



**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ AMELİYATHANELERİNDE**  
**UYANIK KRANIOTOMİ YÖNTEMİ İLE ALINAN VAKALARIN**  
**ANESTEZİ YÖNETİMİ VE PERİOPERATİF**  
**KOMPLİKASYONLAR AÇISINDAN RETROSPEKTİF**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ersu ÇELEBİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**ANKARA**  
**2021**





**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ ve REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ AMELİYATHANELERİNDE**  
**UYANIK KRANIOTOMİ YÖNTEMİ İLE ALINAN VAKALARIN**  
**ANESTEZİ YÖNETİMİ VE PERİOPERATİF**  
**KOMPLİKASYONLAR AÇISINDAN RETROSPEKTİF**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ersu ÇELEBİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Şennur UZUN**

**ANKARA**

**2021**

## TEŞEKKÜR

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki uzmanlık eğitimim süresince engin bilgi ve tecrübesiyle bizlere yol gösteren, her zaman yanımda olan Prof. Dr. Meral Kanbak'a,

Uzmanlık eğitimim süresince deneyim ve birikimiyle ufkumu açan, tez çalışmamın her aşamasında bizzat yanımda olan, yapabileceğimden şüphe duyduğumda cesaretlendiren, danışmanlığım konusunda her zaman desteklerini gördüğüm Prof. Dr. Şennur Uzun'a

Mesleki tecrübelerini bizlerle paylaşan, yetişmemiz için emek veren Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyelerine;

Uzmanlık eğitimim süresince her ihtiyaç duyduğumda yanımda olan, ekip ruhu içinde çalıştığımız, her zaman hatırlayacağım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Hiçbir teşekkürün gösterdikleri sevgi, emek ve özveri karşısında yeterli olamayacağı değerli aileme,

Sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Ersu ÇELEBİ

## ÖZET

**ÇELEBİ, Ersu. Hacettepe Üniversitesi Ameliyathanelerinde Uyanık Kraniotomi Yöntemi ile Alınan Vakaların Anestezi Yönetimi ve Perioperatif Komplikasyonlar Açısından Retrospektif Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara 2021.** Çalışmamızda 33 uyanık kraniotomi vakasını retrospektif olarak yaş, cinsiyet, ASA sınıfı, DSÖ histopatoloji klasifikasyonu (tümör cerrahileri için), ek hastalıklar, anestezi yönetimi, anestezi süresi, intraoperatif komplikasyonlar, postoperatif komplikasyonlar ve kitle lokalizasyonu açısından taradık. Amacımız merkezimizdeki uyanık kraniotomi vakalarına ait demografiklerin, anestezi yaklaşımının ve komplikasyonların kapsamlı bir incelemesini oluşturmak ve sonuçlarımızı literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırmaktır. Gerekli izinler alındıktan sonra bu verileri hasta kabul notlarından, anestezi raporlarından ve hastane sistemindeki kayıtlardan elde ettik. Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz hasta demografikleri ve komorbiditelerine, anestezi sürelerine, komplikasyonlara ve komplikasyonların yönetimine ait veriler literatürdeki diğer çalışmalarla benzer bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda literatürdeki bazı çalışmalardan farklı olarak merkezimizde alınan uyanık kraniotomi vakalarında nöbet, hemodinamik instabilite, genel anestezi gerektiren solunum yetmezliği gibi komplikasyonlar gözlenmemiştir. Çalışmamızda intraoperatif dönemde cerrahinin farklı safhalarına ait sedasyon seviyeleri objektif verilerle kayıt edilmemiş ve postoperatif bulantı-kusma kayıtlarına ulaşılamamış olup bunun nedenleri detaylı olarak tartışılmıştır. Sonuç olarak uyanık kraniotomi cerrahisinde farklı sedatif ilaçların intraoperatif komplikasyon sıklığını değiştirmediğini, postoperatif nöbet üzerine etkisinin olmadığını, merkezimiz için yaş, ek hastalıkların varlığı ya da ASA sınıflamasının farklı ilaç seçiminde belirleyici etken olmadığını ortaya koyduk.

**Anahtar Kelimeler:** uyanık kraniotomi, sedasyon, skalp bloğu, lokal anestezi, kraniotomi komplikasyonları

## ABSTRACT

**CELEBİ, Ersu. Retrospective Evaluation of Anesthesia Management and Perioperative Complications of Awake Craniotomy Cases in Hacettepe University Hospitals. Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation. Residency Thesis, Ankara 2021.** We evaluated 33 awake craniotomy cases with regards to age, sex, ASA class, WHO CNS tumor classification (for tumor surgeries), comorbidities, anesthesia management, total anesthesia time, intraoperative complications, postoperative complications and mass localization. Our objective was to create a detailed account of patient demographics, anesthesia management and complications for awake craniotomy cases and compare our results with that of similar studies in literature. We obtained this data by investigating hospital accounts, patient files and anesthesia reports after the ethics committee approval. Our results in patient demographics and comorbidities, total anesthesia time, complications and management of the complications was parallel with other awake craniotomy series. Unlike studies in similar nature, we did not observe any incidence of intraoperative seizures, hemodynamic instability and respiratory insufficiency that necessitates general anesthesia. Intraoperative sedation levels for different phases of surgery were not objectively reported in our anesthesia reports and no reported evidence was found regarding postoperative nausea and vomiting. Potential reasons for the absence of the aforementioned information was discussed in detail later in this study. We concluded that sedative drug choice did not affect intraoperative complication incidence, postoperative seizures and sedative drug preference was not affected by age comorbidities and ASA classification.

**Keywords:** awake craniotomy, sedation, scalp block, local anesthetics, complications of craniotomy

**İÇİNDEKİLER**

	Sayfa No
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER	x
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. Hasta Seçimi ve Preoperatif Değerlendirme	3
2.2. Operasyon Odası Hazırlığı	4
2.3. Anestezi Uygulaması	4
2.4. Skalp Bloğu	5
2.5. Lokal Anestezik Sistemik Toksisitesi Yönetimi ve Tedavisi	8
2.6. Bilinçli Sedasyonda İlaç Seçimi	9
2.7. Uyanık Kraniotominin Potansiyel Faydaları	12
2.8. Uyanık Kraniotomi Sırasında Karşılaşılabilecek İstenmeyen Etkiler	14
2.9. Uyanık Kraniotomi Sırasında Sedasyonun Objektif Değerlendirilmesi	16
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>19</b>
3.1. Çalışma Protokolü	19
3.2. İstatiksel Analiz	20
<b>4. BULGULAR</b>	<b>21</b>
4.1. Demografik Bilgiler	21
4.2. Ek Hastalık Varlığı	21
4.3. ASA Sınıfına Göre Hastaların Dağılımı	22
4.4. Tümör Patolojisinin Dünya Sağlık Örgütü Sınıflamasına Göre Dağılımı	23
4.5. Anestezi Yönetiminde Kullanılan İlaçlar	23
4.6. Vakaların Komplikasyonlar Açısından Değerlendirilmesi	24
4.7. Kitle Lokalizasyonuna Göre Vakaların Sınıflandırılması	25

4.8. Anestezi yönetimine göre yaş, intraoperatif komplikasyon ve ek hastalıklar dağılımı	25
4.9. Lokalizasyona Göre Komplikasyonların Dağılımı	27
4.10. İntraoperatif Komplikasyonlarla Cinsiyetin Karşılaştırması	28
4.11 ASA Sınıflarının Komplikasyon ve Cinsiyet ile Karşılaştırılması	28
4.12 DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	29
4.13. Kitle Lokalizasyonuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	30
4.14. Anestezi Yönetimine Göre Anestezi Süreleri Arasındaki İlişki	30
4.15. Ek Hastalık Durumuna Göre Anestezi Süresi	31
<b>5. TARTIŞMA</b>	33
<b>6. SONUÇ</b>	41
<b>7. KAYNAKLAR</b>	42



**SİMGELER VE KISALTMALAR**

LA	: Lokal Anestezi
LAST	: Lokal Anestezi Sistemik Toksikitesi
SSS	: Santral Sinir Sistemi
KVS	: Kardiyovasküler Sistem
GABA	: Gama Amino Bütirik Asit
EEG	: Elektro Ensefalogram
NK	: Natural Killer
LMA	: Laringeal Mask Airway
BiS	: Bispectral İndex
ASA	: American Society of Anesthesiologists
DM	: Diabetes Mellitus
FOB	: Fiberoptik Bronkoskop
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
FDA	: Food and Drug Administration

**TABLolar**

<b>Tablo</b>		<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b>	Uyanık Kraniotomide Kullanılan Ajanların Avantaj ve Dezavantajları	12
<b>2.2.</b>	Uyanık Kraniotomi Komplikasyonları	16
<b>4.1.</b>	Hastaların Demografik Özellikleri	21
<b>4.2.</b>	Vakaların DSÖ Histopatolojik Sınıflamasına Göre Dağılımı	23
<b>4.3.</b>	Anestezi Yönetimine Göre Yaş, İntraoperatif Komplikasyon ve Ek Hastalıklar Dağılımı	26
<b>4.4.</b>	Lokalizasyona Göre Komplikasyonların Dağılımı	28
<b>4.5.</b>	İntraoperatif Komplikasyonlarla Cinsiyetin Karşılaştırması	28
<b>4.6.</b>	ASA Sınıflarının Komplikasyon ve Cinsiyet İle Karşılaştırılması	28
<b>4.7.</b>	DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	29
<b>4.8.</b>	Kitle Lokalizasyonuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	30
<b>4.9.</b>	Anestezi Yönetimine Göre Anestezi Süreleri Arasındaki İlişki	31
<b>4.10.</b>	Ek Hastalık Durumuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	31

## ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Skalp Bloğu Uygulanan Periferik Sinirler	6
2.2. Ramsey Sedasyon Skalası	17
4.1. Ek Hastalıkların Oransal Dağılımı	21
4.2. Hastalarda Görülen Ek Hastalıklar	22
4.3. ASA Sınıflarının Oransal Dağılımı	22
4.4. Kullanılan İlaçların Oransal Dağılımı	23
4.5. Hastalarda Görülen İntraoperatif Komplikasyonlar	24
4.6. Hastalarda Görülen Postoperatif Komplikasyonlar	24
4.7. Kitlelerin Lokalizasyonuna Göre Oransal Dağılımı	25
4.8. Yaş Gruplarının Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı	26
4.9. İntraoperatif Komplikasyonların Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı	27
4.10. Ek Hastalıkların Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı	27
4.11. ASA Sınıflarına Göre Komplikasyon Sıklığı İlişkisi	29
4.12. DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi	30
4.13. Anestezi yönetimine göre anestezi süreleri arasındaki ilişki	31

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Beyin tümörleri arasında, konuşma ve sensörimotor bölgelerin ya da bu bölgelere yakın kitlelerin eksizyonunda uyanık kraniotomi standart yaklaşım haline gelmektedir. Uyanık kraniotomi yöntemi, fonksiyonel haritalamaya izin verir ve hastaya özel rezeksiyonla tümör eksizyonunun maksimum şekilde yapılmasına imkan tanır. Bunun yanı sıra genel anesteziğin istenmeyen etkilerinden kaçınılması ve hastadan ağrı, pozisyon ve volüm durumu ile ilgili doğrudan alınabilecek geri bildirimler bu yöntemi tercih edilebilir kılar[1]. Kanıtlar uyanık kraniotomi yöntemi ile yapılan cerrahinin genel anestezi altında yapılan cerrahiye göre post-operatif dönemde daha kısa hastane yatışı, daha az nörolojik defisit, daha kısa cerrahi süresi, azalmış bulantı ve kusma, azalmış intraoperatif vazopressör kullanımı ve daha yüksek hasta memnuniyeti ile sonuçlandığını göstermektedir[2]. Uyanık kraniotomi ile yapılan tümör rezeksiyonları üç sekansla incelenebilir; bunlar kemik pencere açılma dönemi, rezeksiyon öncesi uyanık haritalama ve kapanmadır. Her bir sekans için farklı bir anestezi teknik kullanılabilir ve kullanılan bu teknikler kurumdan kuruma değişmekle birlikte aynı kurum içerisinde farklı ekipler arasında da farklılık gösterebilir[3]. Tanımlanan iki temel yaklaşım bu üç sekans boyunca hastanın uyanık olması (Uyanık - Uyanık - Uyanık) ya da sadece haritalama sırasında hastanın uyandırılması (Uyur- Uyanık- Uyur) ve operasyonun geri kalanında yeniden uyutulması yöntemleridir.

Bu yöntemlerin her birinin anesteziyolog açısından avantajlı ve dezavantajlı yönleri bulunmaktadır. Skalp bloğunun ardından, hasta uyanırken uygulanan sedatif ve analjezik ilaçların yetersiz olması hastanın kooperasyonunu ve uyumunu olumsuz yönde etkileyip cerrahiyi başarısız kılabilirken, bu ilaçların fazla uygulanması spontan solunumun durmasına, ayrıca kardiyak fonksiyonların depresyonuyla beraber hemodinamik instabiliteye sebep olabilmektedir. Genel anestezi uygulanmadığı zaman hastaların nöbet eşiği düşer ve havayolu güvenliği sağlanmadan nöbet aktivitesinin yönetimi ve tedavisi anesteziyolog için ayrı bir zorluk oluşturur[4]. Farklı anestezi yöntemleri arasında her bir vaka için üstün olan tek bir rejim bulunmamaktadır ve ilaçlar cerrahiyi ve hasta konforunu en optimal şekilde etkileyecek biçimde titre edilmelidir[3]

Bu çalışmada incelencek vakaların hiçbiri genel anestezi almamış ve hepsi skalp bloğuyla beraber bilinçli sedasyon altında opere olmuşlardır. Hastalar uygulanan anestezik ilaçların yanı sıra tümör lokalizasyonu ve patolojisi, hasta demografikleri, operasyon süresi, intraoperatif ve postoperatif dönemde görülen komplikasyonlar açısından incelenmişlerdir. Çalışmamızın amacı farklı sedatif ilaçların intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar üzerine etkilerini incelemek, yaş, cinsiyet, ek hastalıklar ve ASA sınıfının ilaç seçimi üzerinde etkisinin olup olmadığını belirlemek ve incelediğimiz vakalarda görülen komplikasyonların nedenlerini açıklamak ve komplikasyon yönetimini belirlemektir.

## 2. GENEL BİLGİLER

Uyanık kraniotomi ilk kez 1886 yılında sir Victor Horsley tarafından elektriksel stimülasyonla epileptik bir odağı lokalize etmek amacıyla kullanılmıştır. Takip eden yıllarda araştırmacılar lokal anestezi altında bilinci açık hastalarda elektriksel uyarıları değerlendirerek serebral fizyoloji ve beynin motor bölgeleri hakkında bilgi sahibi olmuşlardır[5]. Cerrahi prosedürün tamamında veya haritalama ya da rezeksiyon fazında hastanın uyanık olması nedeniyle bu cerrahiye geleneksel olarak uyanık kraniotomi denmiştir. Günümüzde motor, duyu ve konuşma bölgelerinin ayrıca epileptik odakların cerrahisinde kullanılan bu yöntem fonksiyonel haritalamaya izin vermesiyle nörolojik fonksiyonu koruyarak maksimum tümör rezeksiyonu yapılmasına imkan tanır[2]. Stereotaktik beyin biyopsisi, ventrikülostomi, küçük beyin lezyonlarının rezeksiyonu ya da genel anestezi indüksiyonu için uygun olmayan hastaların cerrahisi uyanık kraniotominin diğer endikasyonlarından[6].

Uyanık kraniotomi yöntemi ile yapılan beyin tümörü rezeksiyonları 3 temel cerrahi fazda incelenebilir. Bunlar kraniotomi, uyanık haritalama ve kapamadır. Bu üç fazın her biri farklı bir anestezi yöntemiyle yönetilebilir ve hangi yöntemin seçileceği kurumdan kuruma farklılık göstermekle beraber ameliyat ekibinin önceki tecrübelerine ve hastanın konforuna bağlı olarak da değişebilir. Kraniotomi ve kapama sırasında anestezi yönetimi hastaların tamamen uyanık olmasından, bilinçli ya da hafif sedasyon altında olmasına ya da havayolu güvenliğini sağlayacak şekilde genel anestezi altında olmasına kadar değişebilir[3]

### 2.1. Hasta Seçimi ve Preoperatif Değerlendirme

Hasta seçimi ameliyatın yapıldığı merkeze ve uygulayan cerraha göre farklılıklar gösterebilir. Hastanın istememesi mutlak kontraendikasyon olarak değerlendirilir. Obstrüktif uyku apnesi, zor havayolu, kontrolsüz öksürük, kronik ağrı hastalıkları, huzursuz bacak sendromu, düşük ağrı eşiği ve anksiyete bozukluğu relatif kontraendikasyonlardır. Vasküler tümörler ve venöz sinüslerin komşuluğundaki kitleler gibi beklenen kan kaybının ortalama 1000ml olduğu durumlarda da bu yöntem uygulanmayabilir[7].

Uyanık kraniyotomi için hazırlık operasyon öncesi dönemde anesteziyolog ve cerrahın hasta ile görüşmesi ile başlar. Bu görüşme sırasında hastanın medikal ve psikolojik durumuyla ilgili bilgi alındığı gibi hastaya ameliyat süreci hakkında bilgi verilir. Hasta ameliyata karşı motive edilir, uzun saatler boyunca hareketsiz yatacağı, zaman zaman doktor ekibiyle iletişim kurması gerekebileceği ve hatta bazı ince motor hareketler yapması gerekebileceği söylenir[8]. Hastanın ameliyat sırasında ekstremitelerinde uyuşma ve karıncalanma hissedebileceği, ağız kuruluğu olabileceği anlatılır ve bu şikayetlerin oluşması durumunda ameliyat ekibine bilgi verebileceği söylenir. Ameliyat öncesi dönemde hastanın operasyon sırasında ağrı hissederse anestezi verilebileceğini bilmesi hastanın anksiyetesini büyük ölçüde azaltır[9].

## **2.2. Operasyon Odası Hazırlığı**

Acil havayolu gereçleri odada hazır bulundurulmalıdır. Yine acil durumlarda kullanılmak üzere anti-epileptik ilaçlar, vazoaaktif ilaçlar odada hazır bulundurulmalı, hasta anksiyetesi göz önünde bulundurularak kısa etkili benzodiazepinler ya da diğer anksiyolitikler hazırlanmalıdır. Oda sıcaklığı hastayı rahatsız etmeyecek şekilde ayarlanmalı ve hasta odaya girdikten sonra vücut sıcaklığını korumak amacıyla örtülmelidir. Operasyon odası sessiz olmalı ve odanın kapısına içeride uyanık hastanın bulunduğu dair ibare koyulmalıdır[10].

## **2.3. Anestezi Uygulaması**

Operasyon boyunca bilinçli sedasyon uygulanabileceği gibi operasyona genel anestezi ile başlayıp beyin haritalama safhasında hasta uyandırılabilir. Uygulanacak anestezi tekniği kurumların ve klinisyenin tecrübesine ya da tercihine göre değişiklik gösterir.

*1.Uyur-Uyanık-Uyur:* Operasyon genel anestezi ile başlar. Hastanın havayolu endotrakeal tüp ya da supraglottik havayolu araçları ile güven altına alınır. Hasta genel anestezi altındayken pozisyon verilir, skalp bloğu uygulanır ve genel anestezi duranın açılmasına kadar devam eder. Dura açıldıktan sonra genel anestezi kesilir ve hasta spontan solumaya başlayınca havayolu gereci çıkartılır. Hastanın haritalamaya aktif katılımı sağlanana kadar belli bir süre geçebilir çünkü genel anesteziden yeni

uyanana hasta konfü olabilir. Haritalama başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra genel anesteziye yeniden başlanır ve operasyon sonuna kadar uygulanır. [8]

2. *Uyanık –Uyanık -Uyanık* : Bilinçli sedasyon operasyonunun başında başlar ve operasyon sonlanana kadar devam eder. Haritalama evresinde hastanın katılımı ve kooperasyonunu sağlamak amacıyla uygulanan sedatif ilaçların dozu azaltılabilir ya da ilaç uygulaması tamamen durdurulabilir. Haritalama döneminde sedasyon, hastanın sözel uyaranlara anlamlı yanıt verebileceği şekilde titre edilmelidir. Spontan solunum yeterli şekilde devam etmeli, uygun hemodinami sağlanmalı ve derin sedasyondan kaçınılmalıdır. Operasyon bitiminde hastanın konforunu artırmak amacıyla sedasyon dozu artırılabilir. [11]

3. *Uyur-Uyanık-Uyanık* : Operasyon genel anestezi ile başlar. Pozisyon, Skalp bloğu, mayfield uygulaması hasta genel anestezi altındayken yapılır. Haritalama evresine geçildiğinde hasta uyandırılır ancak bu dönem bittikten sonra genel anesteziye yeniden başlanmaz. Bilinçli sedasyon uygulanabilir ve operasyon bu şekilde sonlanır. [11]

Uyanık kraniotomi için tanımlanan tekniklerin tümünde lokal anestezi ve kafa cildi bloğu başarılı bir anestezi yönetiminin temel unsurlarından biridir. Etkili bir skalp bloğu kafa içerisinde seyreden multiple periferik sinirlere LA infiltrasyonu ile gerçekleşir. Skalp bloğu yapılmayacaksa, insizyon hattı çevresine ve çivi uygulanacak bölgelere LA infiltrasyonu uygulanabilir. Hastanın ağrı duyması durumunda uygulanabilecek maksimum doz aşılmadan ekstra LA eklenebilir. [12] Yetersiz ya da başarısız LA uygulaması ve kafa cildi bloğu yüksek doz sedasyon ya da ağrı kesici ilaçlarla kompanse edilmeye çalışılmamalıdır.

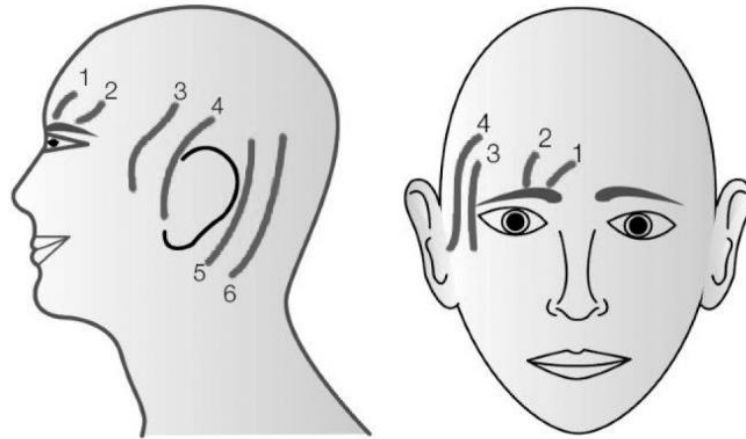
#### **2.4. Skalp Bloğu**

Skalp bloğu ilk kez 1986 yılında Girvin tarafından tanımlandı ve uyanık kraniotomi ameliyatı için uygulandı. Günümüze kadar uyanık kraniotomi ameliyatları, derin beyin stimülasyonu, stereotaksik cerrahi, epilepsi cerrahisi ve genel anesteziye yardımcı olmak amacıyla kullanılmıştır. [13]

Tam bir skalp bloğu altı tane periferik sinirin direk blokajıyla gerçekleşir. Bunlar supraorbital, supratrochlear, aurikülotemporal, temporozigomatik, büyük oksipital ve küçük oksipital sinirlerdir. Supraorbital sinir orbitadan çıktığı yerde,



supraorbital çentiğın 1cm medialinden iğne cilde dik uygulanarak bloke edilir. Supratrohear sinir kaşın superomedial açısından çıkar ve supraorbital sinirin 1cm lateralinde ona paralel bir şekilde seyrederek. Supraorbital bloğu mediale doğru genişleterek bloke edilebilir. Aurikülotemporal sinir tragusun 1-1.5 cm anteriorunda zygomatic çıkıntının infiltrasyonu ile bloke edilir. Yüzeysel temporal arter tragus hizasında ve sinirin anteriorundadır. İnfiltrasyondan önce arter palpe edilmelidir. Temporozygomatic sinir aurikülotemporal ve supraorbital sinirler arası mesafenin ortası blok için uygun noktadır. Temporal fasya içerisinde pek çok dala ayrıldığı için yüzeysel ve derin enjeksiyonlar önerilir. Büyük oksipital sinir mastoid çıkıntıyla oksipital protuberans arasında nukhal medial hattın 2.5 cm lateraline enjeksiyon yapılarak bloke edilir. Oksipital arter palpe edilir ve medialine kontrollü bir şekilde enjeksiyon yapılır. Küçük oksipital sinirin bloğu için superior nukhal çizgi boyunca büyük oksipital sinirin 2.5 cm lateralinde blok yapılır. Sinir blokları genel anestezi indüksiyonundan sonra ya da hasta uyanırken uygulanabilir. Cildin steril olarak hazırlanmasından sonra her bir blok bölgesine 2-5 mL %0.25-0.5 bupivakain infiltre edilir. İnfiltrasyonlardan önce aspirasyon yapılmasına dikkat edilmeli ve maksimum total LA dozu aşılmamalıdır [13].



**Şekil 2.1.** Skalp Bloğu Uygulanan Periferik Sinirler

- 1: supratrokleer sinir
- 2: supraorbital sinir
- 3: zygomaticotemporal sinir
- 4: aurikülotemporal sinir
- 5: küçük oksipital sinir
- 6: büyük oksipital sinir

Lokal anestezi uygulaması ilacın plazma konsantrasyonunda akut yükselmeye ve LA toksisitesine neden olabilir. Skalp gibi yoğun vaskülarizasyon gösteren bölgelerde hem bloğun etki süresini artırmak hem de LA plazma konsantrasyonunun akut yükselmesini önlemek için epinefrin kullanımı önerilir[12]. Bupivakain ve vazokonstriktör ajanın kombinasyonu intravasküler uygulamada ya da sistemik absorpsiyon durumunda hipertansiyona neden olur. Doğru uygulama kan basıncında ve kalp hızında anlamlı değişikliğe neden olmaz[1].

Plazma konsantrasyonu yükseldiği zaman lokal anestezi santral sinir sisteminde voltaj kapılı sodyum kanalları blokajına bağlı olarak inhibitör kortikal yolların sinir iletimini bozarlar. Bu yolların inhibisyonu görsel ve vizüel değişiklikler, kas aktivasyonu ve nöbet aktivitesi gibi eksituar klinik cevaplarla sonuçlanır. Plazma konsantrasyonu yükseldikçe eksituar yollar da etkilenir ve nörolojik toksisitenin depresif fazı meydana gelir. Bu durum bilinç kaybı, koma ve respiratuar arreste kadar ilerleyebilir[14].

Lokal anestezi sistemik toksisitesi (LAST) durumunda lokal anestezi kardiyovasküler sistemde ritm bozuklukları, miyokardiyal disfonksiyon ve periferik vasküler tonusun korunamaması gibi etkileri vardır. Primer etkiler genellikle ritm bozukluklarından kaynaklanır. Özellikle his demetindeki sodyum kanal blokajına bağlı kalbin normal iletim sistemi devam ettirilemez. İstirahat membran potansiyelinin daha negatif bir seviyeye çekilmesi aksiyon potansiyeli aktivasyonunu geciktirir ve uzamış PR, QRS ve ST intervalleriyle sonuçlanır. Re-entry taşiaritmiler ve bradikardiler meydana gelebilir ve daha ileri seviyede potasyum kanallarının blokajına bağlı gelişen QT uzaması bu aritmilerin prognozunu kötüleştirir[14].

Miyokardiyal depresyon kalsiyum kanalları ve Na-Ca exchange pompasının inhibisyonuna bağlı, hücre içi kalsiyumun azalması ve kontraktilesinin bozulmasıyla gerçekleşir. Doğrudan pH ile ilişkili olarak lokal anestezi baroreseptör kontrol mekanizmasını bozarlar ve sistemik vasküler ton üzerinde negatif etki oluştururlar[15].

LAST vakalarının %40 kadarı atipik prezentasyona sahip olmasına rağmen SSS toksisitesi (%68-%77) ve özellikle nöbet aktivitesi en sık semptomdur. Perioral parestezi, konfüzyon, görsel/vizüel dengesizlik, ajitasyon ve bilinç değişikliği ya da kaybı gibi çok çeşitli erken manife olabilen semptom rapor edilmiştir.

Literatürdeki LAST vakalarının üçte biri SSS semptomlarıyla başlayıp KVS sorunlarına ilerlemiş, beşte biri ise izole kardiyovasküler sorunlarıyla prezente olmuştur. LAST olayları genellikle lokal anesteziğin infiltrasyonunun hemen sonrasında görülmekle beraber yakın geçmişe ait raporlarda LA kullanımından günler sonra başlayan toksisite vakaları bildirilmiştir[14].

## 2.5. Lokal Anesteziğin Sistemik Toksikitesinin Yönetimi ve Tedavisi

*Hazırlık:* LA infiltrasyonu ya da infüzyonu alan ve toksisite geliştirme ihtimali olan tüm hastalar standart monitörizasyon altında oksijen desteği de almalıdır. Geçirgen prezente olan vaka raporlarının sayısı gittikçe arttığından monitörizasyon 30 dakikaya kadar devam etmelidir[16]. Resüsitasyon ve tedavi için gereken tüm ilaçlar ve ekipman uygun ve ulaşılabilir durumda olmalıdır. Özellikle LAST yönetimi ve tedavisi için düzenlenmiş protokollerin ameliyathane odasında hazır bulundurulması önerilmektedir.

*Havayolunun oksijenasyonunun ve ventilasyonunun sağlanması:* Hızlı ve etkili bir havayolu yönetimi LAST'ın prognozunu kötüleştirdiği bilinen hipoksi, hiperkarbi ve asidozun önlenmesi için kritik öneme sahiptir. Havayolu güvene alınmalı ve %100 oksijen uygulanmalıdır. Hiperventilasyon ve respiratuar alkalozunda LAST vakalarında istenmeyen etkilere sahip olduğu akılda tutulmalıdır[17].

*İntravenöz lipid emülsiyonunun tedavisi:* Yakın tarihte yapılan çalışmalar lipid emülsiyonunun mekanizmasını ortaya koymuş ve bu tedavi yöntemini LAST yönetiminin temel öğelerinden biri haline getirmiştir. Elde edilen bilgiler lipid emülsiyonunun LA'leri kalp ve beyin gibi yüksek kan akımı alan organlardan karaciğer ve kas gibi detoksifikasyon ya da depo görevi gören organlarla yönlendirdiğini ortaya koymaktadır. Aynı zamanda lipid tedavisinin miyokardiyal koruma sağlamakla beraber kardiyak outputu ve kan basıncını iyileştirebildiği de düşünülmektedir[14].

Bu sebeplerle %20lik IV lipid emülsiyonunun erken uygulanması LAST yönetiminde güvenli havayolu sağlandıktan hemen sonra hayati öneme sahiptir. 2-3 dakikada uygulanan 1.5mL/kg bolus sonrası 0.25mL/kg/dk infüzyon tedavisi uygulanmaktadır. Eğer hemodinamik stabilite sağlanamıyorsa 2 kez daha bolus doz

yapılabilmekte ya da infüzyon hızı 0.5mL/kg/dk'ya çıkarılabilmektedir. Lipid emülsiyonunun maksimum dozu 12mL/kg olarak belirlenmiştir.

*Nöbetlerin yönetimi:* Nöbetler metabolik asidozu kötüleştirebileceğinden nöbetlerin sonlanımı kritik öneme sahiptir. Kardiyak instabiliteye neden olmadıklarından benzodiazepinler ilk seçenek ilaçlardır. Kardiyovasküler yan etki profili nedeniyle propofol kullanılmamalıdır. Nöbet aktivitesinin devam etmesi durumunda düşük doz nöromusküler blokerler kas aktivitesine sekonder gelişen asidozu ve hipoksiyi önlemek için kullanılabilir[14].

*Kardiyovasküler destek:* İleri kardiyak yaşam desteği algoritmaları hemen uygulanmalıdır. Göğüs kompresyonlarına hemen başlanmalı ve spontan dolaşım geri dönünceye kadar devam edilmelidir. Adrenalin, afterloadu artırmaması ve pulmoner gaz değişimini negatif etkilememesi nedeniyle 1mcg/kg dozunda kullanılmalıdır[18]. Dolaşımın geri dönmemesi durumunda erken kardiyopulmoner bypass düşünülmelidir.

Kardiyak outputun sağlanabilmiş olduğu ancak aritmi, iletim bloğu ve bradikardinin persistan olduğu durumlarda lokal anestezipler anti-aritmik tedavi amacıyla kullanılmamalıdır. Ventriküler disritmi durumunda ilk tercih ilaç amiodaronundur[14].

## 2.6. Bilinçli Sedasyonda İlaç Seçimi

Propofol, remifentanil, fentanyl, ve deksmedetomidin bilinçli sedasyonda kullanılabilir. Bu ilaçlar ya da bu ilaçların kombinasyonları devamlı infüzyonu, bolus enjeksiyon, hedef kontrolü infüzyon ya da hasta kontrollü boluslarla kullanıma uygundur. Benzodiazepinlerin elektrokortikografi uygulanacak olan uyanık kraniotomi vakalarında kullanımı önerilmez[19].

Propofol kimyasal olarak 2,6- diisopropylphenol olarak belirtilir. Suda çözünmez ve yüksek oranda lipofiliktir. Hızlı bir şekilde karaciğerde metabolizasyona uğrar ve metabolizasyon sonucunda inaktif ürünler idrarla atılır. Serebral kan akımını, serebral metabolizmayı ve intrakranial basıncı azaltır. İlaç uygulanımı sonrasında hastalar hızlı bir şekilde (10-30dk.) yeniden uyanır ve uyarılara cevap verir. Anti-emetik özelliklerin olması nedeniyle diğer anestezi ajanlarına kıyasla daha az postoperatif bulantı kusma oluşturur. Hayvan çalışmaları,

propofolün anti-emetik özelliklerinin area postrema/kemoreseptör tetik bölgede gamma-aminobütirik asit aktivitesine bağlı serotonin salınımını azaltmasıyla ortaya çıktığını göstermiştir. Propofolün antipruritik, anksiyolitik, bronkodilatatör, kas gevşetici ve anti-epileptik özellikleri de bulunmaktadır. Miyoklonus ve tonik klonik aktivite gibi transient eksituar reaksiyonlar indüksiyon ya da derlenme sırasında, propofolün plazma seviyesinin düşük olduğu zamanlarda nadiren gözlenebilir. Bu durum plazma seviyesi düşüken inhibitor merkezlerin eksituar merkezlere oranla daha çok deprese olmasıyla açıklanır. Etki başlangıç süresi 30 saniyedir ve pik etkisine 5 dakikada ulaşır. Çok sık görülen (>%10) istenmeyen etkileri arasında enjeksiyon yerinde lokal ağrı, sık görülen yan etkiler (<10%, >1%) baş ağrısı, hipotansiyon, bradikardi ve apnedir. Nadiren (<%1) tromboz ve flebit görülebilir 50-150mcg/kg/dk dozunda uygulanabilir[20]. Hipnotik etkilerini de benzodiazepin ve barbitüratlar gibi santral inhibitor nörotransmitter olan GABA aktivasyonu ile sağlar[21]. Uyanık kraniotomi vakalarında 50-150mcg/kg/dk dozunda uygulanabilir. EEG kaydı başlamadan 15 dk önce infüzyonu durdurulmalıdır. Hızlı uyanma sağlasa da EEG dalgalarında yüksek frekanslı ve yüksek amplitüdü beta dalgaları oluşturur ve bu dalgalar da anormal aktiviteleri maskeler [7].

Deksmedetomidin bir imidazol türevidir ve selektif  $\alpha_2$ -adrenoreseptör agonizması ile etkilerini gösterir. Presinaptik uçtaki reseptörlerin uyarılmasıyla norepinefrin salınımı inhibe edilir ve ağrı sinyallerinin iletimi bloklanır. Santral sinir sistemindeki postsinaptik reseptörlerin uyarılmasıyla da sempatik aktivite baskılanır, hipotansiyon ve bradikardi oluşur. Locus coeruleus  $\alpha_2$  -reseptörler açısından çok yoğundur ve bu bölge uyanıklığın temel modülatörlerindedir. Aynı zamanda nosiseptif nörotransmisyonu düzenleyen, inen medullospinal noradrenerjik yolağın başlangıcıdır. Bu bölgelerdeki etki alanı deksmedetomidinin supraspinal seviyede etkilerini ortaya çıkardığını düşündürür. İlaç direk glukorinidasyon ve sitokrom p450 sistemi ile karaciğerde metabolize olarak biotransformasyona uğrar ve çok az bir kısmı değişmeden idrar ya da dışkıyla atılır. Biotransformasyon ürünleri %95 idrarla %4 dışkıyla atılır ancak bu ürünlerin aktif olup olmadığı bilinmemektedir. Eliminasyon yarı ömrü ortalama 2 saattir. Hepatik yetmezliği olan hastalarda metabolizasyon daha az olacağından daha düşük dozlarda kullanımı önerilir. İlacın farmakokinetik profilinde yaş ve cinsiyete bağlı anlamlı farklılıklar bulunmamakta

hatta renal yetmezlikli hastalarda aktif deksmedetomidin molekülünün farmakokinetiği değişmemektedir. Ancak biotransformasyon ürünleri idrarla atıldığından bu ürünlerin birikebilme olasılığı bulunmaktadır [22]. İlaç sedasyon, analjezi ve anksiyolitik etki sağlarken, solunum depresyonu yapmaması ve elektrokortikografiyi negatif yönde etkilememesi bu ilacın uyanık kraniotomi vakalarında sıklıkla tercih edilmesini sağlar. Deksmetomidin 10 dakika boyunca 1mcg/kg dozunda bolus sonrası 0.4-0.8 mcg/kg/saat idame infüzyon dozunda kullanılır. Propofol, midazolam ve opioid kombinasyonlarıyla ya da tek başına da kullanılabilir. Uzun süren ilaç kullanımından sonra ilaç infüzyonunun kesilmesi uzamış sedasyona sebep olabilir[19].

Remifentanil ultra kısa etkili, nonspesifik esterazlarla metabolize edilen selektif  $\mu$ -opioid reseptör agonisti sentetik fentanil derivativesidir. Analjezi, respiratuar depresyon, hemodinamik baskılanma gibi klasik opioid etkileri vardır. Analjezi gücü, cerrahi insizyona yanıtı ve intraoperatif stres cevabı anlamında fentanyle benzer etki profili vardır. Etkileri nalokson tarafından antagonize edilebilir ve remifentanilin hemodinamik etkileri histamin salınımına bağlı gerçekleşmemektedir. Etki başlangıç süresi 1 dakikadır. Kan ve doku esterazlarıyla hızlıca (10 dakika) inaktif karboksilik asite metabolize edilir. Bu metabolit %88 oranında idrarla atılır ve remifentanile göre 300 kat ile 4600 kat arasında daha az aktiftir. Hepatik ve renal yetmezlik durumunda ilacın farmakokinetik profilinde bir değişiklik gözlenmez. Remifentanil kan-beyin bariyerini ve plasentayı hızlıca geçer ancak neonatlarda yine hızlıca metabolize edilir [23]. İlaç 0.05-0.1 mcg/kg/dk infüzyon dozunda kullanılır. Hızlı etki başlangıç süresi ve kısa yarı ömrü olması nedeniyle sedasyon derinliğinin görece olarak kolayca ayarlanmasını sağlar. Fentanil, alfentanil ve sufentanil gibi diğer opioidler de kullanılabilir. Eğer sedasyonda opioidler kullanılacaksa anti-emetik bir ajanın da kullanımı önerilir[19].

**Tablo 2.1.** Uyanık Kraniotomide Kullanılan Ajanların Avantaj ve Dezavantajları

<b>İlaçlar</b>	<b>Avantajlar</b>	<b>Dezavantajlar</b>
Propofol	-Hızlı başlangıç ve etki -Elektrofizyolojik yanıtlar üzerine uzamış etki yok -Anti-emetik özellikler	-Respiratuar depresyon -Subhipnotik dozlarda istenmeyen motor hareketler
Remifentanil	-Kısa etkili ve hızlı başlangıçlı -İyi analjezi	-Respiratuar depresyon
Nöroleptik ajanlar	-Respiratuar depresyon oluşmaz	- Nöbet -Opiodlerle kullanımda respiratuar depresyon oluşabilir -Uzamış QT intervalı
Deksmedetomidin	-İyi analjezi -Anksiyolitik etki -Sedasyon (kolay uyanıklık sağlanabilir) -Elektrofizyolojik kayıtlarla az etkileşim	-Hipotansiyon -Bradikardi
Klonidin	-Deksmedetomidinle aynı	-Uzamış eliminasyon
Ketamin	-Analjezi -Respiratuar depresyon yok	-Artmış intrakranial basınç -Psikotropik etkiler
İnhale ajanlar		-Spontan solunum varken kolay olmayan kullanım

European Journal of Anaesthesiology. EJA26(11):906-912, November 2009.

## 2.7. Uyanık Kraniotominin Potansiyel Faydaları

Uyanık kraniotomi beyin tümörleri rezeksiyonunda cerrahi standart haline gelmektedir. Düşük ve yüksek dereceli tümörlerin eğer mümkünse tam ya da tama yakın cerrahi rezeksiyonu önerilir. Ancak cerrahi rezeksiyon nörolojik fonksiyonu koruyarak yapılmalıdır. Uyanık kraniotomi ameliyatının temel amacı uyanık hastalarda intraoperatif stimülasyon ve haritalama kullanılarak nörolojik fonksiyonun korunması esasıyla rezeksiyon yapmaktır[24]. Sistemik derlemeler uyanık kraniotominin daha kısa hastanede yatış süresi, daha az nörolojik defisit, benzer cerrahi süresi ve benzer rezeksiyon miktarıyla sonuçlandığını göstermektedir[25]. Başka bir meta-analiz intraoperatif stimülasyon ve haritalamanın daha büyük rezeksiyon miktarı ve daha az geç nörolojik defisitle ilişkili olduğunu göstermiştir[26].

Uyanık kraniotomi sırasında genel anestezi kullanılmamasının bazı potansiyel faydaları olduğu düşünülmektedir. Volatil ajanlar pulmoner fizyoloji de bazı istenmeyen değişiklikler yaratır. Hipoksik pulmoner vazokonstriksiyon

mekanizmasını bozarlar ve hipoksi ya da hiperkapniye karşı solunum cevabını negatif yönde etkilerler. Mukus klerensini ve sürfaktan üretimini azaltırlar bunun yanısıra atelektazi oluşumuna ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin kaybına sebep olurlar. Doz bağımlı vazodilatasyon ve negatif inotropi etkileri vardır [2]. Genel anestezi sırasında hipotansiyon gelişimine sıklıkla rastlanır ve bunun sebebi mekanik ventilasyon, miyokardial depresyon, vazodilatasyon ve otonom sinir sistemiyle baroreseptör refleks cevabının kullanılan anestezi ajanlarla etkileşimidir[27]. İntraoperatif hipotansiyon miyokard hasarı, böbrek hasarı, inme ve mortaliteyle ilişkili bulunmuştur[28].

İnhale ajanlar doğrudan hepatotoksisite ve nefrotoksisite oluştururlar. Postoperatif bulantı ve kusmaya sebep olabilirler[29]. Bulantı kusma büyük bir sorun gibi görünmese de serebral ödem ve hemoraji gelişiminde rol oynayabilir[30]. Genel anestezinin post operatif kognitif bozulmaya sebep olabileceği öngörülmektedir[31].

Uyanık kraniyotomiye alınan hastalar havayolu gereçleri gerekmedikçe spontan solunumlarını korurlar. Spontan solunum fizyolojik etkileri bakımından genel anestezide kullanılması gereken mekanik ventilasyondan son derece farklıdır. Mekanik ventilasyonda tidal volümün veya havayolu direncinin yüksek olduğu durumlarda gelişebilen volutravma ve barotravma ya da tidal volüm yetersizliğine bağlı gelişebilen atelektotravma spontan soluyan hastalarda önlenmiş olur [32]. Klinik kanıtlar bu biyofizyolojik değişikliklerin bölgesel ve sistemik inflamatuvar mediatör salınımına sebep olduğunu ve akciğer hasarı ya da sistemik organ hasarına ilerleyebileceğini göstermektedir[33].

Anestezi ajanları arasında propofol tümör cerrahisi için uygun olabilecek ajanlardandır. Natural Killer (NK) hücrelerini baskılamadığı bilinmektedir. Ketamin, tiyopental ve halotanın NK hücre aktivitesini baskıladığı gösterilmiştir[34]. Propofol siklooksijenaz aktivitesini inhibe eder ve prostaglandin E2 üretimini baskılar[35]. Tümör rezeksiyonu ve anevrizma için kraniyotomi geçirmiş hastalarda periferik T helper hücrelerin oranını koruduğu gösterilmiştir[36]. Bu sebeple anti-tümör immüniteyi geliştirebileceği düşünülmektedir[37]. Başka bir çalışmada propofolün anti-oksidan ve anti-inflamatuvar özelliklerinin olduğu gösterilmiştir[38].

Lokal anestezi ajanları spesifik olmakla beraber doğrudan tümör gelişimini inhibe edebilmektedirler[39]. Bu mekanizmanın voltaj kapılı sodyum kanallarının



blokaıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir[40]. Birden çok bağımsız sistematik derlemenin sonucu tümör cerrahisinde rejyonel anestezi kullanımının faydalı olabileceği yönündedir[2]. Anestezi pratiğinde sıklıkla analjezik olarak kullanılan opioidler hücrel ve humoral immunitiyi baskılar, tümör anjiyogenezini artırır ve tümör hücresi apoptozunu azaltır[39].

Yukarıda bahsedilen bilgiler ışığında genel anestezide kullanılan inhaler ajanların ve mekanik ventilasyonun uyanık kraniotomide kısa bir süre için kullanılması ya da kullanılmaması fizyolojik dengeyi olumlu yönde etkileyebilir. Sedatif ilaç olarak propofolün kullanılması ve analjezinin lokal anestetiklerle sağlanması immunité açısından olumlu olabilir ve bu ilaçların anti-tümöral özellikleri hastalara fayda sağlayabilir.

## 2.8. Uyanık Kraniotomi Sırasında Karşılaşılabilecek İstenmeyen Etkiler

Lokal anestetiklerin hem skalp bloğu sırasında hem de insizyon hattı boyunca kullanılabilmesi toksisite gelişimini kolaylaştırabileceğinden LA kullanımı azami dikkat gerektirir. Literatürde küçük oksipital sinirin bloğu sırasında subaraknoid alana mepivakain injeksiyonu yapılan bir olgu bulunmaktadır. Bu olguda enjeksiyonu takiben huzursuzluk, bulantı, şuur kaybı ve yüzeysel solunum gelişmiş ancak hastanın daha önce geçirilmiş sağ mastoid kraniotomisi bulunmakta ve yanlış uygulamanın oksipital kemik defektine bağlı olduğu bildirilmiştir[12].

*Kardiyovasküler sistem:* Hipertansiyon, hipotansiyon ve bradikardi gibi hemodinamik bozukluklar ortaya çıkabilir. Hipertansiyon ve taşikardi geliştiği zaman sedasyon dozu kontrollü bir şekilde artırılıp ağrı kontrol edilmeye çalışılabilir[41]. Kısa etkili kardioselektif beta-bloker ajan olan esmololün kraniotomi vakalarında hem intraoperatif dönemde hem de ekstübasyon sırasında hemodinamik stabilite sağladığı klinik çalışmalarda gösterilmiştir[42]. Burr hole prosedürü sırasında supin ve yarı oturur pozisyonlarda venöz hava embolisi gelişme riski de vardır[9].

*Solunum sistemi:* Uyanık kraniotomilerde havayolu obstrüksiyonu her zaman karşılaşılabilecek bir komplikasyondur. Yapılan çalışmalarda kraniotomi sırasında desatüre olan hastalar sedasyon dozunun azaltılması ve destekleyici oksijen tedavisine yanıt vermişlerdir. Nazal airway kullanılabilir ya da çene asma manevrası uygulanabilir. Bu uygulamalara cevap vermeyen hastalarda maske ventilasyonu ya

da LMA gibi daha gelişmiş bir havayolu gereğine ihtiyaç gelişebilir [43]. Baş pozisyonu fikse edilmiş ve havayolu ulaşımı zor olan apneik hastalarda destekleyici tedavilerin işe yaramaması durumunda fiberoptik bronkoskopi entübasyon önerilmiştir[44].

*Nörolojik Etkiler:* Uyanık kraniyotomilerde nöbet aktivitesi karşılaşılabilecek bir majör komplikasyondur. Genellikle kortikal stimülasyon sırasında gerçekleşir. İntraoperatif nöbet aktivitesinin kontrolü için soğuk salinle irrigasyon önerilir [45]. IV antiepileptiklerle beraber propofol, midazolam ve thiopental güvenli havayolu olması durumunda nöbet tedavisi için kullanılabilir. İntraoperatif nöbetlerin sıklığı %3 ile %10 arasında bildirilmiştir[43]. Bazı çalışmalar propofolle sedatize edilmiş hastalarda daha az nöbet aktivitesi bildirmişlerdir. Bu durum propofolün anti-epileptik özelliğine bağlanmıştır[46].

Beyin şişmesi durumunda hasta bilinçli ve koopereyse hastaya hiperventile olacak şekilde solunması anlatılabilir. IV mannitol ve furosemid tedaviye eklenebilir. Tedaviye cevapsızlık durumunda genel anesteziye geçilmesi gerekebilir. Başın 30 derece yükseltilmesi boyun venlerindeki kıvrılmayı engeller ve venöz drenajın devamına katkı sağlar. Bazı çalışmalarda cilt insizyonu sırasında profilaktik mannitol verilmesi beyin şişmesini engelleyecek bir önlem olarak sunulmuştur[43]

*Titreme* fokal nöbetleri taklit edebileceğinden, oksijen tüketimini artırdığından ve cerrahinin kalitesini kötü etkileyebilmesinden dolayı mutlaka tedavi edilmesi gereken bir durumdur. İlık infüzyon ve battaniyeler kullanılmalı, oda sıcaklığı kontrol edilmeli ve gerekirse petidin, tramadol, klonidin, deksmedetomidin ya da ondansetron gibi ilaçlarla tedavi edilmelidir[43].

*Bulantı kusma*'yı önlemek için profilaktik olarak ondansetron, deksametazon ya da metoklopramid uygulanabilir[12]. Bulantı kusma opioid kullanımı, cerrahi uyarı ya da anksiyete kaynaklı gelişebilir. Temporal fossa tabanındaki duranın traksiyonunda bulantı kusma gelişebilir[47]. Propofol ve deksmedetomidin anti-emetik özellikleri nedeniyle kullanılabilir. Tedavi edilmemesi durumunda beyin ödemi ya da hemoraji gibi komplikasyonlarla sonuçlanabilir.

**Tablo 2.2.** Uyanık Kraniotomi Komplikasyonları

<b>Komplikasyon</b>	<b>Sonuç</b>	<b>Önlem</b>
Obstrüktif apne/ Hipoventilasyon	-Hipoksemi -Hperkarbi -Artmış kafa içi basınç	-Preoperatif değerlendirme -Sıkı sedasyon kontrolü -Ekspiryum karbondioksit monitörizasyonu -Kafa pozisyonu – ulaşılabilirlik -Non-invaziv pozitif basınçlı ventilasyon araçları -Uyur-uyanık-uyur teknik
Bulantı-Kusma	-Hareket -Aspirasyon -Artmış kafa içi basınç	-Preoperatif değerlendirme -Psikolojik hazırlık -Steroidler -Anti-emetikler -Metpamid -Sınırlı opioid kullanımı -Propofol
Nöbet	-Hareket -Artmış kafa içi basınç -Havayolu kaybı riski	-Preoperatif değerlendirme ve premedikasyon -Tekli elektriksel uyarın
Zayıf hasta kooperasyonu	-Hareket -Ajitasyon -Fonksiyonel testlerin kalitesinde azalma	-Psikolojik hazırlık -Sıkı sedasyon kontrolü -İyi analjezi -Mümkün olduğunca kısa operasyon süresi
Hipertansiyon	-Kanama	-Optimal analjezi
Taşikardi	-Artmış kafa içi basınç	- Vazodilatatörler/beta-blokerler
Trigeminokardiyak refleks	-Bradikardi	- Dura üzerinde topikal anestezi -Atropin
Hava embolisi	-Hipoksemi -Hemodinamik instabilite	-Uygun kafa pozisyonu -Optimal volemi
Kanama	-Artmış kafa içi basınç -Başarısız cerrahi	-Kanama bozuklukları yönünden izlem -Diğer komplikasyonlardan

European Journal of Anaesthesiology. EJA26(11):906-912, November 2009.

## 2.9. Uyanık Kraniotomi Sırasında Sedasyonun Objektif Değerlendirilmesi

Sedasyon, hastaların tam bilinçli halde tolere edemeyecekleri hoş olmayan ve ağrılı prosedürleri ve bu prosedürlerle ilişkili potansiyel istenmeyen anıları tolere edebilmelerini sağlayan ilaç uygulamaları, manevralar ve tekniklerin tamamıdır. Sedasyon sırasında hastanın ağrı algısının azaltılması amaçlanırken analjeziklerin yanında uyku hali oluşturmak için sedatifler de kullanılır. Sedasyon uygulaması, uygulanacak işlemin başarı şansını artırdığı gibi, işlem için gereken sürenin

kısalmasını, hastanın ve işlemi uygulayan personelin güvenliğini de sağlar. Sedasyon, analjezi ve disosiyasyonun ayrı konseptler olduğu anlaşılmalıdır. Sedasyon hali hastaların hareketsiz uyku halinde yatabilmelerini sağlarken, analjezi santral ya da periferik olarak ağrı algısının azaltılması ya da sıfıra indirilmesidir. Disosiyasyon ise beden ve vücut algısının ayrı olduğu bilinç halidir. Dolayısıyla sedasyon yalnızca ağrı kontrolü değil, hastaların anksiyete ve ağrı seviyesine göre bireysel olarak tasarlanan, non-invaziv ya da invaziv prosedürleri uygulanabilir kılan medikal uygulamadır. Sedasyon derinliğini ölçmek amacıyla farklı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Ramsey sedasyon skalası bu yöntemlerin en yaygın kullanılanıdır ve 1974 yılında Ramsey tarafından geliştirilmiştir. Skalada 6 kategori bulunmakta ve hastalar bu kategorilere 1 ile 6 arasında puanlanmaktadır[48].

RAMSEY SEDASYON SKALASI	
Puan	Klinik
1 puan	Uyanık, huzursuz ve/veya ağlıyor.
2 puan	Uyanık, sakin, çevresini izliyor
3 puan	Uykulu fakat sözlü uyaranlara cevap verir
4 puan	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara hemen cevap verir.
5 puan	Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara yavaş yanıt verir.
6 puan	Uyanılara yanıt vermez.

**Şekil 2.2.** Ramsey Sedasyon Skalası

Bu skalaya göre düzey 2, 3 ve 4 orta düzey bilinçli sedasyon için istenilen aralıktır. Uyanık kraniyotomi cerrahisinde de hastaların sedasyon düzeyini ölçmek için Ramsey ya da Ramsey gibi skalaların yanında Bispectral index monitörizasyonu kullanımını araştıran çalışmalar mevcuttur ancak bu cerrahi için optimal bir sedasyon hedefi belirlenmiş değildir.

Operasyonun uyanık fazında haritalama sırasında hastanın yeterli uyanıklığının olması başarılı bir tümör rezeksiyonu için kritik öneme sahiptir. Ancak hasta konforunu artırmak için kullanılan sedatifler, opioidler ve anksiyolitikler hastadan uygulaması istenilen dil becerilerini ve ve bunun için gereken iletişimi

olumsuz yönde etkileyebilir[49]. Önceki çalışmalara dayanan bilgiler hastaların anesteziyen uyanıktan sonra anestezi ilaçların kognitif etkilerinin olmayacağı yönündeydi[2]. Ancak propofol infüzyonu sonrası 3 saate kadar kısa süreli hafızada, dil ve dikkat becerilerinde defisit olabileceği ve ilaç eliminasyonunun kognitif performansla korele olamayabileceği de bildirilmiştir[50]. Deksmetomidinin kullanıldığı uyanık kraniyotomi vakalarının kayıtları incelendiğinde hastaların sayı saymak ya da cümleleri tamamlamak gibi kognitif becerileri uygulamada zorluk yaşadığı görülmüştür[51].

Elektrofizyolojik haritalama hastaların düşük bazal hata oranıyla beraber tam koopere ve alert olmaları esasına dayanır. Anestezi ilaçların parsiyel etkisi altındaki hastalarda intraoperatif haritalamayı başlatmak fonksiyonel alanların düzgün belirlenmemesine sebep olur. Bu durum cerrahi sonrası kötü fonksiyonel sonuçlara neden olur[49].

Bispektral İndex EEG dalgalarını matematiksel olarak işleyip sayısal değerlerle bildiren, sedasyon ya da anestezi derinliğini objektif olarak bildiren bir monitörizasyondur. Bu index 0 ile 100 arasında değişir. 100 tam uyanıklık hali, 60 hafif hipnotik düzey, 40 derin hipnotik düzey ve 0 izoelektrik EEG olarak değerlendirilir. BiS değerleri 70'in altına indikçe hatırlama olasılığı azalır ve 40-60 arası değerler genel anestezi için yeterli hipnotik düzeyi ifade eder.

Bu bilgiler, intraoperatif uyanıklığın objektif yöntemlerle değerlendirilmesinin cerrahi sonrası nörolojik sonuçlar açısından daha faydalı olabileceğini düşündürür. Bispectral İndex monitörizasyonunun (BIS), düşük sensitivitesi (%44) ve spesifitesi (%74) nedeniyle beyin haritalama sırasında kullanımını sınırlıdır[49].

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Protokolü

Çalışmamız için; Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 11.02.2020 tarihli ve GO 20/158 numaralı yazısı ile onay alındı.

Hacettepe Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde Mart 2008 – Haziran 2018 tarihleri arasında herhangi bir nedenle uyanık kraniyotomi cerrahisi geçirmiş hastaların dosyaları gerekli izinler alındıktan sonra hastane arşivinden temin edildi.

Hasta dosyalarında yer alan hasta kabul notları, anestezi takip formu, hasta anamnezi ve epikrizi retrospektif olarak tarandı.

Dosya taraması sırasında kaydedilen veriler:

- a) Yaş
- b) Cinsiyet
- c) Patolojik tanı
- d) Ek hastalıklar
- e) ASA sınıfı
- f) Anesteziye kullanılan ilaçlar
- g) Anestezi süresi
- h) İntraoperatif komplikasyonlar
- i) Postoperatif komplikasyonlar
- j) Tümör lokalizasyonu

şeklinde idi.

İncelenen anestezi formlarına göre vakalarımızın her biri EKG, pulse oksimetre, non-invaziv kan basıncı ile monitörize edilmiştir. Hastalara nazal kanülle 4lt/dk'dan oksijen desteği başlanmış ve bütün vakalarımız 3mg midazolam, 8mg ondansetron ve 3 mg morfin ya da 50-100mcg fentanyl ile premedike edilmiştir. Premedikasyon sonrası invaziv kan basıncı monitörizasyonu ve kan gazı takibi amacıyla hastalara arter kanülasyonu yapılmıştır. Bu aşamalardan sonra hastaya sedasyon infüzyonu başlanmış ve her sinire ortalama 2 ml %0.5 bupivakain (max. doz 2mg/kg) ve %2 prilokain (max doz 7mg/kg) kullanılarak skalp bloğu yapıldıktan sonra hastalara çivili başlık takılmıştır.

Kaydettiğimiz veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

### 3.2. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizleri için ‘IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 23’ programı kullanıldı.

Çalışmaya dahil olan kişilerin tanımlayıcı özellikleri ile diğer kategorik değişkenlerin gösterimi için frekans değerleri hesaplanmış, olgu sayısı (n) ve yüzdeliği (%) şeklinde gösterilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar çapraz tablolar ile sunulmuş ve Pearson Ki-kare analizi ile değerlendirilmiştir. Beklenen değeri 5’in altında olan hücre sayısı %25’ten fazla olan 2x2 tablolar için, Fisher Exact Test kullanılmıştır, 2x2’den büyük olan tablolarda sadece dağılım bilgileri verilmiştir.

Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı özellikleri ortalama ( $\bar{X}$ ), Standart sapma (SS), Ortanca (Ort.), Minimum (Min.) ve Maksimum (Maks.) ile ifade edilmiştir. İki gruplu verilerde karşılaştırma yaparken parametrik olmayan bir test yöntemi olan Mann Whitney U (MWU) Testi kullanılırken, ikiden fazla gruplardaki karşılaştırmalar için Kruskal Wallis (KW) Testi uygulanmıştır.

Hastaların belirli değişken özelliklerine göre dağılımını, anestezi yönteminde kullanılan ilaç türlerini ve kitler lokalizasyonuna göre vakaların sınıflandırılmasını daha net gösterebilmek adına pasta grafiklerinden yararlanılmıştır. Ayrıca vakaların komplikasyonlar açısından değerlendirilmesi, anestezi yönteminin yaş gruplarına göre dağılımı, komplikasyon durumuna göre ASA sınıflandırılması gibi gösterimler için çubuk grafikleri ile kullanılmıştır. Anestezi süresinin patolojik gruplar, anestezi yönetimi ve ek hatalıklara göre dağılımı hakkında bilgi edinmek için ise Kutu-çizgi grafikleri tercih edilmiştir.

Analiz sonuçları  $p < 0,05$  değerine göre değerlendirilmiştir.

## 4. BULGULAR

Çalışmamızda Hacettepe Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde Mart 2008 – Haziran 2018 tarihleri arasında uyanık kraniotomi cerrahisi geçirmiş 33 vakanın dosya numaralarına ulaşıldı. Çalışma dışında bırakılan hasta olmadı.

### 4.1. Demografik Bilgiler

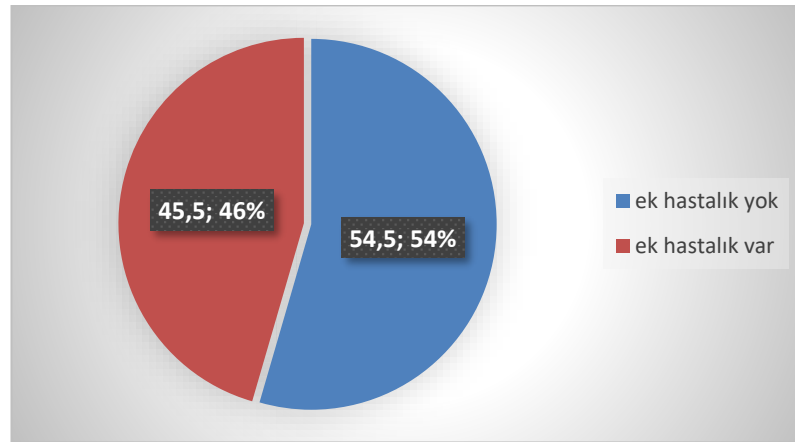
Çalışmaya dahil edilen 33 hastanın %60,6'sı erkek (n=20) %39,4'ü (n=13) kadındı. Hastaların ortalama yaşı  $43,64 \pm 14,33$  (20-71) idi.

**Tablo 4.1.** Hastaların Demografik Özellikleri

Özellik	
<b>Cinsiyet (% (n))</b>	
<b>Kadın</b>	39.4 (13)
<b>Erkek</b>	60.6 (20)
<b>Yaş (ort <math>\pm</math> SS)</b>	43.64 $\pm$ 14.33

### 4.2. Ek Hastalık Varlığı

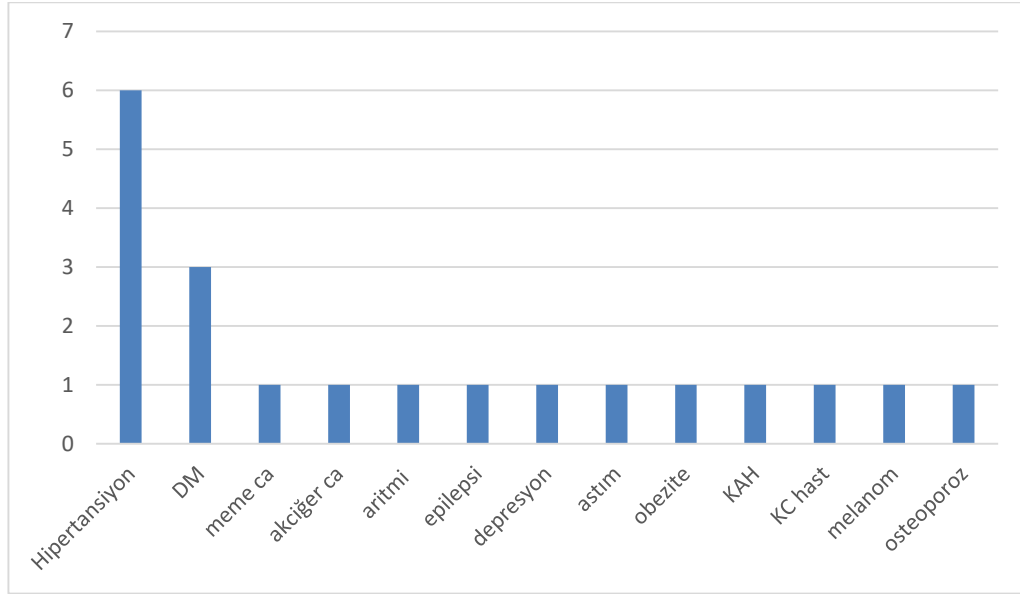
Çalışmaya dahil edilen 33 hastanın %54,5'inde (n=18) ek hastalık yokken %45,5'inde (n=15) ek hastalık bulunmaktaydı.



**Şekil 4.1.** Ek Hastalıkların Oransal Dağılımı



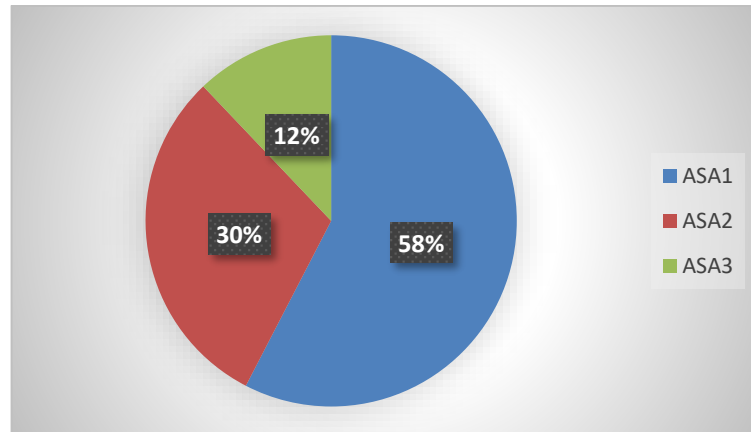
Hipertansiyon (n=6) en sık eşlik eden ek hastalık iken bunu diyabetes mellitus (DM) (n=3) takip etmiştir. Çalışmamızda yer alan hastaların sahip olduğu diğer ek hastalıklar arasında meme ca (n=1), akciğer ca (n=1), aritmi (n=1), epilepsi (n=1), depresyon (n=1), astım (n=1), obezite (n=1), koroner arter hastalığı (n=1), kronik karaciğer hastalığı (n=1), malign melanom (n=1) ve osteoporoz (n=1) bulunmaktaydı.



Şekil 4.2 Hastalarda Görülen Ek Hastalıklar (n)

#### 4.3. ASA Sınıfına Göre Hastaların Dağılımı

ASA sınıflamasına göre değerlendirilen hastaların %57.6'sı (n=19) ASA-I, %30.3'ü ASA-II (n=10) ve %12.1'i (n=4) ASA-III olduğu görüldü.



Şekil 4.3. ASA Sınıflarının Oransal Dağılımı (%)

#### 4.4 Tümör Patolojisinin Dünya Sağlık Örgütü Sınıflamasına Göre Dağılımı

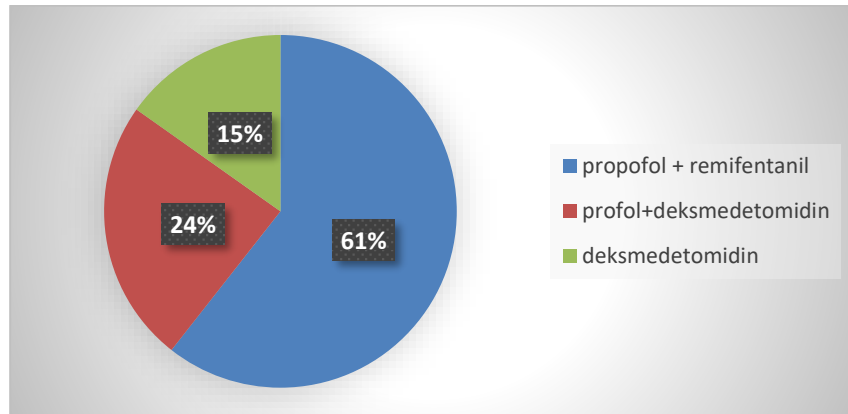
Çalışmaya dahil edilen 33 hastanın 26 tanesi primer SSS tümörü nedeniyle opere olmuş olup 7 tanesi diğer nedenlerle uyanık kraniyotomi ameliyatına alınmıştır. SSS tümörü olan 26 hastanın 13 tanesi DSÖ histopatolojik derecelendirmesine göre grade 2, 3 tanesi grade 3, 10 tanesi ise grade 4 olarak değerlendirilmiştir. Hastalar arasında grade1 tümör patolojisi olan vaka bulunmamaktaydı. Geri kalan 7 hastanın 2 tanesi kavernöz anjiom, 1 tanesi av malformasyon, 1 tanesi clippers sendromu, 2 tanesi ise SSS metastazı nedeniyle opere edilmişlerdir.

**Tablo 4.2.** Vakaların DSÖ Histopatolojik Sınıflamasına Göre Dağılımı (n)

DSÖ histopatolojik sınıflaması (n)	
<b>Grade</b>	
1	0
2	13
3	3
4	10
<b>Diğer</b>	7

#### 4.5. Anestezi Yönetiminde Kullanılan İlaçlar

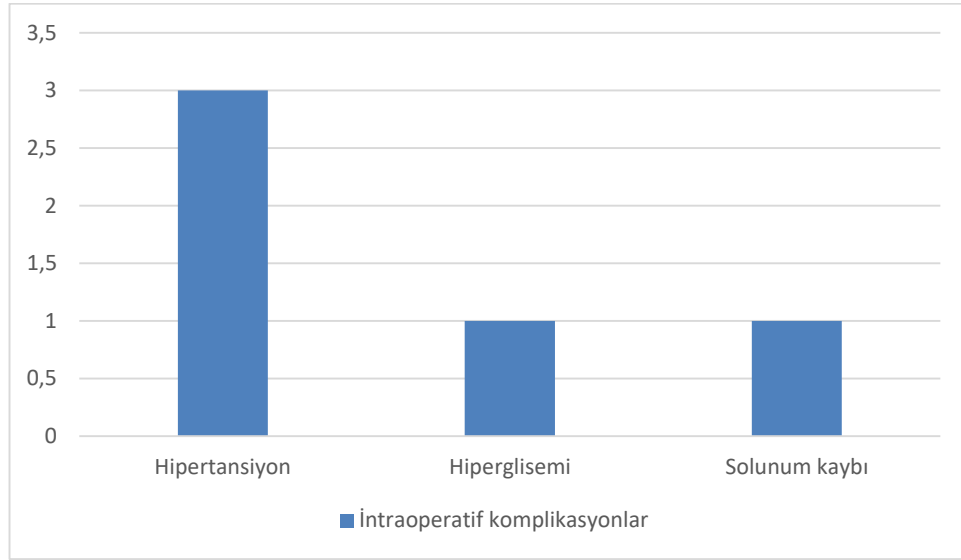
Çalışmaya dahil edilen 33 vakanın anestezi yönetiminde %60.6 (n =20) propofol+ remifentanil kullanılmış olup %24.2'sinde (n=8) propofol + deksmedetomidin %15.2'sinde (n=5) ise sadece deksmedetomidin kullanılarak sedasyon sağlanmıştır.



**Şekil 4.4.** Kullanılan İlaçların Oransal Dağılımı (%)

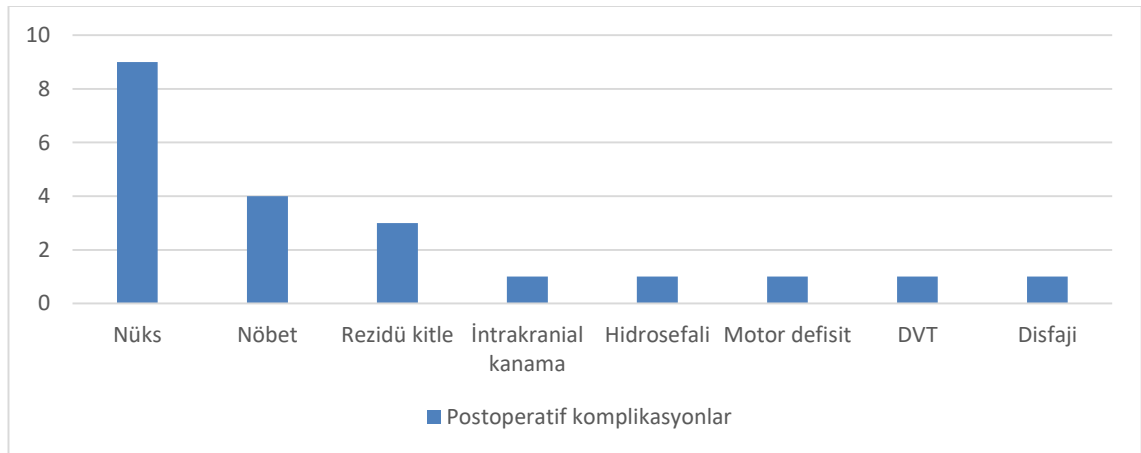
#### 4.6. Vakaların Komplikeasyonlar Açısından Değerlendirilmesi

Değerlendirilen 33 vakanın %84.8'inde (n=28) intaoperatif komplikeasyon görülmemiş olup 3 vakada intraoperatif hipertansiyon, 1 vakada intaoperatif hiperglisemi ve 1 vakada da spontan solunumun kaybı görülmüştür.



Şekil 4.5. Hastalarda Görülen İntaoperatif Komplikeasyonlar (n)

Postoperatif komplikeasyonlar açısından incelendiğinde 33 vakanın 15'inde (%45.5) herhangi bir komplikeasyon yaşanmamış olup vakaların 18'inde (%54.5) çeşitli komplikeasyonlar görülmüştür.

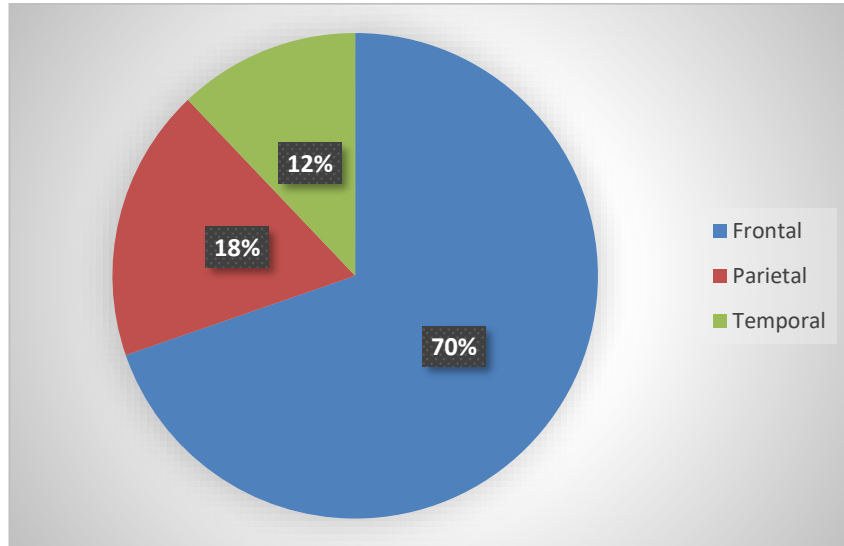


Şekil 4.6. Hastalarda Görülen Postoperatif Komplikeasyonlar (n)

Postoperatif komplikasyonlardan 9 hastada nüks, 4 hastada nöbet, 3 hastada rezidü kitle görülmüş olup intrakranial kanama (n=1), hidrosefali (n=1), daha önceden var olmayan motor defisit (n=1), derin ven trombozu (n=1) ve disfaji (n=1) görülen diğer komplikasyonlardandı. Nüks ve nöbet vakaların 2 tanesinde beraber görülmüş olup vakaların 1 tanesinde de rezidü kitle ve nöbet beraber görülmüştür.

#### 4.7. Kitle Lokalizasyonuna Göre Vakaların Sınıflandırılması

Çalışmaya dahil edilen 33 hastanın kitle lokalizasyonları incelendiğinde %69.7 (n=23) frontal bölge, %18.2 (n=6) parietal bölge, %12.1 (n=4) temporal bölgeye lokalize kitleler olduğu görülmüştür.



Şekil 4.7. Kitlelerin Lokalizasyonuna Göre Oransal Dağılımı (%)

#### 4.8. Anestezi yönetimine göre yaş, intraoperatif komplikasyon ve ek hastalıklar dağılımı

Tablo.4.3'de göre çalışmamıza alınan hastalardan 50 yaşından küçük olgular için %66.7 oranında propofol kullanılmıştır.

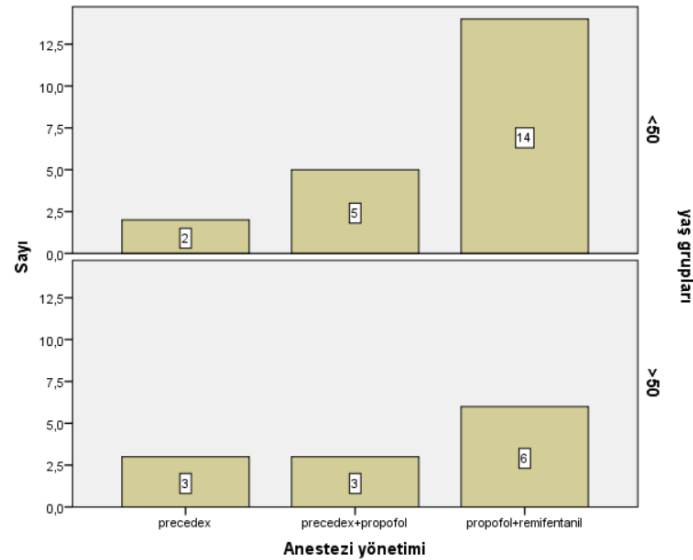
Ek hastalıkların varlığı ya da yokluğu anestezi yönetimini belirgin şekilde değiştirmemiştir. Propofol + remifentanil kullanımının ek hastalığı olanlarda %53.3 ve olmayanlarda %66.7 oranında görülürken sadece deksmedetomidin kullanımının da her iki grup için %20 ve altında olduğu görülmüştür.

Deksmedetomidin ve Deksmetomidin+Propofol kullanılan 13 vakanın 2'sinde intraoperatif komplikasyon görülürken deksmedetomidinin hiç kullanılmadığı 20 vakanın 3'ünde intraoperatif komplikasyon görülmüştür. Bu oranların benzer olması anestezi yönetimi ile intraoperatif komplikasyon görülmesi arasında bir ilişki olabileceğini düşündürmemektedir.

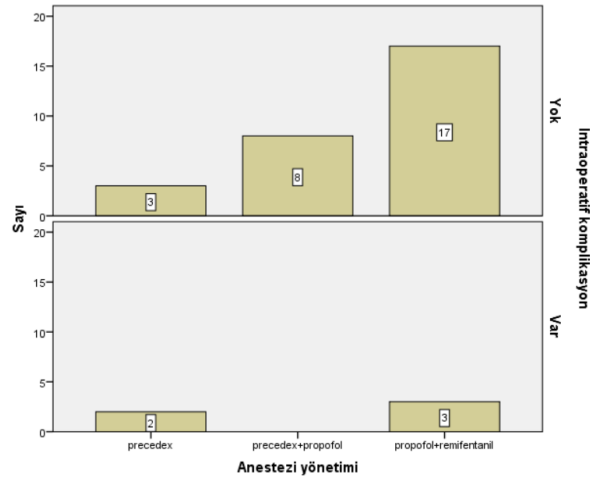
**Tablo 4.3.** Anestezi Yönetimine Göre Yaş, İntraoperatif Komplikasyon ve ek Hastalıklar Dağılımı

Değişken	Deksmedetomidin		Deksmedetomidin+Propofol		Propofol+Remifentanil	
	S	%	S	%	S	%
<b>Yaş</b>						
<50	2	9,5	5	23,8	14	66,7
>50	3	25,0	3	25,0	6	50,0
<b>İntra komp</b>						
Yok	3	10,7	8	28,6	17	60,7
Var	2	40,0	0	0,0	3	60,0
<b>Ek hastalık</b>						
Yok	2	11,1	4	22,2	12	66,7
Var	3	20,0	4	26,7	8	53,3

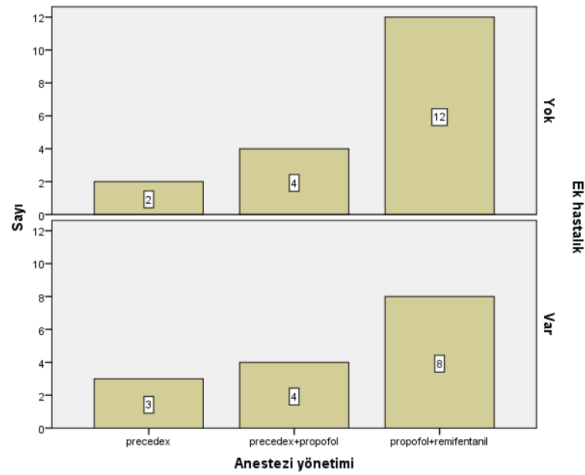
Beklenen değeri 5'in altında olan hücre sayısı %25'ten fazla olduğu için istatistiksel analiz yapılamamıştır.



**Şekil 4.8.** Yaş Gruplarının Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı



Şekil 4.9. İntraoperatif Komplikeasyonların Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı



Şekil 4.10. Ek Hastalıkların Anestezi Yönetimine Göre Dağılımı

#### 4.9. Lokalizasyona Göre Komplikeasyonların Dağılımı

Frontal (%91.3) ve temporal (%100) 27ocalize olmuş kitlelerde 27ocalize27tivede27 komplikasyon görülme sıklığı çok düşükken aynı oran parietal 27ocalize olmuş kitleler için yarı yarıya görülmektedir.

Çalışmamıza dahil edilip kitlesi temporale 27ocalize olmuş vakaların tamamında 27ocalize27tivede27 komplikasyon görülürken bu oran frontal kitleler için %52.2 parietal kitleler için ise %33.3'tür.

Genel olarak komplikeasyonların varlığına bakıldığında zaman temporal (%100) ve parietal (%66.7) 27ocalize kitlelerin daha yüksek oranda komplikeasyon varlığına sahip olduğu görüldü.

**Tablo 4.4.** Lokalizasyona Göre Komplikasyonların Dağılımı

Değişken	Frontal (n=23)		Parietal (n=6)		Temporal (n=4)	
	S	%	S	%	S	%
<b>İntraop. Komp</b>						
Yok	21	91,3	3	50,0	4	100,0
Var	2	8,7	3	50,0	0	0,0
<b>Postop. Komp</b>						
Yok	11	47,8	4	66,7	0	0,0
Var	12	52,2	2	33,3	4	100,0
<b>İntraop+postop komp.</b>						
Yok	10	43,5	2	33,3	0	0,0
Var	13	56,5	4	66,7	4	100,0

Beklenen değeri 5'in altında olan hücre sayısı %25'ten fazla olduğu için istatistiksel analiz yapılamamıştır.

#### 4.10. İntraoperatif Komplikasyonlarla Cinsiyetin Karşılaştırması

Cinsiyetle intraoperatif komplikasyon oluşması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=1,048$ ;  $p=0,360$ ). Çalışmamıza alınan kadın hastalarda intraoperatif komplikasyon oluşumu %60 iken erkeklerde %40'tı.

**Tablo 4.5.** İntraoperatif Komplikasyonlarla Cinsiyetin Karşılaştırması

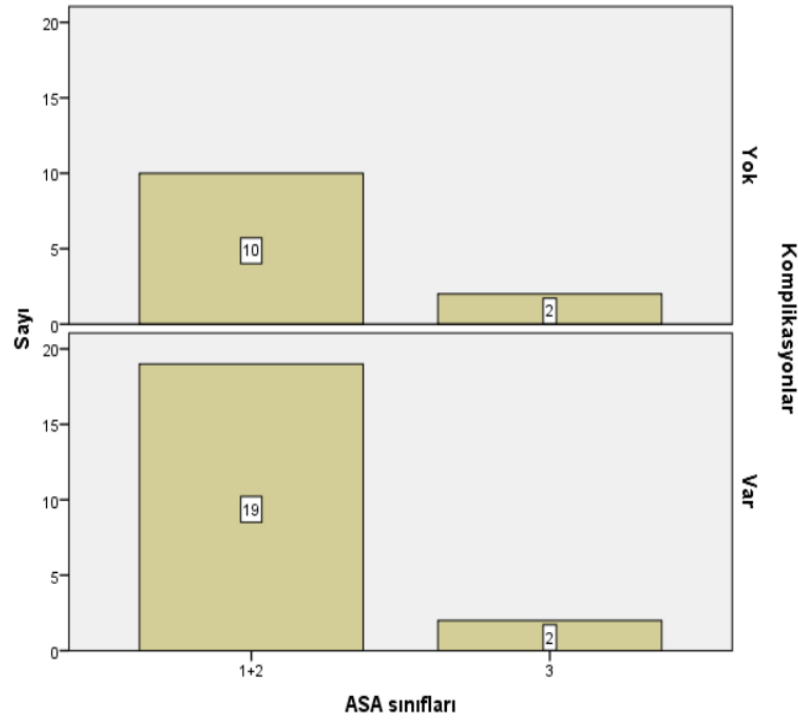
Cinsiyet	Kadın		Erkek		Exact	p
İntra komp	S	%	S	%		
Yok	10	35,7	18	64,3	1,048	0,360
Var	3	60,0	2	40,0		

#### 4.11 ASA Sınıflarının Komplikasyon ve Cinsiyet İle Karşılaştırılması

Komplikasyon oluşumu incelendiği zaman ASA sınıfları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=0,366$ ;  $p=0,610$ ). Çalışmamıza dahil edilen hastaların ASA sınıfları arttıkça komplikasyon görülme sıklığı istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde bir artış göstermemiştir.

**Tablo 4.6.** ASA Sınıflarının Komplikasyon ve Cinsiyet İle Karşılaştırılması

ASA	1+2		3		Exact	p
Komplikasyon	S	%	S	%		
Yok	10	83,3	2	16,7	0,366	0,610
Var	19	90,5	2	9,5		
<b>Cinsiyet</b>						
Kadın	13	100,0	0	0,0	2,959	0,136
Erkek	16	0,80	4	0,20		



Şekil 4.11. ASA Sınıflarına Göre Komplikasyon Sıklığı İlişkisi

#### 4.12 DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

Tümör cerrahisi için vakaya alınan hastalar arasında DSÖ histopatolojik sınıflamasına göre düşük dereceli tümörlerle (1+2) (ort. süre 250dk.) yüksek dereceleri tümörlerin (3+4) (ort. süre 300dk.) anestezi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=2,712$ ;  $p=0,258$ ).

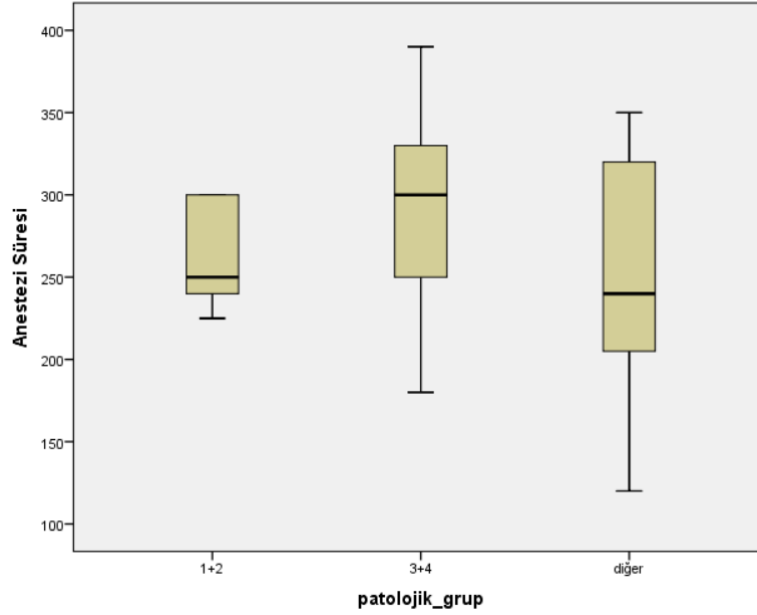
Tümör cerrahisi dışında bir sebeple uyanık kraniyotomiye alınan vakaların anestezi süreleri (ort.240dk.) de diğer vakaların anestezi sürelerinden istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde uzun ya da kısa bulunmamıştır.

Çalışmamıza dahil edilen 33 vakanın hepsi değerlendirildiği zaman merkezimizdeki uyanık kraniyotomi cerrahilerinin ortalama anestezi süresi 300 dakika olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4.7. DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

patolojik_grup	N	$\bar{X}$	SS	Ort.	Min.	Maks.	KW	p
1+2	13	265,8	29,9	250	225	300	2,712	0,258
3+4	13	293,9	59,9	300	180	390		
Diğer	7	251,4	83,4	240	120	350		
Total	33	273,8	57,3	300	120	390		





Şekil 4.12. DSÖ Histopatolojik Grubuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

#### 4.13. Kitle Lokalizasyonuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

Çalışmamızda temporal (300dk.) ve parietal (300dk.) lokalize olmuş kitlelerin cerrahileri frontal bölgede bulunanların anestezi sürelerine göre ortalama 50 dk. daha uzun bulunmuştur. Ancak kitlelerin lokalizasyonuna göre anestezi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=0,583$ ;  $p=0,747$ ).

Tablo 4.8 Kitle Lokalizasyonuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

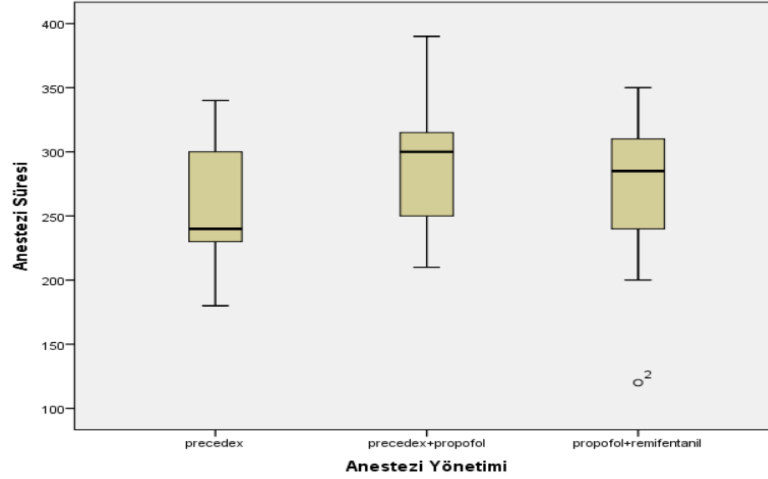
Lokalizasyon	N	$\bar{X}$	SS	Ort.	Min.	Maks.	KW	p
FRONTAL	23	268,9	63,3	250	120	390	0,583	0,747
PARİETAL	6	290,0	41,5	300	240	340		
TEMPORAL	4	277,5	45,0	300	210	300		
Total	33	273,8	57,3	300	120	390		

#### 4.14. Anestezi Yönetimine Göre Anestezi Süreleri Arasındaki İlişki

Sadece deksmedetomidin kullanılan 5 vakanın ortalama anestezi süresi 240dk, deksmedetomidin + propofol kullanılan 8 vakanın ortalama süresi 300dk. ve propofol + remifentanil kullanılan 20 vakanın da ortalama anestezi süreleri 285dk. olarak bulunmuştur. Ortalama anestezi süreleri ile anestezi yaklaşımımız arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $\chi^2=1,087$ ;  $p=0,581$ ).

**Tablo 4.9.** Anestezi Yönetimine Göre Anestezi Süreleri Arasındaki İlişki

Anestezi yönetimi	N	$\bar{X}$	SS	Ort.	Min.	Maks.	KW	p
Deksmetomidin	5	258,0	62,6	240	180	340	1,087	0,581
Deksmetomidin+Propofol	8	291,3	55,4	300	210	390		
Propofol+Remifentanil	20	270,8	58,0	285	120	350		
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>273,8</b>	<b>57,3</b>	<b>300</b>	<b>120</b>	<b>390</b>		

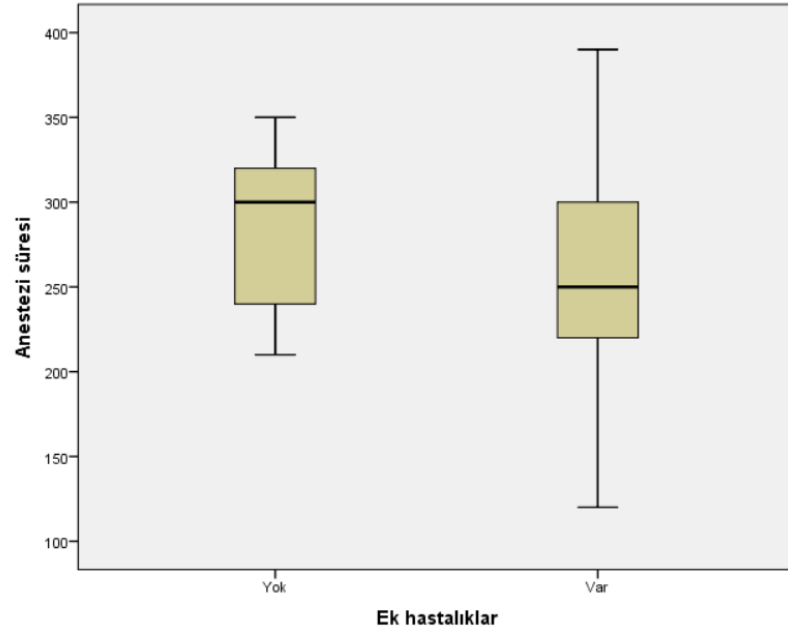
**Şekil 4.13.** Anestezi yönetimine göre anestezi süreleri arasındaki ilişki

#### 4.15. Ek Hastalık Durumuna Göre Anestezi Süresi

Çalışmamız dahilinde ek hastalığı olmayan vakaların anestezi süreleri (ort.300dk.) komorbiditesi olan vakalardan ortalama 50 dakika daha uzun olduğu görülmüştür. Ancak Ek hastalıkların varlığı vakaların anestezi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür ( $z=-1,044$ ;  $p=0,307$ ).

**Tablo 4.10.** Ek Hastalık Durumuna Göre Anestezi Süresi İlişkisi

	N	$\bar{X}$	SS	Ort.	Min.	Maks.	MWU	p
<b>Ek hastalık</b>								
<b>Yok</b>	18	283,6	43,9	300	210	350	-1,044	0,307
<b>Var</b>	15	262,0	69,9	250	120	390		
<b>Toplam</b>	<b>33</b>	<b>273,8</b>	<b>57,3</b>	<b>300</b>	<b>120</b>	<b>390</b>		



**Şekil 4.14.** Anestezi Süresi İle Ek Hastalıklar Arasındaki İlişki

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda uyanık kraniyotomi ameliyatı geçirmiş farklı demografiklere sahip hastalar için uygulanan farklı anestezi yaklaşımlarını ve bu yaklaşımların intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlarla ilişkisini retrospektif bir şekilde değerlendirdik.

Uyanık-uyanık-uyanık yöntemle gerçekleştirilen uyanık kraniyotomi ameliyatları için birbirinden çok farklı anestezi ilaç ve lokal anestezi uygulama tekniği mevcuttur. Ancak literatürde tanımlanmış standart bir yaklaşım bulunmamakta ve kullanılan ilaçların ya da uygulanan tekniklerin birbirlerine üstünlüğü tanımlanmamıştır.

Sokhal ve arkadaşlarının 10 yıllık bir sürede uyanık-uyanık-uyanık teknikle alınmış uyanık kraniyotomi vakalarını inceledikleri bir çalışmada vakaların ortalama yaşı 36 ve %80'inin erkek olduğu görülmüştür. Aynı çalışmada vakaların %76'sı ASA1 ve %24ü ASA2 olarak tanımlanmıştır[43]. Uyanık kraniyotomi cerrahisinde farklı havayolu yönetimlerinin kıyaslandığı başka bir çalışmada 30 hastanın ortalama yaşı 54 olarak bulunmuştur[52]. Retrospektif olarak 136 uyanık kraniyotomi vakasının incelendiği diğer bir çalışmada ortalama yaş 53.5 olarak raporlanmış ve hastaların %52.9'u erkek olarak bildirilmiştir[53]. Bizim çalışmamızda da vakaların ortalama yaşı 43.6 olarak bulunmuştur. Çalışmamıza dahil edilen 33 hastanın 19 tanesi ASA1 ve 10 tanesi de ASA2 olarak değerlendirilmiştir. Gerek bizim merkezimizde gerekse yurtdışı kaynaklı raporlarda hastaların büyük çoğunluğunu görece olarak sağlıklı erişkinlerin oluşturması uyanık kraniyotominin hasta katılımını ve kooperasyonunu gerekli kılan özellikli bir cerrahi olması ile açıklanabilir. Başarılı bir operasyon için hastaların, cerrahi ve anestezi sürecinin nasıl seyredeceğini eksiksiz kavrayabilecek durumda olmaları gerekmektedir. Operasyonun hastalar üzerinde yaratabileceği psikolojik ve fizyolojik stresi hastaların tolere edebilmeleri komorbidite sayısı arttıkça güçleşebilmektedir. Bizim çalışmamızda ortalama ameliyat süresi 300 dakika olarak bulunmuştur. Hastalar uyanık kraniyotomi cerrahisine seçilirken, bu cerrahinin saatler sürebileceği ve bu süre boyunca hastaların ağrı, anksiyete, miksiyon hissiyatı, hareketsizlik, kaşıntı, bulantı-kusma ve parestezi gibi stresörlerle karşılaşabileceği bilinmektedir. Bahsedilen durumlarla başedebilmek için hastaların preoperatif dönemde mental ve metabolik sağlıklarının kabul edilebilir düzeyde olması

gerekmektedir. Uyanık kraniotomi için tanımlanan mutlak kontraendikasyonlar arasında koopere olmayan hasta, bilinç bozuklukları, mental retardasyon, konuşma bozuklukları, öngörülen zor havayolu, dural yayılımı olan vasküler lezyonlar, düşük seviye oksipital lezyonlar, obstrüktif uyku apnesi, 10 yaşından küçük çocuklar, uzun saatler boyunca hareketsiz kalmayı engelleyen komorbiditeler bulunmaktadır. Ağrı için düşük toleransın olması, obezite, kronik öksürük ve kontrol edilemeyen nöbet rölatif kontraendikasyonlar arasındadır [54].

Kontrol altında olmayan komorbiditelere sahip, bilinci konfü, ajite ya da letarjik olan hastaların ameliyatın gerektirdiği zorlu koşullarda optimal dayanıklılığı ve kooperasyonu sağlamaları olası görünmemektedir. Bu bilgiler hastaların ortalama yaşlarının genç erişkin sınıfında olmasını ve büyük çoğunluğunun neden ASA1-2 sınıfında olduğunu açıklayabilmektedir.

Çalışmamıza dahil edilen 33 hasta ek hastalıklar yönünden incelendiği zaman 15 hastanın ek hastalığı olduğu görülmüştür. En sık eşlik eden ek hastalık hipertansiyon (n=6) ve onu takip eden DM (n=3) idi. Literatürde 54 hastanın incelendiği bir vaka serisinde hipertansiyon %14.8 oranla en sık eşlik eden ek hastalık olarak rapor edilmiştir[43]. İncelenen vakalar arasında uyanık kraniotomi cerrahisi anestezi için yüksek risk teşkil edebilecek uyku apnesi, solunum yolu anomalileri, mental durum değişikliği, kontrol altında olmayan nöbet ya da hemodinamik kontrolü zorlaştırabilecek kalp yetmezliği gibi ek hastalıklara sahip olan hasta yoktu. Hastalarımızdan 1 tanesi astımının olduğunu rapor etmiş ancak anamnezinde hiç atak geçirmemiş ve medikasyona gerek duymadan hayatını idame ettirebildiği öğrenilmiş olduğundan solunum gücüne sebep olabilecek bir durum olarak değerlendirilmemiştir. Diğer bir hastamızın da eşlik eden obezitesi bulunmaktaydı. Obezite zor havayolu açısından risk teşkil etmesi, pozisyonda yaşanabilecek güçlükler ve eşlik edebileceği diğer metabolik hastalıklar nedeniyle uyanık kraniotomi cerrahisi için rölatif kontraendikasyonlar arasında yer almaktadır[55]. Obez hastalar için yaşanabilecek akut bir hemodinamik bozukluk ya da havayolu obstrüksiyonunun başarı ile yönetilebilmesi için risklerin farkında olup hastayı bu riskler açısından sürekli gözlemleyen ve gerektiğinde genel anesteziye hızlıca geçebilecek tecrübeli bir ekibin varlığı, FOB veya videolarinoskop gibi ileri havayolu gereçlerinin ulaşılabilirliği, cerrahi ekiple iyi iletişim kurulabilmesi hayati

öneme sahip faktörlerdendir. Bizim merkezimizde özellikle komplikasyonlar sırasında kullanılabilen ileri ekipmanların ve ilaçların var olması ve ileri ekipman kullanımıyla riskli hasta yönetimi konusunda tecrübeli bir ekibin varlığı görece olarak riskli hastaların cerrahiye kabulünü kolaylaştırabilmektedir.

Çalışmamızda intraoperatif komplikasyonlar değerlendirildiği zaman 28 hastada ameliyat sırasında herhangi bir komplikasyon olmadığı görülmüştür. Hastaların 5'inde intraoperatif komplikasyon görülmüş, ancak hiçbir hastada genel anesteziye geçiş olmamış ve hiçbir komplikasyon mortal seyretmemiştir. Vakaların 3'ünde intraoperatif hipertansiyon, birinde hiperglisemi ve birinde spontan solunumun kaybına bağlı desatürasyon gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada uyanık kraniotomi cerrahisinde görülmesi muhtemel komplikasyonlar olan ağrı, bulantı-kusma, fokal ya da jeneralize nöbet ya da beyin ödemi gözlenmemiştir. Fentanyl, sufentanil ve alfentanil infüzyonlarının 30 uyanık kraniotomi vakası (epilepsi cerrahisi nedeniyle) üzerinden kıyaslandığı bir çalışmada görülen başlıca intraoperatif komplikasyonlar bulantı-kusma ve nöbet olmuştur [56]. Fentanyl ve propofol infüzyonu altına uyanık-uyanık-uyanık teknikle alınan 42 uyanık kraniotomi vakasının retrospektif olarak izlendiği başka bir çalışmada intraoperatif komplikasyonlar %19 hipertansiyon, %14.2 beyin ödemi, %9.5 fokal nöbetler %7.1 respiratuar depresyon şeklinde raporlanmış[57]. Bu çalışmadaki hastaların bir tanesi uzun süre hareketsiz yatmaya bağlı ajitasyon ve jeneralize ağrı hissetmesinin ardından havayolu LMA ile güvene alınmış ve LMA üzerinden entübe edilmiştir. Sokhal ve arkadaşlarının retrospektif olarak 54 uyanık kraniotomi vakasını taradıkları başka bir çalışmada hastaların %16.7'sinde hipertansiyon, %9.3'ünde nöbet, %7.4'ünde hipoksemi, %7.4'ünde beyin ödemi %5.6'sında titreme ve %3.7 oranında apne, ağrı ve öksürük görülmüştür. Yine bu seride bir hastada da venöz hava embolisi raporlanmıştır[43].

Bizim çalışmamızda bulantı-kusma görülmemesinin nedenlerinden biri vakaların hiçbirinde sedatif ajan olarak sadece opioidlerin kullanılmaması olabilir. Opioid ajanlar bulantı-kusmaya neden olabilirlerken propofolün anti-emetik özellikleri bulunmaktadır[58]. Çalışmamızda hastaların %84.6'sında propofol kullanılmıştır. Propofolün bulantı-kusmayı önleyici etkisi intraoperatif komplikasyon olarak bulantı-kusma görülmemesine neden olmuş olabilir. Bunun yanısıra bütün hastalarımıza

operasyon başlangıcında 8mg ondansetron uygulanmıştır. Serimizdeki vakaların hiçbiri intraoperatif ağrı bildirmemişlerdir. Ağrının da bulantı-kusma oluşturma potansiyeli bulunmaktadır [59]. Bu sonuçlar çalışmamızdaki hastalar için başarılı bir ağrı yönetiminin uygulandığını ve sedatif analjeziklerin optimal dozlarda titre edildiğini düşündürmektedir.

İntraoperatif hiperglisemi görülen hastamızın preoperatif dönemde eşlik eden diyabetes mellitusu bulunmaktaydı. Hipergliseminin kontrolü için bu hastaya puşe insulin tedavisi uygulanmıştır. İntraoperatif hipertansiyon görülen 3 hastamızdan bir tanesinin daha önceden var olan hipertansiyonu, diğerinin eşlik eden koroner arter hastalığı bulunmaktaydı. Hipertansiyon yönetimi için üç hastamızda da tedavi amacıyla kısa etkili beta-bloker ajan olan esmolol uygulanmıştır. Literatürdeki diğer çalışmaların verileriyle uyumlu olarak bizim de çalışmamızda hipertansiyon en sık rastlanılan intraoperatif komplikasyondur. Önceden var olan hipertansiyon ve KAH gibi hastalıklar ve bu hastalıkların tedavilerinin preoperatif dönemde optimize edilmemesi gördüğümüz intraoperatif hipertansiyonun sebeplerinden olabilmektedir. ASA tarafından belirlenen açlık sürelerine göre hastalar operasyondan önce son 2 saate kadar berrak sıvıları tüketebilmektedirler[60]. Cerrahi hastaların operasyondan önceki açlık sürelerinin gereğinden fazla uzaması bu hastalarda operasyona başlarken intravasküler volüm yetersizliğine ve intraoperatif hemodinamik dengesizliklere sebep olabilmektedir. Eşlik eden hastalıkların tedavisinin preoperatif dönemde optimizasyonu ile açlık sürelerini uygularken son 2 saate kadar sıvı alımının devamının sağlanması durumunda intraoperatif hipertansiyon sıklığının azalabileceğini düşünmekteyiz.

Spontan solunumun depresyonu görülen hastamızın yönetiminde ileri havayolu gereçleri kullanılmamıştır. Deksmetomidin 0.3mcg/kg/saat idame dozunda sedatize edilirken sedasyonu derinleştirmek amacıyla 3mg midazolam eklenen hastada spontan solunum baskılanmış ancak LMA ya da entübasyon gerekmeden çene asma manevrası ve sözel/taktil uyaranlarla hastanın solunumu desteklenmiştir. Midazolam uygulaması sonrasında solunum depresyonu geliştiğinden hastaya 0.2 mg flumazenil IV olarak uygulanmış ve operasyon ek bir sıkıntı olmadan tamamlanmıştır.

Çalışmamız dahilinde ek hastalıkların varlığının kullanılan anestezi ilaçlarının seçimini etkileyip etkilemediği araştırıldığı zaman ek hastalıkların ilaç seçiminde belirleyici etken olmadığı görülmüştür. Deksmetomidinin respiratuar depresyon yaratmadan analjezi, anksiyolizis ve sedasyon yaratması, parsiyel oksijen basıncını düşürmemesi ve hiperkarbiye neden olmaması bilinçli sedasyon için uygun ve güvenle tercih edilebilecek bir ilaç olmasını sağlamıştır[61]. Bu ilaç yoğun bakımlarda kısa süreli (< 24 saat) sedasyon ve analjezik ajan olarak 1999 yılında FDA onayı almıştır. Rölatif güvenliği ve sağladığı hemodinamik/respiratuar stabilite sayesinde kullanım alanı 2000li yılların başından başlayarak günümüze kadar genişlemiştir[62]. Almanyada deksmedetomidinin uyanık kraniotomi vakalarında kullanımını araştıran bir çalışmada bu ilacın o merkez için sedatif ilaç olarak 2016 yılında kullanıma girdiği rapor edilmiştir[63]. Bizim çalışmamızda 2008 ve 2018 yılları arasındaki uyanık kraniotomi vakaları incelenmiş ve deksmedetomidinin kullanıldığı tüm cerrahilerin 2016 yılından sonra yapılmış olduğu görülmüştür.

Tablo 4.8'de de görüldüğü gibi yaş ya da ek hastalıkların varlığı ilaç seçiminde belirleyici faktör olmamış, deksmedetomidin ya da propofolün kullanımı intraoperatif komplikasyonların sıklığını oransal olarak değiştirmemiştir. Çalışmamızda sadece 13 vakada deksmedetomidin kullanılmış ve bu 13 vaka 2016 yılından sonra alınmıştır. Bu vakalarda bu ilacın kullanılmasının sebebi olarak ilacın uygulama alanının bu yıllarda genişlemesi ve ilaçla ilgili klinik bilgi ve tecrübenin merkezimiz için yine bu yıllarda gelişmiş olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızdaki hastalar postoperatif komplikasyonlar yönünden incelendiği zaman sadece 1 hastanın daha önceden var olmayan nörolojik defisit geliştirdiği görülmüştür. 200 uyanık kraniotomi vakasının prospektif olarak incelendiği bir seride hastaların %13'ünde yeni gelişen nörolojik defisit görülmüş ancak bunların sadece %4.5'ini kalıcı seyretmiş[64]. Merkezimizdeki medikal raporlar ve hasta notları incelendiği zaman nörolojik defisit geliştiren hastamızın sonraki dönemde motor güçsüzlüğünün seyri ile ilgili bir bilgi bulunamamıştır. Danks ve arkadaşlarının prospektif olarak 21 uyanık kraniotomi vakasını incelediği bir çalışmada sadece 2 hastada yeni gelişen nörolojik defisit raporlanmış ve ilk 30 gün içerisinde mortalite görülmemiştir [65]. Bizim çalışmamızda da ilk 30 gün içerisinde mortalite görülmemiştir.



Uyanık kraniotomilerde, beyin haritalama tekniği yardımıyla hassas beyin bölgelerine yerleşmiş tümörlerin maksimal rezeksiyonu amaçlanır. Bizim serimizdeki 3 hastada operasyon sonrası rezidü kitle varlığı saptanmıştır. 61 uyanık kraniotomi vakasının incelendiği başka bir çalışmada beklenmedik rezidü oranının %19.1 (n=9) olduğu görülmüştür[66]. Rezidüel kitle görülen 3 hastamızda cerrahi açıdan hedef tümör rezeksiyon oranına ulaşıp ulaşılmadığı bilinmemektedir. Ancak bu oran literatürdeki sonuçlardan daha yüksek bulunmamıştır.

Sinha ve arkadaşlarının 42 uyanık kraniotomi vakasını inceledikleri retrospektif çalışmada postoperatif dönemde %19 oranında bulantı-kusma rapor edilmiştir[57]. Bu semptomun postoperatif dönemde %50'lere kadar görülebileceğini bildiren çalışmalar literatürde mevcuttur[56]. Bizim çalışmamızda hastaların postoperatif bulantı-kusma kayıtlarına ulaşılamamıştır. Bunun sebeplerinden bir tanesi hastaların postoperatif bulantı kusma deneyimlememiş olmaları olabilir. Ancak daha olası sebebin, hastaların bulantı kusma deneyimledikleri zaman bunu sağlık personeline iletmemiş olmaları ya da bulantı-kusmanın sağlık personeli tarafından önemsiz, olması muhtemel, sık rastlanan ve tehlikesiz bir durum olarak algılanıp kayıtlara geçirilmemiş olması olabilir.

54 hastanın retrospektif olarak incelendiği bir uyanık kraniotomi vaka serisinde 5 hastanın intraoperatif dönemde nöbet geçirdiği raporlanmış ve bu hastalardan ikisinin nöbetleri postoperatif dönemde devam etmiş, ayrıca farklı 5 hastanın da postoperatif dönemde nöbet geçirdiği kaydedilmiş [43]. Sokhal ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada intraoperatif nöbet öyküsü olan 5 hastanın 3'ünde sedatif ajan olarak deksmedetomidin, 2'sinde ise propofol-remifentanil kullanılmış. Postoperatif dönemde yeni nöbet geçirme öyküsü olan hastaların intraoperatif hangi ilaçlarla sedatize edildiği belirtilmemiş. Bizim çalışmamızdaki 33 hastada intraoperatif nöbet raporlanmamış olup 4 hastanın postoperatif nöbet geçirdiği raporlanmış. Bu 4 hastanın 2'si intraoperatif dönemde sedatif ajan olarak propofol-remifentanil diğer 2'si de propofol-deksmedetomidin almıştır. Bizim çalışmamızda intraoperatif nöbet görülmemesinin sebeplerinden biri olarak hastaların preoperatif dönemde yalnızca bir tanesinin epilepsi ya da nöbet öyküsünün olmuş olması ve intraoperatif dönemde sedasyon ilacı %84.6 oranında propofol kullanımı olabilir. Bunun yanı sıra operasyon başlangıcında hastalara premedikasyon amaçlı verilen

3mg midazolamın da antiepileptik özellikleri bulunmaktadır. Sokhal ve arkadaşlarının çalışmasında da intraoperatif dönemde %81.5 oranında propofol kullanılmış ancak postoperatif nöbet öyküsü olan hastaların tümünün ameliyat öncesi dönemde nöbet öyküsü olduğu raporlanmıştır. Bu bulgular intraoperatif dönemde kullanılan farklı sedatif ilaçların postoperatif dönemde nöbet gelişimini engelleyebileceğini düşündürmemektedir.

Çalışmamız dahilinde incelediğimiz 33 uyanık kraniotomi vakasının ortalama anestezi süreleri 300dk olarak bulunmuştur. Sokhal ve arkadaşlarının, 54 hastanın dahil edildiği bilinçli sedasyon tekniğiyle alınmış uyanık kraniotomi vaka serisinde ortalama anestezi süresi 268 dk olarak bildirilmiştir[43]. 42 uyanık kraniotomi vakasının araştırıldığı başka bir çalışmada ortalama anestezi süresi 270 dakika olarak bulunmuştur[57]. 136 hastanın retrospektif olarak incelendiği ve gliom eksizyonu amacıyla uyanık kraniotomiye alınan vakalar için ortalama anestezi süresi yaklaşık 265 dakika olarak bildirilmiştir[53]. Bizim vaka serimizde sadece dexmedetomidin kullanılan 5 vakanın ortalama anestezi süresi 240dk olarak bulunmuş, deksmedetomidin + propofol kullanılan 8 vakanın ortalama süresi 300dk ve propofol + remifentanil uygulanan 20 vakanın da ortalama anestezi süreleri 285dk. olarak bulunmuştur. Anestezi yaklaşımımızla ortalama anestezi süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmamasına rağmen ( $\chi^2=1,087$ ;  $p=0,581$ ), sadece dexmedetomidinin kullanıldığı vakalar çalışma süresinin son 2 yılında (2016-2018) alınmış olup ortalama anestezi süresinden 60 dakika daha kısa olarak bulunmuştur. Bu bulgu cerrahi ekibin zamanla tecrübesinin gelişmiş olması ve sonuç olarak ameliyatların daha kısa sürede tamamlanmasıyla açıklanabilir.

Çalışmamızda ek hastalıkların varlığı, opere edilen kitlelerin lokalizasyonu (temporal, parietal, frontal) ve tümör cerrahileri için tümörlerin DSÖ histopatolojik sınıflaması anestezi süreleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da ek hastalığı olmayan hastaların ortalama anestezi süreleri (300dk.) herhangi bir ek hastalığı olanlara göre (250dk.) daha uzun bulunmuştur. Ek hastalıklar varlığında cerrahi ve anestezi ekibinin hemodinamik instabilite, respiratuar yetmezlik, ağrı, hareketsizliğin yarattığı ajitasyon durumlarından kaçınmak ve genel anesteziye geçiş olasılığını azaltmak için ameliyat süresini daha kısa tutma eğiliminde oldukları düşünülebilir.

Bizim çalışmamızdaki hastalara BIS monitörizasyonu uygulanmamıştır. BIS anestezi ve sedasyon derinliğini ölçmek amacıyla kullanılan ve bu sebeple hem volatil anesteziğin hem de intravenöz ajanların titrasyonunu sağlarken rehber olabilen bir monitörizasyondur[67]. Literatürde BIS uygulanarak alınan uyanık kraniotomi vakalarında BIS uygulanmayan vakalara göre sedative ilaç dozlarında anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür[57]. BIS kullanımının total anestezi ilaç kullanımını düşürdüğü birçok araştırmada rapor edilmiştir[68]. Ancak BIS problemlerinin pahalı olmaları nedeniyle kullanımının anestezi maliyetini değiştiremeyeceği düşünülebilir. Uyanık kraniotomi cerrahilerinde BIS kullanımının uygunluğunu, anestezi süresine etkisi ve maliyet analizi ilerideki çalışmalarla araştırılabilir.

## 6. SONUÇ

İncelediğimiz 33 uyanık kraniotomi vakası, retrospektif olarak yaş, cinsiyet, tümör cerrahileri için DSÖ patolojik grubu, ASA sınıfı, anestezi süresi, anestezi yaklaşımı, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar açısından araştırılmıştır. Bu verileri preoperatif değerlendirme formlarından, anestezi raporlarından ve merkezimizdeki hastane kayıtlarından elde ettik. Literatürdeki uyanık kraniotomi serileri incelendiği zaman yaş, ASA sınıfları, anestezi süresi, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar ve hastalara eşlik eden komorbiditelere ait veriler ve sonuçlar bizim çalışmamızdakiyle benzer bulunmuştur. Çalışmamızın sonucunda farklı sedatif ilaçların intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar üzerine etkilerinin olmadığını, yaş, ek hastalık varlığı ve ASA sınıfının sedatif ilaç seçimini etkilemediğini gördük. İncelediğimiz hastalarda sedatif ajan olarak %84.6 propofol kullanılmış ve bu durum vakalarımızda intraoperatif bulantı kusma ve nöbet görülmemiş olmasına katkı sağlamış olabilmektedir. İntraoperatif nöbet insidansının preoperatif dönemde nöbet hikayesiyle beraber artmış olabileceğini ortaya koyduk. Anestezi süresinin kitle lokalizasyonu, ek hastalık varlığı, tümörlerin histopatolojik sınıflaması ve farklı sedatif ilaç seçimiyle istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde değişmediğini saptadık. Bizim çalışmamızda postoperatif bulantı kusmayla ilgili kayıtlı verilere ulaşılammış dolayısıyla bu parametre literatürdeki sonuçlarla kıyaslanamamıştır. Çalışmamızdaki 33 vakanın hepsi de uyanık-uyanık-uyanık (bilinçli sedasyon) teknikle alınmış ve sedasyon derinliği Ramsey skalasıyla değerlendirilmiştir. Yalnızca 1 hastamızda sedasyon derinliğine bağlı olarak desatürasyon gözlenmiş ancak bu vakada ileri havayolu gereçleri kullanılmadan çene asma manevrası, taktil uyaranlar ve flumazenil uygulamasıyla cerrahi başarılı bir şekilde tamamlanmıştır. Çalışmamızdaki hiçbir vakada LAST ya da intraoperatif nöbet gözlenmemiş, hiçbir vaka anesteziyle ilişkili bir komplikasyon nedeniyle genel anestezi gerektirmemiş ve yine hiçbir vakada cerrahi erken sonlandırılmak zorunda kalınmamıştır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Özlü, O., *Anaesthesiologist's approach to awake craniotomy*. Turkish journal of anaesthesiology and reanimation, 2018. **46**(4): p. 250.
2. Meng, L., M.S. Berger, and A.W. Gelb, *The potential benefits of awake craniotomy for brain tumor resection: an anesthesiologist's perspective*. Journal of neurosurgical anesthesiology, 2015. **27**(4): p. 310-317.
3. Hervey-Jumper, S.L., et al., *Awake craniotomy to maximize glioma resection: methods and technical nuances over a 27-year period*. Journal of neurosurgery, 2015. **123**(2): p. 325-339.
4. Nossek, E., et al., *Failed awake craniotomy: a retrospective analysis in 424 patients undergoing craniotomy for brain tumor*. Journal of neurosurgery, 2013. **118**(2): p. 243-249.
5. Dziedzic, T. and M. Bernstein, *Awake craniotomy for brain tumor: indications, technique and benefits*. Expert review of neurotherapeutics, 2014. **14**(12): p. 1405-1415.
6. Piccioni, F. and M. Fanzio, *Management of anesthesia in awake craniotomy*. Minerva Anestesiol, 2008. **74**(7-8): p. 393-408.
7. Venkatraghavan, L., J. Pasternak, and M. Crowley, *Anesthesia for awake craniotomy*. Up To Date, 2017. **20**: p. 11.
8. Sivasankar, C., et al., *Awake craniotomy: a new airway approach*. Anesthesia & Analgesia, 2016. **122**(2): p. 509-511.
9. Poon, C. and M. Irwin, *Anaesthesia for deep brain stimulation and in patients with implanted neurostimulator devices*. British journal of anaesthesia, 2009. **103**(2): p. 152-165.
10. Bonhomme, V., J. Born, and P. Hans. *Anaesthetic management of awake craniotomy*. in *Annales francaises d'anesthesie et de reanimation*. 2004.
11. Natalini, D., et al., *Comparison of the asleep-awake-asleep technique and monitored anesthesia care during awake craniotomy: a systematic review and meta-analysis*. J Neurosurg Anesthesiol, 2020: p. 1-13.
12. Osborn, I. and J. Sebeo, *"Scalp block" during craniotomy: A classic technique revisited*. Journal of neurosurgical anesthesiology, 2010. **22**(3): p. 187-194.
13. Tonković, D., et al., *Regional Anaesthesia for Neurosurgery*. Acta Clinica Croatica, 2019. **58**(Supplement 1): p. 48-52.
14. El-Boghdadly, K., A. Pawa, and K.J. Chin, *Local anesthetic systemic toxicity: current perspectives*. Local and regional anesthesia, 2018. **11**: p. 35.
15. Watanabe, Y., et al., *The effects of bupivacaine and ropivacaine on baroreflex sensitivity with or without respiratory acidosis and alkalosis in rats*. Anesthesia & Analgesia, 1997. **84**(2): p. 398-404.

16. Gitman, M. and M.J. Barrington, *Local anesthetic systemic toxicity: a review of recent case reports and registries*. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2018. **43**(2): p. 124-130.
17. Mochizuki, T. and S. Sato, *Hypocapnia prolongs bradycardia induced by bupivacaine or levobupivacaine in isolated rat hearts*. *Canadian Journal of Anesthesia*, 2008. **55**(12): p. 836.
18. Wang, Q.-G., et al., *Epinephrine deteriorates pulmonary gas exchange in a rat model of bupivacaine-induced cardiotoxicity: a threshold dose of epinephrine*. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 2017. **42**(3): p. 342-350.
19. Prontera, A., et al., *Awake craniotomy anesthetic management using dexmedetomidine, propofol, and remifentanyl*. *Drug design, development and therapy*, 2017. **11**: p. 593.
20. Lundström, S., et al., *Propofol*. *Journal of pain and symptom management*, 2010. **40**(3): p. 466-470.
21. Chidambaran, V., A. Costandi, and A. D'Mello, *Propofol: a review of its role in pediatric anesthesia and sedation*. *CNS drugs*, 2015. **29**(7): p. 543-563.
22. Gertler, R., et al. *Dexmedetomidine: a novel sedative-analgesic agent*. in *Baylor University Medical Center Proceedings*. 2001. Taylor & Francis.
23. Scott, L. and M. Perry, *Remifentanyl: A review of its use during the induction and maintenance of general anaesthesia (vol 65, pg 1793, 2005)*. *DRUGS*, 2005. **65**(16): p. 2286-2286.
24. Sanai, N. and M.S. Berger, *Glioma extent of resection and its impact on patient outcome*. *Neurosurgery*, 2008. **62**(4): p. 753-766.
25. Brown, T., et al., *Awake craniotomy for brain tumor resection: the rule rather than the exception?* *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 2013. **25**(3): p. 240-247.
26. Hamer, P.D.W., et al., *Impact of intraoperative stimulation brain mapping on glioma surgery outcome: a meta-analysis*. *J Clin Oncol*, 2012. **30**(20): p. 2559-2565.
27. Barker, S.J., D.M. Gamel, and K.K. Tremper, *Cardiovascular effects of anesthesia and operation*. *Critical care clinics*, 1987. **3**(2): p. 251-268.
28. Walsh, M., et al., *Relationship between intraoperative mean arterial pressure and clinical outcomes after noncardiac surgery: toward an empirical definition of hypotension*. *Anesthesiology*, 2013. **119**(3): p. 507-515.
29. Martin, J.L., et al., *Hepatotoxicity after desflurane anesthesia*. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1995. **83**(5): p. 1125-1129.
30. Watcha, M.F. and P.F. White, *Postoperative nausea and vomiting: its etiology, treatment, and prevention*. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 1992. **77**(1): p. 162-184.
31. Mason, S.E., A. Noel-Storr, and C.W. Ritchie, *The impact of general and regional anesthesia on the incidence of post-operative cognitive dysfunction*

- and post-operative delirium: a systematic review with meta-analysis.* Journal of Alzheimer's Disease, 2010. **22**(s3): p. S67-S79.
32. Futier, E., E. Marret, and S. Jaber, *Perioperative positive pressure ventilation: an integrated approach to improve pulmonary care.* Anesthesiology, 2014. **121**(2): p. 400-408.
  33. Borges, J.B., et al., *Early inflammation mainly affects normally and poorly aerated lung in experimental ventilator-induced lung injury.* Critical care medicine, 2014. **42**(4): p. e279-e287.
  34. Melamed, R., et al., *Suppression of natural killer cell activity and promotion of tumor metastasis by ketamine, thiopental, and halothane, but not by propofol: mediating mechanisms and prophylactic measures.* Anesthesia & Analgesia, 2003. **97**(5): p. 1331-1339.
  35. Inada, T., et al., *Propofol inhibits cyclo-oxygenase activity in human monocytic THP-1 cells.* Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie, 2009. **56**(3): p. 222.
  36. Inada, T., et al., *Effect of propofol and isoflurane anaesthesia on the immune response to surgery.* Anaesthesia, 2004. **59**(10): p. 954-959.
  37. Kushida, A., T. Inada, and K. Shingu, *Enhancement of antitumor immunity after propofol treatment in mice.* Immunopharmacology and immunotoxicology, 2007. **29**(3-4): p. 477-486.
  38. Marik, P.E., *Propofol: an immunomodulating agent.* Pharmacotherapy: The Journal of Human Pharmacology and Drug Therapy, 2005. **25**(5P2): p. 28S-33S.
  39. Meserve, J.R., et al., *The role of analgesics in cancer propagation.* Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology, 2014. **28**(2): p. 139-151.
  40. Mao, L., S. Lin, and J. Lin, *The effects of anesthetics on tumor progression.* International journal of physiology, pathophysiology and pharmacology, 2013. **5**(1): p. 1.
  41. Eseonu, C.I., et al., *Awake craniotomy anesthesia: a comparison of the monitored anesthesia care and asleep-awake-asleep techniques.* World neurosurgery, 2017. **104**: p. 679-686.
  42. Asouhidou, I. and A. Trikoupi, *Esmolol reduces anesthetic requirements thereby facilitating early extubation; a prospective controlled study in patients undergoing intracranial surgery.* BMC anesthesiology, 2015. **15**(1): p. 1-8.
  43. Sokhal, N., et al., *Anaesthesia for awake craniotomy: A retrospective study of 54 cases.* Indian journal of anaesthesia, 2015. **59**(5): p. 300.
  44. Skucas, A.P. and A.A. Artru, *Anesthetic complications of awake craniotomies for epilepsy surgery.* Anesthesia & Analgesia, 2006. **102**(3): p. 882-887.
  45. Sato, K. and M. Kato, *Intraoperative neurological monitoring in awake craniotomy.* Journal of anesthesia, 2008. **22**(4): p. 493-497.

46. Herrick, I.A., et al., *Propofol sedation during awake craniotomy for seizures: patient-controlled administration versus neurolept analgesia*. *Anesthesia & Analgesia*, 1997. **84**(6): p. 1285-1291.
47. Archer, D.P., et al., *Conscious-sedation analgesia during craniotomy for intractable epilepsy: a review of 354 consecutive cases*. *Canadian journal of anaesthesia*, 1988. **35**(4): p. 338-344.
48. Krauss, B. and S.M. Green, *Procedural sedation and analgesia in children*. *The Lancet*, 2006. **367**(9512): p. 766-780.
49. Aabedi, A.A., et al., *Assessment of wakefulness during awake craniotomy to predict intraoperative language performance*. *Journal of neurosurgery*, 2019. **132**(6): p. 1930-1937.
50. Sanou, J., et al., *Cognitive sequelae of propofol anaesthesia*. *Neuroreport*, 1996. **7**(6): p. 1130-1132.
51. Bekker, A.Y., et al., *The use of dexmedetomidine infusion for awake craniotomy*. *Anesthesia & Analgesia*, 2001. **92**(5): p. 1251-1253.
52. Grabert, J., et al., *Supraglottic devices for airway management in awake craniotomy*. *Medicine*, 2019. **98**(40).
53. Kuribara, T., et al., *Preoperative Prediction of Communication Difficulties during Awake Craniotomy in Glioma Patients: A Retrospective Evaluation of 136 Cases at a Single Institution*. *Neurologia medico-chirurgica*, 2020: p. oa. 2020-0232.
54. Rath, G., C. Mahajan, and P. Bithal, *Anaesthesia for awake craniotomy*. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care*, 2014. **1**: p. 173.
55. Ibrahim, G. and M. Bernstein, *Awake craniotomy for supratentorial gliomas: why, when and how?* *CNS Oncol* 2012; **1**: 71-83.
56. Gignac, E., P.H. Manninen, and A.W. Gelb, *Comparison of fentanyl, sufentanil and alfentanil during awake craniotomy for epilepsy*. *Canadian journal of anaesthesia*, 1993. **40**(5): p. 421-424.
57. Sinha, P.K., et al., *Anesthesia for awake craniotomy: a retrospective study*. *Neurology India*, 2007. **55**(4): p. 376.
58. Borgeat, A., et al., *Subhypnotic doses of propofol possess direct antiemetic properties*. *Anesthesia and Analgesia*, 1992. **74**(4): p. 539-541.
59. Singh, P., S.S. Yoon, and B. Kuo, *Nausea: a review of pathophysiology and therapeutics*. *Therapeutic advances in gastroenterology*, 2016. **9**(1): p. 98-112.
60. *Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration\**. *Anesthesiology*, 2017. **126**(3): p. 376-393.
61. Mack, P.F., et al., *Dexmedetomidine and neurocognitive testing in awake craniotomy*. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 2004. **16**(1): p. 20-25.



62. Kaur, M. and P. Singh, *Current role of dexmedetomidine in clinical anesthesia and intensive care*. Anesthesia, essays and researches, 2011. **5**(2): p. 128.
63. Raimann, F.J., et al., *Dexmedetomidine as adjunct in awake craniotomy—improvement or not?* Anaesthesiology intensive therapy, 2020. **52**(1): p. 15.
64. Taylor, M.D. and M. Bernstein, *Awake craniotomy with brain mapping as the routine surgical approach to treating patients with supratentorial intraaxial tumors: a prospective trial of 200 cases*. Journal of neurosurgery, 1999. **90**(1): p. 35-41.
65. Danks, R. A., Rogers, M., Aglio, L. S., Gugino, L. D., & Black, P. M. (1998). Patient tolerance of craniotomy performed with the patient under local anesthesia and monitored conscious sedation. *Neurosurgery*, *42*(1), 28-36.
66. Kelm, A., et al., *Resection of gliomas with and without neuropsychological support during awake craniotomy—effects on surgery and clinical outcome*. Frontiers in oncology, 2017. **7**: p. 176.
67. Sebel, P., et al., *A multicenter study of bispectral electroencephalogram analysis for monitoring anesthetic effect*. Anesthesia & Analgesia, 1997. **84**(4): p. 891-899.
68. Gürses, E., et al., *Assessing propofol induction of anesthesia dose using bispectral index analysis*. Anesthesia & Analgesia, 2004. **98**(1): p. 128-131.