

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

**Acil Serviste Girişimsel Sedasyon Ve Analjezi Uygulanan
Hastalarda Sedasyon Derinliğini Ölçmede EEG
Monitörizasyonu ('Noninvasiv Yükseltilebilir Parametrelili
Hemodinamik Monitörizasyon Platformu'™) Patient State
Index (PSI) İle Ramsey Sedasyon Skalasının
Uyumluluğunun Değerlendirilmesi**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. BATTAL YILDIRIM

TEZ DANIŞMANI

PROF.DR. MURAT ERSEL

İZMİR 2018

TEŞEKKÜR

Uzun süre pratisyen olarak çalıştıktan sonra ‘‘Acillerde çalışacaksam daha iyisini yapmalıyım’’ düşüncesiyle bu zorlu, yorucu, hareketli, bazen çok sıkıntılı, bazen gönülden bir teşekkürün tüm yorgunluğunu alıp götürdüğü acil yolculuğuna başladım. Başladığım günden itibaren desteklerini hiç esirgemeyen tüm Ege Acil ailesinden ayrılma zamanı geldi çatı.

Asistanlık sürecinde bunaldığım zamanlarda bana varlığıyla güç veren, desteğini hiç esirgemeyen eşim Özlem’e, eve yorgun geldiğimde kapıda beni karşılayıp tüm yorgunluğumu alan canlarım çocuklarım Cemre ve Ahmet’e, güzel yemekleri ile bizi doyuran kayınvalideme uzaklarda olsalar da her zaman duaları ile yanımda olan annem ve babama çok minnettarım.

Nezaket ve saygıyla hastalara yaklaşan bu yaklaşımı ile eğitimimiz boyunca hepimize örnek olan, tez süresi boyunca çıkmaza girdiğimde, bitmeyecek dediğimde telaşlanma rahat ol biter diyerek beni rahatlatan, Acil Tıp eğitimine başlamamda beni motive eden Sn. Prof. Dr. Murat Ersel’e

Anabilim dalımızın gelişip güçlenmesi, Türkiye’de acil servislerin hak ettiği yere gelmesi için elinden geleni fazlasıyla yapan Sn. Prof. Dr. G. Selahattin Kıyan’a

Acil Tıp eğitimine başlama hevesim onunla tanıştıktan sonra katlanarak arttıran, bu acil aşkını, çalışma enerjisini nereden bulduğunu bir türlü anlayamadığım, bize hem eğitmen hem arkadaş hem de bir abla olan, her koşulda yanımızda olan Sn. Doç. Dr. Funda Karbek Akarca’ya

Acil servisin dışında da her zaman yanımızda olan, gerektiğinde bir abi gerektiğinde bir arkadaş gibi sıkıntılarımıza çare arayan, hayatını dolu dolu yaşayan, iki pırlanta gibi evlat yetiştirmesi ile örnek aldığım baba Sn.Yrd. Doç. Dr. Yusuf Ali Altuncı’ya

Yolu Ege Acil’den geçen herkesin yüreğine dokunan, 25 yılı aşkın acil servis hizmeti süresince güler yüzü, hoşgörüsü, yardım severliği ile tüm çalışanlara örnek olan, kelimelere sığdıramayacağım bir çok özelliği ile gönüllerde taht kuran, bir melek gibi uçup gittiğine inanmadığım Sn. Hemşire. Cemile Akbınar’a

Asistanlık hayatım boyunca her zaman yanımda olan her anı paylaştığımız, güçlüklere birlikte göğüs gerdiğimiz tüm asistan arkadaşlarıma, acil servis hemşirelerine, eczane görevlilerine, bilgi işlem çalışanlarına, danışma sekreterlerine ve personellere sonsuz teşekkür ederim.

KISALTMALAR

GSA	Girişimsel sedasyon ve analjezi
GKS	Glaskow koma skalası
RSS	Ramsey sedasyon skalası
PSI	Patient State Index
PSI	Psispectral Index
ETCO2	End-tidal CO2 analizi
SKB	Sistolik kan basıncı
DKB	Diastolik kan basıncı
SS	Solunum Sayısı
EKG	Elektrokardiyografi
SAS	Sedasyon Ajitasyon Skalası
VAS	Görsel Analog Skala
EEG	Elektroensefalografi
ASA	American Society of Anesthesiologists

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM	SAYFA NO
KISALTMALAR	3
İÇİNDEKİLER	4
TABLO / ŞEKİL / RESİM DİZİNİ	6
1. ÖZET	10
2. SUMMARY	12
3. GİRİŞ-AMAÇ	14
4. GENEL BİLGİLER	14
4.1.Girişimsel Sedasyon Ve Analjezi	14
4.2. Acil Serviste Sedasyon Ve Analjezi Genel Prensipleri	17
4.3. GSA'da Kullanılan İlaçlar	17
4.4. GSA Komplikasyonları	22
4.5. Girişim Öncesi Değerlendirme Ve Monitörizasyon	23
4.6. Girişimsel Sedasyon Ve Analjezi Endikasyonları	29
4.7. Girişimsel Sedasyon Ve Analjezi Kontrendikasyonları	30
4.8. Ekstremitte Kırık-Çıkık Redüksiyonlarında Sedoanaljezi	30
4.9. GSA Monitörizasyon Yöntemleri	32
4.9.1. Klinik Sedasyon Skalaları	32
4.9.1.1.Ramsey Sedasyon Skalası (RSS)	32
4.9.1.2.Glaskow Koma Skalası (GKS)	33
4.9.1.3.Richmond Ajitasyon- Sedasyon Skalası (RASS)	34
4.9.1.4.Sedasyon Ajitasyon Skalası (SAS)	34

4.9.1.5.Modifiye The Observer's Assessment of Alertness/sedasyon skalası (MOAA/S)	35
4.9.1.6. Adaptation to the Intensive Care Environment Skalası (ATICE)	35
4.9.1.7. Motor Aktivite Değerlendirme Skalası (MAAS)	36
4.9.2.Klinik Ağrı Skalaları	36
4.10. Sedasyon Derinliğinin Ölçümünde Elektrofizyolojik Yaklaşımlar	36
4.10.1. Bispektral İndeks	37
4.10.2. Patient state index (PSI)	38
5.GEREÇ ve YÖNTEM	43
5.1. Araştırmanın Tipi	43
5.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	43
5.3.Araştırmanın Protokolü	44
5.4.Veri Toplama Araçları	46
5.5.Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analiz	47
6.BULGULAR	47
7.TARTIŞMA	67
8.KISITLILIKLAR	72
10.SONUÇ	73
11.KAYNAKLAR	75
12.EKLER	84
EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	84
EK-2 Çalışma Veri Formu	88

TABLO/ŞEKİL/RESİM DİZİNİ

TABLolar

- Tablo 1.** ‘Amerika Anesteziyoloji Derneği’ Sedasyon Seviyesi Skalası
- Tablo 2.** Acil serviste GSA’da sık kullanılan ilaçlar
- Tablo 3.** ‘Amerikan Anesteziyoloji Derneği’ Risk Sınıflaması
- Tablo 4.** Komplikasyonlar ve monitörizasyon yöntemleri
- Tablo 5.** Sedasyon düzeyine göre monitorizasyon kılavuzları
- Tablo 6.** İstenilen girişim zorluğuna göre ilaç kombinasyonları
- Tablo 7.** Ramsey Sedasyon Skalası
- Tablo 8.** Glaskow Koma Skalası
- Tablo 9.** Richmond Ajitasyon Sedasyon Skalası
- Tablo 10.** Sedasyon Ajitasyon Skalası
- Tablo 11.** GSA için kullanılan ajanlar
- Tablo 12.** PSI Değerlerinin GSA İçin Kullanılan Ajana Göre Karşılaştırılması
- Tablo 13.** Katılan Olguların Vital Değerlerinin ve GKS’lerinin Dağılımı
- Tablo 14.** Olguların Süreye Göre PSI ve RSS Arasındaki İlişkinin Dağılımı
- Tablo 15.** Olguların Süreye Göre GKS ve PSI Arasındaki İlişkinin Dağılımı
- Tablo 16.** Hastaların 1. Dakikadaki İstenen RSS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 17.** Hastaların 5. Dakikadaki İstenen RSS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 18.** Hastaların 10. Dakikadaki İstenen RSS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 19.** Hastaların 1 ve 5. Dakikadaki İstenen RSS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle

Sedasyon Başarılarının Dağılımı

- Tablo 20.** Hastaların 1. Dakikadaki İstenen GKS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 21.** Hastaların 5. Dakikadaki İstenen GKS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 22.** Hastaların 10. Dakikadaki İstenen GKS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 23.** Hastaların 15. Dakikadaki İstenen GKS Sedasyon Düzeyine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 24.** Hastaların Dakikalardaki İstenen GKS ve RSS Sedasyon Düzeylerine Göre PSI İle Sedasyon Başarılarının Dağılımı
- Tablo 25.** Olguların Süreye Göre ETCO₂ ve PSI Arasındaki İlişkinin Dağılımı
- Tablo 26.** Olguların Süreye Göre ETCO₂ ve RSS Arasındaki İlişkinin Dağılımı
- Tablo 27.** Olgularda Görülen Komplikasyonların Dağılımı
- Tablo 28.** Olgularda Gelişen Komplikasyonların Gelişme Zamanlarına Göre Dağılımı
- Tablo 29.** Katılan Olguların Komplikasyon Durumuna Göre PSI ve RSS Değerlerinin Karşılaştırılması
- Tablo 30.** Çalışmaya Katılan Olguların Cinsiyet ve Hastalıklarına Göre Komplikasyon Durumunun Karşılaştırılması
- Tablo 31.** Katılan Olguların Komplikasyon Durumuna ve Zamana Göre Vital Bulgularının Dağılımı
- Tablo 32.** Komplikasyon Gelişen Olguların PSI Değerlerinin Bazal Ve Komplikasyon Anı Arasındaki Farka Göre Dağılımı
- Tablo 33.** Komplikasyon Gelişen Olguların RSS Değerlerinin Bazal Ve Komplikasyon Anı Arasındaki Farka Göre Dağılımı

ŞEKİLLER

- Şekil 1.** Mallampati Sınıflaması
- Şekil 2.** PSI algoritmasının geliştirilmesinin şematik gösterimi
- Şekil 3.** PSI monitörünün algoritmasının blok diyagramı
- Şekil 4.** PSI referans aralıklarına göre sedasyon düzeyi
- Şekil 5.** Hasta işlem memnuniyet durumu değerlendirmesi
- Şekil 6.** Görsel Analog Skala
- Şekil 7.** GSA uygulanan hastaların çalışmaya dahil edilme durumlarının dağılımı
- Şekil 8.** GSA uygulanan hastaların cinsiyet ve eşlik eden hastalık durumlarına Göre dağılımı
- Şekil 9.** PSI Değerlerinin GSA'da Kullanılan Ajana ve Zamana Göre Dağılımı
- Şekil 10.** PSI ve RSS Ölçümlerinin Takip Sürelerine Göre Dağılımı
- Şekil 11.** PSI ve RSS Ölçümlerinin Takip Sürelerine Göre Dağılımı
- Şekil 12.** PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 5. dk'da Dağılımı
- Şekil 13.** PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 10. dk'da Dağılımı
- Şekil 14.** PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 15. dk'da Dağılımı
- Şekil 15.** PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 30. dk'da Dağılımı
- Şekil 16.** 1. Dk'daki RSS Değerlerinin 1. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı

Şekil 17. 5. Dk'daki RSS Değerlerinin 5. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı

Şekil 18. 10. Dk'daki RSS Değerlerinin 10. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı

Şekil 19. 15. Dk'daki RSS Değerlerinin 15. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı

Şekil 20. Arzulanan (Rss 3,4,5) Sedasyon Düzeyine Ulaşan Hastalarda 5,10,15. Dakikalarda Psı Ölçümüne Göre Hedeflenen Sedasyon Başarısının Dağılımı.

Şekil 21. PSI Ve RSS Arasındaki Korelasyon

Şekil 22. RSS Değerlerinin Komplikasyon Gelişmesi Durumuna Göre Dağılımı

Şekil 22. Komplikasyon Gelişen ve Gelişmeyen Olguların PSI Değerlerinin Bazal Ve En Düşük değer Arasındaki Farka Göre Dağılımı

RESİMLER

Resim 1. PSA4000 ® EEG monitörü, Patient state index (PSI) ve Bağlantı Platformu

Resim2. PSI-Elektrotları

1. Özet

Acil Serviste Girişimsel Sedasyon Ve Analjezi Uygulanan Hastalarda Sedasyon Derinliğini Ölçmede EEG Monitörizasyonu (Noninvasiv Yükseltilebilir Parametrelili Hemodinamik Monitörizasyon Platformu™) Patient State Index (PSI) İle Ramsey Sedasyon Skalasının Uyumluluğunun Değerlendirilmesi.

Giriş ve Amaç: Acil servislerde ağrılı işlemler oldukça sık uygulanmaktadır. Bu işlemlerin daha konforlu ve ağrısız yapılabilmesi için sıklıkla Girişimsel sedasyon ve analjezi (GSA) uygulanmaktadır. GSA uygulanan hastalarda sedasyon derinliği, oluşabilecek komplikasyonları önlemek ve erken müdahale etmek için takip edilmelidir. Sedasyon derinliği klinik skalaların yanı sıra 'Patient State Index (PSI)' gibi dijital EEG monitörizasyonu ile de yapılabilmektedir. Çalışmamızda birincil sonlanım noktası olarak acil serviste ekstremitte kırık veya çıkığı nedeniyle GSA uygulanan hastalarda sedasyon derinliğini takip etmede EEG monitörizasyonu (Patient State Index) ile 'Ramsey Sedasyon Skalası'nın uyumluluğunu, ikincil sonlanım noktası olarak da gelişebilecek komplikasyonları erken tanımda kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçladık. Ayrıca acil serviste kullanımı için uygun olup olmadığının değerlendirilmesi de amaçlanmıştır.

Gereç ve yöntem: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne Ağustos 2016- Kasım 2017 tarihleri arası başvuran hastalardan ekstremitte kırık ve çıkık nedeniyle GSA uygulanan 100 vaka prospektif, analitik çalışmamıza dahil edilmiştir. Olguların sosyo-demografik verileri, GSA öncesi, Bazal (girişim başlama anı) ve sonrasında 5, 10, 15, 30. dakikalardaki vital bulguları, GKS, EtCO₂.PSI ve RSS değerleri kayıt edildi. PSI ve RSS değerlerinin uyumluluğu değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 96 hastanın yaş ortalaması 52,09±15,9, kadın/erkek 1 idi. En düşük ortalama PSI ölçümleri bazal (87,4±3,9) ve 1.dakikada (74,1±8,7) gelişti. Sonrasında 5-10-15.dk'larda (60,4±8,3- 56,4±7,1-70,6±10,1) ve 30.dk'da (84,3±3,8) olarak ölçüldü. Olguların bazal,10.dk. ve 30.dk 'da PSI ve RSS bakıldığında aralarında anlamlı bir korelasyon saptanamamıştır (Bazal, 10. ve 30. dk.; r: 0,051, r: 0,126 ve r: 0,026). 1.dk, 5.dk. ve 15.dk'da

PSI ve RSS değerleri arasında zayıf derecede negatif korelasyon saptanmıştır. (1., 5. ve 15. dk. sırasıyla; $r=0,259$, $r=0,252$ ve $r=0,390$ – $p<0,05$).

Olguların süreye göre ETCO₂ve SATO₂ arasındaki ilişkisi; Bazal, 1. dk., 5. dk., 10. dk., 15. dk. ve 30. dg'larda ETCO₂ve SATO₂ arasında korelasyon istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. Sedasyon başlangıcında zayıf düzeyde korelasyon istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,269$, $p=0,008$).

Olguların Süreye Göre ETCO₂ve PSI Arasındaki İlişki; Bazal, 1. dk., 5. dk., 10. dk. ve 30. dakikalarda ETCO₂ve SATO₂ arasında zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. 15. dakikalarda istatistiksel olarak anlamlı zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,207$, $p=0,043$). Çalışma da toplam 15 (%15,6) hastada komplikasyon gelişti. En sık gelişen komplikasyon; 10 hastada (%10,5) gelişen kurtarıcı manevra ihtiyacı olmuştur. Komplikasyon görölme zamanları değerlendirildiğinde komplikasyonların 5. dk. da ve 10. dk.'da geliştiği görölmüşken, 1-15-30.dk'larda ise hiç komplikasyon gelişmediği gözlendi. Komplikasyon gelişen 15 hastanın 14'ünde (%93,3) komplikasyon öncesine göre komplikasyon geliştiği anda PSI değerinde düşüş görölmüştür. Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen hastaların PSI ortalamaları arasında fark bulunmamıştır. PSI değerlerinin RSS 3-5 aralığı için, 75 – 55 aralığında kümelendiği saptanmıştır.

Sonuç: Acil serviste GSA yapılan hastalarda RSS ve Patient State Index (PSI) monitörizasyonu arasında 1.5. ve 15. dakikalarda zayıf derecede korelasyon saptanmıştır. PSI komplikasyon gelişmesi için anlamlı bir değişiklik ortaya koyamamıştır. PSI'nin acil serviste bilinçli sedasyon monitörizasyonunda kullanımını bu çalışmanın verilerine göre ile klinisyene yardımcı olamamaktadır, bu kullanımın etkin olabilmesi için PSI eşik değerlerinin saptanacağı daha büyük ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Ramsey Sedasyon Skalası, Patient State Index (PSI), girişimsel sedasyon analjezi, acil servis, serebral monitörizasyon

2. SUMMARY

Assessment Of The Correlation With EEG Monitoring ('Noninvasive Hemodynamic Monitoring Platform With Upgradeable Parameter' TM) Patient State Index (PSI) And Ramsey Sedation Scale For Measurement Of Sedation Depth In The Patients Who Underwent For Procedural Sedation And Analgesia In Emergency Department

Introduction: Painful operations are often used in emergency departments. Procedural sedation and analgesia (PSA) is frequently applied to make these procedures more comfortable and painless. The depth of sedation in patients undergoing PSA, to avoid complications that may occur and should be monitored for early intervention. In addition to clinical scale; level of sedation can also be determined with digital EEG monitoring like 'Patient State Index (PSI)'. In our study, the primary endpoint is the correlation of EEG monitoring (Patient State Index) with the Ramsey Sedation Scale who underwent the PSA due to extremity fractures or dislocations and secondary endpoints is the availability of determining possible complications earlier. It is also aimed to assess whether it is suitable for emergency department use.

Method: A total of 100 patients who underwent GSA for extremity fracture and dislocation between August 2016 and November 2017 to the Ege University Medical Faculty Emergency Service were included prospective, analytical study. Sociodemographic data, vital signs, GCS, PSI and RSS data before PSA, the start of procedure, 1, 5, 10, 15, 30. min. were recorded on data form. We also determine the correlation between PSI and RSS values.

Results: The average age of the 54 patients enrolled in the study is $52,09 \pm 15,9$, female/male ratio is 1. The lowest measurements PSI values at procedure start ($87,4 \pm 3,9$) and 1. min. ($74,1 \pm 8,7$) was recorded. Then 5-10-15- minutes ($60,4 \pm 8,3$ - $56,4 \pm 7,1$ - $70,6 \pm 10,1$) and 30. minut ($84,3 \pm 3,8$) were measured respectively. Considering the basal, 10. and 30. min. PSI values and RSS of patients, there was no significant correlation between them ($r: 0,051$, $r: 0,126$ ve $r: 0,026$). Between the PSI and RSS values at procedure start, 1. 5. min. and 15.min. weak negative correlation was detected ($r-0,259$, $r-0,252$ ve $r-0,390$ – $p < 0,05$).

The relationship between ETCO₂ and SATO₂ in terms of the cases; Basal, 1 min. 5 min. 10 min. 15 min. and the correlation between ETCO₂ and SATO₂ in the 30th min. was statistically insignificant. Complications were detected in 15 patients (%15.6). Complications were observed at 5th and 10th minutes when the time of complication was evaluated, but no complications were observed at 1-15th 30th minutes. No difference were noted in patients PSI score means in between the groups of complications observed and not observed. In the majority of the patients in whom a complication of the procedure observed, PSI scores were decreased in comparison with the previous measurement (14/15 ; 95,3%). PSI scores were cumulated in between 75 – 55 for RSS values of 3-5.

Conclusion: A poor correlation was found between the RSS and Patient State Index (PSI) monitoring at the 1st, 5th and 15th minutes in patients who underwent emergency PSA. A significant change in the development of PSI complications could not be addressed. The use of PSI in emergency department for monitorization of the patients underwent a procedural conscious sedation, can not help the clinician according to studies findings, also, larger scale studies are needed to determine the PSI thresholds for this use to be effective.

Keywords: Ramsey Sedation Scale, Patient State Index (PSI), procedural sedation analgesia, emergency department, cerebral monitoring

3. GİRİŞ VE AMAC

Acil servislerde Girişimsel sedasyon analjezinin (GSA) hedefi ağrılı girişimlerini minimal komplikasyon ve bu komplikasyonları erken tanıma, optimum analjezi ile başarılı bir şekilde gerçekleştirmektir. Başarılı GSA için sedasyon derinliğinin takibi önemlidir^{1,2}. Literatürde özellikle yoğun bakımlarda ve ameliyathanelerde sedasyon derinliğini takip etmede EEG monitörizasyonunun kullanıldığını ve etkin olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur^{3,4}. Bronkoskopi, endoskopi ve dental girişimler gibi genel anestezi verilmeyen ancak sedasyon uygulanan durumlarda, genel anestezi altındaki hastalarda anestezi derinliğinin belirlenmesinde, uyku çalışmalarında klasik uyku skorlama sistemine alternatif bir yöntem olarak EEG monitörizasyonunun kullanılabilmesi bildirilmektedir^{5,6,7,8,9}. Ancak acil serviste sedasyon derinliğinin takibinde Patient state index™ ile EEG monitörizasyonu kullanımı ile ilgili çalışma bulunduğu saptanmadı. Çalışmamızın amacı Patient state index™ ile EEG monitörizasyonunun Ramsey Sedasyon Skalası ile uyumlu şekilde sedasyon derinliğinin gösterip göstermediğinin ortaya konulmasıdır. Ayrıca PSI ile EEG monitörizasyonunun komplikasyonları erken fark etmede etkili olup olmadığını ve acil serviste kullanım için uygun olup olmadığını değerlendirilmesi de amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1.GİRİŞİMSEL SEDASYON VE ANALJEZİ

Girişimsel sedasyon ve analjezi hastanın ağrılı ya da istenilmeyen girişimlere dayanabilmesi için vital bulgular korunarak, sedatif ve disosiyatif ajanların tek başına ya da analjezik ajanların eklenmesi yardımıyla, kişinin bilinç düzeyinin kontrollü olarak baskılandığı bir tekniktir. GSA'da kişinin hava yolunu koruyabildiği, oksijenizasyonu sağlayabildiği haldeyken uyanıklığın azaltılması hedeflenir.¹

Temel olarak beş amacı hedefler¹¹

- 1 Girişim ile ilgili ağrı ve anksiyeteyi azaltmak,
- 2 Girişim sırasında hasta immobilizasyonunu sağlamak,
- 3 Başarılı bir girişim sağlamak
- 4 Hasta güvenliği sağlamak,
- 5 En kısa sürede hastanın sedasyon öncesi durumuna geri dönmesini sağlamakta GSA'nın hedefleri arasındadır.

GSA'da bu beş hedefi sağlamak için sedasyon derinliğinin yakın takibi temel unsurlardan biridir. Bu sebeple American Society of Anesthesiologists (ASA) tarafından sedasyon derinliği düzeyleri aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır (**Tablo 1**)¹²

1. Minimal sedasyon; Acil servislerde bu sedasyon seviyesi genellikle küçük girişimleri kolaylaştırmak için uygulanır. Periferik sinir blokları, lokal anestezi, anksiyete ve ağrıyı azaltmak için büyük oranda oral yolda verilen sedatif ilaçlarla sağlanmaktadır.

Kardiyovasküler ve solunum fonksiyonların etkilenmediği, bilişsel fonksiyonlar ve koordinasyon bozulmuştur. Hastanın uyanıklığının bazal seviyesine yakın olduğu, sözel yanıtlara cevabının tam olduğu durumdur.

2. Orta sedasyon; Acil servislerde sıklıkla benzodiazepinler ve propofol analjeziklerle birlikte kombine kullanılarak orta sedasyon düzeyi sağlanır.¹ Çoğunlukla GSA'da hedeflenen sedasyon derinliğidir.¹² Acil servislerde ekstremite kırık-çıkık redüksiyonu, kardiyoversiyon ve hızlı ardışık entübasyon gibi işlemlerde tercih edilen sedasyon seviyesidir.

Sözel uyarılara ya da hafif taktıl uyarana cevabın olduğu bilinç düzeyi durumudur. Hava yolu açıklığının sağlanması için ek bir girişim gerekmez. Hastaların spontan solunumu yeterlidir. Kardiyovasküler dolaşım ise genellikle yeterlidir. Orta derecede sedasyon uygulanan hastalarda kullanılan ilaca da bağlı olarak bazen pitozis, konuşma bozukluğu ve sözel uyarıya gecikmiş ya da bozulmuş bir yanıt olabilir. Olay amnezisi genellikle vardır.

3. Derin sedasyon; Kardiyovasküler fonksiyonların genellikle korunduğu solunum ve hava yolu devamlılığı için ek müdahale gerekebilecek, hastaların kolaylıkla uyandırılmadığı ancak ağırlı ve tekrarlayan sözel uyarılara yanıt alınabilen sedasyon derinliğidir. Solunum ve kardiyovasküler komplikasyonları önlemek için nabız sayısı, kalp ritmi ve kan basıncını içeren monitörizasyon çok önemlidir. Derin sedasyon, genellikle propofol, etomidat ve benzodiazepinler gibi kısa etkili ilaçlarla sağlanır. Ağırlı girişimlerde fentanil ya da morfin gibi analjezik ilaçlar da eklenmelidir.¹

4. Genel anestezi; Hava yolu reflekslerinin kaybolduğu, solunum fonksiyonlarının çoğu zaman kaybolduğu, hava yolu ve solunum devamlılığı için müdahalenin gerek olduğu, hastanın tüm uyarılara yanıtsız olduğu derin sedasyon durumudur. Bu hastalarda kardiyovasküler fonksiyonlar korunsa da bozulabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Bu nedenle yakın monitörizasyon gerekmektedir.¹ Acil servis girişleri için uygun bir düzey değildir.

5. Disosiyatif sedasyon; Kardiyopulmoner stabilitenin kaybedilmediği koruyucu hava yolu refleksi, spontan solunumun olduğu derin analjezi ve amnezi ile birlikte, kataleptik bir hipnoz halidir. Ketamin, disosiyasyona neden olan en önemli ilaçtır. Genç hastalarda ekstremitte kırık-çıkık redüksiyonu, çocuk hastalarda radyolojik görüntüleme planlandığında tercih edilmektedir. Kooperasyonu olmayan hastalarda, ağrılı ve immobilizasyon gereken girişimleri kolaylaştırır.¹

Tablo 1. ‘Amerika Anesteziyoloji Derneği’ Sedasyon Seviyesi Skalası

Non-dissosiyatif sedasyon	Dissosiyatif sedasyon
<p><u>Minimal sedasyon:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Orta dereceli anksiyolitik ve ağrı kontrolü sağlar. Kişi sözel uyarana cevap verir <p><u>Orta sedasyon:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Uykulu ancak yüksek ses ve hafif ağrılı uyarılara yanıt verir. Hava yolu ve solunum korunmuştur. <p><u>Derin sedasyon:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ağrılı uyarılara cevap verir. Hava yolu ve solunum desteği gerekebilir. <p><u>Genel anestezi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Hiçbir ağrılı ve sözel uyarana yanıt yoktur. Solunum ve hava yolu desteği gerekir. Kardiyovasküler fonksiyonlar etkilenebilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Trans benzeri kateleptik durum sağlar. Derin analjezi ve amnezi sağlar. Kardiyopulmoner fonksiyonlar korunur. Koruyucu hava yolu refleksleri korunur. Spontan solunum mevcuttur.

4.2. ACİL SERVİSTE SEDASYON VE ANALJEZİ GENEL PRENSİPLERİ:

GSA; Tıbbın modern uygulamalarından biridir. Acil servislerde bu uygulamayı hasta konforunu arttırmak için sık kullanılmaktadır. Tarihte sedo-analjezi kavramı Hipokrat dönemine dayanmaktadır. Bu dönemde bile özellikle akut tıbbi nedenler ya da ekstremitelerde kırık çıkıkları gibi travmatik durumlarda ağrı ve anksiyeteyi yatıştırmak için alkol ve inhalasyon ajanlarının kullanılmasına dair yardımcı teknikler tanımlanmıştır.¹⁴

Ağrı; ‘‘Ağrı, ölümden beter zalim bir hükümdardır’’ sözüyle Albert Schweitzer’in de belirttiği gibi ağrı insan için dayanılmaz bir semptom olmakta. Acil servis başvurularının %50-60’ını oluşturmakta ve sayısız analjezi protokolü bulunmaktadır. Uygulanacak analjezik kısa zamanda ve yeterli oranda etki gösteren, yan etkilerin ve ilaç etkileşiminin minimize olduğu uygun protokoller seçilmelidir. Girişim için gereken süre, ilaç cinsi, hasta yaşı, altta yatan hastalıkları, anksiyete düzeyi gibi faktörler değerlendirilerek en uygun ilaç seçilmelidir.¹⁵

Yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilatör ile takip edilen hastalarda veya acil serviste girişim planlanan uyanık hastada altta yatan hastalık, travma veya tıbbi girişimlere bağlı gelişen ağrı; anksiyete ve rahatsızlık hissi, uyku bozuklukları, geç mobilizasyon, stres yanıtında artış ve buna bağlı organ disfonksiyonları ile ilişkili bulunmuştur. Buna karşın analjezik tedavisi de solunum depresyonu, hipotansiyon gibi diğer sistem bulgularını olumsuz yönde etkileyebilir. İlaç seçimi yapılırken bu durum akılda tutulmalıdır. Tüm bu yönleri değerlendirildiğinde narkotik ilaçlar GSA’da en sık kullanılan ilaçlardır.¹⁶

4.3. GSA’DA KULLANILAN İLAÇLAR:

İlaç seçimi çok önemlidir. GSA için ilaç seçimi yapılırken kısa etki süreli, anksiyolitik ve amnestik etkileri olan, kardiyovasküler yan etkisi az olan ilaçlar tercih edilmelidir. GSA’da birçok ajan tek başına veya kombine bir şekilde kullanılır (**Tablo 2**). Kısa etkili benzodiazepinler ve opiatlar sık kullanılan kombinasyon ilaçlardır.

Tablo 2. Acil serviste GSA’da sık kullanılan ilaçlar

Sedatifler	Analjezikler
<ul style="list-style-type: none">• Midazolam• Propofol• Metoheksital• Etomidat• Ketamin	<ul style="list-style-type: none">• Fentanil• Morfin sülfat• Hidromorfon

4.3.1. Propofol

Propofol, GABA-A reseptörleri vasıtasıyla nörotransmitter gaba-aminobütirik asit (GABA)’in inhibitör fonksiyonunu pozitif olarak modüle etmesini sağlar. Propofol 1977’de keşfedildi. Doz bağımlı sedatif ve intravenöz genel anestezi özelliği mevcuttur. Analjezik özeliği yoktur.^{20,21} Etkisi enjeksiyon sonrası 30 sn.de başlar 5-10 dk’da sonlanır. GSA için önerilen propofol dozu 1 mg/kg ve ihtiyaç duyulursa her üç dk’da 0,5 mg/kg olarak önerilmektedir. Solunum depresyonu ve apne en ciddi yan etkileridir.¹⁷ Propofol enjeksiyonu sonrası enjeksiyon bölgesinde ciddi derecede ağrı ve yanık görülür. Daha geniş çaplı ven veya turnike kullanılması ve lidokain ile birlikte uygulaması gibi yöntemlerle bu yan etkisi azaltabilir.^{23,24}

4.3.2. Ketamin

Ketamin, uzun bir süre önce 1962 yılında Prof. Stevens ve ekibi tarafından ilk kez sentezlendi. 1964 yılında klinik denemeleri başlandı Ketamin hidroklorür, kimyasal olarak dl 2- (0-klorofenil) -2- (metilamino) sikloheksanon hidroklorit olarak belirtilen, bir non-barbiturat anestezi maddesidir. Ketamin hidroklorür; derin analjezi, normal farengal laringal refleksler, normal veya çok az iskelet kası tonusu, kardiyovasküler ve solunum stimülasyonu ve bazen geçici ve minimal solunum depresyonu ile karakterize olan anestetik bir durum oluşturan hızlı etkili bir genel anesteziktir. Diğer ilaçların aksine hem analjezik hem de anksiyolitik özelliklere sahiptir. Diğer bir özelliği de dissosiyatif anestezi yapmasıdır. İlacın etkisi bir dakika içinde başlar. Etki süresi ortalama 10-20 dk’dır. Önerilen dozu 1mg/kg’dır. Diğer ilaçların aksine

veriliş sonrası kardiyovasküler ve respiratuvar stimulasyon görülür. Hipertansiyon, laringospazm, sekresyonlarda artış, acil fenomeni yan etkilerini oluşturur.^{17,18}

Strayer ve Nelson yaptığı bir çalışmada ketamin verilen özellikle yetişkin hastalarda %10-20 oranında ‘Acil fenomeni’ denilen görsel halisünasyonlar, konfüzyon, uygunsuz davranışlar, ajitasyonlardan oluşan deliryum tablosu geliştiğini ve bu fenomenin ortalama 1-3 saat içinde sonlandığını göstermiştir. Bu fenomen ketaminin daha düşük dozlarda veya benzodiazepinler ile birlikte kombine kullanımı ile azaltılabilir. Acil fenomeni 15 yaş altı ve 65 yaş üstü hastalarda daha az görülür.²⁵

Propofol ve ketamin gibi kısa etkili ilaçlar; acil servislerde hastaların bilincinin daha erken düzelmesi ve daha az monitörizasyon takibine ihtiyaç duyulması nedeniyle GSA için çok uygundur.¹²

4.3.3. Etomidat

Etki süresi ve klinik etkileri propofole benzerdir (1) Etomidat çok kısa etkili non-barbitürat grubu hipnotik ve anesteziik bir ilaçtır.¹² Diğer ilaçlardan farklı olarak histamin salınımına neden olmaz. Minimal kardiyovasküler ve solunumsal yan etkilere sahip olması kardiyovasküler sorunu olan hasta grubunda tercih edilebilirliği artmakta. Barbitüratlar gibi %20-30 oranında geçici olarak serebral kan akımını ve intrakraniyal basıncı azaltır. Analjezik etkisi yoktur. Etkisi 5-30 sn. içinde başlar ve etki süresi doz bağımlı olarak 10 dk’ya kadar sürebilir.¹² GSA’da etomidat 0,15 mg/kg sonrasında gerekirse her iki dakikada bir 0,1 mg/kg olarak kullanılır.¹⁷ Geçici adrenal yetmezlik en önemli yan etkisidir.¹² GSA’da tek doz kullanımı ile adrenal yetmezlik yapmaz ancak çok az sayıda yayında 24 saate kadar kortizol depresyonu yapabildiği gösterilmiştir.¹ Ayrıca enjeksiyon yerinde ağrı, bulantı, kusma, miyoklonus gibi yan etkiler görülebilir.¹² Etomidat, çocuk hastalarda güvenli bir şekilde kullanılabilir.

4.3.4. Benzodiyazepinler

Anksiyolitik, sedatif, amnestik, antikonvülzan etkisi ve daha az oranda da myorelaksan etkisi vardır. Bu ilaçlar benzodiyazepin spesifik reseptörlere bağlanıp GABA’nın etkilerini potansiyelize ederek etki gösterir. Bu grup ilaçların analjezik etkileri yoktur. Bu sebeple sıklıkla

opiatlar ile birlikte kullanılır. Başlıca solunum ve kardiyovasküler yan etkileri bulunmaktadır. Bazı hastalarda benzodiyazepinlere karşı paradoksal reaksiyonlar gelişebilir. Artan konuşma, duygusal patlamalar, heyecanlanma, ajitasyon, öfke gibi reaksiyonlar, çocuk ve yaşlı hasta grubunda daha fazla görülür. Genetik yatkınlık, alkol kullanımı, psikiyatrik hastalık öyküsü diğer risk faktörleri arasında yer alır. Flumazenilin bu paradoksal reaksiyonlar üzerinde olumlu etkileri olduğu rapor edilmiştir. Derlenme zamanı da ketamin, profol, etomidat kullanılan hastalara göre daha uzundur. ^{12,18}

Midazolam; kısa etki süresi, tam amnestik etkisi, kardiyovasküler etkilerinin az olması, enjeksiyonunun ağırlı olmaması gibi özellikleri nedeniyle GSA'da en sık kullanılan benzodiyazepindir. GSA için önerilen dozu 0.05-0,1 mg/kg'dır. Bir saatlik etki süresine sahiptir. Tek ajan olarak minimal sedasyon gerektiren işlemlerde kullanışlı bir ilaç grubudur. ¹⁷ Aynı zamanda belirgin miyorelaksan etkisi sebebiyle özellikle ekstremitelerde kırık-çıkık redüksiyonlarında ön planda tercih edilir. ¹⁸

4.3.5. Barbitüratlar

Farmakokinetik özellikleri benzodiyazepinlere benzer. Sedatif, hipnotik ve antikonvulzan özelliklere sahiptirler. ¹⁷ Barbitüratlar özellikle hafif ağırlı veya ağrısız ancak belirgin anksiyeteye yol açan girişimlerde (Manyetik Rezonans görüntüleme) tercih edilir. Yan etki olarak solunum depresyonu görülebilir. ¹⁸

Methohexital; çok kısa etki süreli, orta ve derin sedasyon düzeyi için kullanılan ilaçlardan biridir. Sedatif etkisi 30-60 sn'de ortaya çıkar ve 3-5 dk'da sonlanır. GSA için önerilen dozu 1mg/kg'dır. En önemli yan etkisi solunum depresyonu oluşturmaktır (20). Diğer barbitüratların aksine nöbet eşiğini düşürmesi dolayısıyla bilinen epilepsisi olan hastalarda dikkatli kullanılması gerekir. Miyorelaksan etkisinin daha fazla olması sebebiyle özellikle ekstremitelerde kırık-çıkık redüksiyonu için avantajlı ilaçlardan biridir. ¹⁸

Tiyopental; hızlı ardışık entubasyonda güvenilirliği ve etkinliği kanıtlanmış olmasına rağmen GSA'da etkinliği ile ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bir çalışmada tiyopental-fentanil kombinasyonunun; midazolam-fentanil kombinasyonuna göre daha fazla miyorelaksan etki gösterdiği, böylelikle daha derin sedasyon düzeyi ancak hızlı derlenme

sağladığı için taburculuk süresini kısalttığı gösterilmiştir. Rutin kullanıma geçilmesi için daha fazla çalışma gerekmektedir.¹⁹

Pentobarbital; kısa etkili bir barbitürattır. İntravenöz verildiğinde etkisi 3-5 dk. içinde başlar. 15 dk. içinde de sonlanır. Tam derlenme süresi 30-40 dk. sonra olur. GSA için önerilen dozu 2,5 mg/kg'dır. Radyolojik işlemlerde özellikle hafif sedasyon düzeyi planlanan çocuk hastalarda avantajlı bir ilaçtır.¹⁷ Pentobarbital GSA'da sık kullanılmasına rağmen, terapötik aralığının dar olması ve yüksek yan etki profili sebebi ile günümüzde ilk ajan olarak tercih edilmez³

4.3.6. Nitröz oksit

En önemli özellikleri invaziv olmaması ve çok az yan etkiye sahip olmasıdır.¹² Tatsız, uçucu, çok kısa etkili analjezik, anksiyolitik ve sedatif özellikleri olan bir ilaçtır. Nitröz oksit tipik olarak oksijen ile 50/50 oranında karışmış olarak verilir. Etkisi 2-3 dk. içinde başlar ve 15-20 dk. sürer. Minimal kardiyovasküler depresyon ve pulmoner vazokonstriksiyon etkisi nedeniyle pulmoner hipertansiyonu olan hastalarda rölatif kontrendikedir. Genleşme özelliğinden dolayı pnömotoraks, pnömoşefali, hava embolisi ihtimali olan hastalarda kullanılmamalıdır.¹⁷

4.3.7. Opiyatlar

Acil serviste akut ağrı tedavisinde kullanılan değerli ilaçlardır. Etki mekanizmaları ağrı eşliğini yükseltmek ve ağrı iletim yollarını bloke etmek temeline dayanır.

Morfin, opioid ilaçların prototipidir. Yoğun bakım ünitelerinde tercih edilen analjezik ilaçlardan biridir. Lipit yapısı nedeniyle daha uzun etkili olması sebebiyle GSA için tercih edilen ilaçlardan biridir.¹⁶

Fentanil, remifentanil, alfentanil gibi kısa etkili sentetik opioidler primer analjezik olarak en sık tercih edilen ilaçlardır. Fentanil hızlı başlangıç etkili, kısa etki süresi ve morfinin aksine minimal kardiyovasküler ve hipotansiyon etkisi olması sebebiyle daha çok tercih edilir. Sterotipik reseptörlere bağlanarak santral sinir sisteminin çeşitli bölgelerinde ağrı eşliğini yükseltir ve assendan ağrı yollarını inhibe eder. En önemli yan etkisi solunum merkezi depresyonudur. Opiyatların amnestik özellikleri olmamakla birlikte hastanın yaş ve komorbiditelerine bağlı değişen seviyelerde somnolans ve sedasyon sağlarlar.¹²

4.4. GSA KOMPLİKASYONLARI:

GSA monitör teknolojisi, modern farmakoloji, potansiyel komplikasyonların biliniyor olması sayesinde anestezi ve reanimasyon dışındaki birimler tarafından da rahatlıkla uygulanabilir hale gelmiştir¹³. GSA'da komplikasyon gelişme nedenleri başlıca deneyimsiz klinisyen, yanlış ilaç seçimi ve altta yatan hastalıklar kaynaklıdır²⁶. GSA ile girişimin tek hekim tarafından ya da ayrı ayrı iki hekim tarafından yapılmasında komplikasyon açısından fark görülmemiş ve %4 oranında saptanmış. Bazı hastalarda 2 hekimin gerekli olduğu komplikasyonlar gelişebilse de bu komplikasyonların hangi hastalarda gelişeceği bilinmemektedir. GSA'da komplikasyonların sonuçları, hekim ve yardımcı sağlık personelinin sayısından çok uygulayıcıların kullandıkları ilaçları tanınması, yan etkilerini bilmesi, yan etkileri tanıyabilme ve olası komplikasyonları önleyebilme yeteneklerine bağlıdır. İşlem öncesi dikkatli hazırlık, kullanılan ilaçların doğru düzenlenmesi, etkin sedasyon derinliği takibi komplikasyon görülme sıklığını azaltır¹⁷. Yapılan birçok çalışmada ileri yaş, çoklu yandaş hastalık, yüksek ASA düzeyleri, artmış komplikasyon oranları ile ilişkili bulunmuştur¹².

GSA'ya bağlı ciddi komplikasyon riski düşüktür. En sık görülen solunumsal komplikasyonlar %1'den az sıklıkta görülür¹. Hemen hemen tüm sedatif ajanların doz bağımlı solunumsal depresyon etkileri mevcuttur. Metzner ve ark. yaptığı bir çalışmada yetersiz oksijenizasyon/ventilasyon en sık görülen komplikasyon olarak saptanmış; periferdeki hastanelerde bu komplikasyonların %44-%20 oranında daha sık görüldüğü ortaya çıkmıştır.²⁷ Pino ve Ark. 63.000 yetişkin hastada yaptığı çalışmada kapnografi monitörizasyonu yapılmayan grupta apnenin belirgin olarak geç fark edildiği saptanmış ve kapnografi monitörizasyonun önemi vurgulanmıştır. Şaşırtıcı olarak bu çalışmada sedasyon ajanı olarak benzodiazepin kullanılan hastalarda komplikasyon oranları propofol kullanılanlara göre daha yüksek bulunmuştur²⁸. Güncel literatür ışığında Amerikan Anestiyoloji Derneği 2011 yılında kılavuzda değişiklik yaparak tüm orta sedasyon düzeyi planlanan girişimlerde rutin kapnografi monitörizasyonunu önermektedir¹³. Hipoventilasyon ve apne ilaçların kısa etki süreli olması nedeniyle kısa sürede sonlanır. Genellikle sözel/ağrılı uyarın verilmesi, oksijen desteği, hava yolu manevraları daha az oranda balon valv maske ile ventilasyon desteği yeterli olmaktadır. Ancak daha ciddi ve uzamış solunum depresyonu geliştiğinde nalakson veya flumazenil gibi antidotlara ihtiyaç duyulabilir.

Diğer sık görülen yan etkiler kardiyovasküler instabilite (hipotansiyon, taşikardi, bradikardi), bulantı, kusma, halüsinasyonlar, sekresyonlarda artış, stridor, laringospazmdir¹

Belirgin hipoventilasyon ve bradikardi nadiren meydana gelir. Daha çok kardiyak komorbidite ve kardiyodepresan ilaç kullanımı (beta blokör) olan hastalarda görülme riski daha fazladır. Kardiyovasküler açıdan riskli hastalarda bu açıdan minimal kardiyovasküler yan etkisi daha az olan ajanlar (etomidat) tercih edilebilir.^{29,30,31}

Bulantı ve kusma %5 oranında görülebilir. Opiyalarda görülme sıklığı artar. Beraberinde antiemetik ilaçlar kullanılabilir¹. Profilaktik antiemetik kullanımı ile ilgili yeterli kanıt yoktur. Bir randomize klinik çalışmada profilaktik antiemetik kullanımının %7 oranında komplikasyon gelişme riskini azalttığı gösterilmiştir³².

4.5. GİRİŞİM ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE MONİTÖRİZASYON:

4.5.1. Genel Prensipler

GSA temel yaklaşımında birçok kılavuz hasta hazırlığı ve monitörizasyonunda bazı önemli basamakları vurgulamaktadır. Öncelikli olarak GSA öncesinde mutlaka öykü ve fizik muayenenin değerlendirilmesi, ASA (American Heart Association Patient Classification Status) sınıflandırılmasının yapılması önerilmektedir. İkinci olarak girişim öncesi dikkatli hava yolu değerlendirmesinin önemi vurgulanmaktadır. Ancak yapılan metanalizlerde zor hava yolunun tespitinde bu değerlendirmenin ayırt edicilik gücü düşük ve orta düzeyde bulunmuştur. Orta derecede sedasyon düzeyi için monitörizasyon sürekli kardiyak monitörizasyon, oksijen saturasyonu, non-invaziv kan basıncı ölçümünü içermelidir. Kapnografi ölçümü ise kullanılabilir. Derin sedasyon düzeyi planlanan hastalarda, müdahale eden personelin ileri hava yolu yönetiminde ve ileri kardiyopulmoner resüsitasyon konusunda eğitilmiş olması gerekmektedir. Yine bu sedasyon düzeyinde kapnografi ölçümü önerilmektedir. Randomize kontrollü bir çalışmada suplemental oksijen desteği alan hastalarda solunum değişikliklerinin ve hipoksinin erken göstergesi olarak bulunmuştur. Bilinç düzeyinin değerlendirilmesinde ise Glaskow Koma Skalası (GKS) ve klinik sedasyon skalaları ölçümü önerilmektedir. Bu verilerin kayıt edilmesi de hasta güvenliği açısından önem taşımaktadır¹².

4.5.2. Hasta değerlendirmesi ve girişim öncesi hazırlıkları

GSA temelde üç basamaktan oluşmaktadır³²

1. Başlangıç sedasyon öncesi değerlendirme
2. Girişim sırasında sedasyon
3. Girişim sonrası derlenme ve acil servisten taburculuk

Kişi özellikleri, yaş, girişim tipi, anksiyete ve ağrı düzeyi, ağrının miktarı, immobilizasyon ihtiyacı, hareket kısıtlılığı gereği gibi GSA yönetimini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu sebeple aslında girişim öncesi değerlendirmede en önemli basamak bu parametreler hakkında bilgi sahibi olmaktır. Klinik değerlendirmede öykü ve fizik muayene sedasyon öncesi ek riskleri saptamada ve sedasyonun uygunluğunu belirlemede mutlaka değerlendirilmelidir. Kişinin tıbbi problemlerinin ciddiyeti ve tipi de değerlendirilmelidir. Bunun için ‘Amerikan Anesteziyoloji Derneği Fiziksel Durum Sınıflandırması’ en sık kullanılan parametrelerden biridir (Tablo 3)³²

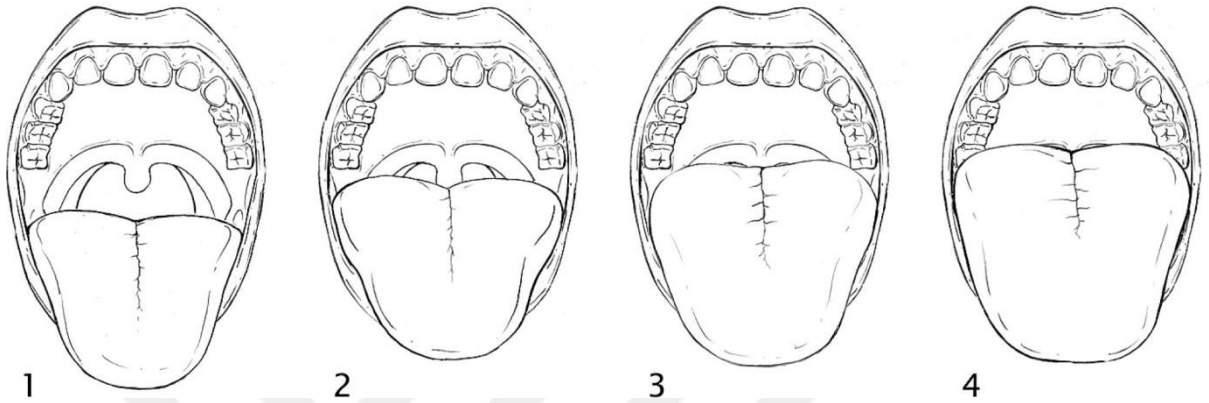
Tablo 3. ‘Amerikan Anesteziyoloji Derneği’ Risk Sınıflaması

Sınıf 1	Sağlıklı insan
Sınıf 2	Orta ciddiyette sistemik hastalığı olan hastalar
Sınıf 3	Ciddi sistemik hastalığı olan hastalar
Sınıf 4	Hayatı tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan hastalar
Sınıf 5	Yaşam beklentisi olmayan hastalar
A	Acil servis girişimi

Hastanın kullandığı ilaçlar ve alerji öyküsü derinleştirilmeli ve bunun yanında varsa önceki girişimlerde gelişen yan etkiler sorgulanmalıdır. Yine sedasyon öncesi hastalar zor hava yolu ve kardiyorespiratuvar stabilite açısından da incelenmelidir. Zor hava yolu akılda bulundurularak mutlaka morbid obezite, kısa boyun, mikrognati, büyük dil, trismus, trakeomalazi, laringomalazi, zor entübasyon öyküsü, konjenital hava yolu ve boyun anomalileri, obstruktif uyku apne sendromu gibi hava yolu yönetimini zorlaştıracak durumlar saptanmalıdır. Hastanın fizik muayenesi özellikle boyun hareketliliği, ağız açıklığı, diş yapısı,

mandibula ve dil büyüklüğünün değerlendirmesini de içermelidir. Bu değerlendirmede Mallampati Sınıflaması kullanılabilir (Şekil 1). Bu sınıflandırma laringoskopi öncesi orofarenksin yapısının net ve tam gözlenmesi ile olası zor hava yolu tahmini yapılır.

Şekil 1. Mallampati Sınıflaması



Tam bir Kardiovaskuler ve solunum muayenesi yapılmalı. Ritim bozukluğu, kapak patolojisi ve beraberinde kalp yetmezliği varlığı. Akciğer oskültasyonunun aktif pulmoner patolojiler (Obstruktif akciğer hastalıkları, üst hava yolu enfeksiyonları.) açısından dikkatli değerlendirilmesi gereklidir. Bu durumlar sedasyon sırasında hava yolu re aktivitesini arttırır; ventilasyonu, oksijenizasyonu zorlaştırır.

Girişim öncesi bilinç durumu değerlendirmesi yapılmalı, hastanın hidrasyon durumu kontrol edilmelidir. Sedasyon ajanlarının metabolizması ve atılması infant veya yaşlı hastalar ile, hepatik veya renal yetmezliği olan hastalarda gecikeceği için mutlaka değerlendirilmelidir.

GSA için açlık süresi ile ilgili bir karar birliği yoktur. Genel anestezi literatüründe elektif girişimlerde belirlenen açlık sürelerinin aspirasyon, kusma, derin sedasyon gibi riskleri azalttığı gösterilmiştir. Ancak güncel acil servis GSA çalışmalarında kısıtlı sayıda hasta ve yetersiz metot kullanılsa da açlık süresinin komplikasyon riski ve sağ kalım üzerine etkisi olmadığı görülmüştür. ‘American College of Emergency Physicians’ kılavuzunda açlık süresinin GSA için bir kontrendikasyon olmadığı, bunun için işlemin geciktirilmemesi gerektiği belirtilmiştir.^{1,32} Aksine uzamış açlık süresinin aspirasyon riskini arttırdığını gösteren acil servis çalışmaları mevcuttur².

4.5.3. Monitörizasyon:

Acil serviste GSA 20 yılı aşkın süreden beri uygulanmaktadır. GSA'da görülebilecek komplikasyonlar ve monitörizasyon yöntemleri literatürde iyi tanımlanmıştır (Tablo 4)³³

Tablo 4. Komplikasyonlar ve monitörizasyon yöntemleri

Advers Olay	Monitörizasyon	Görülme Sıklığı
Taşikardi, iskemi, bradikardi	EKG	Çok düşük
Hipotansiyon	Non-invaziv kan basıncı ölçümü	Düşük
Desatürasyon	SpO2, kalp hızı	Sık
Hipoventilasyon, apne, kısmi-tam hava yolu obstrüksiyonu, laringospazm	ETCO ₂ , solunum sayısı	Sık

Güvenli monitörizasyon GSA'nın temel gerekliliklerinden biridir. Tarihçesine bakacak olursak; daha öncesinde sadece Elektrokardiyografi (EKG) ve non-invaziv kan basıncı ölçümlerini içerirken, Doksanlı yıllarda GSA'da monitörizasyon pratiğine non-invaziv oksijen monitörizasyonu girmiştir. Güncel olarak bu pratiğe kapnografi ölçümü ve bununla birlikte ETCO₂ölçen maskeler eklenmiştir³³

Güvenli monitörizasyonun kapsamı ve sıklığı hedeflenen sedasyon düzeyine (hafif, orta, derin sedasyon düzeyi) göre belirlenmelidir. Sedasyon düzeyi ise hastanın yaşına (Ör. çocuk hastalarda daha derin sedasyon düzeyleri gereklidir), girişim türüne (ağrılı, ağrısız), beklenen girişim süresi gibi faktörlere göre de değişkenlik göstermektedir.

GSA monitörizasyonunu iki ana başlık altında toplayabiliriz³³

- İnteraktif Monitörizasyon
- Mekanik Monitörizasyon

4.5.4. İnteraktif monitörizasyon:

Temel prensip; Acil servis deneyimli personeli (doktor, hemşire, solunum terapisti) tarafından hastanın yüz, ağız ve göğüs duvarı hareketleri izlenmesi, solunum depresyonu, apne, üst hava yolu obstrüksiyonu, kusma gibi komplikasyonlar açısından hastanın sürekli gözlenmesi esasına dayanır.³³

4.5.5. Mekanik monitörizasyon:

Mekanik monitörizasyon özelleşmiş ekipmanlar ile objektif ölçümlerin yapıldığı monitörizasyon tekniğidir. Önerilen monitörizasyon yöntemleri³³

- Oksijenizasyon (pulse oksimetre)
- Ventilasyon (kapnografi)
- Hemodinami (kalp hızı, kan basıncı, EKG)
- Bilinç düzeyi (Bispectral Index™, Patient State Index™)

Bugünkü monitörizasyon teknolojisi ile tüm bu parametreler spontan soluyan hastada rahatlıkla non-invaziv olarak ölçülebilmektedir.

Pulse oksimetre ile oksijenizasyonun değerlendirilmesi oksijen molekülü ile bağlanan hemoglobin yüzdesinin kızıl ve kızıl ötesi ışınların absorpsiyonuna dayanan spektrofotometrik yöntemlerle ölçme esasına dayanır. Bu yöntem hastanın ventilasyon durumunu göstermez. Oksijen saturasyonundaki düşüş o andaki durumu yansıtmaz. Hipoventilasyon veya apne ile oksijen saturasyonu düşüşü arasında değişken sürelerde gecikme mevcuttur. Pulse oksimetre çeşitli faktörlerden etkilenir ancak oksijen saturasyonunda herhangi bir düşüş mutlaka ventilasyon, solunum sayısı ve hemodinaminin değerlendirilmesini gerektirir. Bu sebeple ventilasyon ve hemodinaminin dolaylı göstergelerinden biridir.³³

Ventilasyon durumu en iyi kapnografi ile gösterilir. Kapnografi soluk havasında CO₂ kısmi basıncının non-invaziv ölçüm tekniğidir. Eş zamanlı olarak CO₂ konsantrasyonunu da gösterir. ETCO₂ düzeyindeki değişiklikler hastalık ciddiyeti ve tedaviye yanıtı göstermede tanısal bir parametredir. Pulse oksimetre ventilasyon fonksiyonunu göstermek için kullanılmazken, kapnograf ölçümü de oksijenizasyon ölçümü için kullanılmaz.

Kapnograf ölçümü; apne, üst hava yolu obstrüksiyonu, bronkospazm, solunum yetmezliği gibi GSA sırasında sık görülen komplikasyonları hızlı bir şekilde saptayabilir.³³

Solunum sayısı, ventilasyon değerlendirmesi için uygun bir gösterge değildir. Üst hava yolu obstrüksiyonu veya laringospazm sonucu hastada gelişen solunum eforu, solunum kaslarına ve göğüs duvarına karşı gelişen empedans da solunum sayısı olarak algılanır. Kapnografi ölçümünde ise göğüs duvarı empedansından etkilenmeden direkt hava yolu değerlendirilmesi yapıldığı için ventilasyonun daha doğru bir göstergesidir.³³

Hemodinamik monitörizasyonda üç parametre değerlendirilir:

- Kalp hızı
- Kan basıncı
- EKG

Pulse oksimetre ve EKG monitörizasyonu sırasında kalp hızı ölçümü de eş zamanlı yapılmaktadır. Manuel veya monitör aracılığıyla non-invaziv kan basıncı ölçümü yapılabilir. Manuel ölçüm tekniğinin en büyük dezavantajı zaman alması ve kişinin diğer monitörizasyon parametrelerini takip etmesini zorlaştırmasıdır.³³

Sedasyon derinliği takibinde PSI monitörizasyonu EEG dalgaları kullanılarak ve dijital olarak hesaplanan sedasyon derinliğinin ölçüldüğü monitörizasyon tekniğidir.

Sedoanaljezi uygulanacak alanda oksijen, balon valv maske, aspirasyon, oral/nazal airway, ilaç antidotları gibi hava yolu ve resüsitasyon ekipmanları bulundurulmalıdır. Monitörizasyon parametrelerinin kaydı girişim cinsine ve istenilen sedasyon düzeyine göre değişmekle beraber minimum aşağıdaki aşamalarda kayıt edilmelidir (**Tablo 5**).³³

- Girişim öncesi
- Ayı ayrı her ilaç dozu verildikten sonra
- Girişim süresi boyunca
- Derlenme süresi boyunca
- Taburculuk öncesi

Tablo 5. Sedasyon düzeyine göre monitörizasyon kılavuzları

Sedasyon Düzeyi	Monitörizasyon	Sıklık
Hafif	Bilinç düzeyi Kalp hızı, solunum hızı Kan basıncı Oksijen saturasyonu (SpO ₂)	Sık gözlem 15 dk. aralıklarla 30 dk. aralıklarla 15 dk. Aralıklarla
Orta	Bilinç düzeyi Kalp hızı, solunum hızı Kan basıncı Oksijen saturasyonu (SpO ₂) ETCO ₂	Sürekli gözlem Sürekli monitörizasyon (10 dk. aralıklarla kayıt) Monitörizasyon (15 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (10 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (10 dk. aralıklarla kayıt)
Derin	Bilinç düzeyi Kalp hızı, solunum hızı Kan basıncı Oksijen saturasyonu (SpO ₂) ETCO ₂	Sürekli gözlem Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt) Monitörizasyon (15 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt)
Dissosiyatif sedasyon	Bilinç düzeyi Kalp hızı, solunum hızı Kan basıncı Oksijen saturasyonu (SpO ₂) ETCO ₂	Sürekli gözlem Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt) Monitörizasyon (15 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt) Sürekli monitörizasyon (5 dk. aralıklarla kayıt)

4.6. GİRİŞİMSEL SEDASYON ve ANALJEZİ ENDİKASYONLARI

Acil serviste GSA ağrı ve anksiyeteye yol açan ve girişim başarısını etkileyen her türlü durumda uygulanabilir. Kas relaksasyonu gerektiren girişimler başta olmak üzere başlıca aşağıdaki durumlarda uygulanır ¹¹

- Dental girişimler
- Flexible fiberoptic laringoskopi-bronkoskopi
- Kesi onarımı (özellikle çocuklarda)
- Kemik iliği aspirasyonu

- Yanık-yara debridmanı
- Kardiyak kateterizasyon
- Elektif kardiyoversiyon
- Endoskopi
- Kırık-çıkık redüksiyonu
- Girişimsel radyoloji işlemleri
- Torasentez
- Torakotomi/göğüs tüpü yerleştirilmesi

4.7. GİRİŞİMSEL SEDASYON ve ANALJEZİ KONTRENDİKASYONLARI

GSA’da belirlenmiş kesin bir kontrendikasyon bulunmamakla birlikte, hekim GSA kararı verirken, eşlik eden hastalık ve yaralanmaları, hava yolu değerlendirmesi ve kişinin varsa önceki GSA komplikasyonlarını değerlendirmelidir. Yandaş kardiyak, hemodinamik ve solunumsal hastalıklar, entubasyon ve ventilasyon konusunda yaşanacak problemlerin göstergesidir.²

4.8. EKSTREMİTE KIRIK-ÇIKIK REDÜKSİYONLARINDA SEDOANALJEZİ

Acil serviste ekstremitte kırık-çıkık redüksiyonları GSA’nın en çok gerektiği ve en sık uygulandığı işlemlerden biridir. Girişim sırasında hissedilen ağrı hastanın işlem öncesi ve sonrası hissettiği ağrıdan çok daha fazladır. Aynı zamanda tıbbi personele de ağırlı girişim esnasında kolaylık sağlamaktadır.

Kırık-çıkık redüksiyonlarındaki sedoanaljezi derinlik ve süresi, hastanın ihtiyaçlarına, işlemin veya sedasyonun oluşturacağı risklere göre belirlenmelidir. Genel olarak kısa etki süreli ilaç kullanımı önerilir. Girişim sırasında ağırlı işlemin kısa sürmesi sebebiyle komplikasyon gelişme riskini azaltacağı için uzamış monitörizasyon tercih edilir.

Kırık-çıkık redüksiyonun acili yeti yaralanma özelliğine göre belirlenir. Acil redüksiyon endikasyonları içinde damar ve sinir yaralanmaları, şiddetli ağrı hissi yer alır. Bu sebeple girişim öncesi hızlı bir hemodinamik ve nörovasküler değerlendirme yapılmalı, girişim acili yeti belirlenmelidir. Girişimleri yukarıdaki değerlendirmelere göre üç ana başlıkta toplayabiliriz.³⁴

1. Acil girişimler (vasküler, sinir yaralanmalarının eşlik ettiği girişimler)
2. Yarı acil girişimler (göreceli stabil, hafif ağırlı girişimler)
3. Acil olmayan girişimler (minimal manipülasyon ile redükte olabilen atel ile takip edebildiğimiz girişimler)

Acil girişim gerektiren durumlarda komplikasyon riski yüksektir. Komplikasyon riski ve GSA başarısı arasındaki denge çok sayıda faktöre bağlıdır. Tıbbi literatürde daha derin sedasyon düzeylerinde, uzamış sedasyon sürelerinde, tekrarlayan sedasyon ajanı kullanımında komplikasyonların daha çok görüldüğü vurgulanmıştır.³⁴

Ortopedik yaralanmalarda GSA'da önerilen genel yaklaşım ve tercih edilen ajan kombinasyonları aşağıda özetlenmiştir (**Tablo 6**).³⁴

Tablo 6. İstenilen Girişim Zorluğuna Göre İlaç Kombinasyonları

Basit Redüksiyon
Metoheksital 1 mg/kg Propofol 1mg/kg Etomidat 0,15 mg/kg
Kompleks Redüksiyon
Propofol 1mg/kg sonrasında 0.5mg/kg tekrarlayan doz Ketamin 1mg/kg ± midazolam 0,05 mg/kg
Redüksiyon Gerekmeyen Basit Atel
Fentanil 1,5µ/kg Alfentanil 10-15µ/kg

4.9. GSA MONİTÖRİZASYON YÖNTEMLERİ

4.9.1. KLİNİK SEDASYON SKALALARI

Başarılı, etkin ve güvenilir girişim yapılabilmesi için ağrı, ajitasyon ve sedasyon düzeylerinin ölçülmesi gerekir. Genellikle yoğun bakım hastalarında bilinç durumundaki değişikliklerin yakın takibi için geleneksel olan uygulama, bilinç durumunun değerlendirilmesinde çeşitli koma ya da sedasyon skalalarının kullanılmasıdır. Sedasyon ve koma düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama sistemlerinin büyük kısmı yoğun bakım ünitesinde mekanik ventilatöre bağlı hastalar için oluşturulmuştur. ³⁵

Her bir sedasyon skalasının farklı özellikleri olsa da bazı benzer temel değerlendirmeleri içerir. Bu skalaların temel hedefi tam uyanıklıktan komaya kadar uzanan bilinç düzeyini belirlemektir. Uyarana verilen yanıt, kognitif-algı düzeyleri, hasta-ventilatör uyumu gibi birçok parametreyi değerlendirerek bilinç düzeyini belirlerler.

4.9.1.1. Ramsey Sedasyon Skalası (RSS)

Ramsay tarafından 1974'de geliştirilen yoğun bakım ünitelerindeki hastaların sedasyon düzeylerinin değerlendirilmesinde ilk kullanılan puanlama sistemidir. ³⁶

Ramsay bu skalayı ilk olarak alphadolone-alphaxolon infüzyonu ve bolus dozlarının karşılaştırılması sırasında sedasyon düzeyini değerlendirmek için kullanmıştır. ³⁷

RSS sadece yoğun bakım ünitelerinde değil sedatif ve analjezik ilaçların kullanıldığı tüm durumlarda kullanılan evrensel bir değerlendirme ölçeğidir. ³⁸

Kişinin verbal yanıtı, göz açma ve motor hareketlerinin ölçüldüğü RSS; hafif-ağır taktil, sözel uyarana cevabın değerlendirildiği dört seviye(3-6) kişinin koopere, oryante olduğu seviye (2) ve tam uyanık ancak anksiyöz ve ajite olduğu seviye. (1) olmak üzere altı seviyeden oluşur. ³⁷ ancak ne yazık ki orta şiddette bir anksiyete ya da ajitasyonu, tehlikeli ajitasyon seviyelerinden ayırt etmekte yetersiz kalabilmektedir. Değerlendirilmesinin uygulayıcı becerisine bağlı olması ve nöromusküler ajan verilen hastalarda sedasyon düzeyinin ölçülememesi diğer dezavantajları arasında yer alır ³⁸ Bununla beraber günümüzde hala en geçerli klinik değerlendirme yöntemlerinden biridir (**Tablo 7**) ³⁶

Tablo 7. Ramsey Sedasyon Skalası

Sedasyon Düzeyi	Klinik
1	Hasta ajite, anksiyöz, huzursuz.
2	Uyanık, sakin, çevresini izliyor.
3	Uykulu fakat sözel uyarana cevap veriyor.
4	Uykulu fakat glabellar taktil uyarana cevap veriyor.
5	Uykulu fakat glabellar taktil uyarana yavaş cevap veriyor.
6	Uyaranlara cevap yok.

4.9.1.2. Glaskow Koma Skalası (GKS)

GKS; 1974 yılından bu yana beyin fonksiyonlarının ve koma şiddetinin belirlenmesinde kullanılan geçerli bir puanlama sistemidir. 1989 yılında Cook ve Palma tarafından modifiye edilerek entübe ve mekanik ventilatöre bağlı yoğun bakım hastalarında uygulama kolaylığı sağlanmıştır³⁶. Göz açma, motor ve sözel uyaranlara yanıtın değerlendirildiği üç kategoriden oluşur. Kullanım kolaylığı ve güvenilirliği sayesinde subaraknoid hemoraji, bakteriyel menenjit, travmatik beyni hasarı gibi bilincin etkilendiği birçok durumun prognoz tahmini ile ilişkili bulunmuştur. Ancak koma tanısı için kullanışlı değildir (**Tablo 8**)³⁹

Tablo 8. Glaskow Koma Skalası

Göz Açıklığı (E)		Motor Yanıt (M)		Sözel Yanıt(V)	
Spontan	4	Komutlara uyuyor	6	Oryante	5
Sözel uyarı	3	Ağrıya lokalize	5	Konfüze	4
Ağrılı uyarı	2	Ağrıya geri çekme	4	Uygunsuz kelimeler	3
Yanıt yok	1	Fleksör yanıt	3	İnilti	2
		Ekstensör yanıt	2	Yanıt yok	1
		Yanıt yok	1		

4.9.1.3.Richmond Ajitasyon- Sedasyon Skalası (RASS)

2002 yılında Sesler ve ark. tarafından geliştirilen bu skala; (-5) (uyandırılmama) ve +4 (ajitasyon) düzeyleri arasında değişen 10 seviyeden oluşur. ³⁷ Kritik bakım hekimleri, hemşireler, eczacılar ve farmakologların ortak çabasıyla geliştirilen kişinin göz açma, göz iletişimi, motor hareket yanıtları ile bilinç düzeyi, kondisyonunun değerlendirildiği bu 10 puanlık bu skalada anksiyete ve ajitasyonun gözlemlendiği 4 seviye (+1- +4), sakin ve allert durumu ifade eden bir seviye (0) ve uyandırılmama ile sonuçlanan 5 seviyeden oluşur (-1- -5). Hem ajitasyon hem de sedasyon düzeyinin aynı skalada değerlendirilmesi önemli avantajlarından biridir (Tablo 9) ⁴⁰

Tablo 9. Richmond Ajitasyon Sedasyon Skalası

+4	Saldırgan	Saldırgan, personele ve kendisine zarar verebilir.
+3	Çok ajite	Kateter, entübasyon tüpünü çekebilir.
+2	Ajite	Sıklıkla amaçsız hareketler yapar.
+1	Huzursuz	Endişeli, korkulu
0	Sakin	
-1	Uykulu	Sözel uyarana göz açma >10sn. göz iletişimi kuruyor.
-2	Hafif sedatize	<10 sn. göz iletişimi kuruyor.
-3	Orta derecede sedatize	Sözel uyararla hareket ediyor. Göz açma hareketi yok
-4	Derin sedasyon	Sözel uyararla hareket yok Fiziksel uyararla hareketi var
-5	Yanıtsız	Sözel veya fiziksel uyarana yanıtsız

4.9.1.4.Sedasyon Ajitasyon Skalası (SAS):

Riker ve ark. tarafından 1994 yılında yoğun bakım ünitelerinde devamlı halloperidol infüzyonu alan hastaların özellikle ajitasyon düzeylerini değerlendirmek için oluşturulmuştur. Skala 1 (tam yanıtsız) ile 7 (tehlikeli ajitasyon) düzeyleri arasında değişmektedir. Kolay

uygulanabilir bir skorlama sistemi olmasına rağmen hasta ve ventilatör arasındaki ilişkiyi değerlendirmez (Tablo 10) ³⁷

Tablo 10. Sedasyon Ajitasyon Skalası

7	Tehlikeli ajitasyon	Endotrakeal tüp ve kateterleri çekiyor Yatakta tırmanıyor.
6	Belirgin ajitasyon	Endotrakeal tüpü ısırıyor. Ekstremitte tespiti gerekiyor. Sözel uyarılar ile sakinleşmiyor.
5	Ajitasyon	Huzursuz, sözlü uyarılarla bir miktar sakinleşiyor.
4	Sakin ve koopere	Sakin, kolay uyanıyor, komutlara yanıtı var.
3	Sedatize	Sözel ve basit taktil uyarana yanıtı var. Basit komutlara uyuyor.
2	Derin sedatize	Sözel ve taktil uyarılara minimum yanıt var. Kendi kendine hareket edebilir.
1	Yanıtız	Ağrılı uyarılara minimum yanıt var /hiç yanıt yok.

4.9.1.5.2. Modifiye The Observer's Assessment of Alertness/sedasyon skalası (MOAA/S):

OASS klinik araştırmalarda çok sık kullanılan bir sedasyon değerlendirme skalasıdır. Bu skala başlangıçta midazolam verilen hastalarda kullanılmıştır. Kişinin tepkisi, sözel yanıtı, göz ve yüz hareketlerinin değerlendirildiği 0 (yanıtız) ile 5 (tam uyanık) arasında değişen seviyelerden oluşmaktadır. ⁴¹

4.9.1.6. Adaptation to the Intensive Care Environment Skalası (ATICE)

Bu skalanın iki önemli alanı mevcuttur:

- Bilinç
- Tolerans

Bu alanlara yönelik değerlendirmelerle kişinin adaptasyon düzeyinin belirlenmesi amaçlanır. ATİCE skoru 0 (ciddi derecede zayıf adaptasyon) ile 20 (çok iyi adaptasyon) arasında değişmektedir.⁴²

4.9.1.7. Motor Aktivite Değerlendirme Skalası (MAAS)

SAS' dan uyarlanmışır. 0 (yanıtsız hasta) ila 6 (tehlikeli ajitasyon) arasında yedi kategoride skorlanan sedasyon değerlendirme skalasıdır.⁴² Yoğun bakım ünitelerinde kullanımında diğer skalalarla karşılaştırıldığında güvenilir ve uygulanabilir bulunmuştur.⁴³

4.9.2.KLİNİK AğRI SKALALARI

Ağrı deneyimi; tıbbi geğmiş, gelişmişlik düzeyi, emosyonel ve kognitif düzey, hastane ortamı, korku ve anksiyete düzeyi gibi birçok faktörün etkilediği bireye özgü bir deneyimdir⁴⁴ Ağrı skalalarının amacı ağrının ciddiyetini belirlemek, uygun analjezik madde türünü seçmek ve kullanmak, tekrarlayan dozlara ya da daha etkin analjeziklere duyulan ihtiyacı belirlemek amacıyla ağrı tepkisini değerlendirmektir. Bu amaçla birçok ağrı skalası kullanılmaktadır. İdeal bir ağrı skalası kolay, güvenilir, geçerli, eğitim, kültür, psikolojik seviye veya gelişmişlik düzeyi gözetmeksizin tüm hastalara uygulanabilir olmalıdır.⁴⁵

4.10. SEDASYON DERİNLİğİNİN ÖLÇÜMÜNDE ELEKTROFİZYOLOJİK YAKLAŞIMLAR

Sedatif-anestezik ajanların; EEG aktivitesini düşük voltajlı hızlı dalgalardan, yüksek voltajlı yavaş dalgalara değiştirdiği gösterilmiştir. Subkortikal talamik çekirdekler tarafından kontrol edilen ve hızlandırılan, toplam eksitator ve inhibitör postsinaptik aktivitenin sonucu olarak meydana gelen kortikal elektriksel aktiviteyi gösteren EEG, bu sebeple sedasyon derinliğinin de bir ölçütü olarak kullanılmaktadır. Bu elektriksel aktivite, sedasyon derinliği ile doğrudan değişim gösterir.⁴⁷

Sedasyon derinliği monitörizasyonunda EEG'nin tarihsel gelişimine bakacak olursak; sedatif ilaçların EEG değişikliğine yol açtıklarının tanımlanmasından beri, ilaç dozu ve özgül EEG dalgaları arasındaki belirgin bağlantı birçok çalışmada rapor edilmiştir.⁴⁸ Dijital teknoloji ve elektrik donanımındaki gelişmeler; küçük, ucuz, ameliyathane ve yoğun bakım ünitelerinde

kullanılabilecek EEG monitörlerinin gelişmesini sağlamıştır. Birden çok farklı EEG dalgalarının dijital ortamda matematiksel analizi, sayısal değerlerin skorlanması bu cihazların temel mekanizmasını oluşturur. Sedasyon derinliği takibinde; İşitsel uyarılmış potansiyeller (AEP), Bispectral Index™ (BİS), Narcotrend Index™ (NI), Patient State Index™ (PSI) veya State Entropy™ (SE) gibi birçok beyin monitörizasyon teknikleri mevcuttur.⁴⁸

4.10.1. Bispektral İndeks

BIS anestezi ilaçlarının sedatif ve hipnotik etkilerini sayısal olarak değerlendirebilmek için geliştirilmiştir. 1985'den bu yana geliştirilmekte olan kompleks, tescilli bir EEG parametresidir. BIS indeksi zaman alanı, frekans alanı ve klinik verilerden türetilen üst düzey spektral alt parametrelerin bileşiminden oluşan kompleks bir indekstir.⁴⁹ Alın ve temporal bölgeye uygulanan elektrotlar aracılığıyla EEG sinyallerini algılar. BIS monitörü alınan sinyalleri; sinyal kalite indeksi, baskılanma oranı (supression ratio, SR), elektromiyografi aktivitesi ve ham EEG dalgalarını da içeren kompleks parametrelerle birlikte değerlendirerek sedasyon derinliğini sayısal veri olarak sunar.⁵⁰ BIS değeri bir monitörde gösterilen tek bir sayısal değer olup, bu değer 30 saniyenin üzerindeki EEG kayıtlarından elde edilir. Bu bilgiler ortalama her 2 ile 5 saniye arasında kaydedilmekte olup, bu şekilde BIS indeksindeki gereksiz dalgalanmalar önlenmekte ve sayılı bir BIS değerinin devamı sağlanmış olmaktadır. Aynı zamanda sedasyon düzeyinde ani değişiklikler olduğunda da BIS indeks değeri hastadaki klinik değişikliği 5-10 saniye sonra gösterebilmektedir.⁴⁹

BIS indeksi 0 ile 100 arasında değişen bir sayıdır ve anestezi ajan uygulaması sırasında önemli klinik durumlar ile koreledir. 100 civarında BIS değerleri hastanın uyanık olduğunu gösterirken, 0 değeri izoelektrik EEG'yi gösterir. BIS değeri 70'in altına indikçe hatırlama olasılığı dramatik olarak düşer. BIS indeksi 60'ın altına indiğinde hastanın bilinçli olma olasılığı çok düşüktür. BIS indeks değerleri 40'ın altına indiğinde anestezi etkisinin EEG üzerinde daha fazla etkisi olduğunu göstermektedir.⁵⁰ Prospektif çalışmalarda, BIS indeks değerlerinin genel anestezi sırasında 40-60 arasında tutulmasının yeterli hipnotik etkiyi sağladığı bildirilmiştir. Yeterli sedasyon düzeylerinde BIS indeks değerlerinin >70 olduğu gözlemlenebilir ancak bilinçlilik ve hatırlama olasılığı daha yüksektir.⁵¹

BIS indeks değerleri birçok etkene bağlı değişmektedir. Anestezi ajan cinsi (Ör: ketamin ile EEG aktivitesi ve dolayısıyla BIS değerleri artar), beyin ilaç konsantrasyonu, uyku-

uyanıklık, nörolojik hastalık, ensefalopati, serebral iskemi, hipotermi, genetik olarak belirlenmiş düşük voltaj durumları, hareket, kas aktivitesi, ile değişebilir. Aminofilin, katekolaminler, BIS değerini yükseltirken, ses ve ısı etkisi tartışmalıdır. Sepsis, multiorgan disfonksiyonu gibi kritik bakım hastalarında da sedasyona benzer şekilde değerler beklenenden düşük çıkar.⁵⁰

4.10.2. Patient state index (PSI)

Tarihsel olarak, anestezinin derinlik göstergeleri hem otonomik hem de somatik yanıtları kapsamıştır. Anestetik dozlamayı yönetmek için klinisyen tarafından yaygın olarak kullanılan Otonomik ve somatik bulgular olmuştur. Otonomik ve somatik bulguların çoğunun anestetik derinliğin zayıf göstergeleri olduğu gösterilmiştir. Gerek kullanılan anestezi ilaçları gerekse hastanın kullandığı ilaçlar Otonomik ve somatik bulguları baskılamaktadır. Birçok anti-hipertansif ilaç, yetersiz anestezide karşı kalp hızı ve kan basıncına tepki vermez ve birçok anestetik ilaç diaphoresis ve lakrimasyona zarar verir.⁵⁸

Genel anestezinin amacı amnezi, sedasyon, analjezi ve sıklıkla hareketsizlik sağlamaktır. Anestetik ilaçların çoğunluğu (kas gevşetici ilaçları hariç) beynin elektriksel aktivitesini etkiler. Otonom işaretlerin doğal sınırlamaları ve çoğu anestetik ilaçların EEG üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, anestezi etkisi ölçen bir monitör klinik uygulamada açık bir fayda sağlayacaktır.⁵⁸

4.10.2.1. PSI gelişiminin arkasındaki teori

Beynin elektriksel aktivitesi, kafa derisine yerleştirilen basit yüzey elektrotlarıyla ölçülebilir. Yüzeydeki herhangi bir noktadan kaydedilen EEG aktivitesi, serebral korteksin milyonlarca piramidal hücresi tarafından üretilen kompleks EEG sinyalleriyle ilgilidir. En basit haliyle elektrik sinyali, dalga formunun genlik, frekans ve faza bölünebilir. EEG ile karakterize edilen beyindeki elektriksel aktivite, kompleks bir nöroanatomik / nörokimyasal sistem tarafından tam olarak düzenlenir. Bilgisayar tabanlı kantitatif analiz (QEEG), elektroensefalogramın güç spektrumunun istikrarlı, duruma bağlı frekans bileşimine sahip olduğunu ve bu EEG frekans bilgisinin bölgesel bazda karakterize edilebileceğini tespit etmiştir.^{56,57}

Uyarı verilen bir hastanın, kafa derisinin spesifik bir bölgesi üzerindeki belli bir frekans bandındaki güç gibi, güç spektrumunun niceliksel tanımlayıcıları, normatif veriyle yakın bir

şekilde eşleşecektir. Bir kişinin durumuna bağlı QEEG son derece karardır ve konunun durumunda herhangi bir değişiklik olmazsa tekrarlanabilir. Bununla birlikte beyne etki eden herhangi bir maddenin uygulanması, beynin kimyasal dengesinde bir bozucu etki yaratarak hem QEEG'de hem de bölgeler arasında karakteristik değişiklikler yaratır. QEEG'deki belirli değişmeyen değişiklikler, belirli anestetik ajanların verilmesiyle yüksek korelasyona sahiptir.⁵⁸

Bilinç kaybı beynin frontal bölgelerinde beta (12.5-25 Hz) frekanslarındaki artış ile ilişkilidir. Delta, teta ve alfa bantlarında benzer bir paralel enerji anteriorizasyonu oluşur. Bilinç kaybı, aynı gamma frekans bandında parazite neden olabilecek elektromyografik (EMG) aktivite kaybından farklı olan gama frekanslarında (> 25 Hz) küresel bir azalmayla bağlantılıdır⁵⁸.

EEG sinyalinin tutarlılığı, beynin belirli alanları arasındaki sırayı ve ilişkiyi açıklar ve böylece bu beyin bölgeleri arasında bir ilişki kurulur. Bilinci kaybetme durumunda enerjinin anteriorlaşmasına eşlik eden serebral hemisferlerin birbiri ile ilişkisinin kaybına neden olur, daha çok beynin posterior bölgelerinde meydana gelir. Bu ilişki eksikliği, anestezinin çeşitli aşamalarında görülmeyebilir. Bilinç kaybı sırasında görülen en büyük farklılık posterior anterior değişimdir ancak hemisferik ilişkilerde de önemli bir değişiklik meydana gelir. Her hemisferdeki anterior ve posterior bölgelerde olduğu kadar, iki hemisfer arasındaki homolog bölgelerde meydana gelir.³ Ayrıca, bu reversible değişimlerin, uçucu ajanlarla birlikte anestezi tipten bağımsız olduğu ve nitrik / narkotik anesteziden bağımsız olduğu bulunmuştur.^{2,4}

John ve Prichep, anestezi hareketin nörobiyolojik bir teorisini ve anesteziğin farkındalığı nasıl önlediğini önermişlerdir.⁵⁹ Bu, ölçülebilir bir QEEG algoritmasının anestetik doz etkisini ve anestezi tipten bağımsız amnezi olasılığını gösterebilmesi gerektiği teorisini desteklemektedir. Prichep ve John⁵⁷ Anestetik rejimler boyunca farklı cerrahi evrelerde bilinç kaybı ve kaybı ile ilgili beyindeki gücün kaynağını lokalize etmek için QEEG değişken çözünürlüklü elektromanyetik tomografi görüntüleme teknolojisini kullandı. Bu bulgular, karmaşık bir nöroanatomik sistemin EEG sinyallerinin frekans bileşiminin düzenlenmesinden sorumlu olduğuna ilişkin teoriyi desteklemektedir. Ayrıca ortak QEEG özelliklerinin bilinç derinliği ile ilişkili olduğunu ve QEEG'e dayalı bir monitörün sedasyon düzeylerini izlemek için geçerli bir temel olacağını önermektedir.

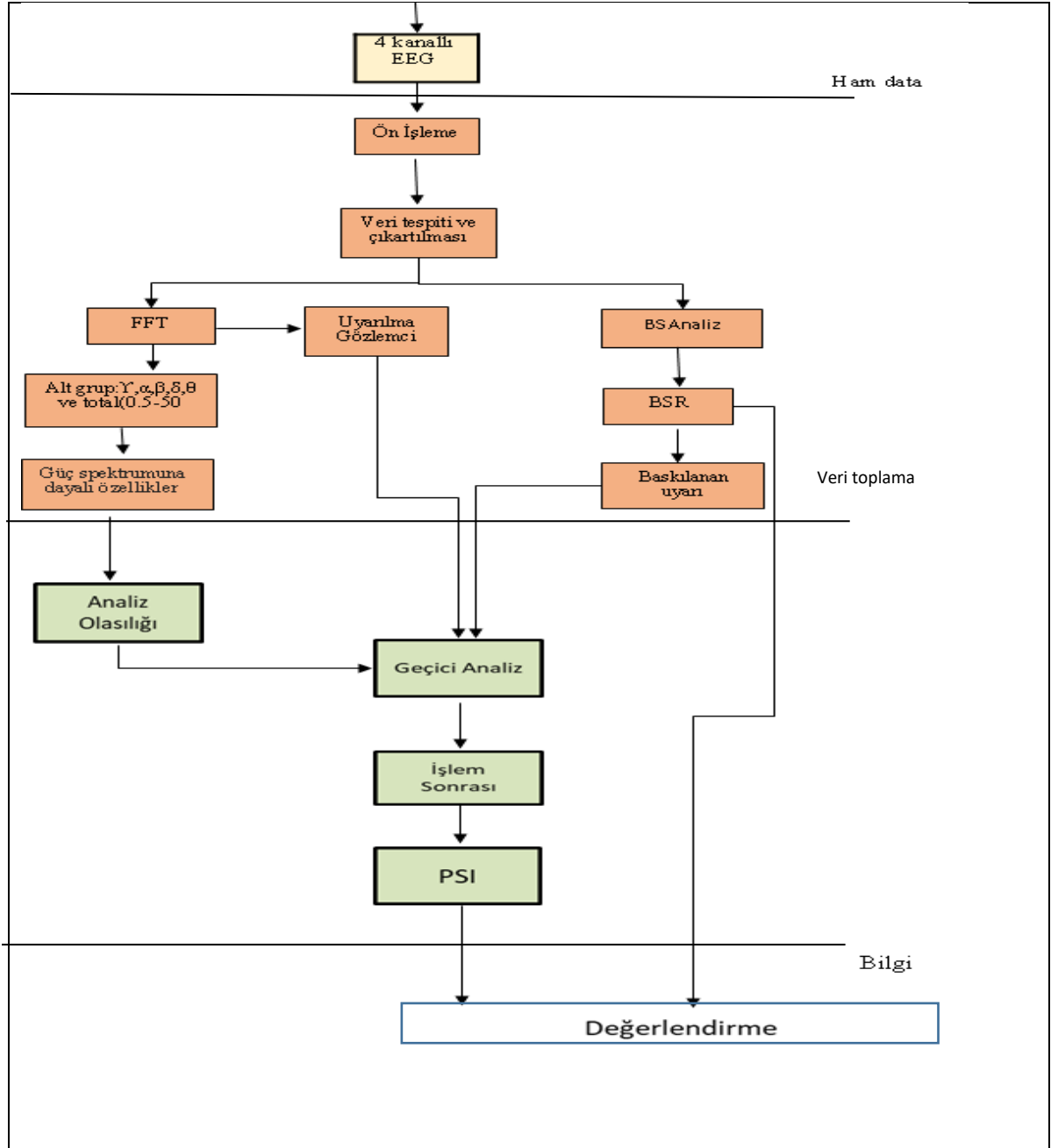
4.10.2.2. Patient state index (PSI) gelişimi

Patient state index (PSI), anestezi sırasında oluşan değişikliklere karşı duyarlı olmasına karşın farklı anestetik rejimlere duyarsız olarak nitelendirilen, kantitatif EEG parametrelerinin bir kombinasyonunu içeren tescilli bir algoritma kullanmaktadır. PSI, beyin elektriksel aktivitesinin birçok boyutunu yansıtan, ağırlıklı olarak niceliksel EEG parametrelerini birleştiren karmaşık bir hesaplamanın sonucudur: 1 çeşitli EEG frekans bantlarındaki güçteki değişiklikler; 2 kritik beyin bölgeleri arasındaki simetri ve senkronizasyon değişiklikleri ve 3 frontal korteks bölgelerinin inhibisyonu / aktivasyonu. Yeni nesil monitör, yoğunluk spektral dizisi (DSA) ekranı da dahil olmak üzere artan yeteneklere sahip SEDLine®

Tek bir EEG elektrotu kullanılıyorsa, elde edilen bilgiler bu referans noktasına dayalı olarak beyindeki faaliyetin global bir resmini üretecektir. Alternatif olarak, PSI'yi hesaplayan cihaz, dört farklı elektrot artı ek bir referans ve topraklama elektrotu kullanır. Dört EEG elektrotundan bilgi entegrasyonu, PSI algoritmasının aynı anda küresel ve bölgesel beyin durumu değişikliklerini yansıtması için çeşitli beyin bölgelerinden gelen bilgileri içermesine olanak tanır. Bu dört kanalın referans ve iki kutuplu kombinasyonları, tek bir kanal sisteminde yakalanamayan ince bölgesel farklılıkları tespit edebilme özelliğine sahiptir. Nihai PSI algoritması mevcut bir hasta veri tabanından ve klinik olgulardan toplanan kantitatif EEG bilgilerinden geliştirildi. PSI değeri, bir hastanın yeterince anestezi altına alınmış olma olasılığını tahmin etmek için istatistiksel analiz kullanılarak hesaplanır. PSI daha sonra prospektif kontrollü çalışmalarla klinik olarak onaylandı.⁵⁸ PSI gelişim sürecinin şematik bir gösterimi Şekil 2'de verilmiştir

önlemler, en olası bilinç düzeyini tahmin eden matematiksel sınıflayıcı işlevleri oluşturmak için kullanılmıştır, farklı anestetik rejimlerle cerrahi evrelere PSI ilişkisini göstermektedir. Veriler, spontan somatik olaylar evresi hariç tüm anestezi türleri, toplam intravenöz anestezi ve azot / narkotik için her cerrahi aşama ile karşılaştırıldığında başlangıçta ortalama PSI değerleri arasında istatistiksel olarak önemli bir fark ($p < 0.0001$) ortaya koymaktadır ⁵⁸.

Şekil 3. PSI monitörünün algoritmasının blok diyagramı ⁷⁴



Kısaltmalar: BSR (patlama bastırma oranı), FFT (hızlı Fourier dönüşümü), PSI (Patient state index).

PSI 0 ile 100 arasında değişen bir sayıdır ve anestezi ajan uygulaması sırasında önemli klinik durumlar ile koreledir. 100 civarında PSI değerleri hastanın tamamen uyanık olduğunu gösterirken, 0 değeri izoelektrik EEG'yi gösterir. PSI değeri 80'in altına indiķe hatırlama olasılığı dramatik olarak düşer. PSI 50'in altına indiğinde hastanın bilinçli olma olasılığı çok düşüktür. 80-50 arası GSA için uygun aralık olarak düşünülebilir. PSI değerleri 20'in altına indiğinde derin anestezi etkisinin olduğunu göstermektedir ^{62,63,64,65,66,67}

Şekil 4. PSI referans aralıklarına göre sedasyon düzeyi ^{61,64,65,66}



Mavi gölgelendirme varlığı baskılanmanın had safhaya geldiğini gösterir.

5 GEREC ve YÖNTEM

Çalışma için Ege ÜTF Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay (karar no 16-6/3 tarih: 27.07.2016) alındıktan sonra başlandı.

5.1. Araştırmanın Tipi

Prospektif, kesitsel çalışma

5.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Ağustos 2016- Kasım 2017 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Acil Servisi'ne ekstremitte kırık-çıkığı nedeniyle başvuran ve primer hekimi tarafından girişimsel

sedasyon ve analjezi (GSA) kararı alınan 18 yaş üstü sağlıklı erişkinler oluşturdu. Ege üniversitesi acil servisi yılda yaklaşık 196.354 hasta başvurusu olan 80 yataklı, 5167 hastaya GSA uygulanan bir merkezdir. Hastaların yaklaşık %2,6 'sına GSA uygulanmaktadır. Çalışmamıza ekstremitte kırık ve çıkık nedeniyle GSA uygulanan 96 hasta alınmıştır.

5.3. Araştırmanın Protokolü

Acil serviste GSA uygulanacak tüm ekstremitte kırık-çıkık redüksiyonu planlanan hastalar araştırma asistanının acil serviste bulunduğu zamanlarda ardışık olarak çalışmaya alınmıştır. Hastalara araştırmacı tarafından çalışma hakkında bilgi verildi ve çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan yazılı aydınlatılmış onam formu alınmıştır(EK-1). Çalışmadan dışlama kriterlerini karşılayanların dışlanma nedeni kaydedilmiş ve çalışmadan çıkarılmıştır. GSA işlemi öncesi hazırlanan çalışma veri formuna sosyo-demografik veriler (cinsiyet, başvuru tarihi ve saati) kayıt edildi. Tüm hastalar monitörize edildi. GSA öncesi hasta değerlendirme ve monitörizasyonu sorumlu acil servis hekimi ve acil servis yardımcı sağlık personeli tarafından yapıldı. Kullanılacak sedasyon ve analjezik ilaç cinsi, miktarı sorumlu acil servis hekimi tarafından belirlendi. Araştırmacı tarafından işlem öncesi ve sırasında hasta monitörizasyonuna, planlanan ilaçlara ve dozlarına, işlemin yapılma şekline ve zamanına hiçbir şekilde müdahale edilmedi. Hastanın sorumlu hekimi tarafından bazal (GSA öncesi), işlem başlangıcı (girişim başlama anı 1.dk), 5.-10.-15.-30. dk.'larda vital bulgular (kan basıncı, nabız, solunum sayısı, SatO₂, ateş), EtCO₂, GKS ölçüldü ve veri formuna(EK-2) kaydedildi. Araştırma ekibinden biri tarafından aynı sürelerde PSI değerleri veri formuna kaydedildikten sonra RSS değerlendirilerek kaydedildi.

İşlem esnasında herhangi bir komplikasyon geliştiğinde ve müdahale yapıldığında, geliştiği zaman aralıklarında veri formuna kaydedildi.

Araştırmaya Dahil Olma / Dışlama Kriterleri

Çalışmaya dahil etme kriterleri:

- 18 yaş üstü yetişkin hastalar
- Ekstremitte kırık veya çıkığı nedeniyle GSA yapılması planlanan hastalar
- Çalışmayı kabul eden hastalar

Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Bilinen epilepsi tanısı olan hastalar
- GSA öncesinde bilinci baskılanmış olan hastalar (Mental retarde, $GKS \leq 14$, sekelli serebrovasküler hastalık, demans, intrakranial kitle, ciddi kafa travması, psikotik hastalık öyküsü.)
- Bilinci baskılayacak ilaç/yasadışı madde/alkol alımı olan hastalar
- Belirgin hava yolu obstrüksiyon problemi olan hastalar (Tümör, uyku apne sendromu.)
- Gebelik
- İnvaziv veya non-invaziv mekanik ventilasyonla takip edilen hastalar
- Alın bölgesinde cilt lezyonu olanlar
- Araştırma ekibinden birinin olmaması
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar olarak belirlenmiştir.

Komplikasyon olarak değerlendirilen durumlar

- Parsiyel veya tam hava yolu tıkanıklığı
- Hipoventilasyon, apne
- Prosedür sonrası bulantı kusma, aspirasyon
- Hipotansiyon (Sistolik kan basıncı < 90 mmhg)
- Bradikardi (Nabız < 50 atım/dk.)
- Kurtarıcı manevra ihtiyacı (Baş repozisyon manevraları, jaw-trust manevrası, oral airway kullanımı, antidot kullanımı)
- NIMV/Entübasyon ihtiyacı
- Epileptik nöbet

5.4. Veri Toplama Araçları:

Çalışmamızda sedasyon derinliği ölçüm tekniği olarak 'Ramsey Sedasyon Skalası' ve 'Patient State Index (PSI)' kullanıldı. PSI ölçümünde Acil serviste kullanılmakta olan Masimo marka Root Patient Monitoring and Connectivity Platform kullanıldı. (Resim1) Elektrotlar (Resim2) BAP'a başvurularak temin edildi. Vital bulguların monitörizasyonu ve elde edilen veriler ise GE Healthcare marka Dash 5000™ Patient Monitor ile izlendi.

Resim 1. PSA4000 ® EEG monitörü, Patient state index (PSI) ve Bağlantı Platformu



Resim2. PSI-Elektrotları



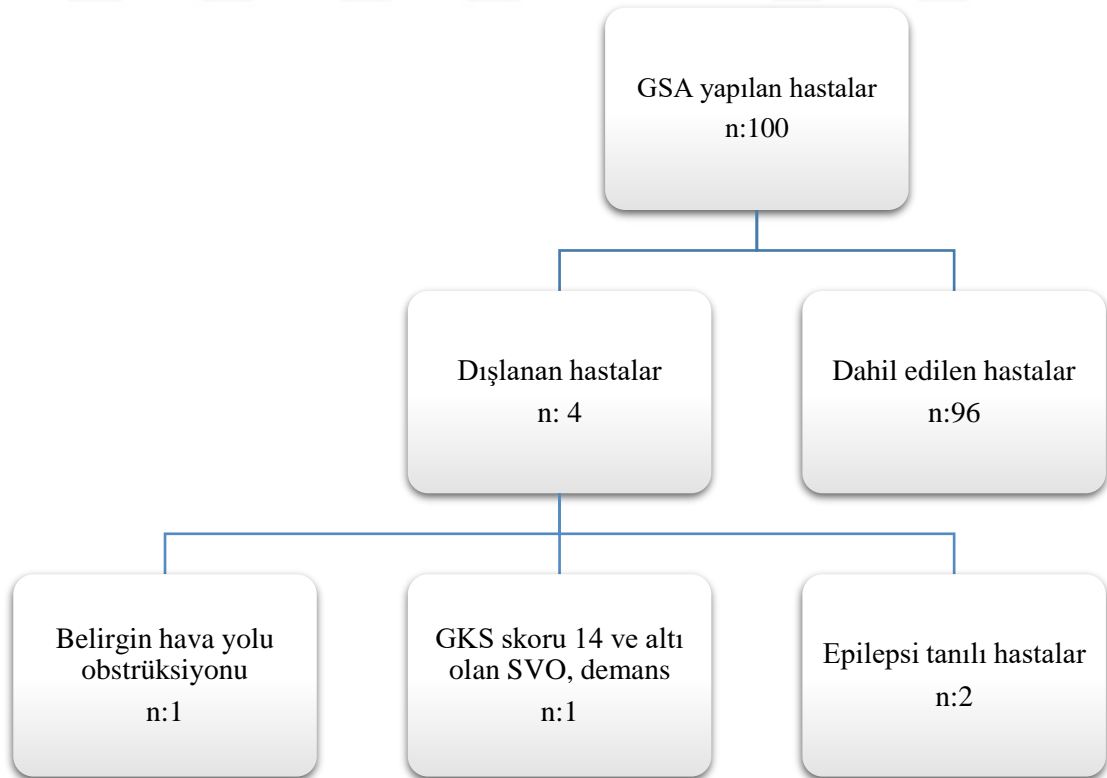
5.5.Verilerin Değerlendirilmesi ve İstatistiksel Analiz

Toplanan tüm veriler çalışma için önceden hazırlanmış olan çalışma veri formuna (EK-2) kaydedildi. PSI, yaş ve vital bulguların değerlerine ait veriler ortalama ve standart sapma, RSS ve GKS değerlerine ait veriler ise medyan ve standart sapma ile ifade edildi. PSI ve RSS ve vital bulguların değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılmasında Standart sapma ve Friedman Testi uygulanmıştır. RSS ve PSI değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman Korelasyon uygulanmıştır. Komplikasyon varlığı-vital bulgular veya komplikasyon-PSI ve RSS arasındaki ilişki Mann Whitney U, Student T Testi uygulanmıştır. PSI ve EtCO₂ arasındaki ilişki Spearman Korelasyon uygulanmıştır.

6. BULGULAR

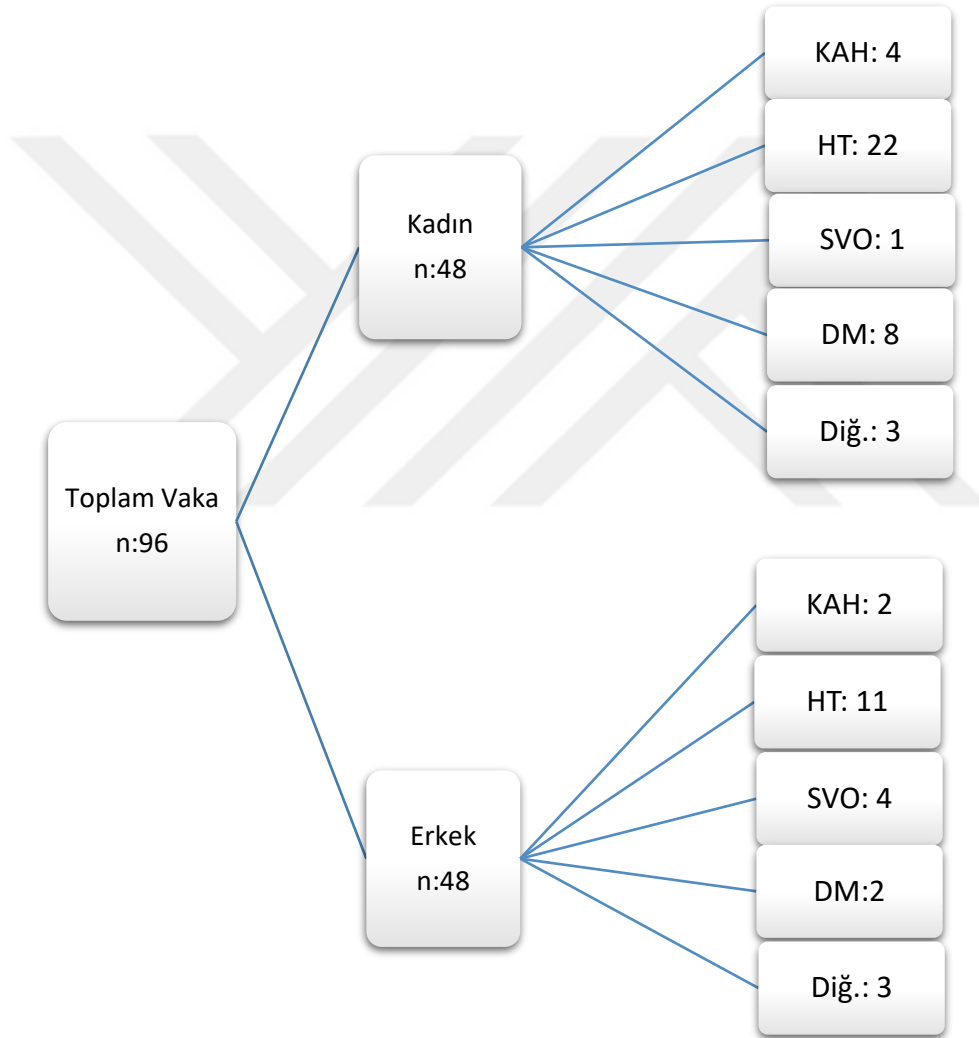
100 hastaya GSA uygulanmış olup 4 hastadan; 2 hasta bilinen epilepsi, 1 hasta GKS 14 altı olan SVO, demans ve 1 hasta belirgin hava yolu obstrüksiyonu nedeni ile çalışma dışı bırakılmıştır. 96 hasta dahil edilmiştir (Şekil 7). Katılan hastaların yaş ortalaması 52,09±15,91 ortancası 52,00 (min:19- maks 54)'dür.

Şekil 7. GSA uygulanan hastaların çalışmaya dahil edilme durumlarının dağılımı



Çalışmaya alınan olguların 48'i erkek (%50,0) ve 48'i kadındı (%50,0). Çalışmaya alınan olguların 33 (%34,4)'ünde HT, 10'nunda (%10,4) DM, 6'sında (%6,3) KAH, 5'inde (%5,2) SVO ve 6'sında (%6,3) diğer bir ek hastalık bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 8). 3 olguda (%0,1) alerji saptanmıştır.

Şekil 8. GSA Uygulanan Hastaların Cinsiyet ve Eşlik Eden Hastalık Durumlarına Göre Dağılımı



Çalışmaya alınan olgularda sedasyon ajanı olarak midazolam, propofol ve midazolam-propofol kombinasyonu kullanılmıştır (Tablo 11).

Tablo 11. GSA İçin Kullanılan Ajanların Dağılımı

	Sıklık	%
Propofol	31	32,3
Midazolam	12	12,5
Midazolam+Propofol	53	55,2
Toplam	100	100,0

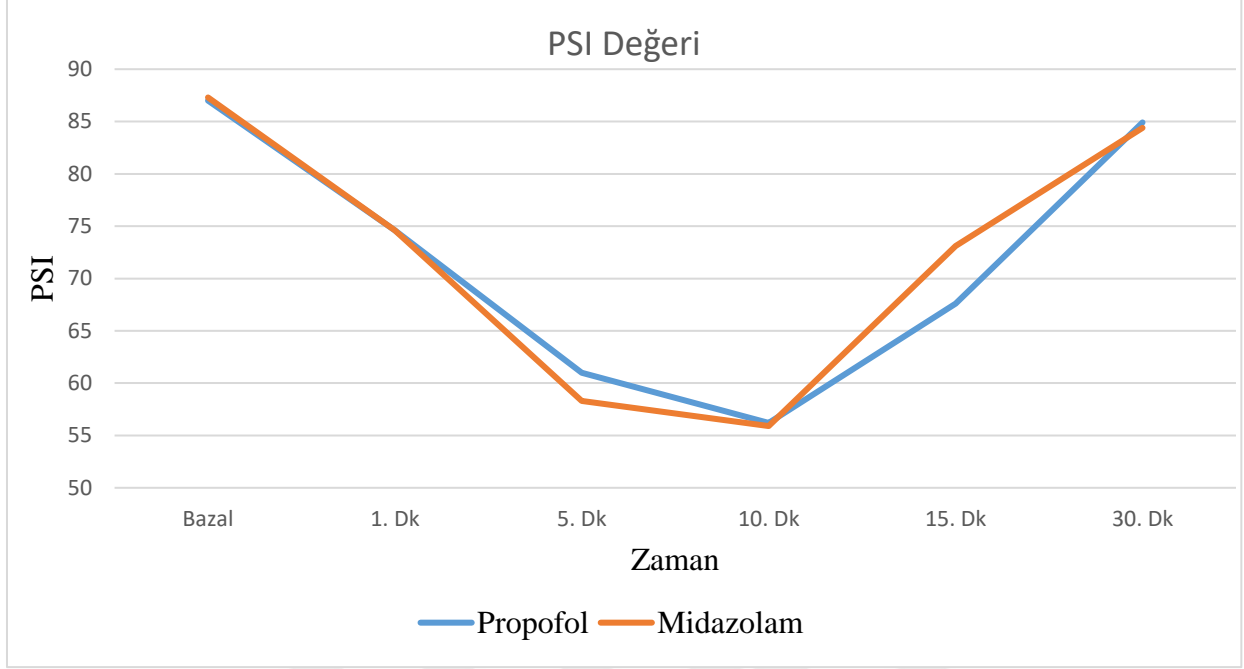
PSI değerlerinin bazal, 1. dk., 5. dk., 10. dk., 15. dk. ve 30. dk.'larda GSA için kullanılan ajana göre karşılaştırılmasında, bütün işlemlerin yapıldığı zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 2, Şekil 9).

Tablo 12. PSI Değerlerinin GSA İçin Kullanılan Ajana Göre Karşılaştırılması

	Zaman	GSA İçin Kullanılan Ajan			p
		Propofol (n=31)	Midazolam (n=12)	Midazolam+ Propofol (n=53)	
PSI Değeri	Bazal	87±3,7	87,3±3,4	87,7±4,2	0,704**
	1. dk.	74,6±8,3	74,6±5,8	73,7±9,5	0,918*
	5. dk.	61,0±7,5	58,3±7,8	60,6±8,9	0,731*
	10. dk.	56,2±6,7	55,9±7,3	56,6±7,5	0,944**
	15. dk.	67,6±10,9	73,1±8,1	71,7±9,9	0,171*
	30. dk.	84,9±3,7	84,4±3,3	84,0±4,0	0,606*

*: Kruskal Wallis Testi **: Tek Yönlü ANOVA

Şekil 9. PSI Değerlerinin GSA'da Kullanılan Ajana ve Zamana Göre Dağılımı



Olguların vital bulgularının zamana göre karşılaştırılmasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmıştır ($p < 0,05$) (Tablo 13). Olguların bazal, 1. dk., 5.dk, 10.dk, 15.dk, 30.dk'lardaki vital bulguları (SKB, DKB, nabız solunum sayısı, SatO_2 , ETCO_2) ve GKS değerleri Tablo 13'de özetlenmiştir.

Tablo 13. Katılan Olguların Vital Değerlerinin ve GKS'larının Dağılımı

Süre	Bazal	1.dk	5.dk	10.dk	15.dk	30.dk	p
SKB Ortalama ±SS ortanca	136,7 ±20,6 133,0	130,0 ±18,2 128,0	130,7 ±19,4 130,0 (89-181)	125,5 ±15,7 122,0 (90-171)	127,23 ±12,9 126,0 (91-169)	126,6 ±10,1 126,0 (101-158)	<0,001
DKB Ortalama ±SS ortanca	80,2 ±9,9 81,5	79,6 ±9,2 79	79,0 ±8,7 80,5 (54-106)	78,2 ±9,0 79 (54-100)	77,8 ±8,4 78,0 (54-94)	80,7 ±6,3 81,0 (54-98)	<0,028
Nabız Ortalama ±SS ortanca	80,4±12,6 78	79,4 ±11,2 78,5(52-120)	78,6 ±10,3 78(46-120)	79,7 ±11,0 79,0(58-128)	78,5 ±10,0 79,0(57-118)	75,6 ±11,5 75,5(4-114)	<0,001
Solunum Sayısı Ortalama ±SS ortanca	17 ,1±2,9 18	18,8 ±2,5 18(14-29)	19,2 ±3,2 19(13-38)	19,2 ±2,5 19,0(14-28)	18,0 ±2,6 18,0(12-29)	15,7±2,2 16,0(12-23)	<0,001
SatO₂ Ortalama ±SS ortanca	95,0 ±2,8 94(84-100)	96,5 ±3,0 98(88-100)	96,2 ±3,5 98(86-100)	95,3 ±4,3 96,5(80-100)	95,4 ±3,6 96,0(86-100)	94,8 ±9,9 96,0(2-100)	<0,003
ETCO₂ Ortalama ±SS ortanca	28,8 ±3,6 29	25,0 ±3,5 26 (17-32)	22,8 ±3,1 22(18-37)	21,7 ±3,1 21,0(14-29)	23,9 ±4,0 24,0 (16-32)	28,4 ±2,6 29,0 (20-34)	<0,001
GKS Ortalama ±SS ortanca	15 ±0 15	13,9 ±1,3 14 (8-24)	12,7 ±1,2 13 (8-23)	12,3 ±0,6 12 (10-14)	13,8 ±0,8 14 (10-15)	14,9 ±0,1 15 (14-15)	<0,001

SS: Standart Sapma *: Friedman Testi uygulanmıştır.

Olguların süreye göre PSI ve RSS arasındaki ilişkinin dağılımı Şekil 9'da verilmiştir. 1. 5. Ve 15. dk.'larda PSI ile RSS arasında korelasyon sırasıyla-0,259-0,252 ve-0,396 korelasyon katsayıları ile orta ilişkili ve negatif, istatistiksel anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Diğer sürelerde PSI ve RSS arasında korelasyon olarak zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (p>0,05).

Şekil 9'da en düşük ortalama RSS ölçümlerinin bazal ve 1.dk'da geliştiği, sonrasında ise 5-10 dk'larda artan bir eğimle yükseldiği ve 15. ve 30. dk'larda düştüğü görülmektedir. PSI ve

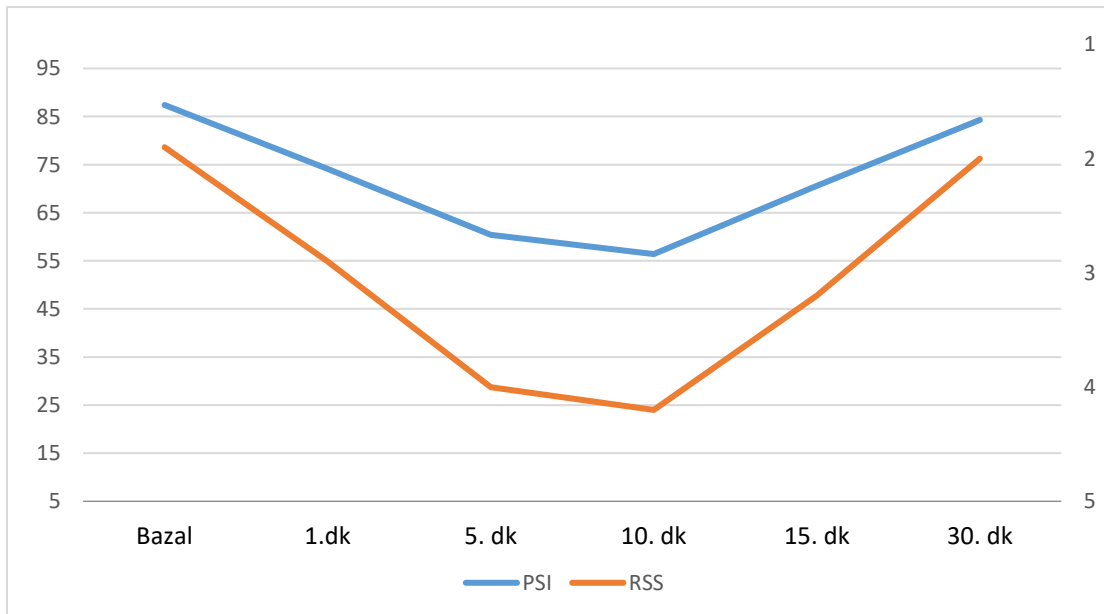
RSS Arasındaki İlişkinin 1. 5. 10. 15. Ve 30. dk'larda dağılımı Şekil 11, Şekil 12, Şekil 13, Şekil 14 ve Şekil 15'de sunulmuştur. 1,5,10 ve 15. dk.'daki RSS Değerlerinin 1,5,10 ve 15. dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı Şekil 16,17,18 ve 19'de sunulmuştur.

Tablo 14. Olguların Süreye Göre PSI ve RSS Arasındaki İlişkinin Dağılımı

Süre	PSI Ortalama±SS Ortanca (min-max)	RSS Ortalama±SS Ortanca (min-max)	Korelasyon Katsayısı*	P
Bazal	87,4±3,9 87 (79-98)	1,9±0,2 2 (1-2)	-0,051	0,623
1. dk.	74,1±8,7 75 (41-94)	2,9±0,5 3 (1-5)	-0,259	0,011
5. dk.	60,4±8,3 57 (44-95)	4,0±0,4 4 (2-5)	-0,252	0,013
10.dk	56,4±7,1 56 (39-78)	4,2±0,4 4 (3-5)	-0,126	0,220
15. dk.	70,6±10,1 74 (45-90)	3,2±0,7 3 (2-5)	-0,396	<0,001
30.dk	84,3±3,8 84,5 (69-94)	2,0±0,2 2 (2-4)	0,026	0,799

*: Spearman Korelasyon uygulanmıştır.

Şekil 10. PSI ve RSS Ölçümlerinin Takip Sürelerine Göre Dağılımı



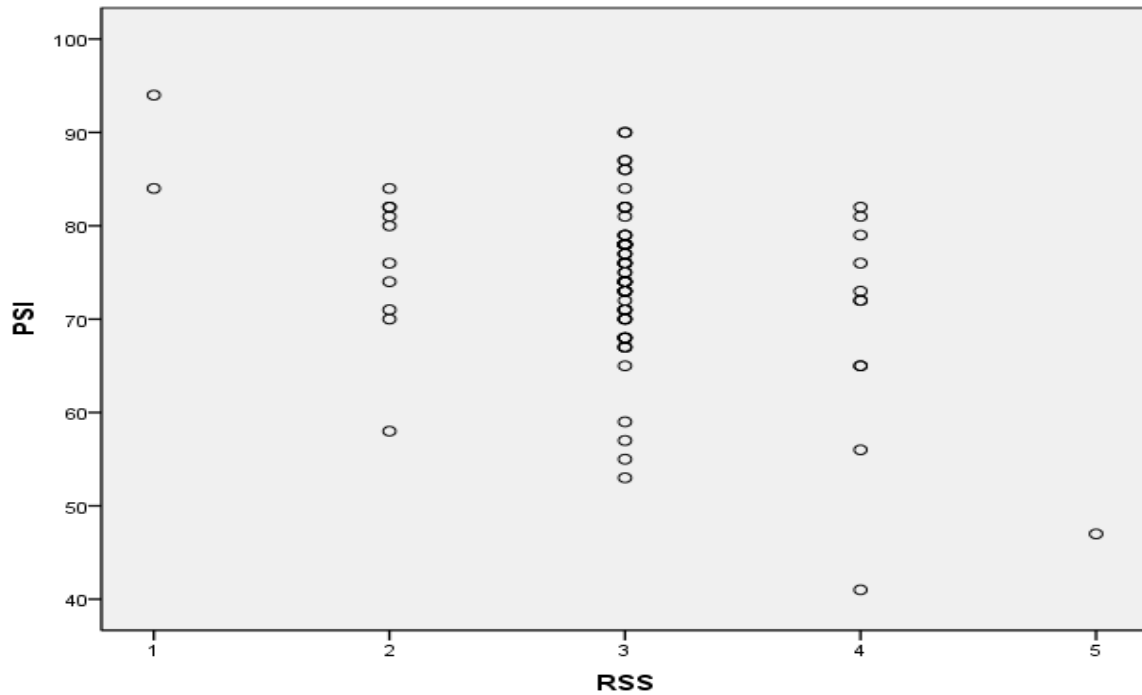
GKS 13 ve altında olan hastaların ile PSI arasında zamanlara göre zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$) (Tablo 15)

Tablo15. Olguların Süreye Göre GKS ve PSI Arasındaki İlişkinin Dağılımı

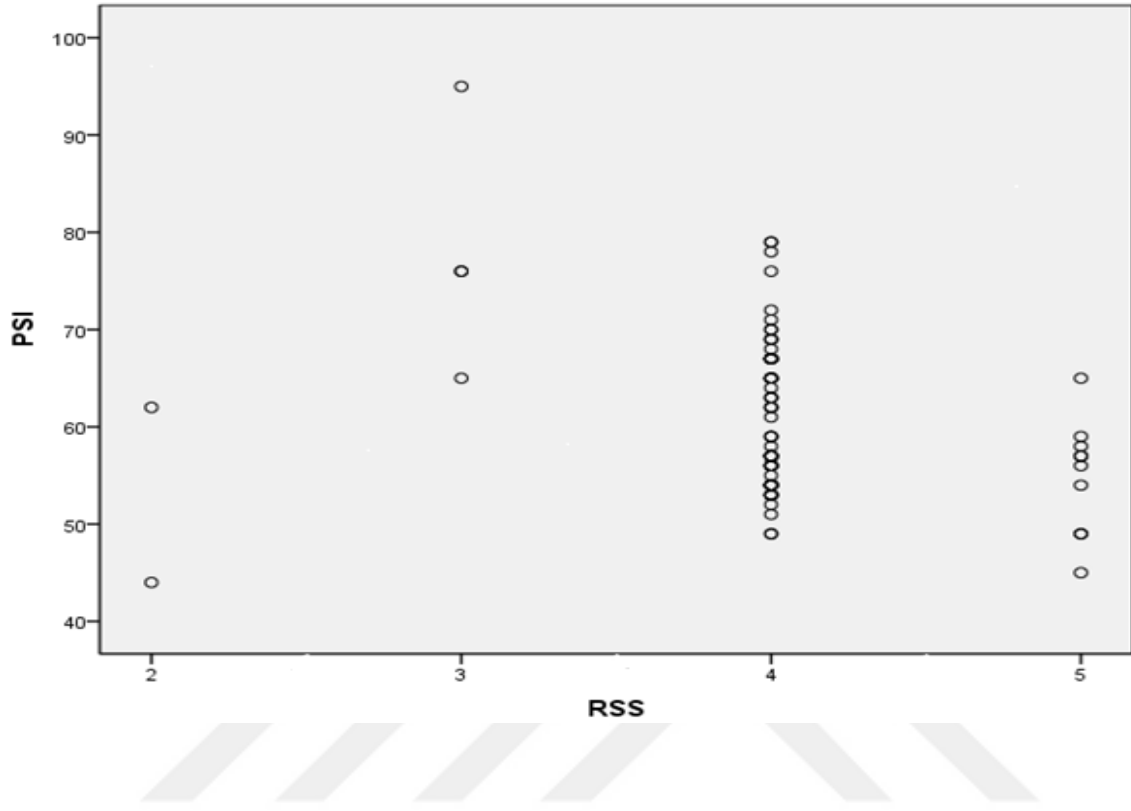
Süre	GKS (Skor 13 ve altı) Ortalama±SS Ortanca (min-max)	PSI Ortalama±SS Ortanca (min-max)	Korelasyon Katsayısı*	p
1. dk.	13,3±3,2 13 (8-24)	74,1±8,7 75 (41-94)	-0,119	0,672
5. dk.	12,5±0,7 13 (8-13)	60,4±8,3 57 (44-95)	0,087	0,410
10.dk	12,2±0,6 12 (10-13)	56,4±7,1 56 (39-78)	-0,075	0,478
15. dk.	12,7±0,6 13 (10-13)	70,6±10,1 74 (45-90)	-0,156	0,467

*: Spearman Korelasyon uygulanmıştır

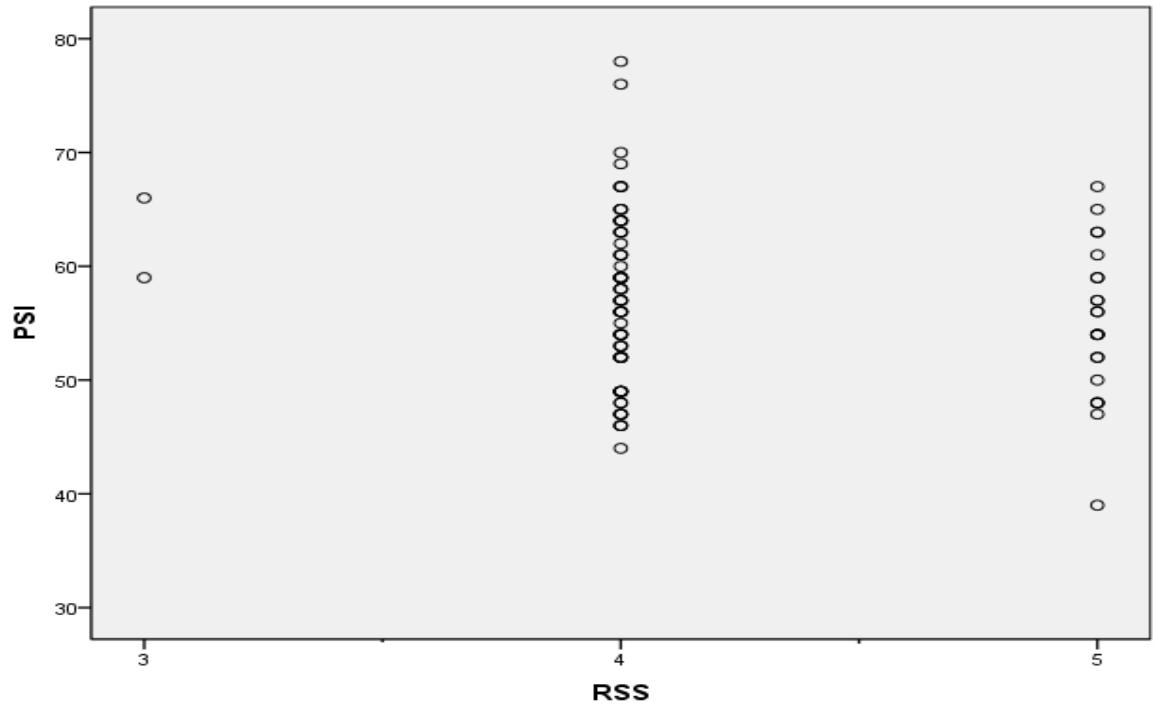
Şekil 11. PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 1. dk'da Dağılımı



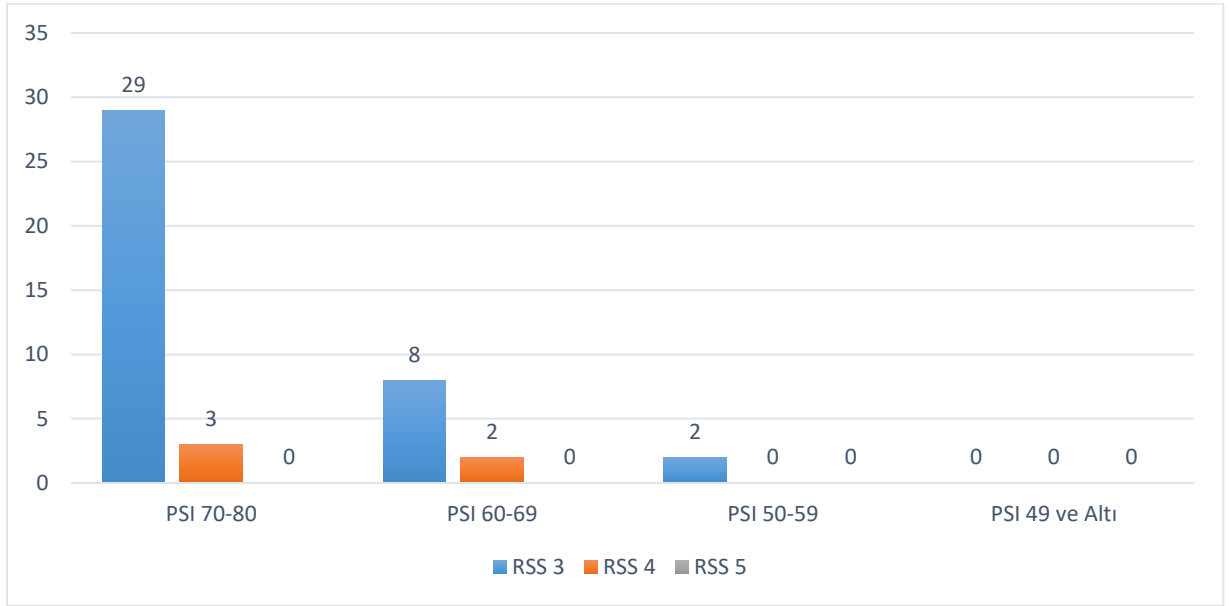
Şekil 12. PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 5. dk'daki Dağılımı



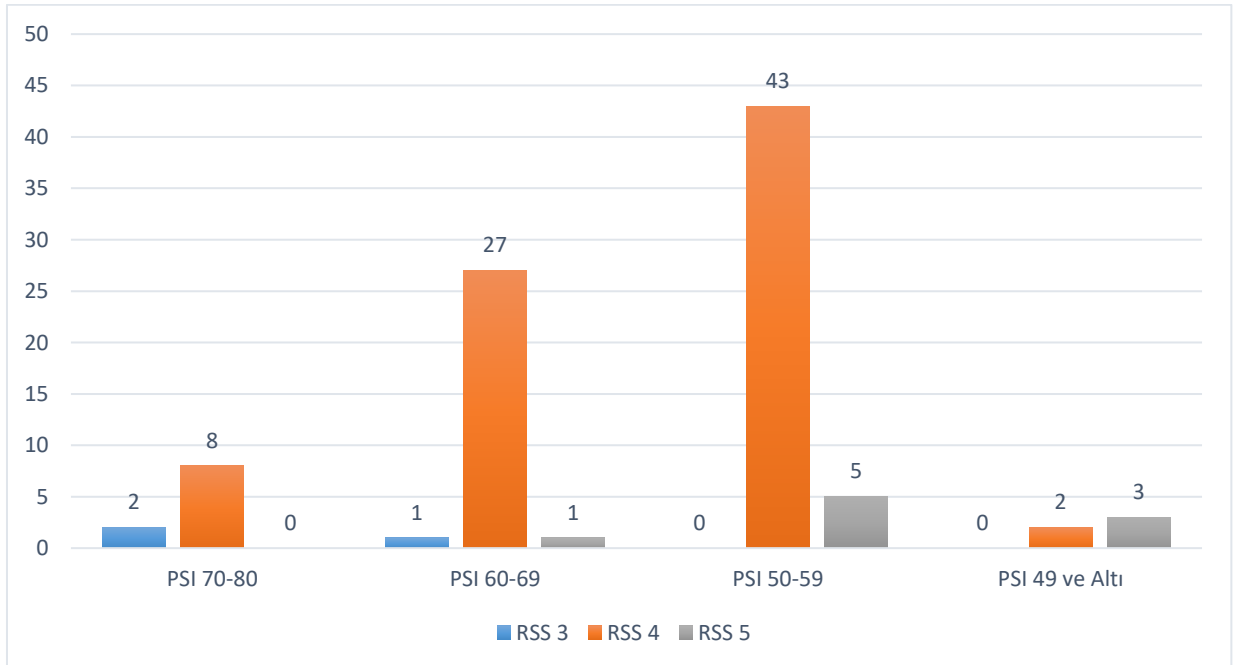
Şekil 13. PSI ve RSI Arasındaki İlişkinin 10. dk'daki Dağılımı



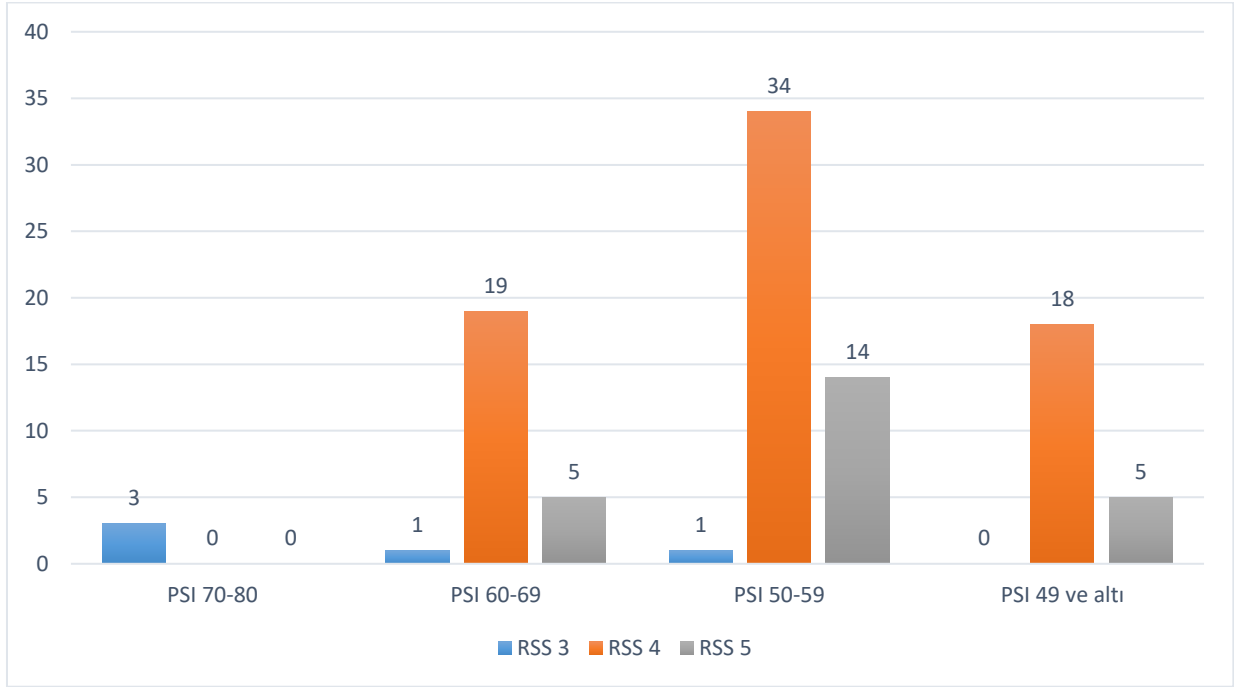
Şekil 16. 1. Dk'daki RSS Değerlerinin 1. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı



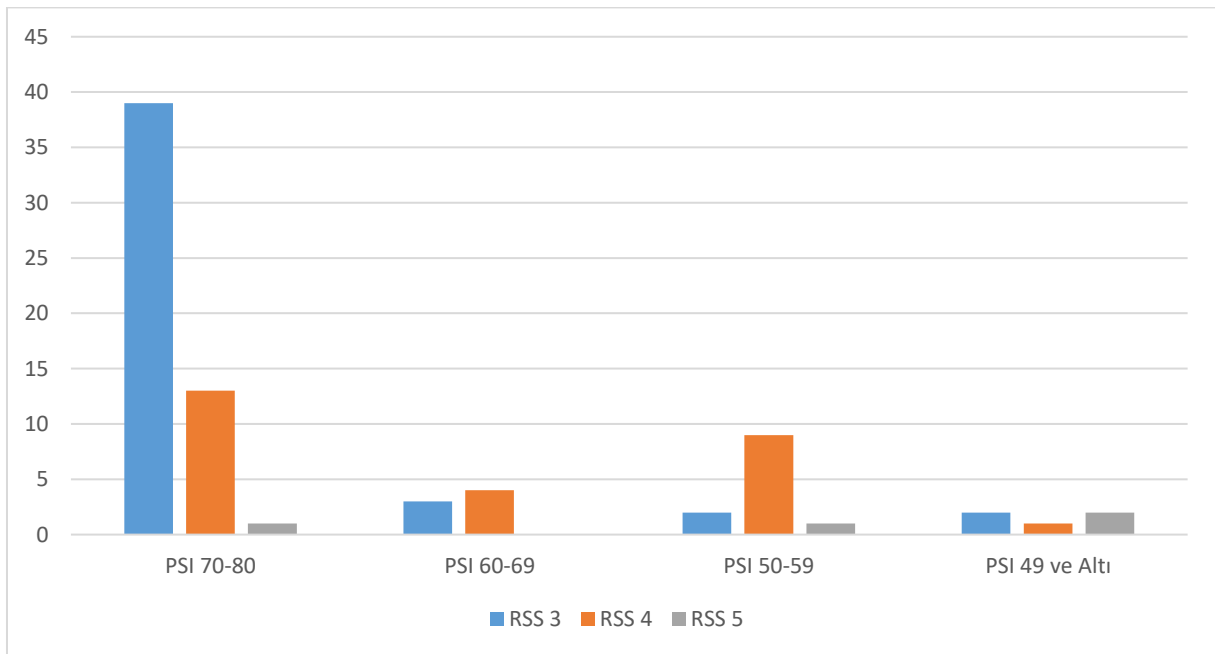
Şekil 17. 5. Dk'daki RSS Değerlerinin 5. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı



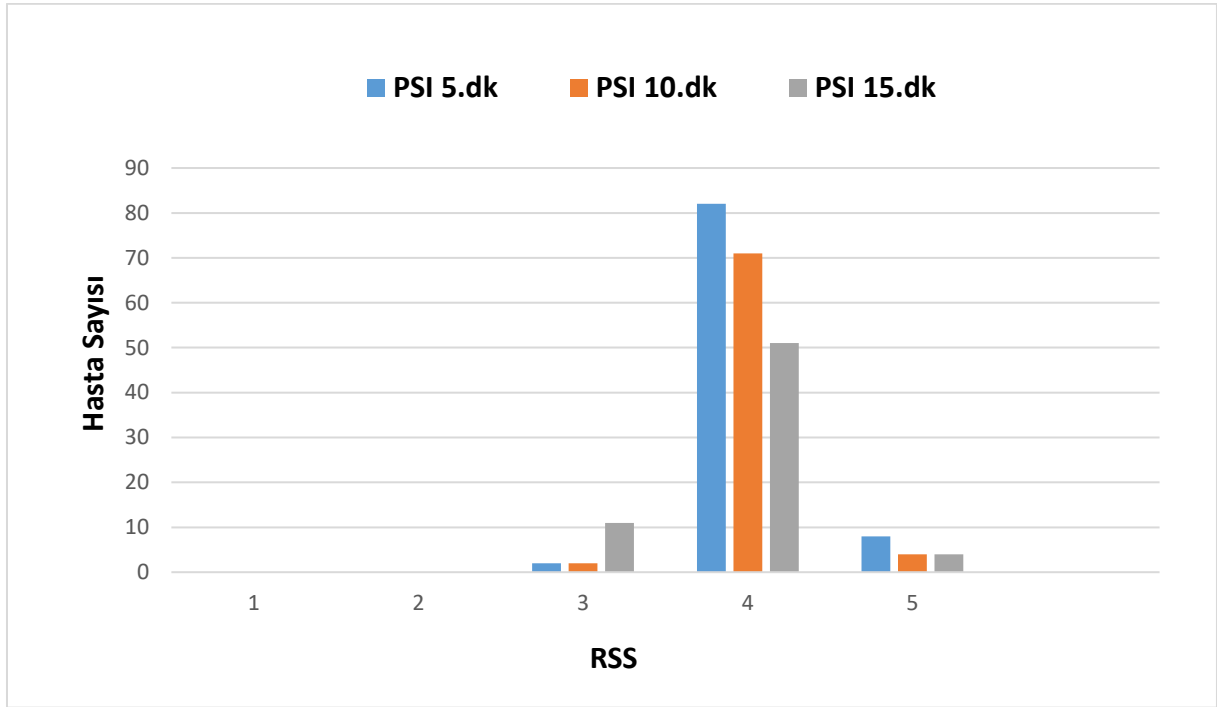
Şekil 18. 10. Dk'daki RSS Değerlerinin 10. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı



Şekil 19. 15. Dk'daki RSS Değerlerinin 15. Dk'daki PSI Değer Aralıklarına Göre Sıklığının Dağılımı

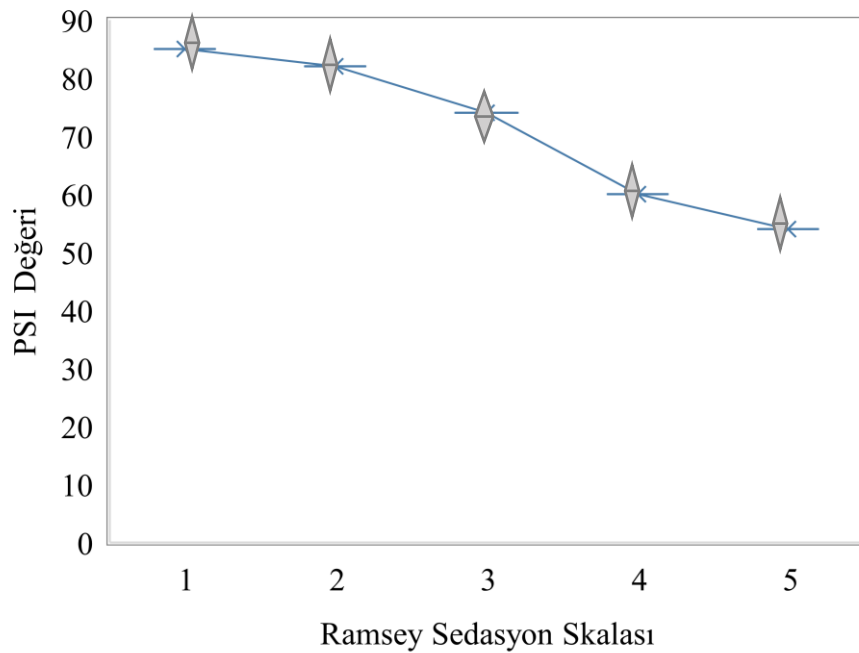


Şekil 20. Arzulanan (RSS 3,4,5) Sedasyon Düzeyine Ulaşan Hastalarda 5,10,15. Dakikalarda PSI Ölçümüne Göre Hedeflenen Sedasyon Başarısının Dağılımı.



Şekil 21’de PSI ve RSS Arasındaki korelasyon RSS 1, 2, 3, 4, ve 5’e karşı gelen PSI değerleri sırasıyla 85,82,74,60 ve 54 şeklinde kümelenme görülmüştür.

Şekil 21. PSI ve RSS Arasındaki Korelasyon



Olguların Süreye Göre ETCO₂ve PSI Arasındaki İlişkinin Dağılımı Tablo 25’de verilmiştir. Bazal, 1. dk., 5. dk., 10. dk. ve 30. dk’larda ETCO₂ve PSI arasında zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. 15. dk’da zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

($r=-0,207$, $p=0,043$)

Tablo 25. Olguların Süreye Göre ETCO₂ ve PSI Arasındaki İlişkinin Dağılımı

Süre	ETCO ₂ Ortalama±SS Ortanca (min-max)	PSI Ortalama±SS Ortanca (min-max)	Korelasyon Katsayısı*	P
Bazal	87,4±3,9 87 (79-98)	1,9±0,2 2 (1-2)	-0,152	0,139
1. dk.	74,1±8,7 75 (41-94)	2,9±0,5 3 (1-5)	-0,177	0,084
5. dk.	60,4±8,3 57 (44-95)	4,0±0,4 4 (2-5)	-0,007	0,945
10.dk	56,4±7,1 56 (39-78)	4,2±0,4 4 (3-5)	0,022	0,830
15. dk.	70,6±10,1 74 (45-90)	3,2±0,7 3 (2-5)	-0,207	0,043
30.dk	84,3±3,8 84,5 (69-94)	2,0±0,2 2 (2-4)	0,122	0,238

*: Spearman Korelasyon uygulanmıştır

Olguların Süreye Göre ETCO₂ve RSS Arasındaki İlişkinin Dağılımı Tablo 26’de verilmiştir. Bazal, 1. dk., 5. dk., 30. dk’larda ETCO₂ve RSS arasında zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. 10 ve 15. dk’da orta derecede ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,406$, $p<0,001$ ve $r = -0,310$ $p=0,002$).

Tablo 26. Olguların Süreye Göre ETCO₂ve RSS Arasındaki İlişkinin Dağılımı

ETCO ₂ - RSS	Korelasyon Katsayısı*	P
Bazal	0,036	0,730
1. Dk	0,093	0,368
5. Dk	0,172	0,093
10. Dk	0,406	<0,001
15. Dk	-0,310	0,002
30. Dk	0,094	0,363

*: Spearman Korelasyon uygulanmıştır.

Çalışmada toplam 15 (%15,6) hastada komplikasyon gelişti. En sık gelişen komplikasyon; 10 hastada (%10,5) gelişen kurtarıcı manevra ihtiyacı olmuştur. Olgularda görülen komplikasyonların dağılımı Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Olgularda Görülen Komplikasyonların Dağılımı

	Sıklık	%
Komplikasyon yok	81	84,4
Kurtarıcı Manevra İhtiyacı	10	10,5
Hipoventilasyon, Apne	3	3,1
Hipotansiyon (SKB 90 altı)	1	1,0
Bradikardi (Nbz 50 altı)	1	1,0
Toplam	96	100,0

Komplikasyon görülme zamanları değerlendirildiğinde komplikasyonların 5. dk’da ve 10. dk’da geliştiği görülmüşken, 1-15-30.dk’larda ise hiç komplikasyon gelişmediği gözlemlendi (Tablo 28).

Tablo 28. Olgularda Gelişen Komplikasyonların Gelişme Zamanlarına Göre Dağılımı

	Sıklık	%
Zaman (Dakika)		
1.	-	-
5	7	46,7
10	8	53,3
15	-	-
30	-	-
Toplam	15	100,0

Katılan olguların komplikasyon durumuna göre PSI ve RSS değerlerinin karşılaştırılması Tablo 29’da sunulmuştur. PSI ve RSS değerlerinde komplikasyon gelişme durumuna göre anlamlı fark çıkmamıştır ($p>0,05$).

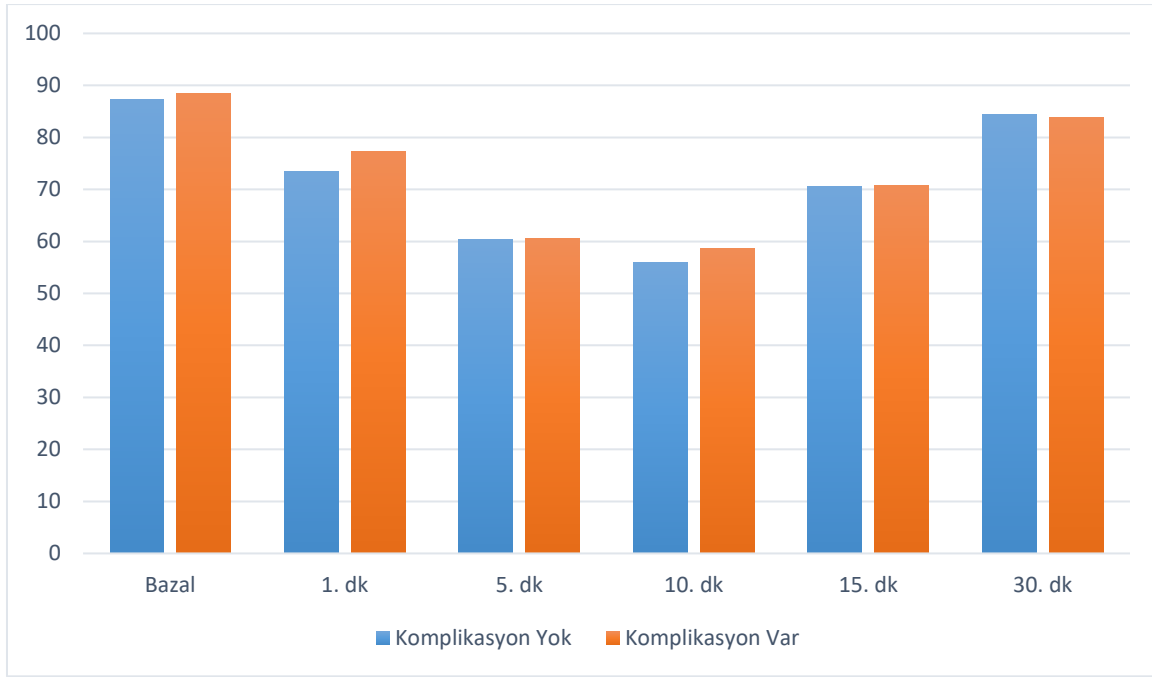
Tablo 29. Katılan Olguların Komplikasyon Durumuna Göre PSI ve RSS Değerlerinin Karşılaştırılması

		Komplikasyon Yok n:81	Komplikasyon Var n:15	p
Bazal	PSI	87,2±4,0	88,4±3,4	0,322**
	RSS	1,91±0,2	2,00±0,0	0,239*
1. dk.	PSI	73,5±9,0	77,2±6,0	0,160*
	RSS	3,0±0,5	2,8±0,7	0,541*
5.dk	PSI	60,4±8,2	60,6±9,3	0,715*
	RSS	4,0±0,4	3,8±0,7	0,283*
10.dk	PSI	55,9±7,3	58,7±5,8	0,175**
	RSS	4,2±0,4	4,3±0,4	0,305*
15.dk	PSI	70,5±10,2	70,8±10,2	0,385*
	RSS	3,2±0,7	3,5±0,5	0,103*
30.dk	PSI	84,4±3,7	83,8±4,3	0,272*
	RSS	2,0±0,2	2,0±0,0	0,451*

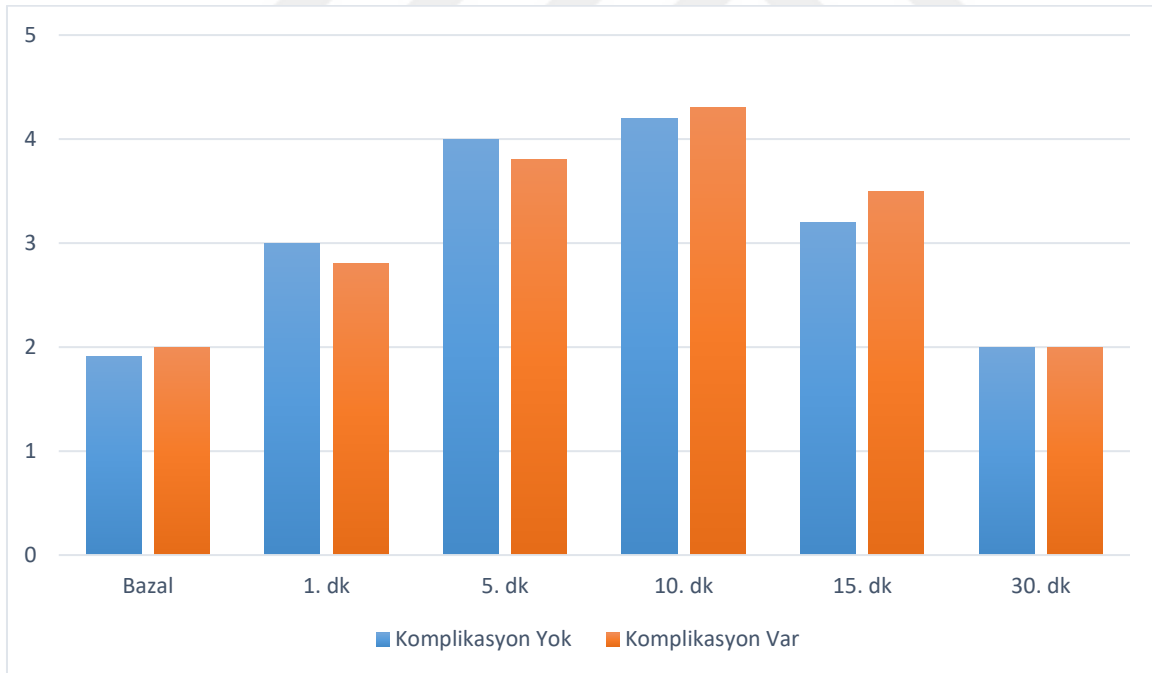
*: Mann Whitney U uygulanmıştır. **: Student T Testi uygulanmıştır.

PSI ve RSS değerlerinin komplikasyon gelişmesi durumuna göre dağılımı Şekil 22 ve Şekil 23’de sunulmuştur

Şekil 22. PSI Değerlerinin Komplikasyon Gelişmesi Durumuna Göre Dağılımı



Şekil 23. RSS Değerlerinin Komplikasyon Gelişmesi Durumuna Göre Dağılımı



Çalışmaya katılan olguların cinsiyet ve hastalıklarına göre komplikasyon durumunun karşılaştırılması Tablo 30’de verilmiştir. HT ve SVO geçirme durumuna göre komplikasyon gelişme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). HT ve SVO’su olanlarda komplikasyon istatistiksel olarak anlamlı fazla gelişmiştir.

Tablo 30. Çalışmaya Katılan Olguların Cinsiyet ve Hastalıklarına Göre Komplikasyon Durumunun Karşılaştırılması

	Komplikasyon				p**
	Yok		Var		
	Sayı	%*	Sayı	%*	
Cinsiyet(n=96)					
Erkek	43	89,6	5	10,4	0,261¶
Kadın	38	79,2	10	20,8	
HT (n=96)					
Yok	59	93,7	4	6,3	0,002¶
Var	22	66,7	11	33,3	
DM (n=96)					
Yok	74	86,0	12	14,0	0,187**
Var	7	70,0	3	30,0	
KAH (n=96)					
Yok	76	84,4	14	15,6	1,000**
Var	5	83,3	1	16,7	
SVO (n=96)					
Yok	79	86,8	12	13,2	0,026**
Var	2	40,0	3	60,0	

*: satır yüzdesi **Fisher'in Kesin ki Kare Testi uygulanmıştır: Yates Düzeltmeli Ki kare uygulanmıştır

Katılan olguların komplikasyon durumuna göre vital bulgularının dağılımı Tablo 31 ve Tablo 32'de sunulmuştur. Bazalde SKB'nın komplikasyon olanlarda anlamlı yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,05$). 5. dk'da nabız ve Sat O2'nin komplikasyon gelişenlerde istatistiksel olarak anlamlı düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$). 10 ve 15. dk'larda komplikasyon gelişen hastalarda solunum sayısının anlamlı yüksek ve O2 satürasyonunun anlamlı olarak düşük olduğu görülmüştür ($p<0,05$) Diğer vital bulguların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 31. Katılan Olguların Komplikasyon Durumuna ve Zamana Göre Vital Bulgularının Dağılımı

Zaman (Dakika)		Komplikasyon yok n=81	Komplikasyon var n=15	p*
Bazal	SKB	134,5±18,0	148,6±29,0	0,025
	DKB	80,0±9,2	81,2±13,4	0,514
	Nabız	80,9±13,0	77,6±9,7	0,485
	SS	17,2±2,9	16,5±2,9	0,534
	SatO2	95,1±2,9	94,2±2,7	0,165
	ETCO2	28,9±3,8	28,5±2,6	0,249
1. dk.	SKB	128,1±14,4	140,1±30,6	0,254
	DKB	79,1±9,0	82,6±10,0	0,247
	Nabız	80,1±11,6	75,6±7,5	0,176
	SS	18,7±2,6	19,4±1,9	0,155
	SatO2	96,6±3,0	95,8±2,9	0,131
	ETCO2	25,0±3,6	24,8±3,2	0,808
	GKS	14,0±1,2	13,7±1,6	0,413
5	SKB	129,5±17,5	137,0±27,6	0,214*
	DKB	79,2±7,9	78,0±12,7	0,844*
	Nabız	79,5±9,9	76,4±8,2	0,043**
	SS	19,1±3,1	19,3±3,4	0,520*
	SatO2	96,8±3,0	93,2±4,5	0,002*
	ETCO2	23,0±3,2	21,8±2,9	0,140*
	GKS	12,7±1,2	12,2±1,3	0,511*
10	SKB	124,5±12,5	130,8±27,3	0,408*
	DKB	78,1±8,7	79,0±11,2	0,737**
	Nabız	80,0±10,5	79,6±12,7	0,614**
	SS	18,9±2,5	20,6±2,1	0,011*
	SatO2	96,5±2,8	88,9±5,2	<0,001*
	ETCO2	21,9±3,0	20,5±3,4	0,160*
	GKS	12,3±0,6	12,1±0,8	0,524*
15	SKB	126,6±10,0	130,5±23,5	0,558*
	DKB	77,7±7,4	78,4±12,5	0,505*
	Nabız	78,9±10,0	77,6±9,6	0,293*
	SS	17,6±2,6	19,8±2,2	0,002*
	SatO2	96,0±3,1	92,4±4,4	0,002*
	ETCO2	24,1±4,1	22,8±3,4	0,236*
	GKS	13,8±0,7	13,5±1,2	0,385*
30	SKB	126,0±8,7	129,7±15,5	0,177*
	DKB	81,0±5,2	79,2±10,8	0,671*
	Nabız	75,4±12,3	76,6±5,3	0,442*
	SS	15,6±2,1	16,2±2,4	0,275*
	SatO2	94,7±10,7	95,3±2,4	0,449*
	ETCO2	28,5±2,7	28,2±1,8	0,304*
	GKS	14,9±0,1	15,0±0,0	0,541*

Mann Whitney U uygulanmıştır. **: Student T Testi uygulanmıştır.

Komplikasyon gelişen olguların PSI ve RSS değerlerinin bazal ve komplikasyon anına göre dağılımı Tablo 32 ve Tablo 33’de verilmiştir.

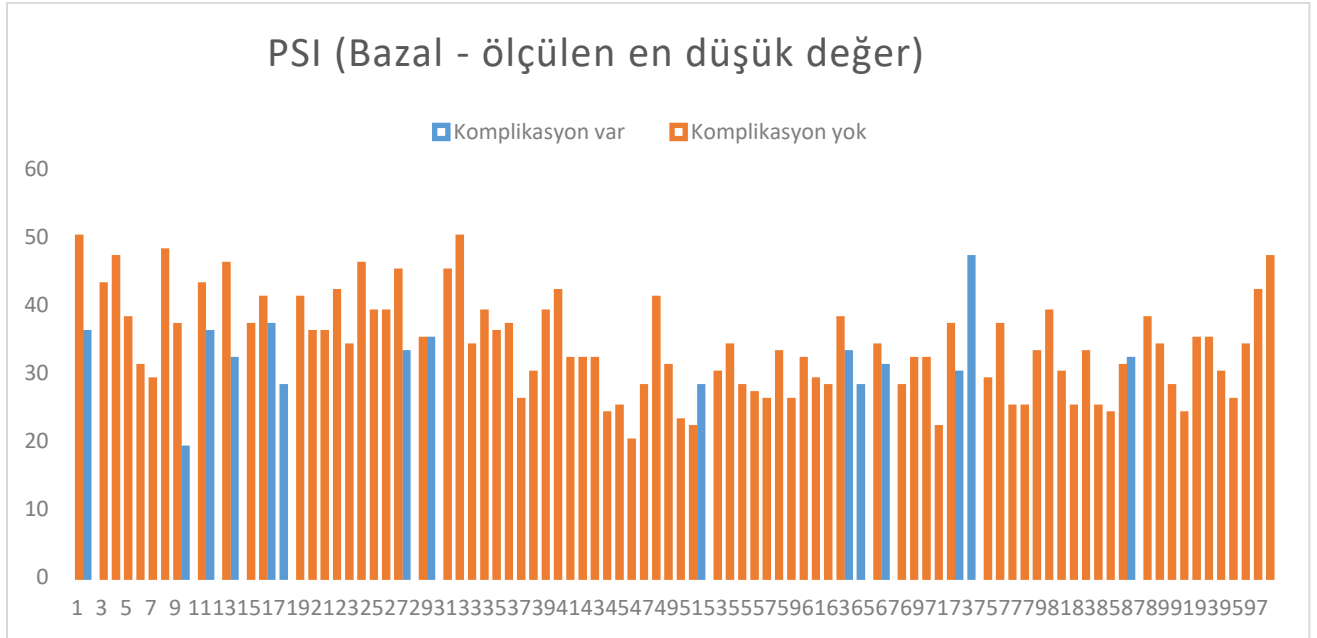
Tablo 32. Komplikasyon Gelişen Olguların PSI Değerlerinin Bazal Ve Komplikasyon Anı Arasındaki Farka Göre Dağılımı

	Komplikasyon	Zaman	PSI		
			Bazal	Komplikasyon Anı	Bazal-Komplikasyon Anı Fark
2	Hipoventilasyon, Apne	10. dk.	84	54	30
10	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	86	67	19
12	Hipoventilasyon, Apne	10. dk.	89	56	33
14	Bradikardi	5. dk.	87	56	31
17	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	89	65	24
18	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	92	64	28
28	Hipoventilasyon, Apne	5. dk.	95	45	50
30	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	94	76	18
52	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	84	69	15
64	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	86	53	33
65	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	87	59	28
67	Hipotansiyon	5. dk.	89	53	36
73	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	84	54	30
74	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	91	44	47
87	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	89	57	32

Tablo 33. Komplikasyon Gelişen Olguların RSS Değerlerinin Bazal Ve Komplikasyon Anı Arasındaki Farka Göre Dağılımı

Olgu No	Komplikasyon	Zaman	RSS		
			Bazal	Komplikasyon Anı	Bazal-Komplikasyon Anı Fark
2	Hipoventilasyon, Apne	10. dk.	2	4	-2
10	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	4	-2
12	Hipoventilasyon, Apne	10. dk.	2	4	-2
14	Bradikardi	5. dk.	2	4	-2
17	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	2	3	-1
18	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	4	0
28	Hipoventilasyon, Apne	5. dk.	2	5	-3
30	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	2	3	-1
52	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	2	4	-2
64	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	4	-2
65	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	5	-3
67	Hipotansiyon	5. dk.	2	4	-2
73	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	4	-2
74	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	5. dk.	2	2	-2
87	Kurtarıcı manevra ihtiyacı	10. dk.	2	5	-3

Şekil 22. Komplikasyon Gelişen ve Gelişmeyen Olguların PSI Değerlerinin Bazal Ve En Düşük değer Arasındaki Farka Göre Dağılımı



Komplikasyon gelişen ve gelişmeyen olguların PSI değerlerinin bazal ve en düşük değer arasındaki farka bakıldığında komplikasyon olmayanlarda PSI farkının ortalama \pm ss (33,7 \pm 7,1) komplikasyon olanlarda ortalama \pm ss (33,5 \pm 7,5) şeklinde hesaplandı. $p>0,05$ istatistiksel olarak anlamsız bulundu.

7.TARTIŞMA

Acil servislerde GSA uygulamaları hasta konforunu sağlamak amacı ile yapılır. Kardiyorespiratuvar fonksiyonlarının korunarak, sedatif ve disosiyatif ajanlar kullanarak yapılan işlemlerdir. Bu işlemler sırasında oluşan sedasyon derinliğini takip edebilmek için birçok skorlama sistemi kullanılmaktadır. Bunların çoğunda uyarının uygulanması ve cevabın gözlemlenmesi (uyarılma reaksiyonu) gereklidir. Uyarıyı uygulamadan sedasyon seviyesini sürekli olarak ölçen objektif ve rakamsal değerlerle ölçülebilen bir monitör kullanıldığında, bu değerlendirmeye bağlı uyarılmaya gerek kalmayacaktır. Hastanın sedasyon derinliği hakkında objektif bilgi alabilmek için son on yılda cihazlar geliştirilmiştir. PSA4000 ® EEG monitörü,

PSI ölçebilen cihazlardan biridir. PSI'nin şimdiye kadar yoğun bakım ünitelerinde(YBÜ) ve genel anestezi alan hastalarda kullanımla ilgili çalışmalar mevcuttur. Biz de bu gerçeklerden yola çıkarak acil serviste GSA uygulanan hastalarda sedasyon derinliğini ölçmede PSI ile klinik RSS ölçümü arasında 1. 5. Ve 15. dk.'larda korelasyon sırasıyla-0,259-0,252 ve-0,396 katsayıları ile zayıf ilişkili ve negatif saptanmış olmasına rağmen bu korelasyon diğer zamanlarda çok zayıf korelasyon olarak saptanmıştır. Çalışmada sunduğumuz PSI ve RSS takip edilen sürelerle göre ölçümlerin dağılımını içeren Şekil 9 incelendiğinde de PSI değerlerinin RSS'deki sedasyon derinliği ölçütüne bağlı olarak paralel bir düşüş gösterdiği görülmektedir.

Thomas D.ve ark. periodontal cerrahi sırasında intravenöz bilinçli sedasyonun etkinliğini ve verimliliğini artırma kapasitesini belirlemek için PSA4000 ® EEG monitöründen PSI değerlendirmiştir. Bu çalışmada RSS ile PSI arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır. Örneğin, RSS 2 için PSI değerleri 45 ila 99 arasında değişkenlik göstermiştir. Bu kadar farklı okumalar, muhtemelen çok daha düşük bir PSI'ı maskeleyen yüksek EMG sinyallerinden kaynaklanmaktadır.⁷³ Gerhard S. ve ark. Yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'de entübe ve mekanik ventilatöre bağlı hastalarda PSI'nin, RSS ile ölçülen sedasyon seviyesini belirleyip belirleyemediğini araştırdığı çalışmada 0.920 ± 0.037 yüksek bir tahmin olasılığı ile PSI'nin YBÜ hastalarında sedasyon düzeyini ölçtüğünü göstermiştir.⁶⁰ Ramsay ve ark. ayrıca 30 Cardiac Vascular Intensive Care Unit (CVICU) hastasında PSI ve RSS değerlendirmeleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu bildirmiştir (korelasyon katsayısı -0.98)⁶⁷

Neşe Ç.O. Dokuz Eylül ÜTF Acil serviste yaptığı çalışmada GSA uygulanan hastalarda RSS ile BIS uyumluluğunu değerlendirdiklerinde olguların bazal BIS ve RSS değerlerine bakıldığında aralarında anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($r:0.336$, $p:0.016$). İşlem başlangıcı, 5.dk ve 15.dk BIS ve RSS değerleri arasında orta derecede negatif korelasyon saptanırken ($r:-0.634$, $r:-0.637$ ve $r:-0,665$) 10. ve 20.dk'larda ise iki değer arasında yüksek dereceli korelasyon saptanmıştır ($r:-0.748$ ve $r:-0.774$) Tüm zaman dilimlerindeki BIS ve RSS değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında ise aralarında yüksek derecede korelasyon saptanmıştır ($r:-0.989$, $p<0.001$).⁷⁵ Gill ve ark. acil serviste yetişkin hastalarda yaptığı BIS ve Modifiye RSS arasında uyumluluğu araştırdığı çalışmalarında orta dereceli korelasyon saptadılar. Bu çalışmada BIS monitorizasyonun genel anestezi ve derin sedasyon düzeyini ayırt ettiği, diğer sedasyon düzeyleri arasında ayırt edici olmadığı saptandı. Ayrıca GSA'da orta sedasyon düzeyini daha derin sedasyon düzeyinden ayıran en iyi BIS değerini 80 olarak saptadı (sensitivite %86, spesifite %94). Bu açıdan istenilen sedasyon düzeyi için eşik değer belirleyen

tek çalışmadır.¹⁰ Agrawal ve ark. GSA yapılan 20 çocuk hastada yaptığı bir çalışmada ise BIS ve Modifiye RSS arasında yüksek dereceli korelasyon saptandı.⁷⁶

Bu çalışma pediatrik popülasyonda çalışılması, hasta sayısının daha az olması nedeniyle bizim çalışmamızdan farklıdır. Ayrıca bu çalışmada hem belirli aralıklarla ölçülen BIS kayıtları hem de devamlı ölçülen kayıtlar analiz edildi ve sonuçlarda farklılık saptanmadı. Yang ve ark. ameliyathane dışı minör girişim yapılan 1.766 orta sedasyon düzeyi hedeflenen hastada yaptığı çalışmada RSS ve BIS uyumluluğuna ve BIS monitörizasyonun komplikasyonlar üzerinde etkisine bakıldı. Bu çalışmada RSS ve BIS değerleri arasında zayıf korelasyon saptanmıştır.⁵³

GSA'da orta sedasyon düzeyini gösteren net bir PSI değeri belirlenmemiştir. K H Lee ve ark. çalışmalarında, PSI değerleri ile Modified Observer's Assessment of Alertness/Sedation (MOAA/S) ölçekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmıştır.⁷⁰ Drover DR ve Ark. propofol, alfentanil ve nitröz oksit kullanılarak PSI'i Modifiye Observer's Assessment of Alertness Scale (OAA/S) ile uyumluluğunu değerlendirdiği prospektif kontrollü çalışmada,⁶¹ genel anestezi için PSI değerini 25-50 olarak belirlemişlerdir. Cihaz geliştirme prekürsör çalışmalarda (retrospektif^{62,63} ve gönüllü çalışmalar^{64,65,66}) PSI derin anestezi üst sınırını 50 olarak almıştır.

Literatürde farklı klinik skalalar ile ilgili çalışmalar da mevcuttur. Bunlardan birkaç örneği Drover DR ve ark. PSI'i Modifiye Observer's Assessment of Alertness Scale (OAA/S) ile uyumluluğunu bu çalışmada 306 hastada anesteziklerini PSI ile izlenenler OAA/S ile izlenenlere göre anlamlı olarak daha az propofol aldı ve anesteziden daha çabuk çıktı. Aynı hastalarda istenmeyen otonomik veya somatik yanıtlarda artış olmadı. Goudra, B ve ark. ayaktan kolonoskopi yapılan hastalara propofol kullanılan ve kullanılmayan hastaların sedasyon derinliğini ölçmede PSI ile Certified nurse anesthetist (CRNA) izlemler arası farkına bakıldı.⁶⁸ PSI ile izlenen olgularda propofol dozunun anlamlı olarak daha düşük olduğu ve derin anestezi geçişini önlemede oldukça etkili olduğu görüldü. Çalışmamızda istenilen sedasyon derinliği 5.ve 10. dakikalarda ulaşıldı bu dakikalarda PSI değerleri sırasıyla ortalama 60,4±8,3 ve 56,4±7,1 olarak ölçüldü. Bu ölçülen değerler istenilen sedasyon derinliğine uygundu.

Sınırlı bir örneklem büyüklüğünde çalışmalar, cihazın potansiyel yararına katkıda bulunan benzer sonuçlar ortaya koymuştur. Ayakta tedavi edilen laparoskopik jinekolojik cerrahi yapılan 23 hastaya (American Society of Anesthesiologists) ASA I ve II, rutin klinik yöntemlerle (N = 10) ve tek başına PSI (N = 13) ile titre edilerek anestezi uygulandı ve PSI'ı 38 ve 50 arasında hedef alındı. Her iki grup da 0,05 mg / kg midazolam ve 30 mg ketorolak ön

ilaçlar olarak kullanıldı. Hastalara 1,75 mg / kg propofol, 0,75 mg / kg esmolol, 5 mg morfin ve 0,1 mg / kg vekuronyum uygulandı. Anestezi sonlandırılınca Tüm hastalar 5 dakika içinde ekstübe edildi. Bu sınırlı çalışmadan elde edilen sonuçlar, PSI'ı kullanarak anestezi derinliğine rehberlik ederken %32'lik bir propofol azalmasının yanı sıra ameliyathane çıkış sürelerinde %25'lik bir azalma ve Post-op Anesthesia Care Unit (PACU) çıkış sürelerinde %19'luk bir azalma göstermiştir. ⁶⁹ Acil servislerde hasta kalış sürelerini kısalttığı ile ilgili çalışma saptanmamıştır. Bu hipotez, uygun bir şekilde tasarlanmış çalışmalarla test edilmelidir.

Olguların Süreye Göre ETCO₂ ve PSI Arasındaki korelasyon 15.dk'da zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur Bazal, 1,5,10 ve 30.dk'larda ETCO₂ve PSI arasında zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. RSS ile korelasyonu PSI 'a göre da yüksek saptanmıştır. Lightdale ve ark. endoskopi yapılan pediatrik hastaların vital takibinde kapnografi kullanılan hastalarda hipoksik kalma oranı %24'den %11'e gerilemiştir. ⁷⁸ Benzer bir çalışmada, Qadeer ve ark. endoskopi yapılan yetişkin hastaların vital takibinde kapnografi kullanılan hastalarda hipoksik kalma oranı %69'dan %46'ya gerilemiştir. ⁷⁹ 2010 yılında, Deitch ve ark. kapnografinin, Acil Servis'te uygulanan prosedürel sedasyon ve analjezi için propofol alan hastalarda hipoksik olay insidansını azaltıp azaltmadığını belirlemek için randomize, kontrollü bir araştırma yapmıştır. Bu çalışma %100 duyarlılık ve %64 özgüllük bildirmiştir. Daha da önemlisi, hipoksik kalma riskini %17 oranında azalttığını ortaya koymuştur. ⁸⁰

İki çalışma, perioperatif dönemde PSI ve BIS değerlerinin cevap verme oranlarını karşılaştırmıştır. Chen ve ark. ⁷¹, induksiyon, bakım ve ortaya dönemlerinde karşılaştırmalı PSI (PS Array) ve BIS (A2000) rapor edilen değerler. Bilinç tespiti için kaydedilen veriler ROC eğrisi PSI (0.95 ± 0.04) ile BIS'den (0.79 ± 0.04) daha iyi bir performans gösterdi. Cerrahi sırasında elektrokoter ünitesinden PSI değerleri daha az etkilenmiştir (PSI%16'ya karşı BIS%65). White et al tarafından yapılan bir takip çalışması. ⁷² perioperatif dönemde en son sürümleri (PSA Frontal Array ve BIS Xp Sensörü) karşılaştırdı. İlk karşılaştırmada bildirildiği üzere, induksiyon, bakım ve ortaya çıkış dönemlerinde benzer bir genel performans bulunmuştur. Bu raporda, iki monitör arasındaki ROC eğrisi benzer bir performans gösterdi (PSI 0.98 ± 0.05, BIS 0.97 ± 0.05), elektrokoter girişimine olan farklılıklar önceki rapordan biraz farklıydı, PSI yine de girişimden daha az etkileniyor (PSI%31'e karşı BIS%73).

PSI değerlerinin başlangıçta, 1. dk., 5. dk., 10. dk., 15. dk. ve 30. dk. 'larda GSA için kullanılan ajana göre karşılaştırılmasında, bütün işlemlerin yapıldığı zamanlarda istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır ($p>0,05$). Benzer çalışmalardaki sonuçlar da bunu desteklemektedir. Hisamuddin ve ark. acil serviste ortopedik girişim planlanan 40 hastada yaptığı randomize tek kr kontrollü bir çalışmada ise propofol kullanılan grup ile midazolam kullanılan grup arasında vital bulgular açısından anlamlı bir fark yoktu.¹⁶ Yine Miner ve ark. yaptığı çalışmada ilaç cinsi ve solunum depresyonu arasında ilişki yoktu.⁵⁵ başka bir çalışmada ise ilaç-komplikasyon ilişkisinin olmadığı ancak ilaç verilif şeklinin (hızlı bolus, titre ederek) komplikasyon gelişmesinde etkili olduğu belirtildi.²⁴ GSA'da komplikasyon riskini ilaç cinsinden ve düzeyinden çok sedasyon düzeyinin belirlediği ve ilaç dozundan bağımsız olarak etkin GSA monitörizasyonun komplikasyon riskini azalttığı söylenebilir.

Bazalde SKB'nın komplikasyon olanlarda anlamlı yüksek olduğu görüldü ($p<0,05$). 5. dk'da nabız ve Sat O2'nin komplikasyon gelişenlerde istatistiksel olarak anlamlı düşük oluğu görüldü ($p<0,05$). 10 ve 15. dk'larda komplikasyon gelişen hastalarda solunum sayısının anlamlı yüksek ve O2 satürasyonunun anlamlı olarak düşük olduğu görüldü ($p<0,05$) Diğer vital bulguların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır. ($P>0,05$). HT ve SVO geçirme durumuna göre komplikasyon gelişme durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0,05$). HT ve SVO'su olanlarda komplikasyon istatistiksel olarak anlamlı fazla gelişmiştir.

İleri yaşın sedasyon ilişkili komplikasyon riskini arttırdığı bilinmektedir^{13,15} Karamnow ve ark.'ın GSA uygulanan ve komplikasyon saptanan 75 hastada yaptığı çalışmada yaş ve cinsiyet ile komplikasyon varlığı ilişkisine bakıldı. Aşırı sedasyon ve antagonist ajan kullanımı yaş ile anlamlı olarak ilişkili bulundu. Hipoksemi saptanan hastaların yaş ortalamasının daha yüksek olduğu görüldü fakat aralarında anlamlı bir fark yoktu.¹³ Christopher ve ark. alışmalarında ileri yaşın komplikasyon grlme riskini arttırıp arttırmadığına baktı. Hastalar yaş aralıklarına göre 3 gruba ayrıldı (>65 , 50-64, 18-49). İlginç olarak bu 3 grup arasında komplikasyon grlme oranları açısından anlamlı bir fark yoktu. 65 yaş üstü grupta diğer gruplara göre daha düşük dozlarda sedatif ajan kullanımı saptandı.¹⁵ çalışmamızda da yaş ve cinsiyet ile komplikasyon gelişme oranı arasında ilişkinin olmadığı saptandı. İleri yaş GSA'da komplikasyon için bilinen bir risk faktörü olmasına rağmen çalışmalar arasında farklı sonuçların çıkması; standardize edilemeyen ilaç cinsi, dozu, verilif şekli, komorbid durumlar gibi birçok parametrenin de komplikasyon gelişimini etkilediğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda işlem anındaki PSI değerleri komplikasyon görülen olgularda, görülmeyen olgulara göre anlamlı olarak fark çıkmadı. Bu nedenle PSI değerlerinin düşük olması komplikasyon gelişimi açısından bir öncül gösterge olabileceğini söyleyemeyiz. Ayrıca çalışmamızda hangi hastalarda komplikasyon gelişebileceğini öngörmede güvenilir bir PSI eşik değeri saptayamadık.

8. KISITLILIKLAR

Çalışmada bazı kısıtlılıklar mevcuttu.

- 1- PSI monitörizasyonu sıcaklık, kas spazmı, uyku, dış uyaranlar (hemşire girişimleri, gürültü, ağrılı uyaran) gibi durumlardan etkilenmiş olabilir. Acil servisin yoğunluğundan doğan işlem süresinin değişkenliği sedasyon derinliğini etkilemiş olabilir.
- 2- PSI ölçümleri kaydedilen dakikalarda anlık olarak saptanması bir kısıtlılık olarak düşünülebilir, bir süre boyunca kaydedilen değerlerin ortalamaları alınması daha anlamlı sonuçlar ortaya koyabilirdi.
- 3- Olguların GSA planına, işlem başlama zamanına, ilaç cinsine ve miktarına araştırmacı tarafından hiçbir müdahale edilmediğinden standart ilaç cinsi ve dozu kullanılmamıştır.
- 4- Çoğu çalışmada farklı ajan kullanımının komplikasyon sonuçlarını etkilemediği saptansa da tüm hastalarda ilaç çeşitliğinin yine de sonuçları etkileyebileceğini düşünmekteyiz
- 5- RSS sübjektif bir skala olması farklı araştırmacıların değerlendirmeleri arasında farklılık olabileceği bildirilmektedir ^{10,15,76}
- 6- GSA için net olmamakla birlikte önerilen PSI aralığının (50-80) geniş olabileceği yönündeki bazı bulgulara rağmen net bir eşik değeri ve sınıflamanın olmaması ^{62,63,64,65,66,67} RSS ile ilişki seçiciliği olumsuz etkilemiş olabilir ayrıca testin doğruluk çalışmalarını yapmayı engellemiştir.
- 7- Örneklem büyüklüğü hesaplanamadı ardışık hasta kabul edildi.

9. SONUÇ

Çalışmamızda olguların zamana göre RSS ve PSI aralarında yüksek düzeyde korelasyon saptanmamasına rağmen, ayrıca sunduğumuz PSI ve RSS takip edilen sürelerle ölçümlerin dağılımını incelendiğinde PSI değerlerinin RSS'deki sedasyon derinliği ölçütüne bağlı olarak paralel bir düşüş gösterdiği görülmektedir.

PSI ile acil serviste prosedüral sedasyon ile yapılmış bir güncel çalışma saptanmamıştır. PSI ile ilgili çalışmaların çoğunlukla derin sedasyon ve anestezi hastalarında yapıldığı ve 50 altı değerlerin bu hastalar için uygun görüldüğü literatürde birçok çalışmada ortaya konmuştur. Benzer eşik değerler ise GSA için net tanımlanmamıştır. Sadece Ramsay M.A. ve ark. çalışmasında yoğun bakımda entübe hastaların takibinde PSI ve RSS korelasyonuna bakıp bazı eşik değerler vermiştir⁶⁷. Bizim çalışmamızda ise benzer ortalamalar özellikle sedasyon için uygun olduğu düşünülen RSS 3 – 5 skorlarında 75 – 55 arasında PSI değerlerinin kümelendiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada PSI için RSS ile karşılaştırılabilir bir test doğruluk değerlendirilme çalışması yapılamamıştır.

Öte yandan PSI söz konusu RSS skoru ile karşılaştırıldığı analizlerde çok geniş aralıkta dağılmıştır, bu nedenle PSI ve RSS skorları arasında sadece zayıf düzeyde bir korelasyon saptanmıştır. Çalışmamızın kısıtlı sayıda olgu ile yapılmış olması ve RSS skoruna göre eşik değer aralıklarının BIS' de olduğu gibi net tanımlanmamış olması bu duruma yol açmış olabilir.

Çalışmamızda komplikasyon olmayan olguların, bazal ile en düşük değer arasındaki farka ve komplikasyon olan olguların bazal ile komplikasyon anı, bazal ile en düşük değer arasındaki PSI farkına bakıldığında, değişimde farklılık görülmemiş olup çalışmamızda komplikasyonu erken tanımda yardımcı olmadığı saptanmıştır. Bunun yerine özellikle 5., 10. ve 15. dk'da solunum sayısındaki artış, SaO₂ 'deki düşüşler bu durumun daha iyi belirteci olarak karşımıza çıkmıştır.

Olguların Süreye Göre ETCO₂ ve PSI Arasındaki korelasyon 15.dk'da zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur Bazal, 1, 5, 10 ve 30. dk'da ETCO₂ve PSI arasında zayıf ilişki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur. RSS ile korelasyonu PSI 'a göre da yüksek saptanmıştır.

Önerilen eşik değer kullanıldığında 1, 5, 10 ve 15. dk'da yüksek duyarlılığa sahip olduğu, bu nedenle acil serviste uygulanacak GSA işlemlerinin PSI ile monitörize takibinin uygun olabileceğini düşünmekteyiz. Kaldı ki yine PSI kullanımı RSS gibi sübjektif bir ölçeğin bu alanda kullanımı bu monitörizasyonu daha da zorunlu kılmaktadır.

Yine GSA hastalarının mutlaka beş vital parametresinin de monitörize edilmesi gerekliliği Bir kez daha görülmüştür. Özellikle SS ve SaO₂ için değerli olduğu, derinleşen sedasyon dakikaları için ortaya konmuştur.

PSI kullanımı acil serviste yaygın değildir. Ancak sedasyon uygulanan hastaların sedasyon derinliğini objektif olarak saptayabilecek olan ölçülebilir bir değere olan ihtiyaç ortadadır. Fakat PSI net tanımlanmamış eşik aralıkları ile bu işlev için yeterli bilgiyi klinisyene sunamamaktadır. Bu nedenle acil serviste PSI kullanımı için daha büyük ölçekli ve iyi yapılandırılmış çalışmalar ile eşik değerlerin saptanması hedeflenmeli ve kullanım uygunluğunun buna göre değerlendirilmesi amaçlanmalıdır.



10. KAYNAKLAR

1. Godwin SA, Burton JH, et al. Clinical policy: procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2014;63:247-58
2. Brown TB, Lovato LM, Parker D. Procedural sedation in the acute care setting. *Am FamPhysician.* 2005;71(1):85-90
3. Amigoni a, Mozzo E, Brugnaro L, et al. Assessing sedation in a pediatric intensive care unit using Comfort Behavioural Scale and Bispectral Index: these tools are different. *Minerva Anesthesiol.* 2012;78(3):322-29
4. Consales G, Chelazzi C. Bispectral Index compared to Ramsay score for sedation monitoring in intensive care units. *Minerva Anesthesiol.* 2006;72(5):329-36
5. Oren F, Michal T, Uri CR. Prospective Randomized Trial of Bispectral Index Monitoring of Sedation Depth during Flexible Bronchoscopy. *Respiration* 2014;87:388–393
6. Jang SY, Park HG, Jung MK, et al. Bispectral index monitoring as an adjunct to nurse-administered combined sedation during endoscopic retrograde cholangiopancreatography. *Gastroenterol.* 2012;118(43):6284-9
7. Kocaaslan S, Öñiz A, Özgören M. Bispektral İndeks Işığında Uyku Elektrofizyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009;29(6):1421-9.
8. Özgören M, Kocaaslan S, Öñiz A. Analysis of non-REM sleep staging with electroencephalography bispectral index. *Sleep and Biological Rhythms* 2008;6: 249–255
9. Özgören M, Bayazıt O, Kocaaslan S, Gökmen N, Öñiz A. Brain function assessment in different conscious states. *Nonlinear Biomedical Physics* 2010;4(Supply1):S6

10. Gill M, Green SM, Krauss B.A. A Study of the Bispectral Index Monitor during procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2003;41(2):234-41.
11. Saad. A. Procedural sedation analgesia. *Saudi J Anaesth.* 2010;4(1:11-16)
12. Atkinson P, French J, Nice CA. Procedural sedation and analgesia for adults in the emergency department. *BMJ.* 2014;348:g2965
13. Karamnov S, Sarkisian N, Grammer R, et al. Analysis of adverse events associated with adult moderate procedural sedation outside the operating room. *J Patient Saf.* 2014 Sep 8
14. Atkinson P, French J, Nice CA. Procedural sedation and analgesia for adults in the emergency department. *BMJ.* 2014;348:g2965
15. Hisamuddin N, Rahman A, Hashim A. Is it safe to use propofol in the emergency department? A randomized controlled trial to compare propofol and midazolam. *Int J Emerg Med.* 2010; 3:105–113
16. Miner J, Burton HJ. Emergency analgesia principles. In: Miner J, Burton HJ, editors. *Emergency sedation and pain management.* 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 1-4
17. Kumar P. Sedation and pain relief. *J Anaesth.* 2003;47(5):396-401
18. Nicolaou DD. Procedural sedation and analgesia. In: Kelen G, Stapczynski S, Tintinalli JE, editors. *Emergency medicine.* 6th edition. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc;2004. p. 275-281

19. Jo E. Pharmacology of commonly utilized sedative agents. In: Miner J, Burton HJ, editors. Emergency sedation and pain management. 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 159-167
20. Farsi D, Dokhtvasi G, Abbasi S, et al. Thiopental-fentanyl versus midazolam-fentanyl for emergency department procedural sedation and analgesia in patients with shoulder dislocation and distal radial fracture-dislocation: a randomized double-blind controlled trial. *Biomedical and Pharmaceutical Engineering* 2015. vol:9, No:2
21. Bhatt M, Kennedy RM, Osmond MH, et al. Consensus-based recommendations for standardizing terminology and reporting adverse events for emergency department procedural sedation and analgesia in children. *Ann Emerg Med.* 2009; 53(4):426-435
22. Roberts JR, Hedges JR. *Clinical procedures in emergency medicine*, 5th edition. Copyright © 2010 Saunders Elsevier, Inc.
23. Newstead B, Bradburn S, Appelboam A, et al. Propofol for adult procedural sedation in a UK emergency department: safety profile in 1008 cases. *Br J Anaesth.* 2013; 111(4):651-5
24. Hohl CM, Nosyk B, Sadatsafavi M, Anis AH. A cost-effectiveness analysis of propofol versus midazolam for procedural sedation in the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2008; 15(1):32-9
25. David H, Shipp J. A randomized controlled trial of ketamine/propofol versus propofol alone for emergency department procedural sedation. *Ann Emerg Med.* 2011; 57:435-441.
26. Strayer RJ, Nelson LS. Adverse events associated with ketamine for procedural sedation in adults. *Am J Emerg Med.* 2008; 26(9):985-1028

27. Rahman NH, Hashim A. Is it safe to use propofol in the emergency department? A randomized controlled trial to compare propofol and midazolam. *Int J Emerg med.* 2010; 3(2):105-13
28. Metzner J, Posner KL, Domino KB. The risk and safety of anesthesia at remote locations: The US closed claims analysis. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009; 22:502–508
29. Pino, RM. The nature of anesthesia and procedural sedation outside of the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007; 20:347–351.
30. Miller MA, Levy P, Patel MM. Procedural sedation and analgesia in the emergency department: what are the risks? *Emerg Med Clin North Am.* 2005; 23:551
31. Tomichek RC, Rosow CE, Philbin DM, et al. Diazepam-fentanyl interaction-hemodynamic and hormonal effects in coronary artery surgery. *Anesth Analg.* 1983; 62:881
32. Blackburn P, Vissers R. Pharmacology of emergency department pain management and conscious sedation. *Emerg Med Clin North Am.* 2000; 18:803
33. Krauss B, Green SM. Patient assessment and preprocedure considerations. In: Miner J, Burton HJ, editors. *Emergency sedation and pain management.* 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 147-151
34. Krauss B. Monitoring for procedural sedation. In: Miner J, Burton HJ, editors. *Emergency sedation and pain management.* 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 152-158
35. Miner J, Burton H. Procedural sedation for adult and pediatric orthopedic fracture and joint reduction. In: Miner J, Burton HJ, editors. *Emergency sedation and pain management.* 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 185-189

36. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care med.* 2013; 41(1):263-306
37. Bombacı E, Boztepe A, Çizen A, et al. Bilinci kapalı yoğun bakım hastalarında Bispektral İndeks Monitörizasyonu ile Modifiye Glaskow Koma ve Ramsey Sedasyon Skala puanları arasındaki ilişki. *Bakırköy Tıp Dergisi.* 2005; 1:90-94
38. Robinson BR, Berube M, Barr J, et al. Psychometric analysis of subjective sedation scale in critically ill adults. *Crit Care Med.* 2013; 41(9 Suppl 1):16-29
39. De Deyne C, Struys M, Decruyenaere J, et al. Use of continuous bispectral EEG monitoring to assess depth of sedation in ICU patients. *Intensive care med.* 1998; 24(12):1294-8
40. Servadei F, Nasi MT, Cremonini AM, et al. Importance of a reliable admission Glasgow Coma Scale score for determining the need for evacuation of posttraumatic subdural hematomas: a prospective study of 65 patients. *J Trauma.* 1998; 44(5):868-73
41. Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166(10):1338-44
42. Kowalski R, Mahon P, Boylan B, et al. Validity of the Modified Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale (MOAA/S) during low dose propofol sedation. *European Journal Of Anaesthesiology.* 2007; 24:26-27
43. Stawicki SP. Sedation scales: very useful, very underused. Copyright© 2007 Opus 12 Foundation, Inc
44. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, et al. The use of continuous I.V sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest* 1998; 114:541-54

45. Strout TD, Kendrick DB. Patient assessment: Pain scales and observation in clinical practice. In: Miner J, Burton HJ, editors. Emergency sedation and pain management. 1st edition. New York: Cambridge University Press; 2008. p. 55-66
46. Overly FL, Wright RO, Connor FA, et al. Bispectral analysis during deep sedation of pediatric oral surgery patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005; 63(2):215
47. Zimmer GD. Acute pain management in the adult patient. In: Kelen G, Stapczynski S, Tintinalli JE, editors. Emergency medicine. 6th edition. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc;2004. p. 257-264
48. Rosow C, Manberg D. Bispectral Index Monitoring. *Anesth Clin N Am.* 1998, 2:89-107
49. Stanski DR. Monitoring depth of anesthesia. In: Miller RD, editor. Anesthesia. 2nd edition. New York: Churchill Livingstone Inc; 2000. p. 1087-116
50. Abke J, Nahm W, Stockmanns G, et al. Detection of inadequate anesthesia by EEG power an bispectral analysis. *Anesthesiology.* 1996; 85(3A):477-477
51. Akıncı B, Çelebioğlu B. Bispektral İndeks monitörizasyonu. *Türk yoğun bakım dergisi.* 2006; 4(2):85-90
52. Gan TJ, Glass PS, Windsor A, et al. Bispectral index monitoring allows faster emergence and improved recovery from propofol, alfentanil, and nitrous oxide anesthesia. BIS Utility Study Group. *Anesthesiology.* 1997; 87:808-15
53. Yang KS, Habib AS, Lu M, et al. A prospective evaluation of the incidence of adverse events in nurse –administered moderate sedation guided by sedation scores Bispectral Index. *Anesth Analg.* 2014; 119(1):43-48
54. Bower AL, Ripepi A, Dilger J, et al. Bispectral index monitoring of sedation during endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2000; 52:192-196)

55. Sandler NA, Sparks BS. The use of bispectral analysis in patients undergoing intravenous sedation for third molar extractions. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000; 58:364-368.
56. P. Valdes, M. Valdes, J.A. Carballo, *et al.* QEEG in a public health system *Brain Topogr*, 4 (4) (1992), pp. 259-266 [View Record in Scopus](#)
57. E.R. John, L.S. Prichep, W. Kox, *et al.* Invariant reversible QEEG effects of anesthetics *Conscious Cogn*, 10 (2) (2001), pp. 165-183
58. David Drover MD (Assistant Professor of Anaesthesia) H.R. (Rick) Ortega BA (Manager) [Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology Volume 20, Issue 1](#), March 2006, Pages 121-128
59. E.R. John, L.S. Prichep The anesthetic cascade: a theory of how anesthesia suppresses consciousness *Anesthesiology*, 102 (2) (2005), pp. 447-471 [CrossRefView Record in Scopus](#)
60. Gerhard Schneider Susanne Heglmeier Jürgen Schneider Gunter Tempel Eberhard F. Kochs .*Intensive Care Med* (2004) 30:213–216 DOI 10.1007/s00134-003-2092-5
61. Drover DR, Lemmens H, Pierce ET, Plourde G, Loyd G, Ornstein E, Prichep LS, Chabot RJ, John ER, Gugino LD. Patient State Index (PSI): Optimization of delivery and recovery from propofol, alfentanil and nitrous/oxide anesthesia. *Anesthesiology*. 2001;97(1):82-89
62. Prichep LS, John ER, Gugino LD, Kox W, Chabot RJ. Quantitative EEG assessment of changes in the level of sedation/hypnosis during surgery under general anesthesia. In: Jordon C. *Memory and Awareness in Anesthesia IV*. London: Imperial College Press, 2000:97-107
63. Prichep LS, Gugino LD, John ER, *et al.* The Patient State Index as an indicator of the level of hypnosis under general anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*. 2004;92(3):393-399.
64. Gugino LD, Chabot RJ, Prichep LS, John ER, Formanek V, Aglio LS. QEEG changes associated with loss and return of consciousness in healthy adult volunteers anesthetized

- with methohexital or etomidate. New York Post Graduate Anesthesia, 1998 (poster presentation).
65. Gugino LD, Chabot RJ, Prichep LS, John ER, Formanek V, Aglio LS. Quantitative EEG changes associated with loss and return of consciousness in healthy adult volunteers anesthetized with propofol or sevoflurane. *British Journal of Anaesthesia*. 2001;87(3):421-428.
 66. Gugino LD, Chabot RJ, Aglio LS, Prichep LS, Formanek V. Patient State Index assesses arousal level. *Anesthesiology*. 2001; 95:A282.
 67. M.A.E. Ramsay, P. Huddleston, B. Hamman, et al. The patient state index correlates well with the Ramsay sedation score in ICU patients *Anesthesiology*, 101 (2004), p. A338
 68. Goudra, B., Singh, PM, Gouda, G. ve diğerleri. *J Clin Monit Comput* (2016) 30: 551.
 69. S.F. Cassingham, T. Herbert, R. Lemaire, et al. The Physiometrix PSA 4000 decreases propofol usage and hastens discharge in gynecological day surgery procedures *Anesthesiology*, 96 (2002), p. A5
 70. K H Lee,¹ Y H Kim,¹ Y J Sung,¹ and M K Oh² *Hippokratia*. 2015 Jul-Sep; 19(3): 235–238.
 71. X. Chen, J. Tang, P.F. White, et al. A comparison of patient state index and bispectral index values during the perioperative period 2- *Anesth Analg*, 95 (6) (2002), pp. 1669-1674 3- CrossRefView Record in Scopus
 72. P.F. White, J. Tang, H. Ma, et al. Is the patient state analyzer with the PSArray2 a cost-effective alternative to the bispectral index monitor during the perioperative period? *Anesth Analg*, 99 (5) (2004), pp. 1429-1435 CrossRefView Record in Scopus
 73. Thomas D. Caputo, DDS, Michael A.E. Ramsay, MD, Jeffrey A. Rossmann, DDS, M. Miles Beach, DMD, Garth R. Griffiths, DDS, Benjamin Meyrat, DDS, James B. Barnes, DDS, David G. Kerns, DMD, Brad Crump, DDS, Barnett Bookatz, DDS, and Paul Ezzo, DDS *Proc (Bayl Univ Med Cent)*. 2011 Jul; 24(3): 200–204.

74. Bojan Musizza 1 and Samo Ribaric 2 *Sensors* 2010, 10(12), 10896-10935; doi:10.3390/s101210896 Monitoring the Depth of Anaesthesia
75. Neşe Çolak Oray ve sinem Avcı Acil Serviste Girişimsel Sedasyon ve Analjezi Uygulanan Hastalarda Sedasyon Derinliğini Ölçmede EEG Monitörizasyonu (Bispectral Index™) ile Ramsey Sedasyon Skalasının Uyumluluğunun Değerlendirilmesi (Ulusal Tez Merkezi).
76. Agrawal D, Feldman HA, Krauss B, Waltzman ML. Bispectral index monitoring quantifies depth of sedation during emergency department procedural sedation and analgesia in children. *Ann. Emerg. Med.* 2004 Feb;43(2):247-55.
77. G. Schneider AW, Gelb B, Schmeller R, Tschakert E, Kochs, *BJA: British Journal of Anaesthesia*, Cilt 91, Sayı 3, 1 Eylül 2003, Sayfalar 329-335
78. R Lightdale, DA Goldmann, HA Feldman, et al. Microstream capnography improves patient monitoring during moderate sedation: a randomized, controlled trial *Pediatrics*, 117 (2006), pages e170 - e1178
79. MA Qadeer, JJ Vargo, JA Dumot, and others. Capnographic monitoring of respiratory activity enhances the safety of sedation for endoscopic cholangiopancreatography and ultrasonography. *Gastroenterology*, 136 (2009), p. 1568 - 1576
80. K. Deitch, J Miner, CR Chudnofsky, and Q. Do you have knowledge and experience about emergency service procedures? An Randomly Controlled Trial

12.EKLER

EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Acil serviste girişimsel sedasyon ve analjezi uygulanan hastalarda sedasyon derinliğini ölçmede EEG monitörizasyonu Patient State Index (PSI™)™ ile Ramsey Sedasyon Skalasının uyumluluğu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 17)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Acil serviste girişimsel sedasyon(işlem boyunca ağrı hissetmemeniz için verilen tedavi ile uyutulma işlemi) ve analjezi(ağrısız) uygulanan hastalarda sedasyon derinliğini ölçmede EEG monitörizasyonu ('Noninvasive(vücut bütünlüğünü bozmadan) yükseltilebilir parametrelili hemodinamik monitörizasyon platformunda Patient State Index (PSI™)™ ile Ramsey Sedasyon Skalasının uyumluluğunun olup olmadığını araştırılmasıdır. Yapmış olduğumuz çalışma tamamen objektif bir ölçütle yapılmakta olup klasik mevcut yapılan değerlendirme uygulama zorluğu, kişi bağımlı olması, uyarıcı gerektirmesi gibi dezavantajları nedeniyle özellikle acil servis şartlarında işlem sırasında uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Sedasyon derinliği 'Patient state index™' veya 'Bispectral Index™' gibi dijital EEG monitörizasyonu ile de yapılabilmektedir. Bu yöntemlerin kullanım kolaylığı ve sürekli ölçüm yapılabilmesi gibi avantajları sebebiyle acil servis şartlarında alternatif bir yöntem olabilir mi, gelişebilecek komplikasyonları daha erken saptayabilir mi sorularına yanıt alabilmek için bu çalışmayı planladık.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

- Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18 yaş üstü olmalısınız.

Sizin ekstremiteleriniz kırılmış ve veya çıkmış nedeniyle girişimsel sedasyon ve analjezi yapılması planlanmış olması gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Yapılacak olan işlem esnasında sizin alın bölgenize jel yardımı ile canınız yanmadan elektrotlar yerleştirilecek, bu elektrotlar yardımı ile verilen sedasyon derinliğinizi ölçülecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak araştırmacının soracağı sorulara cevap vermek sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 100 'dir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 6 ay dir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar yapacağımız hemodinamik (kan basıncı, nabız,) monitörizasyon sizin sedasyon derinliğinizi objektif olarak ölçecektir ve bize işlem boyunca ağrı hissetmemeniz için verilen tedaviyi kontrol edebilme olanağı sağlayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Herhangi bir risk yoktur.

GEBELİK

Gebeler çalışma dışıdır.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİLEN İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besin yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

- Bilinen epilepsi tanınız varsa
- Bilinci baskılayacak ilaç/yasadışı madde/alkol alımınız varsa
- Belirgin hava yolu obstrüksiyon probleminiz varsa (tümör, uyku apne sendromu vs.)
- Gebelik varsa
- Alın bölgesinde cilt lezyonunuz varsa
- 18 yaş altı iseniz, bu nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Başka bir tedavi yoktur.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0232 3905566 veya [05054503467](tel:05054503467) no.lu telefonlardan Dr. Battal Yıldırım'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MIDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir

Zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

1.1.1 GÖNÜLLÜNÜN		1.1.2 İMZASI
1.1.2.1 ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		1.1.3 İMZASI
1.1.3.1 ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		1.1.5 İMZASI
1.1.4		
1.1.5.1 ADI & SOYADI		
1.1.5.2 TARİH		

1.1.6 GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		1.1.7 İMZASI
1.1.7.1		
1.1.7.2 ADI & SOYADI		
1.1.7.3 GÖREVİ		
1.1.7.4 TARİH		

"ACIL SERVİSTE GSA UYGULANAN HASTALARDA SEDASYON DERİNLİĞİNİ ÖLÇMEDE EEG MONİTÖRÜZASYON (PSİ™) İLE RAMSEY SEDASYON SKALASININ UYUMLULUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ" ÇALIŞMA VERİ FORMU

Olgu no	
Yaş	
Cinsiyet	
Başvuru tarihi	
Başvuru saati	

Çalışmadan
Dışlama
Kriterleri

1. Bilinen epilepsi tanısı olan hastalar.
2. GSA öncesinde bilinci baskılanmış olan hastalar (Mental retarde, GKS≤14, Sekelli serebrovasküler hastalık, demans, intrakranial kitle, ciddi kafa travması, psikotik hastalık öyküsü)
3. Bilinci baskılayacak ilaç/yasadışı madde/alkol alımı olan hastalar
4. Belirgin hava yolu obstrüksiyon problemi olan hastalar (tümör, uyku apne sendromu vs.)
5. Gebelik
6. İnvaziv veya noninvaziv mekanik ventilasyonla takip edilen hastalar
7. Alın bölgesinde cilt lezyonu olanlar
8. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar
9. 18 yaş altı hastalar.

	BAZAL	0.dk	5.dk	10.dk	15.dk	30.dk
Kan basıncı						
Nabız						
Solunum sayısı						
Sat O ₂						
ETCO ₂						
GKS						
PSİ						
RSS						
Komplikasyonlar						

Skor	Ramsey sedasyon skalası	Glasgow koma skalası	Göz Açma(E)	Motor Yanıt(M)	Sözel Yanıt(V)			
1	Hasta ajite, anksiyöz, huzursuz		Spontan	4	Spontan, istemli	6	Spontan	5
2	Uyanık, sakin, çevresini izliyor		Sözel uyararla	3	Uyarıyı lokalize ediyor	5	Konfüzyonel	4
3	Uykulu fakat sözel uyarana cevap veriyor		Ağrılı uyarana ile	2	Uyarandan kaçınma	4	Uygunsuz cevap	3
4	Uykulu glabellar taktil uyarana cevap veriyor		Yok	1	Global fleksör yanıt	3	Homurtu	2
5	Uykulu, glabellar taktil uyarana yavaş cevap veriyor				Global ekstansör yanıt	2	Yok	1
6	Uyarılara yanıt yok				Yanıt yok	1		

Komplikasyonlar

- | | |
|--|---|
| 1. Parsiyel veya tam hava yolu tıkanıklığı | 5. Bradikardi(Nabız<50atım/dk) |
| 2. Hipoventilasyon, apne | 6. Kurtarıcı manevra ihtiyacı (Baş pozisyon manevraları, jaw-trust manevrası, oral airway kullanımı, antidot kullanımı) |
| 3. Prosedür sonrası bulantı kusma, aspirasyon | 7. NIMV/Entübasyon ihtiyacı |
| 4. Hipotansiyon (Sistolik kan basıncı<90mmhg,) | 8. Epileptik nöbet |

Hastanın işlemten memnuniyet durumu

Hiç memnun değilim

Çok memnunum

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

