



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**BEYİN CERRAHİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN
HASTALARIN TAKİBİNDE GLASGOW KOMA SKORU,
FOUR SKORU VE FIVE SKORLARININ BİRBİRİYLE AYRICA
HASTANE VE YOĞUN BAKIMDA KALIŞ SÜRESİ, MORBİDİTE VE
MORTALİTE İLE İLİŞKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve Tuğba ÖZFİDAN DÖNMEZ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Özlem KORKMAZ DİLMEN

İSTANBUL – 2023

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

BEYİN CERRAHİ YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE YATAN
HASTALARIN TAKİBİNDE GLASGOW KOMA SKORU,
FOUR SKORU VE FIVE SKORLARININ BİRBİRİYLE AYRICA
HASTANE VE YOĞUN BAKIMDA KALIŞ SÜRESİ, MORBİDİTE VE
MORTALİTE İLE İLİŞKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON UZMANLIK TEZİ

Dr. Merve Tuğba ÖZFİDAN DÖNMEZ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Özlem KORKMAZ DİLMEN

İSTANBUL – 2023

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında büyük emekle ve sabırla beni yönlendiren, bana nöroanestezi ve nöro yoğun bakımı öğreten ve sevdiren, tezimin yanı sıra hayatın başka katmanlarında da beni destekleyen tez danışman hocam Prof. Dr. Özlem KORKMAZ DİLMEN'e;

Başta İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Lale YÜCEYAR olmak üzere, eğitim hayatım boyunca bilgi ve deneyimleriyle yolumu aydınlatan Prof. Dr. Yusuf TUNALI, Prof. Dr. Çiğdem TÜTÜNCÜ, Prof. Dr. Ercan TÜRECİ, Prof. Dr. Fatış ALTINDAŞ, Prof. Dr. Güniz KÖKSAL, Prof. Dr. Oktay DEMİRKIRAN, Prof. Dr. Yalım DİKMEN, Prof. Dr. Ziya SALİHOĞLU, Doç. Dr. Eren Fatma AKÇIL, Doç. Dr. Ali Ferit PEKEL, Doç. Dr. Şafak Emre ERBABACAN, Doç. Dr. Gürcan GÜNGÖR, Dr. Öğr. Üyesi Aylin NİZAMOĞLU, Doç. Dr. Çiğdem BEYOĞLU, Uzm. Dr. Nevzat Cem SAYILGAN, Uzm. Dr. İlhan BEYOĞLU, Uzm. Dr. Nilgün ÇOLAKOĞLU, Uzm. Dr. Özlem ÜNLÜSOY, Uzm. Dr. Seval ÜRKMEZ 'e;

En zorlu süreçleri birlikte göğüslediğimiz, birlikte gelişmekten büyük keyif aldığım asistan arkadaşlarıma, bilhassa neşelilere;

Uzmanlık eğitimim süresince her biriyle çalışmaktan mutluluk duyduğum anestezi teknisyenlerine, cerrahi ekiplere, yoğun bakım ünitesi, ameliyathane hemşire ve personellerine;

Kim ve ne olursam yanımda olan, beni ben yapan annem Dilek ÖZFİDAN, babam Yavuz ÖZFİDAN'a;

Kardeş, dost ve can İrem Elif ÇETİNTAŞ'a ve kıymetli çekirdek ailesine;

Can dostum, yol arkadaşım Çağlanur DÜĞEL'e;

Hayat arkadaşım, canım Mustafa DÖNMEZ'e;

Sonsuz ve içten teşekkürlerimle...

İÇİNDEKİLER

SİMGE ve KISALTMALAR.....	i
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	iii
TABLolar DİZİNİ.....	v
ETİK KURUL ONAYI.....	vii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. Bilinç.....	4
2.1.1. Bilincin Tanımı.....	4
2.1.2. Bilinç Değişiklikleri ve Koma.....	4
2.1.3. Bilincin Anatomi ve Fizyolojisi.....	5
2.2. Komaya Yaklaşım.....	12
2.2.1. Koma Fizyopatolojisi.....	12
2.2.2. Komanın Nedenleri.....	14
2.2.3. Bilinç Değişikliği Olan Hastaya Yaklaşım.....	15
2.3. Klinikte Bilinç Düzeyinin Takibi.....	31
2.3.1. Glasgow Koma Skoru.....	31
2.3.2. “Full Outline of Unresponsiveness” Skoru.....	33
2.3.3. “Full Intracranial Validity Evaluation” (FIVE) Skoru.....	35
2.4. Klinik Takipte Kullanılan Diğer Skorlama Sistemleri.....	38
2.4.1. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation (APACHE)).....	38
2.4.2. Nörolojik Prognoz Belirlenmesi ve Yaklaşım.....	39

3. MATERYAL METOD	41
3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	41
3.2. Dışlama Kriterleri	41
3.3. Veri Kaydedilmesi	41
3.4. İstatistiksel Analiz	42
4. BULGULAR	44
4.1. Tanımlayıcı Özellikler	44
4.1.1. Yoğun Bakım Ünitesi Giriş Tanıları	46
4.1.2. Ek Hastalıkların Dağılımları	46
4.1.3. Yoğun Bakım Yatışında Mortalite	48
4.2. Glasgow Koma Skoru ile Hastanede Yatış Süreleri Morbidite ve Mortalite İlişkisi	51
4.2.1. Glasgow Koma Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	51
4.2.2. Glasgow Koma Skoru ile Mortalite İlişkisinin Değerlendirilmesi	55
4.2.3. Glasgow Koma Skoru ile Morbiditenin İlişkisinin Değerlendirilmesi	56
4.3. FOUR Skoru ile Yatış Süreleri, Morbidite ve Mortalite İlişkisi	58
4.3.1. FOUR Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	58
4.3.2. FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisinin Değerlendirilmesi	61
4.3.3. FOUR Skoru ile Morbiditenin İlişkisinin Değerlendirilmesi	63
4.4. FIVE Skoru ile Yatış Süreleri Morbidite ve Mortalite İlişkisi	66
4.4.1. FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	66
4.4.2. FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisinin Değerlendirilmesi	70
4.4.3. FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisinin Değerlendirilmesi	71
4.5. FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	75

4.5.1. Girişteki FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	75
4.5.2. Taburculuktaki FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	76
4.6. Morbidite ROC Analizi	79
4.7. Mortalite ROC Analizi	80
5. TARTIŞMA	82
6. SONUÇ	89
7. KAYNAKLAR	90
8. ÖZGEÇMİŞ	98
9. İNTİHAL RAPORU	100

SİMGE ve KISALTMALAR

ARAS: Asendan Retiküler Aktive Edici Sistem

EEG: Elektroensefalografi

ACA: Anterior Serebral Arter

MCA: Orta Serebral Arter

PCA: Posterior Serebral Arter

EKG: Elektrokardiyografi

EtCO₂: Endtidal Karbondioksit

SpO₂: Periferik Oksijen Satürasyonu

İPİ: İntegre Pulmoner İndeks

KAH: Kalp atım hızı

DSS: Dakikadaki solunum sayısı

KİBAS: Kafa İçi Basınç Artışı Sendromu

USG: Ultrasonografi

PPV: Nabız basıncı varyasyonu

SVV: “Stroke” Volüm Varyasyonu

GEDI: Global End Diyastolik İndeks

ELWI: Akciğer sıvı indeksi

PVPI: Pulmoner Vasküler Permeabilite İndeksi

PEEP: Pozitif End Ekspiratuar basınç

EVD: Eksternal Ventriküler Drenaj

BOS: Beyin Omurilik Sıvısı

PPRF: Pontin Paramedian Retiküler Formasyon

TSH: Tiroid Stimulan Hormon

LP: Lomber Ponksiyon

BT: Bilgisayarlı Tomografisi

MRG: Magnetik Rezonans Görüntüleme

BİS: Bispektrometri

DSA: “Density Spectral Array”

GKS: Glasgow Koma Skoru

APACHE II: Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II

FOUR Skoru: Full Outline of Unresponsiveness Skoru

FIVE Skoru: Full Intracranial Validity Evaluation Skoru

S100B: S100 kalsiyum bağlayıcı protein B

NSE: Nöron Spesifik Enolaz

MMP-9: Matriks Metalloproteinaz 9

MRS: Modifiye Rankin Skoru

ASA: American Society of Anesthesiologists

CCI: Charlson Comorbidity İndeksi

NCSS: Number Cruncher Statistical System

YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Asendan Retiküler Aktive Edici Sistem(28)	7
Şekil 2. Willis Poligonu(39)	11
Şekil 3. Çalışmanın Akış Şeması.....	44
Şekil 4. YBÜ Giriş Tanısı.....	46
Şekil 5. Ek Hastalıkların Dağılımları.....	47
Şekil 6. YBÜ Mortalite Dağılımı.....	48
Şekil 7. Mortaliteye Göre YBÜ Takip Süresi Dağılımı.....	50
Şekil 8. YBÜ Yatışındaki Mortaliteye Göre APACHE II (%) Dağılımı.....	50
Şekil 9. YBÜ Girişindeki GKS Skoru ile YBÜ Yatış Süresi İlişkisi	52
Şekil 10. YBÜ Taburculuk GKS ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi.....	53
Şekil 11. YBÜ Girişindeki GKS ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	54
Şekil 12. YBÜ Girişindeki GKS ile Mortalite İlişkisi	55
Şekil 13. YBÜ Girişindeki GKS ile Morbidite İlişkisi	56
Şekil 14. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisi.....	59
Şekil 15. YBÜ Taburculuk FOUR Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi	60
Şekil 16. Giriş FOUR Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	61
Şekil 17. En Düşük FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisi	62
Şekil 18. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi.....	63
Şekil 19. YBÜ Taburculuğundaki FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi	65
Şekil 20. YBÜ Taburculuk FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisi	67
Şekil 21. YBÜ Taburculuk FIVE Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi	68
Şekil 22. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	69
Şekil 23. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisi.....	70

Şekil 24. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi	72
Şekil 25. YBÜ taburculuğundaki FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi.....	73
Şekil 26. YBÜ Girişindeki GKS ve FOUR Skorunun İlişkisi	75
Şekil 27. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile FIVE Skorunun İlişkisi	76
Şekil 28. Taburculuk GKS Skoru ve Taburculuk FIVE Skorunun İlişkisi.....	77
Şekil 29. Morbidite üzerine etkili faktörlerin ROC eğrisi	80
Şekil 30. Mortalite üzerine etkili faktörlerin ROC eğrisi	81



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Komanın Nedenleri	14
Tablo 2. Soluma Paternleri	20
Tablo 3. <i>Pupil Muayenesi</i>	22
Tablo 4. Glasgow Koma Skoru	32
Tablo 5. FOUR Skoru	34
Tablo 6. Full Intracranial Validity Evaluation FIVE Skoru.....	36
Tablo 7. APACHE II (88)	39
Tablo 8. Modifiye Rankin Skoru.....	40
Tablo 9. Evans, J. D. (1996). Straightforward statistics for the behavioral sciences. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing.....	43
Tablo 10. Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları	45
Tablo 11. Ek Hastalıkların Dağılımları	47
Tablo 12. Cinsiyet ve Yaşa Göre Mortalitenin Karşılaştırması	48
Tablo 13. Mortaliteye Göre Değişkenlerin Karşılaştırması	49
Tablo 14. GKS ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi.....	51
Tablo 15. GKS ile Mortalite İlişkisi	56
Tablo 16. GKS ile Morbidite İlişkisi	57
Tablo 17. FOUR Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	58
Tablo 18. FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisi.....	63
Tablo 19. FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi.....	65
Tablo 20. FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi	66
Tablo 21. FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisi	71

Tablo 22. FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi	73
Tablo 23. FIVE, FOUR ve GKS Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi.....	74
Tablo 24. FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS İlişkisi	78
Tablo 25. Morbidite üzerine etkili faktörlerin ROC analizi	79
Tablo 26. Mortalite üzerine etkili faktörlerin ROC analizi	81



ÖZET

Amaç: Glasgow koma skoru'na alternatif olarak geliştirilen “Full Outline of Unresponsiveness” FOUR Skoru, beyin sapı refleksleri ve solunumu da değerlendirmekte olup, hastanede yatış süresi, morbidite ve mortaliteyi öngörmedeki güvenilirliği kanıtlanmıştır. Beyin perfüzyon basıncının optimizasyonu nöro yoğun bakım hastalarında sağkalımı belirleyen önemli bir parametredir. Bu nedenle çalışmamızda FOUR Skoru'na ortalama arter basıncı ve gag refleksinin eklenmesiyle “Full Intracranial Validity Evaluation” (FIVE) Skoru geliştirilmiştir. Yeni geliştirdiğimiz FIVE skoru ile yoğun bakım, hastane yatış süreleri, 6. aydaki Modifiye Rankin Skoru (MRS) ve mortalite ilişkisi değerlendirilmiş; ayrıca GKS, FOUR ve FIVE skorlarının korelasyonu araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, Nöro Yoğun Bakım'da iskemik veya hemorajik inme, infra-supratentorial kraniotomi, endoskopik, vasküler, epilepsi veya hidrosefali cerrahisi geçiren ve nörovasküler girişim sonrası takip edilen 18-80 yaş arasındaki 223 hasta dahil edilmiştir. Birincil amaç, yeni geliştirdiğimiz FIVE Skoru ile YBÜ'nde yatış süresi arasındaki korelasyonu incelemektir. İkincil amaç ise FIVE Skoru'nun hastane yatış süresi, 6. aydaki MRS ve mortaliteye etkisini değerlendirmek; GKS, FOUR ve FIVE Skorlarının korelasyonunu belirlemektir.

Bulgular: YBÜ'ndeki ortalama FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı ($r=-0,740$; $p=0,001$), YBÜ taburculuğunun 6. ayındaki MRS'nin arttığı ($r=-0,537$; $p=0,001$) istatistiksel anlamlı olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ'ndeki ortalama FIVE Skoru, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür ($p=0,004$). Girişte ve taburculuktaki GKS ve FOUR Skoru ile FIVE Skoru arasında güçlü düzeyde anlamlı korelasyon saptanmıştır ($r= 0,761, 0,914, 0,609, 1,000$ sırasıyla, $p=0,001$).

Sonuç: Geliştirdiğimiz FIVE Skoru, yoğun bakımda kalış süresi, morbidite ve mortalitenin öngörülmesinde kullanılabilecek, FOUR Skoru ve GKS ile güçlü korelasyonu olan güvenilir bir belirleyicidir.

Anahtar Kelimeler: GKS, FOUR Skoru, morbidite, mortalite, hastane yatış süresi, beyin perfüzyon basıncı

ABSTRACT

Aim: The “Full Outline of Unresponsiveness” (FOUR) score has been developed, as an alternative of Glasgow coma score which evaluates brainstem reflexes and respiration. The reliability of FOUR score in predicting length of stay in hospital, morbidity and mortality has been demonstrated. Optimization of brain perfusion pressure is an important parameter that determining survival in neurocritical care patients. Therefore, in the present study, the “Full Intracranial Validity Evaluation” (FIVE) score was developed by adding mean arterial pressure and gag reflex parameters to the FOUR Score. The relationship between FIVE Score and length of stay in ICU hospital, 6th month Modified Rankin Score (MRS) and mortality was evaluated. Additionally, the correlation between GCS, FOUR Score and FIVE Score was investigated.

Materials and Methods: This study included 223 patients aged between 18 and 80 years who followed up in the Neurocritical care unit (NCCU) after ischemic or hemorrhagic stroke, infra-supratentorial craniotomy, endoscopic, vascular, epilepsy, hydrocephalus surgery and neurovascular interventions. The primary aim of the present study is to investigate the correlation between the newly developed FIVE Score and length of stay in ICU. The secondary aim is to evaluate the impact of the FIVE Score on length of stay in hospital, 6th month ^{MRS} and mortality, as well as determine the correlation between GCS, FOUR Score and FIVE Score.

Results: The average FIVE Score is proportional with the duration of intensive care stay ($r=0,740$; $p=0,001$) and the MRS that evaluated at 6 months after NCCU discharge ($r=-0,537$; $p=0,001$). The average FIVE Score values measured in the NCCU were significantly lower in non-survivors compared to survivors ($p=0,004$). There was a strong and significant correlation between the GCS and FOUR Score determined at admission and discharge, and the FIVE Score ($r=0,761$, $0,914$, $0,609$, $1,000$ respectively, $p=0,001$).

Conclusion: The newly developed FIVE Score is a reliable indicator that demonstrates a strong correlation with the FOUR Score and GCS. It can be utilized to predict length of stay in ICU, morbidity and mortality in critically ill patients.

Keywords: GCS, FOUR Score, brain perfusion pressure, morbidity, mortality, length of stay in hospital

1. GİRİŞ

Şuur bozukluğu olan ve komadaki hastalara, acil serviste ve yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla rastlanmaktadır. Bu hasta gruplarında beyin işlevlerindeki bozulmanın hızlı şekilde değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi, hasta izlem ve tedavisinde kritik önem arz etmektedir. Beyin işlevlerindeki bozulmayı ölçmenin yollarından biri de bilincin seyrini izlemektir. Bu noktada, hasta değerlendirmesinde kullanılacak muğlak ve subjektif ifadeler yerine; hastanın durumunu yansıtan, klinik takipte kullanılabilecek, objektif ve açık izlem ölçeklerine ihtiyaç duyulmuştur. Bilinç takibinde kullanılan skorlama sistemleriyle, hastaların mevcut klinik durumunun değerlendirilmesinde standardizasyon sağlanabilmektedir. Klinisyenler arası bilgi paylaşımını sağlayacak ortak bir dil oluşturulması da yine bu klinik izlem ölçekleriyle mümkün olabilmektedir. Bilinç takibinde kullanılacak pek çok skorlama sistemi oluşturulmuştur. Her bir skorlama sisteminin güçlü yanları olduğu gibi, zayıf yönleri de mevcuttur. Bu nedenle, farklı ortamlarda kullanılabilecek, tüm hasta gruplarında işlerliği olacak ‘mükemmel’ bir izlem ölçeği arayışı, günümüzde hala devam etmektedir (1).

Klinik pratikte bilinci değerlendirmede sıklıkla kullanılan skorlama sistemlerinden biri, GKS’dir (2). GKS, klinikte sıklıkla kullanılmasına rağmen belirli sınırlılıkları mevcuttur. Bunların başında, bilinci kapalı hastalarının bir kısmının entübe takip edilirken verbal yanıtlarının değerlendirilememesi gelmektedir. Entübe ve trakeostomili hastaların yanı sıra; afazik hastalarda ve dil ediniminden önce değerlendirilen küçük çocuklarda da bilinç değerlendirme ve takibinin GKS ile yapılması, eksik bir değerlendirme anlamına gelecektir (3).

Full Outline of Unresponsiveness Skoru” (FOUR Skoru); GKS’ye bir alternatif olarak 2005 yılında, Wijdicks ve ark. tarafından geliştirilmiştir (4). Pratik uygulaması ve nörolojik değerlendirmedeki zengin içeriğiyle diğer ölçeklerden ayrılmış ve yaygın kullanım alanı bulmuştur. Bu ölçekte; motor yanıt ve göz yanıtının yanı sıra, GKS’de bulunmayan beyin sapı refleksleri ve solunumun

değerlendirilmesi bileşenleri de mevcuttur. Verbal yanıt ise değerlendirmeye alınmamaktadır. Bu nedenle afazik veya entübe hasta grubunda da uygulanabilmektedir. Entübe hastalarda GKS yorumlanması sözel bileşende zor olabilirken, FOUR Skoru kullanımıyla, nörolojik durumdaki ince değişiklikler tespit edilebilmektedir (5). Bir diğer bileşen olan motor değerlendirmede kullanılan yumruk, barış işareti ve baş parmak yukarı işaretiyle muayene standardizasyonu sağlanmaktadır (4). Göz değerlendirmesinde gözün açık olmasının yanı sıra, gözle takip basamağı da eklenmiştir. Bu basamak, ‘Locked in’ sendromu ve vejetatif durum tespitinde faydalıdır. Solunum paterni bileşeni ile hem soluma çabasının varlığı değerlendirilir hem de solunum destek ihtiyacı erkenden saptanabilir. Beyin sapı reflekslerini de içeren FOUR Skoru, nörolojik değerlendirmenin temel özelliklerini içeren basit bir modeldir (6)(4)(7)(8)(4,9,10).

GKS hesaplanırken, değerlendirilen parametreler arasında asimetrik bir dağılım söz konusudur. Maksimum puan ise göz yanıtı için 4, sözel yanıt için 5, motor yanıt için ise 6’dır. Minimum puan ise tüm parametrelerde 1’dır. FOUR Skoru’nda, bundan farklı olarak, muayene bileşenleri eşit ağırlıkta değerlendirilir. Her bir parametre için maksimum puan 4, minimum puan 0’dır. Özellikle GKS 3 olarak puanlanan hastalarda FOUR Skoru’nun kullanımı, hastaların daha geniş bir spektrumda değerlendirilmesini ve koma derinliğinin tarifini mümkün kılmaktadır (11).

Özellikle nöro yoğun bakım hastalarının çoğunda ortalama arter basıncındaki değişiklikler klinik “outcome”ı ciddi ölçüde etkileyebilmektedir. Bunun nedeni, beynin kan akımını otoregüle etme özelliğinin kısmen ya da tamamen ortadan kalkmasıdır. Beyin perfüzyon basıncı, ortalama arter basıncından kafa içi basıncının çıkarılmasıyla formülize edilmektedir. Beyin perfüzyon basıncındaki değişimler, beyin damarlarında genişleme ve daralma ile sonuçlanmaktadır. Kan basıncındaki büyük değişiklikler, otoregülasyon mekanizması sayesinde, kan akımında küçük değişikliklerle sonuçlanır. Ortalama arter basıncı 60-130mmHg iken normal popülasyonda beyin kan akımı neredeyse sabit kalmaktadır. Bu sınırlar dışında ise kan akımı, basınca bağımlı hale gelir. 130 mmHg üzerindeki basınçlar, kan beyin bariyerini bozar ve beyin ödemi ve kanamayla sonuçlanabilir. 60 mmHg alt sınırında ise serebral vazodilatasyon maksimumdadır. Bu değerin altına düşülmesi halinde,

serebral kan akımı, OAB ile pasif olarak düşer. BPB, otoregülasyon alt sınırının %60'ına düştüğü zaman, serebral iskemi gelişmektedir. Bu bilgilerden hareketle, hastalarının bilinç takibinde kullanılabilecek “Full Intracranial Validity Evluation” (FIVE) Skoru’nu geliştirdik. FIVE Skoru’nun içeriğinde; FOUR Skoru’nda tanımlanan kriterlerin yanı sıra hastaların ortalama arter basıncını ve infratentorial kitle cerrahisi sonrası takip edilen hastalarda gag refleksini değerlendirdik. Klinik izlemde kullanılabilecek bu yeni skorun, FOUR ve GKS izlemine alternatif oluşturabileceğini düşünmekteyiz (12,13).

Biz bu çalışmada, Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi’nde takip edilen; son 6 ay içinde iskemik veya hemorajik inme geçiren, infratentorial kraniotomi, supratentorial kraniotomi, endoskopik cerrahi, vasküler cerrahi, epilepsi cerrahisi, hidrosefali cerrahisi geçiren ve nörovasküler girişimde bulunan hastaları yoğun bakım yatış süresince GKS, FOUR Skoru ve FIVE Skoru ile takip ettik. Yoğun bakım ünitesi taburculuğundan 6 ay sonra ise Modifiye Rankin Skoru ile tekrar değerlendirdik. FIVE skoru ile YBÜ’nde yatış süresi arasındaki korelasyonu belirlemeyi birincil amaç olarak belirledik. İkincil olarak ise; FIVE skoru ve hastane yatış süresi ilişkisini, Modifiye Rankin Skoru ve mortaliteye etkisini değerlendirmeyi, ayrıca GKS, FOUR ve FIVE skorları arasındaki korelasyonu belirlemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bilinç

2.1.1. Bilincin Tanımı

Bilinç, bireyin kendisinde ve çevresinde bulunanları tanıma yeteneği/ farkında olması ve buna yanıt vermesi olarak tanımlanmaktadır. İngilizce'de "consciousness"; (bilinç) kelimesinin; 'kendinin varlığına duyarlı veya farkında olmak' şeklinde tanımı ilk kez 1620 yılında, 'being conscious = bilinçli olmak' tanımı ise ilk defa 1678 yılında verilmiştir. Kelime kökenini Latince'de 'bilmek ve bilgileri diğerleriyle birleştirmek' anlamına gelen conscius (cum-birlikte, scio-bilmek) sözcüğünden almaktadır (14). Farklı ekollerde farklı tanımlamaları yapılagelen bilincin başlıca bileşenleri: kendine ve çevreye dair farkındalık, uyanıklık, duyu, bellek, yürütücü işlev, dikkat, yönelim, öncelik belirleme ve seçim yapmaktır (15).

Bozulmuş bilinç, azalmış uyanıklık ve uyarılma yeteneği veya kişinin kendisinin ve çevrenin farkında olmaması ve uygun tepki verememesi olarak tanımlanabilir. Çeşitli gözlemciler tarafından değiştirilmiş bilinç durumlarına atfedilen birçok terimin kanıtladığı gibi, anormal bilinç durumunu tanımlamak ve karakterize etmek daha zordur. Bu tür terimler şunlardır: bilinç bulanıklığı, konfüzyon, deliryum, obtundasyon, letarji, demans, bitkisel yaşam, akinetik mutizm, "locked in" sendromu, koma ve beyin ölümü. Bu terimlerin çoğunda ortak dil oluşumunda var olan sınırlılık gereği, bilinç takip ve tanımlamalarında skorlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi halde, hastanın şuur durumunun tanımlama, aktarılma ve kaydedilmesinde ortak bir dil oluşturulmasında eksiklikler ve yanlışlıklar gözlenebilmektedir (16).

2.1.2. Bilinç Değişiklikleri ve Koma

Bozulmuş bilinç, azalmış uyanıklık/uyandırılma yeteneği, farkındalık veya her ikisi açısından değerlendirilebilir (17). Hastanın uyanıklığındaki değişiklikler,

gerçekte ayrı seviyeler oluşmamasına rağmen, beş seviye halinde tariflenir. Bunlar konfüzyon, letarji, obduntasyon, stupor ve komadır (18).

Bilinçlilik halinde kişi uyanıktır. Kendisinin ve çevresinin farkında olmakla beraber dıştan gelen uyarıları alıp algılar, gerekli ve uygun yanıtları verebilir (16).

Konfüzyonda, kooperasyonda güçlük çekilmektedir. Oryantasyon sınırlıdır. Beyni global olarak etkileyen metabolik, toksik, enfeksiyon, hipoksi gibi nedenler sonucunda gelişen; bilinç bozukluğunun ileri derecede bozulmadığı, uyku- uyanıklık döngüsünün belirgin derecede etkilenmediği klinik tablodur (19).

Letarji; sözel, görsel ya da ağırlı uyaran olmaması halinde olan uykuya meyildir. Yalnızca minimum düzeyde azalmış uyanıklıkla birlikte, dikkatte bir kusuru tariflemektedir. Sözlü uyarılara anlamlı yanıt verilebilir ve emirleri yerine getirilebilir (18).

Obtundasyon, daha körelmiş bir farkındalık ve çevreye karşı azalmış tepki anlamına gelir. Psikomotor tepkilerde yavaşlama ve uyuklama mevcuttur. Letarji ile stupor arasındaki uyanıklık halini tarifler (16).

Stupor ise, hastanın ağırlı uyaranla yalnız geçici olarak uyandırılabilirdiği derin bir tepkisizliği tanımlar. Prekoma olarak da tariflenmektedir. Sözel uyarana yanıtsızdır. Ağırlı uyaranla anlamsız sesler çıkarabilir ve yüzde tepki gözlenebilir (fasio vokal cevap) (20).

Koma; derin bir bilinçsizlik hali, tepkisizlik olarak tanımlanır. Bu durumdaki kişiler ağırlı uyaranlarla, ışık ya da sesle uyandırılmaz. Normal uyku-uyanıklık döngüsünden yoksundur ve kendi isteği ile eylem başlatamaz. Hafif ve orta dereceli komada, ağırlı uyaran lokalize edilebilir veya yüz buruşturma gibi genel bir cevap verilebilir. Derin komada ise, refleks düzeyinde bile yanıtsızlık mevcuttur (21).

2.1.3. Bilincin Anatomi ve Fizyolojisi

Bilincin anatomisi ve fizyolojisinin tanım ve tarifi, hala bilim insanlarınca tartışma ve araştırma konusudur. Uyanıklığın ve bilincin anatomisinde Galen, ventriküllere; Plato, lumbosakral kordona; Decartes, epifiz bezine önem vermiştir. 1911'de Henry Head ve Gordon Holmes da bilincin anatomisi üzerine çalışmalar yapmış; talamusu duyunun ve bilincin baş koltuğunda konumlandırmışlardır. 1930

yılına dek, bilincin anatomisinde mezensefalonun altına inilmemiştir (22). Bugün bilincin ve uyanıklığın anatomisinde; serebral korteks, asendan retiküler aktive edici sistem ve kortikofugal yollar arasındaki bağlantılar önem arz etmektedir. Kişinin bilinç düzeyinin normal olması için, asendan retiküler aktivasyon sistemi, üst beyin sapı, korteks ve bu yapılar arasındaki yollar sağlam olmalıdır. İşbu merkezler ve ara yollardaki patolojilerde, hastanın kliniğine yansımalar farklı olmaktadır. Patolojinin seviye ve genişliği de kliniği etkilemektedir (1,23).

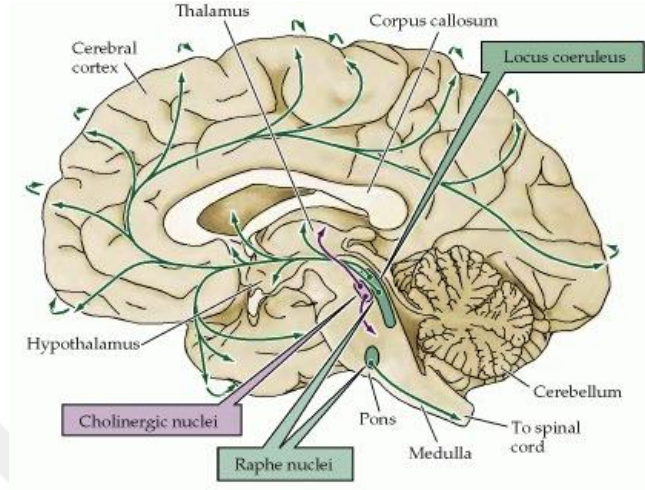
Bilinçle ilişkisi tanımlanan retiküler aktive edici sistemin belirlenebilen bileşenleri: orta beyin tegmentumu, septal bölgeleri; hipotalamus ve talamusun medial, intralaminar, retiküler nükleusları; üst pons paramedian bölgeleridir (23).

2.1.3.1. Asendan Retiküler Aktive Edici Sistem

Beynin asendan retiküler aktive edici sistemi (ARAS) ile ilgili çalışmaların tarihçesinde iki aşama mevcuttur. İlk aşama, Magoun ve Moruzzi'nin ARAS'ı keşfi ve ardından o dönemde ağırlıklı olarak kedilerde stimülasyon yöntemleri kullanılarak yapılan araştırmalarla başlamış; hayvanların EEG'leri incelenmiştir. Bu araştırmalarda orta beyin ve üst pons bölgelerinin uyarılmasıyla uyanıklığın sağlandığı ve bu bölgedeki lezyonlarda uyanıklığın etkilendiği gözlenmiştir. Bu çalışmalar, beyin sapının "yaygın" ve "spesifik olmayan" ARAS hipotezine yol açmıştır. İkinci aşama ise, kronik olarak ameliyat edilen kedi ve sıçanlarda daha kesin nörofizyolojik ve histokimyasal yöntemlerin kullanılmasıyla ilişkilendirilmiştir. 2010 yılına gelindiğinde, ARAS'ın tüm serebral eksen boyunca dağılmış olduğu kaydedilmiştir. Organize bir serebral uyanıklık merkezleri hiyerarşisi vardır ve burada düşük moleküler ağırlıklı nöromediatörler ve nöropeptitler birlikte salınmaktadır (1,23–25).

ARAS, uyanıklığı tetikleme ve sürdürmede en önemli parçadır. Temel amaç: yaşamı her koşulda korumaktır. Gece ve gündüz, uykuda ve uyanıkken, santral sinir sistemine gelen her türlü bilgi, programlanan duyu kalıplarıyla karşılaştırılır ve uyumsuz bilgi, tehdit olarak algılanır. ARAS'ı oluşturan nöron grupları, sonuçta dikkat, uyarılma, kas tonusu modülasyonu ve odaklanma yeteneğinden sorumludur. İnsanlarda yapılan patoloji çalışmalarında da rostral beyin sapının bilinçlilikteki önemi ortaya konmuştur. ARAS; üst pons ve orta beyin tegmentumundan kaynaklanıp diensefalon ve oradan serebral kortekse projekte olmaktadır. Şüphesiz

ki, diensefalonun dahilinde talamus ve hipotalamus da tariflenmektedir. Bunun yanında, intralaminar talamik çekirdeklerin ARAS'den uyarı alıp serebral kortekse projekte ettiği de gösterilmiştir. Talamus üzerinden ve çevresinden, kortikal ve retiküler yapılar ağ şeklinde çevrilmiştir (24,26,27).



Şekil 1. Asendan Retiküler Aktive Edici Sistem (28)

ARAS'ın çekirdek ve bağlantılarını saptamak güç olsa da her biri çekirdek grupları içeren dört ana bileşenden oluşur. Bunlar locus coeruleus, raphe çekirdekleri, posterior tuberomamiller hipotalamus ve pedunculopontin tegmentumdur. İşbu merkezler ve korteks arasında inen ve çıkan bağlantılar mevcuttur. İmpulsun iletimi, medulla spinalise ve kortekse, iki yönlü olarak yapılmaktadır. İmpuls iletimi yukarı-aşağı, yavaş-hızlı, somatik-viseral fonksiyonları düzenleyebilir. Bu yollarla kortikal nöronlar devamlı uyarılır. Bu mekanizma ile uyanıklık sağlanır ve modüle edilir. Asendan retiküler aktive edici sistemde tanımlanmış üç temel asendan yol vardır. Serebral korteksten talamik retiküler nükleuslara gelen ve korteksle resiprokal ilişkili olan yol, bunların ilkidir. Bu yol, talamik inhibitör mekanizma ile ilişkilidir. Bir ikinci yol, hipotalamustan limbik sisteme geçmektedir ve prefrontal korteksle ilişkilidir. Üçüncü ve son yol; locus coeruleus, raphe nükleus ve talamus medial dorsal nükleusuyla ilişkili kortekste sonlanmaktadır (24,26,27).

ARAS'ın nörokimyası incelendiğinde, kolinerjik, noradrenerjik, dopaminerjik, serotonerjik ve histaminerjik nörotransmitter sistemler görülür. Bu sistemde hedeflenen bölge korteks olup genel uyanıklık tetiklenebileceği gibi, özelleşmiş 'noktadan noktaya' terminaller de yer alabilmektedir. Bu 'noktadan

noktaya' iletimler, özel talamik çekirdeklerden köken alıp lokalize kortikal bölgelere uzanmaktadır. Locus ceruleus, dorsolateral pons içinde bulunur. Doğrudan lateral hipotalamustan gelen oreksin tarafından aktive edilir ve yanıt olarak norepinefrin salar. Korteks boyunca dağılmış nöronların ve glial hücrelerin hem alfa hem de beta reseptörlerine etki ederek beyin içinde geniş çapta dağılmıştır. Uyanma ve uyarılma sırasında işlev görür (28,29). Raphe çekirdekleri, beyin sapı boyunca pons, orta beyin ve medulla içinde orta hatta yerleştirilmiştir. Raphe çekirdeklerinde bulunan nöronların çoğu serotonerjiktir. Rostral raphe çekirdekleri, ağrı hissi ve ruh hali düzenlemesi dahil olmak üzere çeşitli bedensel işlevlerde önemlidir. Bu çekirdekler, suprakiazmatik çekirdek ile iletişim kurar, sirkadiyen ritimlerde rol oynar ve uyarılma ve dikkati artırmaya katkıda bulunur (30). Tuberomamiller çekirdek, hipotalamusun posteriorunda yerleşmiştir. Buradaki nöronlar histaminerjiktir ve beyindeki histamin projeksiyonlarının birincil kaynağı olarak hizmet etmektedirler. Hem uyanıklık hem de bilinç açısından önemlidirler (31). Lateral ve dorsal pedunculopontin tegmentum, birincil olarak kolinerjik nöronlar içerir. Kolinerjik nöronlar talamusa ve kortekse yansır, beyin senkronizasyonunu bozar, vücudun yavaş uyku ritimlerinden yüksek frekanslı, düşük amplitüdlü uyanma ritimlerine geçmesine izin verir (29,32).

ARAS'da gelişen herhangi yapısal patolojinin konum ve yaygınlığı, kliniği değiştirebilmektedir. En çok şuur değişikliği yapan, tegmentumu boydan boya iki taraflı etkileyen hemorajik ve iskemik lezyonlardır. Lezyonun tek taraflı olması halinde veya periaquaduktal yerleşimde, uyanıklık durumunda etkilenme beklenmemektedir. Posterior hipotalamusun uyarımı uyanmayla sonuçlanırken, talamik hasarlanma ise koma veya persistan vejetatif duruma neden olacaktır (29).

2.1.3.2. Serebral Hemisferler ve Serebellum

Bilincin kortikal komponentleri: medial frontal, anterior singulat, posterior singulat, medial parietal (precuneus, retrosplenial) korteks; lateral frontal korteks, anterior insula, orbital frontal korteks ve lateral temporoparietal kortekstir (33). Bu kortikal yapılar; uyanıklık, dikkat ve farkındalık seviyesini kontrol etmek için bilinç sisteminin subkortikal bileşenleri ile birlikte hareket ederler (34).

Frontoparietal aktivitenin bilinçli algıya katkısı nörogörüntüleme çalışmaları ile öne sürülmüştür. Ventral vizüel kortekse parietal ve prefrontal korteksin

katkısıyla; muhakeme, raporlama ve deneyimin doğrudan kontrolü yapılır. Bu tür daha yüksek bilişsel işlevlerde frontoparietal aktivite önem arz etmektedir. Prefrontal korteksin bilinç ve uyarılabilirlikteki yeri, prefrontal bilinç teorisyenleri ve posterior bilinç teorisyenlerince farklı değerlendirilmektedir. Posterior bilinç teorisyenlerinin en büyük iddiası, prefrontal korteks lezyonlarında bilincin korunmasıdır. Ancak bu düşünce, bilinci uyanıklık ve uyarılabilirlikle sınırlaması nedeniyle eksik kalmaktadır. Anterior prefrontal korteks, kaudal prefrontal korteks, dorsolateral prefrontal korteks, ventrolateral prefrontal korteks ve medial prefrontal korteks, geniş ölçüde duyuşsal alanlarla bağlantılıdır. Bu yüzden prefrontal korteksin bilinç ve bilinçlilikteki etkinliği, nörogörüntülemelerle de desteklenerek üzerine çalışılmaya muhtaç bir alandır (33).

Posteromedial parietal lob, kortikal subkortikal yapılarla bağlantılarının yaygınlığı ile tanınmaktadır. Yapılan görüntüleme çalışmalarında, precuneusa bilinçte merkezi bir rol atfedilmiştir. Görüntülerde precuneus ve çevresindeki posteromedial parietal lobun yüksek dinlenme metabolik hızları ve beynin en sıcak noktaları arasında bulunmalarıyla dikkat çekmiştir. Değişen bilinç durumlarında, anestezi gibi ilaçla indüklenen hastalarda ve uykuda metabolizma hızında düşme gözlenmiştir. Özbilincin nöral bağlantılarının iç içe geçmiş ağına dahil olduğu düşünülmektedir (33–35). Beynin duygu merkezi olan amigdala; duygulanımda, kısa ve uzun süreli bellek ve dikkatte görev almaktadır. Talamus ve orbital korteksle direkt bağlantı kurmaktadır. Amigdala, talamus ve korteksle kurduğu bu bağlantılarla, yürütücü işlevleri kolaylaştırır ve yüksek bilişsel aktivitede rol oynar. Bu yollarda, noradrenalin ve dopamin gibi nörotransmitterler kullanılır (33).

Serebral hemisferlerde gelişecek bir hasarlanmayla, bilincin niteliği değişmektedir. Fokal lezyonlarda görme, konuşma ve anlama, lisan ve yüksek bilişsel fonksiyonlarda bozulma görülebilmektedir. Yaygın lezyon olması halinde veya lezyonun multifokal yerleşiminde ise demans gelişirken hastanın uyanıklığı ve uyarılabilirliği değişmeyebilir. Etkilenen dokunun hacmiyle orantılı olarak, bilinçte bütüncül bir gerileme olabileceği de akılda bulundurulmalıdır. Her iki hemisfere yayılmış lezyonların varlığında stupor ve koma gelişebileceği gibi; serebral tutulumu beyin sapı tutulumunun eklenmesi de koma süresini uzatacaktır. Akut serebral enfarktta sol hemisfer enfarktlarında, bilinçteki etkilenme sağa göre daha fazladır.

Supratentorial kitlesel lezyonlarda ise koma, karşı hemisfer üzerindeki lateral kuvvetler ve beyin sapına aşağı doğru basıyla oluşmaktadır (18,36).

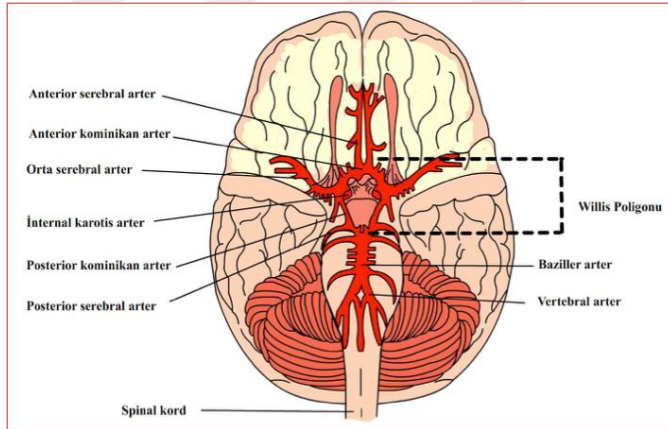
Talamusun ana nükleusları: anterior nüklear grup, medial nüklear grup (mediodorsal nükleus), lateral nüklear grup, talamik retiküler nükleus ve intralaminar nükleuslardır. Kortekse yönlendirilen hemen hemen tüm bilgiler önce talamusa ulaşır. Talamus bu bilgiyi iletir ve serebral korteksten resiprokal olarak daha büyük bir impuls alır. Bu nedenle talamus, bilinç dahil tüm ön beyin fonksiyonlarında önemli bir oyuncu olarak kabul edilir. Talamus, bilincin içeriğini iletir ve seviyesini kontrol eder; uyku uyanıklık döngüsü ve uyarılabilirliğin düzenlenmesinde de kritik öneme sahiptir. İntralaminar talamik nükleuslar; üst post ve midbrainden kortekse ilettikleri kolinerjik ve glutamaterjik uyarılar vasıtasıyla, uyarılabilirlikte özel bir öneme sahiptir. Bu bölgedeki lezyonlar, komaya neden olmaktadır (33,34).

Serebellum, geleneksel olarak denge ve postürle ilişkilendirilmiştir. Son yirmi yılda ise serebellumun duygu işleme, biliş ve davranışta görev aldığı anlaşılmıştır. Serebellumun bilişsel rolü, afferent ve efferent bağlantılarına bakılarak anlaşılabilir. Motor ve duysal kortikal alanlardan yayılan kortikopontoserebellar yol, bunlardan en önemli olanıdır. Pontoserebellar yollar, pontin çekirdeklerle ve kontralateral serebellar yarım küre ile birleşir. Vücudun belli bir bölgesinin kortekste belli bir noktada temsil edilmesi, bu yolak sayesinde gerçekleşir. Periferik serebellar yollar ise beyin sapından kaynaklanır. Talamusun ventrolateral nükleusu üzerinden, serebellumdan beyin sapı ve serebral kortekse impuls iletimi gerçekleşir. Serebellumdan efferent yollar; pons, medulla oblongata, retiküler formasyon, bazal ganglionlar, kortikospinal ve retikülospinal yollar ve singulat ve parahipokampal gyrusa gitmektedir. Serebellum, afferent (kortikopontoserebellar) ve efferent (serebellotalamokortikal) yolların bu karmaşık ağları ve bağlantılarını kullanarak bilinçte rol almaktadır (33,34,37).

2.1.3.3. Santral Sinir Sistemi Dolaşımı

Arterial kan dolaşımı, internal karotid arter ve vertebrobaziler sistem tarafından oluşturulur. İnternal karotid arter, tiroid kardilaj seviyesinde bifurkasyonu olan, posteriorunda n. vagusla komşuluk yapan karotid arter kökenlidir. Bifurkasyon sonrasında, karotid kılıf içinde dal vermeden yukarı seyreder. Foramen laserumdan kafatasına girer ve kavernöz sinüsün anteriorundan, karotis oluğu içinde ilerleyerek

döner. Posterior komunikan arter dalını verdikten sonra anterior serebral arter (ACA) ve orta serebral artere (MCA) ayrılır. ACA frontal lob alt yüzü ve medial neostriatumun kanlanmasından sorumludur. MCA ise frontal, temporal ve parietal lobların lateral yüzlerine ulaşır. MCA ayrıca striatum lateral yüzünü lentikülostriat arterler ismini alan küçük perforan arterle besler. Pons, orta beyin ve serebellumun kanlanması ise baziller arterce oluşturulmaktadır. Subklavian arterden köken alan vertebral arterlerin pontomeduller bileşke seviyesinde birleşmesiyle oluşan baziller arter, orta beyin seviyesinde iki büyük posterior serebral arteri (PCA) oluşturur. İşbu iki arterial sistem arasındaki anastomozlarla Willis poligonu oluşur. Willis poligonu, interpedünküler sisternada yerleşmiştir. Bu poligondan yüzeyel dokuları besleyen damarların yanında, gri maddeye uzanan uzun penetran dallar da çıkmaktadır. Bu penetran damarlar, endartererdir. İskemi sırasında beyin kan akımını kompanse etmek için kollateral arterial dolaşım da mevcuttur. Eğer arter kan akımı ve Willis poligonunda mevcut olan akım yetersiz kalırsa, ilave kollateraller gerekecektir. Ek kollateral dolaşımı; internal ve eksternal karotid arter arasında gelişen kollateraller, leptomeningeal kollateraller ve meningeal kollaterallerden oluşur. Bu anatomik yapı ve kollaterallerin gelişimi, klinikte iskemi açısından önem arz etmektedir (38).



Şekil 2. Willis Poligonu (39)

Venöz dolaşımında venöz sinüsler rol almaktadır. Eksternal ve internal venler, duramater katlantıları arasında yerleşmiş olan kapaksız venöz sinüslere drene olur. Venöz sinüsler, venlerin endotel yüzeyleriyle devamlılık gösterir ve duvarlarında kas dokusu azdır. Sinüsler; juguler foramende sigmoid sinüse dökülen internal jugüler vene drene olur. İnternal juguler venin üst ucunda bulunan bulbus, (juguler bulbus) seviyesinden oksijen satürasyonu ölçümü (SjvO₂), serebral oksijenizasyon belirteci olarak kullanılabilir (38).

2.2. Komaya Yaklaşım

2.2.1. Koma Fizyopatolojisi

Santral sinir sisteminde uyanıklıktan ve bilinçten sorumlu temel anatomik bölge, asendan retiküler aktivasyon sistemidir. Yukarıda da tariflendiği üzere, bu nöral ağ, pons dorsal kısımdan mezensefalona devam etmekte ve her iki serebral hemisfere yayılmaktadır. Talamusla, posterior hipotalamusla, pons ve mezenfosalondaki nükleuslarla ve bazal ön beyinle de bağlantılı olarak çalışmaktadır. Bu yolla asetilkolin, noradrenalin, serotonin ve dopamin gibi nörotransmitterler görev almaktadır. Ne var ki bilinç düzeyi ve içeriğinin korunması için, bu yapıların korunması yeterli değildir. Metabolik anlamda da optimal koşulların sağlanması şarttır. Bunun için beyin kan akımının, nöronlara glukoz ve oksijen sunumunun, pH ve sıcaklığının optimizasyonu gerekmektedir. Ayrıca sentez, membran aktivitesi ve nörotransmitter fonksiyonlarını bozabilecek endojen veya eksojen kökenli toksik-metabolik maddelerin olmaması/ uzaklaştırılması normal bilincin korunması için önemlidir. Bu yolaktaki herhangi bozukluk, şuurla değişiklikle sonuçlanabilmektedir. Bilinç bozuklukları spektrumunun en ağır tablosu ise, komadır. Sistemik ve santral sinir sistemindeki yapısal pek çok patoloji, komaya neden olabilmektedir (15,16,20,39,40).

Bilinç değişikliğine neden olan santral sinir sistemi yapısal lezyonları ikiye ayrılmaktadır: birincisi, beyin uyarılma alanlarını doğrudan tahrip eden lezyonlardır. Bunlar: diensefalon veya beyin sapını sıkıştıran tek taraflı hemisferik lezyonlar, talamus hizasında retiküler formasyonu ve talamokortikal döngüye ait lifleri etkileyen lezyonlar, beyin sapında yer alan retiküler formasyonu sıkıştıran veya zedeleyen infratentoryal lezyonlar ve beyin fizyolojik işlevini etkileyen, her iki hemisfere de yayılmış diffüz lezyonlardır. İkincisi ise kafa içi yapıların herniasyonu, vasküler kompresyon veya artmış kafa içi basıncı sonucu gelişen ikincil hasara neden olan lezyonlardır (17,20,41).

Kafa travmasında da damar ve nöral yapıların etkilenmesine primer hasar denir. Primer hasar, fokal veya diffüz olabilir. Primer hasarlanan alan, hasta tedavisi uygun zamanlama ve kalitede yapılsa da düzelmeyebilir. Primer hasardan sonra gelişen; başta etkilenmemiş dokularda hasar oluşması ise sekonder hasardır. Sekonder hasara gidiş intrakranial basınç artışı, hipoksik beyin hasarı gibi

senaryolarla ilerler ve nispeten önlenabilir ve tedavi edilebilir bir süreçtir. Kafa travması ile takip edilen hastalarda; kafa içi basınç artışı, beyin perfüzyon basıncında azalma, kontüzyon ve diffüz aksonal hasar sonucunda şuur kaybına neden olabilmektedir (42).

Kafa içi basınç artışı sonucu, Monro-Kellie doktrininde tariflendiği üzere, beyin perfüzyon basıncı etkilenebilmektedir (43). Ortalama arter basıncından kafa içi basıncının çıkarılmasıyla beyin perfüzyon basıncı elde edilir. Kafa içi basıncı yükselerek ortalama arter basıncına yaklaştıkça, beyin perfüzyon basıncı azalmaktadır. Bunun sonucunda da bilinç bozuklukları ve koma ortaya çıkabilmektedir. Klinik takipteki temel hedefler, hasara uğramış ancak kurtarılabilir konumdaki nöronların düzelmelerine olanak sağlayacak şekilde, optimal koşulların oluşturulması ve sekonder hasardan kaçınmak olmalıdır. Bunun için beyin perfüzyon basıncının optimizasyonu, hemodinamik ve solunumsal stabilizasyon, hipo-hiperglisemi ve elektrolit bozuklukları gibi metabolik bozuklukların düzeltilmesi hedeflenmelidir. Acil cerrahi ve girişim gerektiren patolojilerin erken tanınması ve klinik gerekliliğe göre planlama yapılması için, hasta yakinen izlenmelidir (20,39,41).

Komanın patofizyolojisinde, beyne giden glikoz veya oksijen sunumundaki azalmadan kaynaklanan nöronal işlev bozukluğu söz konusudur. Serebral perfüzyon basıncında azalma, anemi ve/veya hipoksi sonucunda serebral perfüzyon azalır. Perfüzyon basıncındaki azalmanın nedeni kafa içi basınç artışı olabileceği gibi, hipotansiyon da olabilir. Hipotansiyonun nedenleri: şiddetli bir kanama, kardiyak aritmiler veya kardiyojenik ve nonkardiyojenik şok olabilmektedir. Ağır hipoksik hastalarda, sistemik kan basıncının santral refleks yollar aracılığıyla düşerek iskemiye arttıracak şekilde bulundurulmalıdır. Perfüzyon bozulmasının klinik sonucu olarak bilinç bozukluğu derinleşerek devam edecek ve sekonder santral sinir sistemi hasarı olacaktır. Subaraknoid kanamalı hastalarda sonradan gelişen şuur gerilemesinde; herniasyon veya vazospazma sekonder iskemiden şüphelenilmelidir (17,21,36,44,45).

Nöronal işlev bozulmasının bir diğer kolu olan glukoz sunum ve kullanımında azalmaya, alkolizmde ve regüle olmayan diabetes mellitusta sıklıkla rastlanmaktadır. Öte yandan, zehirlenme vakalarında da nöronal işleyişte küresel

depresyonla karşılaşılabilir. Siyanid zehirlenmesinde olduğu gibi, sağlanan oksijenin doku tarafından kullanımı bozulacaktır. Sistemik anormallik düzeltilebiliyorsa, bu tip patern genellikle tersine çevrilebilir. Metabolik nedenlerin bir diğeri de hiponatremi ve hiperkalsemi gibi elektrolit bozukluklarıdır. Metabolik nedenlere dair çalışmalar devam etmekle beraber, hepatik ensefalopatide olduğu gibi, bu tür hasta gruplarında nörotransmitterlerin bilinç bozukluğu fizyopatolojisinde etkin olabileceği düşünülmektedir (17,41).

2.2.2. Komanın Nedenleri

Koma nedenleri, temel olarak yapısal ve sistemik olarak iki ana başlığa ayrılabilir. Yapısal nedenler, bölgede direkt tahribat yaratabileceği gibi, kompresyon herniasyon ya da kafa içi basınç artışı yoluyla indirekt hasar oluşturabilmektedirler. Travmatik olmayan komanın en yaygın nedeni iskemik veya hemorajik serebrovasküler olaydır (%6 ila 54). Bunu %3-42 ile anoksik beyin hasarı, %1-39 ile zehirlenme, %1-29 ile metabolik nedenler takip etmektedir. Toplam nonstriktürel nedenler (%37-%75), striktürel nedenlerden (%28-%64) biraz daha fazla olma eğilimindedir. Pek çok çalışmada dikkate alınmasa da kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası ve epilepsinin postiktal döneminde bir komplikasyon olarak koma görülebilmektedir (20,46).

Tablo 1. Komanın Nedenleri

NONSTRIKTÜREL	SİMETRİK STRİKTÜREL	ASİMETRİK STRİKTÜREL
Metabolik: Hipoksi, hiperkapni, hipernatremi, hipoglisemi, hiperglisemik-nonketotik koma, diyabetik ketoasidoz, laktik asidoz, hiperkalsemi, hipokalsemi, hipermagnezemi, hipertermi, hipotermi, Reye sendromu, Wernicke ensefalopatisi, Porfiriler, Hepatik ensefalopati, üremi, diyaliz ensefalopatisi, Addison krizi, miksödem, panhipopitüitarizm, alkol intoksikasyonu	SUPRATENTORİAL Bilateral karotid arter oklüzyonu Bilateral anterior serebral arter oklüzyonu Sagittal sinüz trombozu Subaraknoid hemoraji Talamik hemoraji Travma-kontüzyon Hidrocefali Anoksik beyin hasarı(postcpr) Serebral ödem Beyin tümörleri Serebral lenfoma Multiple beyin metastazı	SUPRATENTORİAL Trombotik trombositopenik purpura Dissemine intravasküler koagülasyon Nonbakteriel trombotik endokardit Subakut bakteriel endokardit Yağ embolisi Bilateral subdural hemoraji İntraserebral kanama Masif supratentorial herniasyon Multifokal lökoensefalopati Serebral vaskülitler, serebral abse, subdural ampiyem, tromboflebit, multiple skleroz, kemoterapi ilişkili lökoensefalopati, akut dissemine ensefalomyelit Posterior reversible ensefalopati sendromu (PRES) Travmatik beyin hasarı
Enfeksiyonlar: Bakteriyel menenjit, viral ensefalit, postinfeksiyöz ensefalopati, sifiliz, sepsis, tifo, Malarya Waterhouse-Fredericksen sendromu, aspergilloz		
İlaçlar: Sedatifler, barbitüratlar, diğer hipnotikler, trankizanlar, bromid, alkol, opioidler, paraldehit salisilat, antikolinergikler, amfetaminler, lityum, monoaminooksidaz inhibitörleri		

Toksinler: Kurşun, talyum, siyanür, mantar, metanol, etilen glikol, karbon monoksit	İNFRATENTORİAL Basiller arter oklüzyonu Orta hat beyin sapı tümörleri Pons kanaması Santral pontin myelinosis	İNFRATENTORİAL Beyin sapı enfarktleri Beyin sapı kanamaları Beyin sapında yerleşmiş tümörler
Psikiyatrik: Katatoni, temaruz, ağır depresyon		
Diğer: Postiktal, difüz iskemi (konjestif kalp yetmezliği, miyokard infarktüsü, aritmi) yağ embolisi, nonkonvülsif status epileptikus, sıcak çarpması, hipotansiyon, hipertansif ensefalopati		

Ülkemizde Kekeç ve ark. tarafından acile bilinç değişikliğiyle gelen 790 hastanın değerlendirildiği çalışmada, etiyolojik faktörler nörolojik (n = 566; %71,6), kafa travması (n = 82; %10,4), endokrin/metabolik (n = 48; %6,1), kardiyovasküler/pulmoner (n = 49; %6,2), enfeksiyöz (n = 49; %6,2), jinekolojik ve obstetrik (n = 2; %0,4), toksikolojik (n = 12; %1,5) olarak sıralanmıştır. Toplam ölüm oranı %20.1 (n=159) olarak kaydedilmiştir (47). Genel mortalite %25-87'dir. İnme ve anoksik beyin hasarı sırasıyla %60 ila %95 ve %54 ila %89 ile en yüksek ölüm oranına sahiptir. En düşük ölüm oranı, %10'un altındaki oranlarıyla epilepsi ve zehirlenme olarak kaydedilmiştir (21).

Komadaki hastanın prognozu ve sonuçları, komanın altında yatan nedene bağlı olduğu gibi hastanın yaşına, komorbid hastalıklarına, talamus ve bunların entegre işlevindeki hasarın ciddiyetine, tıbbi yardım zamanlaması ve kalitesine, komadaki hastanın yoğun bakım takip tedavi ve bakımına da bağlıdır (44,48).

2.2.3. Bilinç Değişikliği Olan Hastaya Yaklaşım

2.2.3.1. Bilinç Değişikliği Olan Hastada Anamnez

Klinikte bilinç değişikliği olan bir hastayla karşılaşıldığında, tablonun aciliyeti hasebiyle, hava yolu, solunum, dolaşım, kısa nörolojik muayene, kıyafetlerin çıkarılarak tüm vücut muayenesi (ABCDE yaklaşımı) yapıp hemodinamik ve solunumsal stabilizasyonu sağlanırken, eşzamanlı olarak anamnez alınması gerekmektedir (49).

Hastanın yaşı, cinsiyeti, bilinen kronik sistemik hastalıkları, kronik olarak kullandığı ilaçlar, alkol sigara ve madde kullanımı, yeni gelişen durum öncesindeki genel durumu ve nörolojik durumuna dair kısmen hastadan; daha çok ise

yakınlarından, hastayı hastaneye getiren ekipten veya klinikte takip edilmekte olan hastalar özelinde, takip eden hekimden bilgi alınır(17,19,44,49).

Şikâyet; hastada konsantrasyon kaybı veya probleme odaklanmada güçlük olabileceği gibi, hasta yakınları tarafından tariflenen aktivite azalması ve uykudan uyanmada güçlük ve komaya dek genişleyebilmektedir. Hastanın mevcut bilinç bozukluğu öncesinde baş ağrısının, bulantısının, kusma ve ateşin, nöbet aktivitesinin, travma öyküsünün, yeni bir ilaç kullanımı veya kullanmakta olduğu ilaçlarda yeni bir doza geçişin olup olmadığı sorgulanmalı, hastane kayıtlarından önceki medikal geçmişi araştırılmalıdır. Önceden geçirilmiş geçici iskemik ataklar, akut olaydan önceki son nörolojik durumu, akut olaydan hastaneye transferde olası nörolojik değişiklik ve kafa travması öyküsü, son zamanlarda geçirilmiş yeni bir hastalık, fonksiyonel veya davranışsal kalıplarında değişme sorgulanmalıdır (15,21,40,45,50).

Bilişsel fonksiyonlarındaki kronik gerileme ve üzerine binmiş akut olayların ayrımının zorlayıcı olması nedeniyle, yaşlı hasta grubunda bilinç değişikliği tanısı koymak, genç hastalara göre zorlayıcı olabilmektedir. Acile başvuran hastaların %4-10'unda bilinç değişikliği gözlenebilirken, bu oran yaşlı hastalarda %30 ve üzerine çıkabilmektedir (19). Yaşlı hasta grubunda toksikolojik ve organa spesifik belirtiler de net değildir. Bunun yanında özellikle yaşlı hastalarda diğer yapısal ve sistemik nedenler ekarte edildikten sonra, şizofreni ve depresyonun da mevcut tabloya sebebiyet verebileceği akılda bulundurulmalıdır (19,51–53).

Bilinç kaybının ne zaman olduğu, hastanın bu durumda ne kadar kaldığı, şuurdaki ilerleme, gerileme ve dalgalanmalar, şuur gerilemesinin hızı da önem arz etmektedir. Yavaş seyirli bilinç gerilemelerinde beyin tümörü gibi patolojiler akla gelirken ani gelişen bilinç gerilemesinde subaraknoid kanama gibi nedenlere odaklanılabilir. İyileşen bir uyanıklık kusurunda ise postiktal epilepsi koması düşünülebilir. Klinik seyirdeki dalgalanmaların varlığında metabolik nedenler ve subdural hematoma akla gelir. Bilinç kaybına fokal bulgu ve semptomların eşlik etmesi; örnek olarak hemiparezi, kitle bir lezyonu düşündürürken, geçici görme anormallikleri posterior sirkülasyonda iskemiyi akla getirir. Ani konfüzyon ve deliryum ise, metabolik ve toksik ensefalopatiji düşündürmelidir (39). Kafa travmalı hastalarda, bilinç kaybının süresi de anamnezde sorgulanmalıdır. 5 dakikadan uzun

sürekli bilinç kaybında ve GKS 13 puan altında olması, risk faktörleri olarak tanımlanır (42).

2.2.3.2. Fizik Muayene

Bilinci gerilemiş hastada, hastanın kabulü sonrasında ABCDE yaklaşımıyla hemodinamik ve solunumsal stabilizasyon ve monitörizasyon yapılırken anamnez alınır. Bu işlem esnasında hızlı bakıyla hasta değerlendirilir. Fizik muayenenin bileşenleri, her hastada olduğu gibi, inspeksiyon, palpasyon, perküsyon, oskültasyon ve olfaksiyondur. Hastalara sistemsel yaklaşım için bu bileşenler, solunum, dolaşım, nöromotor ve batin muayenesi başlıklarında incelenecektir (19,44).

2.2.3.2.1. Vital Bulgular

Şuuru gerilemiş hastalarda anamnez, fizik muayene yapıp hasta stabilizasyonu sağlanırken aynı zamanda hemodinamik monitörizasyon da yapılmalıdır. Bu monitörizasyonda temel olarak elektrokardiyografi (EKG) analizi, periferik satürasyon (spO₂) değerlendirilmesi, vücut sıcaklığı, dakika solunum sayısı, kan şekeri ve kan basıncı ölçümü yapılmalıdır.

Kan basıncı ölçümü noninvaziv olarak yapılabileceği gibi, invaziv arter monitörizasyonu da yapılabilir. İnvaziv arter monitörizasyonu ile arter kan basıncındaki değişiklikler anlık olarak takip edilebilmekte, arter kan gazı analiziyle metabolik ve solunumsal patolojiler saptanabilmektedir. PaCO₂ yükselmesi sonucu gelişecek vazodilatasyonun kafa içi basıncını artıracak olması nedeniyle, hipoventilasyonun erken ön gördürücüsü olarak soluk sonu karbondioksit (etCO₂) takibi de mekanik ventilasyon desteği alan ve almayan hastalarda yapılabilmektedir. EtCO₂, dakika solunum sayısı, kalp atım hızı ve spO₂ parametrelerinin matematiksel analizinden oluşturulan İntegre Pulmoner İndeks (İPI) de, solunumsal monitörizasyonun bir parçası olarak kullanılabilir. “İntegrated Pulmonary Index” (IPI) monitörizasyonu; kalp atım hızı (KAH), dakikadaki solunum sayısı (DSS), soluk sonu karbondioksit basıncı (etCO₂) ve periferik oksijen satürasyonu (SpO₂) değerlerini baz alır. Matematiksel işlemle-"Fuzzy Logic Mathematic" ile olasılıkları birleştirerek 1 ile 10 arasında bir indeks oluşturur. Capnostream cihazı (Capnostream 20, Oridion, İsrail) tarafından ölçülen dört önemli parametre (ETCO₂, SS, SpO₂ ve KAH) bütünleştirilir ve bir sayısal değer elde edilir. IPI, hastanın

ventilasyon durumunun basit bir göstergesini sağlamak amacıyla bütünleştiren bir sayısal değerdir. IPI hastada ETCO₂, SS, SpO₂ veya KAH değerleri klinik olarak dikkat edilmesi gereken seviyelere ulaşmadan önce ek bilgi sağlamak için tasarlanmıştır. Bu indeks yardımıyla hastalarda solunum depresyonu ya da hemodinamik sorun gelişip gelişmediği daha rahat takip edilebilmektedir.

Bradikardi gelişmesi durumunda kafa içi basınç artışı sendromu (KİBAS), miyokard infarktüsü, hipotermi ve miksödem akla gelmelidir. Beta bloker, kalsiyum kanal blokeri gibi ilaçların yüksek doz kullanımı da bradikardiye neden olmaktadır. Şok, ateş, hipovolemi, anemi, tirotoksikoz, infeksiyon, antikolinerjik veya stimülan ilaç kullanımıyla ise taşikardi gelişir. Hipertansiyon; subaraknoid kanama, serebral veya beyin sistemlerinin enfarktı veya intrakranial basıncı artıran başka bir nedene bağlı olarak görülebilir. Cushing refleksi, sıklıkla çocuklarda posterior fossayı etkileyen lezyonlarda görülen bir paterndir; intrakranial basıncın ciddi artışı bradikardi ve hipertansiyona neden olmaktadır (54).

Şuur değişikliğiyle değerlendirilen hastalarda, ateş ve ateşin seyri de önem arz etmektedir. Serebral ateş olarak tanımlanan tablo, diensefalonu etkileyen lezyon ve ağır beyin kanamalarında görülmektedir. Ateş giderek yükselir ve genelde terminal bir bulgu olarak yorumlanır. Bunun yanında, ateş sinir sistemi enfeksiyonlarına işaret edebilmekle birlikte, kraniotomi sonrasında ve başka bir odak kaynaklı sepsiste de görülebilmektedir (19,55).

Yoğun bakımda takip edilen hastalarda hemodinamik monitörizasyon; noninvaziv, minimal invaziv ve invaziv sıralamasıyla hastanın sağkalımında işlevselliğine göre tercih edilmelidir. Yukarıda tariflenen monitörizasyon bileşenlerine ek olarak yatak başı yapılabilecek USG ile inferior vena kava çapı ve çap değişkenliği ölçülerek volüm durumu yorumlanabilir; transtorasik ekokardiyografi ile kalbin kasılması ve yapısal anomalileri noninvaziv olarak değerlendirilebilir. (20,39,41).

Seçilmiş hasta gruplarında ise ileri hemodinamik monitörizasyon için transpulmoner termodilasyon yönteminden faydalanılabilir. Bu yöntemle pals kontür analiziyle kalp debisi değerlendirilebildiği gibi; nabız basıncı varyasyonu (PPV) ve “stroke” volüm varyasyonu (SVV) ile preload yorumlanabilir. Aralıklı yapılan ölçümlerle ise preload, afterload ve kalp kontraktilitesine dair pek çok parametre

incelenebilmektedir. Kalp fonksiyon indeksi ve global ejeksiyon fraksiyonu ile kalp kontraktilitesi; global end diyasyolik indeks (GEDİ) ile preload değerlendirilebilir. Akciğer sıvı indeksi (ELWI) yükselmesi, hidrostatik akciğer ödemi ve akut respiratuar distres sendromunda görülebilmekte; ayırımında da pulmoner vasküler permeabilite indeksi (PVPI) kullanılabilmektedir (20,39,41,56).

Tüm bu monitörizasyon yöntemleri kullanılırken atlanmaması gereken şey, hasta için bu girişimin faydasının olup olmayacağıdır. Şuur değişkenliği olan hastada hemodinamik monitörizasyon ve izlem büyük önem arz etmektedir. Bunun yanında, yoğun bakım ünitesinde şuuru açık olan hastalarda, hemodinamik değişiklik durumunda şuurun tekrar değerlendirilmesi gerekmektedir. (20,39,41).

2.2.3.2.2. Kafa İçi Basıncı Monitörizasyonu

Kafa içi basıncı (KİB), ortalama arter basıncından beyin perfüzyon basıncının çıkarılması olarak formüle edilir. Bir diğer deyişle, ortalama arter basıncından kafa içi basıncının çıkarılması ile beyin perfüzyon basıncı elde edilir. Bu nedenle kafa içi basıncındaki artışlar beyin perfüzyon basıncını azaltmaktadır. Normal aralığı 60-150 mmHg olarak tariflenen BPB'nın 60mmHg altına düşmesi iskemik beyin hasarına; 150 mmHg üzerine çıkması ise hiperemi ve hiperperfüzyona neden olmaktadır. BPB'nın fizyolojik sınırdan tutulabilmesi ve beyin hasarının önüne geçmek için, KİB'nın supin pozisyonda erişkinde normal sınırı olan 5-15 mmHg aralığında tutulması önem arz etmektedir. KİB'nın 20mmHg üzerine çıkması, intrakranial basınç artışıdır ve nörolojik olan ve olmayan pek çok nedene dayanabilmektedir (57).

KİB ölçümü, invaziv ve noninvaziv olarak yapılabilmektedir. Noninvaziv ölçümde, yoğun bakım ünitelerinde ya da acil servislerde yatak başı uygulanabilecek ultrasonografinin (USG) kullanımı giderek sıklıkla artmaktadır. Bu teknik noninvaziv, hasta başı ve düşük maliyetli olmasıyla tercih sebebidir. Buna ilaveten, kolaylıkla tekrar edilebilir. Transkranyal doppler ultrasonografiyle serebrovasküler hastalıklar, travmatik beyin hasarı, subaraknoid kanama sonrası vazospazmın tanısı mümkündür. Ayrıca gerçek zamanlı takip edilebilmektedir (58). Ultrasonografi kullanarak optik sinir kılıf çapı ölçümüyle kafa içi basıncı artışını yatak başı tayin etmek mümkündür. Kliniğimizde de bu teknik, rutin uygulamaya girmiştir. Kliniğimizde yapılan bir çalışmada, pozitif end ekspiratuar basınç (PEEP) uygulamasının optik sinir kılıf çapına etkisi araştırılmıştır. Sıfır, 5 ve 10 PEEP değerinde ultrasonografi kullanılarak

optik sinir kılıf çapı değerlendirilmiştir. Ortalama optik sinir kılıf çapı, yapılan tüm ölçümlerde 6 mm altında saptanmıştır. Orta hat şifti olan ve olmayan hastalarda, 10cm H₂O'ya kadar olan PEEP değeri, KİB'da klinik olarak önemli bir artış yapmamıştır (57).

KİB'nın invaziv ölçümünde intraparenkimal, intraventriküler, subdural, subaraknoid ve epidural kateterden faydalanılabilmektedir. Burr deliği açılarak kateterin ventrikül içine yerleştirildiği eksternal ventriküler drenaj (EVD) tekniği, bunlar arasında altın standart olandır. Bu teknikle KİB monitörizasyonunun yanı sıra, intratekal ilaç uygulaması, beyin omurilik sıvısı (BOS) drenajı ve örnek alınması mümkün olabilmektedir (57).

2.2.3.2.3. Solunumsal Muayene

Solunum, beyin ve beyin sapı ve spinal korddan gelen uyarınlarca düzenlenen sensorimotor bir aksiyondur. Bu seviyelerde bir yapısal ya da sistemik etkilene sonucunda yutma güçlüğü, dil tonusunun azalması ve solunum merkezi etkilene riski mevcuttur (15). Solunumsal muayene, ilk olarak havayolu güvenliğinin değerlendirilmesi ve sağlanmasından başlar. Bu sırada inspeksiyonda mevcut bir siyanoz, derinin nemli ve soğuk ya da sıcak ve kuru olması, dakika solunum sayısı ve soluma paterni değerlendirilir. Palpasyon ve perküsyonla hastanın plevral effüzyonu, pnömotoraksı, cilt altı amfizemi ve ek özellikleri incelenir. Oskültasyonda ise akciğer seslerinin eşit olup olmadığı, ek ses duyulup duyulmadığı değerlendirilip dokümanle edilir. Şuuru gerilemiş entübe olmayan hastalarda aspirasyon riskinin bulunacağı akılda tutulmalıdır. Solunum frekans ve paterninin değerlendirilmesi, ayırıcı tanı açısından da değer taşımaktadır (51,52,54,59).

Tablo 2. Soluma Paternleri

Soluma Paterni	Klinikteki Karşılıkları
Cheyne-Stokes solunumu	Derin bir inspiryum takip eden derin ekspiryumla başlar, solunum yüzeyelleşir ve apne gelişir. Akabinde yavaşça başlayan solunum döngüsü derinleşir, yüzeyelleşir ve apne ile takip edilir. KİBAS, transtentoriyal herniasyon, bilateral serebral enfarktlar, diensefalon derin yapılarını etkileyen lezyonlar, ağır kalp yetmezliği, hipoksi, üremide, hipoglisemide, hipertansif ensefalopatide gözlenir.
Santral Nörojenik Hiperventilasyon	Mezensefalon- üst pons yerleşimli lezyonlarda görülür. Derin inspiryum takip eden derin ekspiryum mevcuttur. Solunum frekansı, dakikada 40-70 kadar artmıştır. Santral tegmental pontin, aquaduktusun ventral ve 4. Ventrikül lezyonlarında, asidoz, respiratuar alkaloz yapan durumlarda da görülebilmektedir. Bu hasta grubunda parsiyel oksijen basıncı 80'in altında,

	parsiyel karbondioksit basıncı 40'ın üzerinde ise, eşlik eden solunumsal patolojiler de akla gelmelidir.
Apnöstik Solunum:	Her inspiyum izleyen bir apne periyodu vardır. Araya başka patolojik solunum örnekleri de girebilmektedir. Spesifik olarak dorsolateral orta pons(trigeminal sinir nukleusuna yakın) lezyonlarda, basiller arter lezyonlarına bağlı pons enfarktlarında görülmekle beraber, herniasyon ve menenjitte de gözlenmektedir.
Ataksik Solunum:	Kötü prognozu gösteren soluma paternidir. Soluklar düzensiz frekansta ve derinliktedir. Retiküler aktivasyon sistemi ve bulbus dorsomedial lezyonlarında, serebellum, pons hemorajilerinde görülür.

2.2.3.2.4. Nörooftalmolojik Muayene

2.2.3.2.4.1. Pupilla Muayenesi

Pupiller genellikle eşit boyda ve 3-7 mm boyutlarındadır. Sağlıklı yetişkinlerin yaklaşık %20 kadarında her iki pupil arasında 1 mm farklılık olabilmektedir. Bilinç değişikliği olan hastalarda, pupillerin ve ışık refleksinin değerlendirilmesi, bu yanıt yollarının komşulukları nedeniyle ayırıcı tanıda yönlendirici olmaktadır. İşbu yollar, metabolik nedenle etkilenmeye daha dirençli olduklarından, görülen anomalide santral nedenlere yönelmek akılcıl olacaktır. Miyozis ya da midriyazis yapan zehirlenmeler bu durumun istisnasıdır. Hipotermide ve yüksek doz sedatif alan hastalarda pupil muayeneleri, beyin ölümüyle benzerlik göstermektedir. Pupil muayenesinde olası bulgular ve düşünülebilecek patolojiler aşağıda sıralanmıştır (54,60).

Bilateral iğne başı pupilla saptanması halinde, morfin aşırı dozu, pons ve talamus hemorajileri akla gelir. Bu iki patoloji, ışık refleksiyle ayırt edilebilir. Pontin hemorajilerde ışık refleksi korunurken, talamik hemorajilerde yoktur. Talamik hemorajilerde gözler addüksiyonda ve aşağıdadır (54). Hipotalamus ve diensefalondaki lezyonlarda, myozisin yanında, Horner sendromunun diğer bileşenleri olan, pitoz ve anhidrozis de bulunabilmektedir (39).

Tek taraflı geniş ve ışık refleksi azalmış pupilde, geniş pupilla tarafındaki serebral hemisferde kitle etkisi yapan tümör, hematoma gibi bir lezyon akla gelmektedir. Kitlenin olduğu taraftaki temporal lobun uncusu tentorium serebelliden fıtıklaşmak suretiyle n. okulomotoriusa baskı uygular. Erken belirti, ipsilateral direkt ve indirekt ışık refleksinin alınamamasıdır. Bası devam ederse, pupilla yuvarlak görünümünün kaybı ve oval pupilla gözlenebilir. Unkal herniasyonda ilk belirti,

ipsilateral pupillada genişleme olacağı için, alarm bulgularından biri olarak değerlendirilir. Bu aşamada hızla müdahale, herniye olan yapıların beyin sapı basısıyla ölüme sebebiyet vermesinin önüne geçecektir (18).

Bilateral ışık refleksi azalmış veya kaybolmuş pupillalar, supratentorial yer kaplayan lezyon nedeniyle serebral orta hat yapılarının aşağı herniye olması ve üst beyin sapına bilateral bası yapması sonucu gelişebilmektedir (61). Plum ve Posner tarafından santral transtentorial herniasyona bağlı beyin işlevlerinin rostrokaudal yönde yıkıldığı ileri sürülmüştür. Bu yıkımın kliniği, hastanın solunum, göz, bilinç bulguları üzerinden basamaklandırılmıştır. Bilateral ışık reaksiyonu negatif, orta büyüklükteki pupillada ağır beyin sapı yıkımı düşünülmelidir (54,60).

Pupil muayenesini etkileyen bir diğer etken de kullanılan ilaçlardır. Hasta muayenesine yakın zamanda uygulanmış atropin veya göz dibi incelemesi için uygulanacak midriyatik damlalar, pupil muayenesini etkilemektedir (54).

Tablo 3. Pupil Muayenesi

Pupilla Muayenesi	Strüktürel Nedenler	Metabolik-toksik nedenler
Miyotik ve İzokorik	-Erken ve geç diensefalik evre santral transtentorial herniasyon -Pons kanamaları	-Morfin intoksikasyonu -Barbitürat intoksikasyonu -Metabolik ensefalopatiler
Midriyatik ve İzokorik	Mezensefalik lezyonlar	-Antikolinerjik intoksikasyonu -Gluthetimide intoksikasyonu -Anoksi-iskemi
Anizokorik	-Unkal herniasyon -Unilateral mezensefalik lezyon	

2.2.3.2.4.2. Göz Küresinin Değerlendirilmesi

Şuur değişikliği olan hastada, göz muayenesinin bir bileşeni de göz kürelerinin istirahat pozisyonu ve refleks küre hareketlerinin değerlendirilmesidir. Beyin sapında yer alan n. okulomotorius, n. trochlearis ve n.abdusens çekirdeklerinin etkilenmesi durumunda, göz küre hareketlerinde karşılaşılabilecek muayene bulguları ve klinik karşılıkları aşağıda tariflenmektedir (18,41).

Gözlerde spontan sağa sola salınım hareketlerinin olması, beyin sapının sağlam olduğunu düşündürmektedir (18).

Gözlerin orta hatta ve hareketsiz olması durumunda, beyin sapı sağlam olup o sırada hareketlilik olmayabileceği gibi; beyin sapı işlevlerinde bozulmadan da şüphelenilir. Bu durumda refleks göz hareketleri değerlendirilmelidir. Aşağıdaki testlerde yanıt alınmıyorsa, ağır beyin sapı hasarı var demektir (52).

- Okulosefalik refleks (Doll's head eye movement): Hastanın gözleri açıkken hastanın başı sağa sola çevrilir. Beyin sapı etkilenmemiş hastalarda göz, başın çevrildiği tarafın tersine sapar. Beyin sapı hasarında bu sapma görülmez. Bu test uygulanmadan baş boyun hareketliliği değerlendirilmeli, bir fraktür gibi muayeneye engel teşkil edebilecek durumlara dair dikkatli olunmalıdır. Toksik ve metabolik tablolarda simetrik olarak abdüksiyon ve addüksiyonda etkilenme olacağından, okulosefalik reflekste etkilenme gözlenecektir (51,59).

- Okülovestibüler refleks: Hastanın başı 30 derece kaldırılır, dış kulak yolu buşon ve perfore kulak zarı açısından değerlendirildikten sonra en dış kulak yoluna 50ml buzlu su, şırınga ile verilir. Bu muayenede beklenen şey, başın semisirküler kanallara çevrilmesinde olduğu gibi, gözlerin su verilen tarafa deviye olmasıdır. Göz hareketleri 1 dakika boyunca takip edilir. Beyin sapı sağlam değilse, bu göz kayması oluşmayacaktır. Diğer gözün muayenesi için 5 dakika beklenmesi gerekir. Bu test yapılırken uyanık hastalarda bulantı-kusma vertigo atağı ve nistagmus gözlenebilir. Nistagmusun gelişmesi halinde, hastanın komada olmadığı söylenebilir. Psikojenik yanıtsızlık durumlarının ekartasyonunda fayda görülebilecek bir testtir (15,36,52).

Hastada gözler sağa veya sola sapmış olabilir. Bazen buna başın da aynı yöne çevrilmesi eşlik edebilir. Frontal konjüge bakış alanı, gözlerin beraberce karşıya bakmasını sağlar. Bu nedenle frontal lezyonlarda hasta, lezyonun karşı

tarafına bakamayacak, gözler lezyon tarafına deviye olacaktır. Klinikte ‘hasta lezyonuna bakıyor’ olarak tariflenen bu bulguya, Vulpian belirtisi denmektedir. Beyin sapından yukarıda konumlanan bu tür kitlelerde, yukarıda tariflenen refleks göz hareketleri korunur. Konjuge bakış mekanizmasının ikinci bacağı ise ponstur. Pontin paramedian retiküler formasyon (PPRF) aracılığıyla kontralateral frontal lobla bağ kurulur. Gözlerin ipsilateral tarafa dönmesi, ponstaki PPRF ile sağlanacağından, etkilenmesi halinde gözler ipsilateral yöne döner. Ponstaki lezyonun olduğu tarafta hemipleji de görüleceğinden; hasta hemiplejisine bakacaktır. Refleks arkaları pons düzeyinde bozulduğu için okülosefalik ve okülovestibüler refleksler bozulmuştur (19,39,41,44).

Epileptik nöbetlerde de nistagmusla birlikte gözlerde deviasyon gözlenebilir. Deviasyon bu durumda, gözlerin karşı tarafındadır. Laterale ve aşağıya deviye göz kürelerinde okulomotor paraliziye; medial deviasyon ise n. abducens paralizisini düşündürür. Bir göze abduksiyon yapılırken diğer gözde yapılamıyorsa, pons medial fasikilüsünde lezyon akla gelmelidir (15,17,18).

2.2.3.2.4.3. Kornea Muayenesi

Kornea kenarına bir pamuk yardımıyla dokunarak veya göze damla damlatılarak göz kapanmasının izlendiği muayenedir. Afferenti korneadan myelinsiz ağrı liflerle trigeminal sinirin nükleusuna gider, ponstaki fasial sinir çekirdeğini innerve eder ve sonuç olarak musculus orbikularis okuli’de kasılma meydana gelir, göz kapakları kapanır, göz küreleri yukarı doğru hareket eder. Bunun nedeni ise, okülomotor sinir çekirdeği ile bağlantı olmasıdır. Yaşlı ve diyabeti olan hastalarda bu reflekste azalma ve kaybolma görülmektedir. Karşı taraf serebral büyük lezyonlarda, beyin sapı lezyonlarında, metabolik patolojiler ve intoksikasyonlarda kornea refleksinde azalma veya kaybolma görülebilmektedir. Narkotik etkisi altındaki hastalarda bu reflekste azalma olabilmektedir. Kardiyak arrest sonrası korneal refleksin 24 saat üzerinde negatif olması, negatif prognozu işaret eder (54,62).

2.2.3.2.4.4. Fundus Muayenesi

Komadaki hastada yapılacak muayenenin önemli bir parçası da fundoskopidir. Papilla ödeminde kafa içi basıncın arttığı yorumu yapılabilir. Ancak olayın natürü hakkında yorum yaptırmaz, zira her intrakranial yer kaplayan lezyonda

papilla ödemi gelişmemektedir. Bu bakımdan, normal fundoskopi bulguları, intrakranial yer kaplayıcı lezyonu ekarte ettirmemektedir. Fundoskopide subhiyaloid kanama odakları saptanması da subaraknoid kanamayı düşündürmelidir (62).

2.2.3.2.5. Motor Muayene

Şuur değişikliğiyle takip edilen hastalarda, motor sistemin muayenesi de altta yatan nedene dair yönlendirici olabilmektedir. Hastanın uyararı yokken yaptığı hareketlerin yanı sıra, komutla, sesle ve ağırlı uyarılarla yaptığı hareketler ve bunların kuvvetleri değerlendirilir. Hastada spontan olarak kol bacak hareketliliği olup ekstremitelerin harekete eşit oranda katılımı, hemipareziyi nispeten dışlamaktadır. Spontan hareketlerde istemsiz kas aktiviteleri, hareketlerin simetrisi araştırılır. Komada hastada spontan motor aktivite varlığı, iyi prognostik faktör olarak düşünülmektedir (17,39).

Hastanın bir taraf ekstremitelerini daha az kullanması veya kullanmaması ise hemiparezi lehine düşündürcektir. Nadiren hepatik ve hipoglisemik komada da fokal motor bulgular görülebilmektedir. Bunun yanında yaşlı ve kırılabilir hastalarda, travma hastalarında söz konusu ekstremitelerde var olabilecek fraktür de akılda bulundurulmalıdır. Hastanın bilinç durumunda ağırlı uyarılara tepki gösterilmiyorsa, ekstremiteler arasındaki tonus farkı değerlendirilebilir. Alt ekstremitelerde bu değerlendirmeyi yaparken bacak dizden fleksiyona getirilip serbest bırakılır. Motor güçsüzlük olan taraftaki bacak, daha erken düşecektir. Ağırlı uyarılara tepki gösteren hastalarda ise, ekstremitelerin hareket hızları üzerinden hemipareziye dair bir öngörüle bulunulabilir. Bacakların dış rotasyonda olması durumunda, o bacakta parezi ve femur boynu fraktürü düşünülebilir. Hastanın bilinç durumunda ağırlı uyarılara tepki yoksa, parezi varlığı ve yokluğuna dair karar vermek güç olacaktır (60).

Paralizi doğrulamak için derin tendon refleksleri değerlendirilir ve derin tendon reflekslerinin canlı olmaları, paralizi lehine değerlendirilir. Babinski de değerlendirmeye alınabilecek bir diğer patolojik reflekstir. Hemiplejinin erken döneminde, tendon refleksleri azalmışken Babinski pozitif sonuç vermektedir. Ancak Babinski değerlendirmesi, klinikte başka motor bulgu olmaksızın tek başına değerlendirmede kullanılmamalıdır. Zira sinir sistemini bozan metabolik hastalıklarda da pozitif sonuç verecektir (18,19,60).

Komada kendiliğinden veya ağırlı uyaranla oluşan iki motor fenomen, özellikle önem arz etmektedir. Bunlar dekortikasyon ve deserebrasyon rijiditesidir. Dekortikasyon rijiditesinde kollar dirsek ve bilekten fleksiyonda, alt ekstremiteler addüksiyon ve ekstansiyonda, ayak bileği ise plantar fleksiyon ve inversiyondadır. Deserebrasyon rijiditesinde ise, kollar ekstansiyon, pronasyon ve addüksiyonda; bacaklar addüksiyon ve ekstansiyonda, ayaklar bilekten plantar fleksiyondadır. Bu postürdeki hastalarda beyin sapı üst bölümünde etkilenme vardır. Dekortikasyon postüründe ise etkilenmenin kapsula interna ve talamus bölgesinde olduğu düşünülmektedir. İntrakranial hemoraji gibi akut gelişen yer kaplayıcı lezyonlarda, kontralateral tarafta unilateral olarak deserebrasyon postürü gelişebilir. Deserebrasyon rijiditesi, dekortikasyon rijiditesine göre kötü prognozu ifade etmektedir.

Yukarıda tariflenen deserebrasyon rijiditesi ve dekortikasyon rijiditesi, derin metabolik komada da görülebilir. Çoğu metabolik komada kas tonüsü değişmesi beklenmese de nöroleptik malign sendrom ve hepatik komada bilateral rijidite görülebilmektedir. Yine multifokal myoklonik kasılmalarda, tremor ve asteriksiste de akla toksik veya metabolik nedenler gelmektedir. Yüz kasları veya parmaklarda ritmik kasılmalar ve spontan nistagmus ise nonkonvülsif status epileptikusu düşündürmelidir (18,49).

2.2.3.2.6. Meningeal İrritasyon Bulguları

Şuur bozukluğu olan bir hastanın değerlendirilmesinde önemli muayenelerden biri ense sertliğinin araştırılmasıdır. Hasta düz yatarken ve baş altında yastık yokken başın enseden desteklenerek çenenin göğse değebilmesi beklenir. Değmiyorsa, ense sertliği pozitif olarak değerlendirilir. Bu noktada, meningeal irritasyon bulguları olan Kernig ve Brudzinski bulgularından bahsetmek gerekir. Brudzinski'de, hasta ense sertliği muayenesindeki pozisyondayken, çenenin göğse yaklaştırılmasıyla her iki dizde fleksiyonun olmasıyla pozitif olarak değerlendirilir. Kernig pozitifliği ise hasta sırtüstü yatarken bacak kalça ve dize dik açıyla tutulup dizin ekstansiyona getirilmesiyle ağrı olması veya dizin ekstansiyona getirilememesidir.

Ense sertliği ve meningeal irritasyon bulgularının pozitif olarak değerlendirilmesi durumunda, menenjit ve subaraknoid kanama akla gelir. Ancak

hasta değerlendirilirken, dikkat edilmesi gereken birkaç husus bulunmaktadır. Ense sertliği muayenesinin kranioservikal travmalı hastalarda spinal kord hasarına sebebiyet verilebileceği, baş boyun hareket kısıtlılığı çeken hastalarda değerlendirmenin suboptimal olacağı, subaraknoid kanamanın erken döneminde meningeal irritasyon belirtileri bulunmayabileceği, derin koma ve hipotonik bir hastada ense sertliğinin görülmeyebileceği, deserebrasyon rijiditesi ile ense sertliğinin karışabileceği akılda bulundurulmalıdır (54).

2.2.3.2.7. Diğer Muayene Bulguları

İnspeksiyonda yukarıda tariflenen bulguların yanı sıra, cilt ve mukozaların da hızlıca gözden geçirilmesi gerekir. Ekimoz ve fraktürler travmayı; periorbital ve mastoid üzerindeki ekimoz, rinore ve hemotimpanium kafa tabanı fraktürünü düşündürmelidir. Ciltte görülecek peteşi ve purpuranın nedeni; kanama diyatezi, meningokoksik sepsis, kayalık dağlar benekli ateşi olabilmektedir. Hasta cildi enjeksiyon izleri ve madde kullanımına dair de ipucu verebilmektedir. Bunun yanında ikterde karaciğer hastalıkları, ürokromik renkte böbrek hastalıkları, konjuktival hemorajide endokardit, büllöz lezyonlarda barbitürat intoksikasyonu düşünülmektedir. Dudaklar ve mukozalarda kiraz kırmızısı renk karbonmonoksit zehirlenmesini düşündürmelidir. Konvülsif durumlarda dil üzerinde ısırık, omuz posterior kırıklı çıkığı, manibriosternal dislokasyon ve vertebral kompresyon fraktürleri görülebilir (19,36,60).

Olfaksiyonda aseton kokusu diyabetik veya alkolik ketoasidozu, badem kokusu siyanid toksikasyonunu, alkol kokusu alkol intoksikasyonunu düşündürür. Metabolik kronik hastalıkların, hepatik ensefalopatinin, üreminin ve anaerobik yaraların da kendine ait kokuları mevcuttur (51,59).

2.2.3.3. Koma ile Karışabilen Durumlar

2.2.3.3.1. “Locked in” Sendromu

Kilitlenme sendromu veya “defferent state” olarak da isimlendirilir. Bu tabloda hasta uyanıktır, duyuşsal uyarıları algılar; ancak istekli göz kırpması ve vertikal göz hareketliliği dışında motor hareket yoktur. Yutkunamaz ve konuşamaz. Çünkü kortikospinal ve kortikobulber yollarda hasarlanma mevcuttur. Pons tabanında baziler arterin emboliye bağlı tıkanmasıyla gelişebilmektedir. Motor

nöropatiler, miyopatiler, kas iskelet kavşak hastalıkları, üst spinal kord hasarlanmaları ise ayırıcı tanıya girmektedir (63).

2.2.3.3.2. Akinetik Mutizm

Uyanık koma, ya da “coma vigile” olarak tabir edilen tablodur. Hasta uyanık görünmesine rağmen bilinçli hareket edip emirlere uyamaz. Gözle takip vardır ve refleksler korunmuştur. Prefrontal korteks, premotor alan hasarında, üçüncü ventrikülde yer kaplayıcı lezyonu olan hastalarda tanımlansa da intrakranial başka yerleşimlerde de görülebilir (64).

2.2.3.3.3. Psikojenik Yanıtsızlık

Şuur açıktır ve duyuşal uyanları mevcuttur. Refleks mekanizmalar korunmakla birlikte, hasta verilen komutlara uymaz. Epileptik olmayan kasılmalar görülen, pasif göz açmaya direncin gözleendiğı hasta grubudur. Bu hasta grubu lorazepam ve elektrokonvülf tedaviden fayda görebilmektedir(51,64).

2.2.3.4. Laboratuvar Testleri ve Görüntüleme

Komalı bir hastada tanısal yaklaşımlarda esas hedef, tedavi edilebilir nedeni hızla tespit etmektir. Zira nörolojik iyileşme, sıklıkla erken tanıyla ilişkilidir. Bu nedenle, hasta anamnez ve fizik muayene ile değerlendirilirken laboratuvar tetkikleri ve görüntülemeler de planlanır.

Hemogramda görülecek bir trombositopenide sepsis, dissemine intravasküler koagölasyon (DIC), trombotik trombositopenik purpura, karaciğer fonksiyonlarına dair düşünülürken, aneminin tespiti, etiyolojisi ve gerekli kan ürünü replasmanı planlanır. Koagölasyon parametreleri de kanama bozukluğu açısından fikir verici olacaktır. Temel elektrolit paneli istenmeli, elektrolit imbalansına yönelik tedavi yapılmalıdır. Doğurganlık yaşındaki kadınlarda gebelik testlerinin yapılması da akılda bulundurulmalıdır. Ön planda miksödem koma veya tiroid fırtınası düşünülen hastalarda tiroid stimulan hormon (TSH) da ölçülmelidir. Arter kan gazı analizi de hastanın gerek metabolik gerek solunumsal durumuna dair bilgi vereceğı, karboksihemoglobin ile karbonmonoksit intoksikasyonu saptanacağı için, mutlaka yapılmalıdır. Bunlar dışında, özellikle yaşı hastalarda ürosepsise bağılı şuur değışikliği ekartasyonu için idrar biyokimya ve kültürünün incelenmesi önem arz etmektedir.

Santral sinir sistemi enfeksiyonu veya subaraknoid kanamayı ön planda düşündüren hastalarda, kontrendikasyon yoksa lomber ponksiyon (LP) ve beyin omurilik sıvı analizi yapılmalıdır. Ancak komatöz hastalarda LP öncesinde görüntüleme yapmak ve koagülasyon parametrelerini kontrol etmek, akılcı bir yaklaşım olacaktır. Erken tedavi hayat kurtarıcı olduğundan ampirik tedaviye derhal başlanmalıdır. Olası zehirlenme vakaları için, hastanın kullandığı, kan seviyesi ölçülebilen ilaçların seviyelerinin tayin edilmesi düşünülebilir.

Bilinç değişikliği ile değerlendirilen hastanın kontrastsız kranial bilgisayarlı tomografisinin (BT) değerlendirilmesiyle kanama odağı ve hidrosefali saptanabilmektedir. Limitasyonu ise fokal beyin sapı lezyonlarıdır. Eğer metastatik lezyon ve intrakranial enfeksiyondan şüpheleniliyorsa, kontrastlı kranial BT planlanabilir. Posterior fossanın değerlendirilmesinde ise magnetik rezonans görüntüleme (MRG), BT'ye üstündür. İntraserebral anevrizma, arteriovenöz malformasyon, arter stenozlarının ve özellikle beyin sapı stroke tablosunun tespitinde; BT anjiyografi, MRG anjiyografi ve venografi kullanılabilir. Şuur değişikliğine septik tablonun neden olabileceği değerlendiriliyorsa, odak araştırması açısından direkt akciğer grafisi dahil, görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Klinikte genel uygulama olarak, ilk olarak kontrastsız kranial BT, yetersiz olması halinde takipte MRG planlanmaktadır. Herpes simpleks ensefalitinde, travmatik aksonal hasar ilişkili küçük multiple hemorajilerde, beyaz cevheri ilgilendiren patolojilerde, kardiyak arreste bağlı hipoksik-iskemik hasarda BT'den üstündür.

2.2.3.5. Bispektral İndeks ve İşlenmiş Elektroensefalografi

Bispektral indeks, 1996'da FDA tarafından onaylanmasının ardından beyin üzerindeki anestezi etkiyi monitörizasyonda kullanılmış özel bir EEG parametresidir. Anestezi ilaçların sedatif ve hipnotik etkilerini sayısal olarak değerlendirebilmek için geliştirilmiştir. Alın ve temporal bölgeye yerleştirilen elektrotlar yardımıyla EEG sinyallerini algılar. Sinyal kalite indeksi, süpresyon oranı, ham EEG dalga şekli, elektromyografi aktivitesi analiz edilir. 0 ile 100 arasında numerik bir değer ile ifade edilir. 0 değeri, izoelektrik EEG'yi, 20'nin altında olması EEG'de süpresyonu; 20-40 arası olması ağırlı uyarana cevapsız derin sedasyonu; 41-85 arası uyaranlara minimal cevap ve hatırlama olasılığındaki düşüklüğü; 66-85 arası

yüksek sesle uyarıya cevap verebileceğini; 86-100 arası ise kişinin uyanık olduğunu ifade eder.

BİS indeksi, 15-30 saniye önceki EEG bilgilerinin analizinin sonucudur. Normal uyku sırasında da BİS değeri düşecek, ancak intravenöz anestezi seviyesine düşmeyecektir. Bunun yanında serebral iskemide, sedasyon cinsine bağlı olarak farklı ilaçlarda (ketaminde yanlış yükseklik saptanabilir), hipotermide, ensefalopatide, aminofilin ve adrenalin uygulamasında, ses ve ısı etkisiyle BİS değeri değişebilmektedir.

“Density spectral array” (DSA), EEG sinyallerinin frekans ve zaman ölçeklerindeki değişimlerini görselleştirmek için kullanılan bir yöntemdir. EEG sinyallerinin frekans ve zamana göre yoğunluğu, Fourier dönüşümü kullanılarak hesaplanır ve iki boyutlu bir grafikte gösterilir. X ekseninde zaman, y ekseninde ise frekans yer alır. Her bir frekans bandı için yoğunluk seviyesi, renk tonu aracılığıyla gösterilmektedir. EEG sinyallerinin frekans ve zaman özellikleri bu sayede ayrıntılı biçimde analiz edilebilir. Bispektral indeks ile değerlendirilen alfa ve delta frekans bantları arasındaki ilişki de yine DSA ile görselleştirilir(65).

İşlenmiş EEG verilerinde bulunan alfa ve delta frekans bantları arasındaki oranı hesaplayarak, uyku ve uyanıklık gibi farklı zihinsel durumlar belirlenebilmektedir. Alfa frekansı, 8-13 Hz aralığındaki frekanstır, uyanıklık durumunda baskındır. Delta frekansı ise 0.5-4 Hz aralığındaki frekansa denir ve uyku durumunda baskındır. Alfa delta oranı, uyku durumundaki bireylerde yüksek; uyanıklık durumunda ise düşük olma eğilimindedir. EEG ile alfa frekansı, delta frekansı ve alfa-delta oranı üzerinden uyku-uyanıklık durumu değerlendirilebilir. Hastanın komadan uyanmasının tahmininde de alfa-delta oranından faydalanılabilmektedir (66).

Yoğun bakımda da hastaların sedasyon ihtiyacı olabileceği düşünüldüğünde, sedasyon derinliğinin tayininde BİS-DSA kullanımı, gereğinden fazla ajan kullanımı ve sistemik yan etkilerinin önüne geçmekle birlikte, klinik rutin uygulamaya geçmemiştir. Klinik değerlendirmenin yetersiz kaldığı derin sedasyon ihtiyacında, nöromüsküler bloker kullanılan hastalarda, dirençli artmış kafa içi basıncında elektroensefalografi supresyonunun izleminde faydalı olabilmektedir. Sadece sedasyon derinliği takibinde değil, yoğun bakımda takip edilen hastalarda aynı

zamanda beyin ölümü tanısı koymada, resüsitasyon sonrası nörolojik değerlendirme ve serebral aktivite tayin ve takibinde, komadaki hastaların uyanıklığının değerlendirilmesi ve uyanma tahmininde de DSA-BİS ölçümünden faydalanılabilmektedir.

2.3. Klinikte Bilinç Düzeyinin Takibi

Akut beyin hasarı ile karşı karşıya kalındığında, beyin işlevlerindeki bozulmanın hızlı şekilde değerlendirilmesi ve derecelendirilmesi, hasta izleminde ve tedavisinde kolaylık sağlamaktadır. Beyin işlevlerinde bozulmayı ölçmenin yollarından biri de bilincin yakın takibidir. Ne var ki, bilincin değişik seviyelerini birbirinden ayırt etmek her zaman kolay olmamaktadır. Değerlendirmeyi yapan sağlık personelinin eğitimi, mesleki deneyimi ve konuya ilişkin uzmanlığı, bilinci yorumlamada farklılıklar getirebilmektedir. Bu farklılıkları minimize etmek için, bazı bilinç değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Bu şekilde farklı bilinç seviyeleri ayırt edilir, sınıflanır, sağlık profesyonelleri arasında bilgi aktarımında oluşacak yanlışlıklar minimize edilir. Hasta muayeneleri arasında standardizasyon ve erken uyarı sistemlerinin oluşması sağlanır (59).

2.3.1. Glasgow Koma Skoru

Bilinç durumunun değerlendirme ve takibinde ortak dil oluşturmanın kritik gerekliliği, yukarıda tartışılmıştır. Teasdale ve Jennet, 1974'te bu gereklilikten hareketle, Glasgow Koma Skoru'nu (GKS) geliştirmişlerdir (9) GKS, üç bileşen üzerinden değerlendirilir. İlk bileşen göz açmadır. Hastanın gözleri spontan açık ise 4 puan, verbal uyarılarla göz açıyorsa 3 puan, ağrılı uyarılarla göz açıyorsa 2 puan, göz açma yoksa 1 puan ile değerlendirilir. İkinci bileşen sözel cevaptır. Hastanın verbal cevabı oryante ve yeterli ise 5 puan, uygunsuz konuşması varsa 4 puan, anlamsız kelimeler 3 puan, anlamsız sesler 2 puan ve verbal cevabın olmaması 1 puan ile değerlendirilir. Glasgow Koma Skorunun son bileşeni motor cevaptır. Hasta emirlere uyuyorsa 6 puan, ağrıyı lokalize ediyorsa 5 puan, ağrıya çekme yanıtı veriyorsa 4 puan, dekortike postür (anormal fleksiyon) varsa 3 puan, deserebre postür varsa (anormal ekstansiyon) 2 puan, yanıt yoksa 1 puan ile değerlendirilir. Hastalara en düşük 3, en yüksek 15 puan verilir (67).

Tablo 4. Glasgow Koma Skoru

Göz Açıklığı	Spontan	4
	Sözel uyarı	3
	Ağrılı uyarı	2
	Tepki yok	1
Motor Tepki	Komutlara uyuyor	6
	Ağrıyı lokalize ediyor	5
	Ağrıya geri çekme	4
	Anormal fleksör yanıt	3
	Ağrıya ekstansöz yanıt	2
	Ağrıya yanıtsız	1
Sözel Cevap	Oryante	5
	Uyumsuz ve kendiliğinden yanıt	4
	Anlamsız kelimeler	3
	Anlamsız sesler	2
	Yanıt yok	1

Bu ölçek kısa ve pratiktir, bu sayede klinik bakıma kolaylıkla dahil edilebilmiş ve günümüzde de sıklıkla kullanılan şuur değerlendirme araçlarından biri olmuştur. Hastanın bilinç durumundaki değişiklikler, bu sayede çabuk ve güvenilir şekilde değerlendirilebilir ve diğer sağlık profesyonellerine aktarılabilir. Hastanın kliniğe ilk kabulünde ölçüm yapılmalı ve ölçüm belli aralıklarla tekrar edilmeli, değişiklikler kayıt altına alınmalı ve klinik anlamlılığı değerlendirilmelidir. Ancak unutulmaması gereken şey, GKS'nin tam bir nörolojik değerlendirme aracı olmadığı, bilinç durumunu yansıttığı ve belli başlı eksik yönlerinin olduğu akılda bulundurulmalıdır (67).

Hastanın trakeostomisinin olması, invaziv mekanik ventilasyon desteği altında olması veya afazi halinde, GKS ölçümünde verbal yanıt 1 puan ile değerlendirilmektedir. Bu tablodaki hastalarda GKS, klinik takipte sınırlı kalabilmektedir (59). Bunun yanında, oküler travma geçirmiş veya göz kapakları şişmiş hastalarda, göz yanıtının değerlendirmesi de suboptimal olacaktır.

GKS, özellikle kafa travmalarında prognostik değere sahiptir. 1988 yılında Born J ve arkadaşları (68), GKS'nin prognostik değeri ile beyin sapı reflekslerinin prognostik değerini karşılaştırmış; beyin sapı reflekslerinin daha iyi prognostik bilgi

sağlayabileceğini öne sürmüşlerdir. Bu çalışmayla Glasgow- Liege Skalası geliştirilmiş; GKS parametrelerinin yanına, beyin sapı refleksleri de eklenmiştir (69) GKS'yi genişletip prognozla ilişkisini inceleyen tek çalışma bu değildir. Brennan P. ve ark. tarafından travmatik beyin hasarının şiddetinin iki temel göstergesini tek bir basit endekste birleştirme stratejisiyle, GKS-P tanımlanmıştır. Çalışmanın sonucunda GKS ve GKS-P'nin prognostik değeri benzer bulunmuştur (70)

Hosseini ve ark. (71) tarafından yapılan çalışmada ise GKS travmatik beyin hasarı gelişen hastalarda mortalite öngörmede Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi II (APACHE II) ile karşılaştırılmış; erken mortalite tayininde APACHE II'den üstün olarak değerlendirilmiştir. Uzun dönem mortalite tayininde ise APACHE II daha üstün bulunmuştur (71).

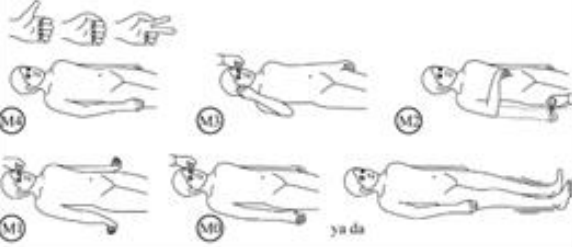
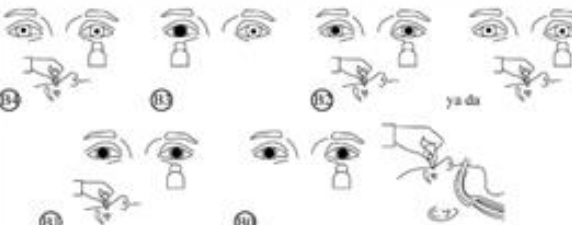
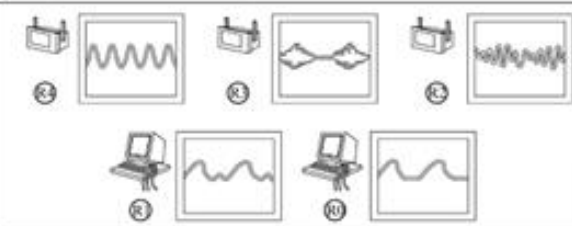
2.3.2. “Full Outline of Unresponsiveness” Skoru

“Full Outline of Unresponsiveness Skoru” (FOUR Skoru); GKS'ye alternatif olarak 2005 yılında, Wijdicks ve ark tarafından geliştirilmiştir (4). Bu yeni ölçekte; göz cevabı, motor cevap, beyin sapı refleksleri ve solunum olmak üzere dört bileşen mevcuttur. Her bölümden en fazla dört puan alınabilir. Toplamda en fazla 16 puan, en düşük 0 puan alınabilir.

Birinci bileşen olan göz cevabında 4 puan: gözler açık ya da açılır, emirle takip ya da göz kırpması yapılır; 3 puan: gözler açık ancak takip yok; 2 puan: gözler kapalı, yüksek sesle uyarıyla açılır; 1 puan: ağırlı uyaranla göz açma; 0 puan: ağırlı uyaranla göz açma yok olarak değerlendirilir. İkinci bileşen motor cevaptır. Komut ile el hareketleri yapıyorsa 4 puan, ağrıyı lokalize ediyorsa 3 puan, ağrıya fleksiyonla cevap varsa 2 puan, ağrıya ekstansiyon cevabı varsa 1 puan, ağrıya cevap yok ya da jeneralize myokloniler mevcutsa 0 puan verilir. Üçüncü bileşende beyin sapı refleksleri değerlendirilir. 4 puan: pupilla ve kornea refleksi var; 3 puan: bir pupilla geniş ve fiks; 2 puan: pupilla ya da kornea refleksi yok; 1 puan: pupilla ve kornea refleksi yok; 0 puan: pupilla kornea ve öksürük refleksi yok olarak hesaplanır. FOUR skorunun beyin sapı bileşenleri, çeşitli kombinasyonlarda pons, mezensefalon ve medulla oblongata'nın değerlendirilmesi ve klinik değişiklik durumunda anatomik seviyelendirmede fayda sağlamaktadır. FOUR skorunun son bileşeni, solunumu değerlendirmektedir. Hasta entübe değil ve düzenli solunum paterni varsa 4 puan, entübe değil ve Cheyne-Stokes solunumu varsa 3 puan, entübe değil ve düzensiz

solunum 2 puan, entübe ve ventilatör hızından yüksek hızda solunumu varsa 1 puan, entübe ve ventilatör hızında veya apneik solunumu varsa 0 puan olarak değerlendirilir. Bu bileşenle, solunum kontrolünün iki hemisferik veya alt beyin sapı disfonksiyonunu gösterebilir (72).

Tablo 5. FOUR Skoru

Four Score 	Göz cevabı 4.Gözler açık ya da açılır, emir ile takip ya da göz kırpma 3.Gözler açık ancak takip yok 2.Gözler kapalı, yüksek sesle uyarıyla açılır 1.Gözler kapalı, ağrılı uyaran ile açılır 0.Gözler ağrılı uyaran ile açılmaz
	Motor cevap 4.Komut ile el hareketleri 3.Ağrıyı lokalize eder 2.Ağrı ile fleksiyon cevabı 1.Ağrı ile ekstansiyon cevabı 0.Ağrılı uyaran cevabı yok ya da jeneralize myokloniler
	Beyin sapı refleksleri 4.Pupilla ve kornea refleksi var 3.Bir pupilla geniş ve fikse 2.Pupilla ya da kornea refleksi yok 1.Pupilla ve kornea refleksi yok 0.Pupilla, kornea ve öksürük refleksi yok
	Solunum 4.Entübe değil, düzenli solunum paterni 3.Entübe değil, Cheyne-Stokes solunumu 2.Entübe değil, düzensiz solunum 1.Ventilatör hızından yüksek hızda solunum 0.Ventilatör hızında solunum ya da apne

Bu ölçeğin Türkçe'ye çevirisiyle geçerlilik ve güvenilirliği, 2010 yılında Örken ve ark. (73) tarafından yayınlanmıştır. FOUR skoru, koma derinliğini değerlendirmek için gereken temel bilgileri içermesi yönüyle GKS'ye iyi bir alternatif olarak düşünülmektedir. FOUR skorunda GKS'den daha fazla nörolojik ayrıntı bulunmaktadır. Beyin sapı reflekslerinin mevcudiyeti ve solunum paterni izlemi sayesinde farklı herniasyon basamakları tanınabilmektedir. "Locked in"

sendromu ve vejetatif durumun ayırımında, FOUR skoru GKS'ye üstün görülmektedir. Vejetatif durumda gözler açıkken göz takibi yoktur. "Locked-in" sendromunda ise hasta uyanıktır ve komutla göz hareketi yapabilmektedir. Değerlendiriciler arasında değerlendirmelerin uyumluluğu açısından yapılan çalışmalarda, hekimler ve hemşireler arasında belirgin farklılık bulunmamıştır (72,74). Klinikte uygulama kolaylığı ve güvenilirliği, çok merkezli çalışmalarca da kanıtlanmıştır (75)(3).

Yapılan pek çok çalışmada hemşire, yoğun bakım uzmanı ve asistanlara uygulama öncesi bu skora sisteme dair eğitim verilmiş; uygulayıcılar arası uyumluluk değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, özellikle solunum ve beyin sapı refleksi değerlendirmelerinde mükemmel uyumluluk gösterilmiştir. Her iki ölçek için ($K_w = 0.82$; %95 CI, 0.77-0.88) (4). Yapılan pek çok çalışmada da uygulayıcılar arası uyumluluk iyi ve mükemmel arasında bulunmuştur. FOUR skorunun Türkçe çevirisinde uygulayıcılar arası uyumluluk FOUR skoru için ($K=0.68$; %95 CI, 0.59-0.77) GKS için ($K=0.69$; %95 CI, 0.60-0.77) olarak değerlendirilmiştir (73). Uygulayıcılar arası uyumluluk, FOUR skorunun Farsça versiyonunda FOUR skoru için ($K_w = 0.923$) ve GKS için ($K_w = 0.838$) (76); Fransızca versiyonunda FOUR skoru için ($K_w = 0.86$) GKS için ($K_w = 0.85$) (77); İspanyolca versiyonunda FOUR skoru için ($K_w = 0.93$) GKS için ($K_w = 0.96$) (78) ve İtalyanca versiyonunda FOUR skoru için ($K_w = 0.953$) GKS için ($K_w = 0.943$) (79) bulunmuştur (76,79).

2.3.3. "Full Intracranial Validity Evaluation" (FIVE) Skoru

FOUR skorunun içerdiği, yukarıda tariflenen tüm bu bileşenlerin yanında, yoğun bakım takibinde büyük önem arz eden bir diğer unsur da ortalama arter basıncıdır. Bu noktada beyin perfüzyon basıncını (BPB) detaylandırmak gerekmektedir. BPB, ortalama arter basıncı ortalama serebral venöz basıncın farkı anlamına gelir. Venöz basınç ölçümü güç olduğundan, bu değer yerine kafa içi basıncı kullanılır. BPB, OAB-KİB olarak formülize edilir. Erişkinde KİB normalde 5-13mmHg civarındadır. BPB normal değeri de yaklaşık 80 mmHg'dır (13).

Tablo 6. Full Intracranial Validity Evolution FIVE Skoru

Four Score E4: Gözleri açık, yukarı bak, aşağı bak, iki kez kırp E3: Gözleri açık, yukarı bak, aşağı bak, iki kez kırp E2: Gözleri açık, yukarı bak, aşağı bak, iki kez kırp E1: Gözleri açık, yukarı bak, aşağı bak, iki kez kırp E0: Gözleri kapalı	Göz cevabı 4. Gözler açık ya da açılır, emir ile takip ya da göz kırpma 3. Gözler açık ancak takip yok 2. Gözler kapalı, yüksek sesle uyarıyla açılır 1. Gözler kapalı, ağrılı uyaran ile açılır 0. Gözler ağrılı uyaran ile açılmaz
M4: Ağrı ile ekstremitelerden kaçma M3: Ağrı ile ekstremitelerden kaçma M2: Ağrı ile ekstremitelerden kaçma M1: Ağrı ile ekstremitelerden kaçma M0: Ağrı ile ekstremitelerden kaçma	Motor cevap 4. Komut ile el hareketleri 3. Ağrıyı lokalize eder 2. Ağrı ile fleksiyon cevabı 1. Ağrı ile ekstansiyon cevabı 0. Ağrılı uyaran cevabı yok ya da jeneralize myokloniler
B4: Pupilla ve kornea refleksi var B3: Pupilla ve kornea refleksi var B2: Pupilla ve kornea refleksi var B1: Pupilla ve kornea refleksi var B0: Pupilla ve kornea refleksi yok	Beyin sapı refleksleri 4. Pupilla ve kornea refleksi var 3. Bir pupilla geniş ve fikse 2. Pupilla ya da kornea refleksi yok 1. Pupilla ve kornea refleksi yok 0. Pupilla, kornea ve öksürük refleksi yok
R4: Entübe değil, düzenli solunum paterni R3: Entübe değil, Cheyne-Stokes solunumu R2: Entübe değil, düzensiz solunum R1: Ventilatör hızından yüksek hızda solunum R0: Ventilatör hızında solunum ya da apne	Solunum 4. Entübe değil, düzenli solunum paterni 3. Entübe değil, Cheyne-Stokes solunumu 2. Entübe değil, düzensiz solunum 1. Ventilatör hızından yüksek hızda solunum 0. Ventilatör hızında solunum ya da apne
P4: Ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında P3: Ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında P2: Ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında P1: Ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında P0: Ortalama arter basıncı 60 mmHg altında veya 130 mmHg üstünde	Ortalama arter basıncı 2. +İnotrop desteği olmadan ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında 1. +İnotrop desteği altında ortalama arter basıncı 60-130 mmHg arasında 0. Ortalama arter basıncı 60 mmHg altında veya 130 mmHg üstünde
G4: Gag refleksi mevcut G3: Gag refleksi mevcut G2: Gag refleksi mevcut G1: Gag refleksi mevcut G0: Gag refleksi yok	Infratentorial Kitleli Olan Hastalarda GAG Refleksi 2. Gag refleksi mevcut 1. Gag refleksi tek taraflı mevcut, uvula bir tarafa deviyse 0. Gag refleksi yok

Beyin, geniş aralıktaki kan basıncını, otoregülasyon mekanizması sayesinde kan akımındaki küçük değişikliklerle tolere eder. Beyin perfüzyon basıncındaki azalmalar, beyin damarlarında genişleme ile sonuçlanır, yükselmeler ise vazokonstriksiyon yapar. Normal bireylerde ortalama arter basıncı 60-130mmHg

iken beyin kan akımı neredeyse sabit kalır. Bu sınırlar dışında kan akımı, basınca bağımlı hale gelir. Kronik hipertansiyon veya sempatik uyarıyla otoregülasyon eğrisi sağa kayar. 130 mmHg üzerindeki basınçlar, kan beyin bariyerini bozar ve beyin ödemi ve kanamayla sonuçlanabilir. Alt sınırdaki ise serebral vazodilatasyon maksimumdadır. Bu değerin altına düşülmesi halinde, serebral kan akımı, OAB ile pasif olarak düşer. BPB, otoregülasyon alt sınırının %60'ına düştüğü zaman, serebral iskemi gelişmektedir. Özellikle nöro yoğun bakım hastalarının çoğunda beyin kan akımını otoregüle etme özelliği kısmen ya da tamamen ortadan kalktığından; ortalama arter basıncındaki değişiklikler klinik “outcome”ı ciddi ölçüde etkileyebilmektedir. Ne var ki otoregülasyon kişiden kişiye değişebilmektedir. Bu nedenle, kesin alt ve üst sınırlar textbook bilgisinde geçse de klinik pratikte kişiye özgü bir yaklaşım gerekmektedir (12,13).

Biz de bu çalışmada yukarıda tariflenen gerekçelerden yola çıkarak, FOUR skoruna ortalama arter basıncı bileşenini ekleyerek Full Intracranial Validity Evoluution (FIVE) Skoru’nu oluşturduk. Klinik izlemde kullanılabilecek bu yeni skorun, FOUR ve GKS izlemine alternatif oluşturabileceğini düşünmekteyiz. FOUR skoru kriterlerine ek olarak, ortalama arter basıncı 60-130mmHg olan hastalar 2 puan; inotrop desteği altında ortalama arter basıncı 60-130mmHg olan hastalar 1 puan; ortalama arter basıncı 60 mmHg altı veya 130 mmHg üzeri olan hastalar 0 puan olarak değerlendirdik. Buna ilaveten, infratentorial kitle sebebiyle kraniyotomi sonrası yoğun bakım ünitesinde takip edilen hastalarda, gag refleksi değerlendirilmesi de FIVE skoru hesaplamasına kattık (80).

Faringeal (gag refleksi, öğürme refleksi) ve palatal refleksinin afferenti nervus glossofaringeus; efferenti ise nukleus ambiguus’taki motor nöronlardan başlamaktadır. İki taraflı faringeal kasların kasılmasıyla, yumuşak damar ve uvula yukarı doğru hareket eder. Medulla değerlendirilmesi ve beyin ölümü bildiriminde rol oynar. Refleks muayenesinde abeslang veya ucu pamukla sarılı bir çubuk kullanılır. Tonsiller fossa civarında farinks lateral duvarının uyarılması, öğürme refleksini ortaya çıkarır. Nervus glossofaringeus lezyonunda reflekste zayıflama görülebilir. Tek taraflı n. glossofaringeus hasarlanmasında, dilin 1/3 arka kısmı ipsilateral tat, dokunma, ağrı, ısı kaybı; ipsilateral parotis bezi sekresyonunda azalma ve tek taraflı öğürme refleksi kaybı sonucu uvulada tek tarafa deviasyon görülür. İnfratentorial kitle cerrahisi sonrasında, solunum yolu güvenliği ve aspirasyon riskini azaltmak için

hastaların gag refleks muayenelerini yapmak kritik önem taşımaktadır. Refleks yoksa 0 puan, tek taraflı varsa 1 puan, korunuyorsa 2 puan alır (59,80–82).

2.4. Klinik Takipte Kullanılan Diğer Skorlama Sistemleri

Yoğun bakımda yatan hastalarda; hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalık şiddetini ve organ bozukluklarının ağırlığını belirlemek, yapılan tedavi sonuçlarını değerlendirmek, prognozu tayin etmek için pek çok skorlama sistemi oluşturulmuştur. Bu skorlama sistemlerinin tamamı bu tez kapsamının dışında kalmakla birlikte, kliniğimizde ve tezimizde kullanılan skorlama sistemlerini aşağıda tariflemek hedeflenmektedir (83,84).

2.4.1. Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation (APACHE))

1981 yılında Knauss ve ark. tarafından tanımlanan ilk akut fizyoloji skorlama sistemidir. Hastanın yaşı, tanısı, akut fizyolojik değişiklikleri, kronik sağlık durumu gibi veriler bilgisayar tabanlı lojistik regresyon eşitliğine göre hesaplanarak elde edilir. Tanımlandığı günden beri birçok değişiklik yapılmış ve dört versiyonu tariflenmiştir. Her skorlama sisteminde olduğu gibi, her bir versiyonunun da kendi avantaj ve dezavantajları vardır (83).

2.4.1.1. APACHE I

Knaus ve arkadaşları tarafından 1981’de geliştirilmiştir. Uygulanmakta olan tedavinin zamanlaması, etkinliği ve kalitesini değerlendirilmek amaçlanmıştır. Hastanede yatışın ilk 24 saatinde kaydedilen 34 fizyolojik değişkenin en kötü sonuçlarının ölçümüyle elde edilen verilere, kronik değerlendirmeden aldığı 0-4 arasındaki puanın eklenmesiyle hesaplanır. Pratikte kullanımı oldukça sınırlıdır (83).

2.4.1.2. APACHE II

Klinik pratikte en sık kullanılan skorlama sistemlerinden biridir. 1985 yılında, APACHE I’in gözden geçirilip sadeleştirilmesiyle oluşturulmuş, 34 fizyolojik değişken 12’ye düşürülmüştür. Hastane yatışının ilk 24 saatindeki en kötü değerler baz alınarak hesaplama yapılmaktadır. Hastanın yaşı, kronik sağlık durumu, yoğun bakım yatış tanısı, planlı ya da acil cerrahi olup olmadığına göre hesaplanan puan; 12 fizyolojik değişken üzerinden hesaplanana ilave edilir. Toplam puan en fazla 71’dir.

Puan arttıkça hasta ciddiyeti ve mortalite ihtimali artmaktadır. Bireysel tahminlerden ziyade hasta gruplarının karşılaştırılmasında tercih edilir (83,85,86).

Tablo 7. APACHE II (88)

Tablo 4. APACHE II skorum sistemi										
Fizyolojik değişkenler	Yüksek değerler					Düşük değerler				
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4	Puan
Isı (rektal °C)	≥ 41	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	≤ 29.9	
Ortalama arter basıncı (mmHg)	≥ 160	130-159	110-129		70-109		50-69	40-54	≤ 49	
Kalp hızı (atım/dakika)	≥ 180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤ 39	
Solunum hızı (/dakika) (spontan/mekanik)	≥ 50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤ 5	
Oksijenasyon										
FiO ₂ ≥ 0.5 ise alveolar arterial gradient DO ₂	≥ 500	350-499	200-349		< 200					
FiO ₂ < 0.5 ise PaO ₂					> 70	61-70		55-60	< 55	
Arteriyel pH (tercih)	≥ 7.7	7.6-7.69		7.5-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15	
Venöz HCO ₃ (mEq/L)	≥ 52	41-51.9		32-40.9	22-31.9		18-21.9	15-17.9	< 15	
Sodyum (mEq/L)	≥ 180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 110	
Potasyum (mEq/L)	≥ 7	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5	
Serum kreatinin (mg/dL)	≥ 3.5	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		< 0.6			
Akut renal yetmezlik ⇒ x 2										
Hematokrit (%)	≥ 60		50-50.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20	
Lökosit (/mm ³ x 1000)	≥ 40		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1	
Glasgow koma skoru (GKS)										
Puan= 15-Gerçek GKS										
A. Toplam akut fizyoloji skoru (yukarıdaki 12 puanlamanın toplamı)										
B. Yaş puanı (yıl): < 44= 0 puan, 45-54= 2 puan, 55-64= 3 puan, 65-74= 5 puan, ≥ 75= 6 puan										
C. Kronik sağlık puanları: Geçmişte ciddi organ sistem yetmezliği ya da immünsüpresyon varsa*										
a) Opere edilmemiş ya da acil opere edilmiş hasta= 5 puan, b) Elektif postoperatif hasta= 2 puan										
Toplam APACHE II Skoru= A + B + C										
* Hepatik: Biyopsiyle kanıtlanmış siroz, portal hipertansiyon, buna bağlı gastrointestinal sistem kanamaları, karaciğer yetmezliği, ensefalopati, koma, Kardiyovasküler: İstirahatte anjina ve kardiyak semptomlar, Solunumsal: Aktiviteyi kısıtlayıcı kronik restriktif, obstrüktif hastalık, kronik hipoksi, hiperkapni, sekonder polistemi, ciddi pulmoner hipertansiyon, mekanik ventilasyon, Renal: Kronik hemodiyaliz, periton diyalizi, Immünsüpresyon: Immünsüpresör, kemoterapi, radyoterapi, yüksek doz steroid alımı (lösemi, lenfoma AIDS gibi hastalıklarda).										

Prognostik skorum sistemlerinde APACHE III, APACHE IV, SAPS II, SAPS III, mortalite tahmin modeli (MPM); organ yetmezliği değerlendirmesinde ise ardışık organ yetmezliği değerlendirilmesi (SOFA) ve modifiye SOFA gibi başka skorum sistemleri de mevcuttur (83).

2.4.2. Nörolojik Prognoz Belirlenmesi ve Yaklaşım

Nörolojik prognoz belirlemede, hastanın yatış tanısı, bilinen kronik ve akut sistemik patolojileri, planlı ya da acil cerrahi öyküsünün yanı sıra; serebral perfüzyonun optimalde tutulması da önem arz etmektedir. Hastaların prognozunu öngörmede birtakım biyobelirteçler de kullanılabilir. Bu biyobelirteçler ile hasarın radyolojik olarak ortaya çıkmasından önce hücrelerdeki erken değişikliklerin saptanması mümkün olabilmektedir. Hastalığın varlığı, seyri ve sonlanımı değerlendirilebilmektedir (87).

S100 kalsiyum bağlayıcı protein B (S100B), glial hücreler tarafından üretilir. Birçok çalışmada özellikle travmatik beyin hasarında mortalite öngörüsünde değerli olarak görülmüştür. Ancak prognostik değeri hakkındaki tartışmalar devam etmektedir. Nöron spesifik enolaz (NSE), glikolitik enzim olan enolazın nöron spesifik formudur. Nöron hasarıyla pasif olarak salındığı için travmatik beyin hasarında yüksek saptanır. Ancak birinci ve ikinci beyin hasarı ayırımında kullanılmamaktadır. Matriks metalloproteinaz 9 (MMP-9) ise sıklıkla kullanılan bir diğer biyobelirteçtir. Santral sinir sisteminde nöronlardan, glialardan ve lökositlerden salınabilir. Kan ve beyin omurilik sıvısında yüksek olarak tespit edilmesi, subaraknoid kanama sonrasında kötü sonlanımı gösterir (87,88).

2.4.2.1. Modifiye Rankin Skoru

Demografik özellikleri ne olursa olsun, nörolojik sonlanımı karşılaştırmak için en sık kullanılan skala, Modifiye Rankin Skoru'dur. Bu skalaya göre; grade 0'da hastada hiç semptom yoktur. Grade 1'de belirgin sakatlık yoktur, semptomlara rağmen hasta günlük aktivite ve görevlerini yerine getirebilmektedir. Grade 2'de hasta hafif sakat olarak tanımlanır. Geçmişte yapabildiği tüm olağan aktiviteleri yapamaz, ancak yardım olmaksızın kendi işlerini yapabilir. Grade 3, orta derecede sakatlığı tarifler. Hasta kendi başına yürüyebilir ancak kendi işlerini görmek için kısmen yardıma ihtiyaç duyar. Grade 4, yardımsız yürüyemeyip yardımsız bedensel ihtiyaçlarını karşılayamayan ağır sakatlığı tarifler. Grade 5'te ise hasta yatağa bağımlıdır, inkontinansı mevcuttur, devamlı bakım ve dikkate ihtiyaç duyar. Ağır sakatlık tariflenir. Grade 6 ise ex anlamına gelmektedir (89).

Tablo 8. Modifiye Rankin Skoru

Modifiye Rankin Skoru
0: Hiç semptom yok.
1: Belirgin sakatlık yok, semptomlara rağmen hasta günlük aktivitelerini ve görevlerini yerine getirebiliyor.
2: Hafif sakatlık; geçmişte yaptığı bütün olağan görev ve aktiviteleri yapamıyor ama yardım olmaksızın kendi işlerini yapabiliyor.
3: Orta derecede sakatlık; kendi işlerini görmek için kısmen yardıma ihtiyacı var, ama kendi başına yardımsız yürüyebiliyor.
4: Ağır sakatlık; yardımsız yürüyemiyor ve yardımsız bedensel ihtiyaçlarını karşılayamıyor.
5: Çok ağır sakatlık; yatağa bağımlı, inkontinan ve devamlı bakıma ve dikkate muhtaç.
6: Ölüm

3. MATERİYAL METOD

Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi etik kurulundan 14.01.2021 tarihinde, E-72109855-604.01.01-7591 sayılı kararı ile onay alındıktan sonra, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde 01.04.2021- 01.04.2022 tarihleri arasında, prospektif ve tek merkezli olarak yapılmıştır.

3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmamıza, Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde takip edilen; son 6 ay içinde iskemik veya hemorajik inme geçiren, infratentorial kraniotomi, supratentorial kraniotomi, endoskopik cerrahi, vasküler cerrahi, epilepsi cerrahisi, hidrosefali cerrahisi geçiren ve nörovasküler girişimde bulunan 18-80 yaş arasındaki 223 hasta dahil edilmiştir.

3.2. Dışlama Kriterleri

Yoğun bakım ünitesinde takip edilmekte olan hastalardan 80 yaşın üstündekiler ve 18 yaşın altındakiler çalışma dışında tutulmuştur. Ayrıca yoğun bakım takibi esnasında sedasyon ve nöromusküler bloker kullanılan hastalar, tanıli psikiyatrik hastalığı olan hastalar, alkol ve ilaç bağımlısı hastalar çalışma dışında tutulmuştur.

3.3. Veri Kaydedilmesi

Çalışmamıza dahil edilen hastaların demografik verileri, yoğun bakım yatış tanıları, bilinen ek sistemik hastalıkları, “American Society of Anesthesiologists” (ASA) sınıflamaları, “Charlson Comorbidity İndeksi” (CCI), ilk 24 saatte hesaplanan APACHE 2 skorları kaydedilmiştir.

Yoğun bakımda çalışmakta olan hekim ve hemşire ekibine gerekli eğitim ve takipte kullanılabilecek görsel materyal sağlanmıştır. Hastaların yoğun bakım

ünitesine kabul edilmeleri esnasındaki GKS, FOUR ve FIVE skorları hesaplanmış, ölçümler 12 saatte bir tekrarlanıp kaydedilmiştir. Kliniğimizde rutin olarak yoğun bakım ünitesine yatan her hastaya saat başı GKS takibi yapılmaktadır. GKS puanında 2 ya da daha fazla bir azalma tespit edilen hastalarda, 12. saat beklenmeksizin FOUR ve FIVE skorları tekrar değerlendirilip kaydedilmiştir.

Klinik takipte yapılan GKS, FOUR ve FIVE skoru ölçüm sayısı kaydedilmiş; yapılan değerlendirmelerde ölçülen en düşük, en yüksek ve ortalama GKS, FOUR ve FIVE skorları kaydedilmiştir.

Hastaların yoğun bakım yatış süreleri, yoğun bakım taburculuğundaki GKS, FOUR ve FIVE skorları, yoğun bakım taburculuğu sonrası hastane yatış süreleri kaydedilmiştir. Yoğun bakım taburculuğundan 6 ay sonra hastaların Modifiye Rankin Skoru kaydedilmiştir.

Bu çalışmanın birincil amacı, yeni geliştirdiğimiz bir skor olan FIVE skoru ile YBÜ’de yatış süresi arasındaki korelasyonu incelemektir. İkincil amacı ise FIVE skorunun hastane yatış süresi, Modifiye Rankin Skoru ve mortaliteye etkisini değerlendirmek, ayrıca GKS, FOUR ve FIVE skorları arasındaki korelasyonu belirlemektir.

3.4. İstatistiksel Analiz

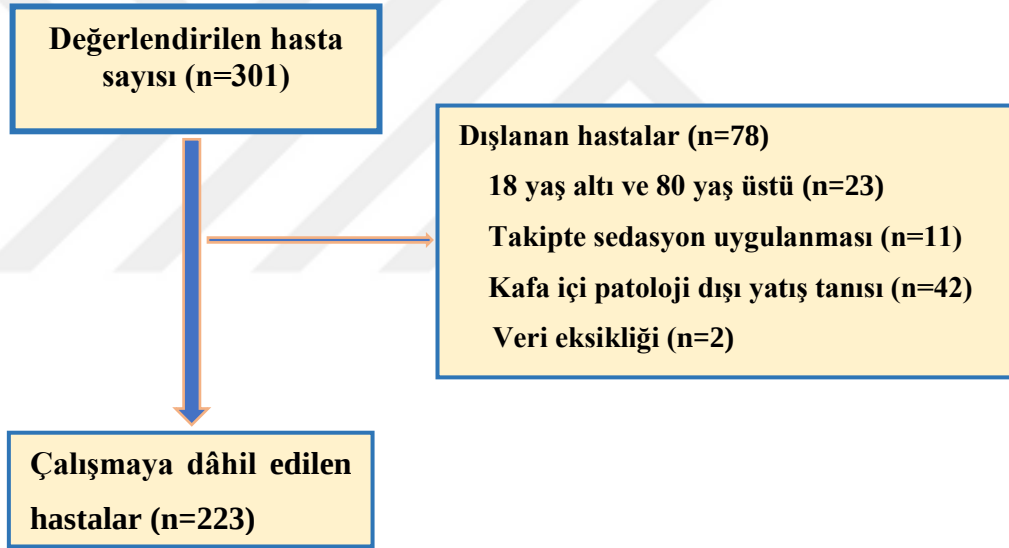
Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2020 Statistical Software (NCSS LLC, Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken, nicel değişkenler ortalama, standart sapma, medyan, min. ve max. değerleriyle, nitel değişkenler frekans ve yüzde gibi tanımlayıcı istatistiksel metodlar ile gösterildi. Verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirilmesinde Shapiro Wilks test ve Box Plot grafiklerden yararlanıldı. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki gruba göre değerlendirmelerinde Mann Whitney U test; üç grup ve üzeri karşılaştırmalarında Kruskal Wallis test ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Dunn test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher Exact test ve Fisher’s Freeman Halton test kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin değerlendirmelerinde Spearman’s korelasyon analizi kullanılmıştır. Sonuçlar % 95’lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Tablo 9. Evans, J. D. (1996). Straightforward statistics for the behavioral sciences. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing

R	Yorum
0.00 — 0.19	Çok Zayıf
0.20 — 0.39	Zayıf
0.40 — 0.59	Orta
0.60 — 0.79	Güçlü
0.80 — 1.00	Çok Güçlü

4. BULGULAR

Çalışmamızda İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa- Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bilim Dalı, Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde 01.04.2021-01.10.2021 tarihleri arasında takip edilen 223 hasta değerlendirilmiştir. Yoğun bakım ünitesinde takip edilen 11 hastada takipte sedasyon uygulandığı için, 23 hasta ilgili yaş aralığının dışında olduğu için, 42 hasta kafa içi patoloji dışı tanılarla yatış yaptığı için, 2 hasta da veri eksikliği nedeniyle çalışma dışı bırakılmıştır.



Şekil 3. Çalışmanın Akış Şeması

4.1. Tanımlayıcı Özellikler

Çalışmamıza katılan hastaların %55,6'sı (n=124) kadın ve %44,4'ü (n=99) erkektir. Hastaların yaşları 18 ile 80 arasında değişmektedir ve ortalama yaş $51,00 \pm 16,00$ olarak saptanmıştır (Tablo 10). Çalışmaya dahil edilen hastaların YBÜ'ne giriş tanıları Tablo 10 ve Şekil 4'te gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların YBÜ sonrası servis yatış süresi 0 ile 45 gün arasında değişmektedir. Ortalama YBÜ sonrası servis yatış süresi $5,63 \pm 6,79$ gün olarak saptanmıştır (Tablo 10).

Hastaların altı ay içerisinde %75,3'ünün (n=165) Modifiye Rankin Skoru'nun 3'ün altında; %21,5'inin (n=47) Modifiye Rankin Skoru'nun 3 ve 5 arasında olduğu saptanmıştır. Hastaların %3,2'si (n=7) yoğun bakımdan taburculuğunun 6. ayında ex olmuştur (Tablo 10).

Çalışmaya katılan hastaların YBÜ takip süresi 1 ile 40 gün arasında değişmektedir. Ortalama YBÜ takip süresi $2,26 \pm 4,54$ gün olarak saptanmıştır (Tablo 10).

Çalışmaya dahil edilen hastaların YBÜ'nde takip süreleri, ASA Skorları, YBÜ sonrası servis yatış süreleri, mortalite ve morbiditeleri Tablo 10'da gösterilmiştir.

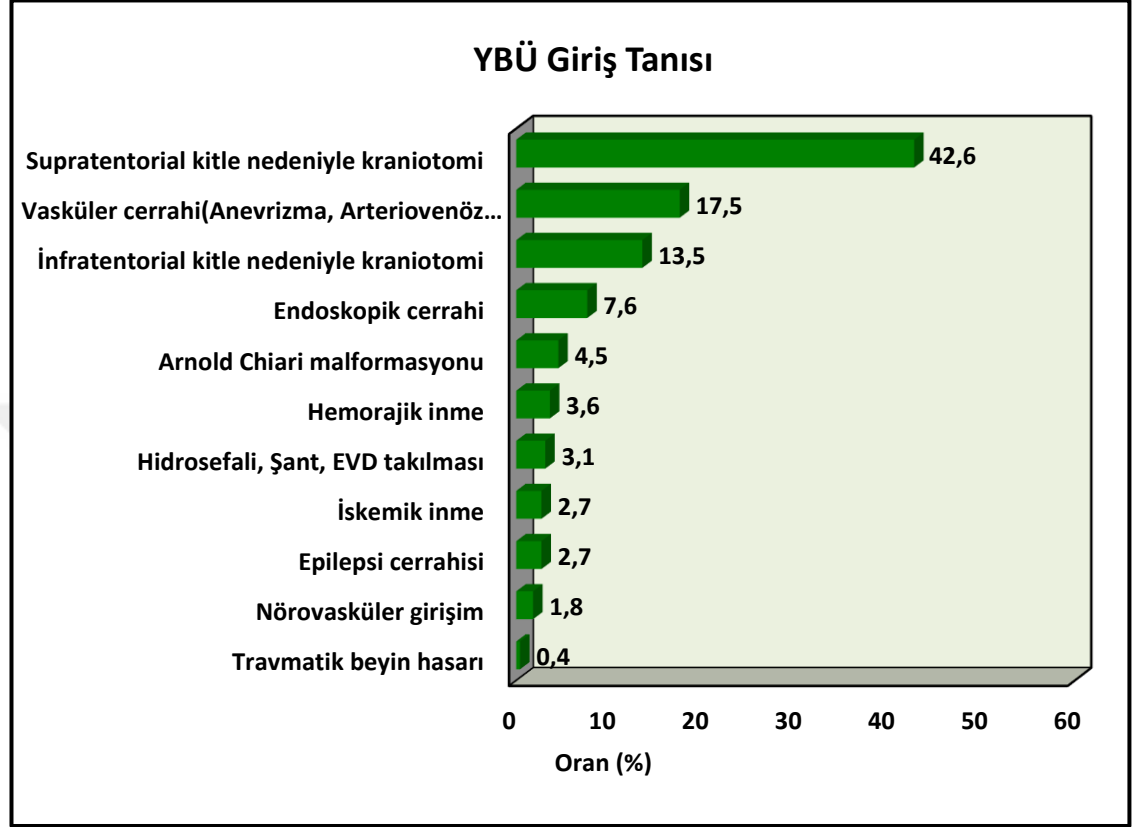
Tablo 10. Tanımlayıcı Özelliklerin Dağılımları

		n (%)
Cinsiyet	Kadın	124 (55,6)
	Erkek	99 (44,4)
Yaş	<i>Ort±Ss</i>	51,00±16,00
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	52 (17-92)
YBÜ'de takip süresi (gün)	<i>Ort±Ss</i>	2,26±4,54
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	1 (1-40)
YBÜ'ne giriş tanısı	Supratentorial kitle nedeniyle kraniotomi	95 (42,6)
	İnfratentorial kitle nedeniyle kraniotomi	30 (13,5)
	İskemik inme	6 (2,7)
	Hemorajik inme	8 (3,6)
	Nörovasküler girişim	4 (1,8)
	Vasküler cerrahi (Anevrizma, arteriovenöz malformasyon)	39 (17,5)
	Endoskopik cerrahi	17 (7,6)
	Hidrocefali, şant takılması, EVD takılması	7 (3,1)
	Epilepsi cerrahisi	6 (2,7)
	Arnold Chiari malformasyonu	10 (4,5)
	Travmatik beyin hasarı	1 (0,4)
YBÜ sonrası serviste yatış süresi (gün)	<i>Ort±Ss</i>	5,63±6,79
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	3 (0-45)
Morbidite (n=219)	Modifiye Rankin Skoru 3'ün altında	165 (75,3)
	Modifiye Rankin Skoru 3 ve üzerinde	54 (24,7)
Mortalite	Sağ	212(95)
	YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex	7(3,2)
	YBÜ takibi sırasında ex	4 (1,8)
ASA skoru	ASA I	94 (42,2)
	ASA II	64 (28,7)
	ASA III	35 (15,7)
	ASA IV	2 (0,9)
	ASA V	28 (12,6)

ASA: American Society of Anesthesiologists, EVD: Eksternal ventriküler drenaj, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

4.1.1. Yoğun Bakım Ünitesi Giriş Tanıları

Çalışmaya dahil edilen hastaların YBÜ'ne giriş tanıları, Şekil 4'te gösterilmiştir.



ASA: American Society of Anesthesiologists, EVD: Eksternal ventriküler drenaj, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Şekil 4. YBÜ Giriş Tanısı

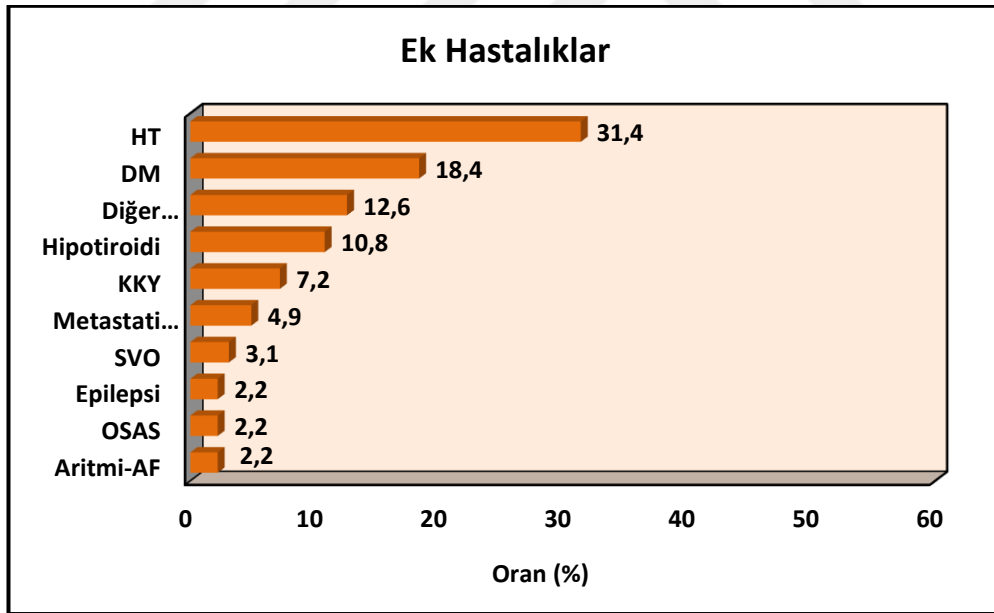
4.1.2. Ek Hastalıkların Dağılımları

Çalışmaya dahil edilen hastaların ek hastalıkları, Tablo 11'de ve Şekil 5'te gösterilmiştir.

Tablo 11. Ek Hastalıkların Dağılımları

		n (%)
Ek hastalık	Var	120 (53,8)
	Yok	103 (46,2)
Hipertansiyon		70 (31,4)
Diabetes mellitus		41 (18,4)
Serebrovasküler olay		7 (3,1)
Konjestif kalp yetersizliği		16 (7,2)
Hipotiroidi		24 (10,8)
Epilepsi		5 (2,2)
OSAS		5 (2,2)
Aritmi-Atrial fibrilasyon		5 (2,2)
Metastatik malignite		11 (4,9)
Diğer		21 (9,45)
Von Hippel Lindau Sendromu		1
Nörofibromatozis		2
Sistemik Lupus Eritematozus		3
Romatoid Artrit		4
Karaciğer Yetmezliği		2
Mukopolisakkaridoz		2
Hiperlipidemi		7

OSAS: Obstrüktif sleep apne sendromu, VHL: Von Hippel Lindau, NF: Nörofibromatozis, HL: Hiperlipidemi

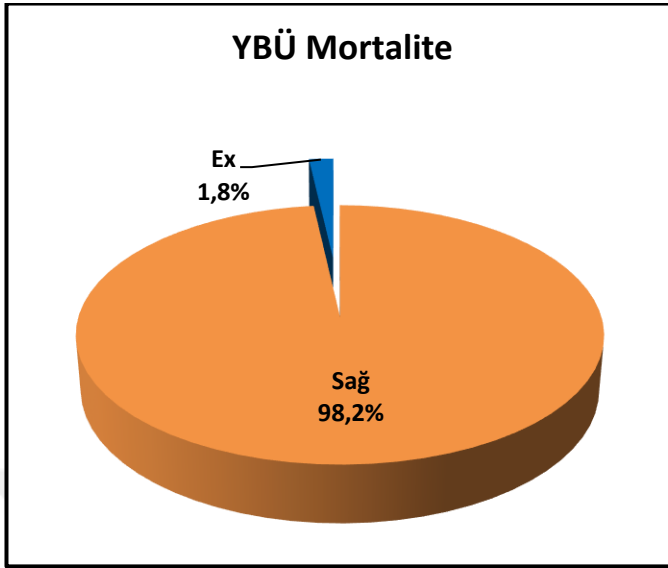


AF: Atrial fibrilasyon, HT: Hipertansiyon, DM: Diabetes Mellitus, SVO: Serebrovasküler olay, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, OSAS: Obstrüktif Sleep Apne Sendromu, VHL: Von Hippel Lindau, NF: Nörofibromatozis, HL: Hiperlipidemi

Şekil 5. Ek Hastalıkların Dağılımları

4.1.3. Yoğun Bakım Yatışında Mortalite

Hastaların %1,8'i (n=4) yoğun bakım takibinde ex olmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. YBÜ Mortalite Dağılımı

4.1.3.1. Cinsiyet ve Yaşa Göre Mortalitenin Karşılaştırılması

Cinsiyete göre mortalite, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p=0.631$) (Tablo 12).

Ex olan hastaların yaşları, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0.048$) (Tablo 12).

Tablo 12. Cinsiyet ve Yaşa Göre Mortalitenin Karşılaştırması

		Mortalite		P
		Sağ (n=219)	Ex (n=4)	
Cinsiyet	Kadın	121 (55,3)	3 (75,0)	^a 0,631
	Erkek	98 (44,7)	1 (25,0)	
Yaş	Ort±Ss	50,75±16,51	66,00±4,97	^b 0,048*
	Medyan (Min-Maks)	51 (17-92)	67,5 (59-70)	

^aFisher Exact Test

^bMann-Whitney U-Test

* $p<0,05$

4.1.3.2. Diğer Değişkenlere Göre Mortalitenin Karşılaştırması

Charlson Komorbidite İndeksi (CCI), YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $9,00\pm3,16$; sağ olan hastalarda ortalama $3,80\pm2,65$ olarak saptanmıştır. Ex

olan hastaların Charlson Komorbidite İndeksi, sağ olan hastalardan anlamlı düzeyde yüksektir (p=0,004) (Tablo 13).

ASA skoruna göre mortalite istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p=0.083) (Tablo 13).

GKS, FOUR ve FIVE ölçüm sayıları ve mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p=0.304) (Tablo 13).

YBÜ takip süreleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama 3,25±2,63 gün; sağ olan hastalarda ortalama 2,25±4,57 gün olarak saptanmıştır. YBÜ takibinde ex olan hastaların YBÜ yatış süreleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,011) (Tablo 13) (Şekil 7).

Tablo 13. Mortaliteye Göre Değişkenlerin Karşılaştırması

		Toplam	Mortalite		p
			Sağ (n=219)	Ex (n=4)	
Ölçüm sayısı	Ort±Ss	5,00±8,03	5,02±8,10	4,00±1,41	^b 0,304
	Medyan (Min-Maks)	3 (1-83)	3 (1-83)	3,5 (3-6)	
YBÜ takip süresi (gün)	Ort±Ss	2,26±4,54	2,25±4,57	3,25±2,63	^b 0,011*
	Medyan (Min-Maks)	1 (1-40)	1 (1-40)	2,5 (1-7)	
YBÜ sonrası servis yatış süresi (gün)	Ort±Ss	5,63±6,79	5,53±6,28	11,25±22,5	^b 0,082
	Medyan (Min-Maks)	3 (0-45)	3 (1-45)	0 (0-45)	
Ek hastalık	Var	120 (53,8)	116 (53,0)	4 (100,0)	^a 0,126
	Yok	103 (46,2)	103 (47,0)	0 (0,0)	
APACHE II (%)	Ort±Ss	13,24±14,18	12,33±11,97	63,08±32,98	^b 0,002**
	Medyan (Min-Maks)	7,6 (3,1-88,4)	7,6 (3,1-73,3)	74,7 (14,6-88,4)	
Modifiye Rankin Skoru	Ort±Ss	1,83±1,59	1,75±1,50	6,00±0,00	^b 0,001**
	Medyan (Min-Maks)	1 (0-6)	1 (0-6)	6 (6-6)	
CCI	Ort±Ss	3,90±2,74	3,80±2,65	9,00±3,16	^b 0,004**
	Medyan (Min-Maks)	3 (0-13)	3 (0-12)	8,5 (6-13)	
ASA	ASA I	94 (42,2)	94 (42,9)	0 (0,0)	^c 0,083
	ASA II	64 (28,7)	63 (28,8)	1 (25,0)	
	ASA III	35 (15,7)	34 (15,5)	1 (25,0)	
	ASA IV	2 (0,9)	2 (0,9)	0 (0,0)	
	ASA V	28 (12,6)	26 (11,9)	2 (50,0)	

ASA: American Society of Anesthesiologists, APACHE II: The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, CCI (%): Charlson

Comorbidity Index, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

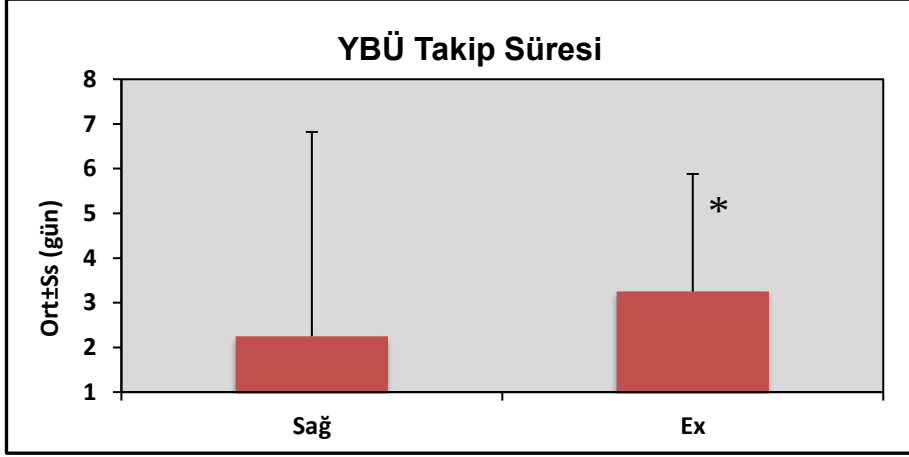
^aFisher Exact Test

^bMann-Whitney U-Test

^cFisher Freeman Halton Test

*p<0,05

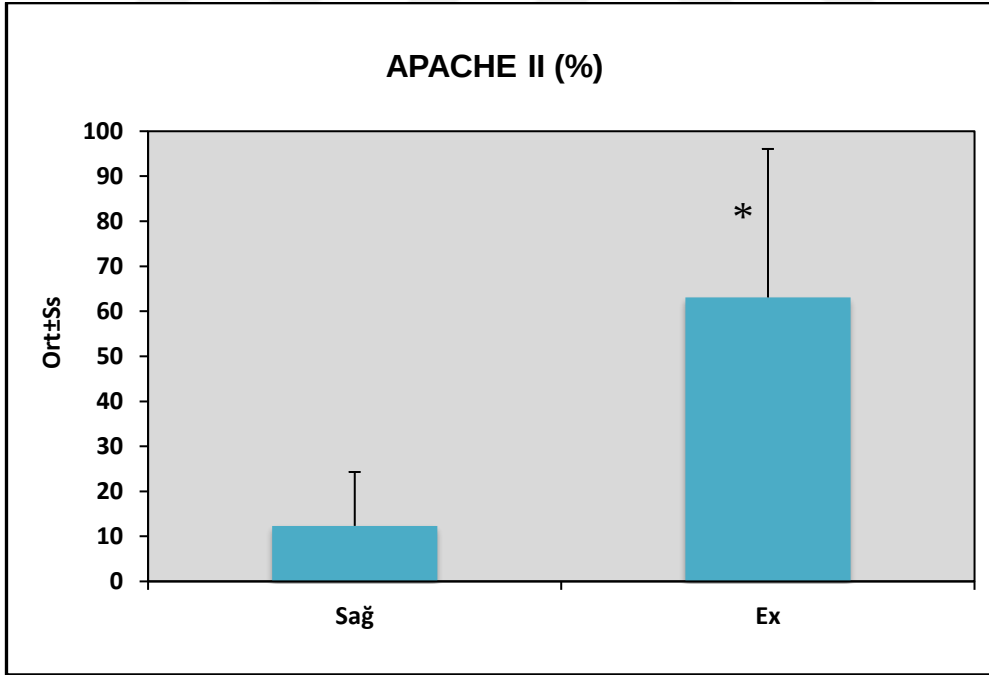
**p<0,01



YBÜ takip süreleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama 3,25±2,63 gün; sağ olan hastalarda ortalama 2,25±4,57 gün olarak saptanmıştır. YBÜ takibinde ex olan hastaların YBÜ yatış süreleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (*p=0,011). *Mann-Whitney U-Test*

Şekil 7. Mortaliteye Göre YBÜ Takip Süresi Dağılımı

APACHE II (%) değerleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama 63,08±32,98; sağ olan hastalarda ortalama 12,33±11,97 olarak saptanmıştır. YBÜ takibinde ex olan hastaların APACHE II (%) değeri, sağ olan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,002) (Şekil 8).



APACHE II: The Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

YBÜ takibinde ex olan hastaların APACHE II (%) değeri, sağ olan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (*p=0,002). *Mann-Whitney U-Test*

Şekil 8. YBÜ Yatışındaki Mortaliteye Göre APACHE II (%) Dağılımı

4.2. Glasgow Koma Skoru ile Hastanede Yatış Süreleri Morbidite ve Mortalite İlişkisi

4.2.1. Glasgow Koma Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

Tablo 14. GKS ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

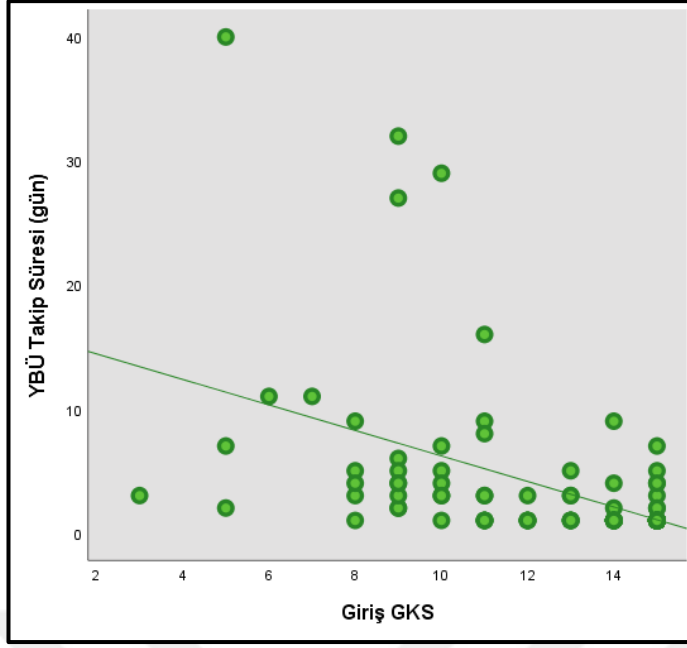
		YBÜ takip süresi	YBÜ sonrası servis yatış süresi	Modifiye Rankin Skoru
Giriş GKS	R	-0,382	-0,539	-0,644
	P	0,001**	0,001**	0,001**
En düşük GKS	R	-0,417	-0,587	-0,680
	P	0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek GKS	R	-0,274	-0,370	-0,558
	P	0,001**	0,001**	0,001**
Ortalama GKS	R	-0,370	-0,531	-0,656
	P	0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk GKS	R	-0,444	-0,468	-0,526
	P	0,001**	0,001**	0,001**

GKS: Glasgow Koma Skoru, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi
r: Spearman Correlation Test

**p<0,01

4.2.1.1. Glasgow Koma Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS azaldıkça, hastaların YBÜ takip süresinin arttığı istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır (r=-0,539; p=0,001) (Tablo 14) (Şekil 9).



GKS: Glasgow Koma Skoru, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi
YBÜ'ne girişte tespit edilen GKS azaldıkça, hastaların YBÜ takip süresinin arttığı istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,539$; $p=0,001$)

Şekil 9. YBÜ Girişindeki GKS Skoru ile YBÜ Yatış Süresi İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük GKS azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,587$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ'de tespit edilen en yüksek GKS azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,370$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ'de hesaplanan ortalama GKS azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,531$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan ortalama GKS azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,468$; $p=0,001$) (Tablo 14).

4.2.1.2. Glasgow Koma Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisinin Değerlendirilmesi

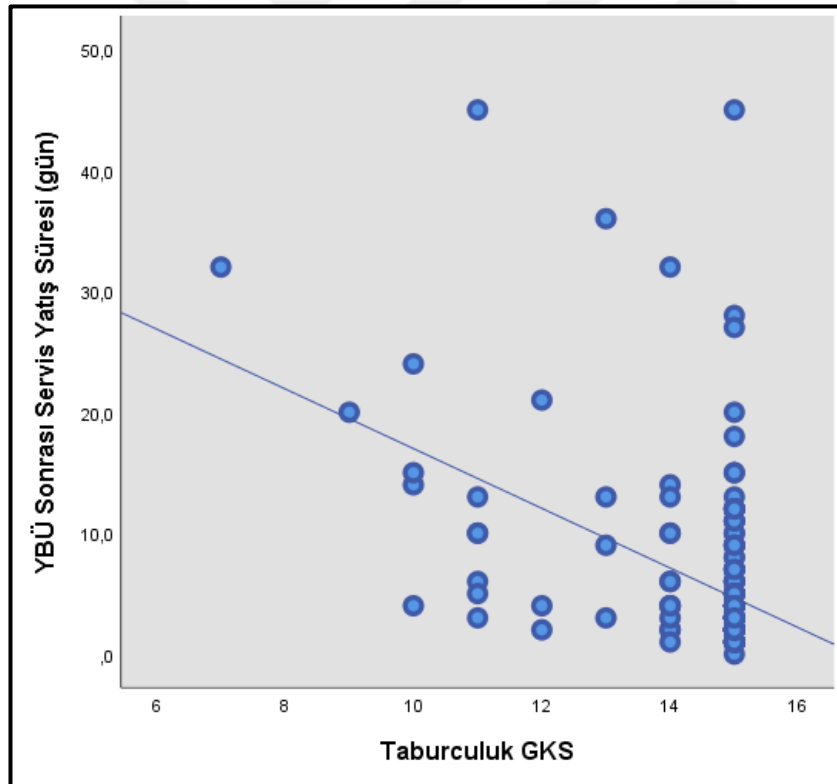
YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS azaldıkça, hastaların YBÜ taburculuğu sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,382$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ’de tespit edilen en düşük GKS azaldıkça, YBÜ sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,417$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ’de tespit edilen en yüksek GKS azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,274$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ’de hesaplanan ortalama GKS azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,370$; $p=0,001$;) (Tablo 14).

Taburculukta hesaplanan GKS azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,444$; $p=0,001$) (Tablo 14) (Şekil 10).

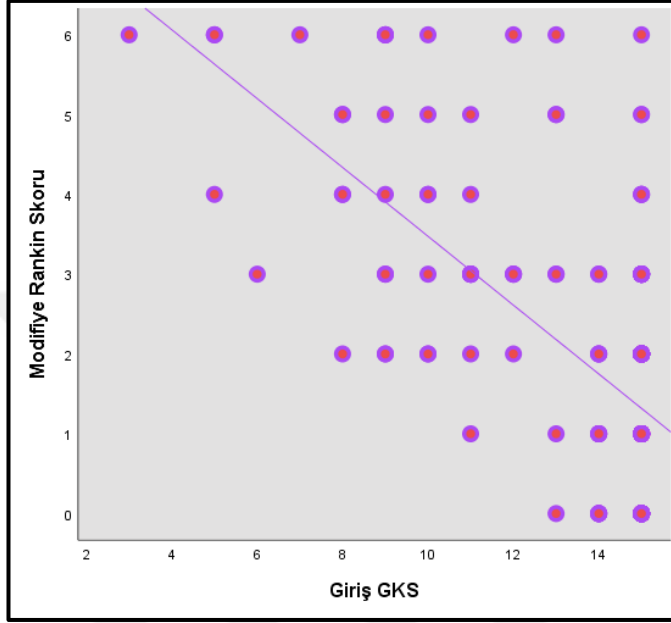


GKS: Glasgow Koma Skoru, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi
Taburculukta hesaplanan GKS azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,444$; $p=0,001$)

Şekil 10. YBÜ Taburculuk GKS ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi

4.2.1.3. Glasgow Koma Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS azaldıkça, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,644$; $p=0,001$) (Tablo 14) (Şekil 11).



YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS azaldıkça, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,644$; $p=0,001$)

Şekil 11. YBÜ Girişindeki GKS ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük GKS azaldıkça, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,680$; $p=0,001$) (Tablo 14).

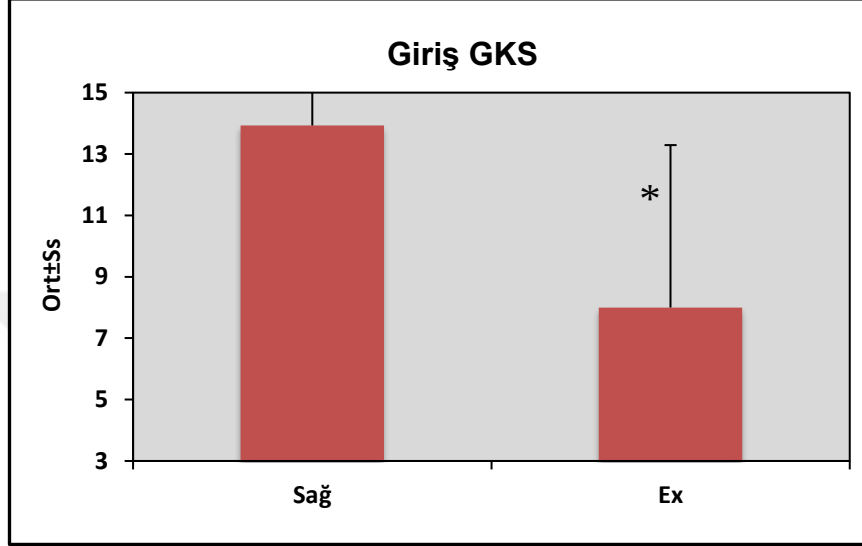
YBÜ'de tespit edilen en yüksek GKS azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,558$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ'de hesaplanan ortalama GKS azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,656$; $p=0,001$) (Tablo 14).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan GKS azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,526$; $p=0,001$) (Tablo 14).

4.2.2. Glasgow Koma Skoru ile Mortalite İlişisinin Değerlendirilmesi

YBÜ girişindeki GKS düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $8,00 \pm 5,29$; sağ olan hastalarda ortalama $13,93 \pm 2,18$ olarak saptanmıştır. Ex olan hastaların YBÜ girişindeki GKS düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,005$) (Tablo 15) (Şekil 12).



YBÜ girişindeki GKS düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $8,00 \pm 5,29$; sağ olan hastalarda ortalama $13,93 \pm 2,18$ olarak saptanmıştır. Ex olan hastaların YBÜ girişindeki GKS düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (* $p=0,005$). *Mann-Whitney U-Test*

Şekil 12. YBÜ Girişindeki GKS ile Mortalite İlişkisi

YBÜ’de tespit edilen en düşük GKS düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $6,00 \pm 6,00$; sağ olanlarda ortalama $13,80 \pm 2,39$ olarak saptanmıştır. YBÜ’nde ölçülen en düşük GKS değerleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,003$) (Tablo 15).

YBÜ’de saptanan en yüksek GKS düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $8,00 \pm 5,29$; sağ olanlarda ortalama $14,59 \pm 1,16$ olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’nde ölçülen en yüksek GKS değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$) (Tablo 15).

YBÜ’de ölçülen ortalama GKS düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $7,12 \pm 5,43$; sağ olanlarda ortalama $14,25 \pm 1,57$ olarak saptanmıştır. Ex

olanların YBÜ'nde ölçülen ortalama GKS değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,003$) (Tablo 15).

Tablo 15. GKS ile Mortalite İlişkisi

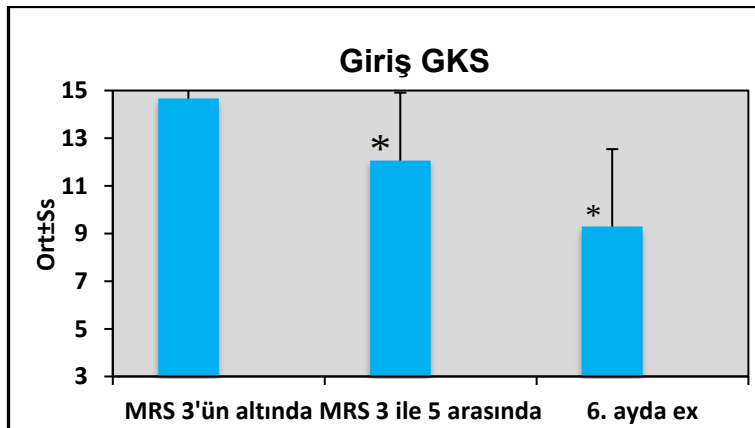
		Mortalite			^b <i>p</i>
		Toplam	Sağ (n=219)	Ex (n=4)	
Giriş GKS	<i>Ort±Ss</i>	13,83±2,38	13,93±2,18	8,00±5,29	0,005**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (3-15)	15 (5-15)	7 (3-15)	
En düşük GKS	<i>Ort±Ss</i>	13,66±2,68	13,80±2,39	6,00±6,00	0,003**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (3-15)	15 (3-15)	3 (3-15)	
En yüksek GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,48±1,57	14,59±1,16	8,00±5,29	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (3-15)	15 (7-15)	7 (3-15)	
Ortalama GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,12±1,93	14,25±1,57	7,12±5,43	0,003**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (3-15)	15 (6-15)	5,2 (3-15)	
Taburculuk GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,58±1,22	14,58±1,23	3,00±0,00	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (7-15)	15 (7-15)	3 (3-3)	

^bMann-Whitney U-Test

** $p<0,01$

4.2.3. Glasgow Koma Skoru ile Morbiditenin İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ girişinde tespit edilen GKS; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 14,66±1,14, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 12,06±2,85, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 9,29±2,75 olarak ölçülmüştür (Tablo 16) (Şekil 13).



YBÜ'ye girişte tespit edilen GKS düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (* $p=0,001$). ^dKruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test

Şekil 13. YBÜ Girişindeki GKS ile Morbidite İlişkisi

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen en düşük GKS düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuktan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen en düşük GKS, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama 14,68±1,12; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 11,38±3,15; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 9,43±2,76 olarak ölçülmüştür (Tablo 16).

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen en yüksek GKS düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen en yüksek GKS; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama 14,93±0,44, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 13,68±1,90, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 12,71±1,5 olarak ölçülmüştür (Tablo 16).

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen ortalama GKS düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen ortalama GKS; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama 14,80±0,72, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 12,69±2,20, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 11,65±1,76 olarak ölçülmüştür (Tablo 16).

Tablo 16. GKS ile Morbidite İlişkisi

		Morbidite			^d p
		MRS 3’ten küçük(n=165)	MRS 3 ile 5 arasında (n=47)	6. ayda ex (n=7)	
Giriş GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,66±1,14	12,06±2,85	9,29±2,75	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (8-15)	12 (5-15)	9 (5-13)	
En düşük GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,68±1,12	11,38±3,15	9,43±2,76	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (8-15)	11 (3-15)	10 (5-13)	
En yüksek GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,93±0,44	13,68±1,90	12,71±1,5	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (10-15)	15 (7-15)	13 (11-15)	
Ortalama GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,80±0,72	12,69±2,20	11,65±1,76	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (10-15)	13 (6-15)	12,3 (8,7-14,2)	
Taburculuk GKS	<i>Ort±Ss</i>	14,94±0,44	13,66±1,91	12,14±2,12	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	15 (10-15)	15 (7-15)	12 (9-15)	

GKS: Glasgow Koma Skoru

^dKruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test

**p<0,01

4.3. FOUR Skoru ile Yatış Süreleri, Morbidite ve Mortalite İlişkisi

4.3.1. FOUR Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

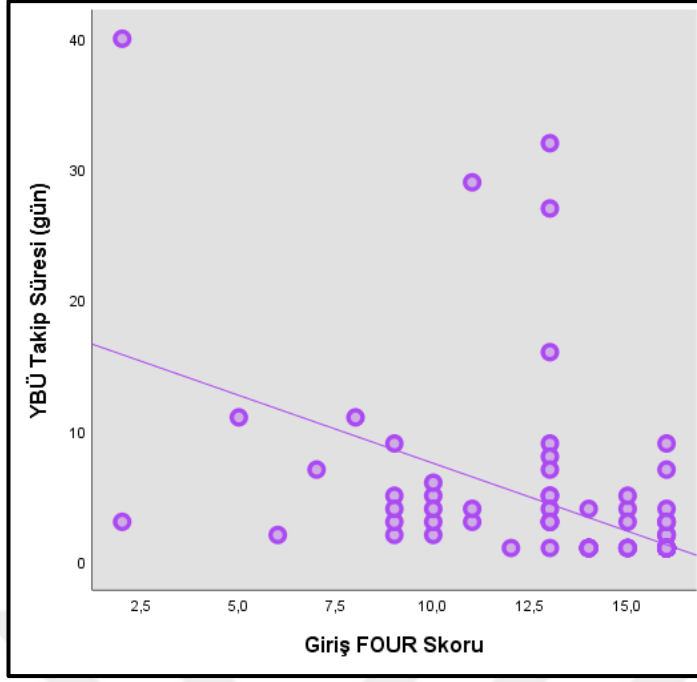
Tablo 17. FOUR Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

		YBÜ takip süresi	YBÜ sonrası servis yatış süresi	Modifiye Rankin Skoru
Giriş FOUR Skoru	R	-0,539	-0,316	-0,563
	P	0,001**	0,001**	0,001**
En düşük FOUR Skoru	R	-0,570	-0,345	-0,609
	P	0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek FOUR Skoru	R	-0,052	-0,028	-0,346
	P	0,437	0,680	0,001**
Ortalama FOUR Skoru	R	-0,410	-0,225	-0,557
	P	0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk FOUR Skoru	R	-0,389	-0,458	-0,426
	P	0,001**	0,001**	0,001**

FOUR: Full Outline of Unresponsiveness, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi
r: Spearman Correlation Test **p<0,01

4.3.1.1. FOUR Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FOUR Skoru azaldıkça hastaların YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır (r=-0,539; p=0,001) (Tablo 17) (Şekil 14).



FOUR: Full Outline of Unresponsiveness, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi
YBÜ'ye girişte tespit edilen FOUR Skoru azaldıkça hastaların YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,539$; $p=0,001$).

Şekil 14. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük FOUR Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,570$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ'de hesaplanan ortalama FOUR Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,410$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan ortalama FOUR Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,389$; $p=0,001$) (Tablo 17).

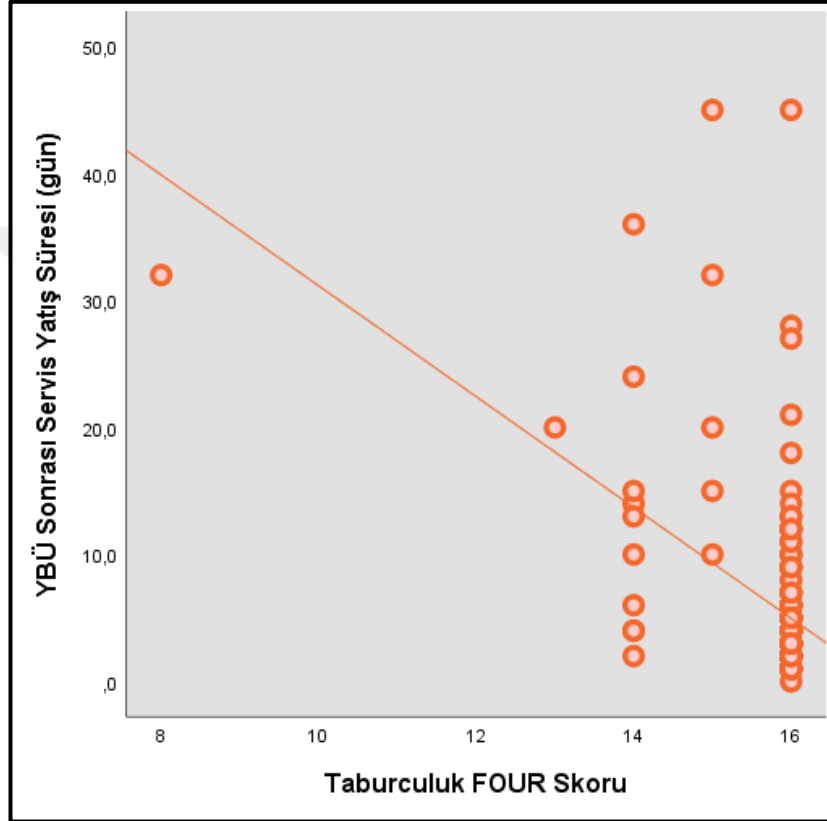
4.3.1.2. FOUR Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresinin İlişkisi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FOUR Skoru azaldıkça hastaların YBÜ taburculuğu sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,316$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ'de tespit edilen en düşük FOUR Skoru azaldıkça YBÜ sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,345$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ’de tespit edilen en yüksek FOUR Skoru azaldıkça YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,225$; $p=0,001$) (Tablo 17).

Taburculukta hesaplanan FOUR Skoru azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,458$; $p=0,001$) (Tablo 17) (Şekil 15).



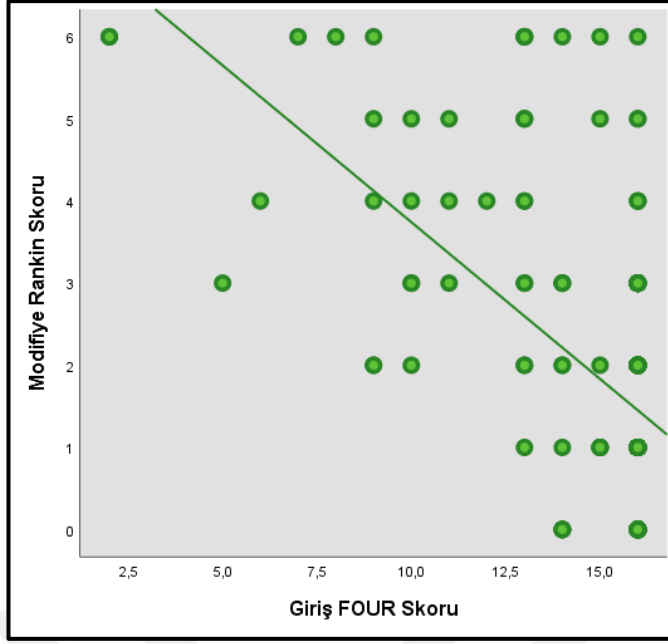
FOUR: Full Outline of Unresponsiveness, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

Taburculukta hesaplanan FOUR Skoru azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,458$; $p=0,001$)

Şekil 15. YBÜ Taburculuk FOUR Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi

4.3.1.3. FOUR Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ’ye girişte tespit edilen FOUR Skoru azaldıkça, 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skorunun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,563$; $p=0,001$) (Tablo 17) (Şekil 16).



FOUR: Full Outline of Unresponsiveness

YBÜ'ne girişte tespit edilen FOUR Skoru azaldıkça, 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skorunun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,563$; $p=0,001$).

Şekil 16. Giriş FOUR Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük FOUR Skoru azaldıkça, YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,609$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ'de tespit edilen en yüksek FOUR Skoru azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak ($r=-0,346$; $p=0,001$) (Tablo 17).

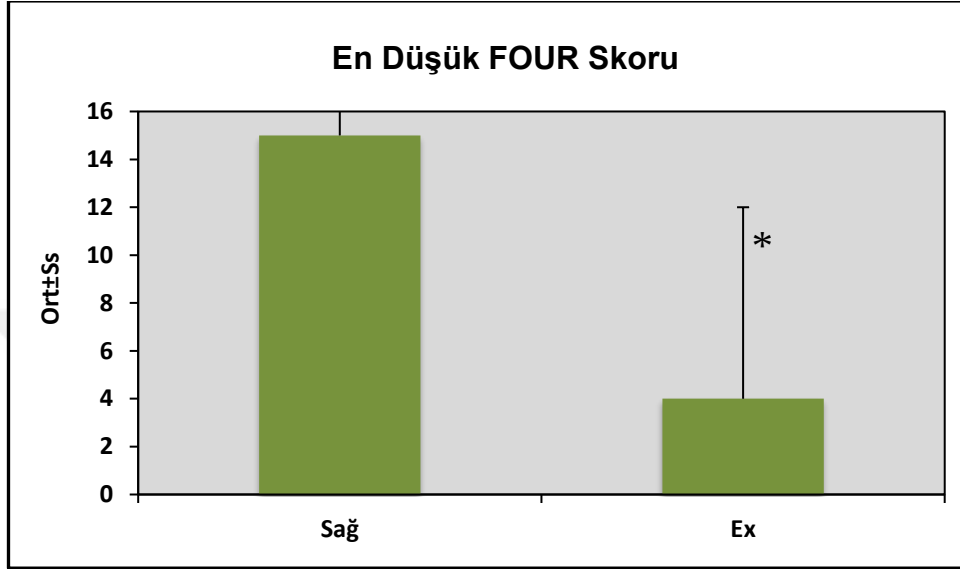
YBÜ'de hesaplanan ortalama FOUR azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,557$; $p=0,001$) (Tablo 17).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan GKS azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,426$; $p=0,001$) (Tablo 17).

4.3.2. FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ girişindeki FOUR Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $8,50 \pm 5,80$; sağ olan hastalarda ortalama $15,14 \pm 2,09$ olarak saptanmıştır. Ex olan hastaların YBÜ girişindeki FOUR Skoru düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,002$) (Tablo 18).

YBÜ’de tespit edilen en düşük FOUR Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $4,00 \pm 8,00$; sağ olanlarda ortalama $15,00 \pm 2,31$ olarak saptanmıştır. YBÜ’de ölçülen en düşük FOUR Skoru değerleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$) (Tablo 18) (Şekil 17).



FOUR: Full Outline of Unresponsiveness

YBÜ’de ölçülen en düşük FOUR Skoru değerleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (* $p=0,001$). Mann-Whitney U-Test

Şekil 17. En Düşük FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisi

YBÜ’de saptanan en yüksek FOUR Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $7,75 \pm 5,91$; sağ olanlarda ortalama $15,92 \pm 0,60$ olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’de ölçülen en yüksek FOUR Skoru değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$) (Tablo 18).

YBÜ’de ölçülen ortalama FOUR Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $6,41 \pm 6,63$; sağ olanlarda ortalama $15,54 \pm 1,12$ olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’nde ölçülen ortalama GKS değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır YBÜ takibinde ex olan olguların ortalama FOUR skoru, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,001$) (Tablo 18).

Tablo 18. FOUR Skoru ile Mortalite İlişkisi

		Toplam	Mortalite		^b p
			Sağ (n=219)	Ex (n=4)	
Giriş FOUR Skoru	<i>Ort±Ss</i>	15,02±2,35	15,14±2,09	8,50±5,80	0,002**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (2-16)	16 (2-16)	8 (2-16)	
En düşük FOUR Skoru	<i>Ort±Ss</i>	14,81±2,87	15,00±2,31	4,00±8,00	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (0-16)	16 (2-16)	0 (0-16)	
En yüksek FOUR Skoru	<i>Ort±Ss</i>	15,78±1,42	15,92±0,60	7,75±5,91	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (2-16)	16 (8-16)	6,5 (2-16)	
Ortalama FOUR Skoru	<i>Ort±Ss</i>	15,38±1,82	15,54±1,12	6,41±6,63	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (1-16)	16 (7-16)	4,3 (1-16)	
Taburculuk FOUR Skoru	<i>Ort±Ss</i>	15,84±0,71	15,84±0,72	0,00±0,00	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	16 (8-16)	16 (8-16)	0 (0-0)	

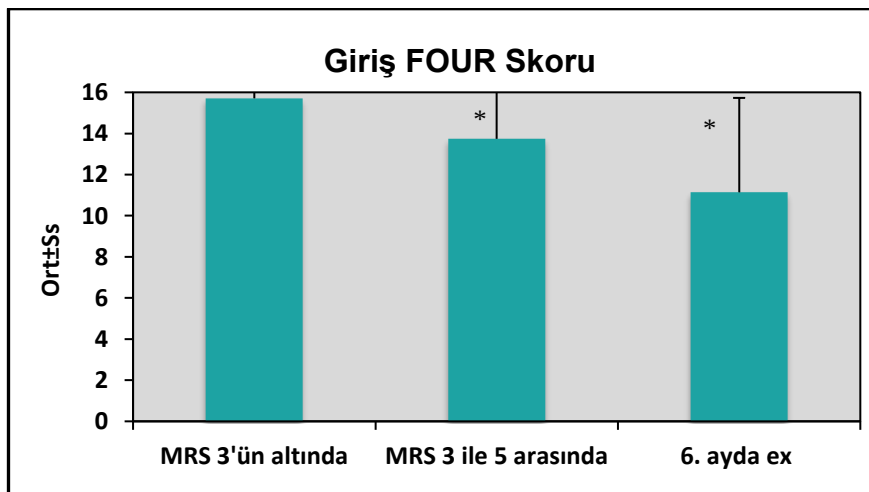
FOUR: Full Outline of Unresponsiveness

^bMann-Whitney U-Test

**p<0,01

4.3.3. FOUR Skoru ile Morbiditenin İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ girişinde tespit edilen FOUR Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 15,71±1,05, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 13,74±2,92, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 11,14±4,6 olarak ölçülmüştür (Tablo 19) (Şekil 18).



YBÜ'ne girişte tespit edilen FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (*p=0,001). *Kruskal Wallis Test & Dunn-Bonferroni Test*

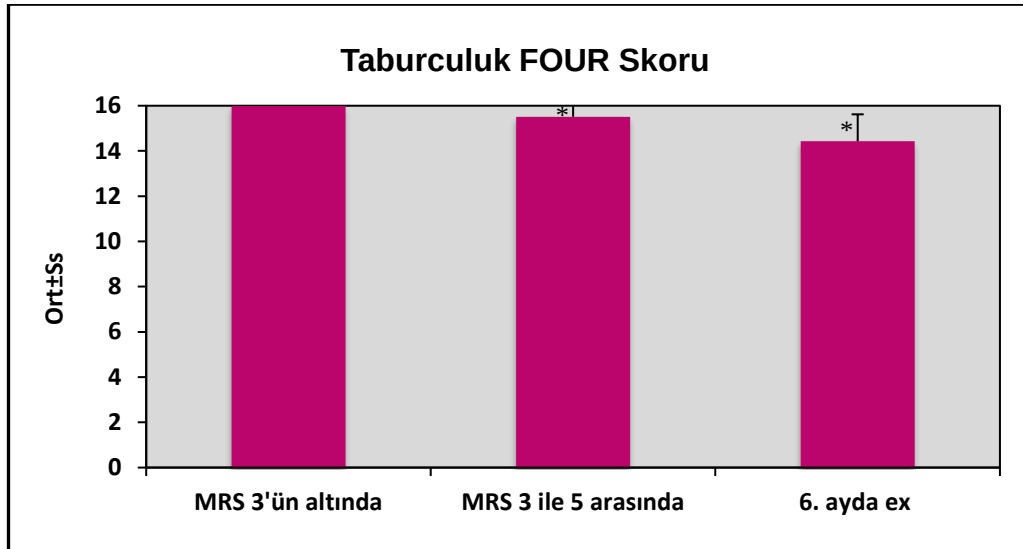
Şekil 18. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen en düşük FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuktan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ yatışında tespit edilen en düşük FOUR Skoru, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama $15,73\pm1,01$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama $13,06\pm3,27$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama $11\pm4,73$ olarak ölçülmüştür (Tablo 19).

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen en yüksek FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ yatışında tespit edilen en yüksek FOUR Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama $15,99\pm0,16$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama $15,68\pm1,25$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama $16,00\pm0,00$ olarak ölçülmüştür (Tablo 19).

YBÜ’de yatış süresi boyunca tespit edilen ortalama FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ yatışında tespit edilen ortalama FOUR Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama $15,87\pm0,46$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama $14,64\pm1,79$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama $13,91\pm1,74$ olarak ölçülmüştür (Tablo 19).

YBÜ’den taburculukta hesaplanan FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ yatışında tespit edilen ortalama FOUR Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3’ün altında olan hastalarda ortalama $15,99\pm0,16$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama $15,51\pm1,30$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama $14,43\pm1,13$ olarak ölçülmüştür. (Tablo 19) (Şekil 19).



MRS: Modifiye Rankin Skoru, FOUR: Full Outline of Unresponsiveness

YBÜ'den taburculukta hesaplanan FOUR Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (*p=0,001). *Kruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test*

Şekil 19. YBÜ Taburculuğundaki FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi

Tablo 19. FOUR Skoru ile Morbidite İlişkisi

		Morbidite			^d p
		MRS 3'ün altında (n=165)	MRS 3 ile 5 arasında (n=47)	6. ayda ex (n=7)	
Giriş FOUR Skoru	Ort±Ss	15,71±1,05	13,74±2,92	11,14±4,6	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	16 (9-16)	16 (5-16)	13 (2-15)	
En düşük FOUR Skoru	Ort±Ss	15,73±1,01	13,06±3,27	11±4,73	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	16 (9-16)	14 (5-16)	13 (2-15)	
En yüksek FOUR Skoru	Ort±Ss	15,99±0,16	15,68±1,25	16,00±0,00	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	16 (14-16)	16 (8-16)	16 (16-16)	
Ortalama FOUR Skoru	Ort±Ss	15,87±0,46	14,64±1,79	13,91±1,74	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	16 (13,4-16)	15,3 (7-16)	14,4 (10,3-15,6)	
Taburculuk FOUR Skoru	Ort±Ss	15,99±0,16	15,51±1,30	14,43±1,13	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	16 (14-16)	16 (8-16)	14 (13-16)	

^dKruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test

**p<0,01

4.4. FIVE Skoru ile Yatış Süreleri Morbidite ve Mortalite İlişkisi

4.4.1. FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

Tablo 20. FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi, YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

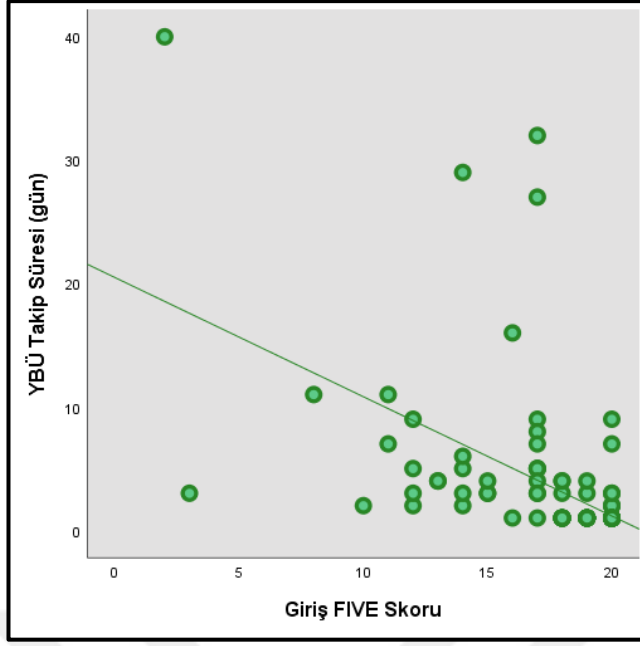
			YBÜ takip süresi	YBÜ sonrası servis yatış süresi	Modifiye Rankin Skoru
Giriş FIVE Skoru		r	-0,702	-0,273	-0,504
		p	0,001**	0,001**	0,001**
En düşük FIVE Skoru		r	-0,757	-0,280	-0,535
		p	0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek FIVE Skoru		r	-0,330	-0,106	-0,343
		p	0,001**	0,116	0,001**
Ortalama FIVE Skoru		r	-0,740	-0,277	-0,537
		p	0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk Skoru	FIVE	r	-0,492	-0,351	-0,419
		p	0,001**	0,001**	0,001**

r:Spearman Correlation Test

****p<0,01**

4.4.1.1. FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça, hastaların YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,702$; $p=0,001$) (Tablo 20) (Şekil 20).



YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi, FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation

YBÜ'ne girişte tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça, hastaların YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,702$; $p=0,001$).

Şekil 20. YBÜ Taburculuk FIVE Skoru ile YBÜ Takip Süresi İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=0,757$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ'de tespit edilen en yüksek FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,330$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ'de hesaplanan ortalama FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,740$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,492$; $p=0,001$) (Tablo 20).

4.4.1.2. FIVE Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisinin Değerlendirilmesi

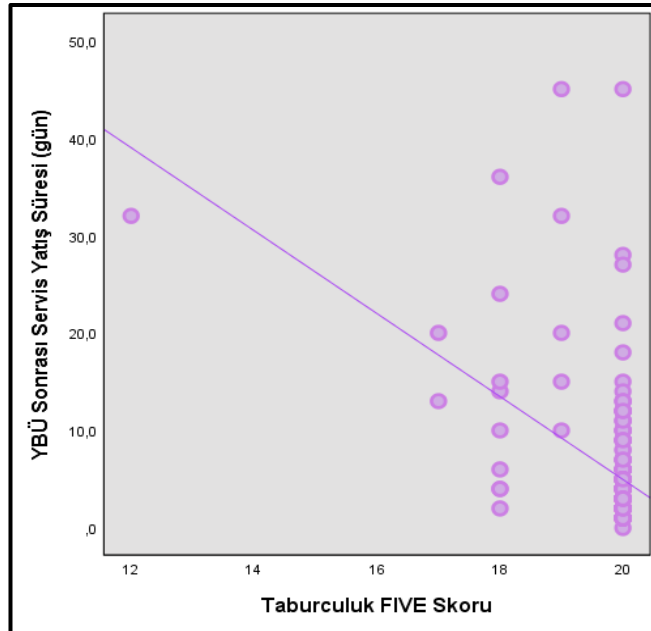
YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça hastaların YBÜ taburculuğu sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,273$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ'de tespit edilen en düşük FIVE Skoru azaldıkça YBÜ sonrası servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,280$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ'de tespit edilen en yüksek FIVE Skoru ile YBÜ sonrası serviste yatış süresi, istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermemektedir ($p=0.116$) (Tablo 20).

YBÜ'de hesaplanan ortalama FIVE Skoru azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,277$; $p=0,001$) (Tablo 20).

Taburculukta hesaplanan FIVE Skoru azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,351$; $p=0,001$) (Tablo 20) (Şekil 21).

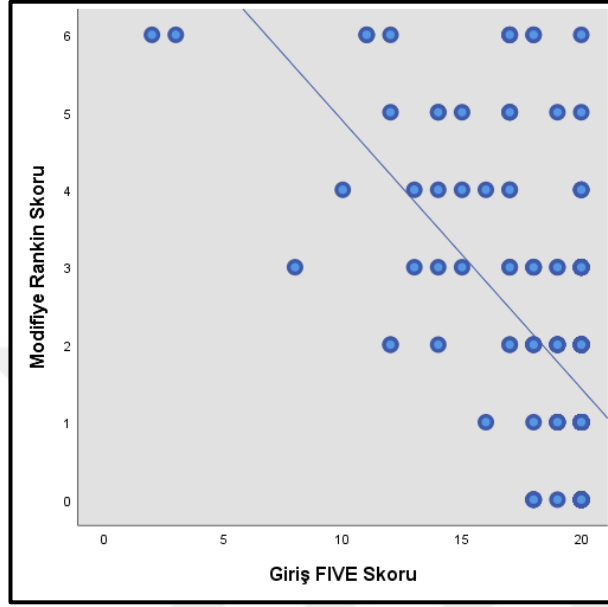


YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi, FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation
Taburculukta hesaplanan FIVE Skoru azaldıkça, YBÜ sonrası serviste yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,351$; $p=0,001$).

Şekil 21. YBÜ Taburculuk FIVE Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi İlişkisi

4.4.1.3. FIVE Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,504$; $p=0,001$) (Tablo 20) (Şekil 22).



FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation

YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,504$; $p=0,001$).

Şekil 22. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

YBÜ'de tespit edilen en düşük FIVE Skoru azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,535$; $p=0,001$) (Tablo 20).

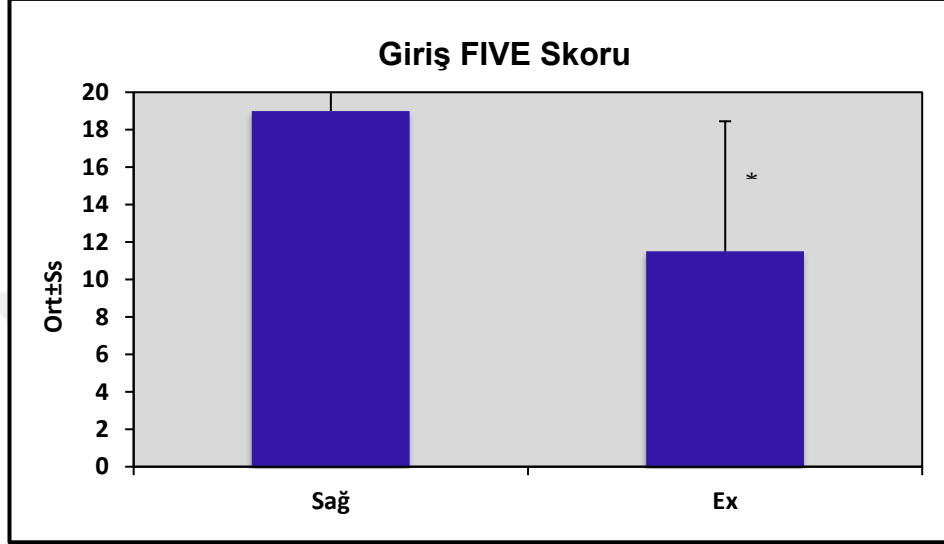
YBÜ'de tespit edilen en yüksek FIVE Skoru azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,343$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ'de hesaplanan ortalama FIVE Skoru azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,537$; $p=0,001$) (Tablo 20).

YBÜ taburculuğunda hesaplanan FIVE Skoru azaldıkça YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru'nun arttığı, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır ($r=-0,419$; $p=0,001$) (Tablo 20).

4.4.2. FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ girişindeki FIVE Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $11,50 \pm 6,95$; sağ olan hastalarda ortalama $19,00 \pm 2,33$ olarak saptanmıştır. Ex olan hastaların YBÜ girişindeki FIVE Skoru düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,004$) (Tablo 21) (Şekil 23).



FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation

Ex olan hastaların YBÜ girişindeki FIVE Skoru düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (* $p=0,004$). Mann-Whitney U-Test

Şekil 23. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisi

YBÜ’de tespit edilen en düşük FIVE Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $5,00 \pm 10,00$; sağ olanlarda ortalama $18,84 \pm 2,56$ olarak saptanmıştır. YBÜ’nde ölçülen en düşük FIVE Skoru değerleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,004$) (Tablo 21).

YBÜ’de saptanan en yüksek FIVE Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $10,75 \pm 7,04$; sağ olanlarda ortalama $19,92 \pm 0,91$ olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’de ölçülen en yüksek FOUR Skoru değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır ($p=0,004$) (Tablo 21).

YBÜ’de ölçülen ortalama FIVE Skoru düzeyleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $8,82 \pm 8,06$; sağ olanlarda ortalama $19,44 \pm 1,26$ olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’de ölçülen ortalama FIVE Skoru değerleri, sağ

olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (p=0,004) (Tablo 21).

Tablo 21. FIVE Skoru ile Mortalite İlişkisi

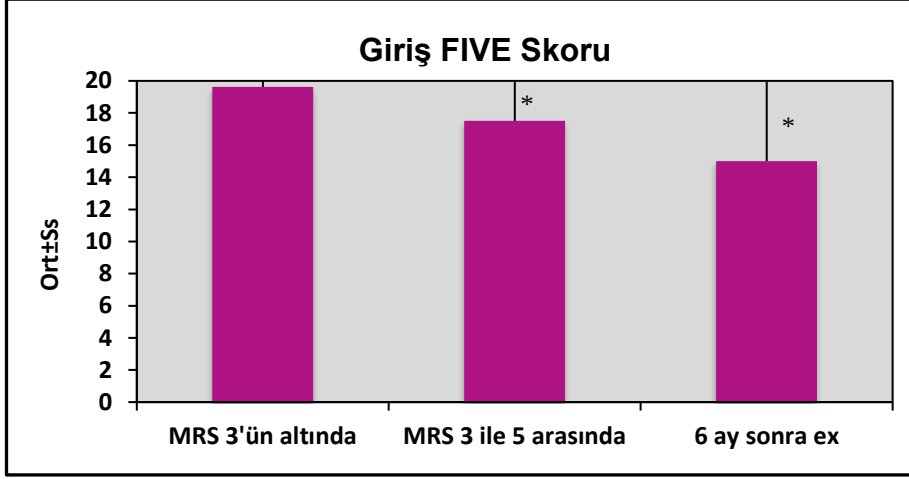
		Toplam	Mortalite		^b p
			Sağ (n=219)	Ex (n=4)	
Giriş FIVE Skoru	<i>Ort±Ss</i>	18,87±2,64	19,00±2,33	11,50±6,95	0,004**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	20 (2-20)	20 (2-20)	11,5 (3-20)	
En düşük FIVE Skoru	<i>Ort±Ss</i>	18,59±3,35	18,84±2,56	5,00±10,00	0,004**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	20 (0-20)	20 (2-20)	0 (0-20)	
En yüksek FIVE Skoru	<i>Ort±Ss</i>	19,76±1,72	19,92±0,91	10,75±7,04	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	20 (3-29)	20 (12-29)	10 (3-20)	
Ortalama FIVE Skoru	<i>Ort±Ss</i>	19,25±2,11	19,44±1,26	8,82±8,06	0,004**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	20 (1,1-20)	20 (11-20)	7,1 (1,1-20)	
Taburculuk FIVE Skoru	<i>Ort±Ss</i>	19,48±2,73	19,83±0,73	0,00±0,00	0,001**
	<i>Medyan (Min-Maks)</i>	20 (0-20)	20 (12-20)	0 (0-0)	

^bMann-Whitney U-Test

**p<0,01

4.4.3. FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisinin Değerlendirilmesi

YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ girişinde tespit edilen FIVE Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 19,62±1,17; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 17,51±3,05; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 14,29±5,94 olarak ölçülmüştür (p=0,001) (Tablo 22) (Şekil 24).



YBÜ'ye girişte tespit edilen FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (*p=0,001). *Kruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test*

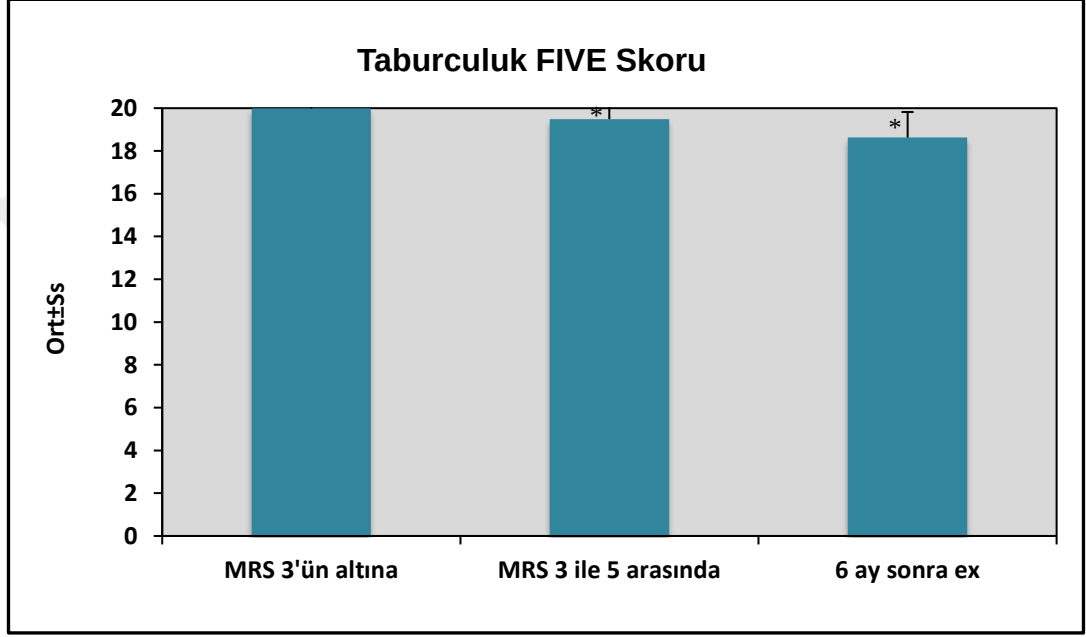
Şekil 24. YBÜ Girişindeki FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi

YBÜ'de yatış süresi boyunca tespit edilen en düşük FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuktan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen en düşük FIVE Skoru, YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 19,62±1,14; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 16,81±3,46; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 14,14±6,04 olarak ölçülmüştür (p=0,001) (Tablo 22).

YBÜ'de yatış süresi boyunca tespit edilen en yüksek FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen en yüksek FIVE Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 20,04±0,72; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 19,51±1,35; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 20,00±0,00 olarak ölçülmüştür (Tablo 22).

YBÜ'de yatış süresi boyunca tespit edilen ortalama FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (p=0,001). YBÜ yatışında tespit edilen ortalama FIVE Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama 19,82±0,53; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama 18,38±2,01; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama 17,78±1,86 olarak ölçülmüştür (Tablo 22).

YBÜ'den taburculukta tespit edilen FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir ($p=0,001$). YBÜ taburculuğunda tespit edilen FIVE Skoru; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3'ün altında olan hastalarda ortalama $19,99\pm0,16$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra MRS 3 ile 5 arasında olan hastalarda ortalama $19,49\pm1,33$; YBÜ taburculuğundan 6 ay sonra ex olan hastalarda ortalama $18,43\pm1,13$ olarak ölçülmüştür (Tablo 22) (Şekil 25).



MRS: Modifiye Rankin Skoru, FIVE: Full Intracranial Validity Evolution

YBÜ'den taburculukta tespit edilen FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS ve ex oranının arttığı gösterilmiştir (* $p=0,001$). *Kruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test*

Şekil 25. YBÜ taburculuğundaki FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi

Tablo 22. FIVE Skoru ile Morbidite İlişkisi

		Morbidite			^d p
		MRS 3'ün altında (n=165)	MRS 3 ile 5 arasında (n=47)	6. ayda ex (n=7)	
Giriş FIVE Skoru	Ort±Ss	19,62±1,17	17,51±3,05	14,29±5,94	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	20 (12-20)	19 (8-20)	17 (2-18)	
En düşük FIVE Skoru	Ort±Ss	19,62±1,14	16,81±3,46	14,14±6,04	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	20 (12-20)	18 (8-20)	17 (2-18)	
En yüksek FIVE Skoru	Ort±Ss	20,04±0,72	19,51±1,35	20,00±0,00	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	20 (18-29)	20 (12-20)	20 (20-20)	
Ortalama FIVE Skoru	Ort±Ss	19,82±0,53	18,38±2,01	17,78±1,86	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	20 (16,7-20)	19 (11-20)	18,4 (13,9-19,4)	
Taburculuk FIVE Skoru	Ort±Ss	19,99±0,16	19,49±1,33	18,43±1,13	0,001**
	Medyan (Min-Maks)	20 (18-20)	20 (12-20)	18 (17-20)	

^dKruskal Wallis Test& Dunn-Bonferroni Test

** $p<0,01$

Tablo 23. FIVE, FOUR ve GKS Skoru ile YBÜ Sonrası Servis Yatış Süresi, YBÜ Takip Süresi ve Modifiye Rankin Skoru İlişkisi

			YBÜ sonrası servis yatış süresi	YBÜ takip süresi	Modifiye Rankin Skoru
Giriş FIVE Skoru	R		-0,273	-0,702	-0,504
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En düşük FIVE Skoru	R		-0,280	-0,757	-0,535
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek FIVE Skoru	R		-0,106	-0,330	-0,343
	P		0,116	0,001**	0,001**
Ortalama FIVE Skoru	R		-0,277	-0,740	-0,537
	P		0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk Skoru	FIVE	R	-0,351	-0,492	-0,419
		P	0,001**	0,001**	0,001**
Giriş FOUR Skoru	R		-0,316	-0,539	-0,563
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En düşük FOUR Skoru	R		-0,345	-0,570	-0,609
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek FOUR Skoru	R		-0,028	-0,052	-0,346
	P		0,680	0,437	0,001**
Ortalama FOUR Skoru	R		-0,225	-0,410	-0,557
	P		0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk Skoru	FOUR	R	-0,458	-0,389	-0,426
		P	0,001**	0,001**	0,001**
Giriş GKS	R		-0,382	-0,539	-0,644
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En düşük GKS	R		-0,417	-0,587	-0,680
	P		0,001**	0,001**	0,001**
En yüksek GKS	R		-0,274	-0,370	-0,558
	P		0,001**	0,001**	0,001**
Ortalama GKS	R		-0,370	-0,531	-0,656
	P		0,001**	0,001**	0,001**
Taburculuk GKS	R		-0,444	-0,468	-0,526
	P		0,001**	0,001**	0,001**

r:Spearman Correlation Test

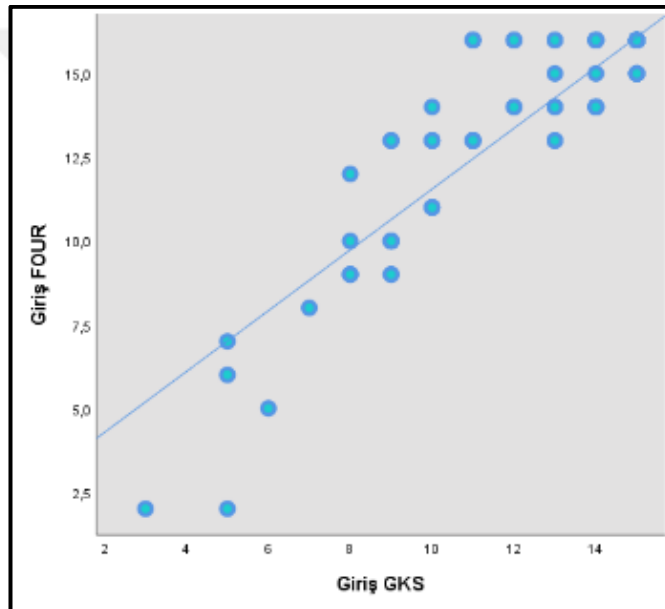
**p<0,01

4.5. FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p<0,01$) (Tablo 24).

4.5.1. Girişteki FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Hastaların YBÜ girişinde tespit edilen GKS skorları ile FOUR skorları arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FOUR skoru artan) istatistiksel olarak çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r= 0,816$; $p=0,001$) (Tablo 24) (Şekil 26).

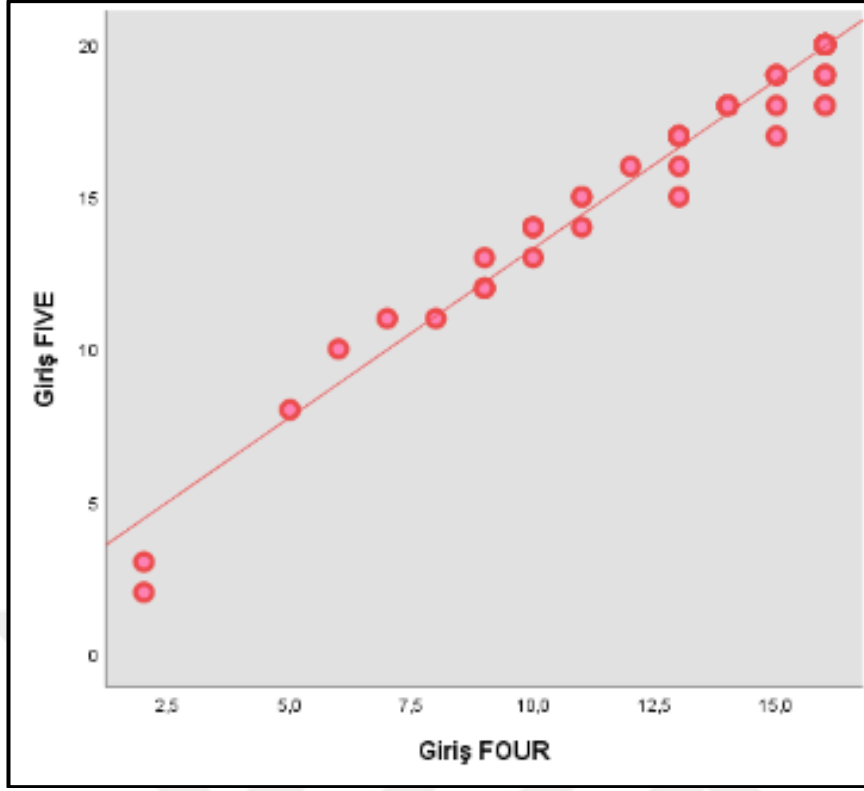


FOUR: Full Outline of Unresponsiveness, GKS: Glasgow Koma Skoru
Hastaların YBÜ girişinde tespit edilen GKS skorları ile FOUR skorları arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FOUR skoru artan) istatistiksel olarak çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r= 0,816$; $p=0,001$).

Şekil 26. YBÜ Girişindeki GKS ve FOUR Skorunun İlişkisi

Hastaların YBÜ girişinde tespit edilen GKS skorları ile FIVE skorları arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r= 0,761$; $p=0,001$) (Tablo 24).

Hastaların YBÜ girişinde tespit edilen FOUR skorları ile FIVE skorları arasında pozitif yönlü (FOUR skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r= 0,914$; $p=0,001$) (Tablo 24) (Şekil 27).



FOUR: Full Outline of Unresponsiveness, FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation

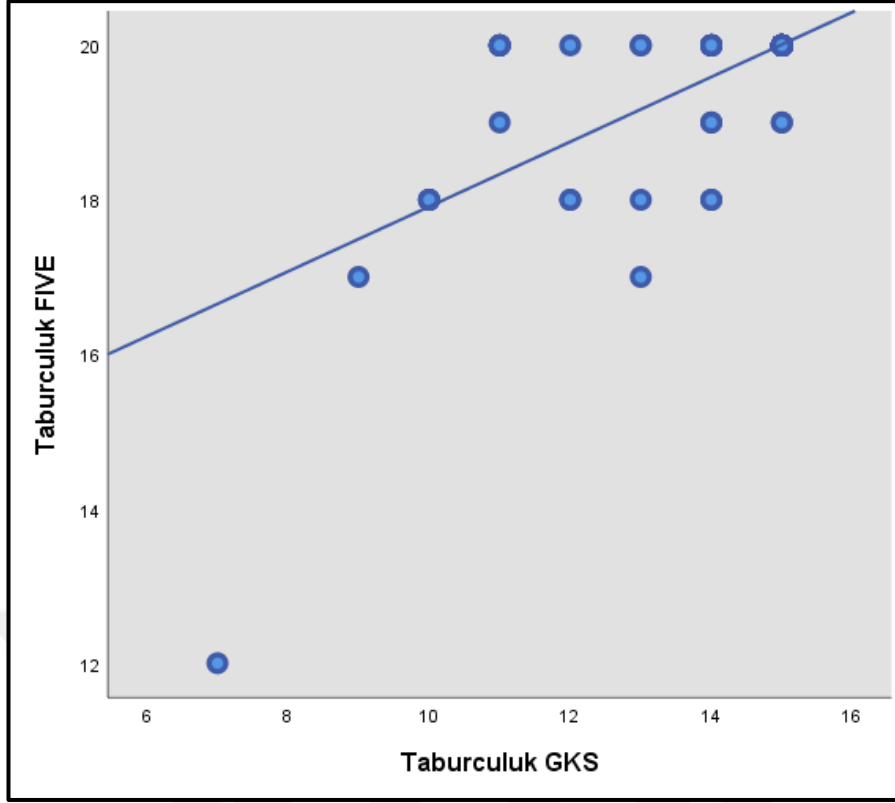
Hastaların YBÜ girişinde tespit edilen FOUR skorları ile FIVE skorları arasında pozitif yönlü (FOUR skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=0,914$; $p=0,001$).

Şekil 27. YBÜ Girişindeki FOUR Skoru ile FIVE Skorunun İlişkisi

4.5.2. Taburculuktaki FIVE, FOUR ve GKS Skorlarının Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Hastaların taburculukta tespit edilen GKS ile taburcu FOUR Skoru arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FOUR skoru artan) istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=0,610$; $p=0,001$) (Tablo 24).

Hastaların taburculukta tespit edilen GKS ile FIVE skoru arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=0,609$; $p=0,001$) (Tablo 24) (Şekil 28).



GKS: Glasgow Koma Skoru, FIVE: Full Intracranial Validity Evaluation
Hastaların taburculukta tespit edilen GKS ile FIVE skoru arasında pozitif yönlü (GKS skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=0,609$; $p=0,001$).

Şekil 28. Taburculuk GKS Skoru ve Taburculuk FIVE Skorunun İlişkisi

Hastaların taburculukta tespit edilen FOUR skoru ile FIVE skoru arasında pozitif yönlü (FOUR skoru arttıkça, FIVE skoru artan) istatistiksel olarak çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır ($r=1,000$; $p=0,001$) (Tablo 24).

Tablo 24. FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS İlişkisi

	Giriş GKS	En düşük GKS	En yüksek GKS	Ortalama GKS	Taburculuk GKS	Giriş Four	En düşük Four	En yüksek Four	Ortalama Four	Taburculuk Four	Giriş Five	En düşük Five	En yüksek Five	Ortalama Five	Taburculuk Five
Giriş GKS	r 1,000	,960**	,736**	,961**	,705**	,816**	,813**	,347**	,818**	,508**	,761**	,761**	,308**	,750**	,507**
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
En düşük GKS	r ,960**	1,000	,723**	,993**	,732**	,820**	,863**	,342**	,866**	,540**	,768**	,808**	,355**	,795**	,540**
	p 0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
En yüksek GKS	r ,736**	,723**	1,000	,763**	,835**	,549**	,567**	,463**	,587**	,604**	,512**	,540**	,419**	,539**	,604**
	p 0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ortalama GKS	r ,961**	,993**	,763**	1,000	,751**	,798**	,835**	,354**	,846**	,548**	,750**	,786**	,365**	,778**	,548**
	p 0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Taburculuk GKS	r ,705**	,732**	,835**	,751**	1,000	,623**	,650**	,386**	,670**	,610**	,565**	,600**	,408**	,598**	,609**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Giriş Four	r ,816**	,820**	,549**	,798**	,623**	1,000	,944**	,372**	,954**	,537**	,914**	,880**	,337**	,871**	,537**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
En düşük Four	r ,813**	,863**	,567**	,835**	,650**	,944**	1,000	,358**	,988**	,566**	,863**	,903**	,380**	,887**	,566**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
En yüksek Four	r ,347**	,342**	,463**	,354**	,386**	,372**	,358**	1,000	,388**	,540**	,345**	,329**	,736**	,353**	,543**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ortalama Four	r ,818**	,866**	,587**	,846**	,670**	,954**	,988**	,388**	1,000	,589**	,871**	,906**	,402**	,896**	,589**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Taburculuk Four	r ,508**	,540**	,604**	,548**	,610**	,537**	,566**	,540**	,589**	1,000	,492**	,516**	,523**	,540**	1,000**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Giriş Five	r ,761**	,768**	,512**	,750**	,565**	,914**	,863**	,345**	,871**	,492**	1,000	,959**	,382**	,961**	,492**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
En düşük Five	r ,761**	,808**	,540**	,786**	,600**	,880**	,903**	,329**	,906**	,516**	,959**	1,000	,378**	,996**	,516**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
En yüksek Five	r ,308**	,355**	,419**	,365**	,408**	,337**	,380**	,736**	,402**	,523**	,382**	,378**	1,000	,412**	,524**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
Ortalama Five	r ,750**	,795**	,539**	,778**	,598**	,871**	,887**	,353**	,896**	,540**	,961**	,996**	,412**	1,000	,540**
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Taburculuk Five	r ,507**	,540**	,604**	,548**	,609**	,537**	,566**	,543**	,589**	1,000**	,492**	,516**	,524**	,540**	1,000
	p 0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Tablo 14: Five Skoru, Four Skoru Ve GKS İlişkisi*r*:Spearman Correlation Test***p*<0,01

4.6. Morbidite ROC Analizi

YBÜ takip süresince tespit edilen en düşük GKS için ROC eğrisi altında kalan alan %82.7 (%95 CI:%75-%90.3) olarak saptanırken, YBÜ'den taburculukta tespit edilen GKS'nin morbidite tahmini ise %75.5 (%95 CI:%66.8-%84.3) olarak saptanmıştır (Tablo 25).

YBÜ takip süresince tespit edilen en düşük FOUR Skoru için ROC eğrisi altında kalan alan %77.3 (%95 CI:%68.8-%85.7) olarak saptanırken, YBÜ'den taburculukta tespit edilen FOUR Skorlarının morbidite tahmini ise %64.5 (%95 CI:%55.1-%73.9) olarak saptanmıştır (Tablo 25).

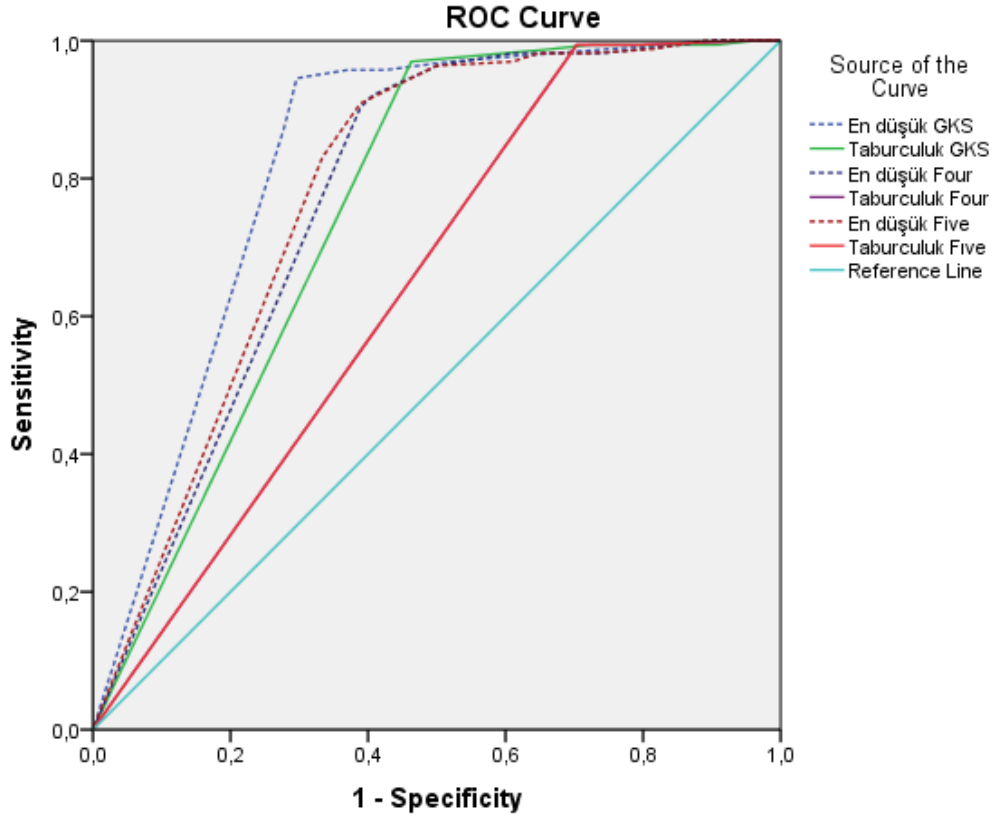
YBÜ takip süresince tespit edilen en düşük FIVE Skoru için ROC eğrisi altında kalan alan %78.3 (%95 CI:%70-%86.6) olarak saptanırken, , YBÜ'den taburculukta tespit edilen FIVE Skorlarının morbidite tahmini ise %64.5 (%95 CI:%55.1-%73.9) olarak saptanmıştır (Tablo 25).

Morbidite tahmininde ROC eğrisi altında kalan alan olarak en yüksek en düşük GKS düzeyi gelirken; bunu en düşük FIVE Skoru ve en düşük FOUR Skoru takip etmiştir (Tablo 25).

Tablo 25. Morbidite üzerine etkili faktörlerin ROC analizi

	Area	SE	P	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
En düşük GKS	0,827	0,039	0,000**	0,750	0,903
Taburculuk GKS	0,755	0,045	0,000**	0,668	0,843
En düşük FOUR	0,773	0,043	0,000**	0,688	0,857
Taburculuk FOUR	0,645	0,048	0,001**	0,551	0,739
En düşük FIVE	0,783	0,042	0,000**	0,700	0,866
Taburculuk FIVE	0,645	0,048	0,001**	0,551	0,739

** $p < 0,01$



Şekil 29. Morbidite üzerine etkili faktörlerin ROC eğrisi

4.7. Mortalite ROC Analizi

Mortalite üzerine etkili faktörler incelendiğinde; En düşük GKS skoru için ROC eğrisi altında kalan alan %88.6 (%95 CI:%77.6-%99.5) olarak saptanırken; ortalama GKS skorlarının mortalite tahmini ise %88.6 (%95 CI:%77.7-%99.5) olarak saptanmıştır (Tablo 26).

En düşük FOUR Skoru için ROC eğrisi altında kalan alan %88.0 (%95 CI:%77.5-%98.6) olarak saptanırken, ortalama FOUR Skorlarının mortalite tahmini ise %88.1 (%95 CI:%77.6-%98.6) olarak saptanmıştır (Tablo 26).

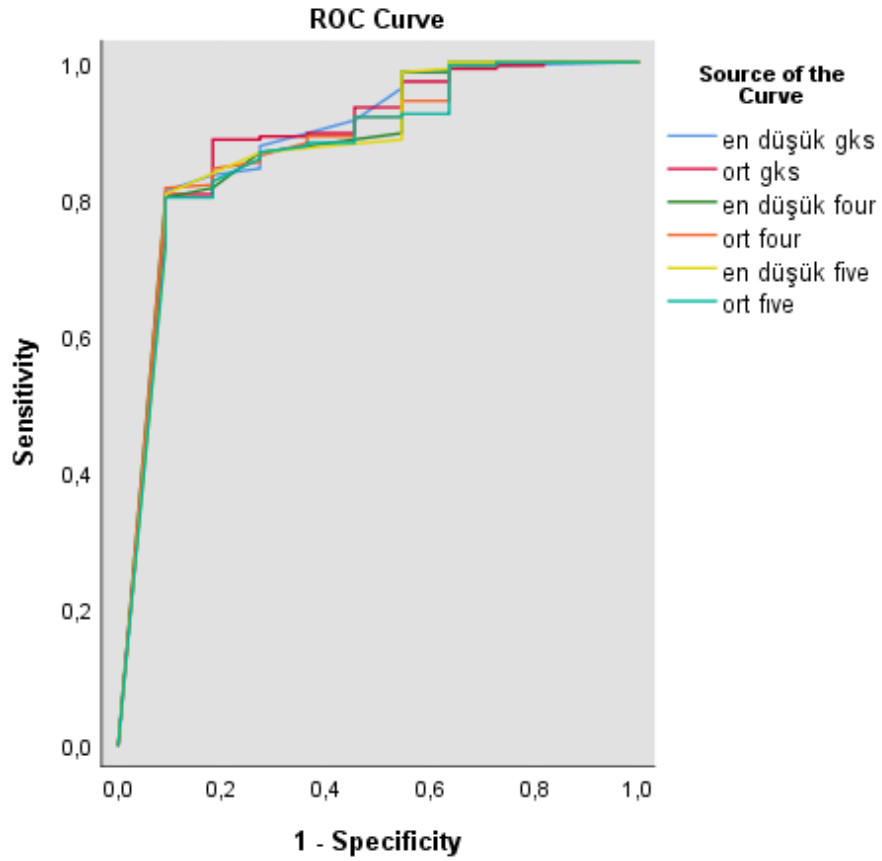
En düşük FIVE Skoru için ROC eğrisi altında kalan alan %87.8 (%95 CI:%76.7-%98.9) olarak saptanırken, ortalama FIVE Skorlarının mortalite tahmini ise %76.3 (%95 CI:%76.3-%98.3) olarak saptanmıştır (Tablo 26).

Mortalite tahmininde ROC eğrisi altında kalan alanlar birbirine çok yakın çıkmıştır (Tablo 26).

Tablo 26. Mortalite üzerine etkili faktörlerin ROC analizi

	Area	SE	<i>P</i>	95% Confidence Interval	
				Lower	Upper
En düşük GKS	0,886	0,056	0,000**	0,776	0,995
Ortalama GKS	0,886	0,056	0,000**	0,777	0,995
En düşük FOUR	0,880	0,054	0,000**	0,775	0,986
Ortalama FOUR	0,881	0,053	0,000**	0,776	0,986
En düşük FIVE	0,878	0,057	0,000**	0,767	0,989
Ortalama FIVE	0,873	0,056	0,000**	0,763	0,983

** $p < 0,01$

**Şekil 30.** Mortalite üzerine etkili faktörlerin ROC eğrisi

5. TARTIŞMA

Bu prospektif gözlemsel çalışmada, beyin perfüzyon basıncının optimizasyonunun hasta sağkalımındaki olumlu etkisinden hareketle, bilinç durumu değerlendirme ve takibi için “Full Intracranial Validity Evaluation” (FIVE) Skoru geliştirilmiştir. FOUR Skoru’na ortalama arter basıncı ve gag refleksini değerlendiren parametrelerin eklenmesiyle geliştirilen FIVE Skoru, objektif, maliyetsiz ve yatak başı kolaylıkla uygulanabilmelidir. FIVE Skoru’nun YBÜ yatış süresi, morbidite ve mortaliteyi öngörmekteki etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda FIVE Skoru ile GKS ve FOUR Skoru arasındaki ilişki incelenmiştir.

Bu çalışmada, YBÜ’ne girişte ve YBÜ taburculuğunda tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça ve de YBÜ’nde takip süresince tespit edilen en düşük FIVE Skoru azaldıkça, hastaların YBÜ takip süresinin arttığı saptanmıştır.

Hastaların YBÜ taburculuğu sonrası servis yatış süreleri incelendiğinde; YBÜ’ne girişte ve YBÜ taburculuğunda tespit edilen FIVE Skoru azaldıkça ve de YBÜ’nde takip süresince tespit edilen en düşük FIVE Skoru azaldıkça, hastaların servis yatış süresinin arttığı, istatistiksel olarak zayıf düzeyde anlamlı olarak saptanmıştır.

Yoğun bakım taburculuğunun 6. ayında Modifiye Rankin Skorları değerlendirildiğinde; YBÜ’ne girişte, taburculukta ve YBÜ’de yatış süresi boyunca ölçülen FIVE Skoru düzeyi azaldıkça YBÜ taburculuğundan 6 ay sonraki MRS düzeyi ve ex oranının arttığı gösterilmiştir.

Yoğun bakım takibinde tespit edilen en düşük FIVE Skoru, morbiditeyi tahmin etmede, taburculukta tespit edilen FIVE Skoru’ndan daha anlamlı bulunmuştur.

YBÜ takibinde ex olan hastaların YBÜ girişindeki FIVE Skoru düzeyleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır. YBÜ yatışında ve

YBÜ taburculuğundan sonra 6 ay içinde ex olan hastaların değerlendirildiği, mortalite için yapılan ROC eğrisi analizinde, YBÜ takibinde tespit edilen en düşük FIVE Skoru, ortalama FIVE Skoru'na göre daha anlamlı bulunmuştur.

Bu çalışmamızda aynı zamanda FIVE Skoru'nun GKS ve FOUR Skoru ile ilişkisi de değerlendirilmiştir. Girişte ve taburculukta tespit edilen GKS ve FOUR skoru ile FIVE skoru arasında güçlü düzeyde anlamlı korelasyon saptanmıştır

Okasha ve ark. (90) tarafından yapılan prospektif çalışmada, travmatik beyin hasarı olan 60 hasta değerlendirilmiştir. Hastane mortalitesi, kötü nörolojik sağkalım (Glasgow Outcome Scale Extended 1-4), entübasyon ve YBÜ yatış süresi ile GKS ve FOUR Skoru arasındaki ilişki incelenmiştir. YBÜ'nde takip edilen 15 hasta ex olmuş, kalan 45 hasta YBÜ yatış süresi açısından kıyaslanmıştır. Her iki skorun da YBÜ kalış süresinin orta düzeyde tahmin edicisi olduğu gösterilmişken; endotrakeal entübasyonu ve YBÜ kalış süresini tahmin etmede her iki skor arasında fark saptanmamıştır (90). Çalışmamıza dahil edilen hastalarda YBÜ'nde ex olan hastaların oranı, Okasha ve ark. çalışmasından düşük olmakla beraber; YBÜ girişinde ve taburculuğunda tespit edilen FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS azaldıkça YBÜ takip sürelerinin uzayacağı ve bu ilişkinin istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı olduğu tarafımızca da saptanmıştır.

Suresh ve ark. (3) tarafından yapılan çalışmada, genel YBÜ'nde takip edilen 111 hasta değerlendirilmiştir. FOUR Skoru ve GKS'nin prognozu öngörmedeki değerleri kıyaslanmıştır. Doğrusal regresyon analizi kullanılarak, GKS ($p=0.375$, $R^2=0.007$) veya FOUR skoru ($p=0.798$, $R^2=0.001$) ile YBÜ kalış süresi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gösterilmiştir. Skorların hiçbirisi mekanik ventilasyon süresi veya YBÜ kalış süresi ile anlamlı şekilde ilişkili değerlendirilmemiştir. Bu durum, nöro yoğun bakım ünitesindeki hastalardan farklı olarak genel yoğun bakım ünitesinde daha yüksek GKS ve FOUR skorları olan hastaların takip edilmiş olmasıyla ilişkilendirilebilir. GKS ve FOUR skorları düşük olan, klinik durumu ağır olan hastalar, YBÜ sağkalımına göre daha düşük puan alarak; YBÜ takip süresi ve mekanik ventilasyon süresinde düşme ile ilişkilendirilmiştir (3). Bizim çalışmamızdaki bulgulara göre, YBÜ'ne girişte ve taburculukta ölçülen FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS ile YBÜ yatış süresi arasında istatistiksel olarak güçlü düzeyde anlamlı ilişki mevcuttur. Hastaların izlem

skorları düştükçe, YBÜ takip süreleri ve YBÜ sonrası servis yatış süreleri uzamaktadır. İki çalışma arasındaki farkın, çalışmaya dahil edilen hasta popülasyonunun klinik ağırlığıyla ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Suresh ve ark. (3) tarafından yapılan bu çalışmada ayrıca FOUR Skoru ve GKS'nin prognozu öngörme gücü de kıyaslanmıştır. YBÜ taburculuğundaki GKS ve FOUR skorları ile MRS ve GOS arasında anlamlı bir ilişki gösterilmiştir. Bizim çalışmamızla uyumlu olacak şekilde, daha yüksek GKS ve FOUR skorları olan hastaların iyileşme profilleri daha iyi saptanmıştır (3).

Çalışmamıza dahil edilen hastaların YBÜ taburculuğu sonrası 6. ayında MRS baz alınarak morbidite takibi yapılmıştır. Daha yüksek MRS puanı, daha yüksek engelliliği göstermektedir. Ölçekteki en yüksek sayı olan altı puan ise ölümü tariflemektedir. Çalışmamızda değerlendirilen hastaların taburculuk FIVE, FOUR ve GKS skoru ile MRS arasında negatif yönlü, istatistiksel olarak orta düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. Bunun yanında, yoğun bakım ünitesine girişte daha düşük FIVE, FOUR ve GKS düzeyi olan hastalar, ciddi şekilde hasta ve daha sık organ yetmezliği oranlarına sahiptir. Bu durum da mortalite ve morbiditeyi etkilemiştir. FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS düzeyi yüksek olan hastalar, Suresh ve ark. (3) çalışmasında olduğu gibi, daha olumlu nörolojik sonlanımla ilişkili saptanmıştır.

İstatistiksel olarak anlamlı olarak FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS düzeyleri ile YBÜ yatış süresi arasında olduğu gibi; YBÜ taburculuğu sonrası servis yatış süreleri arasında da benzer bir ilişki saptanmıştır. Bunun nedeninin, çalışmaya dahil ettiğimiz hasta grubunda gelişen cerrahi komplikasyonlar ve buna bağlı servis yatış sürelerinde uzama olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatür taramamızda, GKS ve FOUR Skoru arasında morbidite öngörme gücü karşılaştırmaları, yapılan çalışmalarda farklı sonuçlara varmıştır. Eken ve ark. (91) tarafından, kafa travmalı 185 hasta değerlendirilmiştir. Üç aylık mortalite, hastane içi mortalite ve MRS kullanılarak morbidite öngörüsü, birincil amaç olarak belirlenmiştir. Kötü sonucu (MRS 3-6) öngörmeye eğri altındaki alan (EAA GKS için 0,720 ($p=0,001$ ve %95 GA: 0,650-784) ve FOUR Skoru için 0,751 ($p=0,0001$ ve %95 GA: 0,682-0,812) olarak saptanmıştır (91). Morbidite öngörüsünde FOUR Skoru'nun GKS'den üstün olduğu ifade edilmiştir (11,91,92). Bundan farklı olarak, Wijdicks ve ark. (4) tarafından yapılan ve FOUR Skoru'nun tanımlandığı gözlemsel

çalışmada, 120 nöro-yoğun bakım hastası prospektif olarak incelenmiş; GKS ve FOUR Skoru'nun nörolojik kötü sonlanım (MRS 3-6) öngörüsü (EAA 0,72 ile) benzer bulunmuştur (4). Literatürde FOUR Skoru ile GKS arasında belirgin farklılık saptanmayan başka çalışmalar da mevcuttur (4,90,93).

Momenyan ve ark. (76) tarafından, akut beyin hasarı olan 89 hasta prospektif olarak değerlendirilmiştir. Kötü sonlanımı (MRS: 3-6) tahmin etmeye yönelik EAA, FOUR Skoru için 0.983 (%95 CI, 0.928-0.999); toplam GKS skoru için EAA 0.987 (%95 CI, 0.934-1.000) olarak saptanmıştır. GKS, prognostik öngöründe FOUR Skoru'ndan daha üstün bulmuştur (76). Bizim çalışmamızda, taburculukta tespit edilen değerleri kıyasladığımızda Momenyan ve ark.'larının (76) çalışmasına paralel olarak, GKS'nin morbiditede kötü sonucu (MRS 3-6) öngörme gücünü FOUR Skorundan daha üstün olarak değerlendirdik. İlaveten, FOUR Skoru'nun kötü sonucu (MRS 3-6) öngörme gücünü, FIVE Skoru'ndan üstün olarak değerlendirdik. YBÜ takip süresince tespit edilen en düşük değerler kıyaslandığında; FIVE Skoru'nun morbiditede kötü sonucu (MRS 3-6) öngörmedeki değerini FOUR Skoru'ndan yüksek olarak değerlendirdik.

Hastaların taburculuk sonrası morbiditesi ve kötü sonlanımı belirleyen bir etmen de rehabilitasyon sürecidir. Birçok YBÜ hastası, taburculuk sonrasında rehabilitasyon sürecine girmektedir. Bu da uzun vadede nörolojik sonucu etkilemektedir. Bununla birlikte, ilerleyen çalışmalarda objektifliği ve morbidite değerlendirirken standardizasyonu kuvvetlendirmek için, MRS'nin yanı sıra ayrıntılı nörolojik muayene basamağı eklenebilir (3). Bu noktada, hastanın kliniğine dair daha fazla nörolojik detay vermesi ve nörofizyolojiye uyumluluğu sebebiyle, FIVE Skoru'nun daha geniş hasta gruplarında ileri çalışmalarla değerlendirilmesi, gelecekte klinik pratiğe girmesini sağlayabilir (6).

Khanal ve ark. (94) tarafından primer nörolojik/ nöroşirürjik hastalık teşhisi olan 97 hasta prospektif olarak değerlendirmiştir. YBÜ takibinde ex olan hastaların, ilk 24 saatte tespit edilen GKS ve FOUR Skorları, sağ olan hastaların GKS ve FOUR Skorlarından istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük saptanmıştır ($p<0.01$). Hastaların YBÜ kabulünün ilk 24 saatinde ortalama GKS düzeyi $8,27\pm3,82$; ortalama FOUR Skoru $7,89\pm3,87$ olarak saptanmıştır. Takip edilen hastalardan 68'i (%70,1) hayatta kalmıştır. Takip esnasında ex olan hastaların, ilk 24 saatte tespit

edilen GKS ortalama $5,24 \pm 2,20$; sağ olanların GKS ortalaması $9,56 \pm 3,63$ olarak saptanmış, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Takip esnasında ex olan hastaların ilk 24 saatte tespit edilen FOUR Skoru ortalama $4,97 \pm 2,76$ iken, sağ olan hastalarda tespit edilen FOUR Skoru ortalama $9,13 \pm 3,61$ olarak saptanmıştır. Bu çalışmayla uyumlu olarak, çalışmamızda da YBÜ girişindeki FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS düzeyleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır. YBÜ’nde ölçülen en düşük FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS değerleri, ex olan hastalarda sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır. Farklı olarak, ortalama GKS ve ortalama FOUR düzeyleri, çalışmamızda daha yüksek saptanmıştır. Khanal ve ark. (94) tarafından yapılan çalışma incelendiğinde; YBÜ mortalite oranının yüksekliğinin ve YBÜ’de çalışma süresince takip edilen hasta popülasyonunun klinik ağırlığının buna sebep olduğu düşünülmüştür. Daha yüksek bir GKS, FOUR Skoru ve FIVE Skoru, literatürle uyumlu olarak, daha yüksek hayatta kalma olasılığıyla ilişkilendirilmiştir (2,3,11,90,95).

Literatür taramamızda, GKS ve FOUR Skoru, farklı çalışmalarda hastane içi mortalite, 30 günlük, 3 aylık ve 6 aylık mortalite öngörme gücü değerlendirilmiş; farklı sonlanımlara varılmıştır. Koçak ve ark.’nın (95) yaptıkları çalışmada hastaların 10. gün GKS ve FOUR Skoru ve prognozu (hastane yatışında mortalite) için yapılan ROC eğrisi analizinde, EAA sırayla $0,922$ (%95 CI $0,867-0,977$) ve $0,981$ (%95 CI $0,947-1,015$) olarak saptanmıştır. Çok sayıda çalışmada da hastane içi mortalite öngörüsünde FOUR Skoru’nun GKS’den üstün olduğu ifade edilmiştir (6,8,11,76,90,91,94,95). Üç aylık mortalite (91,92) ve 30 günlük mortalite (96) öngörü gücünün karşılaştırıldığı çalışmalarda da FOUR Skoru, GKS’ean üstün saptanmıştır. Bunlardan farklı olarak; Wijdicks ve ark. (4) tarafından FOUR Skoru’nun tanımlandığı gözlemsel çalışmada, 120 nöro-yoğun bakım hastası prospektif olarak incelenmiştir. Hastane içi mortaliteyi öngörme gücü, yapılan ROC eğrisi analizinde FOUR Skoru ve GKS için benzer bulunmuştur. McNett ve ark. (97) tarafından yapılan prospektif çalışmada ise 138 travmatik beyin hasarı hastası incelenmiş, 24 ve 72. Saatte ölçülen GKS ve FOUR Skorları kaydedilmiştir. 3 aylık mortalite öngörüsünde GKS $0,935$; FOUR Skoru $0,931$ EAA sahiptir. 72. Saat EAA, 24. Saatten iyi EAA’ya sahiptir. Yaptıkları çalışmada, FOUR skoru, ayırt etme gücü açısından GKS’ye benzer sonuç vermiştir.

Yaptığımız çalışmada ise YBÜ yatışında veya taburculuk sonrası 6 aylık mortaliteyi değerlendirdik. YBÜ takip süresince tespit edilen en düşük değerleri kıyasladığımızda; GKS'nin 6 aylık mortalite öngörme gücünü FOUR Skoru'ndan üstün bulduk. İlaveten, FOUR Skoru'nun 6 aylık mortalite öngörme gücünü, FIVE Skoru'ndan üstün olarak saptadık. YBÜ takip süresince saptanan ortalama FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS arasında da benzer bir ilişki bulduk. YBÜ takip süresince saptanan en düşük skorların, mortaliteyle daha ilişkili olduğunu saptadık. Diğer çalışmalarla çalışmamız arasındaki dahil edilme kriterleri, hastaların tanı spektrumlarının genişliği, hastalıklarının şiddeti ve bakım kalitesindeki farklılıkların; mortalite oranlarındaki mevcut farklılıkların nedenleri olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, takip ettiğimiz vaka serisinde YBÜ yatışında ex olan hastaların yüzdesinin düşük olması nedeniyle; mortalite öngörüsü 6 aya genişletilerek, MRS 6 olan hastalarla birlikte değerlendirme yapılmıştır.

GKS'nin kötü prognoz göstergesi olduğunun gösterildiği çalışmalarda GKS 3 olan hastalarda mortalitenin %100 (49) ve %65 (50) arasında olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda ölen hastalarda GKS median değerinin 3 ± 1.7 (3-8), FOUR median değerinin 5 ± 3.6 (0-10) olduğu yaşayan hastalarla karşılaştırıldığında bu skorların istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu görülmüştür. Iyer ve ark. (8) tarafından en düşük FOUR skoru 0 olan hastalarda ölüm oranı (%89), en düşük GKS skoru 3 olan hastalardan (%71) daha yüksek saptanmıştır (8). Bunun nedeni, en düşük GKS düzeyi (3) olan hastaların FOUR Skoru'nun 0 ve 8 puanlık geniş bir yelpazeye yayılmasıdır. Hastane mortalitesinin göstergesi olarak değerlendirmek istendiğinde FIVE Skoru ve FOUR skorunun en düşük değeri, GKS'den daha iyi bir gösterge olarak değerlendirilmiştir.

Bizim çalışmamızda YBÜ takibinde ex olan hastalarda cinsiyet anlamlı farklılık göstermezken; yaşla YBÜ yatışında mortalite arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Bu bulgu, literatürle uyumlu olarak değerlendirilmiştir (2,3). Literatürle uyumlu olarak; YBÜ takip süreleri, YBÜ takibinde ex olan hastalarda, sağ olanlardan anlamlı yüksek saptanmıştır (5,94,95). APACHE II (%) değerleri, çalışmamızda, YBÜ takibinde ex olan hastalarda ortalama $63,08\pm32,98$; sağ olan hastalarda ortalama $12,33\pm11,97$ olarak saptanmıştır. YBÜ takibinde ex olan hastaların APACHE II (%) değeri, sağ olan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde yüksek saptanmıştır ($p=0,002$). Bu sonuçlar da literatürle uyumlu olarak değerlendirilmiştir (8,92,93,97,98)(99)

Wijidicks ve ark. (6) tarafından yapılan çok merkezli prospektif çalışmada, 1.645 YBÜ hastası dahil edilerek, GKS ve FOUR Skoru'nun prognostik değeri ve birbirleriyle ilişkileri incelenmiştir. GKS ve FOUR Skoru arasında yapılan Spearman korelasyon katsayısı 0,85 olarak saptanmıştır. Literatür taramasında incelenen çalışmalarda, FOUR Skoru, GKS kadar etkili ve güvenilir olarak değerlendirilmiş; GKS ve FOUR Skoru arasında güçlü korelasyon saptanmıştır (11,94,95,98).

Bu çalışmalara paralel şekilde, YBÜ girişinde ve taburculuğunda hesaplanan GKS ve FOUR Skoru arasında, tarafımızca da çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. Bunun yanında, FIVE Skoru ile GKS arasında ve FIVE Skoru ile FOUR Skoru arasında da çok güçlü düzeyde anlamlı ilişki saptanmıştır. FIVE Skoru, FOUR Skoru ve GKS, kısa ve uzun vadeli sonuçların güvenilir belirleyicileridir. Prognozu öngörme gücü üstünlükleri, ileri çalışmalara muhtaçtır. Doğru ve erken sonuç tahmini, sadece klinik karar verme sürecini kolaylaştırmakla kalmaz. Aynı zamanda hasta ve yakınlarına danışmanlık yapmayı ve kaynakların akılcı şekilde tahsis edilmesine olanak tanır.

Çalışmamızın limitasyonları incelendiğinde, FIVE Skoru'nun uygulayıcılar arası uyumu çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Ne var ki, FOUR Skoru ve GKS'nin farklı uygulayıcılar arası uyumunun güvenilir olduğu, yapılan çalışmalarla tekrarlanarak kanıtlanmıştır (4,76–79). Çalışma tek merkezli olarak yapılmıştır. Değerlendiricilerin hastanın tanısına kör olmaması, klinik değerlendirmede yanlılığı doğurabilir. Hastaların klinik ağırlık anlamında tüm spektrumlarda homojen dağılım göstermemesi nedeniyle, alt gruplara ayrılmaksızın incelenmiştir. Hastalarımızın çoğunun, klinik olarak iyi seyretmesi ve düşük YBÜ mortalite oranımız nedeniyle, daha ağır klinik seyirli hasta gruplarında yapılacak ileri değerlendirmelere ihtiyaç duyulacaktır.

6. SONUÇ

YBÜ’nde ortalama FIVE Skoru azaldıkça YBÜ takip süresinin arttığı, YBÜ taburculuğunun 6. ayında değerlendirilen Modifiye Rankin Skoru’nun arttığı istatistiksel anlamlı olarak saptanmıştır. Ex olanların YBÜ’nde ölçülen ortalama FIVE Skoru değerleri, sağ olanlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüktür. Girişte ve taburculukta tespit edilen GKS ve FOUR skoru ile FIVE skoru arasında güçlü düzeyde anlamlı korelasyon saptanmıştır.

Geliştirdiğimiz FIVE Skoru, yoğun bakımda kalış süresi, morbidite ve mortalitenin öngörülmesinde kullanılabilecek, FOUR Skoru ve GKS ile güçlü korelasyonu olan güvenilir bir belirleyicidir.

7. KAYNAKLAR

1. Zeman A. Consciousness. Brain [Internet]. 2001 [cited 2023 Mar 9];124(Pt 7):1263–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11408323/>
2. Ramazani J, Hosseini M. Prediction of Mortality in the Medical Intensive Care Unit with Serial Full Outline of Unresponsiveness Score in Elderly Patients. Indian J Crit Care Med [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2023 Mar 22];26(1):94–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35110851/>
3. Suresh V, Yaddanapudi L, Podder S. Full Outline of UnResponsiveness score versus Glasgow Coma Scale in critically ill patients with altered sensorium: A comparison of inter-observer variability and outcomes. Indian J Anaesth [Internet]. 2019 Aug 1 [cited 2023 Mar 20];63(8):640–7. Available from: https://journals.lww.com/ijaweb/Fulltext/2019/63080/Full_Outline_of_UnResponsiveness_score_versus.7.aspx
4. Wijdicks EFM, Bamlet WR, Maramattom B V., Manno EM, McClelland RL. Validation of a new coma scale: The FOUR score. Ann Neurol [Internet]. 2005 Oct [cited 2023 Mar 20];58(4):585–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16178024/>
5. Saika A, Bansal S, Philip M, Bhagavatula &, Devi I, Shukla DP. Prognostic value of FOUR and GCS scores in determining mortality in patients with traumatic brain injury.
6. Wijdicks EFM, Kramer AA, Rohs T, Hanna S, Sadaka F, O'Brien J, et al. Comparison of the full outline of unresponsiveness score and the glasgow coma scale in predicting mortality in critically ill patients. Crit Care Med. 2015 Feb 1;43(2):439–44.
7. Balestreri M, Czosnyka M, Chatfield DA, Steiner LA, Schmidt EA, Smielewski P, et al. Predictive value of Glasgow Coma Scale after brain trauma: change in trend over the past ten years. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2004 Jan;75(1):161–2.
8. Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijdicks EFM. Validity of the FOUR score coma scale in the medical intensive care unit. Mayo Clin Proc [Internet]. 2009 [cited 2023 Mar 24];84(8):694–701. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19648386/>
9. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. Lancet [Internet]. 1974 Jul 13 [cited 2023 Mar 20];2(7872):81–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4136544/>
10. Atiş ŞE, Bozan Ö, Ferhatlar ME, Kalkan A. Effectiveness of the Full Outline of UnResponsiveness Score in Patients With Acute Ischemic Stroke. Cureus [Internet]. 2022 Mar 6 [cited 2023 Mar 20];14(3):e22876. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35399444>
11. Sadaka F, Patel D, Lakshmanan R. The FOUR Score Predicts Outcome in Patients After Traumatic Brain Injury. Neurocrit Care. 2012 Feb 16;16(1):95–101.

12. Evaluation and management of elevated intracranial pressure in adults - UpToDate [Internet]. [cited 2023 Mar 21]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/evaluation-and-management-of-elevated-intracranial-pressure-in-adults>
13. Mount CA, Das JM. Cerebral Perfusion Pressure. StatPearls [Internet]. 2022 Apr 5 [cited 2023 Mar 21]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537271/>
14. Bilinç ve Bilinçli Olmak Nedir? [Internet]. [cited 2023 Feb 20]. Available from: <https://www.kemalarikan.com/bilinc-ve-bilincli-olmak-nedir.html>
15. SALİHOĞLU Z. Bilinci kapalı hastaya yaklaşım. Bakırköy Tıp Dergisi [Internet]. 2007 [cited 2023 Feb 20];3(1):1–5. Available from: <http://search.yayin/detay/71013>
16. Tindall SC. Level of Consciousness. Definitions [Internet]. 1990 Feb 8 [cited 2023 Feb 20]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK380/>
17. Cooksley T, Rose S, Holland M. A systematic approach to the unconscious patient. Clinical Medicine [Internet]. 2018 Feb 1 [cited 2023 Mar 9];18(1):88. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30796756/>
18. Koma [Internet]. [cited 2023 Feb 20]. Available from: <http://www.itfnoroloji.org/koma/Koma.htm>
19. (PDF) Bilinç Değişikliği ve Komalı Hastaya Acil Yaklaşım (Emergency Management of the Patient with Altered Mental Status and Coma) [Internet]. [cited 2023 Mar 12]. Available from: https://www.researchgate.net/publication/321384197_Bilinc_Degisikligi_ve_Komali_Hastaya_Acil_Yaklasim_Emergency_Management_of_the_Patient_with_Altered_Mental_Status_and_Coma
20. Bauer ZA, Jesus O De, Bunin JL. Unconscious Patient. StatPearls [Internet]. 2022 Jun 5 [cited 2023 Feb 20]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538529/>
21. Kadapatti K, Iyer SK. Coma. ICU Protocols: A Step-wise Approach, Vol I [Internet]. 2022 Jul 4 [cited 2023 Feb 20];319–25. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430722/>
22. Wijdicks EFM. The Ascending Reticular Activating System. Neurocrit Care [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 Mar 9];31(2):419–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30796756/>
23. Parvizi J, Damasio AR. Neuroanatomical correlates of brainstem coma. Brain [Internet]. 2003 Jul 1 [cited 2023 Mar 9];126(Pt 7):1524–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12805123/>
24. Kovalzon VM. Ascending Reticular Activating System of the Brain. Translational Neuroscience and Clinics. 2016 Dec;2(4):275–85.
25. The Discovery of the Ascending Reticular Activating System. In: The Neural Control of Sleep and Waking. New York, NY: Springer New York; p. 35–45.
26. Wijdicks EFM. The Ascending Reticular Activating System. Neurocrit Care [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 Mar 9];31(2):419–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30796756/>
27. Arguinchona JH, Tadi P. Neuroanatomy, Reticular Activating System. StatPearls [Internet]. 2022 Jul 25 [cited 2023 Mar 9]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549835/>
28. Schwarz LA, Luo L. Organization of the locus coeruleus-norepinephrine system. Curr Biol [Internet]. 2015 [cited 2023 Mar 10];25(21):R1051–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26528750/>

29. Arguinchona JH, Tadi P. Neuroanatomy, Reticular Activating System. StatPearls [Internet]. 2022 Jul 25 [cited 2023 Mar 9]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549835/>
30. Hornung JP. The human raphe nuclei and the serotonergic system. J Chem Neuroanat [Internet]. 2003 [cited 2023 Mar 10];26(4):331–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14729135/>
31. Fujita A, Bonnavion P, Wilson MH, Mickelsen LE, Bloit J, de Lecea L, et al. Hypothalamic Tuberomammillary Nucleus Neurons: Electrophysiological Diversity and Essential Role in Arousal Stability. J Neurosci [Internet]. 2017 Sep 27 [cited 2023 Mar 10];37(39):9574–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28874450/>
32. Parvizi J, Damasio AR. Neuroanatomical correlates of brainstem coma. Brain [Internet]. 2003 Jul 1 [cited 2023 Mar 9];126(Pt 7):1524–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12805123/>
33. Abdulrhman Al Abdulgader A. Human Consciousness: The Role of Cerebral and Cerebellar Cortex, Vagal Afferents, and Beyond. Cerebral and Cerebellar Cortex – Interaction and Dynamics in Health and Disease [Internet]. 2021 Sep 15 [cited 2023 Mar 11]; Available from: https://www.researchgate.net/publication/347858076_Human_Consciousness_The_Role_of_Cerebral_and_Cerebellar_Cortex_Vagal_Afferents_and_Beyond
34. Blumenfeld H. Neuroanatomical Basis of Consciousness. In: The Neurology of Consciousness. Elsevier; 2016. p. 3–29.
35. Aldana EM, Valverde JL, Fábregas N. Consciousness, cognition and brain networks: New perspectives. Rev Esp Anestesiol Reanim [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2023 Mar 11];63(8):459–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26143337/>
36. Yetişkinlerde uyuşukluk ve koma - UpToDate [Internet]. [cited 2023 Feb 20]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/stupor-and-coma-in-adults?search=consciousness&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H1747120930
37. Schmähmann JD. The cerebellum and cognition. Neurosci Lett. 2019 Jan;688:62–75.
38. Gray's Anatomy - 42nd Edition [Internet]. [cited 2023 Mar 11]. Available from: <https://www.elsevier.com/books/gray's-anatomy/978-0-7020-7705-0>
39. Adresi Y, Küçükardalı Y, Askeri G, Akademisi T. Makalenin Kabul Tarihi: 24. Yoğun Bakım Dergisi. 2008;8(3).
40. Stemmler HJ, Pihusch R. Unconsciousness and clouded awareness. Internist. 2017 Sep 1;58(9):883–91.
41. Kadapatti K, Iyer SK. Coma. ICU Protocols: A Step-wise Approach, Vol I [Internet]. 2022 Jul 4 [cited 2023 Mar 11];319–25. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430722/>
42. The Brain Trauma Foundation. The American Association of Neurological Surgeons. The Joint Section on Neurotrauma and Critical Care. Glasgow coma scale score. J Neurotrauma [Internet]. 2000 [cited 2023 Mar 13];17(6–7):563–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10937902/>
43. Mokri B. The Monro-Kellie hypothesis: applications in CSF volume depletion. Neurology [Internet]. 2001 Jun 26 [cited 2023 Mar 12];56(12):1746–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11425944/>

44. Young GB. Coma. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 2009 [cited 2023 Mar 12];1157:32–47. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19351354/>
45. Komanın Nedenleri ve Nörofizyopatolojisi Etiology and Neuropathophysiology of Coma.
46. Horsting MWB, Franken MD, Meulenbelt J, van Klei WA, de Lange DW. The etiology and outcome of non-traumatic coma in critical care: a systematic review. *BMC Anesthesiol* [Internet]. 2015 Apr 29 [cited 2023 Mar 12];15(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25924678/>
47. Kekec Z, Senol V, Koc F, Seydaoglu G. Analysis of altered mental status in Turkey. *Int J Neurosci* [Internet]. 2008 May [cited 2023 Mar 12];118(5):609–17. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18446577/>
48. Adresi Y, Küçükardali Y, Askeri G, Akademisi T. Makalenin Kabul Tarihi: 24. Yoğun Bakım Dergisi. 2008;8(3).
49. Cooksley T, Holland M. The management of coma. *Medicine (United Kingdom)* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2023 Mar 13];45(2):115–9. Available from: https://www.researchgate.net/publication/312299752_The_management_of_coma
50. Schmidt WU, Ploner CJ, Lutz M, Möckel M, Lindner T, Braun M. Causes of brain dysfunction in acute coma: A cohort study of 1027 patients in the emergency department. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Nov 7;27(1).
51. Stevens RD, Bhardwaj A. Approach to the comatose patient. *Crit Care Med* [Internet]. 2006 [cited 2023 Jan 22];34(1):31–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16374153/>
52. Schmidt WU, Lutz M, Ploner CJ, Braun M. The diagnostic value of the neurological examination in coma of unknown etiology. *J Neurol*. 2021 Oct 1;268(10):3826–34.
53. Aslaner MA, Boz M, Çelik A, Ahmedali A, Eroğlu S, Metin Aksu N, et al. Etiologies and delirium rates of elderly ED patients with acutely altered mental status: a multicenter prospective study. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2023 Mar 12];35(1):71–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27765479/>
54. Posner JB, Saper CB, Schiff ND, Plum F. Examination of the Comatose Patient. *Neurology for the Non-Neurologist: Sixth Edition* [Internet]. 2008 Mar 28 [cited 2023 Mar 17];155–79. Available from: <https://academic.oup.com/book/24994/chapter/188980787>
55. Huang J, Wang T, Wu S, Liu C, Fan J. Post-craniotomy fever and its associated factors in patients with traumatic brain injury. *Nurs Crit Care*. 2022 Jul 19;27(4):483–92.
56. Aykaç ZZ, Kemal Arslantaş M. Sıvı Tedavisi ve Yönetimi (II) Monitorizasyon ve Sıvı Yanıtlılığının Öngörülmesi.
57. Harary M, Dolmans RGF, Gormley WB. Intracranial Pressure Monitoring- Review and Avenues for Development. *Sensors (Basel)* [Internet]. 2018 Feb 5 [cited 2023 Apr 14];18(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29401746/>
58. Bonow RH, Young CC, Bass DI, Moore A, Levitt MR. Transcranial Doppler ultrasonography in neurological surgery and neurocritical care. *Neurosurg Focus* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2022 Jun 13];47(6):1–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31786564/>

59. Kevric J, Jelinek GA, Knott J, Weiland TJ. Validation of the Full Outline of Unresponsiveness (FOUR) Scale for conscious state in the emergency department: comparison against the Glasgow Coma Scale. *Emergency Medicine Journal*. 2011 Jun 1;28(6):486–90.
60. Zakaria Z, Abdullah MM, Halim SA, Izaini Ghani AR, Idris Z, Abdullah JM. The Neurological Exam of a Comatose Patient: An Essential Practical Guide. *Malays J Med Sci* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 17];27(5):108. Available from: [/pmc/articles/PMC7605838/](#)
61. Greer DM, Yang J, Scripko PD, Sims JR, Cash S, Wu O, et al. Clinical examination for prognostication in comatose cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2013 Nov;84(11):1546–51.
62. Liu GT, Galetta SL. The neuro-ophthalmologic examination (including coma). *Ophthalmol Clin North Am*. 2001 Mar;14(1):23–39, vii.
63. Sabin TD. The Differential Diagnosis of Coma. *New England Journal of Medicine*. 1974 May 9;290(19):1062–4.
64. [Rare consciousness disturbances in toxicological practice: akinetic mutism, somnambulism, locked-in syndrome, and psychogenic coma] - PubMed [Internet]. [cited 2023 Mar 19]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24466703/>
65. Topjian AA, Fry M, Jawad AF, Herman ST, Nadkarni VM, Ichord R, et al. Detection of Electrographic Seizures by Critical Care Providers Using Color Density Spectral Array After Cardiac Arrest is Feasible. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2015 Jun 21 [cited 2023 Mar 27];16(5):461. Available from: [/pmc/articles/PMC4456208/](#)
66. Hernández-Hernández MA, Fernández-Torre JL. Color density spectral array of bilateral bispectral index system: Electroencephalographic correlate in comatose patients with nonconvulsive status epilepticus. *Seizure* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2023 Mar 27];34:18–25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26615579/>
67. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol*. 2014 Aug;13(8):844–54.
68. Born JD. The Glasgow-Liège Scale - Prognostic value and evolution of motor response and brain stem reflexes after severe head injury. *Acta Neurochir (Wien)* [Internet]. 1988 Mar [cited 2023 Mar 20];91(1–2):1–11. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01400520>
69. Born JD, Albert A, Hans P, Bonnal J. Relative prognostic value of best motor response and brain stem reflexes in patients with severe head injury. *Neurosurgery* [Internet]. 1985 [cited 2023 Mar 20];16(5):595–601. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4000430/>
70. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: An extended index of clinical severity. *J Neurosurg* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2023 Mar 20];128(6):1612–20. Available from: <https://www.glasgowcomascale.org/>
71. Hosseini SH, Ayyasi M, Akbari H, Heidari Gorji MA. Comparison of Glasgow Coma Scale, Full Outline of Unresponsiveness and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation in Prediction of Mortality Rate Among Patients With Traumatic Brain Injury Admitted to Intensive Care Unit.

- Anesth Pain Med [Internet]. 2017 Oct 1 [cited 2023 Mar 20];7(5):33653. Available from: /pmc/articles/PMC5903254/
72. Iyer VN, Mandrekar JN, Danielson RD, Zubkov AY, Elmer JL, Wijdicks EFM. Validity of the FOUR Score Coma Scale in the Medical Intensive Care Unit. *Mayo Clin Proc* [Internet]. 2009 [cited 2023 Mar 20];84(8):694. Available from: /pmc/articles/PMC2719522/
 73. ÖRKEN DN. Klinik İzlem Skalaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medical Sciences* [Internet]. 2006 [cited 2023 Mar 20];2(22):1–3. Available from: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-klinik-izlem-skalalari-45772.html>
 74. Fischer M, Rüegg S, Czaplinski A, Strohmeier M, Lehmann A, Tschan F, et al. Inter-rater reliability of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in critically ill patients: A prospective observational study. *Crit Care*. 2010 Apr 14;14(2).
 75. Kramer AA, Wijdicks EFM, Snavely VL, Dunivan JR, Naranjo LLS, Bible S, et al. A multicenter prospective study of interobserver agreement using the Full Outline of Unresponsiveness score coma scale in the intensive care unit. *Crit Care Med* [Internet]. 2012 Sep [cited 2023 Mar 20];40(9):2671–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22732282/>
 76. Momenyan S, Mousavi SeyM, Dadkhahtehrani T, Sarvi F, Heidarifar R, Kabiri F, et al. Predictive Validity and Inter-Rater Reliability of the Persian Version of Full Outline of Unresponsiveness Among Unconscious Patients with Traumatic Brain Injury in an Intensive Care Unit. *Neurocrit Care*. 2017 Oct 4;27(2):229–36.
 77. Weiss N, Mutlu G, Essardy F, Nacabal C, Sauves C, Bally C, et al. [The French version of the FOUR score: A new coma score]. *Rev Neurol (Paris)* [Internet]. 2009 Oct [cited 2023 Mar 24];165(10):796–802. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19296997/>
 78. Idrovo L, Fuentes B, Medina J, Gabaldón L, Ruiz-Ares G, Abenza MJ, et al. Validation of the FOUR Score (Spanish Version) in Acute Stroke: An Interobserver Variability Study. *Eur Neurol*. 2010;63(6):364–9.
 79. Marcati E, Ricci S, Casalena A, Toni D, Carolei A, Sacco S. Validation of the Italian version of a new coma scale: the FOUR score. *Intern Emerg Med* [Internet]. 2012 [cited 2023 Mar 24];7(2):145–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21505790/>
 80. Sivakumar S, Prabhu A. Physiology, Gag Reflex. 2023.
 81. Masoudi MS, Taheri R, Zoghi S. Predictive Factors for Postoperative Tracheostomy Requirement in Children Undergoing Surgical Resection of Medulloblastoma. *World Neurosurg* [Internet]. 2021 Jun 1 [cited 2023 Mar 21];150:e746–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33812068/>
 82. Kitagawa JI, Shingai T, Takahashi Y, Yamada Y. Pharyngeal branch of the glossopharyngeal nerve plays a major role in reflex swallowing from the pharynx. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2002;282(5 51-5).
 83. Predictive scoring systems in the intensive care unit - UpToDate [Internet]. [cited 2023 Mar 21]. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/predictive-scoring-systems-in-the-intensive-care-unit>
 84. Wagner DP, Draper EA. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE II) and Medicare reimbursement. *Health Care Financ Rev*

- [Internet]. 1984 [cited 2023 Mar 21];1984(Suppl):91. Available from: [/pmc/articles/PMC4195105/](#)
85. Tian Y, Yao Y, Zhou J, Diao X, Chen H, Cai K, et al. Dynamic APACHE II Score to Predict the Outcome of Intensive Care Unit Patients. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2022 Jan 26 [cited 2023 Mar 21];8:744907. Available from: [/pmc/articles/PMC8826444/](#)
 86. Nik A, Andalibi MSS, Ehsaei MR, Zarifian A, Karimiani EG, Bahadoorkhan G. The Efficacy of Glasgow Coma Scale (GCS) Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for Predicting Hospital Mortality of ICU Patients with Acute Traumatic Brain Injury. *Bull Emerg Trauma* [Internet]. 2018 Apr 1 [cited 2023 Mar 21];6(2):141. Available from: [/pmc/articles/PMC5928271/](#)
 87. Zhang Z, Mondello S, Kobeissy F, Rubenstein R, Streeter J, Hayes RL, et al. Protein biomarkers for traumatic and ischemic brain injury: from bench to bedside. *Transl Stroke Res* [Internet]. 2011 [cited 2023 Mar 21];2(4):455–62. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24323681/>
 88. Kiiski H, Långsjö J, Tenhunen J, Ala-Peijari M, Huhtala H, Hämäläinen M, et al. S100B, NSE and MMP-9 fail to predict neurologic outcome while elevated S100B associates with milder initial clinical presentation after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Neurol Sci*. 2018;390:129–34.
 89. Quinn TJ, Dawson J, Walters MR, Lees KR. Reliability of the modified Rankin Scale: a systematic review. *Stroke* [Internet]. 2009 Oct [cited 2023 Mar 21];40(10):3393–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19679846/>
 90. Okasha AS, Fayed AM, Saleh AS. The FOUR Score Predicts Mortality, Endotracheal Intubation and ICU Length of Stay After Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care*. 2014 Dec 28;21(3):496–504.
 91. Eken C, Kartal M, Bacanlı A, Eray O. Comparison of the Full Outline of Unresponsiveness Score Coma Scale and the Glasgow Coma Scale in an emergency setting population. *Eur J Emerg Med* [Internet]. 2009 Feb [cited 2023 Mar 24];16(1):29–36. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19106717/>
 92. Surabenjawong U, Sonmeethong W, Nakornchai T. Accuracy of Glasgow Coma Score and FOUR Score: A Prospective Study in Stroke Patients at Siriraj Hospital. *JOURNAL OF THE MEDICAL ASSOCIATION OF THAILAND* [Internet]. 2017 Sep 1 [cited 2023 Apr 27];100(9):960. Available from: <http://www.jmatonline.com/index.php/jmat/article/view/7290>
 93. Anestis DM, Foroglou NG, Varoutis PC, Monioudis PM, Tsonidis CA, Tsitsopoulos PP. Comparison of the prognostic value of coma scales among health-care professionals: a prospective observational study. *Acta Neurol Belg*. 2022 Aug 23;
 94. Khanal K, Bhandari S, Shrestha N, Acharya S, Marhatta M. Comparison of outcome predictions by the Glasgow coma scale and the Full Outline of UnResponsiveness score in the neurological and neurosurgical patients in the Intensive Care Unit. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2016 Aug;20(8):473–6.
 95. Kocak Y, Ozturk S, Ege F, Ekmekci AH. A useful new coma scale in acute stroke patients: FOUR score. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2012 [cited 2023 May 1];40(1):131–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22313073/>

96. Chen B, Grothe C, Schaller K. Validation of a new neurological score (FOUR Score) in the assessment of neurosurgical patients with severely impaired consciousness. *Acta Neurochir (Wien)*. 2013 Nov 8;155(11):2133–9.
97. McNett M, Amato S, Gianakis A, Grimm D, Philippbar SA, Belle J, et al. The FOUR score and GCS as predictors of outcome after traumatic brain injury. *Neurocrit Care* [Internet]. 2014 Jan 10 [cited 2023 Apr 27];21(1):52–7. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12028-013-9947-6>
98. Temiz NC, Kose G, Tehli O, Acikel C, Hatipoglu S. *Turk Neurosurg*, 2016 | 1 A Comparison Between the Effectiveness of Full Outline of Unresponsiveness and Glasgow Coma Score at Neurosurgical Intensive Care Unit Patients.
99. Nyam TTE, Ao KH, Hung SY, Shen ML, Yu TC, Kuo JR. FOUR Score Predicts Early Outcome in Patients After Traumatic Brain Injury. *Neurocrit Care* [Internet]. 2017 Apr 1 [cited 2023 Mar 24];26(2):225–31. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27873233/>

