

T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**PREMATÜRE RETİNOPATİSİ (ROP) CERRAHİSİNDE ANESTEZİK
YAKLAŞIM: ULUSAL ANKET ÇALIŞMASI**

EMRE DİYARBAKIR

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**İZMİR
TEMMUZ 2022**

**T.C
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**PREMATÜRE RETİNOPATİSİ (ROP) CERRAHİSİNDE ANESTEZİK
YAKLAŞIM: ULUSAL ANKET ÇALIŞMASI**

EMRE DİYARBAKIR

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. S. Ferim GÜNEÇ

İZMİR

TEMMUZ 2022

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TEŞEKKÜR	ii
TABLOLAR DİZİNİ	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 Prematürite	3
2.2 Prematüre Bebeklerde Fizyoloji	3
2.2.1 Prematüre Bebekte Respiratuar Sistem	3
2.2.2 Prematüre Bebeklerde Kardiyovasküler Sistem	4
2.2.3 Prematüre Bebeklerde Santral Sinir Sistem	6
2.2.4 Prematüre Bebekte Gastrointestinal Sistem	6
2.2.5 Prematüre Bebekte Renal Sistem	7
2.2.6 Prematüre Bebekte Hematolojik Sistem	8
2.2.7 Prematüre Bebekte Termoregülasyon	9
2.2.8 Prematüre Bebekte Glukoz Metabolizması	9
2.3 Prematüre Retinopatisi	11
2.3.1 Prematüre Retinopatisi Patogenez	12
2.3.2 Prematüre Retinopatisi Sınıflandırması	12
2.3.3 Prematüre Retinopatisi Tedavisi	14
2.4 Prematüre Retinopatisinde Anestezi	17
2.4.1 Preoperatif Değerlendirme	18
2.4.2 İntraoperatif Yönetim	21
2.4.3 Anestezik İlaçlar	22
2.4.4 Genel Anestezi ve Sedasyon	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	34
4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	34
5. BULGULAR	35
6. TARTIŞMA	58
7. SONUÇ	68
8. KAYNAKLAR	69
9. EKLER	85

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, hekimlik sanatının ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim hocalarım; Sayın Prof. Dr. Erol Gökel'e, Prof. Dr. Semih Küçükgülü'ye, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen'e, Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan'a, Prof. Dr. Leyla İyilikçi'ye, Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar'a, Prof. Dr. Ayşe Karcı'ya, Prof. Dr. Saniye Deniz Özzeybek'e, Prof. Dr. Fikret Maltepe'ye, Prof. Dr. Uğur Koca'ya, Prof. Dr. Çimen Olguner'e, Prof. Dr. Sevda Özkardeşler'e, Prof. Dr. Volkan Hancı'ya, Prof. Dr. Serhan Yurtlu'ya, Doç. Dr. Yüksel Erkin'e, Doç. Dr. Aydın Taşdoğan'e, Doç. Dr. Şule Özbilgin'e, Doç. Dr. Dilek Ömür'e, Doç. Dr. Elvan Öçmen'e, Doç. Dr. Hale Aksu Erdost'a, Doç. Dr. Sibel Büyükçoban'a ve yine değerli bilgilerinden yararlandığım ve eğitimime katkıda bulunan uzmanlarımız Sayın Doç. Dr. Nilay Boztaş'a, Sayın Uzm. Dr. Gül İnân'a, Sayın Uzm. Dr. İçten Ezgi İnce'ye, Sayın Uzm. Dr. Mine Sarı'ya,

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez araştırmamı yapmaya başladığım ilk günden bitimine kadar tüm çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen, destekleyen, yapımı ve yazımı sırasında katkı sunan ve büyük bir özveriyle iş yoğunluğu içerisinde bana sürekli zaman ayıran pek değerli danışman hocam Doç. Dr. Ferim Günenç'e,

Tez araştırmamı yapmaya başladığım ilk günden bitimine kadar tüm çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Volkan Hancı'ya,

Tezimin hazırlanmasındaki yardımları için Doç. Dr. Şule Özbilgin'e

Anestezi ve Reanimasyon ABD sekreteri Emine Çetinkaya'ya,

Asistanlık döneminin heyecanını, stresini ve güzelliklerini birlikte yaşadığımız tüm asistan arkadaşlarıma,

Anestezi teknikeri arkadaşlarıma, ameliyathane, yoğun bakım, derlenme ünitesi, ağrı ünitesi, gündüz hastanesi hemşire ve personeli ile bölüm sekreterlerine ve tanıma fırsatı bulduğum tüm hastane çalışanlarına,

Çalışmalarımın her aşamasında bana destek olan ve her zaman yanımda olan aileme,

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. Emre Diyarbakır

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Prematüre Retinopatisi ICROP Sınıflaması	14
Tablo 2: Demografik Bilgiler	35
Tablo 3: Demografik Bilgiler 2	36
Tablo 4: Hekimlerin Çalıştığı Kurumların Dağılımı	36
Tablo 5: Hekimlerin Altdal Özellikleri	37
Tablo 6: ROP operasyonlarının en sık 1 - 3 ay aralığında yapıldığını belirten hekimlerin kıdem dağılımı	38
Tablo 7: İntraoperatif kullanılan monitörizasyon yöntemleri	40
Tablo 8: Kapnografi kullanımının kurumlara göre dağılımı	40
Tablo 9: Isı monitörizasyonu kullanımının kıdeme göre dağılımı.....	41
Tablo 10: Isı monitörizasyonu kullanımının kurumlara göre dağılımı.....	41
Tablo 11: ROP vakalarında atropin kullanımı	42
Tablo 12: İndüksiyon öncesi atropin uygulayanların kurumlara göre dağılımı	42
Tablo 13: Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların kıdeme göre dağılımı	47
Tablo 14: Genel anestezi indüksiyonunda kas gevşetici ajan kullanımı	48
Tablo 15: İndüksiyonda atraküryum uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı	49
Tablo 16: Sedoanaljezide midazolam kullanımında mesleki dağılım	51
Tablo 17: Sedoanaljezide midazolam uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı	51
Tablo 18: İdamede kullanılan inhalasyon ajanları	52
Tablo 19: Postop çıkarılan birimle çalışılan kurumların karşılaştırılması	54
Tablo 20: Oftalmik anestezi grubuyla diğer hekimlerin postop çıkarılan birimlerin karşılaştırılması	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: Fetal Dolaşım	5
Şekil 2: Prematüre Retinopatisi sınıflama	13
Şekil 3: Prematüre Retinopatisi Tedavi Algoritması	17
Şekil 4: ROP operasyonlarının en sık yapıldığı yaş aralığı	38
Şekil 5: Preoperatif istenen tetkikler	39
Şekil 6: ROP operasyonlarında kullanılan anestezi yöntemi	43
Şekil 7: Anestezi yöntemlerinin yaş gruplarına göre dağılımı	44
Şekil 8: Anestezi yöntemlerinin kıdeme göre dağılımı	45
Şekil 9: Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan yöntem	45
Şekil 10: İndüksiyonda kullanılan intravenöz ajanlar	46
Şekil 11: Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların yaş gruplarına göre dağılımı	47
Şekil 12: Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların kıdeme göre dağılımı	48
Şekil 13: İndüksiyonda kullanılan kas gevşetici ajanlar	49
Şekil 14: Sedoanaljezide kullanılan ajanlar	50
Şekil 15: İdame sıvı replasmanı için kullanılan mayi çeşitleri	53
Şekil 16: ROP operasyonu sonrası postoperatif çıkarılan birimler.....	54
Şekil 17: Rutin antagonizasyonda kullanılan ajanlar	56
Şekil 18: Postop analjezide kullanılan ajanlar	57

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletler
ADDA	: Aşırı Düşük Doğum Ağırlığı
APROP	: Agresif Posterior Premature Retinopatisi
ASA	: Amerikan Anesteziyolojist Toplumu
BPD	: Bronkopulmoner Displazi
CPAP	: Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı
CRYO-ROP	: Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity
ÇDDA	: Çok Düşük Doğum Ağırlığı
DA	: Doğum Ağırlığı
DDA	: Düşük Doğum Ağırlığı
EKG	: Elektrokardiyogram
EKO	: Ekokardiyografi
EMR	: Erken Membran Rüptürü
EPO	: Eritropoietin
etCO ₂	: End tidal Karbondioksit
ETROP	: Early Treatment for Retinopathy of Prematurity
ETT	: Endotrakeal Tüp
FDA	: Food and Drug Administration
FEV	: Zorlu Ekspiratuar Hacim
FFA	: Fundus Fluorescein Anjiyografisi
FRC	: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
GA	: Genel Anestezi
GABA	: Gama Aminobütirik Asit
GFR	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
GÖR	: Gastroözofageal Reflü
GY	: Gestasyonel Yaş
Hb	: Hemoglobin
ICROP	: International Classification of Retinopathy of Prematurity

İGF-1	: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü 1
İUBG	: İntrauterin Büyüme Geriliği
İV	: İntravenöz
İVH	: İntraventriküler Kanama
LA	: Lokal Anestezi
LFK	: Lazer Fotokoagülasyon
LMA	: Laringeal Maske
MAK	: Minimum Alveolar Konsantrasyon
MAP	: Ortalama Arter Basıncı
MH	: Malign Hipertermi
N ₂ O	: Nitroz Oksit
NEC	: Nekrotizan Enterokolit
NIRS	: Near İnfrared Spektroskopi
NMBA	: Nöromusküler Bloker Ajan
PAH	: Pulmoner Arter Hipertansiyonu
PDA	: Patent Duktus Arteriozus
PEEP	: Pozitif Ekspiratuar Sonu Basıncı
PMA	: Postmenstrüel Yaş
PVL	: Periventriküler Lökmalazi
PVR	: Pulmoner Vasküler Direnç
RDS	: Respiratuvar Distres Sendromu
ROP	: Prematüre Retinopatisi
SBS	: Kısa Bağırsak Sendromu
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
SGA	: Small for Gestastional Age
SGHA	: Supraglottik Hava Yolu Aracı
SpO ₂	: Periferik Oksijen Saturasyonu
SPSS	: Statistical Package For Social Sciences
SSS	: Santral Sinir Sistemi
TARD	: Türkiye Anestezi ve Reanimasyon Derneği
TPN	: Total Parenteral Beslenme

VEGF	: Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü
VPC	: Vasküler Öncü Hücreler
YD	: Yenidoğan
YDYBÜ	: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi



PREMATÜRE RETİNOPATİSİ (ROP) CERRAHİSİNDE ANESTEZİK YAKLAŞIM: ULUSAL ANKET ÇALIŞMASI

Uzmanlık Tezi

Dr. Emre DİYARBAKIR

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

ÖZET

AMAÇ: Prematüre retinopatisi (*Retinopathy of Prematurity*, ROP), erken doğan ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde görülen, retinal damarların anormal proliferasyonuna bağlı oluşan ve çocukluk döneminde körlüğe en çok neden olan bir hastalıktır. ROP tedavisinde uygulanacak işleme göre sedoanaljeziden genel anestezie uzanan çeşitli görüşler olmasına rağmen anestezisi yönetimi hakkında net bir görüş birliği yoktur. Araştırma, bir anket ile anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının, ROP anestezisi uygulama özellikleri ve tercihlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Web üzerinden elektronik veri formu yoluyla veri toplanması ile elde edilen anket çalışmamız 14 Haziran 2021 ve 06 Eylül 2021 tarihleri arasında uygulandı. Anket 3 bölüm ve 32 sorudan oluşmaktadır. A bölümünde demografik verileri içeren 5 soru, B bölümünde çalışılan kurum bilgilerini içeren 7 soru ve C bölümünde ROP anestezisi uygulama özelliklerinin ve tercihlerinin belirlenmesini içeren 20 soru bulunmaktadır. Elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edildi, p değerinin 0.05'ten küçük olması durumunda gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR: Çalışmamıza 103 kişi katıldı. Katılımcıların çalıştıkları kurumda ROP operasyonları %79,6'sı 0-28 gün yaş aralığında, %29,1'i 1-3 ay aralığında, %9,7'si 3-12 ay aralığında ve %7,8'i ise 12 aydan büyük bebeklerde yapıldığı belirtilmiştir. Katılımcıların %70,9'u endotrakeal entübasyon ile genel anestezisi, %36,9'u laringeal maske ile genel anestezisi, %8,7 yüz maskesi ile genel anestezisi, %6,8'i sedoanaljezi ve lokal anestezisi, %1,9'u lokal infiltrasyon yöntemi ile anestezisi uygulamalarını gerçekleştirdiği bulunmuştur. İntraoperatif dönemde katılımcıların %100'ü pulsoksimetri %96,1'i EKG, %90,3'ü kapnografi, %80,6 kalp atım hızı, %58,3'ü noninvaziv kan basıncı ölçümü, %54,4'ü ısı monitörizasyonu ve %3,9'u BIS monitörizasyonu kullandığını belirtmiştir. Operasyon sonrası kas gevşetici antagonizasyonu için Neostigmin kullandığını belirtme oranı %47,6, Sugammadex kullandığını belirtme oranı %41,7 olarak tespit edildi. Hastaların ROP operasyonu sonrası çıkarılan birim değerlendirildiğinde; katılımcıların %44,7'si yoğun bakım, %22,7'si derlenme ünitesi, %5,8'i servis ve %27,2'si vaka durumuna göre olarak tercih ettiğini belirtti.

SONUÇ: ROP tanı ve tedavisinde uygulanacak yöntemler ve yaklaşımlar hastalarda güvenli ve pratik olarak uygulanabilecek bir anestezisi yönetimi kılavuzunun oluşturulması her bir vakanın en uygun müdahaleyi almasını sağlamak için büyük önem taşımaktadır. Bilim dalları ile ilgili "standart bakım kılavuzlarının" oluşturulması esastır. Standart bakım kılavuzları oluşturulmasının ilk aşaması, mevcut uygulama durumunun analizi ve dökümünün gerçekleştirilmesidir. Bu anket çalışmamızda Türk Anesteziyoloji ve

Reanimasyon uzmanları arasında ROP'li bebeklerin anestezi yönetimi konusunda önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: ROP, Retinopathy of Prematurity, prematüre retinopatisi, prematüre anestezi



ABSTRACT

OBJECTIVE: Retinopathy of Prematurity (ROP) is a disease seen in preterm and low birth weight infants, caused by abnormal proliferation of retinal vessels, and is the most common cause of childhood blindness. Although there are various opinions ranging from sedoanalgesia to general anesthesia according to the procedure to be applied in the treatment of ROP, there is no clear consensus on anesthesia management. The aim of the research is to determine the characteristics and preferences of anesthesiologists, ROP anesthesia application with a questionnaire.

METHOD: Our survey study, which was obtained by collecting data via electronic data form on the web, was carried out between 14 June 2021 and 06 September 2021. The survey consists of 3 parts and 32 questions. Part A includes 5 questions containing demographic data, part B contains 7 questions containing information about the institution worked, and part C contains 20 questions about determining the characteristics and preferences of ROP anesthesia. The obtained data were analyzed using the SPSS program, if the p value was less than 0.05, the difference between the groups was considered statistically significant.

RESULTS: 103 people participated in our study. ROP operations were performed in the institution where the participants work, 79.6% of them between 0-28 days, 29.1% between 1-3 months, 9.7% between 3-12 months and 7.8% at 12 months. Of the participants, 70.9% general anesthesia with endotracheal intubation, 36.9% general anesthesia with laryngeal mask, 8.7% general anesthesia with face mask, 6.8% sedoanalgesia and local anesthesia, 1.9% It was found that ten of them performed anesthesia applications with the local infiltration method. In the intraoperative period, 100% of the participants pulsoximetry, 96.1% ECG, 90.3% capnography, 80.6% heart rate, 58.3% noninvasive blood pressure measurement, 54.4% temperature monitoring and 3.9% stated that they use BIS monitoring. The rate of using Neostigmine for post-operative muscle relaxant antagonization was 47.6%, and the rate of using Sugammadex was 41.7%. When the unit removed after the ROP operation of the patients was evaluated; 44.7% of the participants stated that they preferred the intensive care unit, 22.7% the recovery unit, 5.8% the service and 27.2% according to the case situation.

CONCLUSION: The methods and approaches to be applied in the diagnosis and treatment of ROP, the creation of a safe and practical anesthesia management guide in patients, is of great importance to ensure that each case receives the most appropriate intervention. It is essential to create "standard maintenance manuals" related to the branches of science. The first step in creating standard maintenance guidelines is the analysis and breakdown of current practice status. This survey reveals that there are significant differences in anesthesia management of infants with ROP among Turkish Anesthesiology and Reanimation specialists in our study.

KEY WORDS: ROP, Retinopathy of Prematurity, Anesthesia of Prematurity

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Prematüre retinopatisi (*Retinopathy of Prematurity*, ROP), erken doğan ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerde görülen, retinal damarların anormal proliferasyonuna bağlı oluşan ve patogenezi tam olarak bilinmeyen bir hastalıktır(1). Prematüre retinopatisi çocukluk döneminde körlüğe en çok yol açan nedenlerden birisidir. İlk olarak 1942 yılında Terry tarafından prematüre bebeklerde lens arkasında fibroblastik doku ve kan damarlarının anormal gelişerek körlüğe neden olduğu, "immatür retinada gelişen proliferatif vitreoretinopati" olarak tanımlanmıştır (2,3).

Hastalığın patogenezinde birçok neden suçlanmıştır. Bunların başında düşük doğum ağırlığı ve gebelik yaşı, uzamış oksijen tedavisi ve immatür retinal damarların varlığı gelmektedir. Ayrıca A ve E vitamini yetersizliği, kan değişimi, respiratuvar distres sendromu (RDS), tekrarlayan apne, bradikardi, hiperkapni, patent duktus arteriosus (PDA), bronkopulmoner displazi (BPD), sepsis, genetik yatkınlık gibi birçok farklı sebebin hastalığın gelişiminde ve prognozunda rol oynadığı belirtilmektedir (4). ROP gelişimi etyolojisinde akut fazda lokal retina iskemisi ve bunun sonucu oluşan neovaskülarizasyon; kronik fazda ise membran oluşumu ve sonrasında görülebilen retina dekolmanı olduğu gösterilmiştir (5).

Yenidoğan yoğun bakım koşullarının iyileştirilmesi ile daha düşük tartılı bebeklerin yaşaması sağlanmakta, ancak bu durum prematüre retinopatisinin daha çok sayıda bebekte görülmesi ile sonuçlanmaktadır. Çocukluklarda önlenabilir körlük nedenleri arasında ilk sıralarda Prematüre Retinopatisi yer alır (6). Amerikan Pediatri Akademisi ve Amerikan Oftalmoloji Akademisinin 2013 önerilerine göre DA $\leq$ 1500 gram ve/veya GY $\leq$ 30 hafta doğan tüm bebekler ile GY 30 haftadan büyük, DA 1500–2000 gram arasında ve klinik olarak problemleri olan, kardiyopulmoner destek gerektiren bebeklerin taranması önerilmektedir (7). Tedavi edilmediği takdirde tam körlük veya miyopi, strabismus, ambliyopi, makula ektopisi, retina dekolmanı, açı kapanması glokomu, pupilla bloğu gibi ciddi komplikasyonlara yol açan bir hastalıktır (8).

ROP'un tedavisinde, prematüre doğum eyleminin geciktirilmesi, sepsis gelişimini önleyici tedbirlerin alınması, iyi monitörize edilmiş oksijen tedavisi, E vitamini uygulamaları gibi önleyici yaklaşımlar uygulanır (8). Oluşan retinopatinin ilerlemesini engellemek için periferik avasküler retinanın ablasyonuna dayanan kriyoterapi ve lazer

tedavileri, ilerleme engellenememiş ve retina dekolmanı gelişmiş vakalarda ise skleral çökeltme, vitrektomi gibi cerrahi tedaviler uygulanır. Prematüre Retinopatisinde tanısal işlemler Fundoskopi, Tonometri, Fundus Fluorescein Anjiyografisi (FFA). Tedavide ise durdurucu antiVEGF enjeksiyonları, Kriyoterapi veya Lazer Fotokoagülasyon uygulamalarıdır. İşlem acele olduğu için ertelenemez (9).

Tanı ve tedavi için gerçekleştirilecek işlemler sırasında hastanın hareketsizliğinin sağlanması amacıyla anestezi uygulanması gerekmektedir. Tanısal işlemler veya FFA süreci 10-15 dakika sürse de Laser fotokoagülasyon atım sayısına göre 60 dakika ve üzerine çıkabilir. Uygulanacak işleme göre sedoanaljeziden genel anesteziye uzanan çeşitli görüşler olmasına rağmen anestezi yönetimi hakkında net bir görüş birliği yoktur (3).

Yetmiş iki saat içinde başlayan acil tedavi ile ROP'ye bağlı körlük önlenabilir. Tedavinin başarılı olması için hareketsiz bir hasta gereklidir. Premature bir bebek, anestezi uzmanları için her zaman büyük bir meydan okuma sunar. Genel anestezi altında ROP tedavisi, cerrah ile sınırlı alanın paylaşılması nedeniyle son derece risklidir (3).

Okülokardiyak refleks tüm bebeklerde iyi gelişmiştir ve prematüre bebekler, ek stres oluşturacak işlemlere term bebeklere göre daha savunmasız olma eğilimindedir. Artan sayıda yayınlar premature bebeklerde ROP tarama ve tedavi ile ilişkili sistemik komplikasyonlar ortaya koymuştur. Bununla birlikte, hangi anestezi tekniğinin daha uygun ya da komplikasyonları en aza indirdiği konusunda henüz çok az şey tartışılmıştır (7). O yüzden, bu yüksek riskli bebekler için anestezi yaklaşımının değerlendirilmesine ihtiyaç vardır.

Araştırma, anket mail yolu ile ülke genelindeki anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarına ulaştırılarak katılımları sağlanıp ROP anestezi uygulama özelliklerinin ve tercihlerinin belirlenmesine yardımcı olması amaçlanmaktadır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.PREMATÜRİTE

Prematüre bebek, otuz sekiz haftadan önce doğan bebeklere denir. Tüm dünyadaki doğumların %9,6'sı prematüre doğum olarak tamamlanmaktadır (10). Prematürite yenidoğanlar doğum haftasına göre ileri derecede prematüre (gestasyonel haftası 24 – 32 hafta), orta derece prematüre (gestasyonel haftası 32 – 35 hafta) ve sınırda prematüre (gestasyonel haftası 36 – 37 hafta) olmak üzere üç gruba ayrılır. Doğum ağırlığına göre sınıflandırma ise 2500-1500 gram arasında olanlar düşük doğum ağırlıklı (DDA), 1500-1000 gram arasında olanlar çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) ve 1.000 gramın altında olanlar aşırı düşük doğum ağırlıklı (ADDA) olarak üç gruba ayrılır. (10).

Prematüre doğum neonatal morbidite, mortalite ve uzun dönem sağlık sorunlarının önemli bir sebebidir. Bu bebekler, respiratuar distres sendromu, intraventriküler kanama (İVH), periventriküler lökomalazi (PVL), prematüre retinopatisi (ROP), nekrotizan enterokolit (NEC) ve patent duktus arteriosus (PDA) dahil olmak üzere prematürelığe bağlı morbiditelere eğilimlidirler(11).

Prematüre doğum nedenleri gestasyonel hafta ve genetik, çevre etkileşimine göre değişkenlik göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde prematüre doğumların nedeni %40-45 oranında erken doğum eylemi, %25-40 erken membran rüptürü (EMR), %30-35 oranında ise medikal endikasyonlardır. Medikal endikasyonlar sıklıkla preeklampsi, eklampsi ve intrauterin büyüme geriliğini (İUBG) kapsar. Prematüre doğumların artışının en büyük sebepleri medikal endikasyonların, yardımcı üreme teknikleri sonucu oluşan çoğul gebeliklerin, sezaryen doğum tercihinin artması olarak sayılabilir (12).

2.2 PREMATÜRE BEBEKLERDE FİZYOLOJİ

2.2.1 Prematüre Bebeğe Respiratuar Sistem

Akciğerlerin gelişmesi intrauterin dönemde 5. haftada başlar ve intrauterin dönem 17. haftada alveolar hava kesecikleri oluşmaya başlar. Bronşiollerde dikotomik bölünme 7. aya kadar devam eder. Bu dönemin sonunda gaz değişimini sağlayabilecek kadar kapiller ağ mevcuttur. Gebelikte, bronşiyollerin oluşumu ve sürfaktan üretimi 24 haftalık iken başlar.

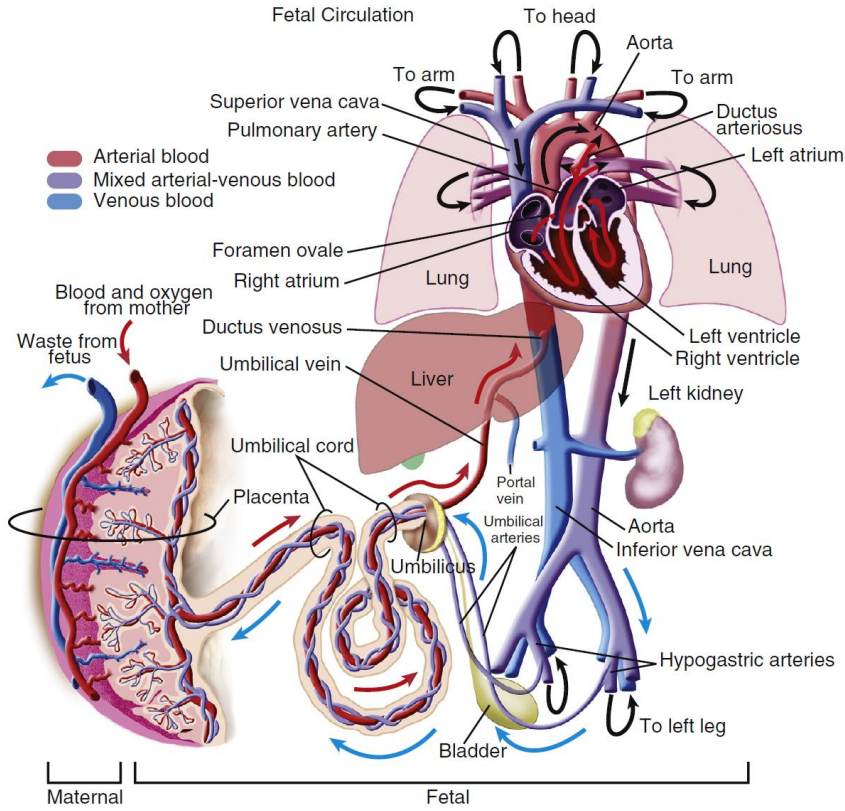
Bu aşamadan itibaren anne karnının dışında sağkalım mümkündür. Ancak, 36 haftadan önce doğan bebeklerde sürfaktan konsantrasyonları yetersiz kalabilir (13). Fetal akciğer yapısı ve olgunlaşmamış fonksiyonel kapasite, solunum sıkıntısı, oksijen ve pozitif basınçlı ventilasyon ihtiyacı ve yoğun bakıma kabul açısından büyük risk faktörüdür. Bu hastalarda bronkopulmoner displazi (BPD) ve kronik akciğer hastalığı insidansı daha yüksektir. Respiratuar distres sendromu, sürfaktan eksikliğinden kaynaklanır ve 26. gebelik haftasında doğan bebeklerin %90'ını etkiler ve gebelik yaşı ile ters ilişkilidir (14). Anestezi, düşük akciğer hacimlerine ve ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğuna neden olabilir. Olgunlaşmamış yapısal gelişim, hastalık ve anestezi kombinasyonu, hipoksi olasılığını artırır ama pozitif ekspiratuar sonu basınç (PEEP) kullanımı ile mekanik ventilasyona dayalı bir anestezi tekniği ile bu komplikasyondan kaçınılabilir. Anestezi sırasında oksijen toksisitesi ve barotravma riskleri de göz önünde bulundurulmalı ve amaç, gerekli minimum oksijen konsantrasyonu ve tepe inspiratuar basıncı ile yeterli oksijenasyon ve ventilasyonu sürdürmek olmalıdır (15).

Apne nöbeti, bradikardi ve/veya siyanoz ile birlikte 15 saniyeden kısa veya tek başına 15 saniyeden daha fazla solunum durması olarak tanımlanır. Apne insidansı gestasyonel ve postkonsepsiyonel yaşla ilişkilidir. (16). Prematüre bebeklerde apne; hipoksi, sepsis, metabolik anormallikler, intrakraniyal hemoraji, hipo/hipertermi, anemi, üst solunum yolu tıkanıklığı, kalp yetmezliği, vazovagal refleksler, prostaglandinler ve anestetik ajanlar dahil uygulanan ilaçlar ile daha da kötüleşir (17). Apne atakları; uyarı, maske ile havalandırma, altta yatan anormallikleri düzeltme, kafein veya teofilin gibi solunum uyarıcıların kullanılması, neonatal CPAP veya ventilasyon ile tedavi edilir (18)

2.2.2 Prematüre Bebekte Kardiyovasküler Sistem

Embriyonel süreçte gelişimini ilk tamamlayan sistem kardiyovasküler sistemdir. Duktus arteriyozus, aorta ile pulmoner arter arasında geçişi sağlayan bir açıklıktır. Duktus arteriyozus, intrauterin dönemde plasentadan gelen kanın normal fizyolojik deviniminin sağlanabilmesi için açık pozisyonundadır. Doğumla birlikte yüksek parsiyel oksijen basıncı, prostaglandin sentez inhibitörlerini uyarır ve prostaglandinler azalır. Sonuç olarak vazokonstriksiyon olur ve yeterli kasılma gücü oluşur ise lümen daralarak kapanır. Bu bir fonksiyonel kapanmadır. Doğum sonrası ortalama 15. saatte gerçekleşir. Anatomik kapanma

ise bir yeniden şekillenme olayıdır. Birçok mekanik ve hümorale uyarıyı içerir. Anatomik kapanma ise doğum sonrası 2-10 hafta içinde tamamlanır. (19)



Şekil 1. Fetal Dolaşım (20)

Fetal dolaşımdan neonatal dolaşıma geçiş normal olarak foramen ovale ve duktus arteriozusun kapanması ile sonuçlanır. Prematürelilikte, duktus arteriozus sıklıkla açık kalır (PDA). Bu ve diğer atriyal veya ventriküler septal defektler önemli soldan sağa şantlara, giderek artan pulmoner akım artışına ve konjestif kalp yetmezliğine neden olabilir. Hipoksi güçlü bir pulmoner vazokonstriktördür. Hipoksiye veya aşırı hava yolu basınçlarına yanıt olarak artan pulmoner vasküler direnç (PVR), sağdan sola şanta, kötüleşen hipoksiye ve asidoza neden olabilir. Uzun süreli yüksek PVR, zayıf sağ ventrikül fonksiyonuna, bozulmuş kalp debisine, sınırlı oksijen sunumuna, pulmoner ödem ve ani ölüme neden olabilir (21).

Prematüre bebekler ameliyat ve anestezi sırasında normal bebeklerden daha fazla kardiyovasküler risk altındadır. Term bebeklere oranla düşük diyastolik fonksiyonel

kapasiteleri ve daha az gelişmiş sol ventrikülleri mevcuttur. Kan hacimleri kilogram başına daha fazla olsa da toplam kan hacminin az olması dolayısıyla, ameliyat sırasındaki nispeten küçük kan kayıpları hızla hipovolemiye, hipotansiyona ve şoka neden olabilir. Otomatik regülasyon prematüre bebeklerde iyi gelişmemiştir ve kalp hızı hipovolemide artmayabilir. Ayrıca anestezi, barorefleksleri köreltmekte ve hipovolemiye karşı oluşacak refleks yanıtı daha da sınırlamaktadır(15).

2.2.3 Prematüre Bebekte Santral Sinir Sistemi

Santral sinir sisteminin embriyolojik gelişimi intrauterin 3. haftanın başlarında nöral plak belirmesiyle başlar. Daha sonra nöral katlantılar ve onlar da birleşerek nöral tüpü (kanalis nöralis) oluşturur. 3. ayın sonunda girinti ve çıkıntılar derinleşir; hemisferleri ve vermişi kranial ve kaudal loblara ayırır. Nöral kanal beynin medulla spinalisin kanalis santralisini ve ventriküler sistemi yapar. Myelinizasyon fetal yaşamın 4. ayında başlar, postnatal 1 yaşında tamamlanır (22).

İntraventriküler kanama (İVH), çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerin %25'inde, çoğunlukla yaşamın ilk 72 saati içinde ortaya çıkar. İntraventriküler kanama, hidrosefali, parankimal enfarktüs veya kistik periventriküler madde hasarına ilerleyebilen ventriküler dilatasyon ile komplike olabilir. Risk faktörleri RDS, hipotansiyon, agresif sıvı resüsitasyonu, dalgalı kan basıncı ve hipertonik infüzyonları içerir. Periventriküler lökomalazi; hipoksi, hipotansiyon, şiddetli hipokarbi, büyük PDA, toksik yaralanma veya enfeksiyon ile ilişkili beyaz cevherdeki değişiklikleri tanımlar. Serebral palsy için güçlü bir risk faktörüdür (23). İVH klinik bulgular olmadan da ortaya çıkabileceğinden teşhis için tarama ve seri muayene gereklidir. Prematüre bebekler, kan akımı ve tansiyon değişiklikleri ve serum ozmolalitesi gibi çeşitli diğer faktörlerin sebep olduğu intrakraniyal kanamalar için de daha büyük risk taşır (24).

2.2.4 Prematüre Bebekte Gastrointestinal Sistem

Intrauterin dönemde bağırsakların gelişimi 2. haftada başlar. Karın dışında olan bağırsaklar intrauterin 8. haftada bebeğin karın içine doğru harekete geçmeye başlar. Bağırsak motilitesi 29 ve 32. gebelik haftaları arasında önemli ölçüde artar. Zamanında doğan bir bebek genellikle ilk 48 saat içinde mekonyum çıkarır; bununla birlikte, prematürelerin %50'sinden daha azı bu zaman çerçevesinde mekonyum çıkarır. Mekonyum

ıkarması günler veya haftalarca gecikebilir (25). Bakteriyel reme için artan süre, azalmış bakterisidal gastrik ve pankreas salgıları ve olgunlaşmamış gastrointestinal immün savunma ile birleştiğinde, enfeksiyonlar ve nekrotizan enterokolit (NEC) gelişimi için prematüreler yüksek risk altındadır. Enterik besinler prematüre bebeklerde bağırsak hareketliliğini arttırır. Bununla birlikte, enteral beslenmeye başlamak için en uygun zaman ve hangi tür beslenmenin en iyi olduğu (anne sütü, bağışlanmış anne sütü veya çeşitli formüller) konusunda tartışmalar mevcuttur (26,27).

Hepatik metabolizma yenidoğanlarda, özellikle prematüre bebeklerde olgunlaşmamıştır. Enzimatik süreçlerin olgunlaşmamış olması, hepatik proteinlerin azalması ve nispeten düşük hepatik perfüzyon nedeniyle ilaç metabolizması yavaşlayabilir. Hepatik kan akışını daha fazla bozan herhangi bir faktörün (rneğin, artan karın içi basıncı) hepatik klerensi sınırlı olan ilaçlar üzerinde derin yan etkileri olabilir. Bu nedenle, terapötik etkileri optimize etmek ve toksisiteyi önlemek için bu ilaçların (rn., opioidler, propofol) dikkatli titrasyonu gereklidir. Olgunlaşmamış böbrek fonksiyonunda önemli olduğu gibi, hepatik metabolizma gerektirmeyen nöromusküler bloker ajanların (NMBA) kullanımı avantajlıdır (rneğin, cisatracurium) (28).

Ek olarak, azalmış albümin sentezi, albümin konsantrasyonlarını term yenidoğanlara kıyasla azaltır ve albümine yüksek oranda bağlanan anestezi ilaçların serbest konsantrasyonunu arttırır. Artan bağlanmamış serum bilirubin konsantrasyonları, özellikle prematüre, hipoksemik ve asidotik ve düşük serum protein konsantrasyonlarına sahip bebeklerde kernikterus riskini ortaya çıkarır (29,30).

2.2.5 Prematüre Bebekte Renal Sistem

Böbreklerin gelişimi 4. Haftada nefrotom oluşumu ile başlar ve metanefroz (kalıcı böbrek) 5. haftada gelişmeye başlar. Nefron sayısı doğuma kadar artmaya devam eder ancak doğumla birlikte sayıca artış durur. Doğum sonrası sadece büyüme devam eder. Bu yüzden böbreklerin fonksiyonel kapasitesi gebelik haftasıyla ilişkilidir (31).

Term yenidoğanlarda daha az nefron ve daha küçük glomerüler boyut nedeniyle normal yetişkine göre sadece %30'u olan bir glomerüler filtrasyon hızı (GFR) vardır (32). Aslında, GFR yaklaşık 1 yaşına kadar normal yetişkin değerlerine ulaşmaz. Anne karında

kreatinin transplasental transferi, yaşamın ilk birkaç günü için yenidoğandaki kreatinin seviyesini artırır (33).

Prematüre bebekler zamanında doğan bebeklere kıyasla olgunlaşmamış böbrek fonksiyonu ve buna bağlı olarak daha düşük kreatinin klirensi nedeniyle yaklaşık 3 haftalık yaşa kadar artmış kalır (34) Bu faktörler yenidoğanda birçok ilacın metabolizmasını etkiler. Penisilin, gentamisin gibi ilaçların ve pankuronyum gibi bazı nöromusküler bloke edici ajanların (NMBA) renal atılımı uzayabilir, bu da etki süresinin uzamasına veya yüksek kan konsantrasyonlarının gelişmesine neden olabilir. Bu etki, özellikle prematüre bir bebeğe ilaç verilirken önemlidir.

Renal tübüllerin bikarbonatı geri emme konusundaki sınırlı kapasitesi, yenidoğanlarda görülen "normal" asidozdan sorumludur. Sodyumu etkili bir şekilde tutma yeteneği 32 haftaya kadar gelişmez. Aldosterona distal tübüler yanıt 34 haftaya kadar düşüktür ve prematüre yenidoğanda antidiüretik hormon seviyeleri yüksektir. Bu faktörler hiponatremiye yatkınlık yaratır. Preterm bebekte toplam vücut sıvı miktarı, term yenidoğandan daha yüksektir (vücut ağırlığının %75-85'i) ve gebelik yaşı ile ters orantılıdır (31).

2.2.6 Prematüre Bebeğe Hematolojik Sistem

Term yenidoğanlar ortalama hemoglobin (Hb) konsantrasyonu 16.8 g/dL ile doğarlar. Hb'deki bu artış, ikinci ve üçüncü trimesterlerde artan fetal hemoglobin (Hb-F) üretiminin yanı sıra 34 ve 36. gebelik haftaları arasında yetişkin Hb (Hb-A) üretimindeki artışın sonucudur. Bu, bebeği doğumda Hb-F'nin düşmesi ve eritropoietin (EPO) düzeylerinin yavaş yükselmesi sonucu 8 ile 12 hafta arasında gelişen yenidoğanın fizyolojik anemisine hazırlar. Böbrekler, intrauterin 17. haftada EPO üretmeye başlar; ancak, üretim yaklaşık 30. haftaya kadar yeterli değildir. Doğumda EPO üretimi başlangıçta daha yüksek oksijen seviyeleri nedeniyle azalır ve daha sonra yenidoğan anemisi tarafından uyarılır. Bu nedenle prematüre bebeğin doğumda anemiye (ortalama Hb 9,4 g/dL) daha duyarlıdır ve bu anemi genellikle term yenidoğandan daha erken ve daha belirgin ortaya çıkar (35).

Prematüre için ideal hematokrit tartışmalıdır. Azalmış oksijen saturasyonları ve kardiyak output ile prematürede, hematokrit %44 ile %48 arasında tutularak doku oksijen iletimi maksimuma çıkarılır. Kan hacmi kilogram başına 100 ile 110 mililitredir (36).

Trombositopeni (trombosit sayısı $<150.000/\text{mm}^3$), prematürelerin yaklaşık %70'inde görülür. Trombositopeninin etiyolojisi genellikle bilinmemekle birlikte, sepsis, DIC ve NEC gibi patofizyolojik süreçler yaygın nedenlerdir. Trombositopeniye ek olarak, prematüre bebekler, artan kılcak kırılabilirlik ve K vitaminine bağlı pıhtılaşma faktörlerinin konsantrasyonundaki azalmanın bir sonucu olarak artan kanama riski altındadır. Preoperatif değerlendirme, yakın tarihli bir trombosit sayımı ve pıhtılaşma çalışmalarını ve majör prosedürler için trombosit ve taze donmuş plazma ve/veya kriyopresipitatın mevcudiyetini içermelidir (37).

2.2.7 Prematüre Bebeğe Termoregülasyon

Prematüreler hipotermiye karşı çok hassastır. Isı kaybı dört olası yolla gerçekleşir: radyasyon (%39), konveksiyon (%34), buharlaşma (%24) ve kondüksiyon (%3). Prematüreler, epidermis daha az keratine sahip olduğu için buharlaşmayla ısı kaybı ve hissedilmeyen sıvı kaybı artar (38).

Term yenidoğanlar titreme veya terleme yeteneğine sahip değildir, bunun yerine ısı regülasyonu titremesiz termojenezle dayanır. Kahverengi yağ depolarına bağlı olan (26-30. gebelik haftasına kadar gelişmeyen) titremesiz termojenez prematürde azalır ve cilt kan akımının düzenlenmesi daha az etkilidir (39). Anestezi sırasında, yenidoğan gelmeden önce ameliyathaneyi $26,7^{\circ}\text{C}$ – $29,4^{\circ}\text{C}$ ısıtarak ve taşıma sırasında konvektif ısı kaybını en aza indirecek önlemler alınmalıdır (bir termonötral küvöz veya ısıtma şiltesi kullanmak gibi). Normotermiyi sürdürmek için faydalı olabilecek diğer stratejiler arasında iletken ısı kaybını azaltmak için ameliyat masasında bir ısıtma yastığının kullanılması, radyan ısı kaybını azaltmak için tepede ısı lambalarının kullanılması ve buharlaşarak ısı kaybını azaltmak için cildi kuru tutma yer alır. Isı kaybını azaltmak için ek stratejiler arasında ventilatör devresinde nemlendirilmiş gazların kullanılması, başın örtülmesi ve IV ve sulama sıvılarının kullanılmadan önce ısıtılması yer alır. Bebeğin aşırı ısınması kolayca meydana gelebileceğinden sıcaklık dikkatle izlenmelidir (40).

2.2.8 Prematüre Bebeğe Glukoz Metabolizması

Gebeliğin erken döneminde, fetal karaciğer glikojen depolamaya başlarken, anneden transplasental yolla sürekli bir glikoz kaynağı sağlanır. Üçüncü trimesterde, glikojen depoları fetal iskelet ve kalp kasının yanı sıra böbrekler, bağırsaklar ve beyinde gelişmeye

başlar. Doğumda neonatal glukoz konsantrasyonları ilk 1 ile 2 saat içinde hızla 30 mg/dL'ye düşer, glikojenolizi ve glukoneogenezi uyarır. Glikoz akışı genellikle 12 saatte 45 mg/dL'nin üzerindeki değerlerde stabilize olur. Prematüre bebekte olgunlaşmamış glukoregülatör mekanizmalar, azalan glikojen depolama seviyeleri, artan enerji talepleri ve sınırlı yağ depoları (alternatif enerji kaynakları olarak azalan serbest yağ asitleri ve ketonlar) nedeniyle hipoglisemiye yatkındır (41).

Hipogliseminin tanımı literatürde ve kurumlar arasında farklılık göstermektedir. Term yenidoğanlarda hipoglisemi, doğumdan sonraki ilk 24 saatte 40 mg/dL'nin altında ve 36 saatte 60 mg/dL'nin altında bir glukoz konsantrasyonu olarak tanımlanır. Prematüre bebeklerde veya hipoglisemi riski taşıyanlarda, 24 saatteki hipoglisemi eşiği 45 mg/dL'den az ve 24 saatten uzundaki hipoglisemi eşiği 50 mg/dL'den azdır. Hipogliseminin belirti ve semptomları spesifik olmama eğilimindedir ve çoğu anestezi altında maskelenir (42). Hipoglisemi; solunum sıkıntısı, apne, siyanoz, nöbetler, titreme, tiz ağlama, sinirlilik, gevşeklik, uyuşukluk, göz devirme, yetersiz beslenme, sıcaklık dengesizliği ve terleme şeklinde kendini gösterebilir (43).

Dekstrozun bir bolusu (1-2 mL/kg D25W veya 2,5-5 mL/kg D10W) ve bazal glukoz infüzyon miktarının artırılması, hipoglisemiye tedavi etmek için ihtiyatlı önlemlerdir. Term bebeklerde hipoglisemiye önlemek için dakikada 5 ile 8 mg/kg glukoz infüzyon hızı gerekir. Bununla birlikte, prematüre ve SGA bebeklerin daha fazla glukoz gereksinimleri vardır ve bu nedenle dakikada 8 ile 10 mg/kg infüzyon hızları gerektirir. Tedavinin etkinliğini belirlemek için bu tedavilerden sonra kan şekeri konsantrasyonunun yeniden değerlendirilmesi son derece önemlidir. Sonradan infüzyon olmadan tek glukoz bolusu insülin üretimini uyarabilir ve bunun sonucunda hipoglisemik duruma geri dönebilir (44). Diğer tüm sıvılar (örneğin, üçüncü boşluk kayıplarını, kan kaybını ve sıvı eksikliklerini yerine koymak için) hiperglisemiye önlemek için glukoz içermemelidir. Total parenteral beslenmesi (TPN) yoluyla glukoz replase edilen bebeklerde, infüzyon hızı aniden düşürülürse ciddi hipoglisemi gelişebilir; bu nedenle ameliyat sırasında bu infüzyonlara (muhtemelen biraz azaltılmış bir hızda) devam etmek ve serum glukoz konsantrasyonlarını kontrol etmek önemlidir (45).

2.3 PREMATÜRE RETİNOPATİSİ (ROP)

Prematüre retinopatisi (ROP), erken gelişen retinanın proliferatif bir hastalığıdır. Retrolental fibroplazi, 1940 yılında çocuklarda körlük nedeni olarak ilk tanımlandığından beri bu durum için kullanılan bir terimdir (2). ROP, ancak ek oksijen kullanımından ve küvözlerin erken doğmuş bebeklerin hayatta kalmasını mümkün kılmaya başlamasından sonra fark edildiğinden, 'insan yapımı bir hastalık' olarak adlandırılabiliriz. 2008 yılında Gilbert ve ark. (46) dünya çapında 50.000'den fazla çocuğun ROP nedeniyle kör olduğu tahmin etmekte. Yenidoğan yataklı bakım tesislerinin hızla genişlemesi nedeniyle erken doğum oranları artmakta ve ölüm oranları azalmaktadır. Gestasyonel hafta küçüldükçe ROP riski artmaktadır. İmmatür retinal damarlarda yapısal bozukluk yaratarak körlükle sonuçlanabilen bu hastalığın insidansında özellikle son yıllarda artış görülmektedir. Günümüzde 27. gestasyonel haftadan önce doğan yenidoğanlarda %100'e yakın oranlarda ROP görülürken, 32 ve sonraki gestasyonel haftada doğan yenidoğanlarda bu oran azalmaktadır (47). Küresel tahminler, her yıl yaklaşık 15 milyon bebeğin erken doğduğu (tamamlanmış gebelik haftasının <37 haftası) ve en az 32 milyon bebeğin gebelik yaşına göre küçük olduğu (gebelik yaşı için <10. persantil) yönündedir. Hindistan, 3,5 milyondan fazla erken doğum ile listenin başında, dünyadaki en yüksek orandır (48).

İlk ROP epidemisi 1943 – 1953 yılları arasında ABD'de görülmüş ve ortalama 7.000 yenidoğanda körlük geliştiği saptanmıştır (49). İkinci ROP epidemisi 1970 – 1980 yılları arasında görülmüştür. Bu epidemide dikkatli monitarizasyonlu ventilasyon yöntemlerinin geliştirildiği ve 750 – 999 gram gibi çok düşük doğum ağırlığındaki prematüre yenidoğanların yaşam oranlarının arttığı görülmüştür (50). ROP'un insidansı, klinik seyri ve doğal sürecine ilişkin yararlı bilgiler “Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity” (CRYO – ROP) çalışmasından elde edilmiştir. 1986 yılında başlatılan bu prospektif, randomize, çok merkezli çalışmada doğum ağırlığı 1.251 gramdan küçük 4.099 yenidoğan incelenmiş ve bir veya iki gözde herhangi bir evredeki ROP sıklığı %65,8 olarak bildirilmiştir (51). Üçüncü ROP epidemisi ise 2000'li yılların başında özellikle Latin Amerika, Doğu Avrupa ve Asya ülkeleri gibi orta düzeyde gelirli ülkelerde yaşanmıştır. Bu epideminin nedenleri ise; yetersiz doğum öncesi izlem oranlarının prematüre doğum oranlarında artışa yol açması ve YDYBÜ koşullarının düşük doğum ağırlıklı (<1.500 gr) bebeklerin yaşatılabilmesini sağlayacak

düzeyde olması ve fakat morbiditeleri önleyecek kalitede bulunmaması olarak sıralanmıştır (52).

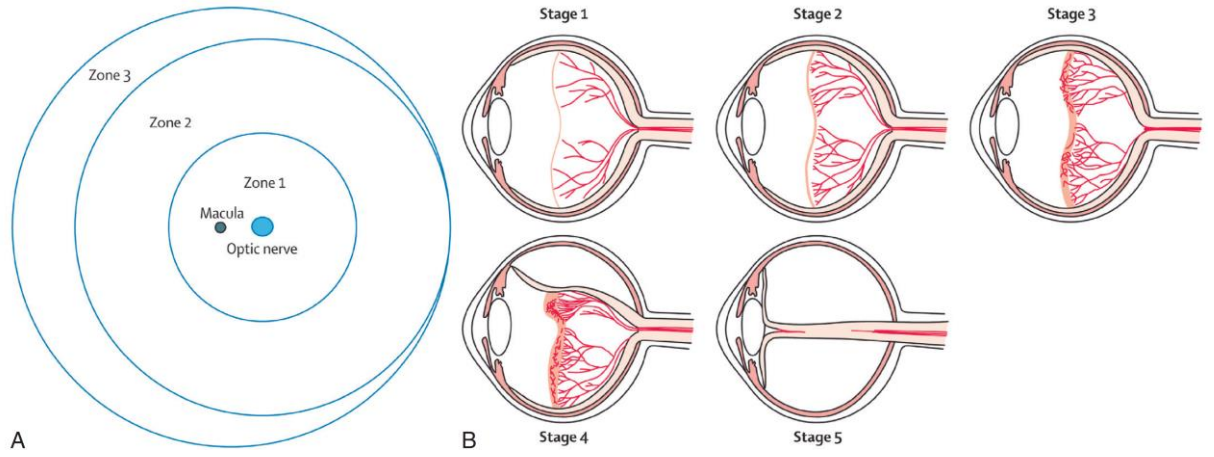
2.3.1 Prematüre Retinopatisi Patogenezi

Retinal kan damarı gelişimi intrauterin, esasen fizyolojik hipoksiye dayalı, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) aracılı anjiyogenez ile oluşmaktadır. Flynn ve ark. (53) normal retinal vasküler gelişimde iki faz bildirmiştir. **1. faz (vaskülogenez)** kabaca 14 haftadan 21 haftaya kadar başlar. Bu fazda, mezenkimal kökenli Vasküler Öncü Hücreler (VPC'ler) optik sinirden çıkar ve arka retinanın dört ana arkadını oluşturur. **2. faz (anjiyogenez)**, proliferatif endotel hücreleri, birinci aşamada oluşan kapiller ağı oluşturan mevcut kan damarlarından ortaya çıkar. Nazal retina, 8 aylık gebelikte ve temporal retina termden kısa bir süre sonra (yaklaşık 40 haftalık gebelik) vaskülarize olur. Bu nedenle, doğumda erken doğmuş bir bebek, değişken ölçüde tam olarak vaskülarize olmayan periferik retinaya sahip olacaktır. Fizyolojik intrauterin hipoksi azalır ve doğduğunda hiperoksi durumuna maruz kalır (atmosferik oksijenli ve ek oksijen). Ek olarak, insülin benzeri büyüme faktörü 1'in (IGF1) serum seviyeleri de bu aşamada düşüktür.

Retina gelişimini sürdürmeye devam eder, fakat vaskülarizasyonu bozulduğu için oksijen ihtiyacı karşılanamaz ve hipoksik hale gelir. Retinanın karşılaştığı hipoksi 2. fazı başlatır. ROP'un bu fazında hipoksinin tetiklemesiyle VEGF, eritropoetin, IGF-I gibi mediyatörlerin düzeylerinde artış olur ve neovaskülarizasyon başlar. Neovaskülarizasyon vasküler-avasküler retina sınırında görülür. Yeni oluşan damarlar retina içinde kümelenme yapabilir ve hızla kalınlaşan ridge (sırt) dokusu oluşabilir. Neovaskülarizasyon, sızıntı ve ödem oluşumuna ve görme kaybına yol açan retina dekolmanına neden olabilir (54).

2.3.2 Prematüre Retinopatisi Sınıflandırılması

Hastalığın sınıflandırılması 1984 yılında kabul edilen ve 1987 yılında geliştirilen ICROP'a (International Classification of Retinopathy of Prematurity) göre yapılmaya başlanmıştır. En son olarak 2005 yılı Temmuz ayında uluslararası sınıflandırmanın düzeltilmiş şekli yayınlanmıştır (55).



Şekil 2. Prematüre Retinopatisi sınıflama: Retina 3 zona ayrılır ve bu bölgelerdeki retinopatinin yaygınlığı veya şiddeti 5 evreye göre sınıflandırılır. **A**, Sağ göz diyagramı. **B**, Stage 1: vaskülarize ve vaskülarize olmayan retina arasında ince bir sınır çizgisi, Stage 2: ridge oluşumu, Stage 3: ekstraretinal fibrovasküler proliferasyon, Stage 4: kısmi retina dekolmanı ve Stage 5: tam retina dekolmanı ile karakterizedir (56)

Uluslararası sınıflandırma sistemi 3 klinik parametreyi temel almaktadır:

- 1- Hastalığın vasküler proliferasyon derecesi (evre)
- 2- Hastalığın yerleşim durumu (zon)
- 3- Hastalığın yayılım derecesi (saat kadranı)

Ayrıca sınıflandırma sisteminde dilatasyonu ve tortuositesi artmış damarların varlığı veya yokluğu da dikkate alınmış ve bu durum **plus hastalığı** adıyla belirtilmiştir.

Tablo 1. Prematüre Retinopatisi ICROP Sınıflaması

Evre	
Evre 1	Avasküler ve vasküler retinayı birbirinden, ince beyaz bir çizgi şeklinde ayıran, demarkasyon hattı açığa çıkar.
Evre 2	Kalkık kenar (sırt, ridge) oluşumu ile karakterizedir. Sırt, demarkasyon hattının eninin, boyunun ve hacimin artması ile belirgin hale gelmesidir.
Evre 3	Sırtın arka ve iç kenarlarında ekstraretinal fibrovasküler profilasyon başlamıştır. Neovaskülerizasyon arttıkça kenar yüzeylerde pürtüklü görünüm ortaya çıkar. Vitreus traksiyonu ile vitreye uzanan ekstraretinal fibrovasküler dokunun miktarına göre, hafif-orta-şiddetli şeklinde sınıflandırılır.
Evre 4A	Makula bölgesini tutmayan, traksiyon ile gelişen, parsiyel retina dekolmanı ile karakterizedir.
Evre 4B	Makula bölgesi tutulmuştur, dekolman subtotaldır.
Evre 5	Huni şeklinde total retina dekolmanıdır. Huninin ön ve arka bölümlerinin, darlık veya açıklıklarına göre oluşturulmuş dört alt tipi vardır.
Zon	
Zon 1	Merkezi optik disk olan, yarıçapı disk makula mesafesinin 2 katı olan dairesel bir alandır.
Zon 2	Zon 1 sınırından başlayan, nazalde ora serrataya temporalde anatomik ekvatora uzanan dairesel bir alandır.
Zon 3	Temporal ora serratada sonlanan yarımay şeklinde alandır.

2.3.3 Prematüre Retinopatisi Tedavisi

Prematüre retinopati tedavisi durdurucu ve düzeltici olmak üzere iki gruba ayrılır.

Durdurucu Tedavi

Lazer fotokoagülasyon standart tedavi yöntemidir. Tedavide amaç avasküler periferik retina alanlarının ablasyonudur. Bu işlem diod laser fotokoagülasyon ile gerçekleştirilir. Lazer tedavisi, ROP gelişen damarların üzerine değil, bu damarların önündeki tüm avasküler alanlara uygulanır (57).

Prematüre retinopatisinde lazer fotokoagülasyon kriterleri çok merkezli ETROP (Early Treatment for Retinopathy of Prematurity) çalışma grubu tarafından belirlenmiştir. Bu kriterlerde yüksek risk taşıyan eşik öncesi ROP bulguları da dikkate alınmıştır. Erken

tedavinin görme keskinliğini artırdığı ve olumsuz yapısal sonuçları azalttığı bildirilmiştir (58).

Buna göre tedavi gerektiren durumlar şunlardır:

- **Zon 1’de evre 1 veya evre 2 ROP ve “plus” hastalık**
- **Zon 1’de evre 3 ROP**
- **Zon 2’de evre 2 veya evre 3 ROP ve “plus” hastalık**
- **Agresif posterior ROP olgularında mümkün olan en kısa süre içerisinde, agresif olmayan durumlarda ise 48-72 saat içerisinde tıbbi girişimlere başlanılmalıdır.**

Lazer tedavisi sonrası ağrı, apne, bradikardi, kemozis, vitreus içi hemoraji, enfeksiyon, iris ve lens yanıkları, katarakt, posterior sineşi, glokom, görme keskinliğinde ve sıklıkla görme alanında azalma görülebilir. Katarakt diod lazer tedavisi uygulanan vakalarda argon lazer tedavisi uygulanan vakalara göre daha az görülür (59).

Lazer tedavisine rağmen bazı hastalarda retina dekolmanı gelişerek evre 4’e ilerleme ortaya çıkabilir. Vitreus hemorajisi olan veya vitreus içinde beyaz fibröz yapıların olduğu durumlarda retinal ayrılma riski artar (60).

ANTI-VEGF AJANLAR

Lazer fotokoagülasyon ROP tedavisinde altın standart olmakla birlikte, anti-VEGF ajanların daha kolay uygulanması, hızlı cevap alınması, korneanın opak, vitreusun bulanık olduğu ve pupillanın dilate olmadığı durumlarda kullanılabilmesi, görme alanında daralma olmaması avantajlarıdır (61,62). Bevacizumab (Avastin®), Ranibizumab (Lucentis®) ve Aflibercept (Eylea®), anti- VEGF ajanlar olup ROP tedavisinde alternatif bir yöntemdir. İntravitreal enjeksiyon şeklinde uygulanır (63,64). Olası dezavantajları ise serum VEGF düzeylerinde geçici düşme, beyin, akciğer ve böbrek hasarıdır. Ayrıca normal retinal vaskülarizasyonu bozabilir. Evre 4’e ilerlemiş vakalarda retina dekolmanının artmasına ve evre 5’e geçmesine neden olabileceğinden uygulama zamanlaması önemlidir. Minimum etkin dozu bilinmemekle birlikte genellikle yetişkinde kullanılan dozun yarısı uygulanmaktadır (65).

Anti-VEGF’lerle ilgili tüm bu bilinmeyenlere rağmen bu ajanların kullanımının ön planda tutulabileceği klinik durumlar aşağıda sıralanmıştır:

- **Zon 1 veya posterior zon 2’de ROP**
- **APROP varlığı**
- **Makülanın halen vaskülarize olmadığı (immatür maküla) durumlar: Makülanın lazer tedavisinden kaçınmak için**
- **Retinanın görülmesini zorlaştıracak durumları varlığı: Pupil dilatasyonunun yetersiz (rijid pupilla) olduğu gözler, korneal opasite varlığı, vitreusun hemorajik veya bulanık olduğu durumlar**
- **Genel durumu lazer tedavisini kaldıramayacak kadar sorunlu olan bebekler.**

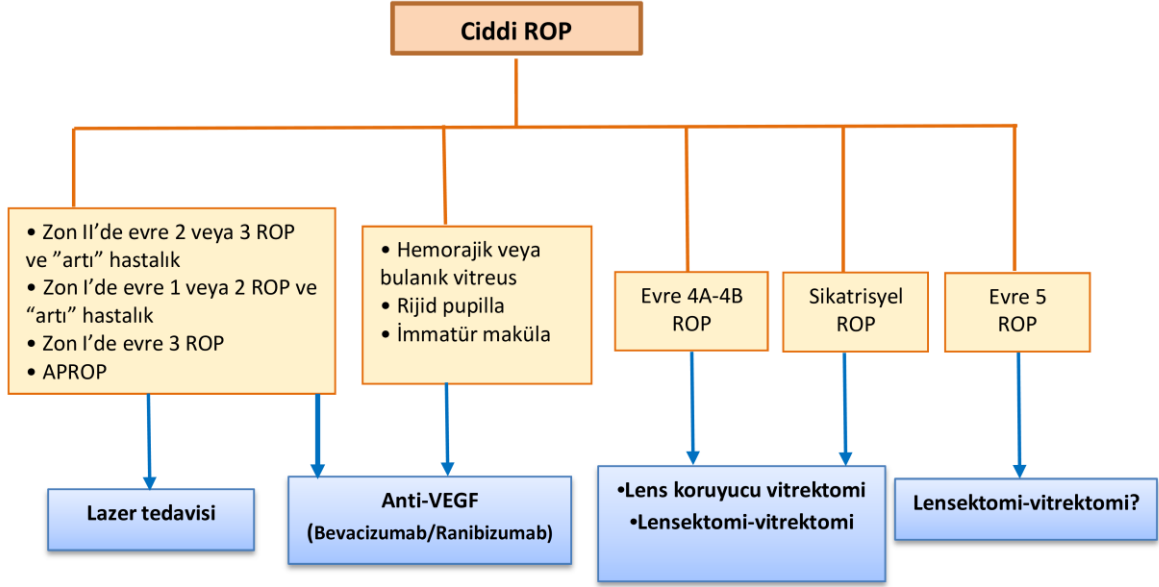
Amerikan Pedyatri Akademisi, bevacizumabın zon 1 evre 3 ROP + “plus” hastalıkta düşünülebileceğini ancak dozu, optimal zamanlaması, güvenliği ve etkinliği konusunda ileri çalışmalara ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır (7). Ayrıca, prematüre bebeklerde kullanımı için FDA (Food and Drug Administration) ve T.C. Sağlık Bakanlığı onayları yoktur.

Lazer veya anti-VEGF ajanlar retina dekolmanını her zaman önleyemeyebilir. Total ya da subtotal retina dekolmanı gelişen vakalarda vitreoretinal cerrahi tedaviler uygulanmaktadır.

Cerrahi Girişim

Prematüre retinopatisi subtotal veya total dekolmana (evre 4, evre 5) ilerlerse retinal ayrılmayı önlemek ve görmeyi korumak için vitreoretinal cerrahi girişimler yapılır. Vitrektomi, vitreusun cerrahi olarak uzaklaştırılmasını takiben retina üzerinde traksiyona neden olan fibrovasküler dokunun eksizyonudur. Retinanın rahatlatılması ve tekrar yatışmasını sağlayan bir tekniktir. Retinanın daha çok anteriora sürüklendiği durumlarda, retinal yatışmayı sağlamak için bazen lens feda edilebilir. Tedavi başarılı olsa bile birçok hastada zayıf görme veya körlük gelişebilir. Evre 4A’da gerek anatomik gerek görme fonksiyonu açısından daha iyi sonuçlar alınabilirken, evre 4B veya evre’5 de başarı oranları çok düşüktür. Özellikle evre 5’de çoğu zaman cerrahi önerilmez. Ancak bilateral ve çok yeni evre 5 olmuş vakalarda en azından tek göze bir şans verilebilir. Az sayıda evre 5 hastada ambulator görmeye ulaşmak mümkün olabilmektedir (66).

PREMATÜRE RETİNOPATİSİ TEDAVİ ALGORİTMASI



Şekil 3. Prematüre Retinopatisi Tedavi Algoritması

2.4 PREMATÜRE RETİNOPATİSİNDE ANESTEZİ

Prematüre Retinopatili hastaların tedavisinde lazer tedavisi en etkili ve en sık uygulanan tedavi yöntemi haline gelmiştir. İşlem genel olarak lazer atışlarına bağlı olarak ağrılı olduğu bildirilir (67). Daha önceki çalışmaların da önerdiği gibi, bebeklerde lazer fotokoagülasyon işlemi sırasında tek başına topikal anestezi yerine genel anesteziyle birlikte uygulanmasının daha uygun olacağı görüşü ön plana çıkmaktadır (68). Boyut olarak küçük, anatomik ve fizyolojik olarak halen immatür olan bu preterm bebeklerde uygulanacak anestezi ve analjezi anesteziistler için önemli bir sorun teşkil etmektedir (69).

ROP tanı ve tedavisinde uygulanacak yöntemler ve yaklaşımlar hastalarda güvenli ve pratik olarak uygulanabilecek bir anestezi yönetimi kılavuzunun oluşturulması her bir vakanın en uygun müdahaleyi almasını sağlamak için büyük önem taşımaktadır.

2.4.1 Preoperatif Değerlendirme

Prematüre retinopatisi taramasında ve tedavisinde planlanan işlemlerin acil olmasa da acele yapılması gereken işlemler olduğu için anestezi değerlendirilmesi sırasında bu göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur. Anestezi yönetimi ve postoperatif bakım için kişiselleştirilmiş bir plana izin vermek için kapsamlı bir anestezi öncesi değerlendirme yapılmalıdır. Olağan preoperatif değerlendirmeye ek olarak, prematüre çocukların değerlendirilmesinde prematüre ile ilişkili anestezi ve postoperatif bakım açısından etkileri olan durumlara odaklanılmalıdır. Özellikle postoperatif apne için ameliyat öncesi risk faktörleri belirlenmelidir (70).

Postoperatif Apne

Postoperatif apne insidansı ve şiddeti: Prematüre bebeklerde postoperatif apne/bradikardi insidansı belirsizdir ancak önemlidir. Apne, en yaygın olarak 15 saniyeden uzun veya bradikardi (kalp hızı dakikada <80 atım) ile birlikte 15 saniyeden az solunum durması şeklinde tanımlanmıştır. Çalışmalarda apneik olayların şiddeti farklılık gösterir; spontan olarak düzelen apne atakları, stimülasyonla düzelen apne atakları ve balon-maske ventilasyonu veya kardiyopulmoner resüsitasyon gerektiren yaşamı tehdit eden olaylarla birlikte apne atakları bildirmiştir (16). Heterojen hasta popülasyonları, anestezi teknikleri ve izleme yöntemlerini içeren hem retrospektif hem de prospektif çalışmalara dayanarak, ameliyat sonrası en az bir apne epizodu geçirme riski yüzde 5 ile 49 arasında bildirilmiştir (70).

Postoperatif apne için risk faktörleri: Postmenstrüel ve gebelik yaşı; postmenstrüel yaş (PMA), prematüre bebeklerde postoperatif apne için en önemli risk faktörüdür ve bir sonraki en önemli değişken gestasyonel yaşıdır. Sekiz prospektif çalışmadan elde edilen verilerin birleşik analizi, postoperatif apnenin; PMA ve biraz daha az derecede GA ile güçlü ve ters orantılı olduğunu bildirmiştir (70).

Pulmoner Hastalık

Prematüreliliğin kendisi, akciğer hasarı ve akciğer fonksiyonunun uzun süreli bozulması için baskın bir risk faktörüdür. Prematüre doğan çocuklar, bronkopulmoner displazi (BPD), reaktif hava yolu hastalığı, pulmoner arter hipertansiyonu, kronik obstrüktif

akciğer hastalığı ve ilişkili komplikasyonlar açısından zamanında doğanlardan daha yüksek risk altındadır (71,72). Anestezi tedavisini etkileyebilecek bronkopulmoner displazi komplikasyonları şunları içerir:

Pulmoner arter hipertansiyon (PAH); daha çok orta ve şiddetli BPD ile ilişkili önemli bir komplikasyon olarak tanınmaktadır (73). PAH'lı çocuklar, genel anestezi sırasında PAH krizi ve ölüm riski altındadır (74). PAH için risk faktörleri arasında doğumda aşırı düşük GA, doğum ağırlığı <1500 g olması, yaşa göre düşük doğum ağırlığı, uzun süreli mekanik ventilasyon, uzun süreli oksijen tedavisi ve anatomik kardiyak anormallikler yer alır (75). Bu risk faktörlerine sahip çocuklar, cerrahi ve anestezi öncesi bir pediatrik kardiyolog tarafından değerlendirilmeli ve EKG ile taranmalıdır; cerrahinin zamanlamasını belirlemek için multidisipliner bir karar verilmelidir (76)

Uyku hipoksemisi; özellikle prematüre bebekler periyodik solunum yaparlar. Prematüre bebekler periyodik solunum için daha fazla zaman harcarlar ve matür bebeklere göre daha fazla desatürasyon periyotlarına ($SpO_2 < \%90$) sahiptirler. BPD öyküsü olan bebekler özellikle beslenirken SpO_2 yüzde 80 altında seyrettiği süre fazladır. Fakat aynı zamanda uyanırken ya da aktif ve sessiz uyku sırasında daha az ölçüde desaturasyon periyoduna sahiptir ve gece ilave oksijen gerektirebilir. Bu nedenle, bu çocuklar ameliyattan sonra tamamen uyanana kadar ek oksijene ihtiyaç duyabilirler (77).

Laringotrakeal anormallikler; uzun süreli entübasyon gerektiren bebeklerde daha küçük çaplı endotrakeal tüp gerektirebilen subglottik stenoz veya trakeomalazi gelişebilir. Ayrıca anestezi indüksiyonu sırasında hava yolu obstrüksiyonu meydana gelebilir. Hava yolu tıkanıklığını gidermek için bir prosedür uygulanan bebekler, kronik hava yolu zorluğu ve supraglottik doku duyusunun azalması ile ilişkili olarak artan aspirasyon riski için risk altında olabilirler. Aspirasyon oranı %6 olabilir ve en yüksek insidans ileri derece prematüre bebekte (<28 hafta GA) meydana gelir (78).

Nörogelişimsel Hastalıklar

Prematüre doğan bebekler ve çocuklar, özellikle ciddi neonatal beyin hasarı olanlar, matür doğan bebeklere ve çocuklara göre, bozulmuş bilişsel beceriler, motor defisit ve serebral palsi, görme ve işitme kaybı, davranışsal ve psikolojik sorunlar gibi nörogelişimsel

bozukluklara sahip olabilirler. Bu bozuklukların riski gestasyonel yaş azaldıkça artar (79,80).

İntraventriküler kanama prematüre bebeklerde yaygındır ve posthemorajik hidrosefali, periventriküler hemorajik enfarktüs, periventriküler lökomalazi ve nöbetlerle sonuçlanabilir.

Gastrointestinal Hastalıklar

Gastroözofageal reflü (GÖR); bebeklik döneminde, özellikle erken doğan bebeklerde sık görülür. Çoğu bebek için GÖR asemptomatik kalır, herhangi bir değerlendirme veya müdahale gerektirmez ve bir yaşında kendi kendine düzelir. GÖR'ün derecesi ve tıbbi yönetimin etkileri, intravenöz veya inhalasyon indüksiyonu ve supraglottik hava yolu aracı (SGHA) seçimine karşı endotrakeal tüp (ETT) dahil olmak üzere anestezi için hava yolu yönetimine ilişkin kararları etkileyebilir.

Kısa bağırsak sendromu (SBS); prematüre ve çok düşük doğum ağırlıklı bebeklerde daha sık görülür, çünkü nekrotizan enterokolit bu bebeklerde sıklıkla görülür. SBS'li bebekler enteral beslenme gerektirebilir ve elektrolit anormallikleri ve dehidrasyon riski altındadır. Hidrasyon, preoperatif oral alım ve laboratuvar değerlendirmesini içeren perioperatif bakım, hastanın tıbbi bakım sağlayıcıları ile koordine edilmelidir (81).

Kardiyak Anomaliler

Prematüre doğan bebeklerde daha yüksek kardiyovasküler malformasyon prevalansı vardır (1000 prematüre bebekte 12.5 vakaya karşılık 1000 matür bebekte 5.1 vaka). En yaygın kardiyak anomaliler ventriküler septal defektli pulmoner atrezi (%23); tam atriyoventriküler septal defekt (%22); ve aort koarktasyonu, Fallot tetralojisi ve pulmoner kapak darlığıdır (her biri %20). Çok erken doğan ve siyanotik kalp rahatsızlığı olan prematürelerde, doku oksijenasyonunu korumak amacıyla %35-40 bir hematokrit gerekir. Küçük bebeklerde intravenöz yolun sağlanmasıdaki zorluklar düşünüldüğünde damar yolu açılması ve kan alınması işlemleri birlikte gerçekleştirilmesi uygun olacaktır. Tüm prematüre bebeklerin ameliyattan önce rutin olarak EKO yapılması önerisi gittikçe kuvvet kazanmaktadır (82).

Sedatif ilaçlar, solunum depresyonuna yol açabileceği için, premedikasyon genellikle düşünülmez. Ancak düzeltilmiş yaşı büyük çocuklarda işlem öncesi anksiyeteyi önlemek amacıyla oral Midazolam 0,5 mg/kg verilebilir (83).

2.4.2. İntraoperatif Yönetim

Monitorizasyon:

ASA standart monitörizasyon için elektrokardiyografi (EKG), kan basıncı, puls oksimetresi ve kapnografi önerir ve bunlar her pediatrik anesteziye kullanılmalıdır. Nöromusküler blokajı izlemek için bir sinir stimülatörü önerilir. İnvaziv arteriyel kan basıncı ve santral venöz basınç izlemesi, major cerrahi ve önemli kardiyopulmoner komorbid durumlar için endikedir. Near infrared spektroskopisi (NIRS) yoluyla serebral oksijenasyonun izlenmesi, kalp cerrahisi ve serebral perfüzyonun tehlikeye girebileceği diğer vakalar sırasında yardımcı olabilir (84).

EKG: Yapışkan EKG paletleri cilde zarar verebilir. Yapışkan paletin veya monitörlerin çıkarılması deriye yanığa benzer hasar verebilir. Doğumdan sonra, preterm bebeklerin derisi hızla olgunlaşır ve birkaç hafta içinde daha kalın hale gelir. Ancak hala tam gelişmemiştir ve bu prematüre bebeklerin ciltlerini hassas bir doku gibi düşünerek EKG paletlerini takıp çıkarırken çok dikkatli davranılmalıdır (84).

SpO₂ (periferik oksijen saturasyonu): Bir prob üst ekstremitede, diğeri alt ekstremitede olmak üzere iki puls oksimetre yerleştirilir. Ekstremiteleri küçük ve soğuk olduğundan SpO₂ monitörizasyonunda sık sık kesintiler olabilir. Ancak kısa süreli bir desaturasyon bile monitörizasyon hatası ile fark edilmezse daha ciddi sorunlara neden olabilir. Bu yüzden böyle bir monitörizasyon kesintisinde gerekirse işlem durdurularak havayolu güvenliğinden ve solunum sıkıntısı olmadığından emin olunmalıdır (84).

Kan basıncı: Uygun boyuttaki manşonlar ile noninvaziv olarak kan basıncı uygun aralıklarla ölçümler yapılmalı ve kaydedilmelidir. Yenidoğanın çok düşük gebelik haftasında normal bir sistemik kan basıncının tanımı tartışmalıdır. Emniyetli bir kural olarak; ortalama arteriyel kan basıncı = gestasyonel yaş (hafta olarak) + 5 mm Hg'nin altındaysa tedavi edilmelidir. Tedavi seçenekleri değişkendir. IV sıvı veya vazopresörleri içerir (85).

Kapnografi (etCO₂): Prematürelerde çok küçük tidal volümler ve düşük maksimum ekspiratuar akım oranı nedeniyle etCO₂ ölçümü daha az doğru hale gelir, ancak yine de mekanik ventilasyonda solunumsal parametrelerin takibi açısından önemlidir. Solunum sayısı yüksek, tidal volümü düşük olan bu hastalarda doğru solunum parametrelerini ayarlamak için etCO₂ yol gösterici olabilir (86).

İnvaziv kan basıncı: İnvaziv kan basıncı prematürelerde teknik açıdan zorlayıcı ve potansiyel olarak tehlikelidir. Arter kanülasyonu erişkinlerden daha zordur. Çoklu denemeler ciddi doku hasarlarına ve enfeksiyona neden olabilir. Arter distalindeki ekstremitelerde periferik dolaşım bozukluğu da görülebilir (87).

Isı takibi: Anestezi sırasında termoregülasyon çok önemlidir. Hareketin olmaması ve titremenin engellenmesi termojenezi azaltır. Sıcaklık takibi yaygın olarak hipotermiyi ve nadir de olsa malign hipertermi (MH)'yi tespit etmek için önemlidir. Isı kaybı, prematüritede önemli bir potansiyel stres kaynağıdır. Bunun için ortam sıcaklığı en az 27 °C'ye yükseltilmelidir (88).

2.4.3. Anestezik İlaçlar

Vücut kompartmanları pediyatrik hastalar için önemlidir, özellikle prematüreler için çok önemlidir. Total vücut sıvısı oranı yüksektir bunun için suda çözünen ilaçlar daha fazla dağılım hacmine sahiptir. Genellikle ilaçların kan düzeylerini yeterli konsantrasyona ulaştırmak için başlangıçta daha fazla doza gereksinim duyarlar. Protein düzeyleri düşük olduğu için proteine bağlanan ilaçların serbest fraksiyonları artar. Böbrek fonksiyonlarının tam gelişmemiş olması, böbrekten atılan ilaçların eliminasyonunu geciktirir. Ayrıca bu hastalarda yetersiz biyotransformasyon söz konusudur. Vücuda giren bir ilaç molekülünün kimyasal değişime uğraması zorlaşır (89).

İnhalasyon Ajanları:

İnhalasyon ajanları basit difüzyon ile alveol membranından alveoler kapillerlere geçerek etki yerleri olan SSS'ne ulaşırlar. Kandaki aynı zamanda dokulardaki konsantrasyon artış hızları aşağıdaki etkenlere bağlıdır;

a) İnspirasyon havasındaki konsantrasyon

b) Kandaki çözünürlük derecesi: Ne kadar fazla kan/gaz dağılım katsayısı ne kadar yüksek ise alveollerden emilme hızı o kadar fazladır.

c) Akciğerden geçen kan akım hızı ve solunumun hız ve derinliği: Akciğerden dakikada geçen kan hacmi sadece çözünürlüğü düşük olan anestezi gazların alveollerden emilim hızını etkileyebilir. Çözünürlüğü yüksek olanların alveollerden kana geçiş hızı büyük ölçüde solunumun dakika hacmine bağlıdır.

d) Anestezi gaz karışımının dansitesi: Dansitesi düşük olan madde veya karışım alveollerden daha hızla emilir. Uygulama kesildiğinde inspirasyon havasındaki gaz konsantrasyonu sıfıra düşer, kandan alveollere geçiş artar. Büyük bölümleri değişmeksizin akciğerlerden atılır. Değişen derecelerde karaciğerde biyotransformasyona uğrarlar (90).

Prematüre yenidoğanların alveolar ventilasyon oranları yüksektir. Fonksiyonel rezidüel kapasiteleri azdır. Damarlanmasının ve kan akımının yüksek olması sebebiyle inhalasyon anesteziğinin konsantrasyonları hızla yükselir. Sonuç olarak inhalasyon anesteziğinin indüksiyonu çok hızlıdır ve aşırı doz için dikkatli olunmalıdır (91).

İndüksiyon sırasında inhalasyon anesteziğinden sevofluran ve halotan kullanılır. Kokusunun daha az olması ve hava yollarında irritasyon özelliğinin daha az olması nedeniyle indüksiyon sırasında kullanımı giderek artmıştır. Sevofluran havayolu ile ilişkili problemlere izofluran, enfluran ve desflurandan daha az neden olur (92). Sevofluranın minimum alveolar konsantrasyon (MAK) değeri bebeklerde %3,3 iken yenidoğanda %3 dür. Halotan, izofluran ve desfluranın yenidoğan bebeklerdeki MAK değerleri sırasıyla %0,87, 1,6 ve 8'dir (93). Halotan yenidoğanın indüksiyonunda uygun olmasına rağmen, halotan hepatiti riskinden dolayı tekrarlanan uygulamalarından kaçınılmalıdır (94). Halotan güçlü kardiyak depresan etkiye sahiptir. Bu etki yenidoğanlarda ise daha belirgindir. İzofluran yetişkinlerde halotana göre daha az kardiyak depresan etkiye neden olurken, yenidoğanda kardiyak açıdan benzer bir etki oluşturduğu gösterilmiştir. Desfluranın anestezi indüksiyonunda kullanımı üst solunum yollarında irritasyon oluşturabileceği için uygun değildir. Fakat indüksiyonda halotan ya da sevofluran ile sağlandıktan sonra idame desflurana geçilebilir. Özellikle uzun vakalarda derlenme daha hızlı olacaktır. Desfluranın bu özelliği postoperatif nörolojik değerlendirme yapılması gereken hastalarda da avantaj sağlar (95).

Nitröz oksit (N_2O) gazı, genel anestezinin inhalasyon indüksiyonu sırasında adjuvan ajan olarak yaygın olarak kullanılır. Kandaki çok düşük çözünürlüğü nedeniyle, inhalasyon indüksiyonu sırasında alveoler konsantrasyonunun yükselme hızı çok hızlı gerçekleşir N_2O 'nun potansi düşük olduğundan nadiren tek anestetik ajan olarak kullanılır (MAC değeri %104); bununla birlikte, "ikinci gaz" etkisi anestezinin başlamasını hızlandırdığı ve anestezik derinliğini arttırdığı için genellikle güçlü bir volatil inhalasyon ajanı ile birlikte uygulanır (96). Prematürelde sık görülen patolojiler olan bağırsak tıkanıklığı, NEC, pulmoner interstisyel amfizem veya pnömotorakslı bebeklerde kullanılması önerilmez (97). Ayrıca, N_2O pulmoner vasküler direnç artışı, hafif miyokardiyal depresyon ve sempatik sinir sisteminin uyarılması neden olduğu O, tipik olarak kardiyomiyopati ve pulmoner hipertansiyonu olan hastalarda önerilmemektedir. Ayrıca, B 12 vitamini eksikliği veya diğer Metilentetrahidrofolat redüktaz eksiklikleri olan hastalarda N_2O kullanımından genellikle kaçınılır (98).

İntravenöz Ajanlar:

Midazolam: Diazepam'a göre yarılanma ömrü daha kısa (yaklaşık 3 saat), etkisi çok daha güçlü, suda çözünen ve yenidoğanda kullanımı için Food and Drug Administration (FDA) onayı olan benzodiazepin türevi bir ilaçtır. Analjezi yapmaz. Kısa yarılanma ömrü nedeniyle premedikasyonda tercih edilir. Retrograde amnezi yapıcı etkisi sedatif etki oluşturan dozunda da gösterir. Solunum merkezi üzerindeki baskılayıcı etkisi daha uzun sürer ve ayrıca apneye bağlı ölüm bildirilmiştir. Oral, rektal, intramusküler, nazal, sublingual uygulanabilir. Solunum depresyonu riski nedeniyle narkotiklerle birlikte kullanımından kaçınılmalıdır. Karaciğerde hidroksillenerek metabolize edilir (99).

Tiyopental sodyum: Tiyopental sedasyon ve indüksiyon için yaygın olarak kullanılan hızlı etki başlangıcına sahip kısa etkili bir barbitürattır. İndüksiyon dozu 3 ile 5 mg/kg IV'dir, etki süresi 30 saniyeden kısadır ve etki süresi 5 ile 10 dakikadır. İntravenöz veya rektal yoldan kullanılabilir (100). Ancak tiyopental vazodilatasyona ve miyokardiyal depresyona neden olarak sistolik kan basıncında azalmaya neden olabilir. Bu nedenle kardiyovasküler instabilitesi olan hastalarda dikkatli kullanılmalıdır. Ayrıca tiyopental, astımı olan veya başka nedenlerden kaynaklanan bronkospazmı olan hastalarda bronkospazmı şiddetlendirebilecek histamin salınımına neden olur. Tiyopental sodyum yenidoğanlar ve prematürlerde düşük yağ depoları ve düşük serum proteinleri nedeniyle

daha dikkatli kullanılmalıdır. Tiyopentalin etkisinin sonlanması yağ depoları içine redistribüsyonu ile olur. Ayrıca tiyopental proteinlere bağlanarak taşındığı için yenidoğan bebeklerde tiyopentalin serbest fraksiyonu artar (101).

Propofol: Propofol, GABA reseptöründe etki ederek sedasyon ve amneziye neden olan, yağda yüksek oranda çözünen bir alkilfenol türevidir. 1.5 ile 3 mg/kg IV indüksiyon dozlarında kullanılabilir. Etki başlangıç süresi yaklaşık 15 ile 45 saniye ve etki süresi 5 ile 10 dakikadır (102). Karaciğerde metabolize edilir. Anestezik etkisi yeniden dağılım ile sonlanır. Propofolün farmakokinetik özellikleri ırklar veya cinsiyetler arasında farklılık göstermemektedir, ancak çocukların serum konsantrasyonunun doruk noktasına ulaşması için biraz daha uzun bir süre olduğu görülmektedir (103). Solunumu görece fazla baskılar, geçici apne yapar. Periferik arter direncini azaltarak ve venlerde genişleme yaparak, kalp debisini azaltır, kan basıncını fazla düşürür. Serebral oksijen tüketimini azaltır, kafa içi basıncını düşürür. Bolus uygulamada injeksiyon yerinde ağrı olur. Yenidoğanda bu ilacın kullanımı ile ilgili kaygılar mevcuttur (102). Propofol hava yolu direncini azaltır ve hızlı seri indüksiyon uygulanan bronkospazmı olan hastalar için yararlı bir indüksiyon ajanı olabilir. Nöroinhibitör etkileri, propofol'ü intrakraniyal patolojisi olan hastalar için hemodinamik olarak stabil olmaları koşuluyla iyi bir indüksiyon ajanı yapar. Propofol sempatik aktiviteyi baskılayarak miyokardiyal depresyona ve periferik vazodilatasyona neden olur (104).

Ketamin: Ketamin, yapısal olarak fensiklidine benzer bir dissosiyatif anestezi ajandır. Amnestik ve sedatif etkilerinin yanı sıra analjezi sağlaması sedatif ajanlar arasında benzersizdir. 1- 2 mg/kg IV indüksiyon dozlarında kullanılabilir. Etki başlangıç süresi yaklaşık 45- 60 saniye ve etki süresi 10- 20 dakikadır. Ketamin, GABA reseptör kompleksinde N-metil-D-aspartat reseptörünün bir antagonisti olarak hareket ederek nöroinhibisyona ve anesteziye neden olduğu düşünülmektedir. İnsular korteks, putamen ve talamus içindeki opioid reseptörlerini uyarak analjezik etki oluşturur (105). Katekolamin reseptörlerini ve katekolaminlerin salınımını uyarır, bu da kalp hızında, kontraktilitede, ortalama arter basıncında ve beyin kan akışında artışa neden olur (106). İskemik kalp hastalığı olan hastalarda, kalp atış hızı ve kan basıncını artıran semptomimetik etkiler, miyokardiyal oksijen arzı ve talebi arasındaki dengesizlik nedeniyle zararlı olabilir. Pulmoner hipertansiyon veya sağ kalp disfonksiyonu olan hastalarda PAB'yi artıran semptomimetik etkiler zararlı olabilir (107). Ketamin, vasküler nitrik oksit üretimini azaltır, vazodilatör etkisini azaltır ve nikotinik asetilkolin reseptörlerini inhibe eder (108).

Ketamin solunum yolunu korur ve hem hızlı etki başlangıcı hem de analjezik özelliklere sahiptir. Bu, orta derecede sedasyonlu ve topikal anestezi uygulanan ancak zor bir hava yolu endişeleri nedeniyle kas gevşetici yapılmayan bir hastada laringoskopi ve "uyanık entübasyon" girişimleri için iyi bir seçimdir (109). Yenidoğan ve 6 aylığa kadar olan bebeklerde normal dozlarda solunum depresyonu olabilir, dozu azaltılmalıdır. Solunum yollarının direncini artırmaz; fakat dış salgı bezlerinin salgısını artırır ve antikolinergik bir ilaçla premedikasyon yapılmasını gerektirir. Astımlı hastalarda kullanılabilir (110).

Fentanil (sufentanil, alfentanil, remifentanil): Fentanil, morfinin 75 ile 125 katı potensine sahip olan ve orta ile şiddetli ağrılı prosedürler için analjezi sağlayan sentetik bir opioiddir. Hızlı başlaması (2 ile 3 dakika), nispeten kısa etki süresi (30 ile 60 dakika) ve histamin salınımının olmaması, morfin gibi daha uzun etkili opioidlerle karşılaştırıldığında prosedürel sedasyon için tercih edilir kılmaktadır (111). Fentanil mevcut değilse, ancak etki başlangıcı ve süresi daha uzunsa (sırasıyla 20 dakika ve 4 saat) morfin kabul edilebilir bir alternatiftir (112).

Göğüs duvarı ve glottik sertlik, fentanilin nadir görülen ancak yaşamı tehdit eden bir yan etkisidir. Bu kas sertliği, endotrakeal entübasyondan sonra bile hastayı havalandıramama ile sonuçlanır. Çoğunlukla yüksek dozlarda (örn. >4 mcg/kg) fentanilin hızla verildiğinde ortaya çıktığı yaygın olarak düşünülse de perioperatif göğüs duvarı rijiditesi, 1 mcg/kg kadar düşük tek doz fentanil ile yenidoğanlarda, bebeklerde ve küçük çocuklarda rapor edilmiştir. Nalokson uygulamasına ek olarak, bu semptomları hafifletmek için nöromüsküler blokaj ve endotrakeal entübasyon gerekebilir (113). Tipik olarak parenteral olarak uygulanmasına rağmen fentanil intranasal olarak veya nebulizer yoluyla kullanıldığında da etkili olabilir (114).

Artan dağılım hacmi, karşılaştırıldığında fentanilin başlangıç plazma konsantrasyonunu azaltır. Bu farmakokinetik farklılıklar, artan apne eğilimi ile birleştiğinde, analjezi ve solunum depresyonunun uzamasına, postoperatif apne riskinin artmasına ve derlenmenin yavaşlamasına neden olur. Prematürelerde büyük dozlarda fentanilden sonra birkaç gün mekanik ventilasyon gerekebilir (115).

Remifentanil, plazma ve doku esterazları tarafından hızla inaktive olur ve kısa yarılanma süresi nedeniyle sürekli infüzyonla uygulanır. Yetişkinlerde remifentanilin yarı ömrü, infüzyon süresinden bağımsız olarak 3 ile 4 dakikadır ve bebeklerde veya

çocuklardakine benzerdir (116). İlginç bir şekilde, remifentanilin en hızlı klerensi bebeklerde ve 2 yaşından küçük çocuklarda olmuştur, bu nedenle intraoperatif olarak yoğun bir opioid etkisine izin verilse bile infüzyon sonlandırıldığında hızla etkisi kalkar (117). Prematüre bebeklerden alınan kordon kanını inceleyen bir çalışmada, term bebeklerle karşılaştırıldığında nonspesifik esteraz aktivitesi yüksek bulmuştur, bu nedenle erken doğmuş bebeklerin remifentanili hızla metabolize edebildiğini düşündürmektedir. Bir remifentanil infüzyonu endikeyse, sabit bir uygulama hızı elde etmek için mümkün olduğunca intravenöze yakın bir seyreltik konsantrasyon (5 µg/mL) kullanmak en iyisidir (118).

Deksmedetomidin: Klonidinden daha seçici bir α₂-adrenerjik reseptör agonistidir ve çocuklarda da kullanılmaktadır (119). 0,5–1,0 mg/kg (5–10 dakikada verilir) intravenöz bolus deksmedetomidinin ardından 0,5–1,0 mg/kg/saat infüzyonu, spontan soluyan çocuklarda etkili sedasyon sağlar (120). Deksmedetomidin, solunum depresan etkileri yoktur ve anksiyoliz, sedasyon, hafif analjezi ve sempatolitik etki yapar. İlginç bir şekilde, hızlı bolus uygulaması hipertansiyon ve bradikardi yapabilirken, sürekli infüzyonlar hipotansiyon ve bradikardi etkisi görülür. Deksmedetomidin, yoğun bakım hastalarında sedasyon için sıklıkla kullanılır. Deksmedetomidin, pediatrik kalp cerrahisi sırasında genel anestezi için popüler bir adjuvan haline gelmiştir (121).

Nöromusküler Bloker Ajanlar:

Süksinilkolin:

Süksinilkolin (diasetilkolin veya suksametonyum klorür olarak da bilinir), klinik kullanım için mevcut olan tek depolarizan NMBA'dır. Süksinilkolin, tüm NMBA'lar içinde başlangıcı en hızlı ve süresi en kısa olan güvenilir bir nöromusküler blokaj üretir. Bu nedenle süksinilkolin genellikle hızlı dizi indüksiyon ve entübasyon için kullanılır (122). IV uygulamadan sonraki 30 saniye içinde, hastalar motor ünitenin paralizi olmayan kısımlarının depolarizasyon ve antidromik aktivasyonundan kaynaklanan fasikülasyonlar yaşarlar; flask paralizi saniyeler sonra ortaya çıkar. Değişen süre ve yoğunlukta fasikülasyonlar hastaların yüzde 94'ünde meydana gelir (123).

Süksinilkolinin 1- 1,5 mg / kg ya da 3- 5 x ED₉₅ dozunda uygulanması bir ya da iki dakika içinde flask paralizi oluşturur. Bir entübasyon dozundan sonra, klinik etki süresi (ilaç uygulamasından tek seğirmenin iyileşmesine kadar geçen süre olarak tanımlanır) 7 ile 12 dakikadır. IV erişim yoksa, süksinilkolin kas içinden de uygulanabilir (3 ile 4 mg/kg) ve yaklaşık dört dakika içinde felç meydana gelir (124). Süksinilkolin infüzyonunun kullanılması veya tekrarlanan bolus uygulaması, Faz II blok ve uzun süreli felç riskini artırır. Faz II blok genellikle toplam süksinilkolin dozlarının 4 mg/kg'ı geçmesinden sonra oluşur (125). Süksinilkolin, aktif metabolit oluşmadan butirilkolinesteraz (psödokolinesteraz veya plazma kolinesteraz olarak da bilinir) tarafından metabolize edilir. Plazma kolinesteraz aktivitesi, genetik kalıtımın bir sonucu olarak artabilir veya azalabilir. Popülasyonun 1:30'unda ortaya çıkan heterozigot atipik (EuEa), nöromusküler blokajı sadece birkaç dakika uzatabilir ve fark edilmeyebilir. Buna karşılık, yaklaşık 1:3000 popülasyonda ortaya çıkan homozigot atipik (EaEa), tek doz süksinilkolin sonrası 1 saate kadar felce neden olabilir. Kolinesterazın genetik varyantlarından sessiz gen (Es), en az plazma kolinesteraz aktivitesi ve dolayısıyla en uzun süreli felç süresi sağlar. Homozigot (EsEs) 1:10.000 popülasyonda meydana gelir ve 8 saatlik felçle sonuçlanabilir (126).

Atraküryum:

Atraküryum, orta etkili bir benzilizokinolinyum NMBA'dır. Atraküryumun 0,5 mg/kg veya 2 x ED₉₅'lik entübasyon dozu, üç ile beş dakika içinde yeterli entübasyon koşulları sağlar. Atraküryumun idame dozu 0,1 mg/kg veya nöromusküler monitörizasyonla ayarlanabilen 10 ile 20 mcg/kg/dk'lık bir infüzyondur. 0,5 mg/kg'dan daha yüksek dozlarda, atraküryum plazma histamin düzeylerini artırarak cilt kızarmasına, hipotansiyona ve taşikardiye neden olur. Entübasyon dozunu takiben atraküryumun klinik süresi 30 ile 45 dakikadır (127).

Atraküryum, spesifik olmayan plazma esteraz aracılı hidroliz ve Hofmann eliminasyonu adı verilen enzimatik olmayan, pH ve sıcaklığa bağlı bozunma yoluyla metabolize edilir. Laudanosin Hofmann eliminasyonunun son ürünüdür ve bu son ürün büyük dozlarda uygulandığında hayvan çalışmalarında epileptojenik olduğu bulunan bir bileşiktir. İnsanlarda epileptojenik yan etkiler gösterilmemiştir ve bu yan ürünün klinik dozlarda önemi yoktur. Metabolizma esasen hepatik ve renal fonksiyondan bağımsızdır ve atraküryumun aktif metabolitleri yoktur (128).

Sisatraküryum, atraküryum'un cis-izomeridir ve atraküryum'dan dört kat daha güçlüdür. Atraküryum'un aksine histamin salınımına neden olmaz. 0,15 ile 0,2 mg/kg veya 3 x ED95'lik entübasyon dozu 4 ile 7 dakika içinde yeterli entübasyon koşulları sağlar. Sisatraküryum idame dozu 0,01 mg/kg veya nöromüsküler monitörizasyon rehberliğinde 1-3 mcg/kg/dk'lık bir infüzyondur. Entübe sisatraküryum dozunu takiben, klinik etki süresi 35 ile 50 dakikadır. Sisatraküryum ayrıca öncelikle Hofmann eliminasyonu yoluyla metabolize edilir. Sisatraküryum'un aktif metaboliti yoktur (129)

Roküronyum:

Roküronyum, diğer nondepolarizan NMBA'lardan daha hızlı bir başlangıca sahip steroidal kas gevşeticidir. Daha yüksek dozlarda roküronyum, hızlı seri indüksiyon ve entübasyon (RSII) için süksinilkolin'e alternatif olarak kullanılabilir. Roküronyum histamin salınımına neden olmaz, vagolitik değildir ve minimal hemodinamik etkilere neden olur. Roküronyum ve süksinilkolin için alerjik reaksiyon insidansı diğer NMBA'lardan daha yüksek görünmektedir. Dozlama/etkinin başlangıcı – 0,6 mg/kg (2 x ED95) standart entübasyon dozu, hastaların çoğunda (ancak hepsinde değil) 1,5 ile 3 dakikada yeterli entübasyon koşulları sağlar. Entübasyon dozundan sonra klinik etki süresi 30 ile 70 dakikadır. Daha sonra, nöromüsküler izleme tarafından yönlendirilen nöromüsküler blokajı sürdürmek için 0,1 mg/kg'lık dozlar veya 5 ile 12 mcg/kg/dakikalık bir dozda bir infüzyon kullanılabilir. 1,2 mg/kg'lık RSII roküronyum dozu veya 4 x ED95, süksinilkolin ile benzer bir ortalama başlangıç süresine sahiptir, ancak başlangıçtaki değişkenlik roküronyum ile daha fazladır (130).

Yenidoğanların, daha büyük bebeklere göre roküronyuma daha duyarlı olduğu görülmektedir. Yenidoğanlarda, 0,6 mg/kg'lık etki süresi yaklaşık 90 dakikadır ve belirgin hastadan hastaya değişkenlik vardır. Sonuç olarak, 0,45 mg/kg roküronyum, yaklaşık 1 saatlik bir etki süresi ile yeterli entübasyon koşulları sağlar (131). Bebeklerde roküronyumun klirensi çocuklardan daha azdır, oysa dağılım hacmi (Vd) bebeklerde daha fazladır. Ortalama rezüdü etki süresi bebeklerde 56 dakikaya karşılık çocuklarda 26 dakika olarak bulunmuştur; bu da bebeklerde çocuklara kıyasla roküronyumun daha uzun etki süresini açıklıyor. Kararlı durum hedef kontrollü bir infüzyon çalışmasında, roküronyumun potansi bebeklerde en yüksek, yetişkinlerde orta düzeyde ve çocuklarda en az olarak görüldü. (132).

2.4.4. Genel Anestezi ve Sedasyon

İndüksiyon: Anestezi indüksiyonundan önce anestezi makinesi, monitörler, solunum yolu ekipmanı ve ilaçlar çocuğa uygun boyut ve dozlarda hazırlanmalıdır. Atropin, gerekirse bradikardi tedavisi için her zaman birim dozda (0,02 mg/kg) hemen mevcut olmalıdır. Anestezi öncesinde, sırasında ve sonrasında hipotermiyi önlemek için her türlü çaba gösterilmelidir. Altı aylıktan küçük veya 5 kg ağırlığından düşük bebekler için hasta girmeden önce ameliyat veya işlem odası ≥ 26 dereceye kadar ısıtılmalıdır. Hipotermiyi önlemek için radyan ısı lambaları, basınçlı hava veya sıvı ısıtılmalı battaniyeler ve sıcak kumaş battaniyeler kullanılabilir (133).

İnhalasyon anesteziyle induksiyon aşamasından sonra gerekirse ilave olarak intravenöz yoldan iv. genel anestezikler ve bazı işlemlerde de ihtiyaç halinde analjezikler uygulanır. Sonrasında cerrahi işleme ve süresine göre LMA yerleştirilir veya gerekli durumlarda kas gevşetici uygulanarak entübasyon işlemi yapılır. Hızlı seri entübasyon; kısa süreli apne bile zararlı desatürasyonlara neden olunabileceği ve krikoid kıkırdak alan üzerindeki mekanik basınç anatomiyi fark edilemez kılacağı için zor olabilir. Güncel uygulamada çocuklarda kullanımı sorgulanmaktadır (134).

Hava yolu koruması için hızlı endotrakeal entübasyona ihtiyaç duyan hastalarda, hava yolu yönetiminde zorluk yaşama olasılığı yüksek olan bazı hastalarda, indüksiyon sırasında kardiyovasküler instabilite riski taşıyanlarda ve inhalasyon kullanımına karşı kontrendikasyonları olan hastalarda (örneğin, malign hipertermi riski altında) IV indüksiyon tercih edilir (135).

Anestezi indüksiyonu tipik olarak inhalasyon indüksiyonu sırasında daha yavaş gerçekleşir ve hasta genellikle evre II olarak adlandırılan anestezinin eksitasyon aşamasında daha fazla zaman harcar. Ancak daha yeni, daha hızlı etki eden inhalasyon anestezikleriyle daha az görülmektedir. Aynı zamanda hastaların anesteziden indüksiyon ve çıkış sırasında bir eksitasyon ve delirium (Evre II) döneminden geçtiği fikri önemli bir kavramdır. Evre II sırasında hastalar laringospazm, öksürük ve kusma riski altındadır. Bu ve diğer nedenlerle, laringospazm ve diğer perioperatif respiratuar advers olaylar açısından özellikle yüksek risk altında olan çocuklarda (örn., tekrarlayan hışıltı veya yakın zamanda üst solunum yolu enfeksiyonu olan hastalar) IV indüksiyon tercih edilebilir (136).

Çocuklar, indüksiyon sırasında yüksek dozda inhalasyon anestezi ajanlarının uygulanmasıyla hipotansiyon riski altındadır. Çocuklarda kalp debisi ve kan basıncı, öncelikle kalp hızına ve ön yüke bağlıdır, çünkü kalp ventriküllerinin kompliyansı azdır. Bu nedenle, yüksek konsantrasyonlarda inhalasyon ajanları ile ilişkili olabilen bradikardi zor bir şekilde tolere edilebilir. Bradikardi, indüksiyon sırasında inhalasyon ajanının konsantrasyonundaki kademeli artışla en aza indirilebilir. Bradikardi meydana gelirse, atropin (0,01 mg/kg IV veya 0,02 mg/kg IM) veya glikopirolat (0,005 mg/kg IV veya 0,01 mg/kg IM) uygulanmalıdır (137).

İdame:

Inhalasyon anestezisi, malign hipertermi (MH) riski taşıyan çocuklar dışında, pediatrik anestezinin temelidir. Yetişkinlere benzer şekilde, MH riski taşıyan hastalarda veya çeşitli başka endikasyonlar için çocuk ve yenidoğanlarda total intravenöz anestezi kullanılabilir. İntravenöz ilaçlar, total intravenöz anestezinin bir parçası olarak veya inhalasyon anestezisine ek olarak uygulanabilir. Anestezi için gerekli volatil inhalasyon ajanlarının konsantrasyonu (MAC) çocuklarda yetişkinlere göre daha yüksektir. MAC, altı aya kadar olan bebeklerde en yüksektir ve daha sonra düşer, en düşük seviyeler daha yaşlı erişkinlerde. Örnek olarak, term yenidoğanlarda sevofluran için MAC yüzde 3,3'tür ve 6 ay ile 10 yaş arasındaki çocuklarda yüzde 2,5'e düşer (138).

Nöromusküler bloke edici ajanlar (NMBA'lar), cerrahi prosedür (laparotomi veya laparoskopi) gerektirdiğinde veya ventilasyonu optimize etmeye yardımcı olmak amaçlı anestezinin idamesi sırasında uygulanır. Çocuklarda, yetişkinlerde olduğu gibi NMBA'ların dozunu yönlendirmek için TOF (train of four) periferik sinir stimülatörleri kullanılmalıdır. Kantitatif, ivmeölçer tabanlı monitörler yenidoğanlarda kullanılamaz çünkü cihaz hassasiyeti bebeğin başparmağının küçük hareketleri için yeterince yüksek değildir (139).

Pediyatrik hastalarda intraoperatif sıvı yönetiminin hedefleri, açlığa bağlı sıvı eksikliklerini tamamlamak, ön yüke bağlı kardiyak debiyi optimize etmek ve intraoperatif kan kaybını tamamlamaktır. Sağlıklı pediatrik hastada anestezi sırasında hipotansiyon genellikle sıvıya duyarlıdır (10-20 mL/kg bolus normal salin veya Ringer laktat solüsyonu) ve vazopresör uygulaması gerektirme olasılığı düşkün veya daha yaşlı hastalara göre daha az olabilir. Kalp veya akciğer hastalığı olan çocuklara intravenöz sıvı dikkatle uygulanmalıdır.

Dekstroz içermeyen izotonik kristalloid intravenöz solüsyonlar (örn. normal salin, Ringer's laktat) intraoperatif olarak uygulanabilir. Yetişkinlere benzer şekilde, normal salin ile büyük hacimli resüsitasyon, çocuklarda hiperkloremik metabolik asidoza neden olabilir. Hipoglisemi riski altındaki çocuklarda (immatür hepatik fonksiyonları olan, yeterli glukoneogenez veya glikojenolizi sağlayamayan altı aylıktan küçük bebekler veya kas veya metabolik hastalığı olanlarda), düşük kan şekerini düzeltmek için dekstroz içeren sıvılar verilmelidir. 60 dakikadan uzun süren cerrahi için <6 aylık bebeklere glukozsuz sıvılar verilirse, intraoperatif olarak parmak ucu testi kullanılarak kan şekeri izlenmelidir. Dekstroz içeren sıvılar, gerekirse normoglisemiyi sürdürmek için bir infüzyon olarak da uygulanabilir. Ancak sıvının idamesinin temelini oluşturmamalıdır ve kan şekeri izlenmelidir (hipogliseminin yanı sıra hiperglisemi için) (140).

Yetişkinlere benzer şekilde, çocuklar, anestezi sırasında, yaklaşık 6 mL/kg tidal hacimler, düşük tepe ve plato basınçları ve orta düzeyde pozitif ekspirasyon sonu basıncı (5 cm H₂O PEEP) dahil olmak üzere, akciğer koruyucu bir ventilasyon stratejisi kullanılarak ventile edilir. Yenidoğanlarda oksijen satürasyonu hedefi, daha büyük çocuklar ve yetişkinlerden daha düşüktür (%90-94'e karşı >95) ve solunan oksijen konsantrasyonunun oranı buna göre ayarlanmalıdır. Hiperoksi, prematüre retinopatisi, apoptoz, DNA hasarı ve son organ iltihabı ile ilişkilendirilmiştir (141).

Ventilasyon, end tidal karbondioksiti (etCO₂) 35 ile 40 mmHg arasında tutacak şekilde ayarlanmalıdır. Erken yenidoğan için, belirgin hiperkarbi ve bunun sonucunda ortaya çıkan solunumsal asidoz, fetal dolaşımda tehlikeli bir kollapsa neden olabilir. Çocuklarda hızlı solunum yanlış bir şekilde düşük etCO₂ okumasına neden olabilir; çünkü inspirasyon, ekspirasyon tam gerçekleşmeden başlayabilir ve etCO₂ trasesinin pik seviyesine yükselmesini durdurabilir. Gerçek etCO₂, ekspirasyonun tam gerçekleşmesine izin vermek için ventilasyonun kısa bir süre duraklatılmasıyla belirlenebilir (142)

Uyanma ve Derlenme dönemi:

Amaç, laringospazm veya bronkospazm, oksijen desatürasyonu, öksürük veya kusma olmaksızın anesteziden pürüzsüz, kontrollü bir uyanma elde etmek olmalıdır. Endotrakeal tüp veya supraglottik hava yolu aracı, hasta uyandığında veya derin bir anestezi seviyesinde çıkarılabilir, ancak eksitasyon evresinde (Evre II) çıkarılmamalıdır. Ekstübasyon dahil hava yolu manipülasyonu, Evre II sırasında laringospazma neden olabilir (143).

Uyanık ve derin ekstübasyon arasındaki seçim, hasta faktörlerine ve klinisyen tercihinine bağlıdır. Uyanık ekstübasyon, hava yolu tonusunun ve hava yolu koruyucu reflekslerinin geri dönmesine izin verir ve teorik olarak ekstübasyon sonrası hava yolu tıkanıklığı ve laringospazm riskini azaltır. Ancak bronkospazm açısından risk faktörleri olan veya cerrahi nedenlerle öksürmekten kaçınılması gereken çocuklarda derin ekstübasyon tercih edilebilir (144).

Uyanık ekstübasyon tercih edilen durumlar: Aspirasyon (örn. ileus, üst gastrointestinal kanama); Hava yolu obstrüksiyonu (örn. yarık damak onarımı sonrası, kraniyofasiyal anomaliler, obstrüktif uyku apnesi); Nöromusküler veya kraniyal sinir bozuklukları ile ilişkili hava yolu kas zayıflığı.

Derin ekstübasyon daha az öksürük ile ilişkilendirilen durumlarda tercih edilebilir: Bronkospazm açısından yüksek risk altındaki hastalar (örn. astım, hışıltılı solunum); Troidektomi sonrası cerrahi bölgede hematoma riski ve hava yolu bozulması riski nedeniyle; Trakeal cerrahi sonrası sütür hattının bozulmaması için.

Uyanık ekstübasyondan önce, nöromusküler bloke edici ajan (kullanılıyorsa) tamamen tersine çevrilmeli, orofarenks aspire edilmeli, anesteziden iyileşme belirtisi olarak hastanın gözleri konjuge (deviyasyon yerine) olmalıdır ve hasta stimülasyona veya aspirasyona yanıt olarak yüzünü ekşitmelidir veya gözleri açmalıdır (145).

Derin veya uyanık bir SGHA'yı çıkarma kararı, hasta faktörlerine ve klinisyen tercihinine dayanmalıdır ve her iki seçeneği de destekleyen veriler yetersizdir (146).

Sugammadex, iki yaşından büyük çocuklarda NMBA'ların antagonizasyonu için ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylanmıştır. Diğer ilaçlarda olduğu gibi, sugammadex bazı anestezi uzmanları tarafından iki yaşından küçük çocuklar için "etiket dışı" olarak kullanılmaktadır. İki yaşın altındaki çocuklarda 2 yıllık bir süre boyunca NMBA'ların antagonizasyonuna ilişkin tek merkez çalışmasında, sugammadexin (331 doz) herhangi bir yan etkisi olmadığını ve sugammadex veya neostigmin ile antagonizasyondan sonra cerrahinin bitiminden ameliyathaneden çıkışına kadar ortalama sürenin benzer olduğunu bildirdi. Sugammadexin avantajları arasında neostigminin daha derin nöromusküler blokaj seviyelerini tersine çevirme yeteneği ve neostigminin kolinerjik etkilerinin olmaması yer alır (147).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu 02/06/2021 tarih 2021/17-33 sayılı izni ile 14 Haziran 2021 ve 06 Eylül 2021 tarihleri arasında uygulandı. Çalışmamız öncesi, çalışmaya dahil edilmeyen 5 kişiye anketimiz anlaşılabilirliği açısından okutuldu ve ön çalışma yapıldı.

Anket verileri, web üzerinden elektronik veri formu yoluyla veri toplanması ile elde edildi. Anket formlarımız, Türkiye Anestezi ve Reanimasyon Derneği (TARD) üye portalı aracılığıyla derneğe üye olan uzman hekimlere gönderildi. Ayrıca anketimiz, elektronik posta adresi bilinen 2240 anestezi uzmanına elektronik ortamda 10'ar gün arayla olmak üzere toplam üç kez gönderildi. Yanıt alınan anketler olası tekrar gönderimler açısından kontrol edildi.

Anket 3 bölüm ve 32 sorudan oluşmaktadır. A bölümünde demografik verileri içeren 5 soru, B bölümünde çalışılan kurum verilerini içeren 7 soru, C bölümünde ise ROP anestezisi uygulama özelliklerinin ve tercihlerinin belirlenmesini içeren 20 soru bulunmaktadır. Anket soruları ve anket formu Ek-1'de yer almaktadır.

4.İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Araştırmada elde edilen veriler, *Statistical Package For Social Sciences 24.00 (SPSS)* programında oluşturulan veri tabanına girildi, verilerin istatistiksel analizleri yine aynı program ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin ve alt gruplarına ait, ortalama ve standart sapma, sıklık belirten değişkenlerin frekans sayıları ve yüzdeleri sunuldu. Sıklık belirten değişkenler çapraz tablolar halinde frekans ve yüzdeler halinde sunuldu ve dağılımlar arası farklılıkların belirlenebilmesi amacıyla ki-kare testi kullanıldı. p değerinin 0.05'ten küçük olması durumunda gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

5.BULGULAR

Elektronik posta yoluyla anketi ulaştırdığımız Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarından 103'ü ankete yanıt vererek çalışmamıza katılmıştır. Katılımcıların 40 (%38,8)'ı erkek, 63 (%61,2)'ü kadındı. Katılımcıların yaşları 30 ile 67 arasında değişmekte olup, ortalama $44,88 \pm 8,42$ yıl olarak belirlendi. Anketimize katılan Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı hekimlerin 57 (%55,3)'si öğretim görevlisi iken 46 (%44,7) kişi uzman hekimdi. Öğretim görevlilerin ise 9 (%8,7)'u doktor öğretim üyesi, 25 (%24,3)'i doçent ve 23 (%22,3)'ü profesör ünvanına sahipti.

Anketimiz katılımcılarının doktor olarak çalıştıkları süre 6 yıl ile 45 yıl arasında değişmekte olup ortalama $20,96 \pm 8,9$ yıl olarak belirlendi. Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanı olarak çalışma süreleri ise 1 yıl ile 42 yıl arasında değişmekte olup ortalama olarak $14,12 \pm 8,76$ yıl olarak belirlendi. Çalışmamıza katılan hekimlerin demografik özellikleri Tablo 2. ve Tablo 3.'de verilmiştir.

Tablo 2. Demografik Bilgiler

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Erkek	40	38,8
	Kadın	63	61,2
	Toplam	103	100,0
Mesleki Durum	Uzman Hekim	46	44,7
	Doktor Öğretim Üyesi	9	8,7
	Doçent	25	24,3
	Profesör	23	22,3

Tablo 3. Demografik Bilgiler 2

	Minimum	Maksimum	Ortalama
Yaş	30	67	44,88± 8,42
Hekimlik Yılı	6	45	20,96±8,9
Uzmanlık Yılı	1	42	14,12±8,76

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin çalıştığı kurumlar dikkate alındığında 58 (%56,3) katılımcı ile en çok üniversite hastanesinden, 8 (%7,8) katılımcı ile en az özel hastanelerden olduğu saptandı. Çalışmamıza katılan hekimlerin çalıştığı kurumların dağılımı tablo 4.'de görülmektedir.

Çalışılan Kurum	Sayı (n)	Yüzde (%)
Üniversite Hastanesi	58	56,3
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	27	26,2
Devlet Hastanesi	10	9,7
Özel Hastane	8	7,8

Tablo 4. Hekimlerin Çalıştığı Kurumların Dağılımı

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin verdikleri yanıtlardan, çalıştıkları kurumdaki ortalama yatak sayısının 819,64±616,47 olduğu belirlendi.

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ameliyathane salon sayısı ve günlük anestezi verilen hasta sayısı sorulduğunda ise ameliyat masası sayısının

ortalama 21,65±16,41; günlük anestezi verme sayısının ise ortalama 12,85±8,35 olduğu belirlendi.

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine çalıştıkları kurumda aylık ortalama olarak kaç ROP operasyonu yapılmaktadır sorusuna yanıtın ortalama 5,19±10,81 olduğu saptandı.

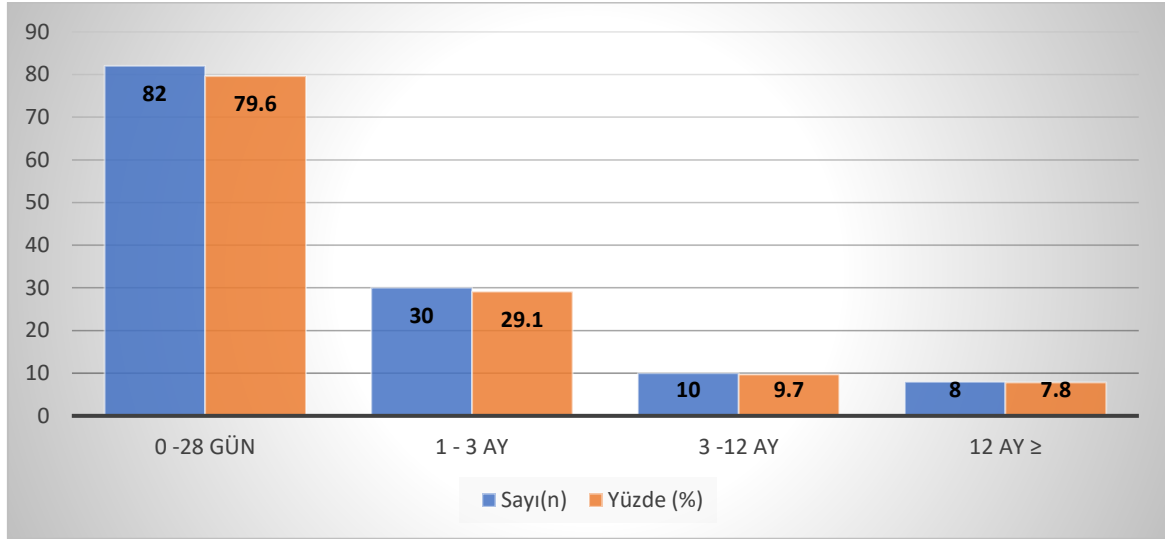
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine kendilerini genel olarak hangi anestezi alt dalına daha yakın gördükleri sorulduğunda 103 anestezi hekimin 22 (%21,4)'si Ortopedi ile en çok verilen cevap olurken, bir kişi (%1) ise göğüs cerrahisi ile en az verilen cevap olarak tespit edildi. Çalışmamıza katılan hekimlerin altdal özellikleri Tablo 5.'de verilmiştir.

Tablo 5. Hekimlerin Altdal Özellikleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Ortopedik Anestezi	22	21,4
Obstetrik Anestezi	20	19,4
Yoğun Bakım	16	15,5
Pediyatrik Anestezi	15	14,6
Ameliyathane Dışı Anestezi	6	5,8
Günübirlik Anestezi	4	3,9
Kardiyak Anestezi	4	3,9
Oftalmik Anestezi	4	3,9
Nöroanestezi	3	2,9
Algoloji	2	1,9
Transplantasyon Anestezisi	2	1,9
Göğüs Cerrahisi Anestezisi	1	1
Diğer	4	3,9

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine çalıştıkları kurumda ROP operasyonları en çok hangi (postnatal) yaş aralığında gerçekleştirilmektedir sorulduğunda; 82 (%79,6) kişi 0-28 gün aralığında, 30 (%29,1) kişi 1-3 ay aralığında, 10

(%9,7) kişi 3-12 ay aralığında ve 8 (%7,8) kişi ise 12 aydan büyük bebeklerde yapıldığı belirtildi. ROP operasyonlarının en sık yapıldığı yaş aralığı Şekil 4.'de verilmiştir.



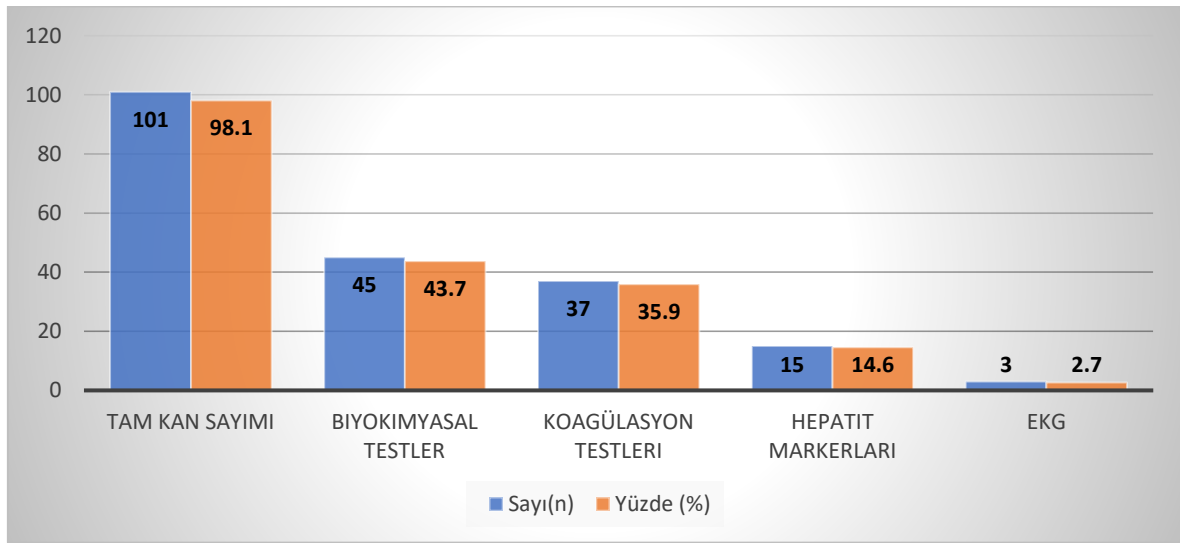
Şekil 4. ROP operasyonlarının en sık yapıldığı yaş aralığı

Çalışmaya katılan hekimlerden profesörlerin %47,8'i, doçentlerin %40'ı, doktor öğretim üyelerinin %22,2'si ve uzmanların %15,2'si ROP operasyonlarının en sık 1-3 ay aralığında yapıldığını belirtti. Mesleki durumlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Mesleki kıdem arttıkça ROP operasyonlarının 1 - 3 ay aralığında yapıldığını belirtme oranının arttığı belirlendi ($p=0,020$; Ki-kare testi) (Tablo 6.).

Tablo 6. ROP operasyonlarının en sık 1 - 3 ay aralığında yapıldığını belirten hekimlerin kıdem dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Profesör	11	47,8
Doçent	10	40,0
Doktor Öğretim Üyesi	2	22,2
Uzman	7	15,2

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine yöneltilen, ROP vakalarında preoperatif değerlendirme için rutin olarak hangi laboratuvar testleri istersiniz sorusuna; 101 (%98,1) katılımcı tam kan sayımı, 45 (%43,7) katılımcı biyokimyasal testleri, 37 (%35,9) katılımcı koagülasyon testleri, 15 (%14,6) katılımcı hepatit markerları ve 3 (%2,7) katılımcı EKG yanıtını verdi. Çalışmamıza katılan hekimlerin ROP operasyonlarında preoperatif rutin olarak istediği tetkikler Şekil 5.'de verilmiştir.



Şekil 5. Preoperatif istenen tetkikler

Anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının, ünvanlarına göre ve anesteziyoloji hekimlik sürelerine (10 yıl ve altı ile 10 yıl üzeri) göre preoperatif tetkik istemleri değerlendirildiğinde, hiçbir preoperatif tetkik istem sıklığının unvan ve anesteziyoloji hekimlik süresinden etkilenmediği belirlendi ($p>0,05$; ki-kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine, ROP vakalarında genel anestezi veya sedoanaljezi uyguladığınızda, hangi monitörizasyon yöntemlerini rutin olarak kullanmaktasınız sorusu yöneltildiğinde, 103(%100) kişi pulsoksimetreyi, 99 (%96,1) kişi elektrokardiyogramı, 93(%90,3) kişi kapnografiyi, 83(%80,6) kişi kalp atım hızını, 60(%58,3) kişi non-invaziv kan basıncını, 56(%54,4) kişi ısı monitörizasyonunu ve 4(%3,9) kişi bispektral indeksi kullandığını belirtirken, katılımcıların hiçbir TOF (Train of Four) monitörizasyonu kullandığını belirtmemiştir. Çalışmamıza katılan hekimlerin ROP

vakalarında intraoperatif rutin olarak kullandıkları monitörizasyon yöntemleri Tablo 7.'de verilmiştir.

Tablo 7. İntraoperatif kullanılan monitörizasyon yöntemleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Pulsoksimetri	103	100
EKG	99	96,1
Kapnografi	93	90,3
Kalp hızı	83	80,6
Kan basıncı	60	58,3
Isı Monitörizasyonu	56	54,4
Bispektral İndeks (BIS)	4	3,9
TOF Monitörizasyonu	0	0

Çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının çalıştıkları kuruma göre intraoperatif monitörizasyonda kapnografi kullanımı değerlendirildiğinde, devlet hastanelerinde çalıştığını bildiren hekimlerin hepsinin, üniversitede çalıştığını bildiren hekimlerin %93,1'nin, eğitim araştırma hastanelerinde çalıştığını bildiren hekimlerin %88,9 kapnografi kullandığını belirlenmesine rağmen, özel hastanede çalıştığını bildiren hekimlerin ise %62,5'inin kapnografi kullandığı belirlendi. Bu oran istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,033$; ki-kare testi). Kapnografi kullanımının kurumlara göre dağılımı Tablo 8.'da verilmiştir.

Tablo 8. Kapnografi kullanımının kurumlara göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Devlet Hastanesi	10	100
Üniversite Hastanesi	54	93,1
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	24	88,9
Özel Hastane	5	62,5

Isı monitörizasyonunu hekimlerin kıdemi ve çalışılan kurumla değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,050$; Ki-kare testi). Isı monitörizasyonu kullanımının kıdeme göre dağılımı Tablo 9.'da ve kurumlara göre dağılımı ise Tablo 10.'da verilmiştir.

Tablo 9. Isı monitörizasyonu kullanımının kıdeme göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Profesör	15	65,2
Doçent	11	44,0
Doktor Öğretim Üyesi	4	44,4
Uzman	26	56,5

Tablo 10. Isı monitörizasyonu kullanımının kurumlara göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Devlet Hastanesi	7	70,0
Üniversite Hastanesi	33	56,9
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	10	37,0
Özel Hastane	6	75,0

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında anestezi uygulamalarınızda atropin verilir vermediği sorulduğunda; 45 (%44,2) kişi verdiğini, 58 (%55,8) kişi ise vermediğini belirtti. Atropin uygulayanların ise 24 (%53)'ü indüksiyon öncesi, 18 (%40)'i indüksiyon sırasında ve 3 (%7)'ü indüksiyon sonrasında uyguladığını belirtti. Çalışmamıza katılan hekimlerin ROP vakalarında atropin kullanımı Tablo 11.'da verilmiştir.

Tablo 11. ROP vakalarında atropin kullanımı

		Sayı (n)	Yüzde (%)
Atropin kullanımı	Evet	45	44,2
	Hayır	58	55,8
Atropin kullanma zamanlaması	İndüksiyon öncesinde	24	53
	İndüksiyon sırasında	18	40
	İndüksiyon sonrasında	3	7

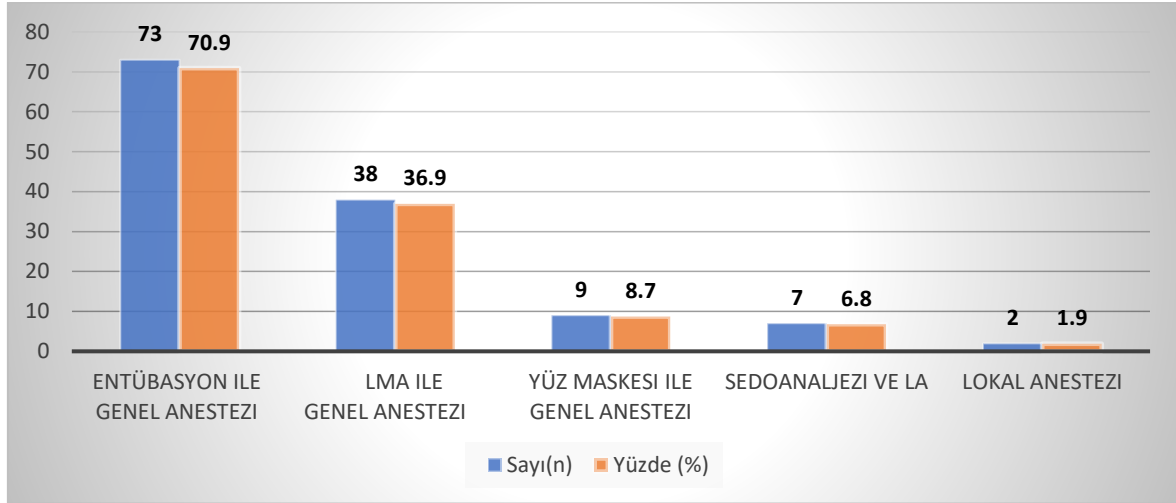
İndüksiyon öncesi atropin yapan hekimlerin çalıştığı kurumlar karşılaştırıldığında devlet hastanelerinde ve özel hastanelerde çalışanlar %50 ile en yüksek iken eğitim araştırma hastanelerinde çalışanların %3,7 oranı ile en düşük olarak tespit edildi ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,005$; Ki-kare testi). İndüksiyon öncesi atropin yapan hekimlerin çalıştığı kurumlara göre dağılımı Tablo 12.'da verilmiştir.

Tablo 12. İndüksiyon öncesi atropin uygulayanların kurumlara göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Devlet Hastanesi	5	50
Özel Hastane	4	50
Üniversite Hastanesi	14	24,1
Eğitim ve Araştırma Hastanesi	1	3,7

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonları için en sık hangi anestezi yöntem veya yöntemlerini kullanıldığı sorulduğunda; endotrakeal entübasyon ile genel anesteziyi 73 (%70,9) kişi, laringeal maske ile genel anesteziyi 38 (%36,9) kişi, yüz maskesi ile genel anesteziyi 9 (%8,7) kişi, sedoanaljezi ve lokal anesteziyi 7 (%6,8) kişi, lokal infiltrasyon anesteziyi de 2 (%1,9) kişi tercih ettiği gözlenmiştir.

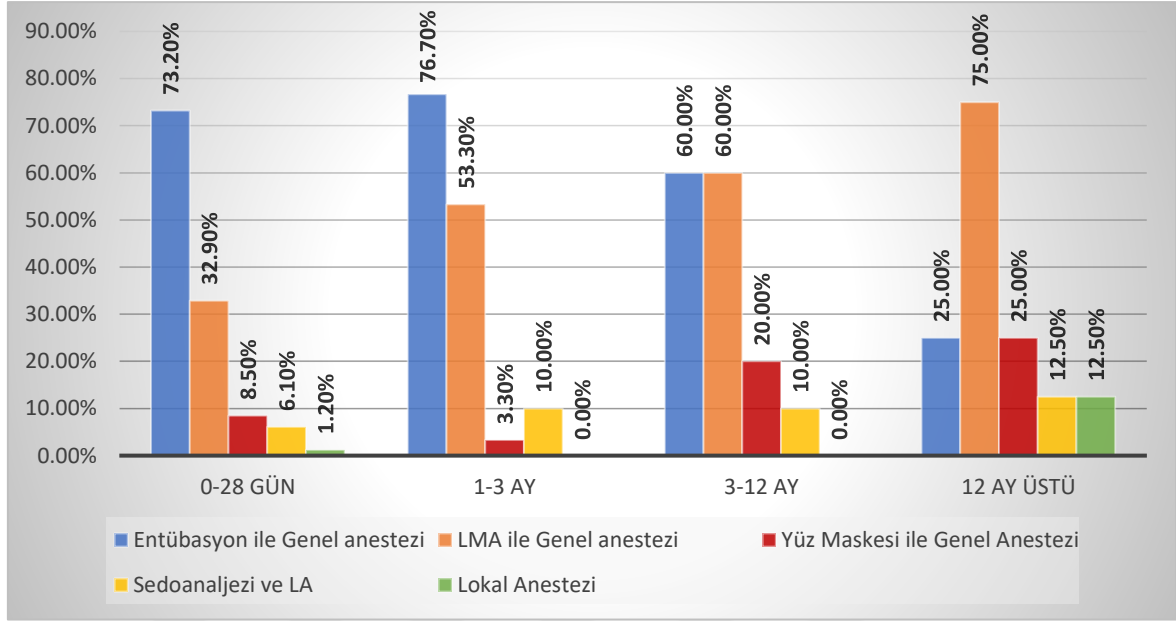
Çalışmamıza katılan hekimlerin ROP operasyonlarında kullandıkları anestezi yöntemi Şekil 6.'de verilmiştir.



Şekil 6. ROP operasyonlarında kullanılan anestezi yöntemi

Çalışmamıza katılan hekimlerden ROP operasyonlarını daha çok 1-3 ay yaş aralığındaki hastalara uyguladığını belirtenlerin %53,3'ü anestezi yöntemi olarak laringeal maske ile genel anesteziyi tercih ettiklerini belirttikleri saptandı. 1-3 ay yaş aralığı dışındaki hastaları operasyona aldıklarını belirten hekimlerin %30,1'inin LMA ile genel anesteziyi tercih ettiğini belirttikleri saptandı ve bu oran istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,027$; Ki-kare testi).

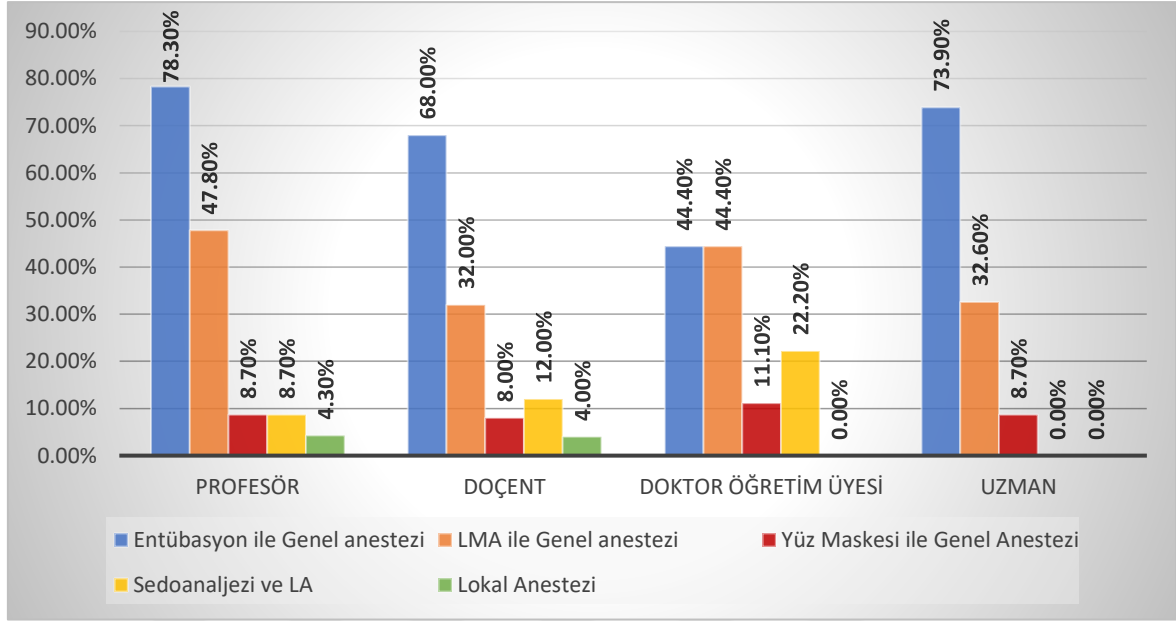
ROP operasyonlarını 12 ay ve üzeri yaş aralığında hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin entübasyon ile genel anesteziyi tercih ettiğini belirtme oranı %25 olarak tespit edildi ($p=0,003$; Ki-kare testi). LMA ile genel anesteziyi tercih ettiğini belirtme oranı %75 olarak saptandı ($p=0,020$; Ki-kare testi). Ayrıca ROP operasyonlarını 12 ay ve üzeri yaş aralığındaki hastalara uyguladıklarını belirten anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin anestezi yöntemi olarak sadece lokal anestezi kullandığını belirtme oranı %12,5 olarak saptandı. 12 ay altı yaş grubunda bu oran %1,1 olarak saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,024$; Ki-kare testi). Çalışmamıza katılan hekimlerin ROP operasyonlarında kullandıkları anestezi yöntemlerinin yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 7.'de verilmiştir.



Şekil 7. Anestezi yöntemlerinin yaş gruplarına göre dağılımı

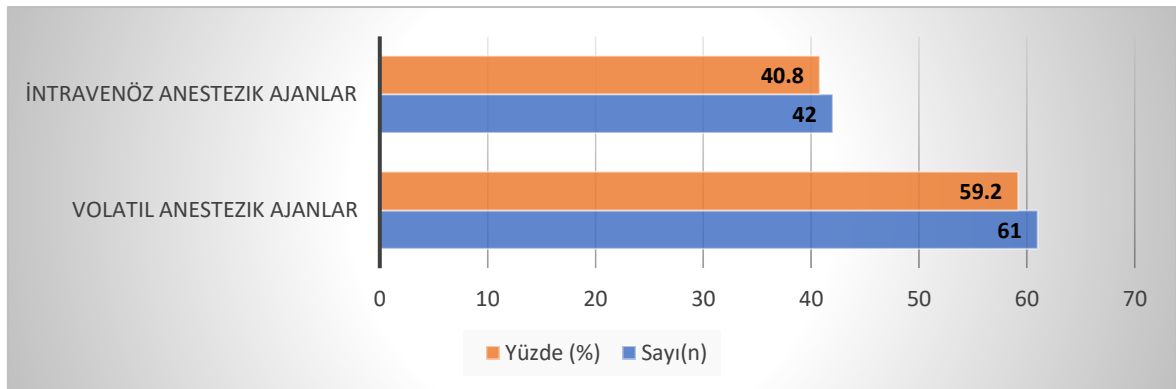
10 yıl üzeri anesteziyoloji hekimlik süresi olan anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının anestezi yöntemi olarak LMA ile genel anestezi tercih ettiğini belirtme oranı %43,9 olarak tespit edildi. 10 yıl ve altı anesteziyoloji hekimlik süresi olan hekimlerde bu oran %24,3 olarak saptandı ($p=0,048$; Ki-kare testi).

ROP operasyonlarında anestezi yöntemi olarak sedoanaljezi ve lokal anesteziyi doktor öğretim üyeleri arasında %22 ile daha fazla tercih edildiği, uzmanların ise hiç tercih etmediği saptandı ($p=0,047$; Ki-kare testi).



Şekil 8. Anestezi yöntemlerinin kıdeme göre dağılımı

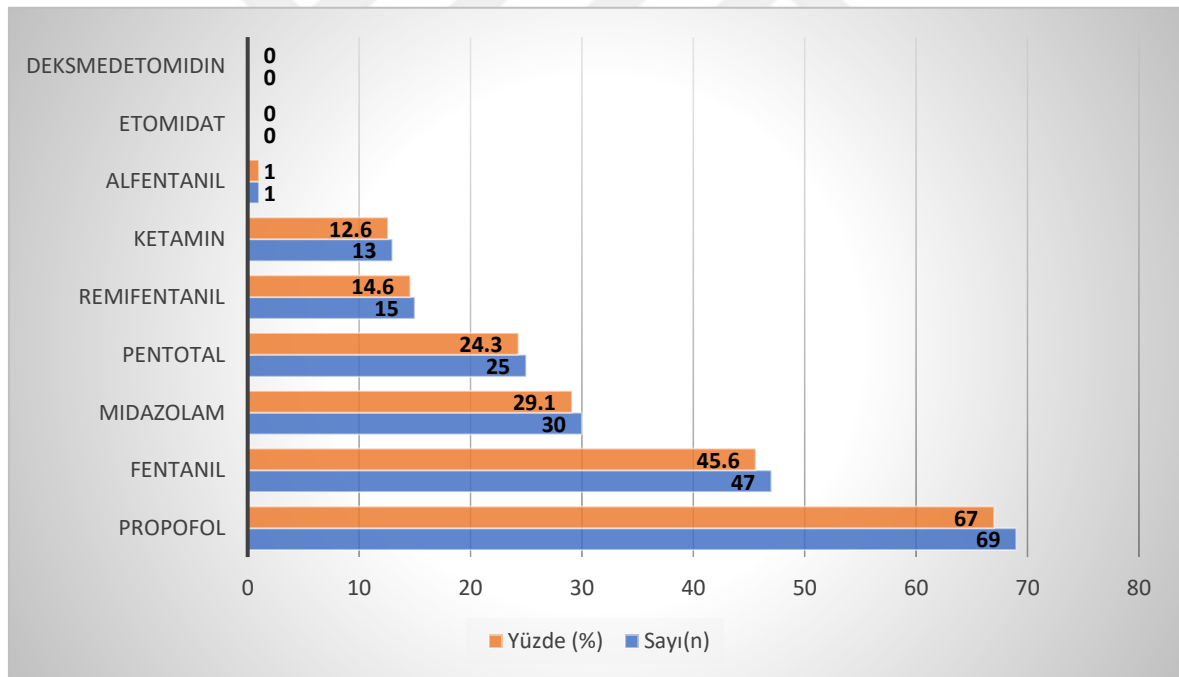
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için en sık hangi yöntemi tercih etmektesiniz sorusuna 61 (%59,2) kişi volatil anestezi ajan ile, 42 (%40,8) kişi ise intravenöz anestezi ajan ile indüksiyon olarak cevap vermiştir. Çalışmamıza katılan hekimlerin indüksiyonda kullandığı yöntemler Şekil 9.'de verilmiştir.



Şekil 9. Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan yöntem

Kendini pediyatrik anesteziye yakın gören anestezi hekimlerin indüksiyonda volatil anestezik ajan tercih oranı %86,7 iken, diğer hekimlerin tercih oranı %54,5 olarak saptandı. Pediyatrik anesteziye kendini yakın gören anestezi hekimlerinin indüksiyonda volatil anestezik ajan kullanma oranı anlamlı yüksekti ($p=0,019$; Ki-kare testi).

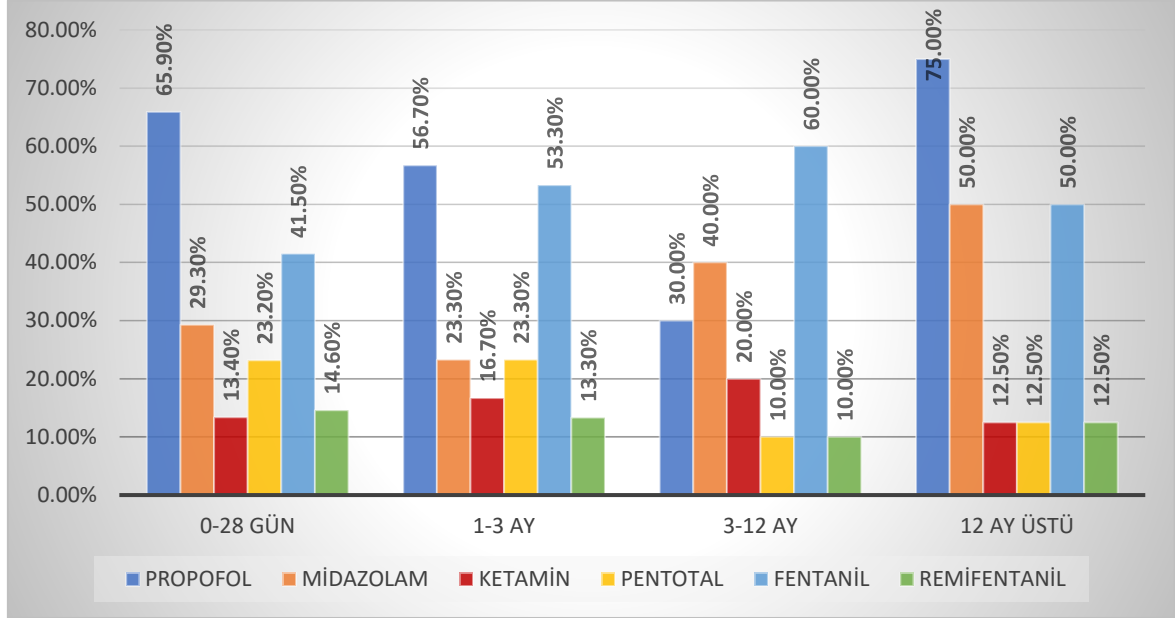
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarında indüksiyon için en sık hangi intravenöz anestezik ajanlar tercih edildiği sorulduğunda; 69 (%67) kişi propofolü, 47 (%45,6) kişi fentanili, 30 (%29,1) kişi midazolamı, 25 (%24,3) kişi tiyopental sodyumu, 15 (%14,6) kişi remifentanili, 13 (%12,6) kişi ketamini ve 1 (%1) kişi alfentanili tercih ettiğini belirtti. Etomidat ve deksmedetomidini ise hiçbir katılımcı tercih ettiğini belirtmemiştir. Çalışmamıza katılan hekimlerin indüksiyonda kullandıkları intravenöz ajanlar Şekil 10.'de verilmiştir.



Şekil 10. İndüksiyonda kullanılan intravenöz ajanlar

ROP operasyonlarını 3-12 ay yaş aralığında hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin %30'u indüksiyonda intravenöz ajan olarak propofol tercih ettiğini belirtmiştir.

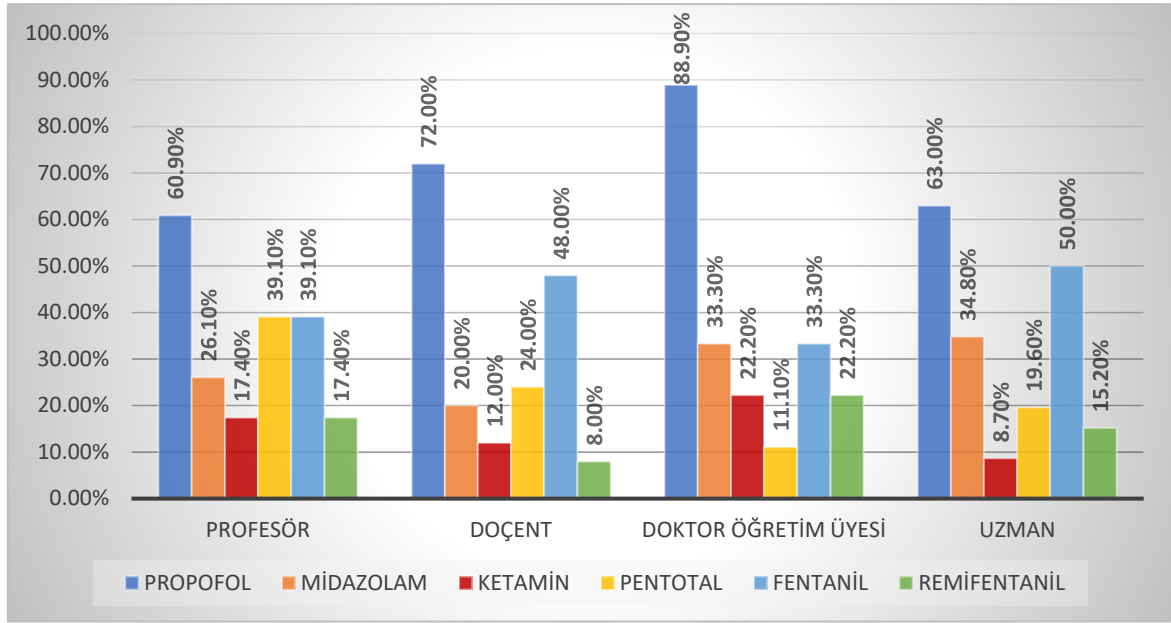
ROP operasyonlarını diğer yaş aralığındaki hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin ise propofol tercih ettiğini belirtme oranı %71 olarak tespit edildi ($p=0,009$; Ki-kare testi).



Şekil 11. Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların yaş gruplarına göre dağılımı

Tablo 13. Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların kıdeme göre dağılımı

	Propofol	Midazolam	Ketamin	Pentotal	Fentanil	Remifentanil
Profesör	14 (%60,9)	6 (%26,1)	4 (%17,4)	9 (%39,1)	9 (%39,1)	4 (%17,4)
Doçent	18 (%72,0)	5 (%20,0)	3 (%12,0)	6 (%24,0)	12 (%48,0)	2 (%8,0)
Doktor Öğretim Üyesi	8 (%88,9)	3 (%33,3)	2 (%22,2)	1 (%11,1)	3 (%33,3)	2 (%22,2)
Uzman	29 (%63,0)	16 (%34,8)	4 (%8,7)	9 (%19,6)	23 (%50,0)	7 (%15,2)



Şekil 12. Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanların kıdeme göre dağılımı

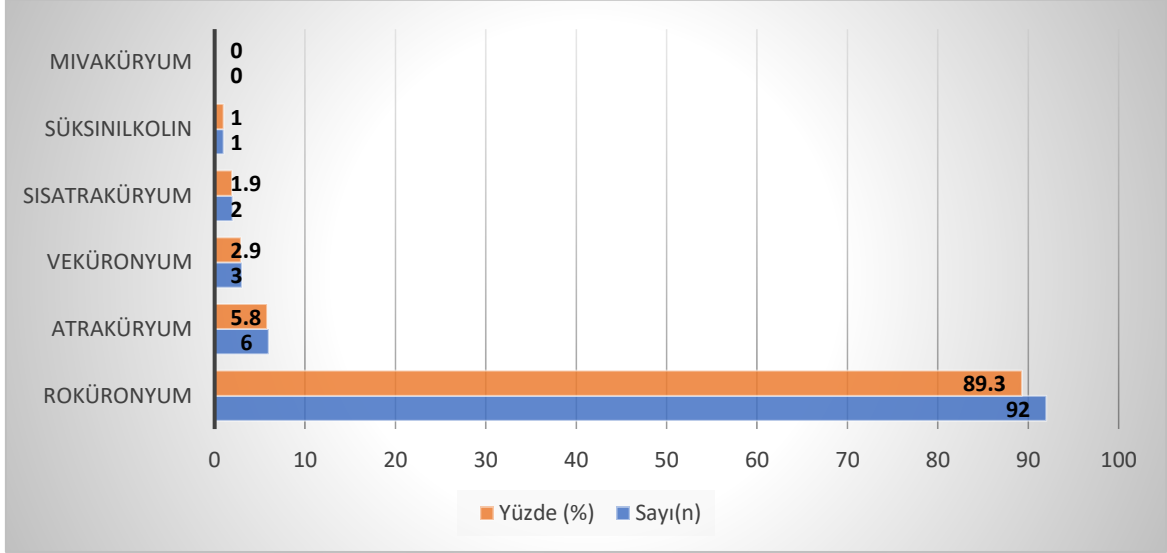
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için kas gevşetici ajan kullanıyor musunuz sorusuna evet cevabını 29 (%28,2) kişi, hayır cevabını 28 (%27,2) kişi ve vaka durumuna göre cevabını ise 46 (%44,7) kişi vermiştir. Çalışmamıza katılan hekimlerin genel anestezi indüksiyonunda kas gevşetici ajan kullanımı Tablo 14.'da verilmiştir.

Tablo 14. Genel Anestezi İndüksiyonunda Kas Gevşetici Ajan Kullanımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	29	28,2
Hayır	28	27,2
Vaka Durumuna Göre	46	44,7

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için en sık hangi kas gevşetici ajan veya ajanları kullanmaktasınız sorusuna; 92 (%89,3) kişi roküronyum, 6 (%5,8) kişi atraküryum, 3 (%2,9) kişi veküronyum, 2 (%1,9) kişi sisatrakuryum ve 1(%1) kişi süksinilkolin olarak

cevap verirken hiçbir katılımcı mivaküryum cevabını vermedi. Çalışmamıza katılan hekimlerin indüksiyonda kullandıkları kas gevşetici ajanlar Şekil 13.'de verilmiştir.



Şekil 13. İndüksiyonda kullanılan kas gevşetici ajanlar

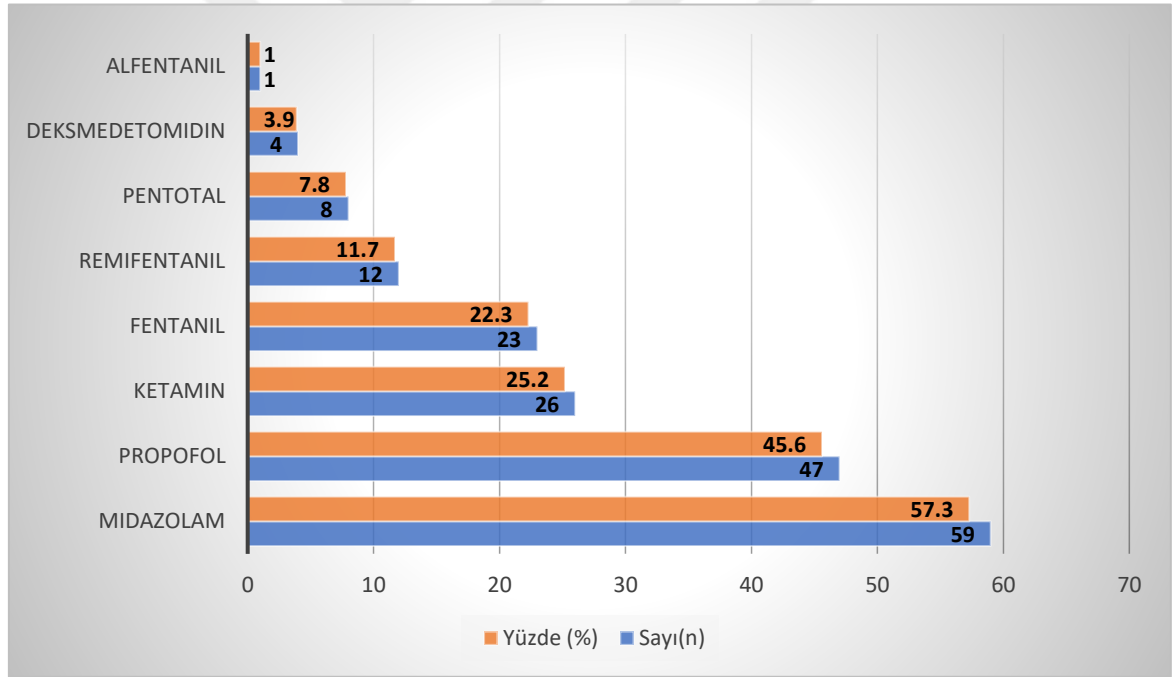
İndüksiyonda kas gevşetici kullanan hekimlerin büyük çoğunluğu roküronyum tercih ederken atraküryum kullanan hekimlerin çalıştıkları kurumlarla karşılaştırıldığında özel hastanelerde çalışanlar istatistiksel olarak fazlaydı ($p<0,001$; Ki-kare testi). ROP vakalarında İndüksiyonda atraküryum uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı Tablo 15.'da belirtilmiştir.

Tablo 15. İndüksiyonda Atraküryum uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Devlet Hastanesi	0	0
Eğitim Araştırma Hastanesi	0	0
Üniversite Hastanesi	2	3,4
Özel Hastane	4	50

Atraküryum kullanımını kendini oftalmik anesteziye yakın gören hekimlerde %50 oranı ile diğer hekimlerin %4 kullanım oranına göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı ($p<0.001$; Ki-kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında sedoanaljezi uyguluyorsanız en sık hangi ajan veya ajanları kullanmaktasınız sorusuna; midazolamı 59(%57,3) kişi, propofölü 47(%45,6) kişi, ketamini 26(%25,2) kişi, fentanili 23(%22,3) kişi, remifentanili 12(%11,7) kişi, pentotalı 8(%7,8) kişi, deksmedetomidini 4(%3,9) kişi ve alfentanili 1(%1) kişi kullandığını belirtti. Çalışmamıza katılan hekimlerin sedoanaljezide kullandıkları ajanlar Şekil 14.'de verilmiştir.



Şekil 14. Sedoanaljezide kullanılan ajanlar

Midazolamı sedoanaljezide kullandığını belirtme; uzmanlar arasında %73,9 oranı ile en fazla, doçent doktorlar arasında %44,0 oranında, profesör doktorlar arasında %56,5 oranında ve doktor öğretim üyeleri arasında %11,1 oranı ile en az tercih edildiği saptandı ve

istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,002$; Ki-kare testi). Sedoanaljezide midazolam kullanımının mesleki dağılımı Tablo 16.'da verilmiştir.

Tablo 16. Sedoanaljezide midazolam kullanımında mesleki dağılım

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Uzman	34	73,9
Profesör	13	56,5
Doçent	11	44
Doktor Öğretim Üyesi	1	11,1

Midazolamı sedoanaljezide kullanan hekimlerin çalıştıkları kurumlar göz önüne alındığında %87,5 oranla özel hastaneler iken %44,8 oranıyla üniversite hastaneleri olduğu saptandı ve bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,021$; Ki-kare testi). Sedoanaljezide midazolam uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı Tablo 17.'da belirtilmiştir.

Tablo 17. Sedoanaljezide midazolam uygulayan hekimlerin kurumlara göre dağılımı

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Üniversite Hastanesi	26	44,8
Eğitim Araştırma Hastanesi	18	66,7
Devlet Hastanesi	8	80
Özel Hastane	7	87,5

ROP operasyonlarını 3-12 ay yaş aralığında hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin %20'si sedoanaljezide intravenöz ajan olarak deksmedetomidin tercih ettiğini belirtmiştir. ROP operasyonlarını diğer yaş aralığındaki hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin ise deksmedetomidin tercih ettiğini belirtme oranı %2,2 olarak tespit edildi ($p=0,046$; Ki-kare testi).

10 yıl üzeri anesteziyoloji hekimlik süresi olan anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının sedoanaljezide pentotal tercih ettiğini belirtme oranı %3 olarak tespit edildi. 10 yıl ve altı anesteziyoloji hekimlik süresi olan hekimlerde bu oran %16,2 olarak saptandı ($p=0,024$; Ki-kare testi).

Anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanlarının, ünvanlarına ve anesteziyoloji hekimlik sürelerine (10 yıl ve altı ile 10 yıl üzeri) göre sedoanaljezide kullanılan ajanlar değerlendirildiğinde yukarıdaki paragraflarda belirtilenlerin dışında diğer parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$; Ki-kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda idamede hangi inhalasyon ajanı kullanmaktasınız sorusuna; sevofluranı 100 (%97,1) kişi ve desfluranı 4 (%3,9) kişi tercih ederken halotan ve izofluran tercih eden yoktu. Çalışmamıza katılan hekimlerin genel anesteziye idamede kullanılan inhalasyon ajanları Tablo 18.'da verilmiştir.

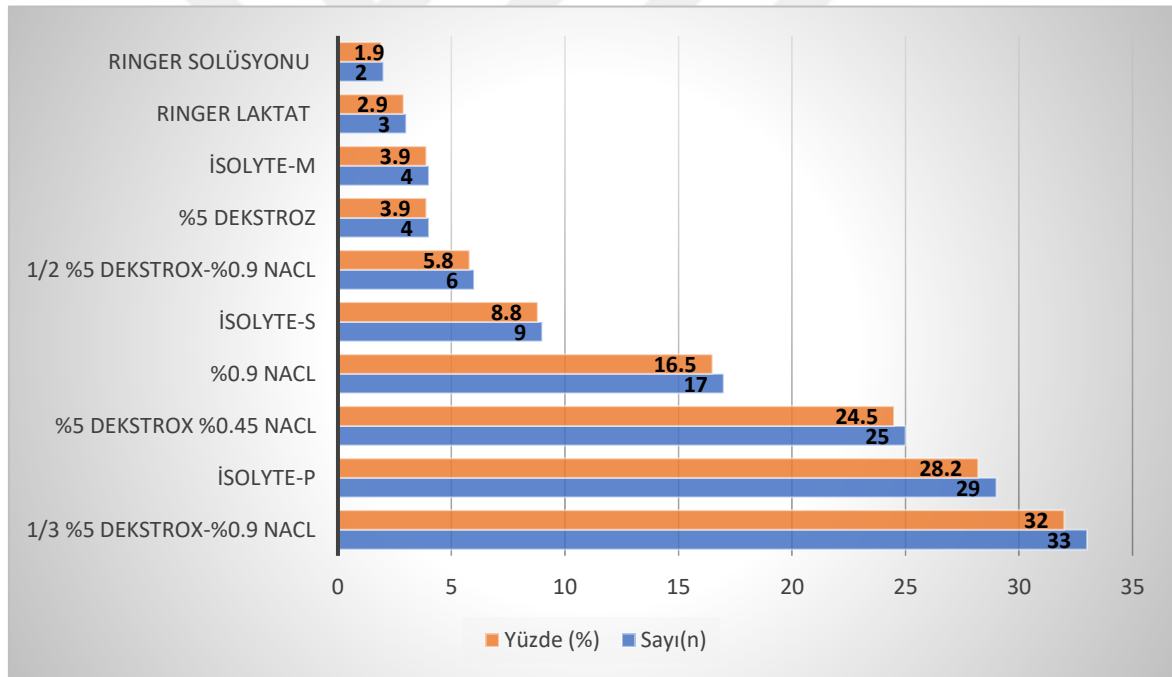
Tablo 18. İdamede kullanılan inhalasyon ajanları

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sevofluran	100	97,1
Desfluran	4	3,9
İzofluran	0	0
Halotan	0	0

Devlet ve üniversite hastanelerinde çalışan hekimlerin hepsinin idamede inhalasyon ajanı olarak sadece sevofluran kullandığı saptandı. Özel hastanede ise sevofluran kullanım oranı %75 olarak tespit edildi ($p=0,001$). Desfluran kullanan hekimlerin çalışılan kurumlara göre değerlendirdiğimizde ise devlet hastanelerinde çalıştığını belirten katılımcıların hiçbiri desfluran kullanmadığı saptandı. Üniversite hastanelerinde çalıştığını belirten hekimlerin desfluran kullanım oranı %1,7, eğitim araştırma hastanelerinde %3,7 iken özel hastanelerde bu oran %25 olarak saptandı ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,014$; Ki-kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında anestezi uygulamalarınızda idamede azot protoksit (N₂O) kullanıyor musunuz sorusuna 99 (%96,1) kişi hayır, 4 (%3,9) kişi evet olarak cevap verdi.

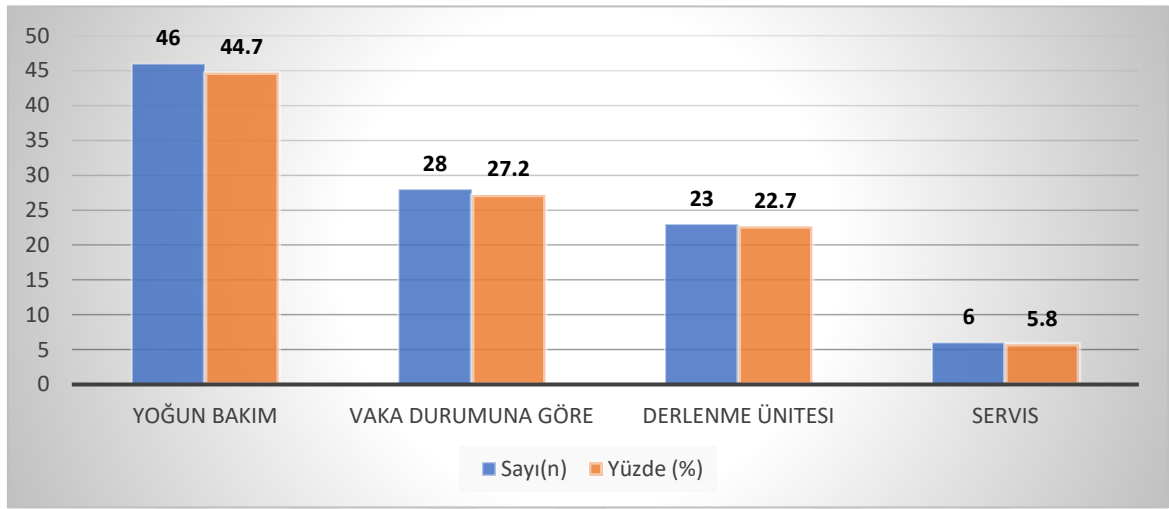
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP vakalarında en sık hangi idame sıvıyı veya sıvıları kullanmaktasınız sorusuna; 33 (%32) kişi 1/3 %5 Dekstrox-%0,9 NaCl, 29 (%28,2) kişi İsolYTE-P, 25 (%24,5) kişi %5 Dekstrox %0.45 NaCl, 17 (%16,5) kişi %0,9 NaCl, 9 (%8,8) kişi İsolYTE-S, 4 (%3,9) kişi %5 DekstroZ, 4 (%3,9) kişi İsolYTE-M, 6 (%5,8) kişi 1/2 %5 Dekstrox-%0,9 NaCl, 3 (%2,9) kişi Ringer Laktat ve 2 (%1,9) kişi de Ringer Solüsyonu olarak cevap verdi. Çalışmamıza katılan hekimlerin idame sıvı replasmanı için kullandıkları mayi çeşitleri Şekil 15.'de verilmiştir.



Şekil 15. İdame sıvı replasmanı için kullanılan mayi çeşitleri

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonu sonrası hastaları rutin ekstübe ediyor musunuz sorusuna; evet cevabını 40 (%38,8) kişi, hayır cevabını 18 (%17,5) kişi ve vaka durumuna göre cevabını ise 45 (%43,7) kişi verdi.

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonu sonrası hastaları nereye çıkarıyorsunuz sorusuna; 46 (%44,7) kişi yoğun bakım, 28 (%27,2) kişi vaka durumuna göre, 23 (%22,7) kişi derlenme ünitesi ve 6 (%5,8) kişi ise servis olarak belirtildi. ROP operasyonu sonrası postoperatif çıkarılan birimlerin tercihi Şekil 16.'de verilmiştir.



Şekil 16. ROP operasyonu sonrası postoperatif çıkarılan birimler

ROP operasyonu sonrası postoperatif çıkarılan birimlerin tercih oranı çalışılan kurumlara göre farklılıklar göstermektedir. Üniversite ve eğitim araştırma hastanelerinde çalışan hekimler sırasıyla %46,6 ve %48,1 oranla en çok yoğun bakımı, devlet hastanelerinde en çok %50 ile derlenme ünitesini tercih ederken özel hastanelerde tercih %37 ile servis olmuştur ($p=0,009$; Ki-kare testi) (Tablo 19.).

Tablo 19. Postop çıkarılan birimle çalışılan kurumların karşılaştırılması

	Derlenme Ünitesi	Yoğun Bakım	Servis	Vaka Durumuna göre
Üniversite Hastanesi	11 %19	27 %46,6	2 %3,4	18 %31
	5	13	1	8

Eğitim Araştırma Hastanesi	%18,5	%48,1	%3,7	%29,6
Devlet Hastanesi	5 %50	4 %40	0 %0	1 %10
Özel Hastane	2 %25	2 %25	3 %37,5	1 %12,5

Kendini genel olarak oftalmik anesteziye yakın hisseden hekimlerin postop çıkarılan birim olarak servise çıkarma oranı %50 iken diğer hekimlerde oran %4 olarak saptandı. Yine oftalmik grupta postop çıkarılma birimine ‘vaka durumuna göre’ cevabını hiç kimse vermezken diğer hekimlerde bu oran %28,3 idi. Oftalmik anestezi hariç diğer hekimler postop çıkarılan birimi %45,5 oranı ile tercih ederken oftalmik grupta bu oran %25 olarak saptandı. Bu oranlar istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,001$; Ki-kare testi).

Tablo 20. Oftalmik anestezi grubuyla diğer hekimlerin postop çıkarılan birimlerin karşılaştırılması

	Derlenme Ünitesi	Yoğun Bakım	Servis	Vaka Durumuna göre
Oftalmik Anestezi	%25	%25	%50	%0
Diğer	%22,2	%45,5	%4	%28,3

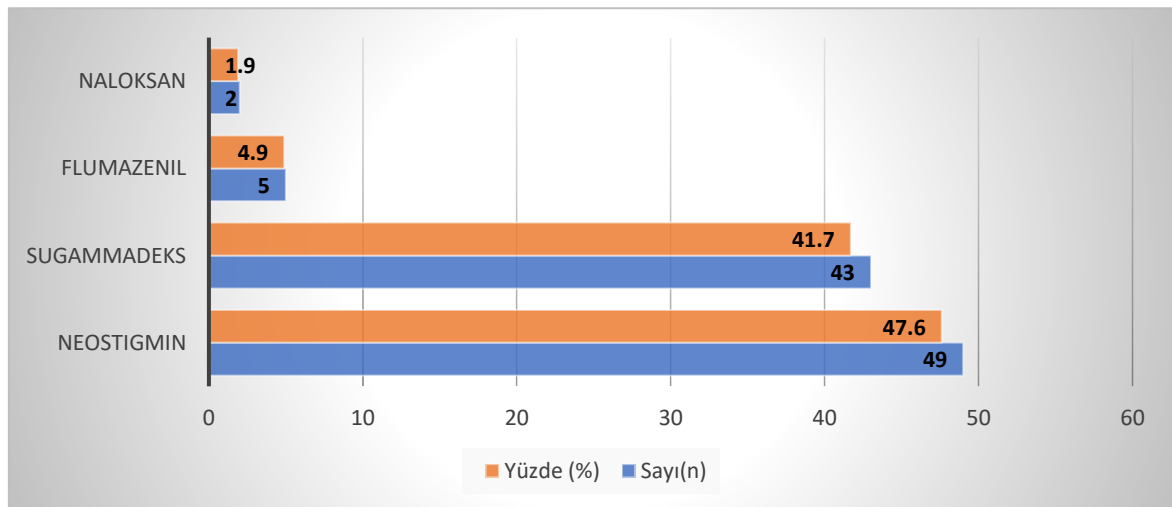
ROP operasyonlarına daha çok 3-12 ay ve 12 ay üstü yaş aralığındaki hastaları aldıklarını belirten hekimlerin postoperatif çıkarılan birim olarak servisi daha çok seçtikleri saptandı. 3-12 ay yaş grubunda postop çıkarılan birim olarak servisi tercih ettiğini belirten hekimlerin oranı %30 iken 3-12 ay yaş grubu dışında bu oran %3,2 olarak saptandı ($p=0,008$; Ki-kare testi). Benzer şekilde 12 ay üstü yaş grubunda postop çıkarılan birim olarak servisi tercih ettiğini belirten hekimlerin oranı %37,5 iken 3-12 ay yaş grubu dışında bu oran %3,2 olarak saptandı ($p<0,001$; Ki-kare testi).

İlk 1 ay yaş grubu hastaları ROP operasyonuna aldığını belirten hekimlerin postoperatif çıkarılan birim olarak %47,6 oranında yoğun bakım; %28,0 oranında vaka durumuna göre; %20,7 oranında derlenme ünitesi; %3,7 oranında ise servis olarak tercih ettiklerini belirttiler. Diğer yaş gruplarıyla karşılaştırıldıklarında istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p=0,206$; Ki-kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonu sonrası hastaları derlenme ünitesine çıkarıyorsanız derlenme ünitesinde kaç saat gözlem altında tutuyorsunuz sorusuna en az 0,15 saat, en çok 4 saat cevabı ile ortalama $1,33 \pm 0,83$ saat olduğu gözlenmiştir. Yaş grubu yanıtlarına göre derlenme süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$; Mann Whitney U testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonu sonrası uyandırmayı planladığınız hastalara rutin antagonizasyon uyguluyor musunuz sorusuna cevap olarak 37 (%35,9) kişi evet her hastada, 50 (%48,5) kişi gereğinde ve 16 (%15,5) kişi ise hayır cevabı vermiştir.

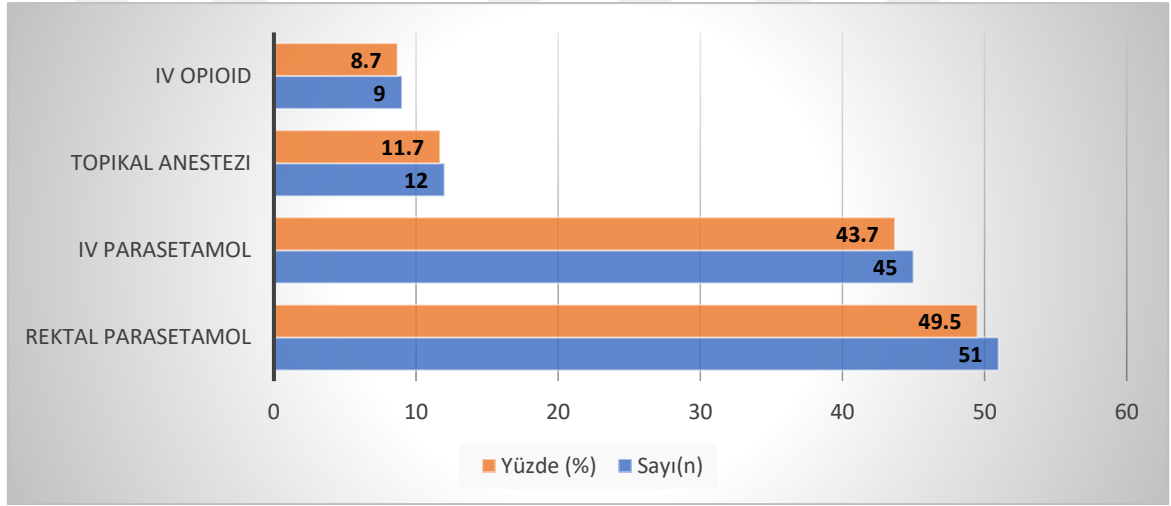
Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonu sonrası rutin antagonizasyonda hangi ajan veya ajanları kullanıyorsunuz sorusuna; Flumazenil 5 (%4,9) kişi, Naloksan 2 (%1,9) kişi, Neostigmin 49 (%47,6) kişi ve Sugammadex ise 43 (%41,7) kişi kullandığını belirtti. Çalışmamıza katılan hekimlerin rutin antagonizasyonda kullandıkları ajanlar Şekil 17.'de verilmiştir.



Şekil 17. Rutin antagonizasyonda kullanılan ajanlar

ROP operasyonlarında antagonizasyon için tercih edildiği belirtilen ajanların, çalışmamıza katılan hekimlerin kıdem ve çalışma süresine göre değerlendirildiğinde anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$; Ki kare testi).

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerine ROP operasyonlarında postoperatif analjeziyi nasıl sağlıyorsunuz sorusuna; 45 (%43,7) kişi IV parasetamol, 51 (%49,5) kişi rektal parasetamol, 9 (%8,7) kişi IV opioid ve 12 (%11,7) kişi ise topikal anestezi tercih ettiğini belirtti. Çalışmamıza katılan hekimlerin postop analjezide kullandıkları ajanlar Şekil 18.'de verilmiştir.



Şekil 18. Postop analjezide kullanılan ajanlar

ROP operasyonlarını 3-12 ay yaş aralığındaki hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerin postop analjezi olarak i.v. opioid tercih ettiğini belirtme oranı %30 olarak saptanırken diğer yaş aralığındaki hastalara uyguladıklarını belirten hekimlerde bu oran %6,5 olarak saptandı ($p=0,041$; Ki-kare testi).

Katılımcıların postoperatif analjezi tercihi, diğer parametrelerle (cinsiyet, çalışılan kurum, alt dal tercihleri ve mesleki durum) karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$; Ki-kare testi).



6.TARTIŞMA

Pediyatrik anestezi, özellikle de prematüre anestezisi uygulamalarında erişkine göre daha çok bilgi ve beceriyi gerektirir. Pediyatrik hastalar; fizyolojik, anatomik ve farmakolojik özellikleri nedeniyle hem erişkinlerden hem de kendi yaş grupları arasında birçok yönden farklılık gösterir. Anestezi riskinin pediyatrik hastalarda erişkinlere oranla daha yüksek olduğu kabul edilmektedir ve anestezi riski prematüre, düşük doğum ağırlığı ve ek komorbiditelerle daha da artar. Ancak, son yıllarda farklı pediatrik yaş gruplarına göre farklı uygulamalar ve anestezi ekipmanlarında önemli gelişmeler olması pediyatrik anestezide güvenliği artırmıştır(148).

Gittikçe artan olanaklar nedeniyle erken doğan ve düşük doğum ağırlıklı bebeklerin de yaşatılabilmesi, bu bebeklerde ortaya çıkan yeni sağlık sorunlarını da birlikte getirmiştir. Bu durumlardan biri de bu çalışmamızda bahsettiğimiz prematüre retinopatisi (ROP)'dir. Güncel tedavilerle artan başarı oranlarıyla birlikte, ROP nedeniyle tedavi alan hasta sayısı da gün geçtikçe artmaktadır. Bu bebeklerin anestezi yönetimi birçok yönden özellik arz eder. Hastaların genellikle prematüre olması, ek komorbidite ihtimalinin fazla olması, cerrah ile sınırlı alanın paylaşılması nedeniyle anestezi uygulamaları son derece dikkat gerektirir. Özellik gerektiren bu kritik anestezi uygulamalarının ayrıntılarını incelemek amacıyla ülkemizdeki Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının ROP anestezisi uygulama özelliklerinin ve tercihlerinin belirlenmesine yönelik anket çalışması yapıldı.

Türkiye'de ve dünyada ROP cerrahi teknikleri ve tedavileriyle ilgili yayınlara rastlanmasına rağmen özellikle ülkemizde Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanlarının ROP anestezisi uygulamalarındaki tutum ve davranışlarını inceleyen bir yayına rastlamadık. Çalışmamızda anket verileri web elektronik ortamdan yaklaşık 2240 Anesteziyoloji ve Reanimasyon doktoruna ulaşılmış olup, 103 (%4,6) kişiden yanıt alındı. Sözkonusu düşük katılım oranının nedeni ROP anestezisinin özellikli oluşu, operasyonların daha çok pediatri ve yenidoğan yoğun bakım kliniklerinin olduğu görece büyük hastanelerde yapılması, anketin sadece anesteziyoloji ve reanimasyon uzmanları ve öğretim görevlilerini kapsamaması olduğunu düşünmekteyiz.

Anketimize katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin %44,7'si uzman doktor iken %55,3'ü öğretim görevlisi olduğu gözlemlendi. Anketimize katılan anesteziyoloji

ve reanimasyon hekimlerinin %56,3'ü üniversite hastanesi, %26,2'si eğitim araştırma hastanesi, %9,7'si devlet hastanesi ve %7,8'i özel hastanede çalıştıklarını belirtmişlerdir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, ülkemizde ROP vakaları daha çok üniversite hastanelerinde öğretim görevlileri tarafından operasyona alındığı söylenebilir. Şekeroğlu MA ve ark. (149) ülkemizde yaptıkları ve göz uzmanı hekimlerin ROP cerrahisindeki tercih, uygulama ve yaklaşımlarını değerlendirdikleri anket çalışmasında ise katılımcıların %47,6'sı üniversite hastanelerinde, %38'i sağlık bakanlığı hastanelerinde ve %14,3'ü özel hastanelerde çalıştığını belirtmişler. Bradley AED ve ark. (150) İngiltere ve İrlanda pediatrik anesteziistler derneği üyelerine pediatrik hastalarda rutin uygulamada ve zor hava yollarında SGHA'ların kullanımını değerlendirdiği bir anket çalışmasında katılımcıların %72'si eğitim hastanelerinde, %30'u ilçe genel hastanelerinde çalıştığını belirtilmiştir. Bizim çalışmamız da bu anket çalışmalarıyla çalışılan kurumlar yönünden benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla ROP operasyonlarının genelde üniversiteler ve sağlık bakanlığı eğitim ve araştırma hastanelerinde yapıldığı sonucu çıkarılabilir. Prematüre yaş gurubunda hastaların, Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitelerinde veya Postanestezik Bakım Ünitelerinde operasyon sonrası apne açısından yakın takip gereksinimi, gelişmiş hastanelere sevk gereğini doğurmaktadır ve bu durum anket sonuçlarımıza yansımıştır.

Çalışmamızda ROP operasyonlarında monitörizasyon tercihleri değerlendirildiğinde katılımcıların hepsi pulsoksimetri kullandığını belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların %96,1'i EKG, %90,3'ü kapnografi, %80,6 kalp atım hızı, %58,3'ü noninvaziv kan basıncı ölçümü, %54,4'ü ısı monitörizasyonu ve %3,9'u BIS monitörizasyonu kullandığını belirtmiştir. Sinha R ve ark. (151) yaptığı retrospektif çalışmada entübasyon veya SGHA ile genel anestezi altında ROP operasyonlarına alınan toplamda 56 hastanın hepsinde standart olarak EKG, spO₂, noninvaziv kan basıncı, kapnografi, ısı monitorizasyonu ve kan şekeri takibi yapıldığı belirtilmiştir. Tander B ve ark. (88) anestezi sırasında bebeklerde ve yenidoğanlarda hipotermiyi etkileyen risk faktörlerini araştıran çalışmalarında ısı takibi dağılımı incelendiğinde; hipotermimin en sık prematüre (%22) ve YD (%12) yaş gruplarında görüldüğü belirtilmiştir. Hipertermimin ise tüm yaş gruplarında %2-5 oranında görüldüğü vurgulanmıştır. Çalışmamızda katılımcıların ROP operasyonlarında rutin olarak ısı monitörizasyonu kullandığını belirtme oranı %54,4 olarak saptandı. Diğer çalışmalara ve literatürdeki önerilere göre bu oranın düşük olduğu görüldü. Ayrıca bu sonuç bir kısım

katılımcı da monitorizasyon olanağının sağlanamaması olarak yorumlanabilse de, bu konuda farkındalık yaratılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Lazer fotokoagülasyon, ROP tedavisi için standart bir tedavidir (152). Ancak bu özel hasta grubunda optimal anestezi seçimi hala tartışmalıdır. İngiltere'de 1993 yılında, 118 yenidoğan yoğun bakım ünitesini ülke çapında inceleyen bir çalışma, ROP tedavisinin anestezi açısından bölgesel farklılıklar gösterdiğini belirtmiştir (153). Genel olarak baktığımızda bu süreci takip eden çeyrek asırlık süreçte bu durumun pek değişmediği görülmektedir. Ağırlı bir prosedür olduğu bilinen ROP tedavisi için hangi anestezi yönteminin önerildiğine dair geniş kabul gören spesifik bir kılavuz henüz bulunmamaktadır (154). Çalışmamızda ROP operasyonlarında anestezi yöntemi olarak hekimlerin %70,9'u entübasyon ile genel anesteziyi tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca hekimlerin %36,9'unun LMA ile genel anesteziyi, %8,7'sinin yüz maskesi ile genel anesteziyi, %6,8'inin sedoanaljezi ve lokal anesteziyi tercih ettiği belirtilmiştir. Birleşik Krallık'ta yapılan bir anket çalışmasına göre, katılımcıların %50'si ROP'nin lazer tedavisinde, yenidoğanlarda genel anestezi ve entübasyonun altın standart olduğunu belirtirken katılımcıların geri kalanı ise bu yöntemi Birleşik Krallık'ta 'eski moda' bir seçenek olarak bulduğunu bildirilmiştir (155).

Uğur B ve ark. (156) 2013-2015 yılları arasında tek merkezde yaptıkları çalışmada, lazer fotokoagülasyon uygulanan 178 ROP'lu vakanın anestezi yöntemi değerlendirilmiştir. Vakalardan 165'inin havayolu yönetiminde endotrakeal entübasyon kullanılırken, 13 vakada LMA kullanıldığı ifade edilmiştir. Bu çalışmada, endotrakeal entübasyon ile genel anestezi yönetiminin daha çok tercih edildiği belirtilmiştir. Tüm vakalarda, indüksiyon sırasında sevofluran ve fentanil kullanıldığı, gerektiğinde sadece entübasyon için kas gevşetici olarak atraküryumun uygulandığı vurgulanmıştır. Kas gevşetici antagonizasyonu için de neostigmin ve atropin verildiği belirtilmiştir. Postoperatif analjezi yönetimi için ise anestezi sonunda rektal parasetamol kullanılmıştır. Çalışmada sonuç olarak; deneyimli bir anesteziist ve yenidoğan ekibiyle çalışıldığında, sevofluran kullanılarak uygulanan genel anestezi ile işlem sonunda ameliyat öncesi hemodinamik ve bilinç durumuna hızla dönülebileceği vurgulanmıştır. Ayrıca bu özellikli hasta grubunun anestezi yönetimi ile ilgili daha fazla prospektif çalışmaya ihtiyaç duyulduğu da belirtilmiştir (156).

Bizim çalışmamızda ROP operasyonlarında anestezi yöntemi olarak hekimlerin %70,9'unun endotrakeal entübasyon ile, %36,9'unun ise LMA ile genel anesteziyi tercih ettikleri belirtilmiştir. Genel anestezi uygulamalarında induksiyon için en sık tercih edilen intravenöz anestezik ajanlar açısından incelendiğinde %67 oranında propofol, %45,6 oranında fentanil, %29,1 oranında midazolam tercih edildiği saptanmıştır. Kas gevşetici kullanımı olarak da %89,3 oranında rokuronyum tercih edildiği tespit edilirken; atraküryumda bu oran %5,8 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda atropin kullanımı sorgulandığında hekimlerin %44,2'sinin atropin uygulamasını rutin olarak kullandığı; %55,8'inin ise kullanmadığı belirtilmiştir. Ayrıca atropin uyguladığını belirten hekimlerin %53'ü atropini induksiyon öncesi, %40'ı induksiyon sırasında ve %7'si ise induksiyon sonrasında uyguladıklarını belirtmişlerdir.

Öte yandan bazı yazarlar, özellikle gittikçe daha küçük yaşlarda ROP'li prematüre bebeklerin lazer tedavisine ihtiyaç duyma oranlarının artması ve tekrarlayan tedavilere ihtiyaç göstermesi nedeniyle, daha yüksek sistemik komplikasyon riski ve ventilasyondan ayrılma zorluğu ile karşı karşıya olduğunu belirtmektedirler (157). Ülgey A ve ark. (158)'lerinin yaş ortalamaları 36 hafta olan 60 hastayla yaptığı bir çalışmada ROP operasyonlarının genel anestezi altında veya sedasyon ile yapılmasının postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacı karşılaştırılmıştır. Sevofluran ve N₂O ile entübe edilerek genel anestezi uygulanan 30 hastanın 11'inde postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacının geliştiği belirtilirken, ketamin ve propofol ile sedasyon uygulanan hasta grubunda bu sayı 2 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak sedasyon altında yapılan operasyonlarda postoperatif mekanik ventilasyon ihtiyacının azaldığı belirtilmiştir.

Çalışmamızda katılımcıların genel anestezi tercihi belirgin yüksek iken sadece lokal anestezi ile operasyon tercihi %1,9 olarak tespit edilmiştir. Operasyon bitiminde apne gelişebilme olasılığı göz önünde bulundurularak olanaklar dahilinde hekimlerimizin %44,7 sinde yoğun bakım takip isteği tespit edilmiştir.

Sato Y ve ark. (159)'lerinin yaptıkları çok merkezli 49 hastanın dahil edildiği gözlemsel çalışmada, ROP'li bebeklerde yapılan lazer fotokoagülasyon tedavisinde, analjezi sedasyon protokolleri karşılaştırılmış, vital bulgular, ağrı yanıtları ve istenmeyen olaylar değerlendirilmiştir. Beş farklı hastaneden çalışmaya katılan hastaların oksibuprokain ile lokal anestezi (grup L), IV pentazosin (grup P), IV fentanil (grup F) ve sevofluran ile

entübasyon (grup I) olmak üzere 4 gruba ayrıldığı belirtilmiştir. Operasyon boyunca ağrı yanıtları Neonatal Ağrı Skalası (NIPS) ile değerlendirilmiştir. Ayrıca operasyon süresi ve istenmeyen olaylar da karşılaştırılmıştır. Lokal anestezi grubunda NIPS skorları belirgin olarak yüksek bulunmuştur. Kalp hızı lokal anestezi grubunda diğer gruplara göre belirgin yüksek iken grup F ve I da kalp hızı değişimi olmadığı belirtilmiştir. Desaturasyon ve bradikardinin; IV pentazosin ve fentanil verilen gruplarda daha fazla rastlandığı vurgulanmıştır. Diğer yandan sevofluran verilen grup I de hipotermi, apne ve uzamış enteral beslenme intoleransı artmıştır. Sonuç olarak ağrı ve sedasyon yönünden en iyi protokolün sevofluran ile genel anestezi olduğu belirtilmiştir.

ROP anestezisi için genel anestezinin yanı sıra lokal anestezi ile sedanaljezi yönteminin uygulandığı çalışmalar da yer almaktadır. Fakat ROP'de işlem sırasında tek başına lokal anestezi uygulamasının genellikle yeterli olmadığı gözlemlenmektedir (10). Haigh PM ve ark. (160) sadece topikal anestezi ile kriyoterapi uygulanan prematürelde şiddetli ve tekrarlayan kardiyorespiratuvar komplikasyonlar bildirmişlerdir. Sağlıklı bebeklerde uygulanan yüzeysel sedasyonlar genellikle sorunsuz olsa da daha derin anestezi ihtiyacı olan durumlarda ya da kritik hastalığı olan bebeklerde yapılacak anestezi uygulamalarında kritik olay yaşanma insidansı artacaktır. Bu işlemler için yapılan anestezi yöntemi genellikle bilimsel kanıtlardan ziyade klinik deneyime dayanmaktadır (160). Chen SD ve ark. (155)'lerinin İngilterede yaptığı anket çalışmasında ROP operasyonlarını yapan göz hekimlerine operasyonlarda hangi anestezi yöntemini tercih ettikleri sorulmuş. 30 hekimden 15(%50)'i bütün vakalarını genel anestezi ile yaptığını, 11 (%37)'i ise topikal anesteziyle kombine IV sedasyonla yaptıklarını belirtmişler.

Literatüre baktığımız zaman konu ile ilgili olarak kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Çalışmaların çoğu ROP anestezi yönetiminde kullanılan anestezik ilaçların ya da işlem tipine göre kullanılan analjeziklerin postoperatif sürece olan etkisin karşılaştırılmasıdır. Örneğin, Sinha R ve ark. (151) retrospektif olarak yaptığı bir çalışmada 56 ROP'li hasta genel anestezi altında ROP cerrahisi için çalışmaya alınmış, 46 hasta entübe edilmiş, 10 hastaya LMA kullanılmış. Analjezik amacıyla fentanil, intravenöz parasetamol, topikal anestezik damlalar ve peribulbar blok kullanılmıştır. İşlem sonunda 54 hastanın ameliyathane de ekstübe edildiği belirtilmiştir. İntravenöz parasetamol ve topikal damla kullanılan hastalarda intraoperatif süreçte opioid ihtiyacı azaldığı ve postoperatif süreçte ise apne epizodlarının az görüldüğü sonucuna varılmıştır.

Güvenç F ve ark. (161) yaptığı bir retrospektif çalışmada, lazer fotokoagulasyon tedavisi için alınan ROP'li 85 hastanın kayıtları geriye dönük incelenmiştir. Tüm hastalarda perioperatif dönemde havayolu yönetiminde LMA kullanıldığı, işlem bitiminde bronkopulmoner displazi hikayesi olan hastalar dahil herhangi bir hastada entübasyon veya ventilatör desteği gerekmediği vurgulanmıştır. ROP tedavisi için alınan retinopatili hastaların havayolu yönetiminde LMA'nın güvenli ve alternatif bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır. Yine aynı şekilde Ferrari LR ve ark. (162) akciğer hastalığı ve bronkopulmoner displazi tanısı olan bebeklerde LMA'yı sorunsuz olarak kullandıklarını, LMA'nın supralaringeal yerleşimi nedeniyle üst ve alt havayollarına daha az iritan olduğunu ve bu nedenle daha avantajlı olduğunu belirtmişlerdir.

Balkan BK ve ark (163) yaptığı bir çalışmada tümü pediyatrik elektif göz cerrahilerinde olmak üzere, 141 vakada başarılı olarak LMA kullanılmış. Entübasyon ile kıyaslandığı zaman LMA kullanılan vakalarda göz içi basınç ve kardiyovasküler stabilite avantajı olduğu belirtilmiştir. Optimal yerleştirme ve ekstübasyon koşulları sağlandığı zaman LMA'nın pediyatrik göz operasyonlarında güvenle kullanılabileceği vurgulanmıştır. Sonuç olarak laringeal maskeler, birçok zorlu girişimde tüm yaş gruplarındaki pediyatrik hastalarda anesteziistler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. ROP cerrahisinde de LMA kullanım oranlarının imkanlar dahilinde artabileceği kanaatindeyiz.

Patel A ve ark. (164)'ları Rutgers Üniversitesinde 2012 yılında yaptığı 40 soruluk online anket çalışmasında çoğunluğu ABD'de çalışan Pediyatrik Anestezi Topluluğu (SPA) üyesi olan 743 pediyatrik anesteziistlerin yaş gruplarına göre LMA kullanım sıklığı ve pratikleri değerlendirilmiş. Sonuçlara göre, uygulayıcıların %90'ı infanttan büyük çocuğa kadar her yaş gurubunda laringeal maskeleri sıklıkla kullandıklarını belirtmişlerdir. Buna karşılık, Büyük Britanya ve İrlanda Pediyatrik Anesteziistler Birliği (APAGBI) üyeleriyle yakın zamanda yapılan bir ankette, %49'unun 5 kg'dan daha hafif hastalarda supraglottik hava yolu cihazı (SGHA) kullanmayacaklarını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar hem Amerika hem Avrupa Pediyatrik Anestezi Topluluğunun tüm pediyatrik cerrahi tiplerinin incelendiği çalışma sonuçlarındaki SGHA kullanımlarına dair profili bizlere göstermektedir. Bizim çalışmamızda ise sadece ROP anestezi yönetimi ile ilgili ayrıntılar ele alınmıştır. Hastaların daha çok prematüre olduğu ROP operasyonlarında LMA kullanma oranları %36,9 olarak bulundu. Fakat %70,9 oran ile entübasyonla genel anestezi daha fazla tercih edilmekteydi.

Çeşitli genel anestezi rejimleri karşılaştıran randomize çalışmalar yapılmamıştır. Anestezi ajanların seçimi, cerrahi prosedüre ve hasta uygunluğuna bağlı olarak mutlaka çok faktörlü olacaktır. Genel olarak postoperatif apne ataklarını önlemek ve hızlı derlenme sağlamak açısından, ameliyat sırasında kısa etkili anestezi ajanlar tercih edilmekte ve mümkünse yüksek doz opioidlerden ve nöromusküler bloke edici ajanlardan (NMBA) kaçınılması gerektiği belirtilmektedir. Genel olarak, hepatik klirensle ilişkili ilaçlar; sedatifler, opioidler ve NMBA'lar dahil olmak üzere prematüre bebeklerde uzun süreli etki süresine sahiptir. Sevofluranın çocuklar da en az yan etkili olması, kokusunun daha az olması ve hava yollarında irritasyon özelliğinin daha az olması nedeniyle induksiyon ve idamede kullanımı giderek artmıştır (165). Propofolün klirensinin prematüre olan çocuklarda, daha büyük çocuklara ve yetişkinlere göre daha yavaş olduğu vurgulanmaktadır (166).

Sinha R ve ark (151) yaptığı bir çalışmada toplam 56 ROP operasyonunun anestezi induksiyonu için 50 vakada sevofluran, 4 vakada halotan ve 2 vakada tiyopentalin sorunsuz bir şekilde kullanıldığı belirtilmiştir. Çalışmamızda ise katılımcıların anestezi idamesini sağladığı volatil anestezi ajan seçimi değerlendirildiğinde; %97,1 oranında sevofluran, %3,9 oranında desfluran tercih ettiklerini belirttiler. Hiçbir katılımcı izofluran veya halotan tercih etmediğini belirtti.

Nitroz Oksit (N_2O), klinik olarak 160 yıldan fazladır kullanılmasına rağmen, özellikle bilinen yan etkileri ve toksisiteeleri nedeni ile bazı uygulayıcılar tarafından günümüzdeki rolü sorgulanmaktadır (98). Kanda yüksek çözünürlüğü nedeniyle, N_2O havayla dolu boşluklara hızla girer; bu nedenle, prematürelerde sık görülen patolojiler olan bağırsak tıkanıklığı, NEC, pulmoner interstisyel amfizem veya pnömotorakslı bebeklerde kullanılması önerilmez (167). Fakat literatürde azot protoksitin ROP'li hastalar için kullanılmaması gerektiğini öneren bir bilgi yoktur. Çalışmamıza katılan hekimler %96,1 oranında azot protoksit kullanmayı tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Literatür taramalarında ROP operasyonlarında genel anestezi verilen çalışmalarda çoğunda N_2O kullanılmazken, kullanılan çalışmalar da vardır. Örneğin; Sinha R ve ark.(151) nın çalışmasında genel anestezi verilen 56 ROP operasyonunun 53'üne 0,5 oranında N_2O ve oksijen karışımı verildiği belirtilmiştir. Ülgey A ve ark. (158) yaptıkları çalışmalarında ROP operasyonlarında genel anestezi verilen gruba sevofluran ile birlikte 0,5 oranında N_2O ve oksijen karışımı verildiği vurgulanmıştır.

Anestezi uygulaması sırasında anestezi derinliğinin ve hemodinamik stabilitenin sağlanması oldukça önemlidir. Taşikardi, hipertansiyon veya hipotansiyon perioperatif kardiyak morbiditeyi arttıracığından anestezi sırasında hemodinamik stabilitenin korunması arzu edilir. Hemodinamik stabilite, yeterli anestezi derinliğinin sağlanması ya da volatil ajanların diğer hipnotik ve analjezik ilaçlarla kombine edilmesi ile mümkün olur (168). Yetersiz anestezi derinliği, büyük cerrahi girişimlerde yenidoğanın cerrahi travmaya karşı stres yanıtı daha belirgin kılabilir. Yenidoğan ve pediyatrik yaş grubunda opioidler (sıklıkla fentanil) hemodinamik stabiliteyi sağlamak için yaygın kullanılan ajanlar arasındadır. Bizim çalışmamızda ROP'li infantların operasyonlarında genel anestezi uygulamalarında iv. fentanil kullandığını belirtme oranı %45,6 olarak tespit edilmiştir.

Opioid analjezikler, laringoskopi ve entübasyona otonomik cevabı baskılamakta, kardiyostimülatör etkileri efektif olarak azaltmaktadırlar. Remifentanil etkisinin hızlı başlayıp hızlı kaybolması, doz uygulandıktan sonra etki başlama süresinin kısa olması, derin analjezi sağlama, plazmada yıkılması ve uyanmada gecikme kaygısı olmadan dozunun kolay titre edilebilmesi, anesteziye sık kullanılan bir opioid olmasını sağlamıştır. Remifentanil günümüzde intraoperatif analjezik olarak da en sık tercih edilen analjeziklerden biridir. Sammartino M ve ark. (169) lazer fotokoagülasyon tedavisinin remifentanil infüzyonu altında uygulanmasının hiçbir yan etki olmaksızın optimal cerrahi stres kontrolü sağladığını ve prematüre bebeklerin preoperatif solunum fonksiyonuna hızla dönebildiklerini göstermişlerdir.

Prematüre bebeklerin ağrı skalalarını inceleyen bir çalışmada, yenidoğan yoğun bakımda remifentanil analjezisi altında lazer uygulaması sırasında bebeklerin şiddetli ağrı yaşamadığı gösterilmiştir. Bu çalışmanın yazarları, remifentanil infüzyonu altında lazer tedavisi ile ROP tedavisi gören 64 bebekten 2'sinde geçici hipotansiyon ve bradikardi bildirmiştir. Kalan bebeklerde anestezi ile ilişkili hiçbir yan etki görülmediğini belirtmişler (170). Çalışmamızda sedoanaljezi uygulamalarında opioid olarak fentanil kullandığını belirtme oranı daha fazla tespit edildi. Fentanil kullandığını belirten hekimlerin oranı %22,3 olarak tespit edilirken remifentanilde bu oran %11,7 idi. Bu fentanil ile hemodinamik açıdan daha stabil bir anestezi oluşturabilecekleri düşüncesi ile olabilir.

Kas gevşetici kullanımı rahat entübasyon ve rahat cerrahi için önemlidir. Çalışmamızda kas gevşetici her vakada kullandığını belirten hekimlerin oranı %28,2, vaka

durumuna göre kullandığını belirtenlerin oranı ise %44,7 olarak tespit edilmiştir. Sinha R ve ark. (151)'lerinin New Delhi, Hindistan'da 2014 yılında yaptığı retrospektif bir çalışmada 56 ROP operasyonu değerlendirilmiş. Bunlar arasından 46 (%82,1) vakada endotrakeal entübasyonla genel anestezi uygulandığı ve bu hastaların hepsinde Atraküryum kullanıldığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise kas gevşetici tercihi %89,3 ile Roküronyum olduğu tespit edilmiştir. Bu yüksek oranın nedeni ülkemizde kas gevşetici ajan olarak çeşitliliğin az olması, hastanelerin tek çeşit ilaç temin edebilirliği, antagonizasyonun gerektiğinde hızlı olabilmesi düşünülebilir. Özel hastanelerde kas gevşetici ajan olarak %50 oranında Atraküryum tercih edildiği belirtildi. Özel hastanelerde kas gevşetici ajan olarak atraküryumun üniversite ve devlet hastanelerinden daha fazla kullanılması özel hastanelerde ekonomik kaygıların daha ön planda olduğunu düşündürmektedir.

Kullanılan kas gevşeticiyi antagonize etmek, postoperatif rezidüel bloğu önlemek açısından özellikle organ ve enzim sistemleri iyi gelişmemiş prematüre, YD ve küçük çocuklarda daha da önemlidir. Çalışmamızda %35,9 kişi her hastada antagonizasyon kullandığını, %48,5 kişi ise vaka durumuna göre kullandığını belirtmiştir. Antagonizasyon için de %47,6 oranla en çok neostigmin ve %43,7 ile yakın oranda Sugammadeks kullanımı tercih edildiği belirtilmiştir. Sinha R ve ark. (151)'lerinin ROP operasyonlarında perioperatif anestezi yönetimi ve postoperatif süreç değerlendirilmesi yönünden yaptığı retrospektif çalışmada entübe edilip genel anestezi verilen vakaların hepsinde neostigmin ve atropin ile antagonizasyon yapıldığı vurgulanmıştır. Sarı S ve ark. (171)'lerinin yaptığı çalışmada en küçük hastaları 28 günlük olan 24 infant, 16 çocuk ve 6 adolesan olmak üzere toplamda 46 pediatrik hastada sugammadeks uygulandığı belirtilmiştir. Hastaların hiçbirisinde hipersensitivite bulgularına ve sugammadeks ile ilişkilendirilen anlamlı yan etkiye rastlanmadığı tespit edilmiştir.

Çocuklarda perioperatif infüzyon sıvı tedavisine yönelik fikir birliğine dayalı kılavuzlar güvenlik ve etkinliğe odaklanmıştır. Amaç, çocuğun normal fizyolojik durumunu normovolemiyi, normal doku perfüzyonunu, metabolik fonksiyonunu, asit-baz-elektrolit dengesini korumak ve düzenlemektir. Normal glukoz konsantrasyonlarını korumak ve hiponatremi, hiperkloremi ve lipolizden kaçınmak için intraoperatif idame sıvı infüzyonu için %1-2,5 glukozlu fizyolojik osmolariteye yakın olarak oluşturulmuş dengeli bir izotonik elektrolit solüsyonu önerilmektedir (172). Çalışmamıza katılan anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerinin ROP operasyonlarında idame sıvı replasmanı olarak en çok tercih

ettiğini belirttiği sıvının 1/3 %5 dekstroz - %0,9 NaCl olduğu saptanmıştır. Lönnqvist'in (173) yaptığı bir derlemede bebeklerde intravenöz sıvı replasmanı için genel olarak hipotonik sıvı kullanma alışkanlığının olduğunu fakat son çalışmalarda bebeklere yaklaşık %1 konsantrasyonda dekstroz ve 120-140 mmol/l Na verilmesinin uygun olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda ROP operasyonu sonrası hastaların çıkarıldıkları birim değerlendirildiğinde; hekimlerin %44,7'si yoğun bakıma, %22,7'si derlenme ünitesine çıkarılmasını tercih ettiğini belirtmişlerdir. Postoperatif apne insidansının yüksek olabileceği yeni doğan döneminde, yenidoğan yoğun bakım koşullarının yeterli olabileceği durumlarda bu oranın daha yüksek olabileceği görüşündeyiz. Sinha R ve ark. (151)'lerinin yaptığı retrospektif çalışmada 56 ROP operasyonu değerlendirildiğinde; 50 hastanın operasyon sonrası PABU (Postanestezik Bakım Ünitesi) birimine, 6 hastanın operasyon sonrası yenidoğan yoğun bakıma çıkartıldığı vurgulanmıştır.

Literatür araştırmasında operasyonların yenidoğan yoğun bakımda yapıldığını gösteren çalışmalar da vardır. Ülgey A ve ark. (158)'lerinin ulusal anketinde ROP operasyonlarını oftalmologların %84,1'i ameliyathanede, %13,6'sı yenidoğan yoğun bakımda yapmayı tercih ettiğini belirtilmiştir. Klein KS ve ark. (174)'lerinin yaptığı anket çalışmasında oftalmolog ve pediatriklerin %26'sı ROP operasyonlarının ameliyathanede, geri kalanların ise yenidoğan yoğun bakımda yapıldığını belirtmişlerdir. Jiang JB ve ark. (175)'leri yenidoğan yoğun bakımda izlenen yenidoğanların endikasyonu olan ROP operasyonu, mevcut yenidoğan yoğun bakım ünitesi koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bizim anket çalışmamız anesteziyoloji ve reanimasyon hekimlerini kapsadığı için sadece ameliyathanede yapılan ROP operasyonlarına yaklaşım tercihleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda katılımcılara postop analjezi tercihi sorulduğunda; hekimlerin %49,5'i rektal parasetamol, %43,7'si IV parasetamol tercih ettiklerini belirttiler. Sinha R ve ark. (151)'lerinin yaptığı çalışmada 56 ROP operasyonlarının hepsi genel anestezi altında yapılmış ve postop analjezi için topikal anestezik (15 vakada lignokain jel, 36 vakada proparakain damla) veya peribulber bloğa (3 vaka) ek olarak parasetamol uygulanmış. 27 vakada rektal suppozituar, 17 vakada IV parasetamol uygulanmıştır.

7.SONUÇ

ROP tanı ve tedavisinde uygulanacak yöntemler ve yaklaşımlar hastalarda güvenli ve pratik olarak uygulanabilecek bir anestezi yönetimi kılavuzunun oluşturulması her bir vakanın en uygun müdahaleyi almasını sağlamak için büyük önem taşımaktadır. Bilim dalları ile ilgili “standart bakım kılavuzlarının” oluşturulması esastır. Standart bakım kılavuzları oluşturulmasının ilk aşaması, mevcut uygulama durumunun analizi ve dökümünün gerçekleştirilmesidir. Bu anket çalışmamızda Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon uzmanları arasında ROP’li bebeklerin anestezi yönetimi konusunda önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Artan yayınlar sayesinde, preterm bebeklerde ROP tedavisiyle ilgili sistemik komplikasyonlar gittikçe daha net olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır (176). Ayrıca, en uygun ve komplikasyonları en aza indiren anestezi teknikleri konusunda henüz çok az şey tartışılmıştır. Bu nedenle, bu yüksek riskli bebekler için anestezi yöntemleri arasındaki farklı sonuçları değerlendiren yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır.

8.KAYNAKLAR

1. Şener E.C. Göz Hastalıkları. Neonatoloji. . 2nd ed. Yurdakök M, Erdem G, editors. 2004. 856–84 p.
2. Terry TL. Extreme Prematurity and Fibroblastic Overgrowth of Persistent Vascular Sheath Behind Each Crystalline Lens*: I. Preliminary report. Am J Ophthalmol. 2018;192:xxviii.
3. Owens WC, Owens EU. Retrolental fibroplasia in premature infants: II. Studies on the prophylaxis of the disease: The use of alpha tocopheryl acetate. Obstet Gynecol Surv. 1950;5(5):696–8.
4. Yalaz M, Arslanoğlu S, Erakgün ET, Yurtsever SN, Akisu M, Akkın C, et al. Prematüre retinopatisi risk faktörleri ve koruyucu önlemler. Türkiye Klinikleri Pediatri. 2003;12(1):1–8.
5. Gilbert C, Foster A. Childhood blindness in the context of VISION 2020: the right to sight. Bull World Health Organ. 2001;79:227–32.
6. Babayigit A, Bülbül A, Ünal E, ... SUBT, 2014 undefined. Prematüre Retinopatisi Gelişim Sıklığı ve Etki Eden Risk Faktörlerinin. cms.galenos.com.tr [Internet]. [cited 2022 Jun 12]; Available from: https://cms.galenos.com.tr/Uploads/Article_23627/BTD-10-158-En.pdf
7. American Academy of Ophthalmology. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. American Academy of Pediatrics. 2013;131:189–95.
8. Houston SK, Wykoff CC, Berrocal AM, Hess DJ, Murray TG. Laser treatment for retinopathy of prematurity. Lasers Med Sci. 2013 Feb;28(2):683–92.
9. Kaur B, Carden SM, Wong J, Frawley G. Anesthesia management of laser photocoagulation for retinopathy of prematurity. A retrospective review of perioperative adverse events. Paediatr Anaesth. 2020 Nov 1;30(11):1261–8.
10. Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran AP, Merialdi M, Requejo JH, et al. The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. Bull World Health Organ [Internet]. 2010 Jan [cited 2022 Jun 25];88(1):31–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20428351/>
11. Lorsomradee S. The anesthetic management of an extremely low birth weight preterm infant weighing 710 grams undergoing ligation of patent ductus arteriosus: A case report [Internet]. 2011. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/277190461>
12. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. Lancet [Internet]. 2008 Jan 5 [cited 2022 Jun 25];371(9606):75–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18177778/>
13. Taneja B, Srivastava V, Saxena KN. R E V I E W A R T I C L E PHYSIOLOGICAL AND ANAESTHETIC CONSIDERATIONS FOR THE PRETERM NEONATE UNDERGOING SURGERY [Internet]. Vol. 1, Journal of Neonatal Surgery. 2012. Available from: <http://www.elmedpub.comhttp://www.jneonatsurg.com>

14. Rubaltelli FF, Bonafè L, Tangucci M, Spagnolo A, Dani C. Epidemiology of neonatal acute respiratory disorders. A multicenter study on incidence and fatality rates of neonatal acute respiratory disorders according to gestational age, maternal age, pregnancy complications and type of delivery. Italian Group of Neonatal Pneumology. *Biol Neonate* [Internet]. 1998 Jul [cited 2022 Jun 25];74(1):7–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9657664/>
15. Crean PM. Special considerations for anesthesia in the premature baby. *Anesth Int Care Med*. 2002;20:77–9.
16. Davidson AJ, Morton NS, Arnup SJ, de Graaff JC, Disma N, Withington DE, et al. Apnea after Awake Regional and General Anesthesia in Infants: The General Anesthesia Compared to Spinal Anesthesia Study--Comparing Apnea and Neurodevelopmental Outcomes, a Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* [Internet]. 2015 Jul 20 [cited 2022 Jun 25];123(1):38–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26001033/>
17. Pillekamp F, Hermann C, Keller T, von Gontard A, Kribs A, Roth B. Factors influencing apnea and bradycardia of prematurity - implications for neurodevelopment. *Neonatology* [Internet]. 2007 Mar [cited 2022 Jun 25];91(3):155–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17377399/>
18. Sreenan C, Lemke RP, Hudson-Mason A, Osiovich H. High-Flow Nasal Cannulae in the Management of Apnea of Prematurity: A Comparison With Conventional Nasal Continuous Positive Airway Pressure. *Pediatrics* [Internet]. 2001 May 1 [cited 2022 Jun 25];107(5):1081–3. Available from: [/pediatrics/article/107/5/1081/66189/High-Flow-Nasal-Cannulae-in-the-Management-of](https://pediatrics/article/107/5/1081/66189/High-Flow-Nasal-Cannulae-in-the-Management-of)
19. Lee LCL, Tillett A, Tulloh R, Yates R, Kelsall W. Outcome following patent ductus arteriosus ligation in premature infants: a retrospective cohort analysis. *BMC Pediatr* [Internet]. 2006 May 11 [cited 2022 Jun 25];6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16689986/>
20. Greeley WJ, Cripe CC, Nathan AT. Anesthesia for pediatric cardiac surgery. *Miller's Anesthesia*. 8th ed. Vol. 2. Philadelphia; 2015. 2799–2853 p.
21. Peiris K, Fell D. The prematurely born infant and anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*. 2009;9(3):73–7.
22. Volpe JJ. Cerebral white matter injury of the premature infant-more common than you think. *Pediatrics*. 2003;112(1):176.
23. Bayley G. Special considerations in the premature and ex-premature infant. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2014 Mar 1;15(3):107–10.
24. Perlman JM, McMennamin JB, Volpe JJ. Fluctuating Cerebral Blood-Flow Velocity in Respiratory-Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 1983;309(4):204–9. Available from: <https://doi.org/10.1056/NEJM198307283090402>
25. Barrett E, Guinane CM, Ryan CA, Dempsey EM, Murphy BP, O'Toole PW, et al. Microbiota diversity and stability of the preterm neonatal ileum and colon of two infants. *Microbiologyopen* [Internet]. 2013 Apr 1 [cited 2022 Jun 25];2(2):215–25. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/mbo3.64>

26. Leaf A, Dorling J, Kempley S, McCormick K, Mannix P, Linsell L, et al. Early or Delayed Enteral Feeding for Preterm Growth-Restricted Infants: A Randomized Trial. *Pediatrics* [Internet]. 2012 May 1 [cited 2022 Jun 25];129(5):e1260–8. Available from: [/pediatrics/article/129/5/e1260/73847/Early-or-Delayed-Enteral-Feeding-for-Preterm](https://pediatrics/article/129/5/e1260/73847/Early-or-Delayed-Enteral-Feeding-for-Preterm)
27. Good M, Sodhi CP, Hackam DJ. Evidence-based feeding strategies before and after the development of necrotizing enterocolitis. *Expert Rev Clin Immunol* [Internet]. 2014 Jul 1;10(7):875–84. Available from: <https://doi.org/10.1586/1744666X.2014.913481>
28. Koehntop DE, Rodman JH, Brundage DM, Hegland MG, Buckley JJ. Pharmacokinetics of fentanyl in neonates. *Anesth Analg* [Internet]. 1986 Mar 1 [cited 2022 Jun 25];65(3):227–32. Available from: <https://europepmc.org/article/med/3954090>
29. Gartner LM, Snyder RN, Chabon RS, Bernstein J. KERNICTERUS: HIGH INCIDENCE IN PREMATURE INFANTS WITH LOW SERUM BILIRUBIN CONCENTRATIONS. *Pediatrics* [Internet]. 1970 Jun 1 [cited 2022 Jun 25];45(6):906–17. Available from: [/pediatrics/article/45/6/906/78226/KERNICTERUS-HIGH-INCIDENCE-IN-PREMATURE-INFANTS](https://pediatrics/article/45/6/906/78226/KERNICTERUS-HIGH-INCIDENCE-IN-PREMATURE-INFANTS)
30. Grijalva J, Vakili K. Neonatal liver physiology. *Semin Pediatr Surg*. 2013 Nov 1;22(4):185–9.
31. Motoyama EK, Davis PJ. Smith’s anesthesia for infants and children [Internet]. 7th ed. Mosby Elsevier; 2006 [cited 2022 Jun 25]. Available from: <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000794410230400.bib?lang=ja>
32. Rodriguez MM, Gomez A, Abitbol C, Chandar J, Montané B, Zilleruelo G. Comparative renal histomorphometry: A case study of oligonephropathy of prematurity. *Pediatric Nephrology* [Internet]. 2005 Jul 26 [cited 2022 Jun 25];20(7):945–9. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00467-004-1800-x>
33. Guignard JP, Drukker A. Why Do Newborn Infants Have a High Plasma Creatinine? *Pediatrics* [Internet]. 1999 Apr 1 [cited 2022 Jun 25];103(4):e49–e49. Available from: [/pediatrics/article/103/4/e49/65922/Why-Do-Newborn-Infants-Have-a-High-Plasma](https://pediatrics/article/103/4/e49/65922/Why-Do-Newborn-Infants-Have-a-High-Plasma)
34. Bueva A, Guignard JP. Renal Function in Preterm Neonates. *Pediatric Research* 1994 36:5 [Internet]. 1994 [cited 2022 Jun 25];36(5):572–7. Available from: <https://www.nature.com/articles/pr1994792>
35. Bishara N, Ohls RK. Current Controversies in the Management of the Anemia of Prematurity. *Semin Perinatol*. 2009 Feb 1;33(1):29–34.
36. Ohls RK. Transfusions in the Preterm Infant. *Neoreviews* [Internet]. 2007 Sep 1 [cited 2022 Jun 25];8(9):e377–86. Available from: [/neoreviews/article/8/9/e377/88687/Transfusions-in-the-Preterm-Infant](https://neoreviews/article/8/9/e377/88687/Transfusions-in-the-Preterm-Infant)
37. Christensen RD, Henry E, Wiedmeier SE, Stoddard RA, Sola-Visner MC, Lambert DK, et al. Thrombocytopenia among extremely low birth weight neonates: data from a multihospital healthcare system. *Journal of Perinatology* 2006 26:6 [Internet]. 2006 Apr 27 [cited 2022 Jun 25];26(6):348–53. Available from: <https://www.nature.com/articles/7211509>

38. HAMMARLUND K, SEDIN G, STRÖMBERG B. TRANSEPIDERMAL WATER LOSS IN NEWBORN INFANTS. *Acta Paediatr* [Internet]. 1983 Sep 1 [cited 2022 Jun 25];72(5):721–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1651-2227.1983.tb09801.x>
39. Jahnukainen T, van Ravenswaaij-Arts C, Jalonen J, Välimäki I. Dynamics of vasomotor thermoregulation of the skin in term and preterm neonates. *Early Hum Dev*. 1993 Jun 1;33(2):133–43.
40. Sessler DI. Forced-air warming in infants and children. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2013 Jun 1 [cited 2022 Jun 25];23(6):467–8. Available from: <https://europepmc.org/article/med/23647848>
41. Phalen AG, Schwoebel A. Glucose Homeostasis in the Neonate: Protection Against Cerebral Injury. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 2011 Sep 1;11(3):160–6.
42. Adamkin DH, Papile LA, Baley JE, Bhutani VK, Carlo WA, Kumar P, et al. Postnatal Glucose Homeostasis in Late-Preterm and Term Infants. *Pediatrics* [Internet]. 2011 Mar 1 [cited 2022 Jun 25];127(3):575–9. Available from: [/pediatrics/article/127/3/575/65026/Postnatal-Glucose-Homeostasis-in-Late-Preterm-and](https://pediatrics/article/127/3/575/65026/Postnatal-Glucose-Homeostasis-in-Late-Preterm-and)
43. FLUGE G. CLINICAL ASPECTS OF NEONATAL HYPOGLYCAEMIA. *Acta Paediatr* [Internet]. 1974 Dec 1 [cited 2022 Jun 25];63(6):826–32. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1651-2227.1974.tb04871.x>
44. Stanley CA, Rozance PJ, Thornton PS, de Leon DD, Harris D, Haymond MW, et al. Re-Evaluating “Transitional Neonatal Hypoglycemia”: Mechanism and Implications for Management. *J Pediatr* [Internet]. 2015 Jun 1 [cited 2022 Jun 25];166(6):1520-1525.e1. Available from: <http://www.jpeds.com/article/S0022347615001651/fulltext>
45. Rozance PJ, Hay WW. Hypoglycemia in Newborn Infants: Features Associated with Adverse Outcomes. *Neonatology* [Internet]. 2006 Aug [cited 2022 Jun 25];90(2):74–86. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/91948>
46. Gilbert C. Retinopathy of prematurity: A global perspective of the epidemics, population of babies at risk and implications for control. *Early Hum Dev*. 2008 Feb 1;84(2):77–82.
47. Arsan Saadet. Prematüre Retinopatisi. *Türkiye Klinikleri Fetal ve Neonatal Tıp Özel Sayısı*. 2004;2:382–6.
48. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller AB, Narwal R, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: a systematic analysis and implications. *The Lancet*. 2012 Jun 9;379(9832):2162–72.
49. Carrion JZ, Filho JBF, Tartarella MB, Zin A, Jornada ID. Prevalence of retinopathy of prematurity in Latin America. *Clin Ophthalmol* [Internet]. 2011 Dec 5 [cited 2022 Jun 25];5(1):1687. Available from: [/pmc/articles/PMC3236714/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/236714/)
50. Namara JA, Tasman W. Retinopathy of prematurity. *Ophtalmology Clinics of North America*. 1990;3:413–27.

51. Palmer EA, Flynn JT, Hardy RJ, Phelps DL, Phillips CL, Schaffer DB, et al. Incidence and early course of retinopathy of prematurity. The Cryotherapy for Retinopathy of Prematurity Cooperative Group. *Ophthalmology* [Internet]. 1991 [cited 2022 Jun 25];98(11):1628–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1800923/>
52. Muñoz B, West SK. Blindness and visual impairment in the Americas and the Caribbean. *British Journal of Ophthalmology* [Internet]. 2002 May 1 [cited 2022 Jun 25];86(5):498–504. Available from: <https://bjo.bmj.com/content/86/5/498>
53. Flynn JT, Chan-Ling T. Retinopathy of Prematurity: Two Distinct Mechanisms That Underlie Zone 1 and Zone 2 Disease. *Am J Ophthalmol*. 2006 Jul 1;142(1):46-59.e2.
54. Hellström A, Carlsson B, Niklasson A, Segnestam K, Boguszewski M, de Lacerda L, et al. IGF-I is critical for normal vascularization of the human retina. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2002 Jul [cited 2022 Jun 25];87(7):3413–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12107259/>
55. Quinn GE. The international classification of retinopathy of prematurity revisited: An international committee for the classification of retinopathy of prematurity. *Archives of Ophthalmology*. 2005 Jul 1;123(7):991–9.
56. Hellström A, Smith LEH, Dammann O. Retinopathy of prematurity. *Lancet* [Internet]. 2013 [cited 2022 Jun 25];382(9902):1445–57. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23782686/>
57. Good W v., Hardy RJ, Dobson V, Palmer EA, Phelps DL, Quintos M, et al. Revised indications for the treatment of retinopathy of prematurity: results of the early treatment for retinopathy of prematurity randomized trial. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 2003 Dec [cited 2022 Jun 25];121(12):1684–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14662586/>
58. Good W v., Hardy RJ, Dobson V, Palmer EA, Phelps DL, Tung B, et al. Final visual acuity results in the early treatment for retinopathy of prematurity study. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 2010 Jun [cited 2022 Jun 25];128(6):663–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20385926/>
59. Paysse EA, Miller A, Brady McCreery KM, Coats DK. Acquired cataracts after diode laser photocoagulation for threshold retinopathy of prematurity. *Ophthalmology* [Internet]. 2002 Sep [cited 2022 Jun 25];109(9):1662–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12208714/>
60. Coats DK, Miller AM, Brady McCreery KM, Holz ER, Paysse EA. Involution of threshold retinopathy of prematurity after diode laser photocoagulation. *Ophthalmology* [Internet]. 2004 [cited 2022 Jun 25];111(10):1894–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15465553/>
61. HA MH, KA K, AZ C. Efficacy of intravitreal bevacizumab for stage 3+ retinopathy of prematurity. *N Engl J Med* [Internet]. 2011 Jul [cited 2022 Jun 25];364(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21323540/>

62. Menke MN, Framme C, Nelle M, Berger MR, Sturm V, Wolf S. Intravitreal ranibizumab monotherapy to treat retinopathy of prematurity zone II, stage 3 with plus disease. *BMC Ophthalmol* [Internet]. 2015 Dec 12 [cited 2022 Jun 25];15(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25886603/>
63. Micieli JA, Surkont M, Smith AF. A systematic analysis of the off-label use of bevacizumab for severe retinopathy of prematurity. *Am J Ophthalmol* [Internet]. 2009 [cited 2022 Jun 25];148(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19660736/>
64. Castellanos MAM, Schwartz S, García-Aguirre G, Quiroz-Mercado H. Short-term outcome after intravitreal ranibizumab injections for the treatment of retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2013 Jul [cited 2022 Jun 25];97(7):816–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23221964/>
65. Wu WC, Lien R, Liao PJ, Wang NK, Chen YP, Chao AN, et al. Serum levels of vascular endothelial growth factor and related factors after intravitreal bevacizumab injection for retinopathy of prematurity. *JAMA Ophthalmol* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2022 Jun 25];133(4):391–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25569026/>
66. Repka MX, Tung B, Good W v., Capone A, Shapiro MJ. Outcome of eyes developing retinal detachment during the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity study. *Arch Ophthalmol* [Internet]. 2011 Sep [cited 2022 Jun 25];129(9):1175–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21911664/>
67. Inan UU, Polat O, Inan S, Yigit S, Baysal Z. Comparison of pain scores between patients undergoing panretinal photocoagulation using navigated or pattern scan laser systems. *Arq Bras Oftalmol* [Internet]. 2016 [cited 2022 Jun 25];79(1):15–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26840160/>
68. Mehdi Parvaresh M, Ghasemi Falavarjani K, Modarres M, Nazari H, Saiepour N. Transscleral Diode Laser Photocoagulation for Type 1 Prethreshold Retinopathy of Prematurity. Vol. 8, Original Article *JOURNAL OF OPHTHALMIC AND VISION RESEARCH*. 2013.
69. MacLaren AT, Peters C, MacDonald PD. Nasal CPAP and preterm bradycardia: cause or cure. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2014 May 23 [cited 2022 Jun 25];2014. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24859550/>
70. Cote CJ, Zaslavsky A, Downes JJ, Kurth CD, Welborn LG, Warner LO, et al. Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal herniorrhaphy. A combined analysis. *Anesthesiology* [Internet]. 1995 [cited 2022 Jun 25];82(4):809–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7717551/>
71. Landry JS, Chan T, Lands L, Menzies D. Long-term impact of bronchopulmonary dysplasia on pulmonary function. *Can Respir J* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jun 25];18(5):265–70.
72. Sanabria-Carretero P, Ochoa-Osorio C, Martín-Vega A, Lahoz-Ramón A, Rodríguez-Pérez E, Reinoso-Barbero F, et al. [Anesthesia-related cardiac arrest in children. Data from a tertiary referral hospital registry]. *Rev Esp Anestesiol Reanim* [Internet]. 2013 Oct [cited 2022 Jun 25];60(8):424–33. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23689019/>

73. Kim DH, Kim HS, Choi CW, Kim EK, Kim B il, Choi JH. Risk factors for pulmonary artery hypertension in preterm infants with moderate or severe bronchopulmonary dysplasia. *Neonatology* [Internet]. 2012 Dec [cited 2022 Jun 25];101(1):40–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21791938/>
74. Farquhar M, Fitzgerald DA. Pulmonary hypertension in chronic neonatal lung disease. *Paediatr Respir Rev* [Internet]. 2010 Sep [cited 2022 Jun 25];11(3):149–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20692628/>
75. Check J, Gotteiner N, Liu X, Su E, Porta N, Steinhorn R, et al. Fetal growth restriction and pulmonary hypertension in premature infants with bronchopulmonary dysplasia. *J Perinatol* [Internet]. 2013 Jul [cited 2022 Jun 25];33(7):553–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23328924/>
76. Bhat R, Salas AA, Foster C, Carlo WA, Ambalavanan N. Prospective analysis of pulmonary hypertension in extremely low birth weight infants. *Pediatrics* [Internet]. 2012 [cited 2022 Jun 25];129(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22311993/>
77. Garg M, Kurzner SI, Bautista DB, Keens TG. Clinically Unsuspected Hypoxia During Sleep and Feeding in Infants With Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatrics* [Internet]. 1988 May 1 [cited 2022 Jun 25];81(5):635–42. Available from: [/pediatrics/article/81/5/635/55158/Clinically-Unsuspected-Hypoxia-During-Sleep-and](https://pediatrics/article/81/5/635/55158/Clinically-Unsuspected-Hypoxia-During-Sleep-and)
78. de Moreno LCA, Matt BH. The effects of prematurity on incidence of aspiration following supraglottoplasty for laryngomalacia. *Laryngoscope* [Internet]. 2014 Mar [cited 2022 Jun 25];124(3):777–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24375071/>
79. Gray RF, Indurkha A, McCormick MC. Prevalence, stability, and predictors of clinically significant behavior problems in low birth weight children at 3, 5, and 8 years of age. *Pediatrics* [Internet]. 2004 Sep [cited 2022 Jun 25];114(3):736–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15342847/>
80. Saigal S, Doyle LW. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet* [Internet]. 2008 [cited 2022 Jun 25];371(9608):261–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18207020/>
81. Vohr BR, Wright LL, Dusick AM, Mele L, Verter J, Steichen JJ, et al. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics* [Internet]. 2000 [cited 2022 Jun 25];105(6):1216–26. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10835060/>
82. Tanner K, Sabrine N, Wren C. Cardiovascular malformations among preterm infants. *Pediatrics* [Internet]. 2005 Dec [cited 2022 Jun 25];116(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16322141/>
83. Holzman RS, Mancuso TJ, Polaner DM. A practical approach to pediatric anesthesia. Lippincott Williams & Wilkins; 2008.

84. Davidson AJ. Monitoring the anaesthetic depth in children - an update. *Curr Opin Anaesthesiol* [Internet]. 2007 Jun [cited 2022 Jun 26];20(3):236–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17479028/>
85. Laughon M, Bose C, Allred E, O'Shea TM, van Marter LJ, Bednarek F, et al. Factors associated with treatment for hypotension in extremely low gestational age newborns during the first postnatal week. *Pediatrics* [Internet]. 2007 Feb [cited 2022 Jun 26];119(2):273–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17272616/>
86. Mehta H, Kashyap R, Trivedi S. Correlation of end tidal and arterial carbon dioxide levels in critically ill neonates and children. *Indian J Crit Care Med* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 26];18(6):348–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24987232/>
87. Barrington KJ. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of position of the catheter tip. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2000 Jan 25 [cited 2022 Jun 26];1999(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10796375/>
88. Tander B, Baris S, Karakaya D, Ariturk E, Rizalar R, Bernay F. Risk factors influencing inadvertent hypothermia in infants and neonates during anesthesia. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 26];15(7):574–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15960641/>
89. Mani V, Morton NS. Overview of total intravenous anesthesia in children. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2010 Mar [cited 2022 Jun 26];20(3):211–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19694975/>
90. LeDez KM, Lerman J. The minimum alveolar concentration (MAC) of isoflurane in preterm neonates. *Anesthesiology* [Internet]. 1987 [cited 2022 Jun 26];67(3):301–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3631603/>
91. Sale SM, Read JA, Stoddart PA, Wolf AR. Prospective comparison of sevoflurane and desflurane in formerly premature infants undergoing inguinal herniotomy. *Br J Anaesth* [Internet]. 2006 [cited 2022 Jun 26];96(6):774–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16648152/>
92. Inomata S, Yamashita S, Toyooka H, Yaguchi Y, Taguchi M, Sato S. Anaesthetic induction time for tracheal intubation using sevoflurane or halothane in children. *Anaesthesia* [Internet]. 1998 [cited 2022 Jun 26];53(5):440–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9659016/>
93. Ryan JF. *Pediatric anestezi*. Yılmaz AB - Korkmaz T - Tolunay M - Cuhruk H, editor. Ankara: Güneş Kitabevi; 2004. 849–874 p.
94. Esener ZK. *Pediatric anestezi*. Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık; 1995.
95. Mellon RD, Simone AF, Rappaport BA. Use of anesthetic agents in neonates and young children. *Anesth Analg* [Internet]. 2007 [cited 2022 Jun 26];104(3):509–20. Available from: https://journals.lww.com/anesthesia/analgesia/Fulltext/2007/03000/Use_of_Anesthetic_Agents_in_Neonates_and_Young.13.aspx

96. Sun R, Jia WQ, Zhang P, Yang K, Tian JH, Ma B, et al. Nitrous oxide-based techniques versus nitrous oxide-free techniques for general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Nov 6 [cited 2022 Jun 26];2015(11). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26545294/>
97. Myles PS, Chan MTV, Kasza J, Paech MJ, Leslie K, Peyton PJ, et al. Severe Nausea and Vomiting in the Evaluation of Nitrous Oxide in the Gas Mixture for Anesthesia II Trial. *Anesthesiology* [Internet]. 2016 May 1 [cited 2022 Jun 26];124(5):1032–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26904965/>
98. Torri G. Inhalation anesthetics: a review. *Minerva Anestesiol* [Internet]. 2010 Mar 1 [cited 2022 Jun 26];76(3):215–28. Available from: <https://europepmc.org/article/med/20203550>
99. Genç A, Öztamer O. Riskli pediatrik hastalarda anestezi. *Anestezi* güncel konular. Öztamer O ANBYKD, editor. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. 179–195 p.
100. Sivilotti MLA, Filbin MR, Murray HE, Slasor P, Walls RM. Does the sedative agent facilitate emergency rapid sequence intubation? *Acad Emerg Med* [Internet]. 2003 Jun 1 [cited 2022 Jun 26];10(6):612–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12782521/>
101. Baradari AG, Firouzian A, Kiasari AZ, Aarabi M, Emadi SA, Davanlou A, et al. Effect of Etomidate Versus Combination of Propofol-Ketamine and Thiopental-Ketamine on Hemodynamic Response to Laryngoscopy and Intubation: A Randomized Double Blind Clinical Trial. *Anesth Pain Med* [Internet]. 2016 Jan 10 [cited 2022 Jun 26];6(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27110526/>
102. Veselis RA, Reinsel RA, Feshchenko VA, Johnson R. Information loss over time defines the memory defect of propofol: a comparative response with thiopental and dexmedetomidine. *Anesthesiology* [Internet]. 2004 Oct [cited 2022 Jun 26];101(4):831–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15448514/>
103. Wang NSG, Lian QQ, Aarons L, Matthews I, Wang ZS, Chen XL, et al. Pharmacokinetics of a single bolus of propofol in chinese children of different ages. *Anesthesiology* [Internet]. 2006 Jan [cited 2022 Jun 26];104(1):27–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16394686/>
104. Ebert TJ. Sympathetic and hemodynamic effects of moderate and deep sedation with propofol in humans. *Anesthesiology* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 26];103(1):20–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15983452/>
105. Rogers R, Wise RG, Painter DJ, Longe SE, Tracey I. An investigation to dissociate the analgesic and anesthetic properties of ketamine using functional magnetic resonance imaging. *Anesthesiology* [Internet]. 2004 Feb [cited 2022 Jun 26];100(2):292–301. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14739803/>
106. Hanouz JL, Zhu L, Persehay E, Massetti M, Babatasi G, Khayat A, et al. Ketamine preconditions isolated human right atrial myocardium: roles of adenosine triphosphate-sensitive potassium channels and adrenoceptors. *Anesthesiology* [Internet]. 2005 Jun [cited 2022 Jun 26];102(6):1190–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15915032/>

107. Hanouz JL, Persehay E, Zhu L, Lammens S, Lepage O, Massetti M, et al. The inotropic and lusitropic effects of ketamine in isolated human atrial myocardium: the effect of adrenoceptor blockade. *Anesth Analg* [Internet]. 2004 Dec [cited 2022 Jun 26];99(6):1689–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15562055/>
108. Miller M, Kruit N, Heldreich C, Ware S, Habig K, Reid C, et al. Hemodynamic Response After Rapid Sequence Induction With Ketamine in Out-of-Hospital Patients at Risk of Shock as Defined by the Shock Index. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2016 Aug 1 [cited 2022 Jun 26];68(2):181-188.e2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27130803/>
109. Chen RM, Chen TL, Lin YL, Chen TG, Tai YT. Ketamine reduces nitric oxide biosynthesis in human umbilical vein endothelial cells by down-regulating endothelial nitric oxide synthase expression and intracellular calcium levels. *Crit Care Med* [Internet]. 2005 May [cited 2022 Jun 26];33(5):1044–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15891334/>
110. Green SM, Roback MG, Krauss B. Laryngospasm during emergency department ketamine sedation: a case-control study. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2010 Nov [cited 2022 Jun 26];26(11):798–802. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20944510/>
111. Krauss B, Green SM. Procedural sedation and analgesia in children. *Lancet* [Internet]. 2006 Mar 4 [cited 2022 Jun 26];367(9512):766–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16517277/>
112. Joseph MH, Brill J, Zeltzer LK. Pediatric pain relief in trauma. *Pediatr Rev* [Internet]. 1999 [cited 2022 Jun 26];20(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10073069/>
113. Dewhirst E, Naguib A, Tobias JD. Chest wall rigidity in two infants after low-dose fentanyl administration. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2012 May [cited 2022 Jun 26];28(5):465–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22561320/>
114. Borland M, Jacobs I, King B, O'Brien D. A randomized controlled trial comparing intranasal fentanyl to intravenous morphine for managing acute pain in children in the emergency department. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2007 Mar [cited 2022 Jun 26];49(3):335–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17067720/>
115. Saarenmaa E, Neuvonen PJ, Fellman V. Gestational age and birth weight effects on plasma clearance of fentanyl in newborn infants. *J Pediatr*. 2000 Jun 1;136(6):767–70.
116. Michelsen LG, Hug CC. The pharmacokinetics of remifentanyl. *J Clin Anesth* [Internet]. 1996 Dec [cited 2022 Jun 26];8(8):679–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8982900/>
117. Ross AK, Davis PJ, Dear G de L, Ginsberg B, McGowan FX, Stiller RD, et al. Pharmacokinetics of remifentanyl in anesthetized pediatric patients undergoing elective surgery or diagnostic procedures. *Anesth Analg* [Internet]. 2001 [cited 2022 Jun 26];93(6):1393–401. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11726413/>
118. Welzing L, Ebenfeld S, Dlugay V, Wiesen MHJ, Roth B, Mueller C. Remifentanyl degradation in umbilical cord blood of preterm infants. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 [cited 2022 Jun 26];114(3):570–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21258236/>

119. Berkenbosch JW, Wankum PC, Tobias JD. Prospective evaluation of dexmedetomidine for noninvasive procedural sedation in children. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 26];6(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15982430/>
120. Nichols DP, Berkenbosch JW, Tobias JD. Rescue sedation with dexmedetomidine for diagnostic imaging: a preliminary report. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 26];15(3):199–203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15725316/>
121. Chrysostomou C, Schulman SR, Herrera Castellanos M, Cofer BE, Mitra S, da Rocha MG, et al. A phase II/III, multicenter, safety, efficacy, and pharmacokinetic study of dexmedetomidine in preterm and term neonates. *J Pediatr* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 26];164(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24238862/>
122. Perry JJ, Lee JS, Sillberg VAH, Wells GA. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2008 [cited 2022 Jun 26];(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18425883/>
123. Schreiber JU, Lysakowski C, Fuchs-Buder T, Tramèr MR. Prevention of succinylcholine-induced fasciculation and myalgia: a meta-analysis of randomized trials. *Anesthesiology* [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 26];103(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16192781/>
124. Lemyre B, Cheng R, Gaboury I. Atropine, fentanyl and succinylcholine for non-urgent intubations in newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2009 Nov [cited 2022 Jun 26];94(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19307222/>
125. Naguib M, Lien CA, Aker J, Eliazo R. Posttetanic potentiation and fade in the response to tetanic and train-of-four stimulation during succinylcholine-induced block. *Anesth Analg* [Internet]. 2004 [cited 2022 Jun 26];98(6):1686–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15155329/>
126. Mintjens N, Brummans R, Soetens F, Claes KBM, Vanlinthout LE. Timing of blood sampling for butyrylcholinesterase phenotyping in patients with prolonged neuromuscular block after mivacurium or suxamethonium. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2022 Jun 26];65(2):182–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33010031/>
127. Naguib M, Samarkandi AH, Bakhamees HS, Magboul MA, El-Bakry AK. Histamine-release haemodynamic changes produced by rocuronium, vecuronium, mivacurium, atracurium and tubocurarine. *Br J Anaesth* [Internet]. 1995 [cited 2022 Jun 26];75(5):588–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7577286/>
128. Szakmany T. The use of cisatracurium in critical care: A review of the literature. Inflammatory response View project Intensive Care Over the Nations (ICON) View project. [cited 2022 Jun 26]; Available from: <https://www.researchgate.net/publication/261603161>
129. Miller RD. *Miller's Anesthesia*. 7th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2010.
130. Tran DTT, Newton EK, Mount VAH, Lee JS, Wells GA, Perry JJ. Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Oct 29 [cited 2022 Jun 26];2015(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26512948/>

131. Rapp HJ, Altenmueller CA, Waschke C. Neuromuscular recovery following rocuronium bromide single dose in infants. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2004 [cited 2022 Jun 26];14(4):329–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15078379/>
132. Saldien V, Vermeyen KM, Wuyts FL. Target-controlled infusion of rocuronium in infants, children, and adults: a comparison of the pharmacokinetic and pharmacodynamic relationship. *Anesth Analg* [Internet]. 2003 Jul 1 [cited 2022 Jun 26];97(1):44–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12818941/>
133. Merchant R, Chartrand D, Dain S, Dobson G, Kurrek MM, Lagacé A, et al. Guidelines to the Practice of Anesthesia - Revised Edition 2016. *Can J Anaesth* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2022 Jun 26];63(1):86–112. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26576558/>
134. Weiss M, Gerber AC. Rapid sequence induction in children – it’s not a matter of time! *Pediatric Anesthesia* [Internet]. 2008 Feb 1 [cited 2022 Jun 26];18(2):97–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1460-9592.2007.02324.x>
135. Nafiu OO, Prasad Y, Chimbira WT. Association of childhood high body mass index and sleep disordered breathing with perioperative laryngospasm. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2013 Dec [cited 2022 Jun 26];77(12):2044–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24182867/>
136. Politis GD, Stemland CJ, Balireddy RK, Brockhaus J, Hughes KR, Goins MD, et al. Propofol for pediatric tracheal intubation with deep anesthesia during sevoflurane induction: dosing according to elapsed time for two age groups. *J Clin Anesth* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 26];26(1):25–35. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24440033/>
137. Kennedy RR, French RA, Vesto G, Hanrahan J, Page J. The effect of fresh gas flow during induction of anaesthesia on sevoflurane usage: a quality improvement study. *Anaesthesia* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2022 Jun 26];74(7):875–82. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31032889/>
138. Lerman J, Sikich N, Kleinman S, Yentis S. The pharmacology of sevoflurane in infants and children. *Anesthesiology* [Internet]. 1994 [cited 2022 Jun 26];80(4):814–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8024136/>
139. Vanlinthout LE, Geniets B, Driessen JJ, Saldien V, Lapré R, Berghmans J, et al. Neuromuscular-blocking agents for tracheal intubation in pediatric patients (0-12 years): A systematic review and meta-analysis. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2022 Jun 26];30(4):401–14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31887248/>
140. Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB. *Nelson textbook of pediatrics* 17th ed. Saunders2000. 2004;
141. Auten RL, Davis JM. Oxygen toxicity and reactive oxygen species: the devil is in the details. *Pediatr Res* [Internet]. 2009 Aug [cited 2022 Jun 26];66(2):121–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19390491/>
142. Humphreys S, Schibler A, von Ungern-Sternberg BS. Carbon dioxide monitoring in children- A narrative review of physiology, value, and pitfalls in clinical practice. *Paediatr Anaesth*

- [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2022 Jun 26];31(8):839–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34008907/>
143. Flick RP, Wilder RT, Pieper SF, Vankoevenden K, Ellison KM, Marienau MES, et al. Risk factors for laryngospasm in children during general anesthesia. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2008 Apr [cited 2022 Jun 26];18(4):289–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18315633/>
 144. Patel RI, Hannallah RS, Norden J, Casey WF, Verghese ST. Emergence airway complications in children: a comparison of tracheal extubation in awake and deeply anesthetized patients. *Anesth Analg* [Internet]. 1991 Sep 1 [cited 2022 Jun 26];73(3):266–70. Available from: <https://europepmc.org/article/med/1867418>
 145. Templeton TW, Goenaga-Díaz EJ, Downard MG, McLouth CJ, Smith TE, Templeton LB, et al. Assessment of Common Criteria for Awake Extubation in Infants and Young Children. *Anesthesiology* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2022 Jun 26];131(4):801–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31343462/>
 146. Ramgolam A, Hall GL, Zhang G, Hegarty M, von Ungern-Sternberg BS. Deep or awake removal of laryngeal mask airway in children at risk of respiratory adverse events undergoing tonsillectomy-a randomised controlled trial. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2022 Jun 26];120(3):571–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29452814/>
 147. Franz AM, Chiem J, Martin LD, Rampersad S, Phillips J, Grigg EB. Case series of 331 cases of sugammadex compared to neostigmine in patients under 2 years of age. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2022 Jun 26];29(6):591–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30934160/>
 148. Larson MD. History of anesthetic practice. *Miller's anesthesia*. 2005;1:3–44.
 149. Sekeroglu MA, Hekimoglu E, Sekeroglu HT, Arslan U. Retinopathy of prematurity: A nationwide survey to evaluate current practices and preferences of ophthalmologists. *Eur J Ophthalmol*. 2013 Apr 8;23(4):546–52.
 150. Bradley AED, White MC, Engelhardt T, Bayley G, Beringer RM. Current UK practice of pediatric supraglottic airway devices - A survey of members of the Association of Paediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. *Paediatr Anaesth*. 2013 Nov;23(11):1006–9.
 151. Sinha R, Talawar P, Ramachandran R, Azad R, Mohan VK. Perioperative management and post-operative course in preterm infants undergoing vitreo-retinal surgery for retinopathy of prematurity: A retrospective study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2014;30(2):258–62.
 152. Sanghi G, Dogra MR, Vinekar A, Gupta A. Frequency-doubled Nd:YAG (532 nm green) versus diode laser (810 nm) in treatment of retinopathy of prematurity. *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2010 Sep [cited 2022 Jun 26];94(9):1264–5
 153. Schulenburg WE, Bloom PA. Current problems in the management of ROP. *Acta Ophthalmol Scand Suppl* [Internet]. 1995 [cited 2022 Jun 26];73(214):14–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8536066/>

154. O'Sullivan A, O'Connor M, Brosnahan D, McCreery K, Dempsey EM. Sweeten, soother and swaddle for retinopathy of prematurity screening: a randomised placebo controlled trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* [Internet]. 2010 Nov [cited 2022 Jun 26];95(6). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20876596/>
155. Chen SDM, Sundaram V, Wilkinson A, Patel CK. Variation in anaesthesia for the laser treatment of retinopathy of prematurity - A survey of ophthalmologists in the UK. *Eye*. 2007;21(8):1033–6.
156. Ugur B, Karsli G. Anesthetic management of argon laser photocoagulation in patients with premature retinopathy: Single center three-years experience of 178 cases. *Ann Med Res*. 2021;28(1):5.
157. Kurth CD, Spitzer AR, Broennle AM, Downes JJ. Postoperative apnea in preterm infants. *Anesthesiology* [Internet]. 1987 [cited 2022 Jun 26];66(4):483–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3565813/>
158. Ülgey A, Güneş I, Bayram A, Aksu R, Biçer C, Uğur F, et al. Decreasing the need for mechanical ventilation after surgery for retinopathy of prematurity: Sedoanalgesia vs. general anesthesia. *Turk J Med Sci*. 2015;45(6):1292–9.
159. Sato Y, Oshiro M, Takemoto K, Hosono H, Saito A, Kondo T, et al. Multicenter observational study comparing sedation/analgesia protocols for laser photocoagulation treatment of retinopathy of prematurity. *Journal of Perinatology*. 2015 Nov 1;35(11):965–9.
160. Haigh PM, Chiswick ML, O'donoghue P. Retinopathy of prematurity: systemic complications associated with diVerent anaesthetic techniques at treatment. Vol. 81, *Br J Ophthalmol*. 1997.
161. Gunenc F, Kuvaki B, Iyilikci L, Gokmen N, Yaman A, Gokel E. Use of laryngeal mask airway in anesthesia for treatment of retinopathy of prematurity [Internet]. Available from: www.smj.org.sa
162. Ferrari LR, Goudsouzian NG. The use of the laryngeal mask airway in children with bronchopulmonary dysplasia. *Anesth Analg* [Internet]. 1995 [cited 2022 Jun 26];81(2):310–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7618721/>
163. Balkan BK, Günenç F, Iyilikçi L, Gökel E, Yaman A, Berk AT. The laryngeal mask airway (LMA™) in paediatric ophthalmic anaesthesia practice. *Eur J Anaesthesiol* [Internet]. 2005 Jan [cited 2022 Jun 26];22(1):77–9.
164. Patel A, Clark SR, Schiffmiller M, Schoenberg C, Tewfik G. A survey of practice patterns in the use of laryngeal mask by pediatric anesthesiologists. *Paediatr Anaesth*. 2015 Nov 1;25(11):1127–31.
165. Lerman J, Davis PJ, Welborn LG, Orr RJ, Rabb M, Carpenter R, et al. Induction, recovery, and safety characteristics of sevoflurane in children undergoing ambulatory surgery. A comparison with halothane. *Anesthesiology* [Internet]. 1996 [cited 2022 Jun 26];84(6):1332–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8669674/>

166. Allegaert K, Peeters MY, Verbesselt R, Tibboel D, Naulaers G, de Hoon JN, et al. Inter-individual variability in propofol pharmacokinetics in preterm and term neonates. *Br J Anaesth* [Internet]. 2007 [cited 2022 Jun 26];99(6):864–70. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17965417/>
167. EGER EI, SAIDMAN LJ. HAZARDS OF NITROUS OXIDE ANESTHESIA IN BOWEL OBSTRUCTION AND PNEUMOTHORAX. *Anesthesiology* [Internet]. 1965 [cited 2022 Jun 26];26:61–6.
168. Billard V, Servin F, Guignard B, Junke E, Bouverne MN, Hédouin M, et al. Desflurane-remifentanyl-nitrous oxide anaesthesia for abdominal surgery: optimal concentrations and recovery features. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 2004 Mar [cited 2022 Jun 26];48(3):355–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14982571/>
169. Sammartino M D M D M, Bocci M D M D MG, Ferro M D M D G, Mercurio M D M D G, Lepore D, Molle M D M D F. Efficacy and safety of continuous intravenous infusion of remifentanyl in preterm infants undergoing laser therapy in retinopathy of prematurity: clinical experience.
170. Demirel N, Bas AY, Kavurt S, Celik IH, Yucel H, Turkbay D, et al. Remifentanyl analgesia during laser treatment for retinopathy of prematurity: a practical approach in neonatal intensive care unit. *Am J Perinatol* [Internet]. 2014 [cited 2022 Jun 26];31(11):983–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24792770/>
171. Sarı S, Taşdemir B, Özkısacık S, Gürsoy F. Side effects of sugammadex use in pediatric patients. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2014 Jan 9;4(3).
172. Sümpelmann R, Becke K, Brenner S, Breschan C, Eich C, Höhne C, et al. Perioperative intravenous fluid therapy in children: guidelines from the Association of the Scientific Medical Societies in Germany. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2017 Jan 1 [cited 2022 Jun 26];27(1):10–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27747968/>
173. Lönnqvist PA. III. Fluid management in association with neonatal surgery: Even tiny guys need their salt. Vol. 112, *British Journal of Anaesthesia*. Oxford University Press; 2014. p. 404–6.
174. Klein KS, Aucott S, Donohue P, Repka M. Anesthetic and airway management during laser treatment for retinopathy of prematurity: A survey of US ophthalmologists and neonatologists. *Journal of AAPOS*. 2013 Apr;17(2):221–2.
175. Jiang JB, Strauss R, Luo XQ, Nie C, Wang YL, Zhang JW, et al. Anaesthesia modalities during laser photocoagulation for retinopathy of prematurity: A retrospective, longitudinal study. *BMJ Open*. 2017 Jan 1;7(1).
176. Jiang JB, Zhang ZW, Zhang JW, Wang YL, Nie C, Luo XQ. Systemic changes and adverse effects induced by retinopathy of prematurity screening. *Int J Ophthalmol* [Internet]. 2016 Aug 18 [cited 2022 Jun 26];9(8):1148–55. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27588270/>

EK 1: ANKET SORULARI

PREMATÜRE RETİNOPATİSİ (ROP) CERRAHİSİNDE ANESTEZİK YAKLAŞIM: ULUSAL ANKET ÇALIŞMASI

Prematüre retinopatisi (ROP, Retinopathy of Prematurity) prematüre infantların, gelişimini tamamlamamış retina damarlarından kaynaklanan fibrovasküler proliferasyon sonucu gelişen; çocukluklarda önlenabilir körlük nedenleri arasında ilk sıralarda yer alan bir hastalıktır. Prematüre bebeklerin hayatta kalma oranlarının artması ve yoğun bakım şartlarının iyileşmesi prematüre retinopatisi (ROP) insidansında artışlarla sonuçlanmıştır ve buna bağlı olarak artan sayıda vaka ROP cerrahi operasyonu gerektirmektedir. 72 saat içinde başlayan acil tedavi ile ROP'ye bağlı körlük önlenabilir. Uygulanacak işleme göre sedoanaljeziden genel anesteziye uzanan çeşitli görüşler olmasına rağmen anestezi yönetimi hakkında net bir görüş yoktur. Hangi anestezi tekniğinin daha faydalı ya da bu komplikasyonları en aza indirdiği konusunda henüz çok az şey tartışılmıştır. Bu nedenle, bu yüksek riskli bebekler için anestezi yaklaşımlarının değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Bu araştırma ROP anestezisi uygulama özelliklerinin ve tercihlerinin ülkemizdeki anestezi uzmanlarının günlük pratik eğilimlerini tanımlama amacıyla yapılmaktadır.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı seçerek ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

(Bu anket çalışmasının etik onamı Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel olmayan Etik Kurulu 02/06/2021 tarih 2021/17-33 sayılı kararı ile alınmıştır.)

Dr. Emre DİYARBAKIR

Dr. Ferim GÜNENÇ

Dr. Volkan HANCI

Dr. Şule ÖZBİLGİN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

* Gerekli

A1. Cinsiyetiniz? *

- Kadın
- Erkek

A2. Yaşınız? *

.....

A3. Kaç yıldır hekimlik görevinizi yerine getirmektesiniz? *

.....

A4. Kaç yıldır anestezi uzmanısınız? *

.....

A5. Akademik kariyeriniz: *

- Araştırma Görevlisi
- Uzman
- Doktor Öğretim Üyesi
- Doçent Doktor
- Profesör Doktor

B1. Halen hangi kurumda çalışmaktasınız? *

.....

B2. Çalıştığınız kurum hangi ilde yer almaktadır? *

.....

B3. Halen çalıştığınız kurum hangisine uyar? *

- Üniversite Hastanesi
- Devlet Hastanesi
- Eğitim Araştırma Hastanesi
- Özel Hastane
- Diğer

B4. Çalıştığınız hastanenin yatak sayısı nedir?(yaklaşık yatak sayısı) *

.....

B5. Çalıştığınız hastanenin ameliyat masası sayısı nedir? *

.....

B6. Günlük ortalama olarak toplam kaç operasyonda anestezi vermektedir? *

.....

B7. Çalıştığınız kurumda aylık ortalama olarak kaç ROP operasyonu yapılmaktadır? *

.....

C1. Kendinizi genel olarak hangi anestezi alt dalına en yakın olarak tanımlarsınız? Yalnızca bir şıkkı işaretleyiniz. *

- Algoloji
- Ameliyathane dışı anestezi
- Göğüs cerrahisi anestezi
- Gününbirlik anestezi
- Kardiyak anestezi
- Nöroanestezi
- Obstetrik anestezi
- Oftalmik anestezi
- Ortopedik anestezi
- Pediatrik anestezi
- Transplantasyon anestezi
- Yoğun bakım
- Diğer

C2. Çalıştığınız kurumda ROP operasyonları en çok hangi (postnatal) yaş aralığında gerçekleştirilmektedir? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- 0-28 gün
- 1 -3 ay
- 3-12 ay
- 12 ay üzeri

C3. ROP vakalarında preoperatif değerlendirme için rutin olarak istediğiniz laboratuvar testleri hangileridir? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Tam Kan sayımı
- Biyokimyasal analiz
- Koagülasyon testleri
- Hepatit testleri
- EKG
- Diğer

C4. ROP vakalarında genel anestezi veya sedoanaljezi uyguladığınızda, hangi monitörizasyon yöntemlerini rutin olarak kullanmaktasınız? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Pulsoksimetre
- Elektrokardiyogram
- Kan basıncı
- Kalp hızı
- Kapnografi (EtCO2)
- Bispektral indeks
- TOF monitörizasyonu
- Isı monitörizasyonu
- Diğer

C5. ROP vakalarında anestezi uygulamalarınızda atropin veriyor musunuz? *

- Evet
- Hayır

Evet ise indüksiyonun hangi aşamasında veriyorsunuz?

- İndüksiyon öncesi
- İndüksiyon sırasında
- İndüksiyon sonrası

C6. ROP operasyonları için en sık kullandığınız anestezi yöntem(ler)ini işaretleyiniz? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Genel anestezi, endotrakeal entübasyon ile
- Genel anestezi, laringeal maske ile
- Genel anestezi, yüz maskesi ile
- Sedoanaljezi + Lokal Anestezi
- Lokal infiltrasyon anestezisi
- Diğer

C7. ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için en sık hangi yöntemi tercih etmektesiniz? *

- İntravenöz Anestezik ajan ile indüksiyon
- İnhaler (Volatil) Anestezik ajan ile indüksiyon

C8. ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için en sık hangi intravenöz anestezik ajan(lar)ı kullanmaktasınız ? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Propofol
- Midazolam
- Ketamin
- Pentotal
- Fentanil
- Alfentanil

- Remifentanil
- Etomidat
- Deksmetomidin
- Diğer

C9. ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için kas gevşetici ajan kullanıyor musunuz? *

- Evet
- Hayır
- Vaka durumuna göre

C10. ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda indüksiyon için en sık hangi kas gevşetici ajan(lar)ı kullanmaktasınız ? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Roküronyum
- Atraküryum
- Süksinilkolin
- Veküronyum
- Cisatraküryum
- Mivaküryum
- Diğer

C11. ROP vakalarında sedoanaljezi uyguluyorsanız en sık hangi ajan(lar)ı kullanmaktasınız? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Propofol
- Midazolam
- Ketamin
- Pentotal
- Fentanil
- Alfentanil
- Remifentanil
- Etomidat
- Deksmetomidin
- Diğer

C12. ROP vakalarında genel anestezi uygulamalarınızda idamede hangi inhalasyon ajanı kullanmaktasınız? *

- Sevofluran
- Desfluran
- Halotan
- İzofluran
- Diğer

C13. ROP vakalarında anestezi uygulamalarınızda idamede azot protoksit (N₂O) kullanıyor musunuz? *

- Evet
- Hayır

C14. ROP vakalarında en sık hangi idame sıvı(lar)ı kullanmaktasınız? *

- %0.9 NaCl
- %5 Dekstroz
- İsolYTE-S
- İsolYTE-M
- İsolYTE-P
- %5 Dekstroz %0.45 NaCl
- 1/2 %5 Dekstroz %0.9 NaCl
- 1/3 %5 Dekstroz %0.9 NaCl
- Ringer solüsyonu
- Ringer Laktat
- Diğer

C15. ROP operasyonu sonrası hastaları rutin olarak ekstübe ediyor musunuz? *

- Evet
- Hayır
- Vaka durumuna göre

C16. ROP operasyonu sonrası hastaları rutin olarak nereye çıkarıyorsunuz? *

- Derlenme ünitesi
- Yoğun Bakım
- Servis
- Farklı hastane
- Vaka durumuna göre
- Diğer

C17. ROP operasyonu sonrası hastaları derlenme ünitesine çıkarıyorsanız derlenme ünitesinde kaç saat gözlem altında tutuyorsunuz? *

.....

C18. ROP operasyonu sonrası uyandırmayı planladığınız hastalara rutin antagonizasyon uyguluyor musunuz? *

- Evet her hastada
- Gereğinde
- Hayır

C19. Rutin antagonizasyonda hangi ajan(lar)ı kullanıyorsunuz? Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz. *

- Flumazenil
- Naloksan
- Neostigmin
- Sugammadex
- Diğer

C20. Postop analjeziyi nasıl sağlıyorsunuz? *

- Parasetamol IV
- Parasetamol Rectal
- IV Opioid
- Topikal Anestezi
- Diğer

EK 2: ETİK KURUL ONAY BELGESİ

KARAR BİLGİLERİ		Karar No:2021/17-33	Tarih:02.06.2021		
Doç.Dr.S.Ferim Güneç'in sorumlusu olduğu " Prematüre Retinopatisi (ROP) Cerrahisinde Anestezi Yaklaşımı: Ulusal Anket Çalışması " isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmanın mevcut haliyle etik yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
ETİK KURUL ÜYELERİ					
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?	İmza
Prof.Dr.Mehmet Birhan Yılmaz (Başkan)	Kardiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Emel Çalkoğlu (Başkan Yardımcısı)	Preventif Onkoloji	Onkoloji Enstitüsü	Kadın	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Ahmet Okay Çaklayan	Moleküler Tıp	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Erkek	E ☐ H ☒	
Prof.Dr. Suna Asilsoy	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Dahili Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Seher Özyürek	Muskuloskeletal Fizyoterapi	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu Aksay	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Meryem Öztürk Haney	Halk Sağlığı Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Aylin Özgen Alpaydın	Göğüs Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Aliye Akcalı	Periodontoloji	Diş Hekimliği Fakültesi	Kadın	E ☐ H ☒	
Doç.Dr. Şule Özbilgin	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	DEÜ Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü	Kadın	E ☐ H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Özlenen Şimşek Papur	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Kadın	E ☐ H ☒	
Dr.Öğr.Üyesi Tolga Şahin	Spor Yönetim Bilimleri	Necat Hepkan Spor Bilimleri Fakültesi	Erkek	E ☐ H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç Yökse	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐ H ☒	