (76.1%) of total 142 patients were male. Male patients had larger ONSD than female patients. Both right and left ONSD measurement by CT and ultrasound were positively correlated ($r=0.373$; $p=0.00$ and $r=0.262$; $p=0.00$ respectively). If patients were pedestrian or fell from longer than 3 m, they had larger ONSD both US and CT than motor vehicle collision ($p<0.05$). Patients with ICP findings on CT, had larger right ONSD (6.09 ± 0.60) on US than normal findings on CT (5.77 ± 0.62) (Mann Whitney $U=1697.00$; $p=0.00$). Patients with ICP findings on CT, had larger left ONSD (6.13 ± 0.57) on US than normal findings on CT (5.79 ± 0.55) (Mann Whitney $U=1615.50$; $p=0.00$). Right ONSD on US and CT were larger when patients were died than hospitalized into intensive care unit ($p<0.04$). ONSD and staying time in hospital were positively correlated ($r=0.215$; $p<0.05$). ONSD measurement on bed-side ultrasonography is confident and positively correlated CT findings and clinical features. This feature helps emergency physicians in emergency department strongly.

Key Word : optic nerve sheath diameter, ONSD, emergency

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Kafa Travmasının Tanımı	3
2.2. Kafa Travmalarının Epidemiyoloji ve Etyolojisi	3
2.3. Kafa Anatomisi	4
2.4. Kafa İçi Basınç Artışı Patofizyolojisi	5
2.5. Nörolojik Değerlendirme ve Glasgow Koma Skoru (GKS)	6
2.6. Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi	6
2.6.1. Hafif Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi	7
2.6.2. Orta Travmatik Beyin Yaralanması	7
2.6.3. Ciddi Travmatik Beyin Yaralanması	8
2.7. Kafa İçi Basınç Artışına Yol Açan Kafa Yaralanması Örnekleri	8
2.7.1. Kafatası Kırıkları	8
2.7.2. Beyin Kontüzyonu ve Kafa İçi Kanama	9
2.7.3. Travmatik Subaraknoid Kanama	10
2.7.4. Epidural Hematom	10

	Sayfa
2.7.5. Subdural Hematom	12
2.7.6. Diffüz Aksonal Yaralanma	13
2.7.7. Penetran Yaralanmalar	13
2.7.8. Beyin Fıtıklaşması	13
2.8. Kafa İçi Basınç Artışı Sendromu (KİBAS)	14
2.9. Kafa Travmasında Tanı Yöntemleri	15
2.9.1. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi	15
2.9.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme	16
2.9.3. Ultrasonografi	17
2.9.4. Kafa İçi Basınç Artışı ve Tanısı	18
2.10. Optik Sinir Anatomisi ve Optik Sinir Kılıfı Çapı Değerlendirmesi	20
3. GEREÇ VE YÖNTEM	23
3.1. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları ve Veri Toplama Süreci	23
3.1.1. BBT Sonucu ve OSKÇ Ölçümü	24
3.1.2. Yatak Başı US ile OSKÇ Ölçüm Değerleri	25
3.1.3. Glasgow Koma Skalası (GKS)	28
3.1.4. İstatistikî Yöntem	28
4. BULGULAR	30
4.1. Hastaların Demografik Özellikleri	30
4.2. Hastaların Vital Bulgu Özellikleri	30
4.3. Hastaların Yaralanma Mekanizmalarına Göre Dağılımı ve OSKÇ İlişkisi	31
4.4. Hastaların Bilinç Bulgularına Göre Özellikleri	32
4.5. Hastaların Beyin Tomografisi Bulgularına Göre Özellikleri	32
4.6. Hastaların Ölçülen GKS'ye Göre Dağılımı	35
4.7. Optik Sinir Kılıf Çapı Ölçüm Sonuçları	39

	Sayfa
4.8. Çalışma Grubunun Klinik Sonuçlanma Bulguları	41
5. TARTIŞMA	45
5.1. Çalışmanın Kısıtlılıkları	50
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	51
KAYNAKLAR	52

SİMGELER ve KISALTMALAR

ADTK	Araç Dışı Trafik Kazası
AİTK	Araç İçi Trafik Kazası
BBT	Bilgisayarlı Beyin Tomografisi
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
DAY	Diffüz Aksonal Yaralanma
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
GKS	Glasgow Koma Skoru
KİB	Kafa İçi Basınç
KİBA	Kafa İçi Basınç Artışı
KİBAS	Kafa İçi Basınç Artışı Sendromu
KT	Kafa Travması
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
OAB	Ortalama Arteriyel Basınç
OSKÇ	Optik Sinir Kılıf Çapı
SAK	Subaraknoid Kanama
SPB	Serebral Perfüzyon Basıncı
SSS	Santral Sinir Sistemi
TBY	Travmatik Beyin Yaralanması
US	Ultrasonografi

TABLULAR

	Sayfa
2.5.Glasgow koma skoru	6
4.1.Cinsiyet	30
4.2.Vital bulgular	30
4.3.Çalışma grubunun yaralanma özellikleri	31
4.4.Çalışma grubunun bilinç bulguları	32
4.5.Çalışma grubunun BBT bulguları	32
4.a.OSKÇ'nın BBT ve US ölçümlerinin karşılaştırılması	33
4.6.Çalışma aşamasında hastaların ölçülen GKS'ye göre dağılımı	35
4.7.OSKÇ ölçüm sonuçları	39
4.b.BBT'de KİBA bulguları ile ölçülen OSKÇ arasındaki ilişki	40
4.8.Çalışma grubunun sonuçlanma bulguları	41
4.c.OSKÇ ölçümü ile hastaların sonucu ilişkisi	42

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.3.Koroid pleksus	4
2.a.Kafatası kırığı BBT görüntüsü	9
2.b.Subaraknoid kanama BBT görüntüsü	10
2.c.Epidural kanama BBT görüntüsü	11
2.d.Subdural kanama BBT görüntüsü	12
3.a.OSKÇ BBT ölçümü	25
3.b.Probun steril hale getirilmesi	26
3.c.Probun steril hale getirilmesi	26
3.d.Probun steril hale getirilmesi	27
3.e.Probun yerleştirilmesi	27
3.f.Artmış OSKÇ US görüntüsü	28
4.5. OSKÇ'nin BBT ve US ile ölçümlerinin karşılaştırılması	34
4.6. Hastaların yatış GKS'ye göre OSKÇ değerleri	36
4.a. Hastaların son GKS'sine göre OSKÇ'nin değerleri	37
4.b. Hastaların geliş GKS'sine göre OSKÇ değerleri	38
4.c. Hastaların yatış GKS'sine göre OSKÇ değerleri	38
4.d. Hastaların son GKS'sine göre OSKÇ değerleri	39

1. GİRİŞ

Kafa travması olan hastalarda kafa içi basınç artışının Acil Servis tanısında görüntüleme yöntemi olarak bilgisayarlı beyin tomografisi (BBT) altın standart kabul edilir¹. BBT’de; ödem, sulkuslarda silinme, ventriküllerde küçülme ve beyin parankiminde herniasyon kafa içi basınç artışının bulgularıdır². Kafa travmalı hastalarda kafa içi basınç artışını saptamada acil serviste optik sinir kılıfı çapının (OSKÇ) ölçülmesi de alternatif bir yöntemdir. Optik sinir kılıfı çapının yatak başı ultrason (US) ile ölçülmesiyle kafa içi basınç artışı (KİBA) hızlı bir şekilde tespit edilebilir³.

Optik sinir anatomik olarak santral sinir sisteminin bir parçasıdır. Subaraknoid beyin omurilik sıvısı (BOS) ve dura mater ile sarılıdır⁴. KİBA’da ilk bulgu OSKÇ’de artıştır⁵. Son birkaç yıldır optik sinir ultrasonu acil servislerde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. US özellikle komatöz hastalarda erken tanılarda değerlendirilmede, bilinen veya şüpheli intrakraniyal hemoraji durumlarında BOS basıncı artışını değerlendirmede yararlıdır⁶. Yatak başında yapılan US, BBT ile karşılaştırıldığında hastanın yeniden canlandırma alanından uzaklaştırılmasına gerek kalmadan, hızlı, zararsız, tekrarlanabilir, taşınabilir ve kolay uygulanabilir bir yöntem olmasından dolayı daha üstündür⁷. Yapılan çalışmalarda kafa içi basınç değişimi ile OSKÇ değişimi arasında pozitif ilişki olduğu saptanmıştır⁸.

Bu çalışma Etik Kurul onayından sonra Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi(ESOGÜTF) Hastanesi Acil Servisi’nde randomize, ileriye dönük olarak kafa travmalı hastalarda yapılacaktır.

Çalışma için Sonosite Titan 5000™ portable ultrasonografi cihazı 5- 10 MHz lineer prob ile kullanılacaktır.

ESOGÜTF Hastanesi Acil Servisine başvuran 18 yaş ve üstü, GKS:13 ve altında olan kafa travmalı tüm hastalar dahil edilecektir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalara BBT ve US yapılarak kafa içi basınç artışı bulgularına bakılacaktır.

Hastalardaki OSKÇ artışı, kafa travmalı hastalarda erken dönemde KİBA’yı değerlendirmek amacıyla kullanılacaktır.

Acil servise başvuran GKS:13 ve altında olan kafa travmalı hastalarda yatak başı US ile OSKÇ'ni ölçmek ve bu hastalarda kafa içi basınç artışını erken tanıyarak tedavisine yön verecek bilgilere ulaşmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Kafa Travmasının Tanımı

Kafa travması ya da kafa yaralanması tanım olarak kafada meydana gelen her türlü yaralanmayı içerir. Terminolojide fikir birliği sağlanamamış olmasına karşın kafa travması ile travmatik beyin yaralanması (TBY) terimleri klinik uygulamalarda ve literatürde zaman zaman eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. TBY, dolaylı ya da doğrudan dış mekanik kuvvetler nedeniyle meydana gelen, beyin dokusundaki patofizyolojik değişiklikleri kapsayan, geçici veya kalıcı bilişsel, fiziksel ve psikososyal fonksiyonları etkileyebilme olasılığına sahip beraberinde azalmış ya da değişken bilinç durumunun görüldüğü bir süreçtir.^{9,10}

2.2. Kafa Travmalarının Epidemiyoloji ve Etyolojisi

Travmaya bağlı ölümler dünyada tüm ölümlerde 3-4. sırada , 20-40 yaşları arasında ise ilk sırada yer almaktadır.

Kafa travması (KT), gelişmekte olan ülkelerde ve büyük kentlerde özellikle genç nüfusta ölüm ve sakatlıklara neden olan en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Aynı zamanda hastanelerin acil servislerinde tedavi edilmeye çalışılan, ölüm ve sakatlık oranları yüksek olan bir travma grubudur^{11,12}

TBY, KT'yi takiben beyin parankiminde potansiyel ciddi yaralanma olarak tanımlanır. Daha çok genç nüfusta görülmesi ve bu yaş grubunda ölümlerin 1. sırada nedeni olmasından dolayı kafa travmasının erken dönemde tanınıp doğru tedavisinin yapılması gereklidir.

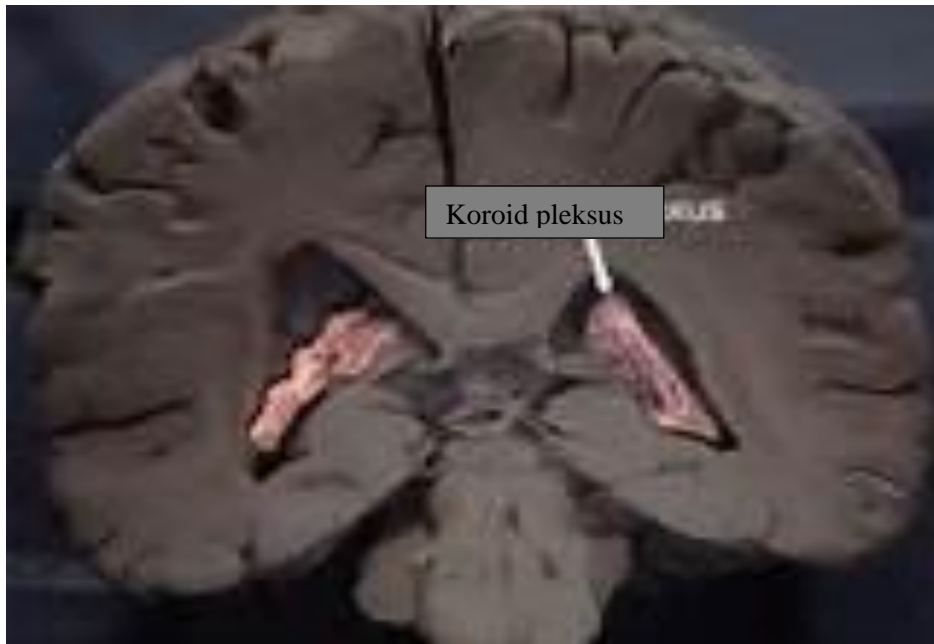
En sık KT nedenleri azalan sıklıkla; trafik kazası, düşmeler, darp ve spor yaralanmaları gibi mekanik güçlerle veya daha nadiren ateşli silah ve kesici-delici aletlerle gerçekleşir. KT'ler klinik değerlendirme ve Glasgow Koma Skalası (GKS)'na göre hafif (GKS:14-15),orta (GKS:9-13),ağır (GKS:3-8) olmak üzere üçe ayrılır. Hastaların %80'i hafif-orta düzeyli kafa travması olanlardır¹³ . Ağır kafa travmalarının büyük bir kısmı hastaneye ulaştırılmadan olay yerinde

kaybedilmektedir. Hastane öncesi travma ölümlerinin %90'ından kafa travmaları sorumludur¹⁴.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre; ülkemizde de en sık travmadan ölüm sebebi trafik kazalarıdır. 2006 yılında 4633 ölüm görülmüş. %77 erkek ve %23 kadın olarak kaydedilmiş. Ölümlü olmayan 169.080 trafik kazası görülmüştür¹⁵.

2.3. Kafa Anatomisi

Beyin birçok anatomik yapı ve potansiyel boşluklarla çevrilidir. En dış tabakada dura mater vardır ve kranial sütürlere sıkıca yapışmıştır. Altında gevşek bir tabaka olan araknoid mater vardır. Durayı venöz sinüslerden deler ve bu noktalar serebrospinal sıvı ve kanın beyine drene olduğu yerlerdir. Araknoid mater potansiyel subaraknoid materi oluşturan pia matere gevşek bağlıdır. Subaraknoid boşlukta BOS dolaşır ve erişkinlerde ortalama 150 ml kadardır. Günlük yaklaşık 500 ml kadar BOS koroid pleksus tarafından üretilir¹⁶.



Şekil 2.3. Koroid pleksus

2.4. Kafa İçi Basınç Artışı Patofizyolojisi

Beyin; toplam vücut oksijeninin %20'sini ve kalbin pompaladığı kanın %15'ini kullanır. Beyin dokusu düşük oksijen düzeylerine son derece duyarlıdır. Beyin dokusunun ihtiyacına göre beyin kan akımında değişiklikler ve uyum görülür.

Kan akımındaki küçük değişiklikler, pH, pO₂ ve pCO₂ lokal kan akımını düzenleyerek oksijen kullanımı ve metabolizmayı dengeler. Hipertansiyon, hipokarbi ve alkaloz serebral vazokonstrüksiyona neden olur. Beyin kan akımı tam olarak ölçülemediğinden dolayı bunun yerine serebral perfüzyon basıncının (SPB) ölçülmesiyle beyin perfüzyonu takip edilir. SPB beyin dokusunun perfüzyonu için gerekli olan perfüzyon basıncıdır. SPB ortalama arteryel basınç (OAB) ile kafa içi basıncın (KİB) arasındaki farka eşittir.

$$SPB = OAB - KİB$$

$$OAB = \text{diyastolik kan basıncı} + (\text{sistolik kan basıncı} - \text{diyastolik kan basıncı}) / 3$$

Beyin kan akımının mikrosirkülasyonla dengelenmesine otonöregülasyon denilmektedir. Beyinde hücrel oksijen ihtiyacı geniş bir SPB aralığında sağlanabilir (50-150 mmHg). Birçok TBV'si olan hastada otonöregülasyon zarar görür ve hücrel hipoksi ile sonuçlanır. Kafatası içerikle dolu kapalı bir kutu gibidir. Bu içeriktekinden herhangi birinin değişikliği KİB'i etkiler. Normal KİB < 15 mmHg'dır ve bu denge 3 parametre ile sağlanır. Beyin parankimi (yaklaşık 1300 mg erişkin), BOS (100-150 mL), intravasküler kan volümü (100-150 mL). Bunlardan birinde artış olması sonucunda diğeri veya diğerlerinde kompensatuvar olarak azalma olacaktır. KİB dengelenecektir. Buna Monro-Kelly hipotezi denilmektedir.

Yaşla beraber KİB değişmektedir: Erişkin ve büyük çocuklarda 10-15 mmHg, çocuklarda 3-7 mmHg ve infantlarda 1,5-6 mmHg .

KİB'de ani artış sonucunda Cushing refleksi (hipertansiyon, bradikardi ve solunum düzensizlikleri) fenomeni görülebilmektedir. Bu üçlü her zaman görülmez ve özellikle çocuk hastaların 1/3'ünde görülür¹⁷.

2.5. Nörolojik Değerlendirme ve Glasgow Koma Skoru (GKS)

Travma hastalarına hızlı ve tam bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Bu muayenede; bilinç seviyesi, pupil boyutları ve pupillerin ışığa yanıtı, motor işlevler değerlendirilmelidir. Bilinç düzeyinin değerlendirilmesinde GKS kullanılmaktadır. GKS kullanılması takip ve tedavi açısından da somut bir değerlendirme olanağı verir¹⁸.

Tablo 2.5. Glasgow Koma Skoru

Göz açma		Sözel yanıt		Motor yanıt	
Spontan	4	Oryante	5	Emirlere uyar	6
Sözle	3	Konfüze	4	Ağrıyı lokalize eder	5
Ağrılı uyararla	2	Uygunsuz cümleler	3	Çekme yanıtı	4
Yanıtsız	1	Anlamsız sesler	2	Fleksiyon	3
		Yanıtsız	1	Ekstansiyon	2
				Yanıtsız	1

GKS; sesli uyarana karşı hastanın sesle ve gözle verdiği yanıtın yanı sıra sesli yada ağrılı uyarana karşı ekstremiteler hareketleriyle verdiği yanıtın değerlendirilmesini olanaklı kılar. Göz yanıtlarına 1-4, sözel yanıtlara 1-5, hareketle yanıtlara 1-6 puan verilir. Toplam en düşük puan 3, toplam en yüksek puan 15'tir. 14-15 puan minör yaralanma, 9-13 puan orta yaralanma, 8 ve daha düşük olması ciddi yaralanma olarak sınıflandırılır.

2.6. Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi

Orta ve ciddi kafa travmaları birçok sitotoksik ve patolojik olaylar kompleksinden kaynaklanır. Birincil yaralanmalar; kontüzyonlar, hematomlar (subdural, epidural, intraparaknial, intraventriküler, subaraknoid), DAY, direkt hücresel hasar, hücre ve dokuların parçalanması, kan-beyin bariyerinin bozulması, nörokimyasal homeostazisin bozulması ve elektrokimyasal fonksiyonun bozulması sonucunda gelişir.

İkincil yaralanmalar; selüler ve subselüler düzeyde zarar verici ikincil kaskad sonrasında gelişir. Bu yaralanma kalsiyum ve iyon şiftleri sonrasında gerçekleşir. İyon geçişleri sonrasında mitokondriyal hasar ve serbest radikal salınımı olur ve hücre ölümü ile sonuçlanır. Hücre ölümü sonrasında sitotoksik ve hücre dışı ödem gelişir. Bunun sonucunda beyin ödemi ve KİBA görülür.

2.6.1. Hafif Travmatik Beyin Yaralanmasının Patofizyolojisi

Hafif TBY erken veya geç dönemlerde olan geçici, ciddi kafa travması bulguları bulunmayan, nörolojik veya nörofizyolojik bozukluk olarak tanımlanır. GKS:14-15 olan hastalardır. Bu hasta grubunda orta-ağır KT'li hastalara benzer şekilde iyon değişimleri ve mitokondriyal hasarlar görülebilmektedir. Ancak hücre yaralanması geçicidir. Kısa süreli bellek kayıpları görülebilmektedir. Bu durumlarda beyinin dinlendirilmesi tedavisi için yeterlidir. Çoğu minör kafa travması hastası acil servise geldiğinde asemptomatiktir. Semptomlar geliştiğinde baş ağrısı en sık olanıdır ancak bulantı ve kusma da görülebilir. Tam bir nörolojik ve mental durum değerlendirmesi yapıldıktan sonra ek tanısal test için risk sınıflaması yapılır. Kabaca tüm minör kafa travmalı hastaların %3'ünde ani beklenmeyen nörolojik kötüleşme meydana gelirken, %1'inden daha azında cerrahi gerektiren patoloji saptanmaktadır¹⁹.

2.6.2. Orta Travmatik Beyin Yaralanması

Orta TBY; GKS:9-13 olarak sınıflandırılır. Klinik başvuruları oldukça değişkendir. Hastalarda geçici bilinç kaybı, kısa posttravmatik nöbet, konfüzyon olabilir. Genellikle beraberinde başka bir yaralanmaları da vardır. Fokal nörolojik defisitler olabilir. Bu hastalar için biz acil servis hekimlerine üç önemli görev düşmektedir;

1. Daha ciddi beyin yaralanmasının önlenmesi
2. Tedavi edilebilir kitle etkisi yapmış lezyonların saptanması
3. Diğer hayatı tehdit edebilecek yaralanmaların saptanması

İkincil beyin yaralanması hipoksemi, hipotansiyon, anemi, hiperglisemi, hipertermi ve kitle etkisi yapan lezyonların tedavisi ile önlenabilir.

2.6.3. Ciddi Travmatik Beyin Yaralanması

Ciddi TBY; GKS: 8 ve daha az olan hastalar ciddi TBY olarak sınıflandırılır. TBY'nın yaklaşık %10'u ciddi KT'si olan hastalardır. Ciddi TBY hastalarının %25'i nöroşirürjik müdahale gerektirir. Ölüm oranı erişkinlerde %60 iken çocuklarda ise daha düşüktür. Yaşayanların ise büyük bir çoğunluğu ciddi sakatlıklara sahiptir. Cushing refleksi veya Cushing fenomeni ciddi TBY nedeniyle acil sevisse getirilen hastalarda ortaya çıkan klinik antitedir. Bu fenomen 3 klinik bulguyu içerir:

1. Ciddi hipertansiyon
2. Bradikardi
3. Düzensiz solunum

Cushing refleksi ciddi KİBA ve fitıklaşma sendromu ile ilişkilidir. Hastaların yalnızca 1/3'ünde görülür. Ciddi kafa travmalarının acil servislerdeki önemi erken ve hızlı bir şekilde tanınması ve ikincil beyin hasarının en aza indirgenmesi ve bununla beraber ek yaralanmaların erken tespiti ve tedavisi olmalıdır.

2.7. Kafa İçi Basınç Artışına Yol Açan Kafa Yaralanması Örnekleri

2.7.1. Kafatası Kırıkları

Kafatası kırığı varlığında veya kırıktan şüphelenildiğinde BBT çekilmesi gerekmektedir. Kafatası kırıkları üzerindeki derinin bütünlüğüne göre açık veya kapalı olarak sınıflandırılır. Kafa tabanı kırıkları birçok bölgeden olabilir ancak tipik olarak temporal kemiğin petroz kısmında görülür. Kafa tabanı kırıkları genellikle şu bulgularla birlikte; hemotimpaniyum, beyin omurilik sıvısının burundan gelmesi, periorbital ekimoz, retroorbital ekimoz. Bütün kafatası kırıkları ciddi TBY ile birlikte olabilecek yaralanmalardır. Bu yaralanmalar genellikle; motorlu araç kazaları, yüksekten düşme, ateşli silah yaralanmaları ve spor yaralanmaları gibi yüksek enerjili yaralanma durumlarında görülebilmektedir. Kafa tabanı kırığı saptandığında mutlaka BBT çekilmelidir.



Şekil 2.a. Kafatası kırığı BBT görüntüsü

2.7.2. Beyin Kontüzyonu ve Kafa İçi Kanama

Kontüzyonun sık görüldüğü alanlar; frontal lobların ön tarafları, subfrontal korteks, temporal loblardır. Kontüzyonlar; etkinin olduğu alanda veya karşı tarafında görülebilmektedir. Kontüzyona uğrayan alanlar etrafını çevreleyen ödemle birlikte hemorajik alanlardır ve genellikle subaraknoid kanama olaya eşlik eder. Nörolojik disfonksiyon derin ve uzun olabilir. Hastalar mental olarak konfüze, letarjik ve komada olabilirler. Fokal nörolojik bulgular genellikle eşlik eder²⁰.

2.7.3. Travmatik Subaraknoid Kanama

Bu durum genellikle subaraknoid damarların yırtılması ile karakterizedir. Hastalar yaygın baş ağrısından, kusmadan veya fotofobiden şikayetçidirler. Travmatik subaraknoid kanama (SAK) orta ve ağır şiddetteki travmatik beyin yaralanmaları içerisinde en sık olanıdır. Bazı vakalarda tomografi 6 saatten erken çekilmişse gözden kaçabilir.

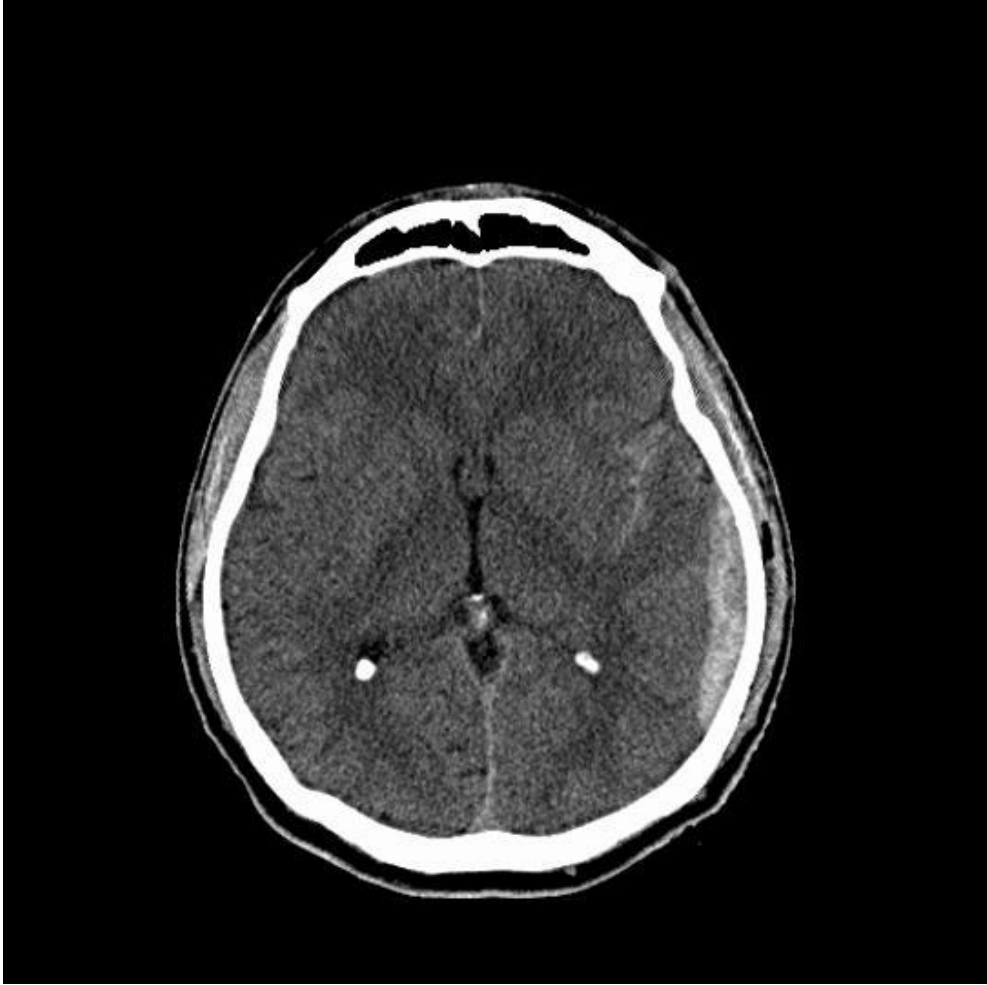


Şekil 2.b. Subaraknoid kanama

2.7.4. Epidural Hematom

Epidural hematoma kanın akut bir şekilde dura mater ile kafatasını döşeyen iç zar arasında birikmesiyle oluşur. Hematom genellikle meningeal arteri yaralayan bir

kafatası kırığı ile birlikte. Temporal veya temporoparyetal bölgeye künt travma sonrasında görülür. En sık orta meningeal arter yaranır. Ayrıca paryetooksipital bölge veya posteriyor fossaya olan travmalarda venöz sinüslerin yırtığı ile sonuçlanan travmalarda da görülebilir. Klasik senaryoda hasta travma sonrasında tamamen açık bir bilinç ile gelir bu "Lucid İnterval" dönemidir, saatler içerisinde bilinçte kötüleşme görülür. Lezyonun olduğu tarafta fiks ve dilate pupil, karşı tarafta ise hemiparezi geç klasik bulgudur. Epidural kanamaya neden olan yüksek basınçlı arteriyel kanama nedeniyle birkaç saat sonrasında KİBA ve fıtıklaşma görülebilir. Bu durumun erken dönemde tanınması morbidite ve mortalitenin azaltılmasının en önemli basamağıdır. Epidural kanama beyin tomografisinde bikonveks (iki yüzlü dışbükey) olarak görülür.



Şekil 2.c. Epidural kanama

2.7.5. Subdural Hematom

Dura mater ile araknoid arasında kan toplanmasıyla oluşan subdural hematom, subaraknoid aralıktan dural venöz sinüslere uzanan köprü venlerinin yırtılmasıyla oluşur. Bu nedenle epidural kanamadan daha yavaş seyirlidir. Genellikle ani akselerasyon/deselerasyon bu duruma neden olur. Alkollü hastalar ile yaşlılar gibi beyin atrofisi olan hastalar subdural hematom olmaya yatkındırlar. Akut olaylarda hastalar genellikle ilk 24 saatte semptomatik olup, ilk 14 gün içinde başvururlar. 2 haftadan sonraki duruma kronik subdural hematom denir. Semptomlar; baş ağrısı, letarji veya koma olabilir. Akut subdural hematom, kafatası stürlerini geçen hiperdens, hilal şekilli lezyonlar olarak görülür.



Resim 2.d. Subdural kanama

2.7.6. Diffüz Aksonal Yaralanma

DAY; beyin beyaz cevherindeki aksonların ani akselerasyon yaralanması sonrasında kopmasıdır. Klasik olarak bu yaralanma motorlu araç yaralanmaları gibi akselerasyona neden olan künt travmalar sonrasında görülür. İnfanlarda ise sarsılmış bebek sendromu en sık nedenlerdendir. Ciddi aksonal yaralanmalarda hızla beyin ödemi gelişir ve kafaiçi basıncı aniden yükselir. Bu yaralanma sonrasında kalıcı nörolojik defisitler olur. Beyin tomografisi genellikle normaldir. Ancak derin beyin dokularında noktasal kanamalar görülebilir. DAY'da tedavi çok kısıtlıdır ve ikincil yaralanmaların önlenmesi için beyin ödeminin ve kafaiçi basıncın azaltılması şeklinde olmaktadır.

2.7.7. Penetran Yaralanmalar

Delici yaralanmalar; ateşli silah ve delici keskin aletlerle oluşan yaralanmalardır. Özellikle kurşun yaralanmalarında kurşunun dönerek ilerlemesi, ısı enerjisinin olması nedeniyle yaralanma kurşun boyutunun üç veya dört katı kadar daha derin ve geniş boyutlarda olmaktadır. Bu hastalarda GKS morbidite ve mortalite tahmininde kullanılmaktadır. GKS>8 olan hastalarda prognoz daha iyidir ve mortalite %25 civindedir. GKS<5 olan hastalar neredeyse %100 mortaldir.

Delici alet yaralanmaları ateşli silahlara göre daha düşük enerjilidir. Yaralanma aletin girişinde yaptığı kadardır. Bu nedenle prognoz daha iyidir. Alet operasyon odasında cerrahi sırasında çıkarılmalıdır.

Tüm delici-kesici alet yaralanmalarında hastalara geniş spektrumlu antibiyotik başlanması gerekmektedir.

2.7.8. Beyin Fıtıklaşması

Dört ana fıtıklaşma sendromu gelişebilir:

1. Unkal transtentoriyal
2. Santral transtentoriyal
3. Serebellotonsiller

4. Posteriyor fossa

En sık unkal fitıklaşma meydana gelir. Unkal transtentoriyal fitıklaşma 3. Kafa sinirine baskı yaparak ipsilateral fikse dilate pupile neden olur. Fitıklaşmanın ilerlemesi piramidal traktusa baskı yaparak kontrilateral motor paraliziyeye neden olur.

Santral transtentoriyal fitıklaşma daha nadirdir. Frontal veya oksipital loblardaki orta hat lezyonları ile vertekste meydana gelir. En belirgin semptomlar; bilateral toplu iğne başı pupiller, bilateral Babinski bulgusu ve kas tonusu artışıdır.

Serebellotonsiller fitıklaşma, serebellar tonsillerin foramen magnumdan fitıklaşma ile meydana gelir. Toplu iğne başı pupil, flask paralizi ve ani ölüm görülür. Yukarı doğru transtentoriyal fitıklaşma, posteriyor fossa lezyonlarından kaynaklanır ve vertikal göz hareketleri yokluğu ile konjuge aşağı göz hareketlerinin varlığı, toplu iğne başı pupiller ve ani ölüme yol açar. Fitıklaşma bulguları olan hastalara kafa içi basıncı azaltmak için acil dekompresyon cerrahisi yapılması gerekebilir.

2.8. Kafa İçi Basınç Artışı Sendromu (KİBAS)

Orta ve ciddi KT'ler birçok sitotoksik ve patolojik olaylar kompleksinden kaynaklanır. Birincil yaralanmalar; kontüzyonlar, hematomlar (subdural, epidural, intraparaknimal, intraventriküler, suaraknoid), DAY, direkt hücresel hasar, hücre ve dokuların parçalanması, kan-beyin bariyerinin bozulması, nörokimyasal homeostazisin bozulması ve elektrokimyasal fonksiyonun bozulması sonucunda gelişir.

İkincil yaralanmalar; selüler ve subselüler düzeyde zarar verici ikincil kaskad sonrasında gelişir. Bu yaralanma kalsiyum ve iyon geçişleri sonrasında gerçekleşir. İyon geçişleri sonrasında mitokondriyal hasar ve serbest radikal salınımı olur ve hücre ölümü ile sonuçlanır. Hücre ölümü sonrasında sitotoksik ve hücre dışı ödem gelişir. Bunun sonucunda beyin ödemi ve kafa içi basınç artışı görülür. Yaşla beraber kafa içi basınç değişmektedir. Erişkin ve büyük çocuklarda 10-15 mmHg, çocuklarda 3-7 mmHg ve infantlarda 1,5-6 mmHg . Kafa içi basıncın artması sonucunda serebral perfüzyon bozulur ve beyin iskemisi görülür. Genellikle 20 mmHg ve üzerindeki

değerler yüksek kafaiçi basıncı olarak kabul edilir ve tedaviye yanıtız ise kötü prognoz göstergesi olarak kabul edilir.

Kafa içi basınçta ani artış sonucunda Cushing refleksi (hipertansiyon, bradikardi ve solunum düzensizlikleri) fenomeni görülebilmektedir. Bu triad her zaman görülmez ve özellikle çocuk hastaların 1/3'ünde görülür.

2.9. Kafa Travmasında Tanı Yöntemleri

Acil serviste KT'li hastalar için kontrastsız BBT en iyi tanı aracıdır²¹. BBT çekilmesindeki gecikme nöroşirürjik müdahale gerektirecek durumların gecikmesine neden olacağından katastrofik olarak görülmektedir. BBT akut travmatik lezyon varsa saptayacak ve sonraki müdahaleyi belirleyecektir. İntrakraniyal ve ekstraaksiyal lezyonlara ek olarak basiller kırık ve kafa içi basınç artışı gibi patolojilerin saptanmasını da sağlayacaktır. KT'lerde hızlı bir şekilde kafa içi basınç artışı görülmektedir. Kafa içi basınç artışının erken dönemde saptanması ve tedavisinin erken dönemde yapılması mortalite ve morbiditeyi önemli şekilde azaltmaktadır.

2.9.1. Bilgisayarlı Beyin Tomografisi

Tomografi X ışınlarının dokulardaki geçişine göre farklı yoğunluklarda görüntü elde edilmesine dayanan bir görüntüleme yöntemidir. İlk olarak 1970'li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır²². Özellikle KT'li hastalarda vazgeçilmez bir tanı aracıdır. KT sonrasında BBT çekilmesi ile ilgili kanıta dayalı bazı tablolar The American Collage of Emergency Physicians tarafından yayınlanmıştır¹⁴.

Kanada BBT kuralları:

Bu kurallar GKS 13-15 olan amnezi, konfüzyon, şahitli bilinç kaybı olanlara uygulanır.

Yüksek Risk:

Olaydan 2 saat sonra GKS 15'in altında olması

Açık veya deprese kafatası kırığı düşüncesi

Kafa tabanı kırığı bulgusu

2 ve daha fazla kusma

65 yaş üzeri

Orta risk:

30 dakika ve üzeri amnezi

- Tehlikeli mekanizma
 - Motorlu araç tarafından çarpılan yaya
 - Araçtan fırlayan hasta
 - 5 basamak yüksekten düşen hasta

New Orleans Kriterleri:

Bu kurallar GKS 15 olan hastalar için geçerlidir.

Baş ağrısı

Kusma

Yaş > 60

Entoksikasyon

Israr eden anterograd amnezi

Klavikulanın üzerinde travma olduğuna dair kanıt

Nöbet

Her iki sınıflamada da bulgulardan herhangi birinin pozitif olması durumunda BBT çekilmesi gereklidir. BBT hızlıdır ve akut kanamaları erken dönemde yüksek doğrulukta saptar.

2.9.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG, kanamanın tüm evrelerini (akut, subakut ve kronik) saptamada BBT den daha duyarlıdır. Ancak hiperakut (ilk 4 saat) dönemde BBT, düşük manyetik alan şiddeti olan MRG'den daha duyarlıdır. Özellikle posteriyor fossanın değerlendirilmesinde MRG faydalıdır. DAY'ın saptanması ve bu lezyonun zaman içerisindeki değişikliklerinin izlenmesinde MRG, BBT'den daha faydalıdır. MRG'nin en önemli dezavantajları; görüntüleneme süresinin uzun olması, travma hastasının (özellikle solunum cihazına bağlı olanların) görüntüleme ve

monitörizasyonundaki zorluk ve çoğu MRG cihazının ana hastane binası ya da acil servise uzak olması olarak sıralanabilir.

2.9.3. Ultrasonografi

Tanısal US'de kullanılan enerji yüksek frekanslı sestir (ultrases).US'un bilinen zararlı bir etkisi bulunmamaktadır. BBT ve MRG'ye göre ucuz ve kolay erişilebilir olması öncelikli tercih edilen görüntüleme yöntemi olmasını sağlamaktadır. Acil serviste US kullanımı 1990'lı yılların başlarından itibaren Avrupa ve Amerika'da yaygınlaşmaya başlamıştır. Türkiye'de ise 2000'li yılların başında acil servislerde kullanılmaya başlamış ve günümüze geldikçe değeri ve kullanılabilirliği çok fazla artmıştır. US kolay bir yöntem olarak algılanmakla beraber kullanıcı bağımlı bir yöntem olması nedeniyle hataya açıktır. Kullanıcıların iyi bir temel teorik ve pratik eğitimden geçirilmeleri şarttır^{23,24,25,26}.

a.US'nin yapısı:

Bir US cihazı genel olarak 3 kısımdan oluşur:

1. Ultrasesi yayan ve yankıları toplayan kısım (Prob)
2. İşlem birim ve zaman sayıcı
3. Kayıt ünitesi

b. Eğitim ve yeterlilik

US eğitimi içerisinde cihaz özellikleri ve US fiziği konuları mutlaka yer almalıdır. Bu konuların eğitim içerisinde 1 ders saatinden az olmamak üzere toplam teorik ders süresinin beşte birinden fazla olmayacak şekilde planlanması uygundur.

c. US'nin tanımı, uygulanma şekli, ölçüm ve teknik detaylar:

Ses enerjisi herhangi bir maddesel ortamda yayılan mekanik titreşimlerden ibarettir. Titreşimlerin frekansı 16 Hz – 20 kHz aralığında ise insan kulağı tarafından algılanabilir ve ses olarak tanımlanır. 20 kHz üzerindeki frekanslar ultrases olarak adlandırılır. Tıpta tanısal amaçlı kullanılan ultrasesin frekansı rutin uygulamalarda 2 – 15 MHz aralığındadır. Sesin frekansı arttıkça dokuya penetrasyonun azaldığı bilinmelidir. Dolayısıyla uygulayıcı incelemek istediği organa uygun probu

seçmelidir. Örnek vermek gerekirse; abdominal organ incelemelerinde düşük frekanslı konveks probalar uygunken, yüzeysel doku, göz ve OSKÇ için yüksek frekanslı olan lineer probalar daha uygun bir seçimdir.

US'da temelde üç görüntüleme yöntemi vardır:

1. Amplitüd Modunda (A-Mod) ses yankıları bir grafik şeklinde kaydedilir ve ölçümler yankı amplitüdü ve yankılar arası mesafe üzerinden kantitatif olarak yapılır. Modern cihazlarda kullanılmamaktadır.
2. Brightness Modunda (Parlaklık Modu – B-Mod) ise yankılar şiddetleriyle doğru orantılı olarak parlak noktalar şeklinde izlenir. Bu yöntem günümüzdeki iki boyutlu görüntülemeyi mümkün kılmaktadır.
3. Motion Modu (Hareket Modu – M-Mod) hareketli yapılardan yansıyan ekolar zaman-pozisyon grafiği şeklinde kaydedilir. Örnek: kalbin inceleme yöntemi olan ekokardiyografi'dir.

Görüntülerin Yorumlanması:

US aygıtı, görüntüleri gönderdiği ses ekolarının genliğine ve dönüş süresine göre oluşturur, dönen ekonun hangi yüzeyden ve ne şekilde geldiğini ayırt edemez. Bu nedenle artefaktlar oluşur. Artefaktların bir kısmı tanıya yardımcıdır.

2.9.4. Kafa İçi Basınç Artışı ve Tanısı

KT'lerde genellikle ilk bir saat içerisinde beyin ödemi ve bununla beraber kafa içi basınç artışı görülür.

KİB; serebral kan ve BOS dolaşımından ve pek çok santral sinir sistemi sorunundan etkilenir. Nörolojik olan ve olmayan pek çok hastalığın yaygın hayatı tehdit eden komplikasyonudur. İkincil beyin hasarı ile ilişkilidir. Tanısız ve tedavisiz kalırsa beyin iskemisi ve beyin sapı fitıklaşması gibi ölümcül sonuçlara yol açabilir^{27,28}. Beyin hasarında artmış KİB akut bir durumdur, kan perfüzyonunu ve beyine oksijen dağıtımını azaltır, iskemiye sebep olabilir, beyin tamponadına ilerleyebilir. Son yapılan çalışmalar göstermiştir ki beyin hasarı olan hastalarda intrakraniyal hipertansiyonun erken tanı ve tedavisi daha iyi sağ kalımla ilişkilidir⁶.

KİB artışlı hastalar acil servise başvurumaktadırlar. Bütün bu grup hastalar hızlı girişim gerektirirler². Optimal tedavi için erken tanı önemlidir.

Klinikte intrakraniyal hipertansiyonu değerlendirmek için çeşitli tanısal yöntemler vardır. İnvazif intrakraniyal basınç monitörü en iyi bilgiyi sağlar ve altın standarttır^{2,29}. Fakat invaziv olması, kontrendikasyonların varlığı, koagulasyon test sonuçlarının çıkmasında gecikme, cerrahi ve teknik imkanlarda yetersizlik nedeniyle bu ölçüm zordur³⁰. Ayrıca KİB monitörleri kanama, fonksiyon kaybı, enfeksiyon gibi bir takım komplikasyonlara yol açabilir³¹. İnvaziv yöntemler uygun olmadığında veya kontrendike olduğunda noninvaziv yöntemler uygulanmaktadır. Karaciğer yetmezliği, menenjit, iskemik inme ve serebral ven trombozu gibi birçok klinik durum KİB artışından etkilenir ve genellikle invazif KİB monitörsüz tedavi edilir^{32,33}.

Acil servislere genellikle travmatik ve vasküler sebeplere bağlı beyin hasarlı hastalar başvurumaktadırlar. Bu hastaların tedavileri erken tanıya ve radyolojik monitörizasyona dayanır ve başta BBT gelir. BBT daha çok stabil hastalar için değerlendirmede kullanılmaktadır. Beyin hasarı şiddeti ve santral sinir sistemi (SSS) anatomisi değerlendirilebilir. Stabil olmayan durumlarda görüntüleme birimine transfer risk taşımaktadır ve önerilmemektedir¹. Ayrıca KİB artışı erken bulguları BBT ile değerlendirilemeyebilir ve bütün hastanelerde elverişli olmayabilir³⁴.

BBT'de erken KİB artışı bulguları³⁵;

- 1) Vertikal boyutta değişiklik
- 2) Baziller sistern boyutunda azalma
- 3) Sulkuslarda daralma
- 4) Transfalsin herniasyon
- 5) Gri-beyaz cevher oranında değişiklikler.

Klinik uygulamada KİB artışının noninvazif tanısında ayrıca oftalmoskopi veya transkraniyal doppler kullanılır. Optik sinirin göz içi parçasında papil ödem, hiperemi ve şişme KİB artışının kalitatif bulgularıdır. Oftalmoskopi; tecrübeli kişiler gerektirir ve sadece KİB artışının geç bulgularını gösterir. Transkraniyal Doppler US serebral kan akışkanlığındaki değişiklikleri değerlendirerek intrakraniyal

hipertansiyonu saptayabilir³⁶. Fakat deneyim gerektirir ve kemik pencerelerdeki yetersizlikler nedeniyle uygulanamayabilir³⁷.

Non-invazif KİB ölçümü için alternatif metodlar; timpanik membran yer değişikliği, temporal kemikte deformasyon ve kranial pulsasyonda değişiklikler³⁸. Fakat bu metodların hiçbirinin geniş çaplı klinik kullanımda yeri yoktur.

Son yapılan çalışmalarda gösterildiğine göre BOS basıncında olan değişiklikler OSKÇ'de de değişikliğe neden olmakta, artmış KİB OSKÇ'de artışa sebep olmaktadır ve optik sinir US ile bu durum değerlendirilebilmektedir³.

2.10. Optik Sinir Anatomisi ve Optik Sinir Kılıfı Çapı Değerlendirmesi

Optik sinir kılıfı kompleksinde optik sinir ve perioptik sinir kılıfı yer almaktadır. Optik sinir SSS'in beyaz madde demetidir. Perioptik sinir kılıfı leptomeningslerden meydana gelmektedir ve beynin duramateri ile devam etmektedir³⁹. Optik sinir uzunluğu yaklaşık 40 mm, ortalama çapı kılıfla beraber 4 mm, kılıfsız 3 mm'dir⁴⁰. Optik sinir ile kılıf arasında yaklaşık 0,1 mm genişliğinde subaraknoid kompartman vardır⁴. Optik sinir ve kılıf araknoid trabeküla, septa ve kalın pililer gibi kompleks yapılarla bağlanırlar. Subaraknoid alanda yaklaşık 0,1 ml BOS bulunmaktadır⁴¹. Pek çok sebeplere bağlı olarak değişen oranda BOS bu sistemde dolaşır⁴².

Optik sinirin subaraknoid alanı ile beynin kiazmal sistemini arasında direkt bağlantı vardır⁴. Bu bağlantı BOS'un iki alan arasında serbest dolaşımını sağlar. KİB arttığında perinöral subaraknoid alana BOS akışı olur ve optik sinir etrafındaki basınç artar. Bu durum dural kılıfta genişleme ile sonuçlanır⁴³. OSKÇ'de genişlemeden genellikle globun 3 mm uzağındaki dural kılıfın anterior kesimi etkilenir, posterior kesimde belirgin genişleme olmaz⁸. Kılıfın retrobulber segmenti en ince ve genişlemeye en yatkın bölgesidir⁴⁴.

US ve MRG ile yapılan çalışmalarda; çeşitli sebeplere bağlı KİBA'da OSKÇ'de artış saptanmıştır. Artmış OSKÇ intrakranial hipertansiyonun sensitif bulgusu olarak kabul edilmiştir⁴⁵. OSKÇ'nin normal üst değeri 1 yaş ve altında 4,5 mm, 1 yaş üstünde 5 mm'dir^{44,45}. Duyarlılık ve özgüllüğü %87-95 ve %79-100 arasındadır^{46,47}.

US; son zamanlarda acil servislerin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. US kullanımının yaygınlaşması ile KİB artışı erken tanısı için kullanımı da artmıştır. Oküler US ile gözün dışından patoloji değerlendirilebilir⁴⁸. US; lezyonun sebebi açısından BBT kadar etkili değildir, daha çok erken periodun değerlendirilmesinde kullanılır. KİB artışının ilk bulgusu optik diskte genişlemedir⁴⁵. Hastaların hepsinde oftalmoskopik değerlendirme yapılamayabilir, ayrıca OSKÇ'de artış oftalmoskopik bulgulardan daha erken saptanmaktadır⁴⁴. Papil ödem gelişmesi saatler günler alabilmekte iken KİB artışına bağlı OSKÇ artışı birkaç dakika içinde gerçekleşir⁴⁹. Diğer tanısal yöntemlerle kıyaslandığında US ile OSKÇ ölçümü KİB artışını değerlendirmek için en hızlı ve en kolay yöntemdir. Optik sinirin direk görüntülenmesi US ile mümkündür. US; geniş çaplı elverişlidir, pahalı değildir, noninvaziftir, yatakbaşı uygulanabilir, hızlı ve tekrarlanabilir bir yöntemdir.

Sonuç olarak; son yıllarda oküler US acil servislerde daha sık kullanılmaya başlanmıştır. Kafa içi hipertansiyonun erken tanısında kullanılabilen ve erken tedavi sağlamaktadır.

Amaç

Acil servise başvuran GKS:13 ve altında olan kafa travmalı hastalarda yatak başı ultrasonografi ile optik sinir kılıfı çapını ölçmek ve bu hastalarda kafa içi basınç artışını erken tanıyarak tedavisine yön verecek bilgilere ulaşmaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma ileriye dönük ve gözlemsel bir çalışmadır. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'nde etik kurul onayından sonra 01.07.2011- 30.06.2012 tarihleri arasında GKS:13 ve altındaki kafa travmalı hastalarda yapılmıştır.

Etik Kurul onay tarihi ve sayısı: 01.Temmuz 2011/ 170

Çalışmaya katılan hastalara Helsinki Bildirgesine göre hazırlanan ‘‘ Hasta Bilgilendirme Formu’’ ve ‘‘Hasta Onam Formu’’ okutulmuş ve imzalı onamları alınmıştır. Bilinci açık olmayan hastaların yakınlarından onam alınmıştır.

3.1. Çalışmaya Alma ve Dışlama Kuralları ve Veri Toplama Süreci

Çalışmaya alma kuralları:

1. Çalışmaya AS'mize başvuran 18 yaş ve üstü ve
2. GKS:13 ve altında olan kafa travmalı hastalar alınmıştır.

Çalışmadan dışlama kuralları:

1. 18 yaşından küçük
2. Kafa travması olup GKS> 13
3. Gebe hastalar
4. Onam vermeyen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Veri toplama:

Her hasta için aşağıdaki veriler veri toplama formuna kayıt edilmiştir:

- Ad- soyad
- Dosya numarası
- Yaş
- Cinsiyet
- Başvuru tarihi
- Arteriyel tansiyon değeri
- Dakika nabız sayısı
- Dakika solunum sayısı
- Vücut sıcaklığı

- Nabız oksimetre
- Kafa travması mekanizması
 - Düşme
 - AİTK
 - ADTK
 - Darp
 - Diğer
- Bilinç durumu
- Pupil muayenesi
- Patolojik refleks
- GKS (gelişte, yatış anında, sonuçlanma zamanında)
- BBT sonucu^{3.1.1.}
- Yatak başı US ile OSKÇ ölçüm değerleri^{3.1.2.}
- Hastaya yatak başı US yapan Acil Tıp doktorunun adı
- Hastanın tıbbi bakım sonrası klinik sonuç [taburcu, yatış(yoğun bakım, servis), tedavi reddi, sevk, ölüm, izinsiz terk, fakülte yönetim kurulu kararı (FYK) kullanılıp kullanılmadığı]
- Hastanın yattığı klinik dal
- Hastanın serviste kaç gün yattığı
- Hastanın yoğun bakımda kaç gün yattığı

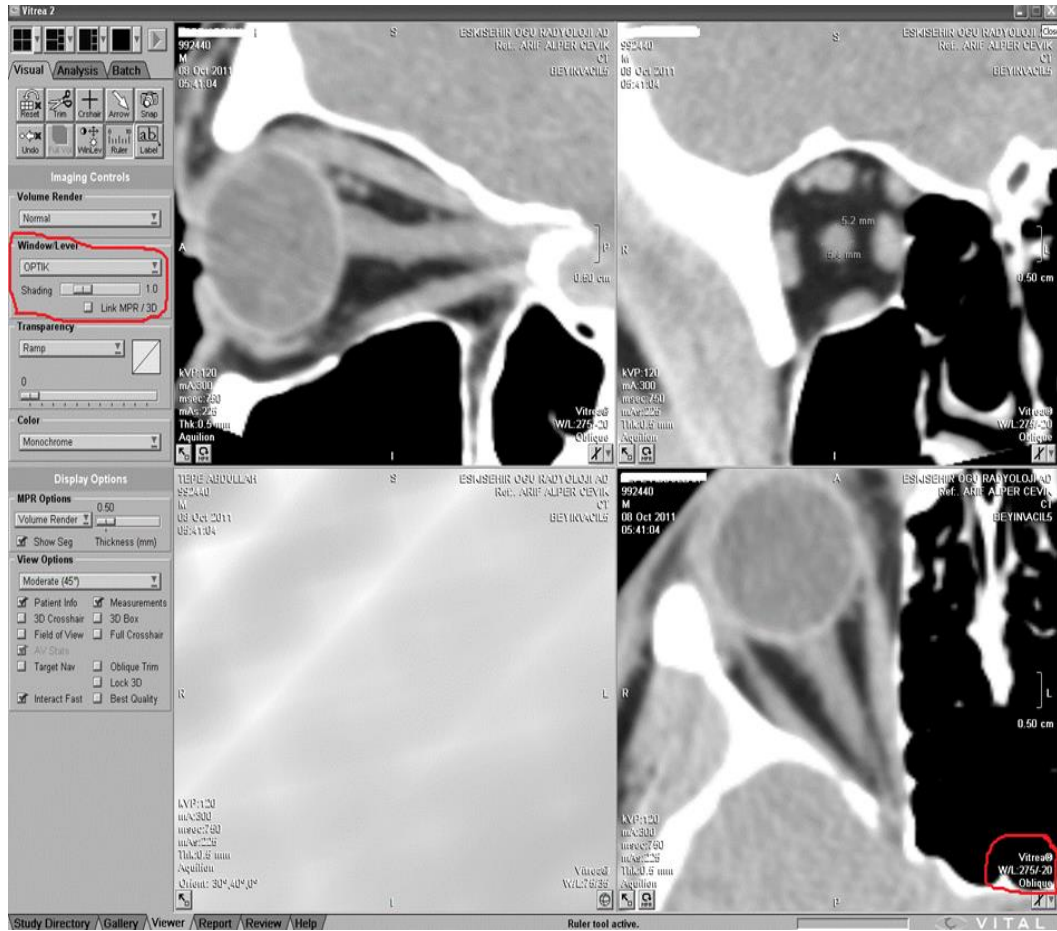
3.1.1.BBT Sonucu ve OSKÇ Ölçümü

Bütün BBT'ler BBT çekme kurallarına uygun olarak hastanın başvurusunda elde edildi. Bulgular, yorumlama ve OSKÇ ölçümü tek bir nöroradyoloji uzmanı tarafından hastanın klinik durumu hakkında bilgisi olmadan yapıldı. Çekilen kontrastsız BBT'de ;

- 1) Vertikal boyutta değişiklik
- 2) Baziller sistern boyutunda azalma
- 3) Sulkuslarda daralma
- 4) Fıtıklaşma

- 5) Gri-beyaz cevher oranında değişiklik (ödem)
- 6) Şift varlığında KİBA olduğu kabul edildi.

OSKÇ ölçümü için radyoloji ünitesinde bulunan bilgisayarlardaki standart pencerede (W/L 275/-20 penceresinde) birbirine dik olan aksiyal ve sagittal kesitler belirlenerek koronal planda kraniokaudal ve mediolateral düzlemde iki ölçüm yapıldı. Değerlendirmeye ölçümlerin ortalamaları alındı.



Şekil 3.a. OSKÇ BBT ölçümü

3.1.2 Yatak Başı US ile OSKÇ Ölçüm Değerleri

Bütün US ile OSKÇ ölçümleri ölçüm farklılıklarını en aza indirmek için eğitim almış belli iki son sene asistanı (Dr. Davut Kaplan ve Dr. Gökür Yıldız) tarafından BBT sonuçları bilinmeden yapıldı. BBT çekimi ve US ile OSKÇ ölçümü

hastanın başvurusunun ilk bir saati içerisinde yapıldı. Sağ ve sol orbitalardan US ile her bir OSKÇ için ikişer kez ölçüm yapılarak bulunan değerler not edildi.

Yatak Başı US ile Optik Sinir Kılıf Çapı Ölçümü Yöntemi

Ölçümler hastalar supin pozisyonda yatarken yapıldı. Ultrasonun lineer probu öncelikle steril olması için içine jel konulan steril kılıf ile sarıldı.



Şekil 3.b. Probu steril hale getirilmesi



Şekil 3.c. Probu steril hale getirilmesi



Şekil 3.d. Probu steril hale getirilmesi

Daha sonra hastanın gözleri kapalı iken göz kapaklarının üstünden lineer prob transvers olarak yerleştirilerek optik sinir globun arkasında görüntülendi. Optik sinirin globa girdiği yerin 3 mm arkasından transvers olarak OSKÇ ölçümü yapıldı⁵⁰.



Şekil 3.e.US probunun yerleştirilmesi

açısından analiz edildi. Analizde Kolmogorov-Smirnov Normal Dağılıma Uygunluk Testi ve beraberinde normal dağılıma uygunluk grafikleri yapıldı.

USG ile OSKÇ değişkeninin iki ölçümü yapıldığından öncelikle bu iki değer in ortalaması alındı. Aynı bireylere ait OSKÇ ölçümleri ve BT'deki OSKÇ parametreleri arasındaki farkı belirlerken parametrik olmayan testlerden bağımlı örnekler için uygulanan Wilcoxon Signed Ranks Test kullanıldı.

Çalışılan değerlerinin hiçbirisi normal dağılım göstermediğinden değişkenler için iki grup karşılaştırmasında Mann-Whitney U, ikiden fazla grup karşılaştırmasında ise Kruskal Wallis testleri yapıldı. Kruskal Wallis testinde farkı yapan grupları belirlemede Bonferroni düzeltmesi ile Mann Whitney U testi kullanıldı. Değişkenler arasındaki ilişkinin analizinde Sperman korelasyon testi uygulandı.

İstatistiki değerlendirmede elde edilen p değerinin 0.05 değerlerinden küçük olması anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Araştırmanın yapıldığı 01.07.2011- 30.06.2012 tarihleri arasındaki 12 aylık zaman diliminde Acil Servis’imize başvuran GKS:13 ve altındaki kafa travmalı 142 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

4.1.Hastaların Demografik Özellikleri

Hastaların demografik özellikleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Hastaların demografik özellikleri

	Erkek	Kadın	Toplam
N	108	34	142
Yaş			
Ortalama±SD	43.74±16.48	46,29±29	
Ortanca	40.50	43,00	
Min-Maks	18-82	18-84	

4.2. Hastaların Vital Bulgu Özellikleri

Olguların vital bulgu özellikleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 4.2. Vital bulgu özellikleri

	N	Ort.	S.s	Min.	Max.
Sistolik arter basıncı	142	115,845	37,873	0	210
Diastolik arter basıncı	142	70,141	22,281	0	120
Nabız	142	95,113	21,290	50	172
Solunum sayısı	142	19,542	5,638	5	40
Saturasyon	142	94,077	7,281	56	100

4.3.Hastaların Yaralanma Mekanizmalarına Göre Dağılımı ve OSKÇ İlişkisi

Hastaların yaralanma mekanizmalarına göre dağılımı Tablo 4'te verildi.

Tablo 4.3. Olguların yaralanma özellikleri

Yaralanma özellikleri	Erkek	Kadın	Toplam
Düşme	16 (%14,8)	5 (%14,7)	21 (%14,8)
Darp	3 (%2,8)	0 (%0)	3 (%2,1)
ADTK	33 (%30,6)	4 (%11,8)	37 (%26,1)
AİTK	53 (%49,1)	23 (%67,6)	76 (%53,5)
Diğer	3 (%2,8)	2 (%5,9)	5 (%3,5)
Toplam	108 (%100)	34 (%100)	142 (%100)

Travma türü düşme olanların BBT'de sağ OSKÇ ölçümü, travma türü AİTK olan hastaların BBT'de sağ OSKÇ ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$) Travma türü düşme olanların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümü, travma türü diğer olan hastaların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$).

Travma türü düşme olanların BBT'de sol göz OSKÇ ölçümü, travma türü AİTK olan hastaların BBT'de sol göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Travma türü ADTK olanların BBT'de sol göz OSKÇ ölçümü, travma türü AİTK olan hastaların BBT'de sol göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Sağ ve sol OSKÇ US ölçümleri travma türüne göre değişim göstermedi. ($p>0,05$).

4.4. Hastaların Bilinç Bulgularına Göre Özellikleri

Tablo 4.4. Çalışma grubunun bilinç bulguları

Bilinç bulguları	N(%)
Pupil ışık refleksi	Yok 28 (19.7)
	Var 114 (80.3)
Lateralizan defisit	Yok 142 (100)
	Var 0
Patolojik refleks	Yok 142 (100)
	Var 0

4.5. Hastaların Beyin Tomografisi Bulgularına Göre Özellikleri

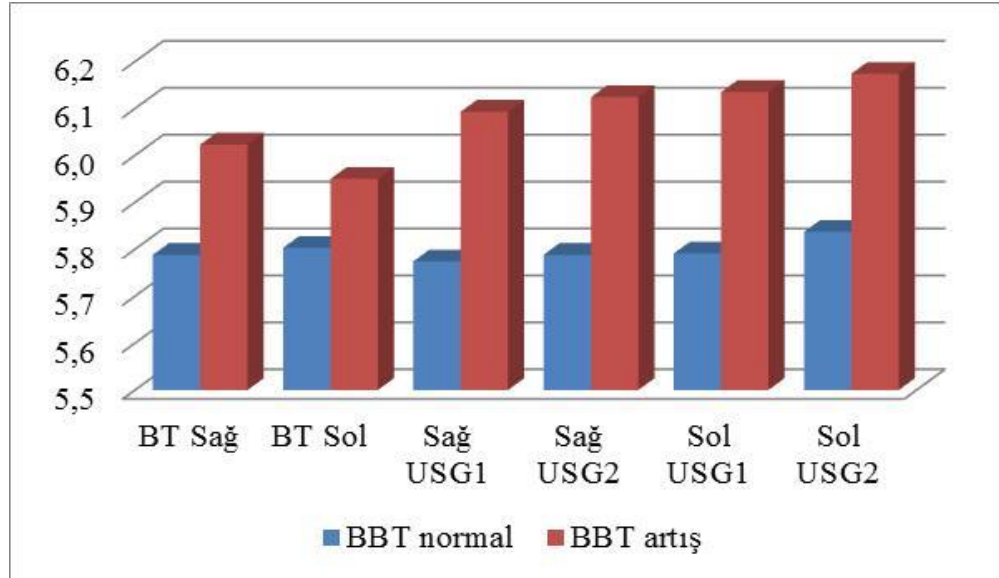
Tablo 4.5. Çalışma grubunun BBT bulguları

BT bulguları	N(%)
Yok	68 (%47,9)
Silinme	1 (%0,7)
Ödem	40 (%28,2)
Küçülme	1 (%0,7)
Herniyasyon	1 (%0,7)
Silinme ve ödem	5(%3,5)
Silinme ve ödem ve küçülme	10 (%7)
Hepsi	15(%10,6)
Silinme ve küçülme	1 (%0,7)
Toplam	142 (%100)

Tablo 4.a. OSKÇ' nın BT ve US ölçümlerinin karşılaştırılması
(Pearson Korelasyon Analizi)

		BT Sağ	BT Sol
Sağ US1	R	0,373	0,283
	P	0,000**	0,001**
	N	142	142
Sağ US2	R	0,389	0,309
	P	0,000**	0,000**
	N	142	142
Sol US1	R	0,339	0,262
	P	0,000**	0,002**
	N	142	142
Sol US2	R	0,328	0,231
	P	0,000**	0,006**
	N	142	142

**p<0,01



Şekil 4.5.OSKÇ'nin BBT ve US ile ölçümünün karşılaştırılması

BBT'de kafa içi basınç artışı olan olguların BBT ile sağ göz OSKÇ ölçümleri ($6,023 \pm 0,615$), BBT'de kafa içi basıncı normal olan olguların BBT ile sağ göz OSKÇ ölçümlerinden ($5,788 \pm 0,584$) yüksekti. (Mann Whitney $U=1931,00$ $p<0,05$).

BBT'de kafa içi basınç artışı olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümleri ($6,09 \pm 0,60$), BBT'de kafa içi basıncı normal olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümlerinden ($5,77 \pm 0,62$) yüksekti. (Mann Whitney $U=1697,00$; $p<0,05$).

BBT'de kafa içi basınç artışı olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümleri ($6,12 \pm 0,58$), BBT'de kafa içi basıncı normal olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümlerinden ($5,78 \pm 0,60$) yüksekti. (Mann Whitney $U=1638,00$; $p<0,05$).

BBT'de kafa içi basınç artışı olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümleri ($6,13 \pm 0,57$), BBT'de kafa içi basıncı normal olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümlerinden ($5,79 \pm 0,55$) yüksekti. (Mann Whitney $U=1615,50$; $p<0,05$).

BBT'de kafa içi basınç artışı olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümleri ($6,17 \pm 0,59$), BBT'de kafa içi basıncı normal olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümlerinden ($5,837 \pm 0,584$) yüksekti. (Mann Whitney $U=1661,50$; $p<0,05$).

4. 6. Hastaların Ölçülen GKS'ye Göre Dağılımı

Tablo 4.6. Çalışma aşamalarında hastaların ölçülen GKS'ye göre dağılımı

Glaskow koma skoru (puan)*		
Geliş	Ortalama±SD	11,02±3,64
	Ortanca	13
	Min-Maks	3-13
Yatış	Ortalama±SD	11,14±5,38
	Ortanca	15
	Min-Maks	3-15
Sonuç	Ortalama±SD	11,97±4,16
	Ortanca	15
	Min-Maks	3-15

*: Üç grup karşılaştırıldı. Friedman test: $p<0.001$;

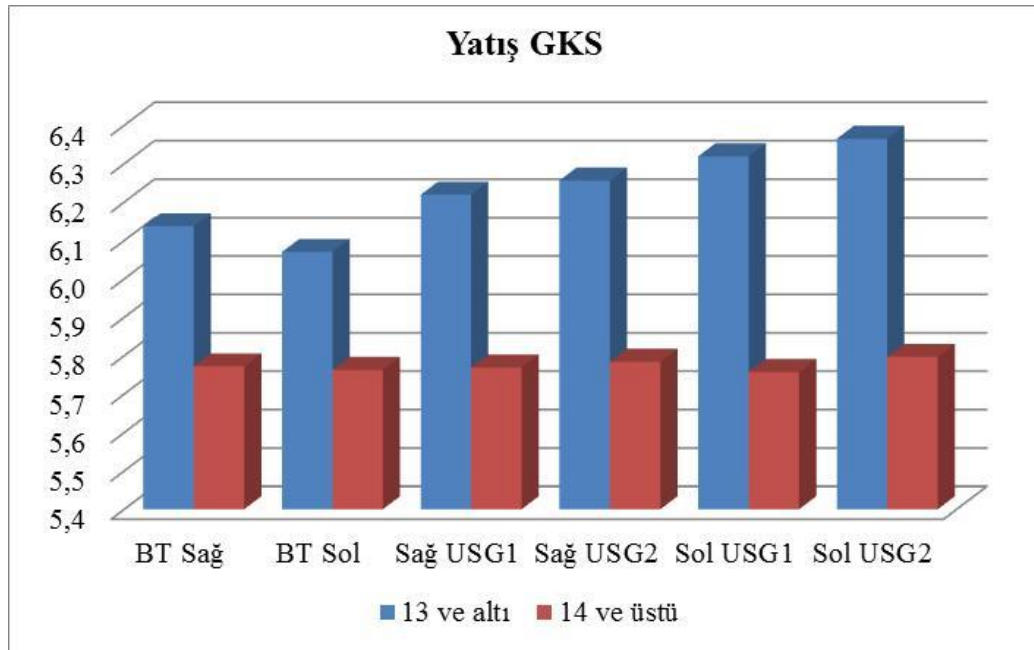
(Yatış GKS ve geliş GKS karşılaştırması Wilcoxon Signed Rank test: $p=0.001$, Yatış GKS ve son GKS karşılaştırması Wilcoxon Signed Rank test: $p<0.001$; geliş GKS ve son GKS karşılaştırması Wilcoxon Signed Rank test: $p<0.001$.)

Tüm olgularda geliş GKS skoru 13 ve altı idi. Yatış GKS skorları 13 ve altı olan olgularda BBT'de sağ, BBT'de sol, sağ birinci US ölçümü, sağ ikinci US ölçümü, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$). Son GKS skorları 13 ve altı olan olgularda BBT'de sağ, BBT'de sol, sağ birinci US ölçümü, sağ ikinci US ölçümü, sol birinci US ölçümü, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).

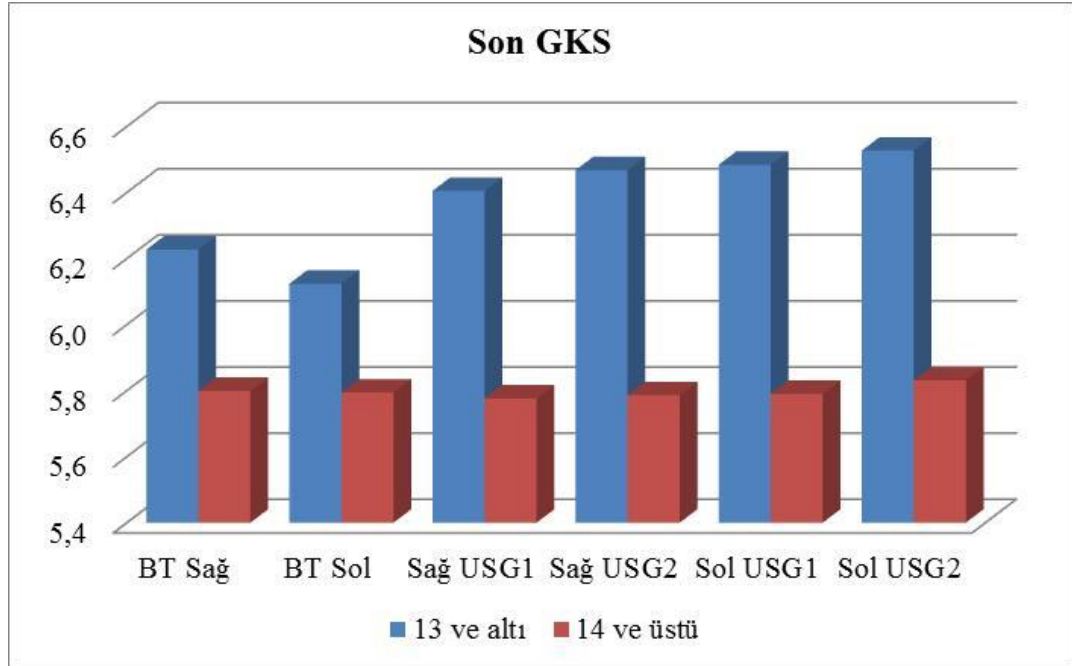
Geliş GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).

Yatış GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).

Son GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).



Şekil 4.6. Hastaların yatış GKS'ye göre OSKÇ değerleri (GKS<13 ve GKS>13)

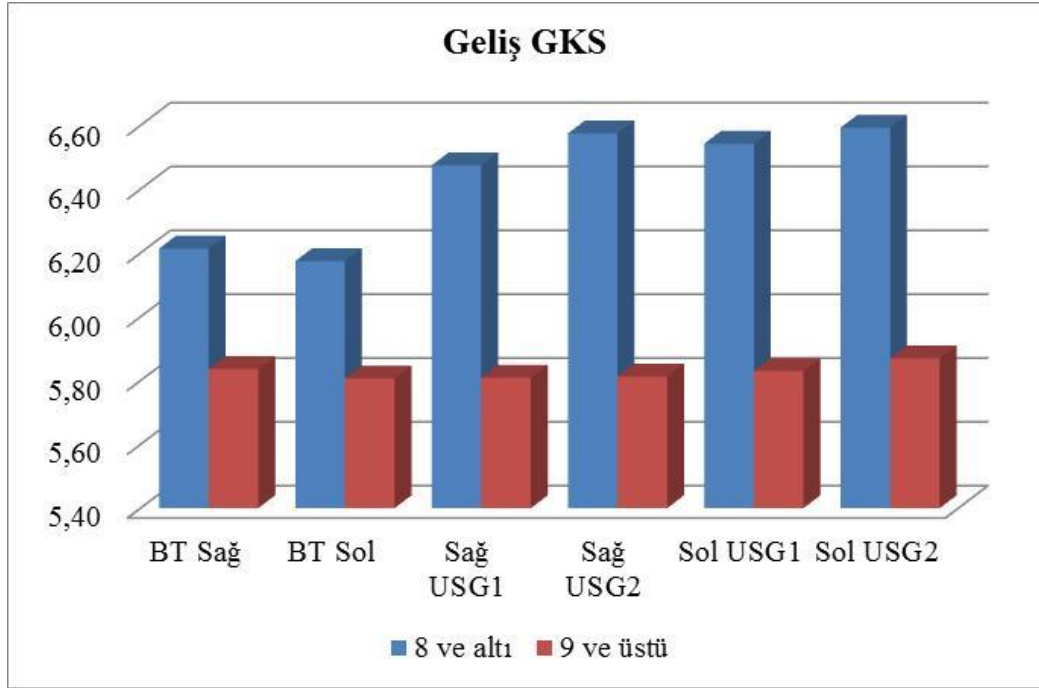


Şekil 4.a. Hastaların Son GKS'sine göre OSKÇ'nin değerleri(GKS<13 ve GKS>13)

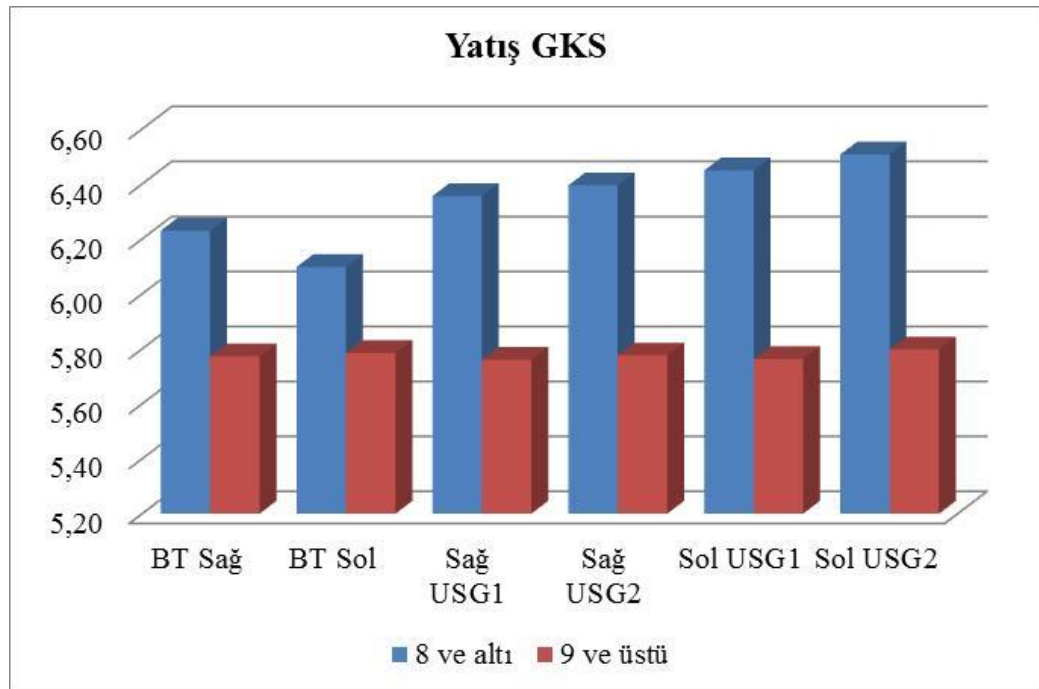
Geliş GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).

Yatış GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).

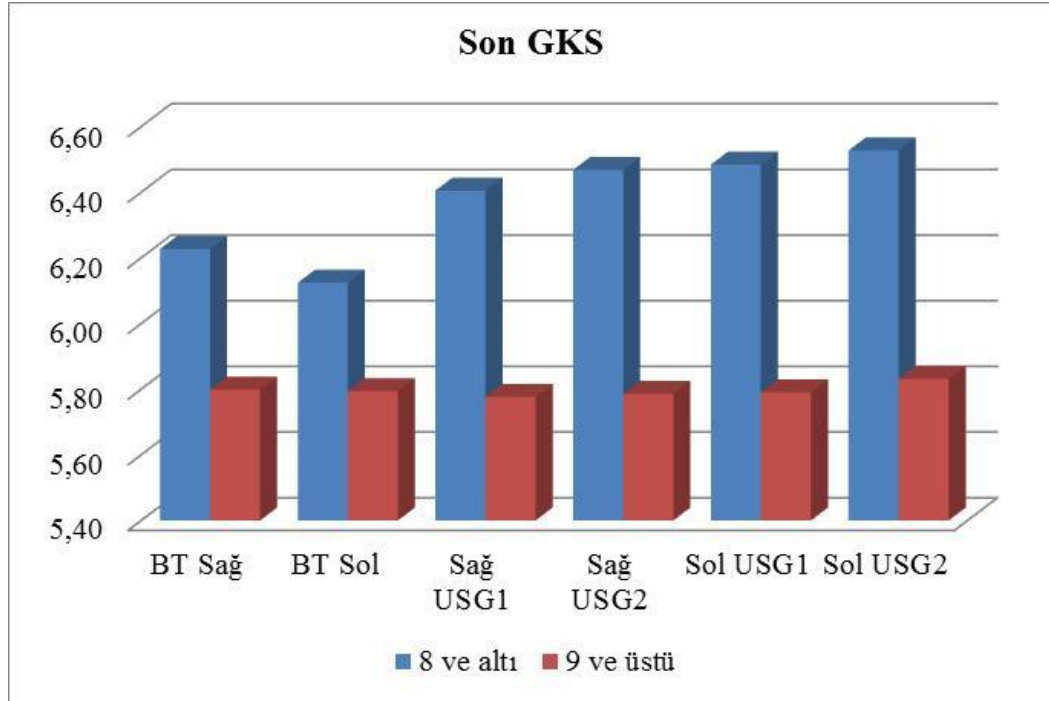
Son GKS skorları 8 ve altı olan olgularda BBT sağ, BBT sol, sağ birinci US, sağ ikinci US, sol birinci US, sol ikinci US OSKÇ ölçümleri anlamlı olarak yüksekti. ($p<0,01$).



Şekil 4.b. Hastaların geliş GKS'ye göre OSKÇ değerleri (GKS<8 ve GKS>8)



Şekil 4.c.Hastaların yatış GKS'sine göre OSKÇ değerleri (GKS<8 ve GKS>8)



Şekil 4.d.Hastaların son GKS'ye göre OSKÇ değerleri (GKS<8 ve GKS>8)

4.7. Optik Sinir Kılıf Çapı Ölçüm Sonuçları

Tablo 4.7. OSKÇ ölçüm sonuçları

	1. Ölçüm	2. ölçüm	P	Ortalama
Sağ göz US				
Ortalama±SD	5,94±0,63	5,96±0,61	0,929	5,95±0,61
Ortanca	5,80	5,80		5,80
Min-Maks	4,20-8,20	4,00-8,00		4,10-8,10
Sol göz US				
Ortalama±SD	5,97±0,59	6,01±0,61	0,000	5,99±0,59
Ortanca	5,90	5,95		5,95
Min-Maks	4,40-7,60	4,20-7,80		4,30-7,70
BT sağ				
Ortalama±SD	5,91±0,61			5,91±0,61
Ortanca	5,80			5,80
Min-Maks	4,40-7,80			4,40-7,80
BT sol				
Ortalama±SD	5,88±0,60			5,88±0,60
Ortanca	5,80			5,80
Min-Maks	4,60-7,60			4,60-7,60

Tablo 4.b. BBT’de kafa içi basınç artışı bulguları ile USG’de ölçülen OSKÇ arasındaki ilişki

	BBT normal		BBT artış		MW	P
	Ort	Ss	Ort	Ss		
BT Sağ	5,788	0,584	6,023	0,615	1931,0	0,017*
BT Sol	5,803	0,580	5,950	0,610	2056,5	0,060
Sağ US1	5,774	0,625	6,093	0,606	1697,0	0,001**
Sağ US2	5,788	0,604	6,124	0,581	1638,0	0,000**
Sol US1	5,791	0,555	6,135	0,577	1615,5	0,000**
Sol US2	5,837	0,584	6,174	0,593	1661,5	0,000**

*p<0,05 **p<0,01

Sağ göz OSKÇ ölçümü birinci US sonuçları ile BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %37,3 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. (p<0,05). Buna göre sağ göz OSKÇ birinci US ölçüm değeri arttıkça BBT’de sağ göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sağ göz OSKÇ ölçümü ikinci US sonuçları ile BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %38,9 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. (p<0,05). Buna göre sağ göz OSKÇ ikinci US ölçüm değeri arttıkça BBT’de sağ göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sol göz OSKÇ birinci US sonuçları ile BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %33,9 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. (p<0,05). Buna göre sol göz OSKÇ birinci US ölçüm değeri arttıkça BBT’de sağ göz optik sinir kılıfı çapı ölçüm değeri de artmaktadır.

Sol göz OSKÇ ikinci US sonuçları ile BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %32,8 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,05$). Buna göre sol göz OSKÇ ölçüm değeri arttıkça BBT'de sağ göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sağ göz OSKÇ birinci US sonuçları ile BBT'de sol göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %28,3 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,05$). Buna göre sağ göz OSKÇ birinci US ölçüm değeri arttıkça BBT'de sol göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sağ göz OSKÇ ikinci US sonuçları ile BBT'de sol göz OSKÇ ölçümleri arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %30,9 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,05$). Buna göre sağ göz OSKÇ ikinci US ölçüm değeri arttıkça BBT'de sol göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sol göz OSKÇ birinci US sonuçları ile BBT'de sol göz OSKÇ arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %26,2 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,05$). Buna göre sol göz OSKÇ birinci US ölçüm değeri arttıkça BBT'de sol göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

Sol göz OSKÇ ikinci US sonuçları ile BBT'de sol göz OSKÇ arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında %23,1 pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,05$). Buna göre sol göz OSKÇ ikinci US ölçüm değeri arttıkça BBT'de sol göz OSKÇ ölçüm değeri de artmaktadır.

4.8. Çalışma Grubunun Klinik Sonuçlanma Bulguları

Tablo 4.8. Olguların klinik sonuçlanma bulguları

Sonuçlar	N(%)
Eksitus	18 (% 12,7)
Servis yatışı	10 (% 7)
Yoğun bakım yatışı	60 (% 42,3)
Operasyon	10 (% 7)
Taburcu	44 (% 31)
Toplam	142 (% 100)

Tablo 4.c. OSKÇ ölçümü ile hastaların sonucu ile ilişkisi

(Kruskal Wallis, Anlamli çıkanlarda Mann Whitney U testi)

	Sonuç	N	Ort	Ss	KW	P
BT Sağ	Ex	18	6,356	0,805	13,579	0,009**
	Servis	10	5,580	0,286		
	Yoğunbakım	60	5,962	0,584		
	Operasyon	10	5,910	0,595		
	Taburcu	44	5,734	0,509		
BT Sol	Ex	18	6,300	0,744	11,883	0,018*
	Servis	10	5,672	0,260		
	Yoğunbakım	60	5,932	0,612		
	Operasyon	10	5,800	0,616		
	Taburcu	44	5,702	0,473		
Sağ US1	Ex	18	6,683	0,619	34,095	0,000**
	Servis	10	5,750	0,280		
	Yoğunbakım	60	5,978	0,562		
	Operasyon	10	5,870	1,101		
	Taburcu	44	5,643	0,359		
Sağ US2	Ex	18	6,672	0,567	33,073	0,000**
	Servis	10	5,790	0,381		
	Yoğunbakım	60	6,002	0,574		
	Operasyon	10	5,980	0,962		
	Taburcu	44	5,657	0,341		
Sol US1	Ex	18	6,622	0,558	33,793	0,000**
	Servis	10	5,680	0,294		
	Yoğunbakım	60	6,000	0,528		
	Operasyon	10	6,180	0,933		
	Taburcu	44	5,682	0,377		
Sol US2	Ex	18	6,717	0,552	35,687	0,000**
	Servis	10	5,720	0,322		
	Yoğunbakım	60	6,058	0,559		
	Operasyon	10	6,130	0,937		
	Taburcu	44	5,702	0,369		

*p<0,05 **p<0,01

Ex olan olguların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümü, servise yatışı yapılan olguların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümü, yoğun bakıma yatışı yapılan olguların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların BBT'de sağ göz OSKÇ ölçümü,

taburcu olan olguların BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümü, servise yatışı yapılan olguların BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümü, taburcu olan olguların BBT’de sağ göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Ex olan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümü, servise yatışı yapılan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümü, taburcu olan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümü, taburcu olan olguların BBT’de sol göz OSKÇ ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Ex olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümü, servise yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümü, yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümü, taburcu olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümü, taburcu olan olguların sağ göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Ex olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümü, servise yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümü, yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümü, operasyon yapılan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümü, taburcu olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümü, taburcu olan olguların sağ göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Ex olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, servise yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Operasyon yapılan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, servise yatışı yapılan

olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Operasyon yapılan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ birinci US ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

Ex olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümü, servise yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümü, yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Ex olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Yoğun bakıma yatışı yapılan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. Operasyon yapılan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümü, taburcu olan olguların sol göz OSKÇ ikinci US ölçümünden yüksekti. ($p<0,05$)

5. TARTIŞMA

Travma hastalarının acil tıbbi gereksinimlerinde ilk başvuru noktaları hastanelerin acil servisleridir. Acil servislerde travma hastalarına hızlı ve doğru tanı koymak ve erken dönemde tedavilerinin yapılması gerekmektedir.

Son yıllarda, artan nüfusla beraber sanayileşme ve araç sayısındaki artışla birlikte AS'lerde özellikle travma hastalarının sayısında ciddi artış olmuştur. Özellikle kafa travmalarının hayatı tehdit eden yaralanmalar olması ve daha sık görülmesi erken tanı ve hızlı tedavinin çok önemli olduğunu bizlere göstermektedir. Ancak bazen ciddi kafa travmalarının bulguları silik olabilmektedir⁶. KT'li hastaların bakımlarının gecikmesi ölümlerle sonuçlanabilecek kadar ciddidir ve hızlı tanı ve tedavisinin yapılması gerekmektedir. Kafa travmalı hastaların acil servisten uzaklaşmadan kafa içi basınç artışının en erken şekilde tanınması ve hızlıca tedavisinin yapılması gerekliliği bilinmektedir⁵⁸.

Kafa içi basınç artışı için altın standart tanı yöntemi invaziv kafa içi basınç monitörizasyonudur. Ancak acil servislerde bu yöntem uzun zaman alması, pıhtılaşma testlerine gereksinim olması, ekipman gerekliliği gibi nedenler kullanılabilirliğini kısıtlamaktadır.

BBT kafa içi basınç artışını saptamak için çok iyi bir seçenektir. Erken dönemde kafa içi basınç artışını göstermekle beraber, kanamalar, kafatası kırıkları, beyin parankim hasarlarını ve yabancı cisimleri gösterebilmesi açısından BBT çok önemli bir tanı aracıdır. Ayrıca BBT çekimi için gereken süre MRI'dan daha kısadır ve erken dönemde kafa içi patolojileri MRI'dan daha iyi göstermektedir. Bu nedenle kafa travmalarında kafa içi basınç artışını ve diğer olası yaralanmaları saptamak için BBT altın standart olarak kabul edilmiştir. Ancak hastaların kritik hasta bakım alanından uzaklaşması gerekliliği, BBT çekilmesi için uzun zaman gerekmesi, radyasyon dozunun yüksek olması, hastanın arrest olması durumunda radyoloji bölümünün yeterli yeniden canlandırma müdahaleleri açısından yeterli olmayışı ve hastanın tedavisinin gecikmesi tomografinin dezavantajlarıdır. Yine de mevcut invaziv olmayan tetkikler içerisinde BBT çok önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmamızda acil serviste yapılan yatak başı US ile OSKÇ'nin ölçülerek kafa içi basınç artışının saptanması hedeflenmiştir.

Olgularımızın tümü orta ve ağır kafa travmalı hastalardı ve bütün hastalarda BBT ile yapılan OSKÇ ölçümlerinde OSKÇ artmış olarak saptandı. Tüm hastaların yatak başı US ölçümlerinde de OSKÇ>5 mm olarak saptandı. Buna göre BBT'de kafa içi basınç artışı bulguları olan hastalarda US ile yapılan OSKÇ ölçümlerinde OSKÇ>6 mm olarak saptanırken, BBT'de kafa içi basınç artışı olmayan hastalarda US ile yapılan OSKÇ ölçümlerinde OSKÇ= 5-6 mm olarak saptandı. US ile OSKÇ artmış olarak saptanan hastalarda BBT ile yapılan OSKÇ ölçümleri de uyumlu şekilde artmış olarak saptandı. Buna göre BBT'de kafa içi basınç artışı bulguları olmayan hastalarda BBT ile yapılan OSKÇ ölçümlerinde OSKÇ=5-6 mm iken, BBT'de kafa içi basınç artışı bulguları olan hastalarda BBT ile yapılan OSKÇ ölçümlerinde OSKÇ>6 mm olarak saptandı. Hem BBT hem de US ile yapılan OSKÇ ölçümleri benzer özellikler göstermektedir. Buna göre; kritik müdahale edilmesi gereken hastalarda BBT gibi hastaya uzun zaman kaybettirecek ve tedavisini geciktirecek tanı yönteminden yatak başında uygulanabilen ve çok hızlı bir şekilde kafa içi basınç artışı tanısı koydurabilecek US öncelikli tercih edilmelidir.

Çalışmamızda bütün hastaların US ile OSKÇ ölçümleri, ölçümler arasındaki farklılıkları en aza indirmek için sadece iki eğitimli asistan tarafından yapıldı. Her iki araştırma görevlisi OSKÇ ölçümleri için en az yetmiş beşer normal ölçüm yaparak eğitildi. Her iki araştırma görevlisi tarafından yapılan birinci sağ göz ve sol göz, ikinci sağ göz ve sol göz OSKÇ artmış olarak saptandı ve kafa içi basınç artışı olduğu belirlendi. Buna göre US ile kafa içi basınç artışı tanısı; OSKÇ ölçümü eğitimi almış olan tüm kişiler tarafından yüksek doğrulukta konulabilir. Saptadığımız bu bilgi sayesinde US'nin acil servisler için çok kullanışlı, öğrenilmesi kolay ve çok faydalı bir tanı aracı olduğu söylenebilir.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamının travma hastası olmasından dolayı tüm hastalar supin pozisyonda idi. OSKÇ ölçümleri bütün hastalarda aynı pozisyonda ölçüldü. Bu sayede pozisyona bağlı farklılıkların önlenmesi de amaçlandı. Bütün hastalarda US ile BBT ölçümleri uyumlu idi. OSKÇ ölçüm yöntemi olarak; lineer prob orbitaların üzerine transvers olarak yerleştirilerek globun arkasından 3 mm işaretlenerek bu bölgeden transvers olarak ölçüm yapıldı. Çalışmamızda kullanıcı hatasını en aza indirmek için her iki gözden ikişer kez ölçüm yapıldı ve sadece iki son sene asistanı tarafından ölçüm yapıldı. Blavias ve

ark. 2007 yılında yaptığı çalışmada ve Newman ve ark. 2011 yılında yaptığı çalışmada olduğu gibi diğer benzer tüm çalışmalarda benzer yöntem kullanılmıştır. Ancak bu çalışmalarda ölçümler belirlenmiş kişiler tarafından yapılmamış ve her göz için bir ölçüm yapılmıştır. Bu nedenle ölçüm hataları göz ardı edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise OSKÇ ölçümü açısından eğitim almış iki araştırma görevlisi tarafından iki ölçüm yapılmış ve kaydedilmiştir. Ancak yaptığımız ölçümler değerlendirildiğinde hastaların herhangi bir gözünden bir kez yapılan OSKÇ ölçümü kafa içi basınç artışı olup olmadığını göstermede yeterli bulunmuştur.

L. Romaguolo ve ark. 2004⁵⁵ yılında yaptığı 10 hastalık bir çalışmada hastaların OSKÇ ile pozisyon ilişkisi araştırılmış. Çalışmaya göre hastaların supin pozisyonda, trendelenburg ve ters trendelenburg pozisyonlarında olması ile OSKÇ ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamış.

Çalışmamıza dahil edilen orta ve ağır kafa travmalı 142 hastada US ile OSKÇ ölçümü yapılmış ve en geç bir saat içinde BBT çekilmiştir. Bütün orta ve ağır kafa travmalı hastalarda ölçülen değerler yüksek saptanmış ve kafa içi basınç artışı olduğunu düşündürmüştür. Sonrasında çekilen BBT'ler ile karşılaştırıldığında US ile yapılan OSKÇ ölçümleri arasında anlamlı yönde uyumluluk olduğu saptanmıştır.

Blaivas ve ark. 2002⁵⁶ yılında yaptıkları 35 kişilik ileriye dönük bir çalışmada US ile yapılan OSKÇ ölçümleri ve BBT ile yapılan OSKÇ ölçümleri karşılaştırılmış ve uyumlu olduğu saptanmış. Yine aynı çalışmada US ile OSKÇ ölçümünün kafa içi basınç artışını yüksek doğrulukta saptadığı belirtilmiştir. Tayal ve ark. 2007⁵⁷ yılında yaptığı ileriye dönük 59 hastalık araştırmasında kafa içi basınç artışı için BBT altın standart olarak alınmış ve US ile OSKÇ ölçümü yöntemi karşılaştırılmış. US ile OSKÇ ölçülerek kafa içi basınç artışı tanısının duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %84 ve 79 olarak saptanmıştır. Girişgin ve ark. 2007³⁴ yılında yaptığı 54 hastalık araştırmasında BBT'de kafa içi basınç artışı olan hastalarda OSKÇ diğer hastalara göre anlamlı olarak yüksek saptanmıştır.

Goel ve ark.⁵⁷ 2008 yılında yaptığı ileriye dönük 100 hastalık araştırmasında hastaların tümüne BBT çekilmiş ve kafa içi basınç artışı araştırılmış. US ile OSKÇ ölçülerek BBT sonuçları ile karşılaştırılmış. Çalışmanın duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %98,6 ve %92,8 olarak saptanmıştır.

Kimberley ve ark. 2008⁵⁷ yılında invaziv kafa içi basınç takibi yaptığı hastalarda US ile OSKÇ ölçümü yöntemini karşılaştırdığı 15 kişilik ileriye dönük çalışmada US ile OSKÇ ölçümü yönteminin duyarlılık ve özgüllüğünün sırasıyla %88 ve %93 olarak saptamıştır.

Hastalarda GKS azaldıkça klinik durum ve sağ kalım kötüleşmektedir. Bu durum kafa içi basıncın GKS ile ters orantılı olmasından kaynaklanmaktadır. Yani GKS azaldıkça kafa içi basınç artış göstermektedir. GKS <8 olan hastalarda OSKÇ GKS=8-13 olan hastalara göre daha yüksekti. Bu bize ciddi kafa travmalı hastalarda OSKÇ'nin orta kafa travmalı hastalara göre daha fazla arttığını göstermektedir.

Yatak başı US ile OSKÇ ölçümü sayesinde hastaların ilerideki klinik durumu ve sağ kalımı ile ilgili erken dönemde fikir sahibi olunabilmektedir.

Kafa travmalı hastalarda kafa içi basınç arttıkça sağ kalım ve klinik durum kötüleşmektedir⁵⁸. Ciddi kafa travması olan hastalarda (GKS<8) OSKÇ diğer hastalara göre daha yüksek bulduk ve aynı hastalarda BBT bulgularını da benzer şekilde anlamlı olarak saptadık. Bu hastalarda hastanede kalış süreleri ve ölüm oranları da diğer hastalara göre daha fazla olduğunu saptadık. OSKÇ yüksek olan hastalarda yoğun bakıma yatış oranları servise yatışı yapılan hastalara göre daha yüksek saptandı. Bu hastalar klinik durumları daha kritik olan ve GKS<8 olan hastalardı. Yine servise yatan hastaların OSKÇ ölçümleri taburcu olan hastalara göre daha yüksekti. Çalışmamızda ağır kafa travmalı hastalarda (GKS<8) US ile yapılan ölçümlerde OSKÇ>6 mm olarak saptadık.

Karakitsos ve ark. 2006⁵⁷ yılında yaptığı 54 hastalık çalışmasında GKS<8 olan hastalarda US ile OSKÇ ölçülmüş ve BBT ölçümleri ile karşılaştırılmış. Bütün hastalarda US ile OSKÇ ölçüm değerleri >5,9 mm olarak saptanmış ve kafa içi basınç artışı olduğu kabul edilmiştir.

Geeraerts ve ark. 2007⁵⁷ yılında ciddi kafa travmalı hastalarda yaptığı 31 hastalık çalışmada kafa içi basınç artışı tanısı için invaziv yöntem kullanılmış ve US ile OSKÇ ölçülerek karşılaştırılmış. OSKÇ'nin US ile >5mm olarak ölçülmesinin KİB'in %100 20 cm su'dan fazla olduğu saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda da OSKÇ>5mm artmış kafa içi basınç bulgusu olarak kabul edilmiştir. OSKÇ>5 mm olan tüm hastalar BBT bulguları ve BBT OSKÇ ölçümleri ile karşılaştırılmış ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

OSKÇ ölçümleri sayesinde hangi hastaların operasyona gideceği, hangi hastaların yoğun bakıma yatacağı ve hangi hastaların servise yatacağı ile ilgili erken dönemde öngörülebilir. Bu sayede hem hasta bakımı hızlandırılabilir hem de acil servisin hasta yoğunluğu azaltılabilir.

Çalışmamızda yaralanma mekanizmalarına göre travmanın ciddiyetini belirlemek için yapılan US ile OSKÇ ölçümleri değerlendirildi. Travma türü düşme ve ADTK olan hastalarda yaralanmanın daha ciddi olduğunu ve bu hastalarda US ile OSKÇ ölçümü diğer hasta gruplarına göre daha yüksek saptandı. Bu sayede acil servislere getirilen ADTK ve yüksekten düşme vakalarında kafa travmasının daha ciddi olabileceği düşünülmeli ve tedavisinin erken dönemde planlanmasında kafa travmasının ciddiyetini belirlemek için BBT sonucu beklenmemeli tedavisine hızlıca başlanmalıdır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre; düşme ve ADTK vakaları çok daha ciddi yaralanma, uzun süreli yoğun bakım yatışı, daha kötü sağ kalım ve hatta daha fazla ölüm ile sonuçlanmaktadır. Bundan dolayı toplum bilgilendirilmesi gerekmektedir.

5.1. Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmaya alınan bütün hastaların orta-ağır kafa travmalı hastalar olması, hafif kafa travmalı hastaların değerlendirilmemesi bu hasta grubunda kafaiçi basınç artışı olan hastaların atlanmasına neden olabilir. Ayrıca bu hasta grubunda OSKÇ değişiklikleri de diğer hastaların OSKÇ ölçümleri ile karşılaştırılamamıştır.

Kafa travmalı hastalarda artmış kafa içi basıncının altın standart tanı yöntemi invaziv olarak kafa içi basıncın ölçülmesi yöntemidir. Ancak acil servislerde bu yöntemin kullanılabilirliği uzun zaman alması ve birçok ek test gerekliliği nedeniyle altın standart olarak BBT kabul edilmesi kafaiçi basıncın objektif olarak saptanamamasına neden olmuştur. BBT’de kafaiçi basınç artışı bulgusu olmayan hastalarda da invaziv yöntemle kafaiçi basınç artışı olabileceği düşünüldüğünde bu çalışmanın kısıtlılıklarından kabul edilebilir.

US ile OSKÇ ölçümünün iki kişi tarafından yapılması her ne kadar ölçüm farklılıklarını azaltsa da tüm ölçümlerin bir kişi tarafından yapılmamış olması yapılan ölçümlerde kişiye bağlı farklılıkların oluşmasına neden olabilmektedir.

Acil serviste çalışan tüm hekimlerin çalışmaya alınmaması nedeniyle kişilere bağlı farklılık olup olmadığı konusunda fikir sahibi olamamamıza neden olmuştur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizdeki acil servislerin birçoğunda radyoloji ünitesi bulunmaktadır. Ancak bu radyoloji ünitelerinin birçoğunda BBT cihazı bulunmamaktadır. Bundan dolayı BBT ihtiyacı olan kafa travmalı hastaların acil servisten uzaklaşmaları gerekmektedir. Bu nedenden dolayı kafa travmalı hastaların bakımlarında ciddi zaman kayıpları olmakta ve tedavileri gecikmektedir.

Ülkemizdeki birçok acil serviste US cihazı bulunmaktadır. Kısa bir eğitim ile OSKÇ ölçümü yapılabilir. Eğitim almış tüm acil tıp hekimleri doğru bir şekilde US ile kafa içi basınç artışı tanısı koyabilir.

US; kafa travmalı hastalarda kafa içi basınç artışını saptamak için BBT'ye benzer doğrulukta bilgiler vermektedir.

US ile OSKÇ ölçümünün yatak başında hızlı ve doğru tanı koyabilmesi, BBT'ye olan üstünlüğü nedeniyle ilk tercih olarak kabul edilebilir. Bu şekilde kritik müdahale gereken kafa travmalı hastaların tanı ve tedavi süreci hızlandırılabilir.

Ağır kafa travmalı hastalarda US ile yapılan OSKÇ ölçümleri orta kafa travmalı hastalarda yapılan ölçümlere göre daha yüksektir. Ağır kafa travmalı hastalarda artmış kafa içi basınç artışı tanısı için US iyi bir görüntüleme tekniğidir.

Özellikle GKS<8 olan hastalarda OSKÇ daha fazla artmıştır. Bu hasta grubunda US'nin ilk tercih olarak kullanılması önerilmektedir.

Özellikle travma türü düşme ve ADTK olan hastalarda US ile yapılan OSKÇ ölçümleri diğer hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Buda bizlere bu hasta grubunda daha dikkatli olmamız gerektiğini göstermektedir.

Çalışmamızda değerlendirilen hastalarda cinsiyetler arasında fark bulunmamıştır. Böylece tüm hastalarda kullanılabilirliği desteklenmiştir.

Ülkemizdeki travma hastalarının sayısı göz önünde bulundurulduğunda özellikle travma bakımı yapılan acil servislerde US cihazının mutlaka bulunması gerekmektedir. İleri merkezlere sevk edilmesi gereken hastalar daha hızlı bir şekilde belirlenebilecektir. Böylece hastaların sağ kalımları önemli şekilde artmış olacaktır.

Sonuç olarak acil servislerde çalışan tüm hekimlere US eğitimi verilmeli ve US kullanımını yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Goel RS, Goyal NK, Dharap SB, et al. Utility of optic nerve ultrasonography in head injury. *Injury* 2008;39:519-24.
2. Munch EC, Bauhuf C, Horn P, et al. Therapy of malignant intracranial hypertension by controlled lumbar cerebrospinal fluid drainage. *Crit Care Med* 2001;29:976–81.
3. Cennamo G, Gangemi M, Stella L. The correlation between endocranial pressure and optic nerve diameter: an ultrasonography study. *Ophthalmic Echography* 1987;7:603-6.
4. Liu D, Kahn M. Measurement and relationship of subarachnoid pressure of the optic nerve to intracranial pressure in fresh cadavers. *Am J Ophthalmol* 1993;116:548–56.
5. Hayreh MS, Hayreh SS. Optic disc edema in raised intracranial pressure. I. Evolution and resolution. *Arch Ophthalmol* 1977;95:1237–44.
6. Tayal VS, Neulander M, Norton HJ, et al. Emergency department sonographic measurement of optic nerve sheath diameter to detect findings of increased intracranial pressure in adult head injury patients. *Ann Emerg Med* 2007;49:508–514.
7. Barnett SB, Ter Haar GR, Ziskin MC et al. International recommendations and guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound in medicine. *Ultrasound Med Biol* 2000;26:355–66.
8. Helmke H, Hansen HC. Fundamentals of transorbital sonographic evaluation of optic nerve sheath expansion under intracranial hypertension. I Experimental study. *Paediatr Radiol* 1996;26:701–5.
9. Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. *Emergency medicine : a comprehensive study guide*. 6th ed. New York: McGraw-Hill, Medical Pub. Division, 2004.
10. Anderson T, Heitger M, Macleod AD. Concussion and mild head injury. *Practical Neurology* 2006;6(6):342-57.
11. Rutland-Brown W, Langlois JA, Thomas KE, Xi YL. Incidence of traumatic brain injury in the United States, 2003. *J Head Trauma Rehabil* 2006;21:544-8.

12. Kay A, Teasdale G. Head injury in the United Kingdom. *World J Surg* 2001;25:1210-20.
13. Centers for Disease Control and Prevention: Vital Statistics. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/vitalstats.htm>. Accessed December 22, 2008.
14. Advanced Trauma Life Support for Doctors (ATLS) Eight Edition Chapter 6.
15. Dünya Sağlık Örgütü Türkiye Trafik Kazaları Raporu 2012.
16. Kekeç Z. Tüm Yönleriyle Acil Tıp Tanı Tedavi ve Uygulama Kitabı. Nobel Kitabevi, 2010.
17. Hovda DA: Oxidative need and oxidative capacity following traumatic brain injury. *Crit Care Med* 35(2): 663, 2007.[PMID: 17251724]
18. Brain Trauma Foundation. Guidelines for Management of Severe Traumatic Brain Injury. <http://www2.braintrauma.org/guidelines/downloads/braintrauma>
19. Yavaş Ö, Ünlüer E.E., Gün C., Sağlam C., Kayayurt K. Do we routinely need cranial computed tomography for mild head injuries in Turkey? ,2011, *European Journal of Emergency Medicine* 2011, 00:000-000
20. Lovell M, Collins M, Bradley J: Return to play following sports-related concussion. *Clin Sports Med* 23(3): 421, 2004.
21. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7. Edition.
22. Basic Radiology, Second Edition (LANGE Clinical Medicine) [Kindle Edition].2004.
23. ACEP Emergency Ultrasound Guidelines–2001 Approved and endorsed by the ACEP Board of Directors June 2001. American College of Emergency Physicians.
24. ACEP Policy Statement - Emergency Ultrasound Guidelines. 2001(Approved by the ACEP Board of Directors June 2001)
25. Ultrasound in Emergency Medicine. *Emerg Med Clin N Am*. 22 (2004) xv–xvi
26. Emergency medicine ultrasound policies and reimbursement guidelines. *Emerg Med Clin N Am* 22 (2004) 829–838

27. Battistella FD, Benfield JR. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and lungs. In. Shield Tw. General thoracic surgery. 5nd Ed. Philadelphia: Williams and wilkins, 2000: 815-863.
28. Emniyet Genel Müdürlüğü Arşivi. Erişim adresi: http://www.egm.gov.tr/akkm/akkm_web/istatistikler.htm. Erişim tarihi: 06.04.2006.
29. Lundberg N (1960) Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurgical practice. *Acta Psychiatr Scand Suppl* 36:1–193
30. Rickert K, Sinson G (2003) Intracranial pressure monitoring. *Oper Tech Gen Surg* 5:170–175
31. The brain trauma foundation. The american association of neurological surgeons. The joint section on neurotrauma, critical care (2000) Recommendations for intracranial pressure monitoring technology. *J Neurotrauma* 17:497–506
32. Patel HC, Bouamra O, Woodford M, King AT, Yates DW, Lecky FE. Trends in head injury outcome from 1989 to 2003 and the effect of neurosurgical care: an observational study. *Lancet* 2005; 366: 1538–44.
33. Bordes J, Boret H, Lacroix G, Prunet B, Meaudre E, Kaiser E. Decompressive craniectomy guided by cerebral microdialysis and brain tissue oxygenation in a patient with meningitis. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55: 130–3.
34. Girisgin AS, Kalkan E, Kocak S, Cander B, Gul M, Semiz M. The role of optic nerve ultrasonography in the diagnosis of elevated intracranial pressure. *EmergMed J* 2007; 24: 251–4.
35. Miller MT, Pasquale M, Kurek S, et al. Initial head computed tomographic scan characteristics have a linear relationship with initial intracranial pressure after trauma. *J Trauma* 2004;56:967–72.
36. Hassler W, Steinmetz H, Gawlowski J (1988) Transcranial doppler ultrasonography in raised intracranial pressure and in intracranial circulatory arrest. *J Neurosurg* 68:745–751
37. Aaslid R, Huber P, Nornes H (1986) A transcranial doppler method in the evaluation of cerebrovascular spasm. *Neuroradiology* 28:11–16

38. Ueno T, Ballard RE, Macias BR, Yost WT, Hargens AR. Cranial diameter pulsations measured by noninvasive ultrasound decrease with tilt. *Aviat Space Environ Med* 2003; 74: 882–5.
39. Barr R, Gean A. Craniofacial trauma. In: Brant W, Helms C, eds. *Fundamentals of diagnostic radiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:49–61.
40. Spencer WH. *Ophthalmic pathology: an atlas and textbook*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1986:2337–458.
41. Killer HE, Laeng HR, Flammer J, et al. Architecture of arachnoid trabeculae, pillars, and septa in the subarachnoid space of the human optic nerve: anatomy and clinical considerations. *Br J Ophthalmol* 2003;87:777–81.
42. Wood JH. Physiology, pharmacology, and dynamics of cerebrospinal fluid. In: Wood JH, ed. *Neurobiology of cerebrospinal fluid*. Volume 1. New York: Plenum Press, 1989:1–16.
43. Hayreh SS. Pathogenesis of oedema of the optic disc (papilloedema). *Br J Ophthalmol*. 1964;48:522–543.
44. Hansen HC, Helmke K (1996) The subarachnoid space surrounding the optic nerves. An ultrasound study of the optic nerve sheath. *Surg Radiol Anat* 18:323–328
45. Newman WD, Hollman AS, Dutton GN, et al. Measurement of optic nerve sheath diameter by ultrasound: a means of detecting acute raised intracranial pressure in hydrocephalus. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1109–13.
46. Geeraerts T, Newcombe VF, Coles JP, et al. Use of T2-weighted magnetic resonance imaging of the optic nerve sheath to detect raised intracranial pressure. *Crit Care* 2008;12:R114.
47. Geeraerts T, Merceron S, Benhamou D, et al. Non-invasive assessment of intracranial pressure using ocular sonography in neurocritical care patients. *Intensive Care Med* 2008 May 29 (Epub ahead of print).
48. Mateer J, Plummer D, Heller M, et al. Model curriculum for physician training in emergency ultrasonography. *Ann Emerg Med* 1994;23:95–102.

49. Hansen HC, Helmke K. Validation of the optic nerve sheath response to changing cerebrospinal fluid pressure: ultrasound findings during intrathecal infusion tests. *J Neurosurg.* 1997;87: 34–40.
50. Riccardo Moretti, MD and Barbara Pizzi, MD Optic Nerve Ultrasound for Detection of Intracranial Hypertension in Intracranial Hemorrhage Patients Confirmation of Previous Findings in a Different Patient Population. *J Neurosurg Anesthesiol* Volume 21, Number 1, January 2009
51. Granger BB, Swedberg K, Ekman I, Granger CB, Olofsson B et al. (2005) Adherence to candesartan and placebo and outcomes in chronic heart failure in the CHARM program: double-blind, randomised, controlled clinical trial. *Lancet* 366: 2005–2011.
52. Coronary Drug Project Research Group (CDP) (1980). Influence of adherence to treatment and response of cholesterol on mortality in the coronary drug project. *N Engl J Med* 303:1038–1041.
53. American College of Surgeons. Head Trauma. Chicago, IL: American College of Surgeons; 1997:181-206.
54. Brain Injury Foundation. American Association of Neurological Surgeons, Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Initial management. *J Neurotrauma* 2000;17:463—9.
55. Lisa Romagnuolo M, Vivek Tayal MD, FACEP, Christian Tomaszewski MDa, Timothy Saunders MD, H. James Norton PhD, Optic nerve sheath diameter does not change with patient position, *American Journal of Emergency Medicine* (2005) 23, 686–688
56. Michael Blaivas, MD, RDMS, Daniel Theodoro, MD, RDMS, Paul R. Sierzenski, MD, RDMS, Elevated Intracranial Pressure Detected by Bedside Emergency Ultrasonography of the Optic Nerve Sheath, *ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE* 2003; 10:376–381.
57. Dr Robert Major and Dr Walid al-Salim, ULTRASOUND OF OPTIC NERVE SHEATH TO EVALUATE INTRACRANIAL PRESSURE, *Emerg Med J* November 2008 Vol 25 No 11

58. Ravishankar S. Goel , Navin K. Goyal, Satish B. Dharap, Meena Kumar, Madhuri A. Gore, Utility of optic nerve ultrasonography in head injury, *Injury, Int. J. Care Injured* (2008) 39, 519—524

