



T.C.

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÇOCUK HASTADA MAC VE MAC AWAKE
KONSANTRASYONLARINDA GENEL ANESTEZİ
UYGULAMASINDA YETERLİ ANESTEZİ DERİNLİĞİNİN ISI
VE HEMODİNAMİK DEĞERLER AÇISINDAN
İNCELENMESİ**

MASTER TEZİ

DİŞHEKİMİ
PINAR SELÇİK

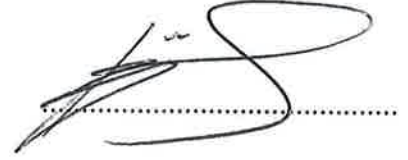
DANIŞMAN
PROF. DR. NÜKET SANDALLI

İSTANBUL – 2011

Yüksek Lisans (Master) öğrencisi Dt. Pınar Selçik'in çalışması jürimiz tarafından Pedodonti Anabilim Dalı Master tezi olarak uygun görülmüştür.

İMZA

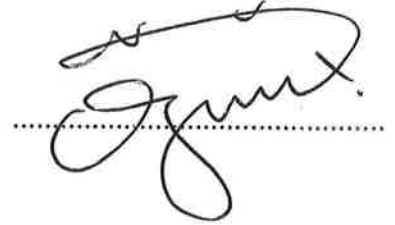
Başkan : Prof. Dr. Nüket SANDALLI
Üniversite : Yeditepe Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Kemal ŞENÇİFT
Üniversite : Yeditepe Üniversitesi



Üye : Yard. Doç. Dr. Özgür Önder KUŞÇU
Üniversite : Yeditepe Üniversitesi



ONAY

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun ..15/07/2011 tarih ve ..11/..1/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

tarih ve ..11/..1/.....

Prof. Dr. Selçuk YILMAZ

Müdür



ÖZET

Gelişmiş ülkelerde çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon ve genel anestezi (GA) altında tedavi uzun yıllardır uygulanmaktadır. Ülkemizde de diş hekimine karşı kaygısı ve korkusu bulunan, zihinsel veya fiziksel engeli olan, kooperasyon kurulamayan çok küçük yaşta ki hastalarda bilinçli sedasyon ve genel anestezi uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır. Yaygın çürükler, korku ve kaygı, zihinsel veya fiziksel engeller GA için temel endikasyonlardandır.

Fakültemizde çocuk hastalarda öncelikle davranış yönlendirme teknikleri uygulanmakta, kooperasyon sağlanamayan ve engelli çocuk hastalarda ise GA yöntemine başvurulmaktadır. Ancak son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalar özellikle inhalasyon anesteziklerin doza bağlı olarak otoregülasyonu bozduğunu göstermektedir. Otoregülasyon, vücutta serebral dolaşımın direncini ayarlayarak değişen sistemik ortalama arterial basınçlarda (OAB) serebral kan akımını sabit tutma kabiliyetidir. Bu doğrultuda, diş hekimliği GA uygulamalarında inhalasyon anesteziklerin daha düşük dozlarda kullanılarak otoregülasyonun devamına ve diş tedavilerinin sağlıklı bir şekilde yapılmasına imkan sağlayacak ideal dozların ve değişik ilaç kombinasyonlarının araştırılması gündeme gelmektedir.

Çalışmamızda çocuk diş hekimliği rutin GA uygulamalarında, uygun ameliyathane koşulları sağlanarak izofluranın MAC ve MAC Awake konsantrasyonu uygulanan ve ağrı kontrolü lokal ve rejonel anestezi ile sağlanan çocuk hastalarda, hemodinamik değerler, periferik ve çekirdek ısı değerleri belirli zaman aralıklarında kaydedilerek değerlendirilmiştir. GA uygulamalarında yeterli anestezi derinliği ile birlikte otoregülasyonun devamını sağlayacak, gününbirlik tedaviye uygun, güvenilir ve ideal anestezi madde konsantrasyonunun bulunması amaçlanmıştır.

Çalışmamıza Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran yaşları 2 ile 15 arasında değişen 23'ü kız 22'si erkek olmak üzere toplam 45 çocuk dahil edilmiştir. Çalışmaya ASA I ve ASA II grubunda ki hastalar dahil edilmiş, zihinsel engeli olan ve ilaç kullanan çocuk hastalar dahil edilmemiştir. Tüm çocukların ebeveynlerinden detaylı anamnez alınmış ve çocukların ağız içi muayeneleri yapılmıştır. GA

kararı verilmeden önce tüm hastalara davranış yönlendirme teknikleri uygulanmış, kooperasyon kurulamayan çocuk hastalar için GA altında diş tedavilerinin yapılmasına pedodontistler tarafından karar verilmiştir. GA, hastalarda randomize bir şekilde izofluran'ın MAC veya MAC Awake dozu ile sağlanmıştır. Tüm tedaviler Ekim 2007 – Haziran 2008 tarihleri arasında Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde GA ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Ebeveynlerden Sedasyon ve GA Bilgilendirilmiş Onam formu alınmıştır.

Operasyon süresince tüm hastaların 2.,4.,6.,8.,10.,12.,14.,20.,30.,60.,90.,120. ve 150. dakikalarda, Fi O₂ (İnspirasyonda alınan O₂ miktarı), Fe O₂ (Ekspirasyonda verilen O₂ miktarı), Fe CO₂ (Ekspirasyonda verilen karbondioksit miktarı), Fi izofluran (İnspirasyonda alınan izofluran konsantrasyonu), Fe izofluran (Ekspirasyonda verilen izofluran konsantrasyonu), SpO₂ (Satürasyon), KAH (Kalp atım hızı), sistolik arteriyel kan basıncı (SAB), diastolik arteriyel kan basıncı (DAB), ortalama kan basıncı (OAB), periferik ve çekirdek ısı değerleri ölçülmüş ve kayıt edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen gruplara ait demografik değerler incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının yaş ortalamaları, cinsiyet dağılımları, operasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. MAC ve MAC Awake grubunun LA miktarı ile O₂ İnspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, izofluran inspirasyon, izofluran ekspirasyon, SPO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek ısı, Periferik ısı, Çekirdek-Periferik ısı değişim değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir. MAC ve MAC-Awake Gruplarının tüm zamanlarda O₂ inspirasyon, O₂ ekspirasyon, CO₂ ekspirasyon, SPO₂, ve KAH ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

MAC ve MAC-Awake Gruplarının induksiyon sonrası idame döneminde izofluran inspirasyon ve izofluran ekspirasyon değerleri incelendiğinde, MAC grubunun izofluran inspirasyon ve izofluran ekspirasyon ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

MAC ve MAC-Awake gruplarının induksiyon sonrası idame döneminde SAB, DAB ve OAB değerleri incelendiğinde, MAC ve MAC Awake grupları arasında istatistiksel olarak

anlamli farklilik gözlenmiştir. MAC grubu değerlerinin MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

MAC ve MAC Awake gruplarının indüksiyon sonrası idame döneminde çekirdek ısı, periferik ısı ve çekirdek-periferik ısı farkı incelendiğinde, MAC ve MAC Awake gruplarının arasında istatistiksel olarak anlamlı farklilik gözlenmemiştir.

Çalışmamızda, çocuk diş hekimliği GA uygulamalarında izofluran inhalasyon anesteziğinin, oteregülasyonun devamına imkan veren MAC Awake konsantrasyon düzeyinde lokal ve rejyonel analjezi desteği ile yeterli anestezi derinliği sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular doğrultusunda izofluranın MAC Awake konsantrasyonunun, dental tedavilerin sağlıklı bir şekilde yapılmasına imkân verdiği ve günübirlik tedaviye uygun olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Genel anestezi, MAC Awake, anestezi derinliği, hemodinamik değerler, çekirdek ısı, periferik ısı

ABSTRACT

In developed countries, conscious sedation and general anesthesia (GA) practices in pediatric dentistry have been applied for many years. In our country, conscious sedation and GA practices have also increasingly become widespread for young children, who have dental anxiety and dental fear; who are physically and mentally handicapped, and uncooperative. Children with a large number of cavities, anxious and fearful and mentally or physically handicapped are candidates for GA.

Primarily, behavior management techniques are being applied to pediatric patients in our faculty, however for those who are handicapped and persistently uncooperative; GA is the preferred technique for dental treatments. Whereas recent studies show that inhalation anesthetics disturb autoregulation in a dose dependant manner. Autoregulation is the capability of maintaining cerebral blood stream constant in variable systemic mean arterial pressure (OAB) by regulating resistance of the cerebral circulation in body. Accordingly, research of the ideal doses and various drug combinations that will maintain continuance of the autoregulation with lower usage doses of the inhalation anesthetics in dental GA practices and which will enable successful implementation of dental treatments comes to the fore.

In our study, routine pediatric dental treatments under GA had been evaluated by recording hemodynamic values, peripheral and core temperature values periodically in pediatric patients for whom MAC and MAC Awake concentration of isoflurane had been applied by providing convenient surgery room conditions, and pain control had been managed by local and regional anesthesia. It was aimed to find an ideal general anesthetic concentration that will enable continuance of the autoregulation along with adequate anesthetic depth which is reliable and appropriate for dental treatments of ambulatory care pediatric patients.

In our study, a total of 45 children (23 girls and 22 boys) who applied to University of Yeditepe, Institute of Health Sciences, Faculty of Dentistry, Department of Pediatric Dentistry, and at varying ages between 2 – 15 were included in our study while ASA I and ASA II patients were included, pediatric patients with mental disability and who were on

medication were not included in our study. A detailed medical history had been taken from the parents of all pediatric patients and oral examination of the children had been executed. Behavior management techniques had been implemented on all children before making decision for GA, and pediatric dentists decided on the management of dental treatments under GA for persistently uncooperative pediatric patients. GA had been randomly provided by MAC or MAC Awake dose of the isoflurane in patients. All treatments had been implemented in GA unit of Yeditepe University, Faculty of Dentistry between October 2007 and June 2008. Sedation and GA Informed Consent Form had been received from all parents.

During the operation, $F_i O_2$ (O_2 amount received in inspiration), $F_e O_2$ (O_2 amount released in expiration), $F_e CO_2$ (carbon dioxide amount released in expiration), F_i isoflurane (isoflurane concentration received in inspiration), F_e isoflurane (isoflurane concentration released in expiration), SpO_2 (Saturation), KAH (heart rate), systolic arterial blood pressure (SAB), diastolic arterial blood pressure (DAB), mean blood pressure (OAB) ($2 \text{Diastolic} \times 1 \text{Systolic} / 3$), peripheral temperature and core temperature values of all patients had been measured and recorded at 2.,4.,6.,8.,10.,12.,14.,20.,30.,60.,90.,120. and 150. minutes.

There were no significant differences among gender distribution, average age of MAC and MAC-Awake groups and operation durations when demographic values of the groups included in the study were examined. There were also no significant correlations between LA amount of MAC and MAC Awake groups when O_2 Inspiration, CO_2 Expiration, isoflurane Inspiration, isoflurane Expiration, SPO_2 , KAH, SAB, DAB, OAB, Core Temperature, Peripheral Temperature, Core – Peripheral Temperature changes were considered. Also, statistically there were no significant differences among averages of O_2 Inspiration, O_2 and CO_2 Expiration, SPO_2 and KAH values between MAC and MAC Awake groups.

When isoflurane inspiration and isoflurane expiration values of the MAC and MAC – Awake groups were examined after induction, it was found that the isoflurane inspiration and isoflurane expiration averages of the MAC group were significantly higher than the MAC Awake group.

There were significant differences between MAC and MAC Awake groups when SAB, DAB and OAB values after induction were examined. Values of the MAC group were statistically lower than the MAC - Awake group.

There were no significant differences between MAC and MAC Awake groups when core temperature, peripheral temperature and core – peripheral temperature difference values after induction were examined.

With reference to our study, it has been concluded that in routine dental GA implementations, isoflurane inhalation anesthesia provides an adequate anesthetic depth with the support of local and regional analgesia at the level of MAC Awake concentration which enables continuance of the autoregulation. In accordance with these findings, it is deemed that MAC Awake concentration of isoflurane enables healthy implementations of dental treatments and is appropriate for the ambulatory care of pediatric dental patients.

Key Words: General anesthesia, MAC Awake, core temperature, peripheic temperature

Tezimi; Değerini anne olduktan sonra daha iyi anladığım sevgili annem Maide Selçik'e, desteğini her zaman hissettiğim sevgili babam Özcan Selçik'e. Sevgisini ve desteğini hep hissettiğim sevgili eşim Çağrı Yayım'a ve bana duyguların en güzeli olan annelik duygusunu yaşatan minik oğlum, canım, Buğra Yayım'a adıyorum.

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleşmesini sağlayan, eğitim hayatım boyunca engin bilgilerini ve tecrübelerini paylaşan, öğrencisi olmaktan dolayı mutluluk duyduğum saygıdeğer hocam; Sayın **Prof. Dr. Nüket Sandallı**'ya,

Eğitimim sırasında bilgilerini ve deneyimlerini paylaşan, tezimin gerçekleşmesinde büyük emeği olan hocam; Sayın **Yrd. Doç. Dr. Özgür Önder Kuşçu**'ya,

Eğitimim boyunca bilgilerini paylaşan ve desteklerini yanımda hissettiğim değerli hocalarım; **Yrd. Doç. Dr. Zehra Şule Çıldır**'a, **Yrd.Doç. Dr. Senem Selvi Kuvvetli**'ye, **Yrd. Doç. Dr. Didem Özdemir Özenen**'e, **Yrd. Doç. Dr. Nevzat Eşber Çağlar**'a, **Yrd. ve Doç. Dr. Evren Delilbaşı**'na,

Tezimin tüm aşamalarında anestezi konusunda engin bilgilerinden yararlandığım, desteğini her zaman hissettiğim ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Sayın **Dr. Adnan Noyan**'a,

Tezimin çalışma aşamasında bana yardımcı olan **tüm ameliyathane ekibine**,

Pedodonti Anabilim Dalı'nda birlikte öğrenim gördüğüm **tüm arkadaşlarıma** ve **Pedodonti kliniği'ndeki tüm çalışma arkadaşlarıma**,

Tezimin istatistiksel analizlerinin gerçekleşmesinde emeği geçen; Sayın **A. Rana Konyalıoğlu**'na,

Sevgilerini benden esirgemeyen, hep yanımda olan; **aileme**

Teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

İÇKAPAK.....	I
ÖZET.....	II
SUMMARY.....	V
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VII
KISALTMALAR.....	X
TABLO LİSTESİ.....	XII
RESİM LİSTESİ.....	XIII
ŞEKİL LİSTESİ.....	XIV
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2. 1. Genel anestezi.....	3
2. 1. 1. Genel anestezinin tarihçesi.....	4
2. 1. 2. Diş hekimliğinde genel anestezi.....	12
2. 1. 2. 1. Diş hekimliğinde genel anestezinin amaçları.....	15
2. 1. 2. 2. Diş hekimliğinde genel anestezinin avantajları.....	16
2. 1. 2. 3. Diş hekimliğinde genel anestezinin dezavantajları.....	16
2. 1. 2. 4. Çocuk diş hekimliğinde genel anestezinin endikasyonları.....	18
2. 1. 2. 5. Çocuk diş hekimliğinde genel anestezinin kontrendikasyonları.....	19
2. 1. 3. Genel anestezide ameliyathane koşulları.....	20
2. 1. 3. 1. Genel anestezide monitörizasyon.....	22
2. 1. 3. 2. Çekirdek ısı.....	26
2. 1. 3. 3. Periferik ısı.....	27
2. 1. 4. Anestezi derinliği.....	28
2. 1. 4. 1. Minimum alveoler konsantrasyon (MAC).....	29
2. 1. 4. 2. Minimum alveoler konsantrasyon_Awake (MAC_Awake).....	29
2. 1. 5. Genel anestezi uygulama yöntemleri	30
2. 1. 6. Genel anestezi uygulamasında kullanılan ajanlar.....	32
2. 1. 6. 1. Sedatifler	32
2. 1. 6. 2. Antihistaminikler.....	33
2. 1. 6. 3. Myorelaksanlar (Kas gevşeticiler, Nöromusküler bloker).....	33

2. 1. 6. 4. İnhalasyon ajanları.....	34
2. 1. 6. 5. İntravenöz ajanlar.....	38
2. 2. Lokal Anestezi.....	40
2. 2. 1. Lokal anestezik maddeler	40
2. 2. 2. Lokal anestezik maddelerin etki mekanizmaları.....	42
2. 2. 3. Lokal anestezik maddelerin maksimum dozları.....	42
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	44
3. 1. Tedavi Prosedürü.....	44
3. 2. Çalışmada Kullanılan Gereçler.....	45
3. 3. Çalışmada Kullanılan İlaçlar.....	47
3. 4. Yöntem.....	49
3. 5. Monitörize ve kayıt edilen vital bulgular.....	51
3. 6. İstatistiksel değerlendirme.....	52
4. BULGULAR.....	53
5. TARTIŞMA.....	85
6.SONUÇLAR.....	94
7.KAYNAKLAR.....	96
8.ÖZGEÇMİŞ.....	105

KISALTMALAR VE SİMGELER

- AAMR** : Amerikan Mental Retardasyon Derneği
AAPD : American Academy of Pediatric Dentistry
ABD: Amerika Birleşik Devletleri
ADA : American Dental Association
ACTH : Adrenokortikotropik hormon
ADH : Antidiüretik hormon
ASA : American Society of Anesthesiologists
ASA I : ASA sınıflamasına göre sağlıklı birey
ASA II : ASA sınıflamasına göre hafif-orta düzeyde sistemik hastalığı olan birey
ATP : Adenozin trifosfat
°C: Santigrad cinsi derece
DAB : Diastolik arter basıncı
dk : Dakika
EKG : Elektrokardiyografi
FeCO₂ : Ekspiryumdaki karbondioksit miktarı
FiO₂ : İnspiryumdaki oksijen miktarı
GA : Genel anestezi
HCl : Hidroklorür
Hg: Civa
IQ : Zeka skoru
İV : İntravenöz
KAH : Kalp atım hızı
LA : Lokal anestezi
L: Litre
MAC : Minimum alveoler konsantrasyon
min: dakika
mm: Minimetre
M.Ö.: Milattan Önce
M.S.: Milattan Sonra
nm : Nanometre
OAB : Ortalama arter basıncı

PÇK : Paslanmaz çelik kuron

SAB : Sistolik arter basıncı

SpO₂ : Satürasyon

SSS : Santral sinir sistemi

SS : Standart sapma

TİVA: total intravenöz anestezi

TSH : Tiroid stimüle edici hormon

yy: Yüzyıl

TABLO LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1. Lokal anestezi maddelerinin sınıflandırılması.....	41
Tablo 2. Türkiye’de kullanılan lokal anestezi maddelerinin maksimum dozları.....	43
Tablo 3. Çocuk hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı.....	53
Tablo 4. MAC Grubunun dental işlem dağılımı.....	54
Tablo 5. MAC_Awake Grubunun dental işlem dağılımı.....	54
Tablo 6. MAC ve MAC Awake Grupları arası uygulanan dental işlemlerin karşılaştırılması.....	55
Tablo 7a. Operasyon sırasında kullanılan LA madde miktarının gruplar arası karşılaştırılması.....	56
Tablo 7b. Lokal anestezi maddenin hemodinamik değerler ve ısı ile ilişkisi.....	57
Tablo 8. Gruplar arası operasyon sürelerinin karşılaştırılması.....	58
Tablo 9. O ₂ İnspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	59
Tablo 10. O ₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	61
Tablo 11. CO ₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	63
Tablo 12. İzofluran inspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	65
Tablo 13. İzofluran ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	67
Tablo 14. SPO ₂ değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	69
Tablo 15. KAH değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	71
Tablo 16. SAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	73
Tablo 17. DAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	75
Tablo 18. OAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	77
Tablo 19. Çekirdek ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	79
Tablo 20. Periferik ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	81
Tablo 21. Çekirdek ısı ve Periferik ısı farkı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	83

RESİM LİSTESİ

Sayfa No:

Resim 1. Joseph Priestly.....	12
Resim 2. Humphrey Davy.....	13
Resim 3. William Thomas Green Morton.....	14
Resim 4. Massachusetts General Hastanesi'nde eter uygulaması.....	14
Resim 5. Anestezi cihazı ve monitör (Dräger Fabius GS, Dräger Infinity Delta).....	45
Resim 6. Dräger Fabius GS Pals oksimetre.....	46
Resim 7. Çeşitli boylarda tansiyon aleti ve kollukları.....	46
Resim 8. Dräger Fabius GS EKG problemleri.....	46
Resim 9. Dräger Fabius GS periferik ısı ve çekirdek ısı problemleri	47
Resim 10. Premedikasyon için kullanılan Dormicum (Midazolam) ve rektal uygulama aparatı	48
Resim 11. Genel anestezide uygulanan ajanlar; Avil (Feniramin hidrojen maleat), Dekort (Dexamethasone), Norcuron (Vecuronium bromide), EKG problemleri.....	48
Resim 12. Genel anestezi indüksiyonunda kullanılan ajanı, Propofol (Diprivan).....	48
Resim 13. Genel anestezide kullanılan idame ajanı Forane (İsofluran).....	49
Resim 14. Genel Anestezide derlenme evresinde kullanılan ajanlar; Neostigmin (Neostigmin metil sülfat) ve Atropin (Atropin sülfat).....	49
Resim 15. Genel anestezi altında diş tedavileri yapılan çocuk hastanın operasyon sırasında ki görünümü.....	46
Resim 16. Genel anestezi altında diş tedavileri yapılan çocuk hastanın operasyon sırasında ki görünümü.....	51
Resim 17. Monitörize edilen ve kayıt alınan vital bulgular.....	52

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1. MAC Grubu dental işlem dağılımı.....	54
Şekil 2. MAC_Awake Grubu dental işlem dağılımı	55
Şekil 3. Toplam işlem dağılımı.....	56
Şekil 4. O ₂ İnspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	60
Şekil 5. O ₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	62
Şekil 6. CO ₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	64
Şekil 7. İzofluran inspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	66
Şekil 8. İzofluran ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	68
Şekil 9. SPO ₂ değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	70
Şekil 10. KAH değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	72
Şekil 11. SAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	74
Şekil 12. DAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	76
Şekil 13. OAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	78
Şekil 14. Çekirdek ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	80
Şekil 15. Periferik ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması	82
Şekil 16. Çekirdek ısı ve periferik ısı farkı değerinin gruplar arası karşılaştırılması.....	84

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Gelişmiş ülkelerde çocuk diş hekimliğinde bilinçli sedasyon ve genel anestezi (GA) altında tedaviler uzun yıllardır uygulanmaktadır. Ülkemizde de diş hekimine karşı kaygı ve korkusu bulunan, zihinsel veya fiziksel engeli olan, kooperasyon kurulamayan çok küçük yaşta ki hastalarda bilinçli sedasyon ve genel anestezi uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır. Yaygın çürükler, korku ve kaygı, zihinsel veya fiziksel engeller GA için temel endikasyonlardır (1-3).

Yapılan çalışmalar son 30 yılda çocuk diş hekimine başvuran hasta sayısında %50, son 7 yılda ise %16 artış olduğunu, çocuk diş hekimine başvurma nedenlerinin diş hekimi kaygı ve korkusu, zihinsel/bedensel engel ve yaygın çürükler olduğunu bildirmektedir. Bilinçli sedasyon ve GA altında diş tedavilerinin yapılmasında da artış olduğu gözlemlenmiştir (4).

GA ve bilinçli sedasyon altında yapılan restorasyonlar işlem kalitesi ve sekonder çürükler bakımından karşılaştırıldıklarında, GA altında yapılan restorasyonların kalitesi, bilinçli sedasyon altında yapılan restorasyonlardan daha iyi bulunmuştur. Sekonder çürüğün ise bilinçli sedasyon uygulanan hastalarda GA uygulanan hastalara göre daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (5).

GA' de kullanılan inhalasyon ajanlarının inspirasyondaki oranını belirtmek için Minimum Alveoler Konsantrasyon (MAC) ifadesi kullanılmaktadır. Anestezi uzmanları, inhalasyon ajanlarının farklı konsantrasyonlardaki etkisini karşılaştırmak için ölçü birimi olarak MAC'İ kullanmaktadır. Hastaların en az % 50' sinde, ağrılı uyaranlara yanıtızsızlık ve hareketsizlik oluşturan konsantrasyon MAC olarak adlandırılırken, MAC Awake ise daha düşük bir anestezi konsantrasyonu olup, hastaların en az %50'sinde sözlü uyaranlara cevabın oluştuğu alveoler anestezi yoğunluğu tarif etmektedir (6).

Otoregölasyon, vücutta serebral dolaşımın direncini ayarlayarak değişen sistemik ortalama arterial basınçlarda (OAB) serebral kan akımını sabit tutma kabiliyetidir. İnhalasyon anesteziikleri doza bağlı olarak serebral damarlarda vazodilatasyona neden olmakta ve serebral otoregölasyonu bozmaktadır(7).

Bu doğrultuda diş hekimliği GA uygulamalarında, postoperatif ağrıyı kontrol için işlemleri lokal ve rejyonel anestezi ile de desteklenen hastalarda, inhalasyon anesteziiklerinin daha düşük dozlarda kullanılarak otoregölasyonun devamına ve diş tedavilerinin sağlıklı bir şekilde yapılmasına imkan sağlayacak ideal dozların araştırılması gündeme gelmektedir.

Tedavileri GA altında yapılması planlanan çocuk hastalarda inhalasyon anesteziiklerinin rutin olarak MAC konsantrasyonu tercih edilmekte ve anesteziik madde miktarına bağlı olarak otoregölasyonda gözlenen değişiklikler anestezi uzmanı tarafından düzenlenmektedir. Ağrısı lokal ve rejyonel analjezi ile kontrol altına alınan ve diş hekimliği uygulamaları için GA' ye alınan çocuk hastalarda ise, MAC Awake konsantrasyonu otoregölasyonda değişiklik yapmaması nedeniyle tercih edilebilmektedir(8). Çalışmamızda uygun ameliyathane ve GA şartları sağlanarak, izofluranın MAC ve MAC Awake konsantrasyonu uygulanan ve ağrı kontrolü lokal ve rejyonel anestezi ile sağlanan çocuk hastalarda, hemodinamik değerler, periferik ve çekirdek ısı değerleri belirli zaman aralıklarında kaydedilerek değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda, çocuk diş hekimliği GA uygulamalarında yeterli anestezi derinliği ile birlikte otoregölasyonun devamını sağlayacak, günübirlik tedaviye uygun, güvenilir ve ideal anesteziik madde konsantrasyonunun bulunması amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Genel Anestezi

Anestezi kelime anlamı olarak incelendiğinde; ‘an’ Latince kökenli olmakla birlikte olumsuzluk, ‘aesthētos’ ise his ve duyu anlamına gelmektedir. Bu bağlamda ‘anaesthētos’ hissizlik, duyarsızlık demektir.(9)

Anesteziyoloji terimi, etimolojik anlamı dışında kendine has bir anlam kazanarak, gün geçtikçe gelişen bir tıp dalına isim olmuştur. Anestezinin uygulanmaya başlamasını takip eden yıllarda anestezi sözcüğü yerine;

- i. Narcotism – Narkozis
- ii. Stupor - Sersemlik
- iii. Duyamazlık
- iv. Sopor - Uyumucu
- v. Etherisation - Eterizasyon
- vi. Hebetation - Zihin körlüğü
- vii. Anodyne process - Ağrı giderici yöntem
- viii. Letheonizasyon
- ix. Apathisation-duygusuzlaşma

gibi terimler de kullanılmıştır. Bu terimlerden “Narcosis” kelimesinden kaynaklanan “Narkoz” günümüzde kullanılmaktadır. (10)

GA ise kişinin vital fonksiyonlarda bir değişiklik olmadan geçici olarak, bilinç kaybı (mental blok, amnezi), analjezi (sensoryel blok), arafleksi (refleks blok) ve motor blok oluşturulmasıdır. Bu durum, genel anestezi ilaçlarının santral sinir sisteminde (SSS) yaptığı, kortikal ve psikiyatrik merkezlerden başlayıp bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis ve medüller merkezler sırasını izleyen depresyonun sonucudur (11-12).

2.1.1. Genel Anestezinin Tarihçesi

Anestezi teriminin kullanılmasından binlerce yıl önce ağrının dindirilmesi, cerrahi işlemler ve diş çekimi öncesinde ağrı duyusunun ortadan kaldırılması için yapılmış çok sayıda çalışmaların var olduğu bilinmektedir. Bu denemeler prehistorik çağlara kadar uzanmaktadır. (9-10)

Anestezi terimi ilk defa 1846 yılında Oliver Wendell Holmes tarafından kullanılmıştır. Anestezi uygulamasını yapan kişiye ABD'de 1899 da “Anaesthetizer” denirken 1920 yılında J. Hopkins Hastanesinde “Anesthetist” adı verilmiştir (9-11).

Ülkemizde ise aynı yıllarda Anestezi terimi yerine, Dr. Besim Ömer Paşa'nın ‘Nevşal-i Afiyet’ adlı yapıtında ‘Mübtel-i Hiss’ (duyunun kaldırılması) terimi kullanılmıştır. Dr. Wieting Paşa'nın ‘İbtal-i Hissi Mevzi’ adlı yapıtında ise anestezi terimi yerine ‘Butlan-ı Hiss’ (duyunun yokluğu) terimi kullanılmıştır (9-10). Ayrıca Dr. Wieting Paşa kitabında anestezi sınıflamasında

- i. İbtal-i Hissi Mevzii – Lokal Anestezi (LA)
 - ii. İbtal-i Hissi Dairevi – Rejyonel Anestezi
 - iii. İbtal-i Hissi Muhiti – Bölgesel Anestezi
 - iv. İbtal-i Hissi Nahiyevi – Kök Anestezisi
 - v. İbtal-i Hissi Muhai – Spinal Anestezi
 - vi. Dimagi veya umumi İbtal-i Hiss – GA
- terimlerini kullanmıştır (9).

Modern anestezi tarihi ise 16 Ekim 1846 da ilk kez William Green Morton'un hastaya eter anestezisi uygulaması ile başlamıştır. Bu tarihe kadar sadece bitki veya ilaçlardan yararlanılmamış, çeşitli fiziksel yöntemler de uygulanmıştır. Modern anestezi dönemine kadar kullanılan bazı fiziksel yöntemler şu şekilde sıralanmaktadır:

- i. **Asfiksi;** Asurluların sünnet edilecek çocukların boyunlarını boğma derecesinde sıkmaları sonucunda meydana gelen bilinçsizlik durumu ile ağrı hissetmeleri engellenmekteydi. Bu yöntem İtalya'da 17. yy.'ın sonlarına kadar uygulanmıştır (10, 12).
- ii. **Serebral sarsıntı:** Kafasına tas geçirilen hastanın kafasına bilinci kaybolana kadar vurma (bir bademin kabuğunu kıracak kadar fakat çekirdeğini kırmayacak şiddette) yöntemiyle operasyonlar yapılmaktaydı (10, 12).
- iii. **Doku üzerine bası uygulanması:** Mısırlılar doku üzerine uygulanan basıdan yararlanmışlardır. Operasyon uygulanacak olan bölgeye uzun süre baskı uygulamışlar ve uyuşma sağlamışlardır. Romalılar ise sinir kökleri üzerine baskı ve soğuk uygulaması yaparak ağrıyı azaltmışlardır(9-10).
- iv. **Sinir üzerine soğuk uygulaması:** Antik çağlarda rejyonel anestezisi olarak uygulanmaktaydı (13). Asurlular ve Romalılar ağrı azaltma yöntemi olarak uygulamışlardır. 18. yy'da İtalya'da yeniden gündeme gelmiştir. Napolyon zamanında ordunun baş cerrahı Dominique Jean Larrey, soğuktan donan hastaların operasyonları sırasında ağrıyı çok az algıladıklarını görerek soğutma anestezisi fikrini ortaya atmıştır (10).
- v. **Hızla kan kaybı oluşturarak bilinç kaybı sağlanması yöntemi:** Hipoksiye ve sorunlu denemelere neden olmuştur (9).
- vi. **Operasyondan önce sinirlerin üzerine bası yaparak bölgesel analjezi sağlama yöntemi:** 1784 yılında Moore tarafından ortaya atılmıştır. Boyun damarlarına bası yaparak bilinçsizlik sağlama fikri ise birçok ölüme neden olarak bırakılmak zorunda kalındı (11).
- vii. **Hipnotizm;** Trans hali oluşturularak hastalarda operasyona olanak sağlanmaktaydı (10).

Anestezi uygulamaları M.Ö.'ye kadar dayanmaktadır. Aynı dönemlerde, farklı uygarlıklarda çeşitli uygulamalara rastlanılmaktadır.

Eski ve köklü uygarlıklardan biri olan Çin uygarlığında Çin imparatoru Shen Nung tarafından M.Ö.2700 yıllarında yazılan, ilk farmakolojik eser olarak kabul edilen kitapta hint kenevirinin (*Cannabis İndica*) kullanımına değinilmiştir (9-11). M.S.

Çin’de hekim olan Hua Tuo, hayal veren ilaç anlamına gelen ma-fu-huan adını verdiği anestezi tozu şarapla karıştırarak uygulamıştır. Hua Tuo bu karışımla çok sayıda başarılı ameliyat gerçekleştirmiştir (9,11).

Eski Mısır tıbbını aydınlatan kaynaklardan en eskisi olan ‘Cerrahi Papirüs’ M.Ö. 2000 yıllarına kadar uzanmaktadır. 1862 yılında Antik Teb Şehrinde Edwin Smith tarafından bulunmuş ve çözülmüştür. Cerrahi Papirüs’te 40 kadar hastalık ve tedavisinden, operasyonlardan önce hastalara ‘nepenthe’ içeren şurup verildiği bildirilmektedir. Yine Teb Şehrinde aynı yılda Dr. George Ebers tarafından bulunan M.Ö. 1550 yılına ait olduğu düşünülen Ebers Papirüsünde (Tıbbi-Medikal Papirüs) ise 700 kadar ilaç reçetesi bildirilmiştir. Bu reçetelerde afyon, banotu (Jusquiam) ve adamotunun (mandragora) uyuşturucu ilaç olduğu bildirilmiştir (9-10).

Eski Mısır’da kırık-çıkık yerleştirmesi, sünnet, el-ayak ameliyatları gibi cerrahi müdahaleler çok sık uygulanmaktaydı. Ameliyatları pierre memphite-menfis taşı ile hastayı uyutarak gerçekleştirmişlerdir. Menfis taşının üzerine dökülen sirke karbonik asit ortaya çıkarmakta bu da anestezi yaratarak hastanın uyumasını sağlamaktaydı. Eski Yunan tıbbının Hipokrat ile sona eren Mitolojik Devresinde M.Ö. 1200 yıllarında Aesculapius ağrıyı ortadan kaldırmak amacıyla ‘nepenthe’ adını verdiği bitkiden elde ettiği posyonu (sıvı ilaç) kullanmıştır (10).

Hipokrat ile başlayan Bilimsel Dönemde (M.Ö. 450 yıllarında) Hipokrat, operasyonlarda afyon, ban otu ve alkol kullanmıştır. Ayrıca Hipokrat’ın, bazı operasyonlarda karotis arter üzerine baskı uygulayarak ağrıyı azalttığı bilinmektedir (10).

Mezopotamya’da bulunan bazı çamur tabletleri cerrahi ile ilgilidir. Bu tabletlerden en eskisi M.Ö. 2250 yılına ait olup, diş ağrısına karşı analjezik bir reçeteyi kapsamaktadır. Bu reçeteye göre ağrıyı dindirmek için ban otu ile hazırlanan ilaçtan yararlanılmıştır. Ayrıca Mezopotamya’da ağrı giderici olarak, adamotu, afyon, belladon,

hellebore (Helleborus, Çöpleme) başta olmak üzere yaklaşık 250 bitkisel, 120 madensel ve hayvansal ilaçtan yararlanılmıştır (9-10).

Eski Hint tıbbını aydınlatan, M.Ö.622–542 (Budha Devri) yılına ait, tıp kitabı Susruta'da banotu ve hint kenevirinin uyutucu ve ağrı giderici etkisinden bahsedilmiştir. Eski Roma'da M.S. 1. yy.'da İmparator Neron'un ordularında hekim-eczacı olarak çalışmış Pedanius Dioscorides yazmış olduğu 'Materia Medica' adlı eserinde adamotu, banotu, afyon ve baldıranın anestezi etkisinden söz etmiştir. Yazdığı farmakoloji kitapları (Materia Medica) Arapça ve Latince dillerine çevrilmiş, tıp dünyasını 1500 yıl etkilemiştir. Bu eser 1934 yılında R.T. Gunther tarafından 'The Greek Herbal of Dioscorides' adıyla Oxford'da yayınlanmıştır (9-10).

Aynı yüzyılda yaşamış Romalı berber-cerrah olan hekim Aulus Cornelius Celsus (M.S. 3-64) 8 ciltlik 'De Re Medicina' adlı kitabı yazmıştır. Kitabında ağrıların önlenmesi amacıyla banotu, tilki üzümü (solanum), ve adamotu bitkilerinden yararlanıldığı bildirmiştir. Eski Roma'da bunların dışında; şarap, menfıs taşı, pireotu (pyrethri) kökü ve sirke karışımı anestezi sağlamak amacı ile kullanılmıştır (9-10).

Orta Çağ'da tıp biliminde ki gelişmeler İslam ve Avrupa medeniyetlerinde çeşitli farklılıklar göstermiştir. Avrupa'da dini görüş ayrılıkları M.S. 4.yy.'da başlamış 5.yy.da da olumsuzluklarla devam etmiştir. Galen'den sonra zayıflayan ve şarlatanların elinde kalan batı tıbbı gerileme göstermiştir. 11.yy.'ın sonları Ortaçağ tıp bilimi açısından önemli bir dönüm noktası olmuştur. Çünkü bu dönemde İslam Dünyası, hem bilimsel çalışmalar hem de yetişmiş bilim adamları açısından Avrupa'dan daha ileri düzeye geçmiştir. M.S. 7.yy.'da doğan İslamiyet, çok geniş bir alana yayılıp çok sayıda kültürü de içine alarak zenginleşmiştir. İslam tıbbı, başlangıçta oldukça dar bir çerçevede iken, İslamiyet'in yayılması ile Eski Mezopotamya, Eski Mısır, Eski Çin, Eski Hint, Eski İran özellikle Eski Roma ve Eski Yunan Tıbbından etkilenerek ve bu bilgiler üzerine yenilerini ekleyerek ilerleme göstermiştir (9-11).

M.S. 8. yy.'da Avrupa'da yaşanan Ortaçağ karanlığının dinsel temelli tıp dönemi, 8.yy.'da Milano'da sona ermiştir. Kafur (Cinnamomun camphora), alkol, Hint keneviri ve banotunun şarapla olan karışımlarının inhalasyonu ile anestezi etki elde edildiği bildirilmektedir. Eski Roma ve Eski Yunan kitaplarından yapılan tercümelere yararlanarak afyonun hipnotik, analjezik ve anestezi etkilerinden yararlanılmıştır (9).

M.S. 9. yy.'da önceki uygulamalar sürdürülürken, bu yüzyılın önemli isimlerinden ve 200'ün üzerinde eserinin 22'si tıp kitabı olan Kindi (Abu Yusuf Ya'qub İbn İshak Al Kindi) en ünlü eseri olan 'Materia Medica' adlı kitabında bazı anestezi, analjezik ve narkotik ilaçlardan bahsetmiştir. Banotunun analjezik, anestezi ve narkotik olarak, it üzümünün (Solanum nigrum L.) sedatif ve narkotik olarak, adamotunun narkotik ve anestezi amaçla kullandığını bildirmiştir (9-10).

Yine aynı yüzyılda uyutucu sünger (Spongia Somnifera, Soporific sponge), Henry Sigerist'in kitabında cerrahi girişim yapılacak hastalara koklatılarak uygulanan inhalasyon anestezi olarak bildirilmiştir. Henry Sigerist ile aynı yüzyılda yaşayan bir başka bilim adamı Karl Sudhoff, anestezi kullandığı uyutucu sünger'in yapılışı ve kullanımını ilk kez tarif etmiştir (9-10).

M.S. 10. ve 11. yy.'larda da adamotu ve afyon gözde anestezi ve analjezi ilacı olarak kullanılmıştır. Bu dönemde ayrıca baldıran (piperidin türevi alkaloid içermektedir) ve tatula yaprağının (Halüsinasyon otu, Datura Stramonium L.)(Atropin ve scopolamin içermektedir) lokal analjezik ve lokal anestezi olarak kullanıldığı bildirilmiştir.

M.S. 11. yy.'da hekim Trotula yanıklar için anestezi özellikli pomat hazırladığını, pomadın içeriğinde sakız, günlük, sıcak şarap, balmumu ve iç yağı olduğunu bildirmiştir. Ayrıca 11.yy'ın dünyaca meşhur İslam düşünür ve bilgini İbn-i Sina (Avicenna)(980–1037) ağrı fizyolojisi ve tedavisi ile ilgili çok değerli bilgilere yer verdiği ünlü "Kanun" adlı eserinde soğuk anestezi, sıcak ve ılık suyun ise analjezik özelliği ile birbirinden farklı olduğunu belirtmiştir. 11. yy. İslam bilginlerinden

Biruni'de analjezik ve anestezi ilaçlardan bahseden yazılarında banotu, adamotu, boynuzlu gelincik (*Glaucium flavum*, şeytan ruhu) ve İris rizomunun gül yağı ve sirke ile kaynatılmasından bahsetmiştir (10).

M.S. 12. ve 13. yy.'larda Al-Samarkandi'nin farmakolojik eserinde afyon, adamotu, banotu, marul, sarımsak ve kişnişin analjezik, anestezi, sedatif ve hipnotik ilaçlar olarak kullanıldığı bildirilmiştir (10).

M.S. 12. yy.'da İtalya' da bulunan Salerno Tıp Okulu'nda basılan 'Antidotarium' adlı kitapta doğu eserlerinden yararlanılarak hazırlanan uyutucu süngerlerden bahsedilmiştir. Kitapta LA uygulamasını gerçekleştirmek için adamotundan yapılan lapalar önerilmektedir. Aynı çağda Salernitanus LA olarak kullanılacak lapayı şu şekilde tanımlamaktadır; Afyon, banotu ve adamotundan yapılmış lapa insizyon yapılacak yere uygulanırsa o yerin duyusu tam olarak ortadan kalkacak ve ağrı hiç bir zaman hissedilmeyecektir.

M.S. 13.yy.'da anestezi için daha önce doğuda kullanılan formüllerin geçerli olduğu görülmektedir. Yine afyon, adamotu, banotu v.b. bitkilerle hazırlanan uyutucu süngerlerden inhalasyon yolu ile GA, lapalarından ise LA'de yararlanıldığı bildirilmiştir.

M.S. 14.yy.'da uyutucu süngerler o dönemin tıp kitaplarında da yer almamaktadır. Çağın önemli cerrahi Theodoric kitabında, afyonu ve uyutucu süngerlerin yan etkilerinin olduğunu ve bunların kullanımından kaçınılması gerektiğini ileri sürmüştür. Çağın diğer önemli cerrahı John Arderne ise anestezi uygulamalarında toz ve merhem olmak üzere iki reçete kullanmıştır. Toz olarak kullanılan reçete; banotu, mısır tarlalarında bulunan yabancı otlardan bazıları, afyon, gelincik çiçeğini içermektedir. Merhem içeriği ise; banotu, adamotu, su baldıranı, marul ve afyon içermektedir. Yine aynı kişinin bir diğer anestezi reçetesinde; ebegümece, haşhaş yaprakları, tilki üzümü, marul karışımının tüsülendirildiği bildirilmiştir. Bu çağın en

çok kullanılan anesteziğinin adamotu olup, afyon ile kombine edilerek kullanıldığı bildirilmektedir.

Bu yüzyılda başlayan Rönesans Dönemi, ilk otopsinin yapıldığı; cerrahların, eğitimlerine katkıda bulunacak anatomi çalışmalarına katılmalarını zorunlu kılan, plastik cerrahi girişimlerin başladığı bir dönem olmuştur. Rönesans döneminin ünlü hekimi Paracelsus (Theophrastus Bombastus von Hohenheim) (1493–1541), 1275 yılında İspanyol kimyager Raymundus Lullius'un tatlı vitriyol (sweet vitriol) (sülfürik asit ve değişik sülfatların eski adı) dediği sıvının özelliklerini araştırmış, sülfürik asit ile alkolü karıştırarak elde ettiği sülfürik eteri piliçler üzerinde denemiş ve anestezi özelliğini bulmuştur. Paracelsus eteri “Her ağrıyı ve tüm ızdırapları hiçbir kötülüğü olmaksızın önleyen bir madde” olarak tanımlamıştır. Ünlü cerrah Ambroise Pare ise amputasyon operasyonlarında, o bölgeyi inerve eden sinir üzerine kuvvetli baskı yaparak LA sağlamıştır.

M.S. 15. yy sonlarında, M.S.16. yy.ın başlarında banotu, afyon, mandragora karışımlarından yapılan uyutucu posyonun (Sopoforic postion) hastaya içirilmesi veya karışımın buharının solutulması ile bir çeşit inhalasyon anestezi gerçekleştirilmeye başlanmıştır.

M.S 17. yy başında İtalya’ da Valverdi sinirlerin ve damarların sıkıştırılması ile rejyonel anesteziyi sağlamaya çalışmıştır. Bu yöntem daha önce Asurlu hekimler tarafından hastanın boynunu sıkarak ven ve arterlere yapılan bası ile beyin hipoksisi sonucunda senkop oluşturma yoluyla uygulanmıştır.

Aynı yüzyılda 1646’da Saverino kar ve buzu ilgili bölgenin üzerine koyarak bölgenin uyuşmasını sağlamıştır. 1656 da Sir Christopher Wren ilk intravenöz tedavi girişimini gerçekleştirmiştir. Daha sonra J.S. Elsholtz da intravenöz anestezi uygulaması girişiminde bulunmuştur. Bu yeni girişimlerin yanında uyutucu sünger ve uyutucu posyon ile anestezi sağlanmasına devam edilmiştir.

M.S. 18. yy. önemli gazların bulunduğu, gazların bulunmasıyla anestezinin kademe atladığı yüzyıldır. 18. yy.ın başlarında, 1730 yılında Alman W. Frobenius “sweet vitriol” olarak bilinen bileşiğe “Ether” adını vermiş, 1742 yılında Hoffman 1 kısım eter ve 3 kısım etil alkol karışımının “uyutucu” etkisini bildirmiştir. 1766 – 1800 yılları arasında Franz Anton Mesmer, “Mesmerizm” ya da “Vitalism” adını verdiği doktrinini geliştirerek anestezide uygulama çalışmaları yapmıştır. 1771’de Joseph Priestley (Resim:1) İngiltere’de, Carl Wilhelm Scheele birbirlerinden habersiz olarak O₂i bulmuşlardır. 1772 de yine Joseph Priestley (İngiltere) N₂O, 1779 da Johannes Ingenhonsz etileni bulmuştur.

Asurlular tarafından uygulanan kompresyon anestezisinin yeni bir versiyonu 1784 yılında James Moore tarafından uygulanmaya başlamıştır. Yine aynı yıllarda ünlü cerrah John Hunter ana damarlara ve ana sinirlere bası ile bölgesel anestezi sağlamaya çalışmış ve bu şekilde başarılı amputasyon operasyonları yapmıştır. Ancak ekstremitelerde büyük komplikasyonlara rastlanmasa da boyun bölgesine yapılan bası sonucu ölüm vakaları görülmüş ve bu yöntem bırakılmıştır.

18. yy.ın sonlarında Humphry Davy (1778- 1829), Joseph Priestly’in bulduğu N₂O gazının öfori (kişinin kendini olduğundan çok daha iyi ve güçlü hissetmesi) ve gülme isteği oluşturması etkilerini kendi üzerinde yaptığı uygulamalar ile saptamıştır. Davy 1799’da saf N₂O elde etmeyi başarmıştır. N₂O’in bu özelliklerinin bulunması, modern anestezi uygulanmasında ilk adımların atılmasına sebep olmuştur.

Modern inhalasyon anesteziklerinin keşfi ile nitroz oksit hariç diğer inhalasyon anesteziklerinin yerini modern inhalasyon anestezikleri almıştır. Dietil eter, divinil eter, etilen ve siklopropan yanıcı olmaları, kloroform, etilen klorid ve trikloretilenden toksik olmaları nedeniyle pratik uygulamalarda vazgeçilmiştir.

19. yy.’daki çalışmalar 18. yy.’ın devamı olarak bilinmektedir. 18. yy.’ın ikinci yarısında kimya alanında ki büyük buluşlar, modern anesteziye ışık tutmuştur. 1754 yılında karbondioksit Black tarafından izole edilmiştir. Karbondioksit, O₂ ve N₂O

bulunuğu modern anestezinin başlaması için önemli unsur olmuştur. Humphry Davy'nin yaptığı çalışmalar sonunda yayınladığı kitabında N_2O 'in özellikleri tanımlanmış ve ağrı kesici özelliği vurgulanmıştır. Ancak bu bulgularını tıbbı mal edecek uygulamalara girmemiş ve bilimsel bir gösteri olarak sunmamıştır.

1824 yılında İngiltere'de hekim olan Henry Hill Hickman karbonik asit gazıyla hayvanlar üzerinde çalışmalar yapmak istemiş çalışmalarını destekleyecek maddi olanak bulmak için Kraliyet Tıp Cemiyeti'ne, ardından Fransa Kralı X. Charles'a mektup göndermiştir. Ancak her iki taraftan da olumlu yanıt gelmemiştir. Böylece gerçek anestezi tarihinin bu dönemi de başarısızlıkla sonuçlanmıştır.

2.1.2 Diş Hekimliğinde Genel Anestezi

N_2O gazının bulunmasıyla diş hekimliğinde yeni bir döneme geçilmiştir. Diş hekimliğinde GA uygulaması 18. yy.a dayanmaktadır.(14). İngiliz ecza öğrencisi Humphry Davy aynı yıllarda N_2O gazı üzerinde çalışmaya başlamış, 1799 yılında N_2O gazının anestezik ve güldürücü özelliğini bulmuş ve gaza 'güldürücü gaz' (laughing gas) adını vermiştir (9, 11). (Resim:2)



Resim1; Joseph Priestly (13 Mart 1733 - 8 Şubat 1804)



Resim 2; Humphry Davy (17 Aralık 1778 - 29 Mayıs 1829)

11 Aralık 1844 yılında diş hekimi olan Horace Wells (1815–1848) N_2O 'i ilk önce kendi üzerinde denemiş, çürük dişini John Riggs'e çektirerek başarıyla uygulamıştır. Horace Wells'in meslektaşı ve eski yardımcısı olan William Thomas Green Morton (Resim:3) çalışmalarını eter ile yapmaya devam etmiştir. ABD'de Massachusetts'li Diş Hekimi Morton, eteri önce köpeğinde daha sonra kendisinde denemiştir. 30 Eylül 1846 yılında muayenehanesine diş ağrısı ve korkuyla gelen hastası Eben H. Frost'un diş çekimini eter inhalasyonu yoluyla başarılı bir şekilde gerçekleştirmiştir (9-10).

Bu denemesini cerrah arkadaşı Prof. John Collins Warren ile paylaşmış ve 1846 yılında Massachusetts General Hastanesi'nde Edward Gilbert Abbott adlı 52 yaşında erkek hastanın alt çenesindeki tümörü, GA ajanı olarak eter kullanarak başarıyla almışlardır.(Resim:4). 16 Ekim 1846 tarihi GA uygulamasının ilk halka açık gösterimi olarak kabul edilmektedir (11).



Resim 3; William Thomas Green Morton (9 Ağustos 1819 – 15 Temmuz 1868)



Resim 4; Massachusetts General Hastanesi'nde eter uygulaması (16 Ekim 1846)

Diş Hekimi William Thomas Green Morton'dan Amerika'da yayınlanan 'Tıbbi Mucizeler' (Medical Marvels) adlı kitapta, tıp tarihinde yaşamı değiştiren 100 gelişme arasında 35. sırada yer alan Cerrahi Anestezinin Gelişmesi bölümünde bahsedilmiştir (14).

GA yöntemleri ve ajanları ile ilgili çalışmalar günümüzde de devam etmekte olup diş hekimliğinde GA uygulamaları gün geçtikçe artmaktadır.

2.1.2.1 Diş Hekimliğinde Genel Anestezinin Amaçları

Diş hekimliğinde GA uygulamaları büyük önem taşımaktadır. Diş hekimliğinde GA'nin amacı:

- i. Bilinç kaybı (Amnezi):Uyku halinden başlayarak, hiçbir uyarıya cevap vermeme haline kadar giden, bilincin kısmen yada tamamen kaybedilmesidir.
- ii. Ağrı duyusunun engellenmesi (Analjezi):Ağılı uyarana karşı cevabın ortadan kaldırılması,
- iii. Cerrahi uyarıya bağlı refleks yanıtın önlenmesi (Arafleksi):Uyarana karşı refleks yanıtın ortadan kaldırılması,
- iv. Ağrı nedeniyle ortaya çıkacak katekolamin artışının engellenmesi,
- v. Stres yanıtı azaltmak,
- vi. Cerrahi için gerekli kas gevşekliğinin sağlanmasıdır (15).

Günümüzde modern anestezinin amaçları;

- i. Bilinç kaybı (amnezi),
- ii. Ağrısızlık (analjezi),
- iii. Refleks yanıtın baskılanması (arafleksi) ve
- iv. Kas gevşekliğinin sağlanması olarak tanımlanabilir (6).

Tüm bu amaçlar sağlanırken; hastanın güvenliği, cerrahi için iyi bir ortam oluşturulması, anestezi yöntemlerinin ve kullanılan ilaçların minimum fizyolojik ve farmakolojik değişikliğe yol açması, cerrahi girişimin etkilerine bağlı olarak ortaya çıkacak fizyolojik değişikliklerin minimuma indirilmesi büyük önem taşımaktadır (15-16).

2.1.2.2. Diş Hekimliğinde Genel Anestezinin Avantajları

GA uygulanması ile kooperasyon kurulamayan, koltukta veya sedasyon ile diş tedavileri yapılamayan, zihinsel veya fiziksel engeli olan çocukların diş tedavileri yapılmaktadır.

Eidelman ve ark (5)'inin yaptıkları bir çalışmada GA altında ve koltukta yapılan restorasyon işlemleri karşılaştırılmış, GA altında yapılan tedavilerin daha başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Bu yöntemin avantajları:

- i. GA'nin başarısı için kooperasyon kurulmasını gerektirmez,
- ii. Hasta ağırlı uyaranlara tepkisizdir,
- iii. Hastada bilinçsizlik durumunun sonucu oluşan amnezi, özellikle kaygılı ve endişeli hastalar için bir avantajdır. Fiziksel ve zihinsel problemleri olan hastalara, bilinçsizlik meydana gelmeden ideal bir dental tedavi ve girişim yapılamaz. Amaç sadece amnezi sağlamak ise GA yerine bilinçli sedasyon yöntemde tercih edilebilmektedir. Ancak GA bu tür hastalarda optimal düzeyde kontrol sağlamaktadır.
- iv. Bazı hastalar için GA yöntemi tek seçenek olabilir. Özellikle zihinsel ve fiziksel engelli hastaların dental tedavileri GA altında yapılmalıdır.
- vi. İlaç titrasyonu mümkündür. Böylece minimal doz ile optimal anestezi düzeyi oluşturulabilir (15-17).

2.1.2.3. Diş Hekimliğinde Genel Anestezinin Dezavantajları

Diş hekimliğinde GA uzun yıllardır uygulanmaktadır. Özellikle çocuk diş hekimliğinde geniş bir endikasyon penceresine sahiptir. Bu noktada gelişen teknoloji ve etik değerler ışığında, hastanın tedavisinin GA altında yapılmasına karar verirken tüm

avantaj ve dezavantajları değerlendirmeli hangi yöntemin hasta için daha uygun olduğuna karar verilmelidir (5).

GA'de mutlaka olması gereken koşullar;

- i. Solunum ve kardiyovasküler sistem deprese olması nedeniyle vital bulgular monitörize edilmeli ve devamlı takip edilmelidir.
- ii. Bilinci ve koruyucu refleksleri geçici olarak kaybolan hastanın dental tedaviler sırasında oral kavitede biriken su, tükürük, kan ve yabancı malzemelerin hastanın hava yolunu tıkamaması için anestezi uzmanının devamlı hava yolu açıklığını takip etmesi gerekmektedir. Dental tedaviler sırasında yabancı maddelerin veya kan, tükürük ve su gibi maddelerin hava yoluna kaçmasını engellemek amacı ile aspiratör ve faringeal tampon uygulanması zorunludur (8,17).
- iii. Ga uygulamak için çeşitli aletlerin ve cihazların bulunduğu donanımlı bir ortam gereklidir. Operasyon sonrasında hastanın derlenmesi için uygun ortam gerekmektedir. (2, 18)
- iv. İleri düzeyde eğitim ve tecrübe gerektirmekte, kardiyak Yaşam Destek (Cardiac Life Support) sertifikası olan cerrahi/anestezi ekibi bulunmalıdır (19).
- v. Diş hekimi haricinde anestezi ekibine ihtiyaç vardır. Anestezi uzmanı, anestezi hemşiresi ve yardımcı hemşire bulunması gerekmektedir.
- vi. Operasyon öncesi çocukların belli süre aç tutulması gerekmektedir. Katı gıdalar, süt ve süt içeren gıdalar 6 saat öncesinden, kıvamlı olmayan, berrak sıvılar ise 3 saat öncesinde kesilmelidir (8, 20-22).
- vii. Hastaların preoperatif değerlendirmesi çok önemlidir. Hastanın hazırlanmasında uygun olmayan preoperatif planlama ve hatalar anestezi komplikasyonlarının en önemli nedenidir. Hastalardan tam kan sayımı, tam idrar tahlili ve akciğer grafisi tetkikleri alınmalıdır. Üst solunum yolunda herhangi bir hastalığın varlığı akciğer grafisi ile değerlendirilmelidir (22).
- viii. Anestezi uygulamasında çeşitli komplikasyonlar gözlenebilir. En önemli komplikasyonlardan biri mide içeriğinin akciğerlere aspirasyonudur (20).

Yukarıda belirtilen koşulların sağlanması ve oluşabilecek komplikasyonlar GA için dezavantaj olarak düşünülebilir.

2.1.2.4. Çocuk Diş Hekimliğinde Genel Anestezi Endikasyonları

Diş Hekimliğinde GA çocuklarda, genç erişkin veya erişkinlere göre daha sık başvuru olan bir yöntemdir.(1) Çocuk Diş Hekimliği'nde GA endikasyonları aşağıda sıralanmıştır (1-2, 15, 20, 22-23).

- i. 7 veya daha fazla çürük dişin olduğu yaygın diş çürüğü olgularında
- ii. Çocuk diş hekiminin olmadığı veya çocuk diş hekiminin bulunduğu bölgeye uzak yerlerde oturan ve çok sayıda diş hekimi ziyareti gerektiren durumlarda
- iii. Erken çocukluk dönemi çürüklerinde: Erken çocukluk dönemi çürükleri olarak adlandırılan, anne memesi veya biberonla beslenen çok küçük yaşta ki çocuklarda görülen çürüklerin tedavisinde
- iv. Aşırı derecede kaygısı ve korkusu olan çocuklarda: Davranış yönlendirme tekniklerinin uygulandığı fakat başarılı olunamayan çocuklarda
- v. Geleneksel tedavi yöntemlerine izin vermeyen, sedasyonun uygulanamadığı çocuklarda

Sedasyonun kontrendike olduğu durumlar;

- a. İletişim kurulamayan
- b. 6 yaşından küçük
- c. Sedasyon sırasında kullanılan maske korkusu olan
- d. Ağız solunumu yapan
- e. Orta kulak iltihabı olan
- f. Davranış bozukluğu olan
- vi. Mental veya fiziksel engelli çocuklarda
- vii. Kalp hastalıkları, hemofili, kanser ve psikiyatrik hastalıklar gibi medikal problemi olan çocuklarda
- viii. LA maddelere karşı alerjik olan çocuklarda
- ix. Ciddi lokal enfeksiyon varlığında

- x. Orafasiyal kompleksleri içeren travma geçirmiş, komplike cerrahi müdahale gerektiren durumlarda
- xi. Apse , selülit veya trismus gibi acil müdahale gerektiren, dental enfeksiyöz durumların giderilmesinde
- xii. Çocuğa başka bir neden ile GA uygulanması durumunda
- xiii. 3 yaşın altındaki çocuklarda
- xiv. Israrla GA isteyen velilerin çocuklarına
- xv. Her seans antibiyotik profilaksisi uygulanması gereken çocuk hastalar olarak bildirilmiştir.

2.1.2.5. Çocuk Diş Hekimliğinde Genel Anestezi Kontrendikasyonları

Çocuk diş hekimliğinde GA kontrendikasyonları hastanın medikal durumunu içermektedir. Medikal durumun değerlendirilmesinde Amerikan Anesteziyoloji Derneği'nin (Amerikan Society of Anesthesiologists-ASA) yaptığı sınıflama kullanılmaktadır. Bu sınıflamaya göre hastalar genel durumlarına ve taşıdıkları anestezi riskine göre 6 ana grupta toplanmaktadır.

ASA I. Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı birey.

ASA II. Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa (hafif derecede anemi, kronik bronşit, hipertansiyon, amfizem, şişmanlık, diyabet gibi) bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan birey.

ASA III. Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı (hipovolemi, latent kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokart enfarktüsü, ileri diyabet, sınırlı akciğer fonksiyonu gibi) olan birey.

ASA IV. Gücünü tamamen yitirmesine neden olup, sürekli tehdit oluşturan bir hastalığı (şok, kalp veya solunum sistemi hastalığı, böbrek, karaciğer yetmezliği gibi) olan birey.

ASA V. Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki birey.

ASA VI. Yukarıdaki 5 gruba daha sonra bu grup eklenmiştir. Bu gruba da organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar girmektedir. Acil cerrahi girişim gerektiğinde hastanın sınıflama numarasından sonra “E” harfi eklenmektedir. (Örn. ASA IE) (21, 24).

Medikal durum dışında hastanın yeni yemek yemiş veya ağız yoluyla sıvı almış olması da kontrendikasyon oluşturmaktadır. Hastanın yeni yemek yemiş veya ağız yoluyla sıvı almış olması kusmaya bağlı hava yolu obstrüksiyonuna ve aspirasyon sonucu akciğer enfeksiyonuna neden olabilmektedir.

Medikal kontrendikasyonlar ise;

- i. ASA III, ASA IV, ASA V, sınıfı hastaların tedavisi,
- ii. GA konusunda tecrübeli ve eğitilmiş doktor ve yardımcı personel olmadığı, gerekli ekipman ve ortamın sağlanamadığı durumlarda,
- iii. Anemi ve kanama bozukluğu kontrol altına alınmamış hastalarda,
- iv. Diyabeti kontrol altına alınmamış hastalar,
- v. Kardiyak veya pulmoner rezervi azalmış hastalar,
- vi. Üst solunum yolu enfeksiyonu olan hastalar olarak sınıflandırılabilir (12,15,16).

2.1.3.Genel Anestezi Ameliyathane Koşulları

Ameliyathanede ameliyat öncesi hastanın hazırlanması, ameliyat süresince ve ameliyat sonrası hastanın derlenmesi için ayrı bölümlerin bulunması gerekmektedir. Ameliyat odasında, ameliyat için gerekli tüm ekipman, cerrahi ve anestezi ekibi ve ileri derecede eğitilmiş en az bir yardımcı personelin bulunması gerekmektedir. Tüm odalarda acil durum için gerekli ekipmanlar bulunmalıdır. Ameliyathane ve derlenme odasının özellikleri ve bulunması gereken ekipmanlar aşağıda sıralanmıştır.

- i. Uygun ışılandırma, taşınabilir ve pille çalışan ışık kaynağı,
- ii. Uygun cerrahi tükürük emici ve taşınabilir tükürük emici,
- iii. Anestezi cihazı ve anestezi cihazından ayrı taşınabilir, endotrakeal veya maske ile çalışan O₂ tüpü,
- iv. O₂ analiz eden cihaz (O₂ basıncı veya miktarı azaldığında alarm verebilen),
- v. Tedavi edilen hastanın yaşına ve ölçüye uygun oral ve nasofarengeal havayolu, endotrakeal tüpler,
- vi. Laringoskoplar, yedek pil ve lambaları,
- vii. Entübasyon forsepsleri,
- viii. İntravenöz girişimler için gerekli ekipman (enjektör, kateter, turnike),
- ix. Krikotirotomi için gerekli acil cerrahi ekipmanı,
- x. Acil durumda kullanılacak ilaçlar (antagonist, nitrogliserin, vasopresör, bronkodilatör, antikonvülsan, antihistaminik vb.),
- xi. Monitörizasyon ekipmanı; kan basıncını ölçmek için otomatik ve manuel sfigmomanometre, EKG ve defibrilatör, stetoskop, nabız oksimetre ve termometre,
- xii. Eğitilmiş, ileri derece Kardiyak Yaşam Destek sertifikası olan cerrahi/anestezi ekibi bulunmalıdır.
- xiii. Ameliyathanenin kolay temizlenebilir, dezenfeksiyon işlemlerinin kolay yapılabilmesi için duvar ve döşemelerin düzgün yüzeylerden yapılmış olması gerekmektedir.
- xiv. Cerrahi ekibin hareketine izin verecek kadar boş alan bulunmalıdır.
- xv. Herhangi bir acil durumda ek aletlerin hastaya uygulanmasına izin verecek kadar boş alan bulunmalıdır.
- xvi. En önemli koşul hasta ile ilgili olmayan mikroorganizmaların kontaminasyonundan korunma gerekliliğidir.
- xvii. Ameliyathanede cerrahi ekip dışında bir kişinin daha bulunması gerekir. Bu kişi acil durumlarda ihtiyaçların temin edilmesi için gereklidir.
- xviii. Acil durumda hastayı sevk edebilmek için sedye ve taşınabilir oksijenasyon ekipmanı bulunmalıdır (8, 17, 19, 24).

2.1.3.1. Genel Anestezi de Monitörizasyon

ASA'nın 2005 yılında yayınlamış olduğu standartlara göre ilk şart tüm anestezi ekibinin ameliyat süresince ve hasta derlenmesini tamamlayana kadar ameliyathanede bulunmasıdır. (34, 35). Anestezi sırasında hastanın hemodinamik değerlerinde hızlı değişiklikler olabileceği için anestezi ekibinin hem hastayı hem de monitörü sürekli izlemesi gerekmektedir (24).

Monitör hangi amaçla kullanılacağına göre sınıflandırılmaktadır. Monitörler genellikle oksijenasyon, solunum, dolaşım, ısı ve nörolojik fonksiyonları takip etmek amacıyla kullanılmaktadırlar. Monitörizasyon mutlaka oksijenasyonu, solunumu, dolaşımı ve ıyıyı içermeli ve bu fonksiyonlar önem sırasına göre ayarlanmalıdır. Oksijenasyon mutlaka ilk sırada yer almalıdır (19, 25). Anestezi cihazından ameliyat sonrası, tüm anestezi süresince ölçülen değerler doküman şeklinde alınmalı ve saklanmalıdır (25).

Monitörizasyonun amacı;

- i. Anestezi güvenliğini sağlamak ve arttırmak,
- ii. Fizyolojik parametreleri izlemek,
- iii. Sorunun tespit ve tedavisine olanak vermek,
- iv. Uygulanan tedavi etkinliğinin değerlendirilmesini sağlamaktır.

i) Oksijenasyon

Güvenli bir GA uygulaması için O₂ monitörizasyonu temel ilkedir (12). Bu noktada verilen havadaki O₂ konsantrasyonu ve arteriyel kan satürasyonunun (SpO₂) yeterli olup olmadığından emin olunmalıdır. SpO₂ palsoksimetre cihazı ile saptanmaktadır (24-25). Palsoksimetre, arteriyel kanda O₂ lenmiş hemoglobin yüzdesini belirlemekte olup bu yolla elde edilen bulgu SpO₂ olarak bilinmektedir. Hastanın O₂ alımı ve doku perfüzyonunda bozulma olursa SpO₂'de düşmeye neden olur. SpO₂ %95'in üstünde

olmalıdır, %95'in altına düşerse hipoksi meydana gelir. Çocuklarda SpO₂ %97-100 arasında değişmektedir (27-28).

Pals oksimetre cihazının probu el veya ayak parmağına yada kulak memesine takılarak ölçülmektedir. Hastanın Arteriyel kan saturasyonu pals oksimetre cihazı monitöre bağlanarak da takip edilebilmektedir. Anestezi cihazının monitöründe verilen havadaki O₂ konsantrasyonu ve SpO₂ düştüğü anda sesli alarm veren sistemin bulunması gerekmektedir (24).

ii) Solunum

Solunum oksijenasyondan sonra ikinci sırada yer almalıdır. Solunum hem oksijenasyon hem de asit-baz dengesi hakkında bilgi vermektedir (25). Entübe edilmiş hastanın FeCO₂ değeri (Ekspiryumdaki karbondioksit miktarı) 35mmHg ile 40 mmHg arasında olmalıdır. 35mmHg'nin altında ve 40mmHg'nin üzerindeki değerler dolaşım veya ventilasyonun yetersiz olduğunu göstermektedir (12, 15, 24).

iii) Dolaşım

Dolaşım vital bulguları takip etmek için monitörize edilmelidir. Kalp atım hızı ve ritmi EKG ile nabız atımı pulse oksimetre ile devamlı değerlendirilmelidir (25). Arteriyel kan basıncı ise her 5dk'da bir ölçülmelidir (24).

Vücudun metabolik gereksinimini karşılayacak kadar oksijen içeren kanın kalp tarafından pompalanamaması kalp yetersizliği olarak tanımlanır. Kalp debisinin azaldığı, metabolizmanın arttığı (hipertiroidi vb.) ve kanım oksijen taşıma kapasitesinin azaldığı durumlarda (anemi ve hipoksi vb.) kalp yetersizliği meydana gelebilir. Kalp debisi, kalbin dolaşıma dakikada pompaladığı kan hacmini ifade etmekte olup, kalp atım hızı arttığında kalp debisi de artmaktadır. Kalp atım hızı 60/dk'nın altına ve

150/dk'nın üstüne çıktığında kalp debisi dolayısıyla dokuların beslenmesi ve üretilen enerji miktarı olumsuz yönde etkilenir (29-30).

Kan akımı ve metabolizma hızı değişikliklerinden bağımsız olarak perfüzyon basıncındaki değişikliklere karşı hemodinamik yanıt olarak, kan akımını sabit tutmaya yarayan fizyolojik adaptasyon mekanizması otoregülasyon olarak tanımlanmıştır. OAB ile intrakraniyal basınç arasındaki farkı ifade eden serebral perfüzyon basıncı, normalde 80-100 mmHg arasındadır. Normotansif kişilerde, OAB 50-150 mmHg arasında olduğunda serebral kan akımı önemli değişiklik olmaksızın sürdürülür. Ancak bu limitlerin üstünde ve altında, serebral kan akımı basınca bağımlı hale gelir ve serebral perfüzyon basıncı ile değişir (7).

Bu konuda son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalar özellikle inhalasyon anesteziklerin doza bağlı olarak otoregülasyonu bozduğunu göstermektedir (6-7) Bu noktada inhalasyon ajanları, beyinde nitrik oksit artışı ile otoregülasyonu bozmaktadır.

Yapılan hayvan çalışmalarında; normotansif 1 MAC izofluran anestezisinin kedilerde otoregülasyonu etkilemediği ancak hipotansif %1.4 konsantrasyonun anestezinin otoregülasyonu tamamen bozduğu bulgulanmıştır (31). Diğer bir hayvan çalışmasında ise hipotansif %1.4 izofluran konsantrasyonunun otoregülasyonu idame ettirdiği ancak %2.8 konsantrasyonda otoregülasyonun tamamen ortadan kalktığı bildirilmiştir (32). Larsen ve ark. (33) ve Olsen ve ark (34) cerrahi operasyonlar için uygulanan izofluran ve enfluran anestezisinde 1 MAC izofluran'ın otoregülasyonu bozduğunu bulgulamışlardır.

iv) Vücut Isısı

Vücut ısısı beyindeki kontrol sistemleri tarafından normal sınırlarda tutulur. Yapılan çalışmalarda hipotalamus hasara uğradığında vücut ısısı düzenlenmesinin de bozulduğu, aktif termoregülasyondan hipotalamus ve deri yüzeyinin dışında, derin abdominal dokuların ve spinal kordun da sorumlu olduğu bildirilmiştir (35).

Çekirdek ısı (derin dokularda ki iç ısı) çevre koşullarından etkilenmemektedir. Çekirdek ısı çevre ısısı ne olursa olsun 37°C civarında sabit olup 36.1°C ile 37.8°C arasında değişmektedir . Çekirdek ısı ölçümü rektal, kulaktan timpanik membrandan, pulmoner arterden, idrardan veya özefagusa ısı probu yerleştirilerek yapılmaktadır. Özefageal ısı, pulmoner arter ısısına eşdeğer, rektal ve mesane ısısı 0.25 °C daha yüksektir, timpanik membran ısı değeri ise beynin hipotalamik ısısını vermektedir. Periferik yani dış ısı ölçümü ise oral, koltuk altından veya deriye ısı probu yerleştirilerek yapılmaktadır. Oral ve koltuk altı ısı, pulmoner arter ısısından 0.4-0.7 °C daha düşüktür.

Anestezi altında hastalar bilinçsiz ve sıklıkla da paralize oldukları için ısıda davranışsal düzenleme söz konusu değildir. Tüm genel anestezikler normal otonomik termoreglatuvar kontrolü bozarlar. Titreme olmaksızın termogenezis temel olarak kahverengi yağ dokusunda meydana gelmektedir. Kahverengi yağ dokusunda ki hücreler çok sayıda mitokondri içerir ve bunlar güçlü sempatik sinir sistemi ile desteklenirler. Sempatik uyarı meydana geldiğinde mitokondrilerin oksidatif metabolizması hızlanır ve ısı üretiminde yakıt olarak ATP kullanılır.

Kurosawa ve Nijima (36), anestezi altındaki farelere yaptıkları çalışmada ağırlı uyaranların termogenesis üzerine olan etkilerini incelemiştir. Yüz, kulak, boyun bölgesindeki ağırlı uyaranların vücudun diğer bölgelerine oranla (göğüs, karın vb.) daha fazla refleks cevap oluşturduğu ve kahverengi yağ hücrelerinde aktivasyona neden olduğunu bildirilmiştir.

Özellikle hipotermi riskini tetikleyici bir ajan verildikten sonra ısı kontrol edilmelidir. Düşük vücut ısısı kullanılan ilaçların atılımında yavaşlamaya ve hastanın derlenmesinin uzun sürmesine neden olmaktadır. Yüksek vücut ısısı ise hipertermiye ve O₂ ihtiyacının artmasına neden olmaktadır (19).

Pediyatrik hastaların vücut yüzey alanları, vücut ağırlıklarına oranla daha geniştir. Metabolizma ve oksijen tüketimi, CO₂ üretimi, kalp debisi, alveoler ventilasyon gibi

parametreler vücut yüzey alanı ile ilişkilidir. Bu nedenle pediatrik hastalarda ısı kaybına daha fazla dikkat edilmelidir.

v) Dokümantasyon

GA sırasında tüm verilerin dökümente edilmesi zorunludur ve zamanla ilişkili tüm anestezi kayıtlarını içermelidir. Operasyon sırasında hastaya uygulanan ilaçların ve LA'lerin ne zaman ve ne miktarda uygulandığı kayıt edilmelidir. Belirli aralıklarla ameliyat sırasında ölçülen tüm hemodinamik değerler dokümente edilmelidir (25).

Bu dökümantasyon hasta ve hekim haklarının ileride hukuki olarak savunulmasını da sağlayacaktır. Yazılmayan bilgiler yapılmamış kabul edilmektedir. Operasyon öncesi, sırasında ve sonrasında alınan kayıtlar sonradan asla değiştirilemez.

2.1.3.2. Çekirdek Isı

Vücudun iç ısısı hipotalamus tarafından düzenlenmektedir. Vücutta ısı oluşumu artarsa terleme ve vasodilatasyon ile ısı kaybı artar ve iç ısı sabit kalır. Düşük ısıda ise organizma vasokonstriksiyon ile ısı kaybını azaltmaya ve titreme ile ısı üretimini arttırmaya çalışmaktadır.

GA sırasında bu santral düzenlenme bozulmaktadır. Dolayısıyla organizma ısı kaybını telafi edemez. Örneğin izofluran, spinal ve epidural anestezi uygulaması vazodilatasyona neden olarak ısı kaybını artırmaktadır. İzofluran konsantrasyonunun her % 1'lik artışında vücut ısısı % 3 azalmaktadır.

Vücut ısısının 36 C° altında olması hipotermi olarak adlandırılır. Hafif hipotermi (30 C°), orta hipotermi (30–25 C°), derin hipotermi (25 C°den az) olarak ayrılabilir. GA sırasında hipotermi sık görülen bir durumdur ve birçok nedeni vardır. GA sırasında gelişebilecek hipotermi nedenleri şu şekilde sıralanabilir.

- i. Hipotalamusun direkt inhibisyonu ile ısı yapımının azalması, gevşek ve hareketsiz hastada ısı kaybının artması,
- ii. Klima ve serin ortam,
- iii. Soğuk ve kuru gazlarla ventilasyon,
- iv. Sıvı ve kan verilmesi.

Özellikle bebekler, yeni doğanlar ve yaşlılar hipotermi açısından risk altındadırlar. Hipotalamusun tam gelişmemiş olması termoregülasyon mekanizmasının yeterli çalışmamasına neden olmaktadır. Ayrıca bebeklerde vücut yüzeyi / vücut ağırlığı oranının fazla olması (2,4), titreme mekanizmalarının iyi gelişmemiş olması hipotermi açısından risk oluşturmaktadır. Ancak bebeklerde skapulalar arasında bulunan kahverengi yağ dokusu termoregülasyonda ısı kaynağı olarak kullanılmaktadır(37).

Yağ dokusu; kahverengi yağ dokusu ve beyaz yağ dokusu olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kahverengi yağ dokusu hücreleri, beyaz yağ dokusu hücrelerine göre çok daha fazla mitokondri içermekte ve termoregülasyon mekanizmasından rol oynamaktadır (37).

2.1.3.3. Periferik Isı

Vücut fonksiyonlarının normal olarak sürdürülebilmesi için vücut ısısının belli bir aralıkta tutulması gerekmektedir. Hipotalamus, metabolizma hızına bağlı olarak ortaya çıkan ve bazen de çevresel etki ile yükselen vücut sıcaklığını, ısı kaybını sağlayarak ortalama 37 C⁰ olmak üzere dengede tutmaktadır. Vücut ısısı artışına hipotalamus yoluyla damar genişlemesi ve terleme, ısı düşmelerine ise titreme ve damarların kasılması sağlayarak cevap verilmektedir (38).

Periferik ısı ölçümü oral, koltuk altından veya deriye ısı probu yerleştirilerek yapılmaktadır. Ameliyat sırasında uygulanan anesteziğe bağlı, çekirdek ve periferik ısı değerlerinde azalma ve artışlar görülmektedir. Bu nedenle hastaların hem

çekirdek hem periferik ısı değerleri ameliyat süresince monitörize edilmeli, belli zaman aralıklarında ölçümler yapılmalıdır (38).

2.1.4. Anestezi Derinliği

Vücudun ağrılı uyarılara duyarsız hale getirilmesi GA'nin amaçlarından biridir (8, 21). GA'de ağrıya karşı olan refleks cevabı ortadan kaldırmak için anestezi derinliğinin yeterli olması gerekmektedir. Sadece bilinç kaybı olması yeterli anestezi derinliğinin sağlandığı anlamına gelmemelidir (6,8).

Anestezi derinliği klinik olarak ağrılı uyarılara karşı oluşan sempatik ve somatik cevaba göre değerlendirilmektedir. Sempatik cevap SAB artışı, KAH artışı, terleme, gözyaşı ve pupil büyüklüğüdür. Somatik cevap ise kas gevşetici ve/veya narkotik anestezi kullanıldığında gözlenmemektedir (39).

Günümüzde, anestezi maddelerinin yetersiz ya da aşırı dozda kullanımına bağlı ortaya çıkabilecek zararlı hemodinamik etkilerin ve anestezi altında farkındalığın önlenmesi amacı ile değişik teknik ve araçlar kullanılmaktadır. Anestezi derinliğinin değerlendirilmesinde genellikle otonomik ve hemodinamik yanıtlar kullanılmakta en sık kullanılan yöntem ise klinik belirtilere bakmaktır.

Anestezi derinliğini değerlendirmede kullanılan klinik belirtiler;

- i. Kirpik ve konjonktiva refleksleri,
- ii. Pupil büyüklüğü,
- iii. Pupillaların ışığa karşı reaksiyonu,
- iv. Göz yaşarması,
- v. Kan basıncı ve nabız,
- vi. Uyarıya karşı kardiyovasküler ve solunumsal yanıt,
- vii. Solunum düzeni, derinliği ve hızı,
- viii. Çekirdek ve periferik vücut ısısıdır (8).

Ayrıca EEG ve serebral fonksiyon monitöründen anestezi derinliğinin izlenmesinde daha objektif olarak faydalanılmaktadır (8).

2.1.4.1. Minimum Alveoler Konsantrasyon (MAC)

GA'de kullanılan inhalasyon ajanlarının inspirasyonda ki oranını belirtmek için Minimum Alveoler Konsantrasyon (MAC) ifadesi kullanılmaktadır. Anestezi uzmanları, inhalasyon ajanlarının etkisini karşılaştırmak için ölçü birimi olarak MAC'ı kullanmaktadır (19). MAC; bir atmosfer basınç altında, hastaların en az % 50 sinde, ağrılı uyaranlara yanıtızlık ve hareketsizlik oluşturan alveoler anestezi yoğunluğudur (6, 19).

MAC'ın ölçülmesinin bir diğere avantajı ise SSS'de anestezi dozunu meydana getiren konsantrasyonu daha kısa sürede kullanmaya başlamaktır (39).

Araştırmacılar olayların bilinçli hatırlanmasının, küçük konsantrasyonlarda volatil anestezi kullanımı ile önlenemediğini, 0,6 MAC değerinden büyük izofluran konsantrasyonları bilinçli hatırlama öğrenimini önlediğini bildirmişlerdir (39).

2.1.4.2. Minimum Alveoler Konsantrasyon-Awake (MAC-Awake)

MAC-Awake, MAC değerinin 1/3'ü kadardır. MAC-Awake hastaların en az %50'sinde, 1 atmosfer basınçta, sözlü uyaranla cevabın oluştuğu alveoler anestezi yoğunluğudur (6).

Eger (6) yaptığı bir çalışmada; hastanın yaşının ve çekirdek ısının MAC ve MAC-Awake değerleri üzerine etkisini araştırmıştır. Yaşın hem MAC hem de MAC-Awake değerlerine etkisi olduğunu bildirmiştir. Yaş arttıkça MAC ve MAC-Awake değerinin düştüğünü ancak MAC ve MAC-Awake değerinin arasındaki korelasyonun değişmediğini bildirmiştir.

2.1.5. Genel Anestezi Uygulama Yöntemleri

GA uygulaması, uygulama yönünden 3 safhaya ayrılmaktadır (40).

- i. İndüksiyon
- ii. İdame
- iii. Uyanma

i. İndüksiyon safhası

Anestezinin başlatılmasıdır. Mümkün olduğunca hasta için en rahat şekilde yapılmalıdır. Bu amaçla indüksiyon öncesi premedikasyon uygulaması yapılmaktadır. Premedikasyon, indüksiyon işleminden önce operasyona hazırlanan hastanın;

- i. Korku ve heyecanın giderilmesi, hafif uyku hali sağlanması,
- ii. Ağız içi ve trakeo-bronşiyal sekresyonlarının azaltılması,
- iii. Arzu edilmeyen parasempatik aktivitesinin ve reflekslerin ortadan kaldırılması,
- iv. Anestezi indüksiyonunun kolaylaştırılması,
- v. Amnezi sağlanması,
- vi. Bulantı ve kusmanın olasılığının en aza indirilmesi,
- vii. Anestezik ilaçların daha az dozda kullanılmaları ile yan etkilerinin azaltılması ve tasarruf sağlanması,
- viii. Sakin bir uyanma sağlanması,
- ix. Mide sıvı miktarının azaltılması ve pH' nın yükseltilmesi,
- x. Alerjik reaksiyonların önlenmesi amaçlarıyla uygulanmaktadır (15,40).

Anestezi indüksiyonu çeşitli şekillerde yapılmaktadır.

- i. **İntravenöz indüksiyon;** en yaygın uygulama yöntemidir. Bu amaçla kısa etkili barbitüratlar kullanılmaktadır. Bu uygulamanın alerjik ve anaflaktik reaksiyonlar gibi dezavantajları vardır. Riskleri ortadan kaldırmak için fakültemizde anestezi indüksiyonundan önce antihistaminik ilaç uygulanmaktadır.

- ii. **İnhalasyon indüksiyonu;** küçük çocuklar ve damar yolunun zor bulunduğu hastalarda endikedir. Bu yöntemin soluk tutma, laringeal spazm ve tükürük sekresyonlarında artma gibi dezavantajları bulunmaktadır.
- iii. **İntramusküler indüksiyon;** çocuk hastalarda damar yolu bulmanın zor olduğu durumlarda kullanılabilir bir yöntemdir. Bu yöntem uygulanırken hava yolunun güvenliğinden emin olunmalıdır.
- iv. **Rektal indüksiyon;** çok nadir kullanılan bir yöntemdir. Çocuklarda anestezi öncesi Premedikasyon amacıyla yada kısa süreli girişimlerde sedasyon sağlamak amacı ile kullanılmaktadır (40).

GA çeşitli yollarla hastaya uygulanmaktadır. Genellikle gaz veya buhar halinde İnhalasyon yolu veya intravenöz enjeksiyon yolu ile uygulanmaktadır. İntramusküler, oral, rektal ve transdermal yollar çok nadir uygulanmaktadır. Bu yöntemler çoğunlukla premedikasyonda ve anesteziye yardımcı ilaçların uygulanmasında kullanılmaktadır (19, 40).

ii. İdame safhası

İndüksiyondan sonra anestezinin cerrahi girişim süresince ve bu girişimin gerektirdiği derinlikte, belirli bir düzeyde sürdürüldüğü safhadır. Genellikle inhalasyon yöntemi uygulanarak sağlanmaktadır (40).

iii. Uyanma safhası

Anestezinin sonlandırılma safhasıdır. Bu safha kullanılan yöntemle göre farklılık göstermektedir. Cerrahi girişimin sonunda kullanılan ajan kesilir, bu andan itibaren uyanma safhası başlamaktadır. Kullanılan ajan ve yöntemle göre hastalar değişen sürelerde hava yolu açıklığını koruyabilecek duruma gelmektedirler (40).

2.1.6. Genel Anestezi Uygulamasında Kullanılan Ajanlar

GA uygulamasında, GA'nin amaçları olan amnezi, analjezi, arafleksi ve kas gevşekliğini sağlamak için çeşitli ajanlar sıra ile uygulanmaktadır. GA öncesi, premedikasyon amacı ile sedatifler, entübasyonun rahat yapılması için kas gevşeticiler, refleks yanıtın baskılanması ve bilincin kaybolması için genel anestezi ajanları sıra ile uygulanmaktadır. Analjezi sağlamak için ise kısa etkili opioid ajanlar ve/veya LA'ler kullanılmaktadır.

2.1.6.1. Sedatifler

Sedatifler GA öncesi premedikasyonun amaçlarından olan korku ve heyecanın giderilmesi ve hafif uyku hali sağlanması için kullanılmaktadır (15, 40).

Merkezi sinir sistemi depresanı olarak bilinen sedatif (yatıştırıcı) ve hipnotik (uyku verici) bileşiklerin sedatif etkileri ile hipnotik etkileri arasında keskin bir sınır bulunmamaktadır. Aynı bileşik, her iki etkiyi de gösterebildiği gibi, düşük dozda sedasyon yaparken daha yüksek dozda hipnotik etki de oluşturabilir. Sedatif ve hipnotik bileşikler, gösterdikleri sedasyon ve hipnoz etki dereceleri yönünden birbirlerinden ayrılabilirler. Bileşikler, hastaya veriliş dozuna bağlı olarak sedatif, hipnotik ve anestezi etki gösterebilirler.

Sedatif ajan olarak,

- i. Benzodiazepinler,
- ii. Barbitüratlar,
- iii. Narkotikler,
- iv. Trankilizanlar,
- v. Antihistaminikler,
- vi. Antiemetikler kullanılmaktadır (2,41).

2.1.6.2. Antihistaminikler

Antihistaminikler, alerji tedavisinde kullanılmaktadır. Sedasyon ve hipnoz, bu ilaçların yan etkisi olarak ortaya çıkmaktadır. Bronkodilatör, tükürük sekresyonu azaltıcı, antiemetik ve antiaritmik etkileri de vardır. Solunum ve dolaşım sistemi üzerine minimal etkiye sahip ajanlardır. Bu grupta prometazin ve hidrosizin en çok kullanılan ilaçlardır (2, 42).

GA'nin alerjik reaksiyonlar, bronkospazm gelişmesi gibi yaşamı tehdit eden riskleri vardır (43). GA'de uygulanan ajanlara karşı herhangi bir alerjik reaksiyon oluşmaması için kullanılmaktadır. Ayrıca GA'de antihistaminiklerin sekresyon azaltıcı etkilerinden de yararlanılmaktadır (6).

2.1.6.3. Myorelaksanlar (Kas Gevşeticiler, Nöromusküler Bloker)

Kas gevşeticiler, GA uygulamalarında hastanın trakeal iskeletsel kaslarını gevşeterek hızlı ve çabuk endotrakeal entübasyon sağlayan ajanlardır (11). İskelet kasının gevşemesi derin inhalasyon anestezisi veya bölgesel sinir blokajı uygulaması ile de sağlanabilmekte ise de günümüzde bu amaçla kas gevşetici ajanlar tercih edilmektedir (44).

Kas gevşeticiler, anestezide kullanılan anestezik ve analjezik ajan gereksinimini oldukça azaltmış, entübasyonu kolaylaştırmış ve anestezisi altındaki hastalarda oluşabilecek komplikasyon oranını düşürmüştür.

Kas gevşeticiler etki mekanizmalarına göre iki ana grupta ayrılmışlardır:

i. Depolarizan kas gevşeticiler

Asetilkolin agonistidirler, asetilkolinin reseptörlere uyarı ilettiğinde meydana gelen depolarizasyon gibi, depolarizasyon meydana getirmektedirler.

ii. Non-depolarizan kas gevşeticiler

İmpulsun sinirden kasa iletimini engellerler. Bağlandıkları reseptörlerle herhangi bir kimyasal etkileşime girmeden, asetilkolinin reseptöre ulaşmasını engelleyerek görevlerini gerçekleştirmektedirler (40).

2.1.6.4. İnhalasyon Ajanları

Anestezinin keşfinden günümüze bakıldığında, anestezinin doğuşunun inhalasyon ajanları ile olduğu görülmektedir (5). Modern inhalasyon anesteziğinin keşfi ile nitroz oksit hariç diğer inhalasyon anesteziğinin yerini modern inhalasyon ajanları almıştır (45).

Modern florürlenmiş inhalasyon anesteziğinin keşfi ise fluroksen ile başlamıştır. Dr. Ross C. Terrell 1959 ve 1980 yılları arasında 700 florürlenmiş bileşim sentez etmiştir. Bu bileşimlerden 347.'si olan enfluran 1970'li ve 469'su olan izofluran ise 1980'li yıllarda anesteziği ajan olarak kullanılmaya başlanmıştır. Dr. Ross'un sentezlediği bileşimlerden desfluran 1980'den sonra hatırlanmış ve kullanılmaya başlanmıştır. Sevofluran ise 1960'ların sonuna doğru Wallin ve arkadaşları tarafından sentezlenmiş ancak 1990 yılında ilk Japonya'da kabul görmüş daha sonra tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

İnhalasyon anesteziği, oda ısısı ve basıncındaki fiziki durumlarına göre gaz ve sıvı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Gaz halindeki inhalasyon anesteziği siklopropan, etilen ve N₂O'dur. Sıvı halindeki inhalasyon anesteziği ise kloroform, eterler, trilen, etil klorür, floroksen, halotan, metoksifluran, enfluran, izofluran, sevofluran, desflurandır. Modern anestezide en sık kullanılan inhalasyon anesteziği gaz olan N₂O ve volatil sıvı olan halotan, enfluran, izofluran, desfluran ve sevoflurandır (45). Tüm modern anesteziği konsantrasyonlarına bağlı olarak arteriyel basınçta düşüşe neden olurlar. izofluran, sevofluran ve desfluran anestezisi sırasındaki arteriyel tansiyon düşüşleri sol ventrikül ard yükündeki azalmaya bağlıdır. İzofluran sevoflurana göre otonomik sistemin regülasyonunu daha iyi koruyabilmektedir (46).

Solunum yolu ile alınan anestezi gaz ve buharlar alveollere oradan kana difüze olurlar. Beyine ulaşan anestezi miktarı belirli seviyeye ulaştığında GA meydana gelmektedir (15). İnhalasyon ajanları etkilerini sss'nin birçok bölgesinde sinirsel iletimi keserek göstermektedir.

İnhalasyon ajanları anestezinin indüksiyon ve idame safhalarında kullanılmaktadır (40,47).

İnhalasyon ajanları

i. N₂O

Renksiz ve kokusuz bir gazdır. Oda sıcaklığında ve 1 atm basınçta gaz halinde fakat tüplerde sıvı halde bulunmaktadır. İyi bir analjezik fakat zayıf bir anestezi olup, % 50–70 oranında diğer anestezi ile birlikte kullanılmalıdır. Etkisi hızlı başlayıp, hızlı sonlanmaktadır. B₁₂ vitamini üzerinde olumsuz etkisi ve B₁₂ vitaminine bağlı enzimlere karşı inhibe etkisi vardır. Uzun süre maruz kalınırsa kemik iliği depresyonu, pernisiyöz anemi yapabilmektedir. Anestezinin sonlandırılırken difüzyon hipoksisine neden olabilir (12).

N₂O gazı, güçlü bir anestezi gazı değildir. Bu nedenden dolayı bazı hastalarda istenilen sonuç alınmamaktadır. İnhalasyon sedasyonunun başarılı olabilmesi için hastanın kooperasyonuna ihtiyaç vardır. Ayrıca hasta burnundan rahat nefes alıp verebilmelidir. Hastada nazal enfeksiyon veya nazal obstrüksiyon varlığı, inhalasyon sedasyonu için kontrendikasyon oluşturmaktadır (16).

N₂O gazına uzun süre maruz kalan doktorun ve yardımcı personelin sağlığının etkilenme olasılığı yüksektir (16). Cohen ve arkadaşları (1980) yaptıkları bir çalışmada uygulamayı yapan hekimlerin bebeklerinde anomali oluşma olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Haftada 8 saat N₂O uygulayan diş hekimlerinde karaciğer, böbrek ve nörolojik bozukluklar ile eşlerinde düşük oranında 1,5 kat artma tespit etmişlerdir. bayan asistanlarda ise akciğer hastalıklarında 1,6 kat, böbrek hastalıklarında

1,7 kat, nörolojik hastalıklarda 2,8 kat ve düşük oranında 2,3 kat artış gözlemlenmiştir (48).

Henry (49) yaptığı bir çalışmada N₂O sedasyonu uygulamalarında görev alan yardımcı kadın personel ile aynı klinikteki diğer kadın personeli karşılaştırmış. Düşük oranının sedasyon uygulamalarında görev alan bayanlarda 2,3 kat daha fazla bulunduğunu bildirmiştir.

ii. Halothan

Halojenli hidrokarbondur (C₂HBrClF₃). Yanıcı ve patlayıcı değildir. Renkli şişelerde timol prezervatifi ile bozulmadan saklanır. İnhalasyon indüksiyonu için uygun bir ajandır. Halotanın %60-80'i 24 saat içinde solunum yolu ile atılır. Geri kalan kısmı oksidatif metabolizmaya uğrar ve idrarla atılır. Halotan alan hastaların % 4-20'sinde karaciğer enzimlerinde hafif yükselme, 1:6.000–22.000 olguda ise masif, hepatik nekroz gelişebilir.

iii. Metoksifluran

Halojenli bir metil etil eter (C₃H₄Cl₂F₂O)'dir. Bilinen en potent ve uçucu inhalasyon anesteziğidir. İndüksiyonu ve ayılması yavaş olan ve en büyük oranda (%50–75) metabolize olan inhalasyon anesteziğidir. En önemli toksik metaboliti olan florür nedeniyle nefrotoksik olup klinik kullanımı terk edilmiştir (12).

iv. Enfluran

Kimyasal olarak metil etil eter(C₃H₂ClF₅O)'dir. Metabolizması sonucu ortaya çıkan florür düzeyi halotan ve izofluranın 10 katı olduğundan, önceden böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda sakıncalı olabilir.

v. İzofluran

İzofluran (C₃H₂ClF₅O) klinik uygulamaya 1980 yılında girmiş bir inhalasyon ajanıdır. Enfluranın yapısal izomeri, halojenli bir eterdir. Keskin eter benzeri kokulu,

berrak, renksiz, sıvı şekline olup koruyucu madde içermez, yanıcı ve patlayıcı değildir (12). Tek başına veya diğer ajanlarla kombine bir şekilde kullanılabilir. Kanda ki çözünürlüğü düşük olduğundan dolayı diğer volatil ajanlara göre induksiyon ve uyanma daha hızlı olmaktadır (50).

Eğer (51) izofluranın 1,5 MAC konsantrasyonunda hava yolu irritasyonuna sebep olabileceğini, sevofluran ve desflurana göre trakeal entübasyonda daha etkili olduğunu ayrıca MAC ve MAC-Awake konsantrasyonlarında sevofluran ve desfluran ile benzer etkiler gösterdiğini bildirmiştir.

Nebbia ve ark. (52) yaptıkları bir çalışmada enfluran, izofluran ve halotanın çekirdek ısı ve termoregülasyona karşı etkilerini araştırmışlar. Enfluranın termoregülatör yanıtı engellediğini bildirmişlerdir. Isıtılmış battaniye veya benzeri ekipmanın kullanılmadığı çocuk hastalar üzerinde yapılan bu çalışmada enfluran kullanılan çocuk hastalar çekirdek ısının halotan ve izoflurana göre daha düşük bulunduğu bildirilmiştir.

vi. Desfluran

İzoflurana çok benzer bir yapısı olup izoflurandaki klor ($C_3H_2ClF_5O$) yerine flor ($C_3H_2F_6O$) içerir. Keskin kokusu rahatsız edici olduğundan induksiyon için uygun değildir. Kan-gaz ayrışma katsayısının düşüklüğü induksiyon ve ayılmanın hızlı olmasını, yağda erirliğinin az olması da etkinliğinin azlığını ve MAC değerinin yüksekliğini açıklamaktadır (6). Klinik uygulamaya 1990 yılında girmiştir. MAC değerinin yüksekliği ve hava yolu irritasyonu gibi olumsuz etkileri bulunmaktadır.

vii. Sevofluran

Sevofluran ($C_4H_3F_7O$) desfluran ile benzer özellik gösterir. Berrak, renksiz sıvı şeklinde olup yanıcı ve patlayıcı değildir. Düşük kan/gaz partiyonu ve hoş kokusu nedeniyle maske ile induksiyon için ideal bir ajandır. Mevcut inhalasyon anesteziklerinden daha hızlı etkili, kardiyovasküler ve solunum sistemine istenmeyen etkileri daha az bir ajandır.

Eger (6) yapılan bir çalışmada hastalara desfluran veya sevofluran uygulandığını, desfluran verilen gruptaki hastaların derlenmelerinin daha hızlı olduğunu bildirmiştir.

Dietil eter, Etilen, Siklopropan, Kloroform ve Triklor etilen günümüzde klinik uygulamada kullanılmamaktadır.

2.1.6.5. İntravenöz Ajanlar

En kısa tanımı ile intravenöz yolla kullanılan anestezi ilaçlarıdır. Anestezi induksiyonunda, idamesinde veya total intravenöz anestezi (TİVA) tekniği uygulamasında kullanılmaktadır (12).

Günümüzde kullanılan intravenöz anestezi ilaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

i. Barbitüratlar

a. Tiyopental

Çok kısa etki süreli barbitürat türüdür. Tiyopentalin anestezi dozunun verilmesinden 10-20 sn sonra bilinç kaybolur, 20-30dk. içinde geri döner. Tiyopentalin etkisinin kısa olmasının nedeni ilacın beyinden diğer dokulara redistribüsyonudur (yeniden dağılımı). Etkisinin hızlı ve kısa olmasına karşılık eliminasyon yarı ömrü 3-12 saattir. Etkilerinin kısa sürmesi çabuk yıkılmalarından değil, kandan çok kısa sürede taşınmalarından kaynaklanmaktadır .

b. Etomidat

A2rtık etki bırakmaksızın hızla derlenmeyi sağlayan bir induksiyon ajanıdır. İndüksiyonda kullanılan diğer ilaçlar kadar hipotansiyona neden olmaz ancak enjeksiyon yerinde ağrıya sebep olabilmektedir. Metabolizması tiyopentandan 5 kez daha hızlı, eliminasyon yarı ömrü 1-5 saattir. Anlamsız kas hareketleri gözlemlenebilmektedir.

c. Ketamin

Fenisiklidin analogudur. Amnezi, bilinçsizlik ve analjezi sağlaması ile tam anestezi özelliğe en yakın ilaçtır. Hem intravenöz hem İntramusküler uygulanabilmektedir. Etkisi iv uygulamadan 30 sn sonra ortaya çıkmakta, 10-15dk sürmektedir. Pediatrik anestezide, özellikle birden fazla uygulamanın gerekli olduğu durumlarda kullanılmaktadır. Çocuklarda istenmeyen halüsinasyonlar ve rüyalar daha ender görülmektedir. Ketaminin sekresyonları artırdığı unutulmamalı. Bu nedenle özellikle üst solunum yolu manipülasyonlarından önce mutlaka bir antikolinergik ajan uygulanmalıdır.

ii. Opioidler

a. Fentanil

Fentanil kısa etkili ancak oldukça güçlü bir analjeziktir. Analjezik etkisi morfinin 100 katı olup, 0.05- 0,1 mg/kg gibi yüksek dozlarda derin analjezi ve bilinç kaybı meydana getirmektedir. Etkisi iv uygulamadan 20-30 sn sonra başlar, 3. dk. maksimum etkiye ulaşır, 10. dk. hipnotik etkisi başlar ve analjezik etkisi 20-30 dk devam eder. Yarılanma ömrü 2 saattir.

b. Sulfentanil

c. Alfentanil

d. Remifentanil

iii. Benzodiazepinler

-Propofol

Çocuklarda total vücut klerensi ve santral dağılım hacmi daha yüksek, indüksiyon ve idame dozları daha yüksektir. İndüksiyon hızlıdır, etkisi 3-10 dk sürer ve derlenme süratlidir. 3 yaş altı çocuklarda deneyim sınırlı olmasına karşın çocuklarda kısa onkolojik invaziv girişimler, tomografi (Computed Tomography, CT), Manyetik rezonans (MR), kardiyak kateterizasyon ve radyoterapi gibi girişimlerde yeterli ve etkin sedasyon sağlamaktadır. Antiemetik etkisi de vardır. İntravenöz enjeksiyon sırasında ağrı meydana gelirse de, anlamsız kas hareketleri gözlenmemektedir.

2.2. Lokal Anestezi

LA, lokal anestezi maddeler uygun yoğunlukta verildiğinde, uygulama yerinden başlayarak, sinir iletiminin geçici olarak bloke edilmesidir. LA'ler sadece sinir dokusunda değil, myokard, beyin, çizgili ve düz kaslar gibi uyarılabilen diğer dokularda da iletiyi bloke edebilen maddelerdir.

LA'ler, ağrı oluşturabilecek uygulamalarda, dental tedavi planının ayrılmaz parçasıdır. Bu nedenden dolayı LA'ler diş hekimliğinde en sık kullanılan ve ağrısız diş hekimliği için en önemli ilaçlardır. LA'ler, ağrıyı önleyen ve ağrı yönetiminde kullanılan tüm ilaçlar arasında en güvenilir ve en etkili olanlardır (16, 53).

2.2.1. Lokal Anestezi Maddeler

20. yy.'ın başlarında keşfedilen LA maddeler adı verilen bu grup ilaçlar, sinir impulsunun oluşumunu ve sinir iletimini önleyerek impuls kaynağı ile beyin arasında kimyasal bir bariyer oluşturmaktadır. İmpulsların beyine iletimi kesildiği için hastalar tarafından ağrılı işlemler ağrı olarak algılanmamaktadır (53).

LA'ler diş hekimliğinde en geniş kullanıma sahip, ağrı yönetiminde kullanılan tüm ilaçlar arasında en güvenilir ve en etkili olanlardır (16,53).

LA maddelerin kimyasal yapısı 3 bölümden meydana gelmiştir (53-54).

- ii. 2Aromatik grup (asit grup) (lipofilik)
- iii. Ara zincir (alfatik zincir) (Ester veya Amid)
- iv. Amino grup (hidrofilik)

LA maddeler kimyasal bakımdan 4 ana gruba ayrılmaktadır.

1. Ester grubu
2. 28Amid grubu
3. Kinolin türeği
4. Diğer lokal anestezi maddeler

Tablo 1: LA Maddelerin Sınıflandırılması

ESTER GRUBU		AMİD GRUBU	KİNOLİN TÜREVİ	DİĞER
<i>Benzoik asit</i>	<i>Para-amino benzoik asit</i>	Artikain	Sentbukridin	Diklokain
Kokain	Klorprokain	Bupivakain		Etil klorid
Butakain	Prokain	Dibukain		Antihistaminikler
Benzokain	Propoksikain	Etidokain		
Heksilkain	Butilamino benzoat	Lidokain		
Piperokain		Mepivakain		
Tetrakain		Prilokain		
Amilokain		Butanilkain		
Propanokain		Klibukain		
		Ropivakain		

Günümüzde yaygın olarak ester ve amid grubu LA maddeler kullanılmaktadır. 1943 yılında İsveçli kimyacı Nils Löfgren tarafından ilk amid grubu LA madde olan lidokain'i sentezlenmiştir. Ester grubu LA maddelerin alerjik reaksiyon risklerinin amid grubu anestezi maddelere göre daha fazla olması sebebiyle günümüzde kullanımları azalmıştır (16,53-54).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde LA maddeler arasında; amid grubu olarak artikain, etidokain, bupivakain, lidokain, mepivakain ve ester grubu olarak benzokain, tetrakain, propoksikain ve prokain'in sıklıkla kullanıldığı bildirilmiştir (16).

Türkiye’de diş hekimliğinde kullanılan LA maddeler ; artikain, prilokain, lidokain, bupivakain ve mepivakain olarak bildirilmiştir (53).

2.2.2 Lokal Anestezik Maddelerin Etki Mekanizmaları

LA maddeler sinir impulsunun oluşumunu ve iletimini önleyerek, impuls kaynağı ile beyin arasında kimyasal bir blok oluşturmaktadır (12,53). Etkilerini sinir membranı üzerinde, membran stabilizasyonu yaparak göstermektedirler. Sinir membranı üzerinde Na kanalları bulunmaktadır. LA maddelerin molekülleri bu kanalların içerisine girerek hem Na kanallarının tıkanmasını hem de Na kanalları içerisinde ki özel reseptörlere bağlanarak Na kanal blokajını oluşturmaktadır (12,53).

Sinir hücrelerinin membranı lipid tabakalardan oluşmaktadır. Bu yapı LA maddelerin molekülerinin geçişinde hidrofobik bir bariyer oluşturmaktadır. Bu nedenden dolayı yüksek yağ çözünürlüğü olan LA maddeler, düşük yağ çözünürlüğü olanlara göre daha hızlı başlangıç, daha uzun etki süresi ve daha fazla etki gösterirler (12,53).

2.2.3. Lokal Anestezik Maddelerin Maksimum Dozları

LA’lerin herhangi bir sinirde, belirli zamanda iletimi bloke eden dozuna minimal anestezik doz denmektedir (53). Ester grubu LA maddelerin alerjik reaksiyon riskleri amid grubu LA maddelere göre daha fazladır. Amid grubu LA maddelere karşı alerjik reaksiyon görülmesine çok ender rastlanılmaktadır (16). Amid grubu LA maddeler karşı gelişen yan etkiler genellikle psikojenik, idyosenkratik, doz aşımına bağlı veya solüsyonun içeriğinde ki komponente bağlı alerjik reaksiyon olarak bildirilmiştir.

Türkiye’de kullanılan LA maddelerin maksimum dozları Tablo 2 ‘de belirtilmiştir (53). Total doz çocukların kilolarına göre ayarlanmalı ve maksimum total doz aşılmamalıdır.

Tablo 2: Türkiye’de kullanılan LA maddelerin maksimum dozları

Lokal Anestezik Maddeler	Maksimum Doz (mg/kg)	Maksimum Total Doz (mg)
Lidokain %2	4.4	300
Mepivakain %2	4.4	300
Mepivakain %3	4.4	300
Artikain %4	7	500
Prilokain %4	6	400
Bupivakain %0,5	1.3	90

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na başvuran yaşları 2 ile 15 arasında değişen 23'ü kız 22'si erkek olmak üzere toplam 45 çocuk dahil edilmiştir. Çalışmaya ASA I ve ASA II grubunda ki hastalar dahil edilmiş, zihinsel engeli olan ve ilaç kullanan çocuk hastalar dahil edilmemiştir. Tüm çocukların ebeveynlerinden detaylı anamnez alınmış ve çocukların ağız içi muayeneleri yapılmıştır. GA kararı verilmeden önce tüm hastalara davranış yönlendirme teknikleri uygulanmış, kooperasyon kurulamayan çocuk hastalar için diş tedavilerinin GA altında yapılmasına pedodontistler tarafından karar verilmiştir. GA, hastalarda randomize bir şekilde izofluranın MAC veya MAC Awake konsantrasyonu ile sağlanmıştır. Tüm tedaviler Ekim 2007 – Haziran 2008 tarihleri arasında Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde GA ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Ebeveynlerden Sedasyon ve GA Bilgilendirilmiş Onam formu alınmıştır.

3.1. Tedavi Prosedürü

GA öncesi çocuk hastaların ebeveynlerine GA bilgilendirme formu, GA tarihinden en fazla 2 hafta önce yapılması koşuluyla hangi testlerin istendiğini belirten form (tüm kan, tüm idrar testi ve akciğer grafisi) ve hastayı takip eden çocuk doktorundan alınmak üzere konsültasyon formu doldurularak verilmiştir. GA öncesi tüm hastalara verilen bilgi formunda, bir gün öncesinden süt ve süt ürünü içeren gıdaların kesilmesi, 6 saat öncesinden katı ve sıvı gıdaların kesilmesi gerektiği ebeveynlere bildirilmiştir.

Yapılan tetkikler operasyondan önce anestezi uzmanı tarafından değerlendirilmiş, çocuk hastaların fiziki muayeneleri gerçekleştirilmiştir.

Operasyon günü anestezi ekibi (anestezi uzmanı ve yardımcısı), ameliyathane ekibi (ameliyathane sorumlusu ve ameliyathane hemşireleri) ve operasyonu

gerçekleştirecek diş hekimi, yardımcı diş hekimi ve diş hekimi hemşiresi ameliyathanede hazır bulunmuştur. Hasta gelmeden önce tüm hazırlıklar tamamlanmış, kullanılacak gereç ve ilaçlar kontrol edilmiştir.

3.2. Çalışmada Kullanılan Gereçler

Çalışmada hastaların diş tedavilerinin GA altında yapılmasını sağlamak ve vital bulgularını takip etmek amacıyla aşağıda listelenen gereçler kullanılmıştır.

1. Dräger Fabius GS yarı kapalı sistem, anestezi cihazı (Resim:5)
2. Dräger İnfinitı Delta monitör cihazı (Resim:5)
3. Dräger Fabius GS anestezi cihazına ait pals oksimetre (Pulse oximeter) (Resim:6)
4. Dräger Fabius GS anestezi cihazına ait sfigmomanometre (Resim:7)
5. Dräger Fabius GS anestezi cihazına ait EKG probları (Resim:8)
6. Dräger Fabius GS anestezi cihazına ait periferik ısı probu ve çekirdek ısı probu (Resim:9)



Resim 5: Anestezi cihazı ve monitör Dräger Fabius GS, Dräger İnfinitı Delta (Dräger Fabius GS TM, Lübeck, Almanya)



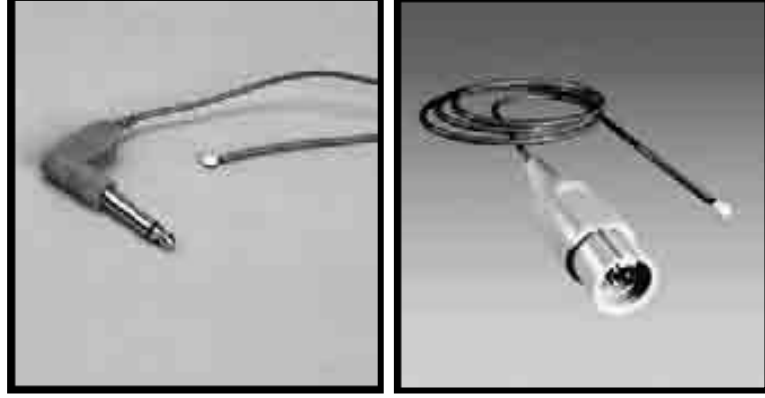
Resim 6: Dräger Fabius GS Pals oksimetre (Dräger Fabius GS™, Lübeck, Almanya)



Resim 7: Çeşitli boylarda tansiyon aleti kollukları.



Resim 8: Dräger Fabius GS EKG probları (Dräger Fabius GS™, Lübeck, Almanya)

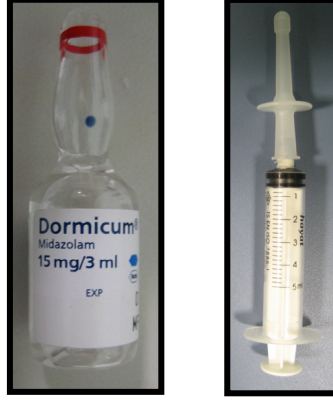


Resim 9: Dräger Fabius GS periferik ısı ve çekirdek ısı problemleri (Dräger Fabius GS™, Lübeck, Almanya)

3.3. Çalışmada Kullanılan İlaçlar

GA öncesi sedasyon amacı ile, GA süresince ve GA'nin sonlandırılması sırasında hastalara aşağıdaki ilaçlar uygulanmıştır.

1. Dormicum™ (15 mg, Midazolam, Roche, Basel, İsviçre) (Resim:10)
2. Avil™ (IV 2ml, Feniramin hidrogen maleat, Sandoz, Kocaeli, Türkiye) (Resim:11)
3. Dekort (IV 2ml, Deksametazon, Deva, İstanbul, Türkiye) (Resim:11)
4. Norcuron (4mg. % 9 sodyum klorür ile sulandırılarak, Vecuronium bromide, Organon Oss, Hollanda) (Resim:11)
5. Propofol (1-3 ml./kg, Diprivan, AstraZeneca, Södertälje, İsveç) (Resim:12)
6. % 5 lik dekstroz 3ml-5ml / kg / dak.
7. Forane (Isoflurane, Abbott, Illinois, ABD) (Resim:13)
8. Ultracain D-S (40 mg / 1 ml artikain hidroklorür, 0.006 mg epinefrin hidroklorür, artikain, Sanofi aventis, İstanbul, Türkiye)
9. Neostigmine (3x1ml, neostigmin metilsülfat, Adeka, Samsun, Türkiye) (Resim:14)
10. Atropin (Atropin sülfat 1mg. Sodyum klorür 9mg, Galen, İstanbul, Türkiye) (Resim:14)
11. Fentanyl (Fentanil 0,05 mg, Abbott Laboratories, Illinois, USA)



Resim10: Premedikasyon için kullanılan Dormicum (Midazolam) ve rektal uygulama aparatı.



Resim11: GA'de uygulanan ajanlar; Avil (Feniramin hidrojen maleat), Dekort (Dexamethasone), Norcuron (Vecuronium bromide).



Resim12: GA indüksiyonunda kullanılan ajanı, Propofol (Diprivan).



Resim13: GA 'de kullanılan idame ajanı Forane (İsofluran).



Resim14: GA 'de derlenme evresinde kullanılan ajanlar; Neostigmin (neostigmin metilsulfat) ve Atropin (Atropin sulfat).

3.4. Yöntem

Çocuk hastalar ilk olarak bekleme odasına ebeveynleri ile birlikte alınmıştır. Bekleme odasında anestezi uzmanı tarafından fiziki muayeneleri yapılmış, tetkikler değerlendirilmiş, hastanın kilosu ebeveyni tarafından onaylanmıştır. Hastada opere edilmesine yönelik herhangi bir kontrendikasyon bulunmaması durumunda, Sedasyon ve GA Bilgilendirilmiş Onam Formu'nun imzalanmasını takiben çocuk hastalar yanlarında en fazla 2 kişi olmak koşulu ile dinlenme odasına alınmışlardır. Dinlenme odasında tüm hastalara GA öncesi rutin işlem olan premedikasyon uygulaması yapılmıştır.

Premedikasyon uygulamasından 20–30 dk. sonra hastaların yanlarında ebeveynleri olmadan ameliyathaneye alınmıştır. Tüm hastalara damar yolu açılmadan önce nabız oksimetre, sfingomanometre, EKG problemleri ve periferik ısı probu yerleştirilmiş, vital bulguları ölçülmeye ve kayıt edilmeye başlanmıştır. Damar yolu anestezi uzmanı tarafından açılmış ve intravenöz kanül plaster ile sabitlenmiştir. Damar yolu açıldıktan sonra tüm hastalara oluşabilecek alerjik reaksiyonların önlenmesi için Avil (Feniramin hidrogen maleat IV 2ml.), sekresyonları azaltmak için Dekort (Deksametazon IV 2ml.) ve nazal entübasyonun rahat gerçekleşebilmesi için Norcuron (Vecuronium bromide 4mg. % 9 NaCl ile sulandırılarak) (Norcuron™, Organon Teknika, İstanbul, Türkiye) sırasıyla uygulanmıştır.

İndüksiyon ajanı olarak kısa etki süresine sahip propofol (Diprivan 1–3 ml/kg) uygulanmıştır. Propofol uygulamasından sonra damar yolunun açık tutulması ve hastanın volümünün düşmemesi için % 5 lik dekstroz 3ml-5ml / kg / dk operasyon süresince uygulanmıştır.

Entübasyon öncesi hastanın solunumu maske veambu ile manüel olarak sağlanmıştır. Nazal entübasyon için hastaya uygun ölçüde endotrakeal tüp uygulanmıştır. Çekirdek ısı probu özefagusa yerleştirilmiş hem çekirdek ısı probu hem endotrakeal tüp plaster yardımıyla sabitlenmiştir. Hastaların sekresyonları azalacağından dolayı, gözlerinin kurumaması için tüm hastaların gözleri plaster yardımıyla kapatılmıştır. Tüm hastaların solunumu anestezi cihazına bağlanmış, solunum hızı (dakikadaki inspirasyon sayısı) dakikada 14 frekans ve 10ml.x kg. O₂ olarak ayarlanmıştır.

Anestezi idamesi için nazal izofluran (Forane) uygulanmıştır. İlk 10 dk tüm hastalara 1.5 konsantrasyonda izofluran uygulanmıştır. 10 dk sonunda randomize bir şekilde hastalara MAC veya MAC Awake dozu verilmiştir.

Operasyon süresince (Resim 15a,b) hastalar sürekli anestezi uzmanı ve yardımcısı tarafından gözlemlenmiştir. Operasyon sırasında ağrı kontrolü lokal ve

rejyonel lokal analjezi ile sağlanmıştır. Uygulanan LA, anestezi uzmanına bilgi verilerek uygulanmıştır. LA ajanı olarak Ultracain (Artikain 40mg/ml) kullanılmıştır. Gerekli durumlarda ağrı kontrolü için kısa etkili opioid (Fentanil 0,05 mg/ml) kullanılmıştır. Operasyonun bitmesinden ½ saat önce anestezi uzmanına bilgi verilmiştir. Ağız içinde herhangi bir yabancı madde veya tampon kalmadığının kontrolü yapıldıktan sonra hasta anestezi uzmanın kontrolüne bırakılmıştır.



Resim 15 a,b: GA altında diş tedavileri yapılan çocuk hastanın operasyon sırasında ki görünümü

Tüm hastaların derlenmesi için önce izofluran kapatılmıştır. Derlenme için damar yolundan Neostigmine (neostigmin metilsülfat 3x1ml.) ve Atropin (Atropin sülfat 1mg. Sodyum klorür 9mg.) uygulanmıştır. Hastaların vital bulguları değerlendirilerek anestezi uzmanının kararı doğrultusunda hastalar derlenme odasına alınmıştır. Hastalar en az 2 saat gözlem altında tutulduktan sonra anestezi uzmanının kararı doğrultusunda taburcu edilmişlerdir.

3.5 Monitörize edilen ve kayıt edilen vital bulgular

Operasyon süresince tüm hastaların 2.,4.,6.,8.,10.,12.,14.,20.,30.,60.,90.,120. ve 150. dakikalarda, periferik ısı, çekirdek ısı, Fi O₂ (İnspirasyonda alınan O₂ miktarı), Fe O₂ (Ekspirasyonda verilen O₂ miktarı), Fe CO₂ (Ekspirasyonda verilen karbondioksit miktarı), Fi İzofluran (İnspirasyonda alınan izofluran konsantrasyonu), Fe İzofluran

(Ekspirasyonda verilen izofluran konsantrasyonu), SpO₂ (Satürasyon), KAH (Kalp atım hızı), sistolik arteriyel kan basıncı (SAB), diastolik arteriyel kan basıncı (DAB) ve ortalama kan basıncı (OAB) (2Diastolik x 1Sistolik / 3) değerleri ölçülmüş ve kayıt edilmiştir. (Resim 16)



Resim 16: Monitörize edilen ve kayıt alınan vital bulgular

3.6 İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS 2007™ paket programı (Kaysville, Utah, ABD) ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma (SS)) yanı sıra grupların zaman içi ölçümlerinde eşlendirilmiş varyans analizi, alt grup karşılaştırmalarında Newman Keuls çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi , nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi, değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.BULGULAR

4.1. Genel Anestezi Altında Diş Tedavileri Yapılan Çocuk Hastaların Yaş ve Cinsiyet Dağılımı.

Çalışmaya dahil edilen çocuk hastaların demografik bulguları incelendiğinde; MAC Awake ve MAC gruplarının yaş ortalamaları ($p=0,530$) ve cinsiyet dağılımları ($p=0,190$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. (Tablo 3)

Tablo 3. Çocuk hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı

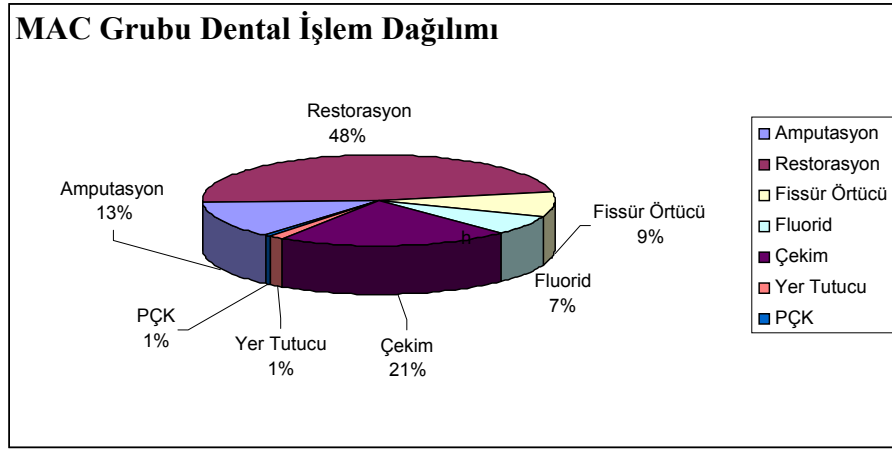
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu	t	p
Yaş \pm SS	4,79 \pm 1,77	5,2 \pm 2,55	0,63	0,530
Cinsiyet	Erkek	9 (%41,7)	$\chi^2:3,32$	0,190
	Kız	14 (%58,3)		

4.2.Genel Anestezi Altında Diş Tedavileri Yapılan Çocuk Hastalarda Uygulanan Dental İşlemlerin Toplam Dağılımı, Grup içi dağılımı ve Gruplar arası karşılaştırılması.

Çocuk hastalara GA altında uygulanan işlemlerin dağılımı MAC grubunda, MAC Awake grubunda ve her iki grupta olmak üzere Tablo 4-6'da ve Şekil 1-3'de gösterilmiştir.

Tablo 4. MAC Grubunun dental işlem dağılımı.

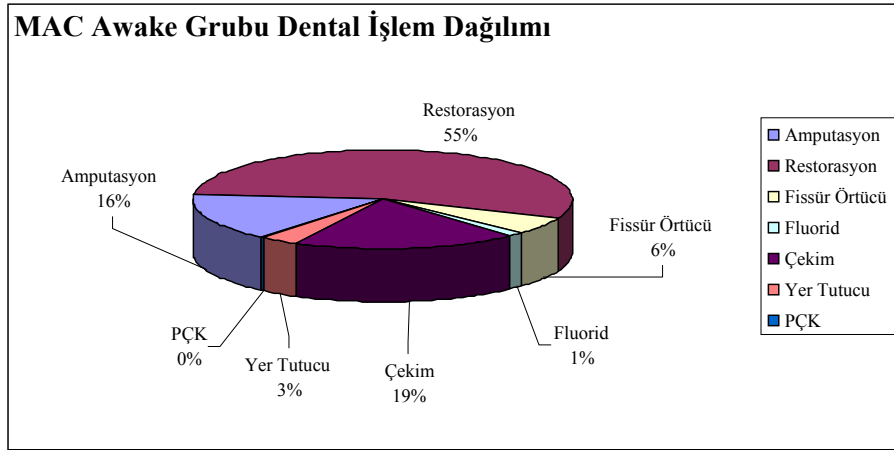
MAC Grubu Dental İşlem Dağılımı							
İşlem	Ampütasyon	Restorasyon	Fissür Örtücü	Fluorid uygulaması	Çekim	Yer Tutucu	(PÇK)
İşlem Sayısı (n)	45	162	29	24	72	5	2



Şekil 1. MAC Grubu dental işlem dağılımı

Tablo 5. MAC Awake Grubu dental işlem dağılımı.

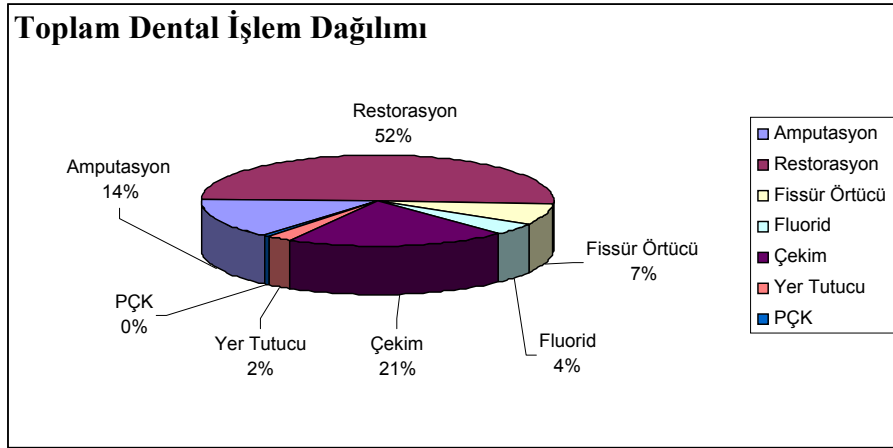
MAC Awake Grubu Dental İşlem Dağılımı							
İşlem	Ampütasyon	Restorasyon	Fissür Örtücü	Fluorid uygulaması	Çekim	Yer Tutucu	PÇK
İşlem Sayısı (n)	46	160	17	4	56	10	1



Şekil 2. MAC Awake Grubu dental işlem dağılımı

Tablo 6. MAC ve MAC Awake Grupları arası uygulanan dental işlemlerin karşılaştırılması.

	MAC		MAC AWAKE		p
	n	%	n	%	
Ampütasyon	45	13,27	46	15,65	0,462
Restorasyon	162	47,79	160	54,42	0,113
Fissür Örtücü	29	8,55	17	5,78	0,235
Fluorid uyg.	24	7,08	4	1,36	0,001
Çekim	72	21,24	56	19,05	0,558
Yer Tutucu	5	1,47	10	3,40	0,184
PÇK	2	0,59	1	0,34	0,648



Şekil 3. Toplam dental işlem dağılımı

Çocuk hastalara uygulanan dental işlemler gruplar arası incelendiğinde amputasyon, restorasyon, fissür örtücü, çekim, yer tutucu ve PÇK uygulamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$). Fluorid uygulama sıklığı MAC grubunda MAC Awake grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,001$).

4.3. Operasyon Sırasında Kullanılan Lokal Anestezik Madde Miktarı ve Hemodinamik Değerler ve Isı ile İlişkisi.

Tablo 7a. Operasyon sırasında kullanılan LA madde miktarının gruplar arası karşılaştırılması

	MAC Grubu	MAC Awake Grubu	t	p
LA miktarı (ml) (ort ± SS)	3,136 ± 0,1003	3,130 ± 0,101	0,021	0,984

MAC ve MAC Awake grupları LA miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p > 0,05$). MAC grubunda iki çocuk hastada, MAC Awake grubunda ise 5 çocuk hastada ağrı kontrolü için LA'ye ek olarak kısa etkili

opioid uygulanmış ancak gruplar arasında opioid kullanımı açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p=0,414$) ($p>0,05$).

Tablo 7b. LA Maddenin hemodinamik değerler ve ısı ile ilişkisinin gruplar arası karşılaştırması

LA Anestezi		MAC	MAC Awake	Toplam
O ₂	R	0,357	0,126	0,225
İnspirasyon	p	0,192	0,568	0,146
O ₂	R	0,312	0,138	0,297
Ekspirasyon	p	0,214	0,542	0,123
CO ₂	R	-0,114	0,152	0,054
İnspirasyon	p	0,698	0,394	0,725
CO ₂	R	-0,131	0,194	0,082
Ekspirasyon	p	0,641	0,375	0,603
İzofluran	R	0,117	0,139	0,058
İnspirasyon	p	0,69	0,528	0,715
İzofluran	R	-0,439	0,165	-0,135
Ekspirasyon	p	0,102	0,453	0,389
SpO ₂	R	-0,16	-0,08	-0,075
	p	0,569	0,687	0,632
KAH	R	-0,234	-0,49	-0,263
	p	0,401	0,017	0,088
SAB	R	0,071	-0,24	-0,047
	p	0,802	0,269	0,767
DAB	R	-0,111	-0,167	-0,013
	p	0,695	0,447	0,936
OAB	R	0,058	-0,21	0,022
	p	0,837	0,337	0,888
Çekirdek Isı	R	0,135	-0,288	-0,119
	p	0,631	0,183	0,447
Periferik Isı	R	0,325	-0,324	-0,183
	p	0,237	0,197	0,241
Çekirdek-	R	-0,136	0,297	0,08
Periferik Isı	p	0,629	0,169	0,610

MAC grubunun LA miktarı ile O₂ İspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, İzofluran İspirasyon, İzofluran Ekspirasyon, SpO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek Isı, Periferik Isı, Çekirdek-Periferik Isı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (p>0,05).

MAC Awake grubunun LA miktarı ile O₂ İspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, İzofluran İspirasyon, İzofluran Ekspirasyon, SpO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek Isı, Periferik Isı, Çekirdek-Periferik Isı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (p>0,05).

Tüm grupların LA miktarı ile O₂ İspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, İzofluran İspirasyon, İzofluran Ekspirasyon, SpO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek Isı, Periferik Isı, Çekirdek-Periferik Isı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir (p>0,05).

4.3. MAC ve MAC-Awake Gruplarının Operasyon Sürelerinin Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake gruplarının operasyon sürelerinin karşılaştırılması Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Gruplar arası operasyon sürelerinin karşılaştırılması.

	MAC Grubu	MAC Awake Grubu	t	P
Operasyon Süresi (dk) (ort ± SS)	147,5±49,19	152,61±43,3	0,38	0,708

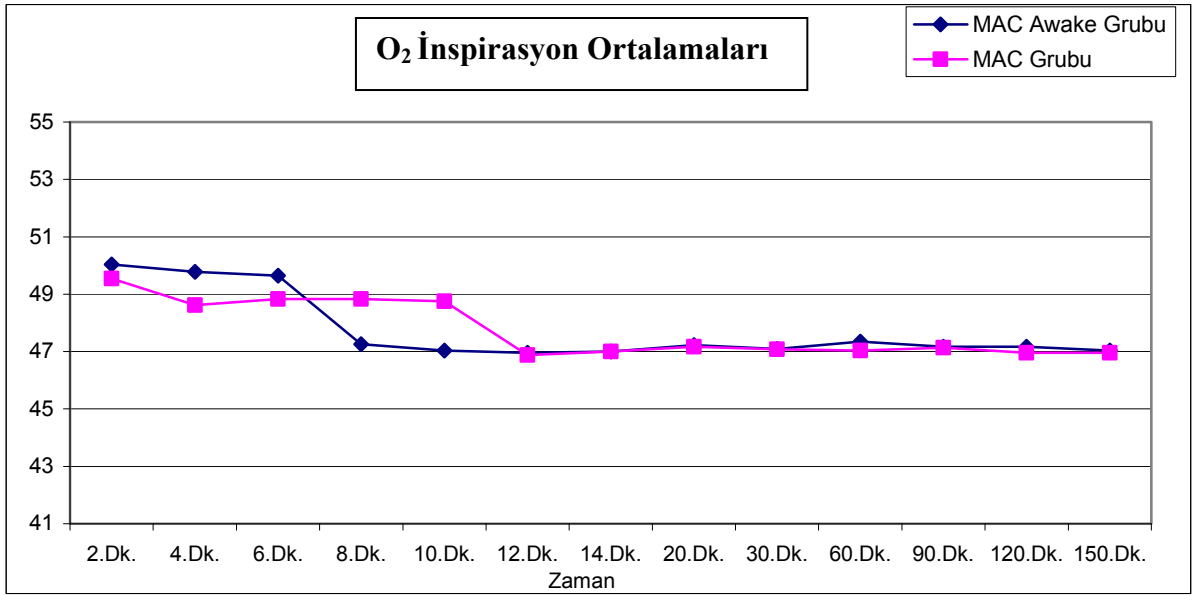
MAC ve MAC Awake gruplarının operasyon süresi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,708).

4.4. MAC ve MAC-Awake Gruplarının O₂ İspirasyon Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk. da ki O₂ ispirasyon değerlerinin karşılaştırılması Tablo 9 ve Şekil 4’de gösterilmiştir.

Tablo 9. O₂ İspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	O ₂ İspirasyon (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	49,54±8,37	50,04±8,81	0,20	0,842
4.dk	48,62±8,31	49,78±8,43	0,47	0,638
6.dk	48,83±8,45	49,65±8,64	0,33	0,744
8.dk	48,83±8,61	47,26±1,45	-0,86	0,392
10.dk	48,75±8,43	47,04±1,49	-0,96	0,344
12.dk	46,88±1,04	46,96±1,02	0,27	0,787
14.dk	47±1,1	47±1,09	0,00	0,999
20.dk	47,17±1,05	47,22±1,2	0,15	0,878
30.dk	47,08±1,14	47,09±0,9	0,01	0,99
60.dk	47,04±0,75	47,35±0,98	1,20	0,235
90.dk	47,13±0,99	47,17±0,98	0,17	0,866
120.dk	46,96±0,91	47,17±1,03	0,76	0,45
150.dk	46,96±1,08	47,04±1,26	0,25	0,805



Şekil 4. O₂ inspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

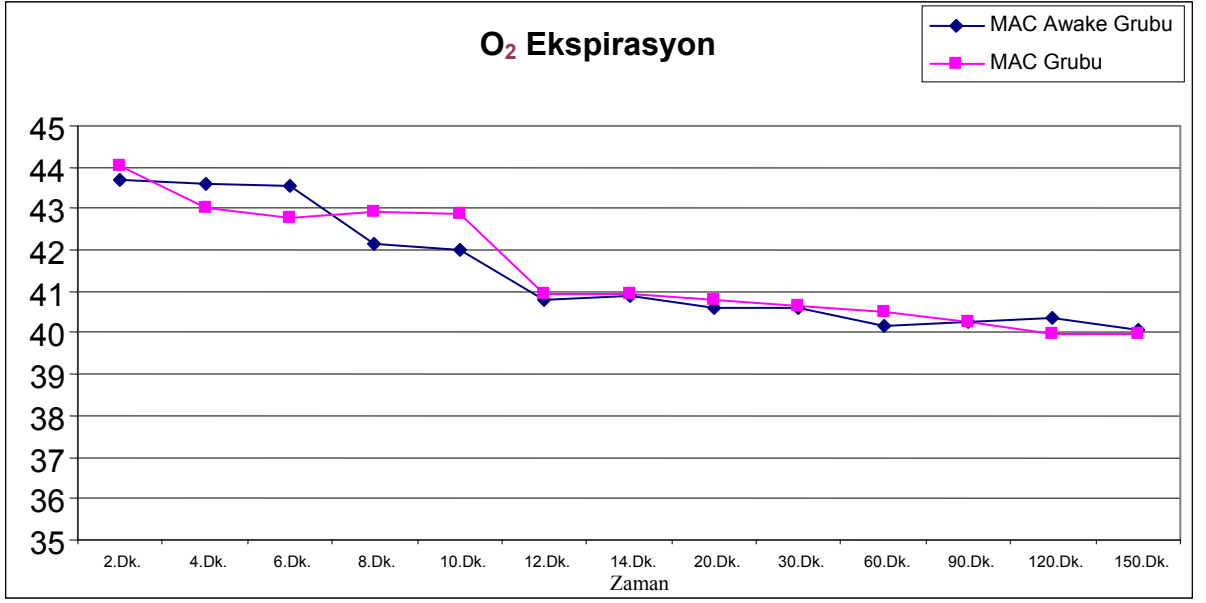
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk O₂ inspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.5. MAC ve MAC-Awake Gruplarının O₂ Ekspirasyon Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki O₂ ekspirasyon değerlerinin karşılaştırılması Tablo 10 ve Şekil 5'de gösterilmiştir.

Tablo 10. O₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	O₂ Ekspirasyon (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	44,04±9,45	43,7±8,73	-0,13	0,897
4.dk	43±7,84	43,61±8,32	0,26	0,797
6.dk	42,79±7,59	43,57±8,27	0,33	0,74
8.dk	42,92±7,96	41,13±1,39	-1,06	0,295
10.dk	42,87±7,77	41±1,31	-1,14	0,26
12.dk	40,96±0,75	40,78±0,9	-0,73	0,471
14.dk	40,92±0,72	40,87±0,92	-0,20	0,845
20.dk	40,79±0,93	40,61±1,03	-0,64	0,527
30.dk	40,67±0,87	40,61±0,94	-0,22	0,827
60.dk	40,5±0,78	40,17±1,8	-0,81	0,421
90.dk	40,25±0,79	40,26±0,92	0,04	0,965
120.dk	40±0,66	40,35±0,89	1,53	0,132
150.dk	39,96±0,86	40,09±1,2	0,42	0,674



Şekil 5. O₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

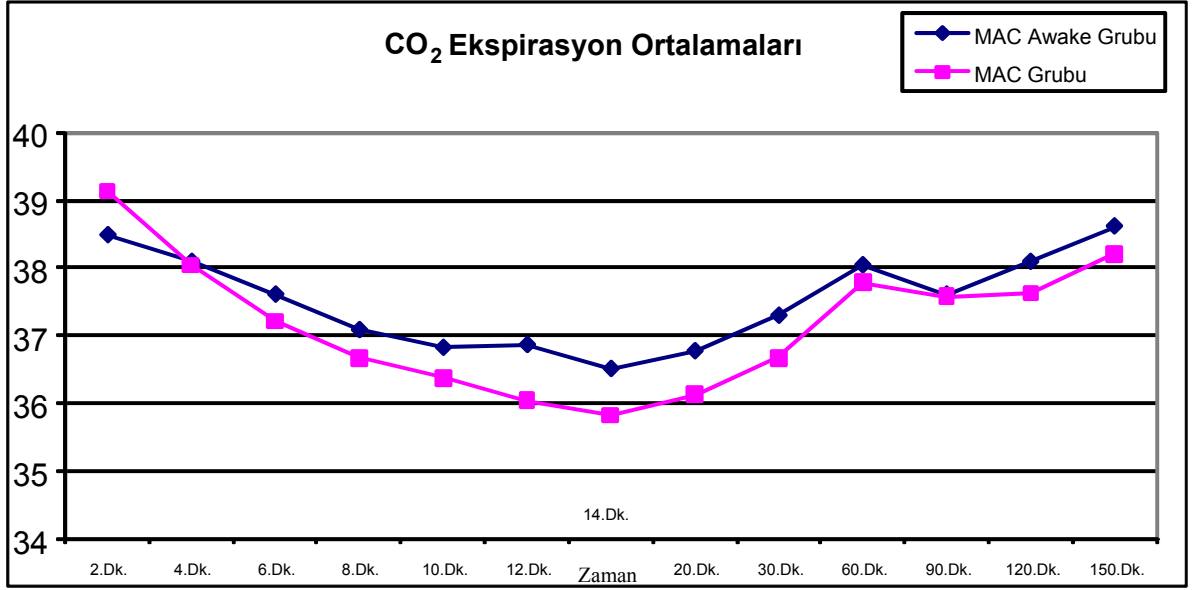
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk O₂ ekspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.6. MAC ve MAC-Awake Gruplarının CO₂ Ekspirasyon Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki CO₂ ekspirasyon değerinin karşılaştırılması Tablo 11 ve Şekil 6'de gösterilmiştir.

Tablo 11. CO₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	CO₂ Ekspirasyon (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	39,13±3,53	38,48±4,03	-0,59	0,561
4.dk	38,04±3,28	38,09±3,54	0,05	0,964
6.dk	37,21±2,72	37,61±3,35	0,45	0,655
8.dk	36,67±2,24	37,09±2,68	0,59	0,562
10.dk	36,38±2,34	36,83±2,64	0,62	0,538
12.dk	36,04±2,27	36,87±2,6	1,16	0,251
14.dk	35,83±2,12	36,52±2,33	1,06	0,295
20.dk	36,13±1,83	36,78±2,34	1,08	0,287
30.dk	36,67±1,76	37,3±2,49	1,02	0,315
60.dk	37,79±1,79	38,04±1,77	0,48	0,631
90.dk	37,58±2,1	37,61±1,75	0,05	0,964
120.dk	37,63±2,22	38,09±1,56	0,82	0,416
150.dk	38,21±1,79	38,61±1,75	0,77	0,443



Şekil 6. CO₂ Ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

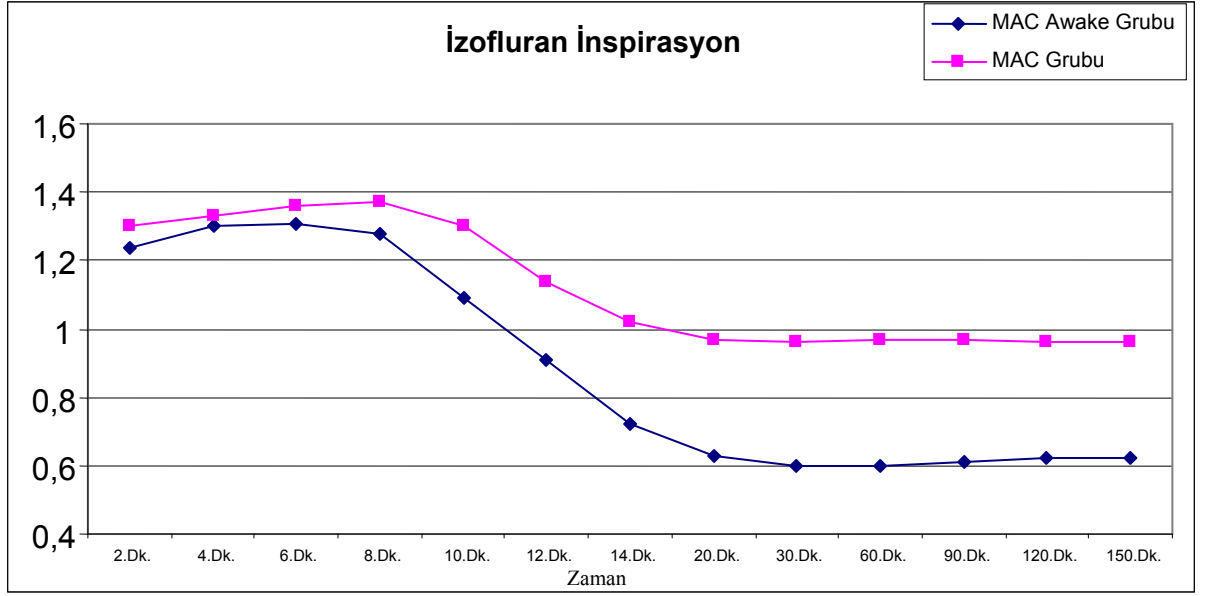
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk CO₂ ekspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.7. MAC ve MAC-Awake Gruplarının İzofluran İnspirasyon Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki izofluran inspirasyon değerinin karşılaştırılması Tablo 12 ve Şekil 7’de gösterilmiştir.

Tablo 12. İzofluran İnspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	İzofluran İnspirasyon (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	1,3±0,14	1,24±0,13	-1,42	0,162
4.dk	1,33±0,13	1,3±0,16	-0,88	0,382
6.dk	1,36±0,16	1,31±0,19	-0,89	0,377
8.dk	1,37±0,18	1,28±0,27	-1,31	0,196
10.dk	1,3±0,23	1,09±0,37	-2,30	0,026
12.dk	1,14±0,21	0,91±0,36	-2,71	0,009
14.dk	1,02±0,13	0,72±0,18	-6,43	0,0001
20.dk	0,97±0,07	0,63±0,08	-15,71	0,0001
30.dk	0,96±0,07	0,6±0,07	-17,15	0,0001
60.dk	0,97±0,07	0,6±0,08	-17,31	0,0001
90.dk	0,97±0,07	0,61±0,08	-16,41	0,0001
120.dk	0,96±0,07	0,62±0,1	-13,62	0,0001
150.dk	0,96±0,07	0,62±0,1	-13,62	0,0001



Şekil 7. İzofluran inspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8.,dk. izofluran inspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

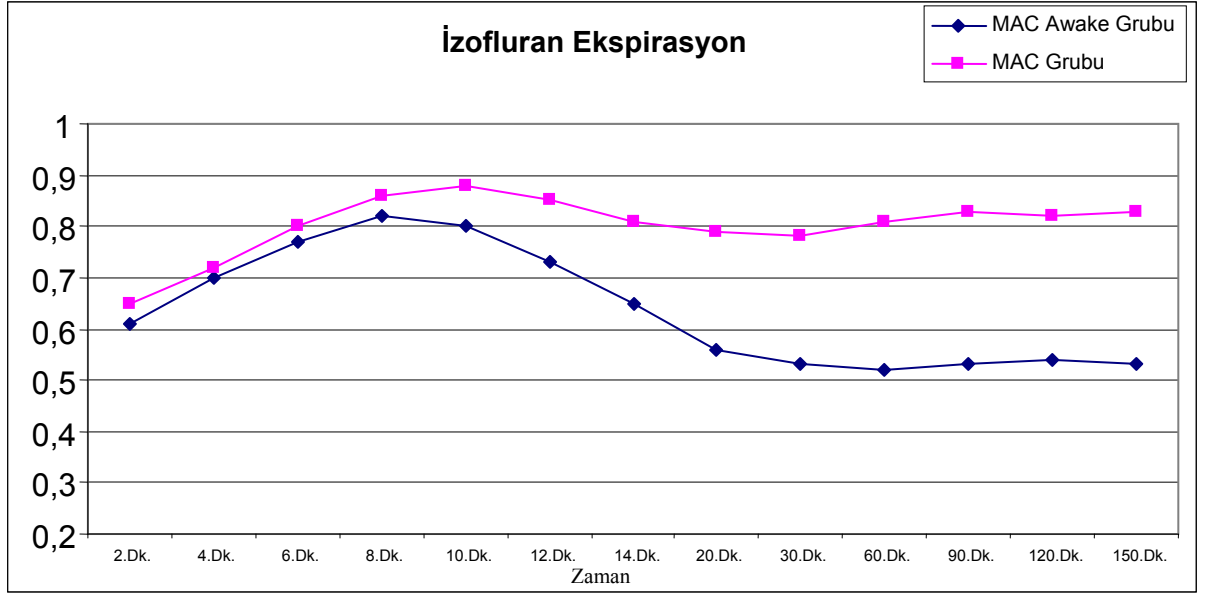
MAC grubunun 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk İzofluran inspirasyon ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,026$, $p=0,009$, $p=0,0001$).

4.8. MAC ve MAC-Awake Gruplarının İzofluran Ekspirasyon Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki izofluran ekspirasyon değerinin karşılaştırılması Tablo 13 ve Şekil 8’de gösterilmiştir.

Tablo 13. İzofluran ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	İzofluran Ekspirasyon (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	0,65±0,2	0,61±0,19	-0,59	0,56
4.dk	0,72±0,12	0,7±0,14	-0,32	0,75
6.dk	0,8±0,1	0,77±0,12	-0,82	0,415
8.dk	0,86±0,11	0,82±0,12	-1,25	0,22
10.dk	0,88±0,1	0,8±0,14	-2,27	0,028
12.dk	0,85±0,11	0,73±0,15	-3,10	0,003
14.dk	0,81±0,1	0,65±0,1	-5,47	0,0001
20.dk	0,79±0,09	0,56±0,07	-9,65	0,0001
30.dk	0,78±0,07	0,53±0,06	-13,49	0,0001
60.dk	0,81±0,09	0,52±0,07	-12,39	0,0001
90.dk	0,83±0,07	0,53±0,08	-14,15	0,0001
120.dk	0,82±0,07	0,54±0,07	-13,38	0,0001
150.dk	0,83±0,07	0,53±0,08	-12,94	0,0001



Şekil 8.İzofluran ekspirasyon değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8.,dk İzofluran ekspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

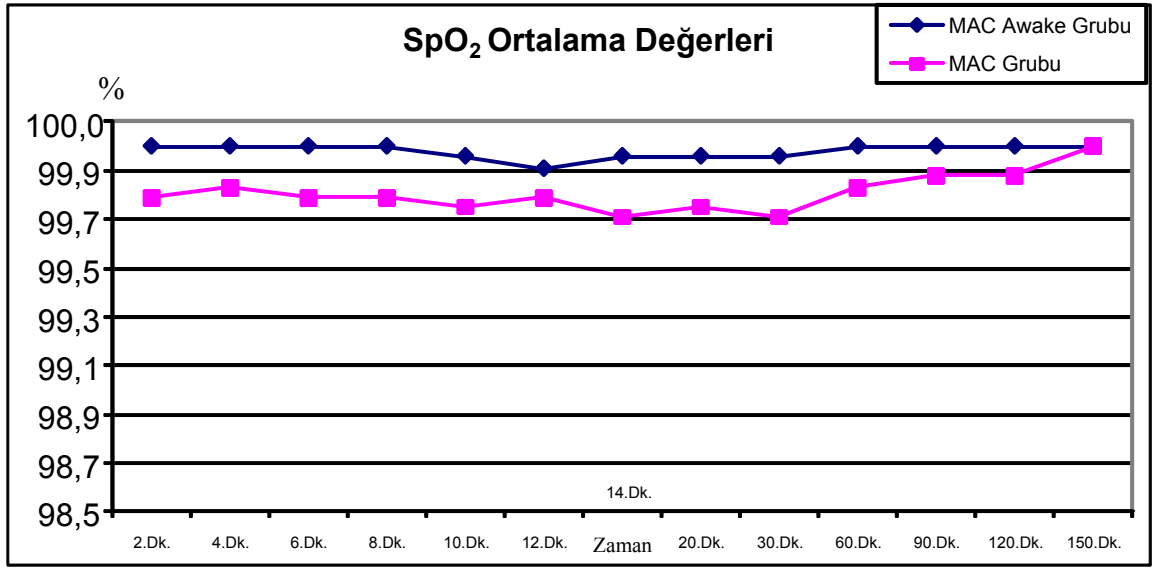
MAC grubunun 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150. dk İzofluran ekspirasyon ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,028$, $p=0,003$, $p=0,0001$).

4.9. MAC ve MAC-Awake Gruplarının SPO₂ Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki SPO₂ değerinin karşılaştırılması Tablo 14 ve Şekil 9'da gösterilmiştir.

Tablo 14. SPO₂ değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	SPO₂ (%) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	99,79±0,66	100±0	1,52	0,136
4.dk	99,83±0,64	100±0	1,25	0,216
6.dk	99,79±0,72	100±0	1,39	0,173
8.dk	99,79±0,72	100±0	1,39	0,173
10.dk	99,75±0,9	99,96±0,21	1,08	0,288
12.dk	99,79±0,72	99,91±0,42	0,70	0,486
14.dk	99,71±0,91	99,96±0,21	1,28	0,208
20.dk	99,75±0,74	99,96±0,21	1,29	0,202
30.dk	99,71±0,91	99,96±0,21	1,28	0,208
60.dk	99,83±0,64	100±0	1,25	0,216
90.dk	99,88±0,61	100±0	0,98	0,333
120.dk	99,88±0,61	100±0	0,98	0,333
150.dk	100±0	100±0	0,22	0,829



Şekil 9. SPO₂ değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

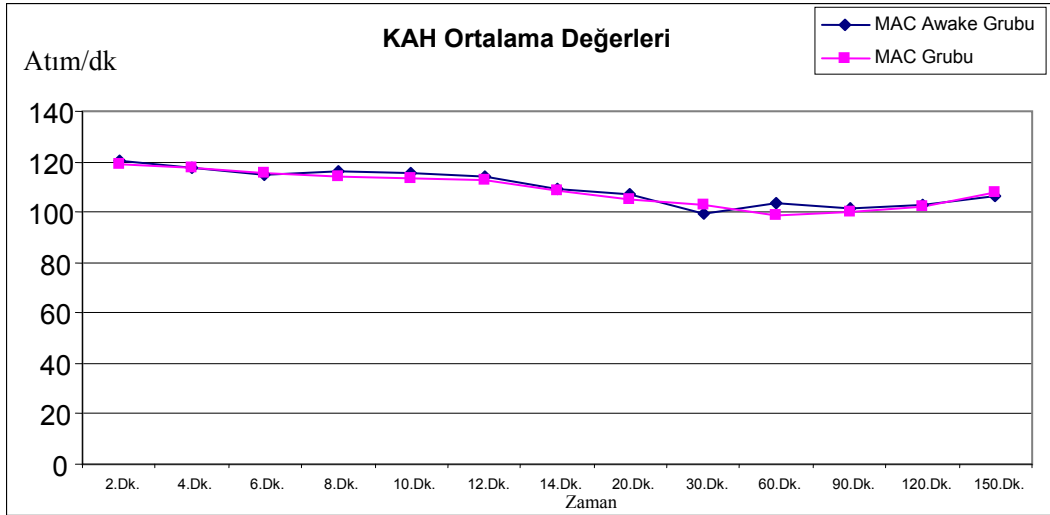
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk SPO₂ ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.10. MAC Ve MAC-Awake Gruplarının KAH Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki KAH değerinin karşılaştırılması Tablo 15 ve Şekil 10'da gösterilmiştir.

Tablo 15. KAH değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	KAH (atım/dk) (ort± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	119,33±15,34	120,22±12,34	0,22	0,829
4.dk	117,42±12,15	117,3±14,98	-0,03	0,978
6.dk	115,67±10,91	114,7±14,93	-0,26	0,8
8.dk	113,88±12,32	116,39±13,87	0,66	0,514
10.dk	113,42±12,36	115,78±13,59	0,63	0,535
12.dk	112,5±12,77	114,35±12,89	0,49	0,624
14.dk	108,58±11,85	109,3±16,36	0,17	0,863
20.dk	105,12±10,36	106,83±16,83	0,42	0,677
30.dk	103,29±12,36	99,7±24,73	-0,64	0,529
60.dk	98,63±12,37	103,61±14,48	1,27	0,21
90.dk	100±13,45	101,3±13,66	0,33	0,743
120.dk	102±13,22	103,22±17,75	0,27	0,79
150.dk	108,17±17,14	106,22±14,09	-0,43	0,673



Şekil 10. KAH değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

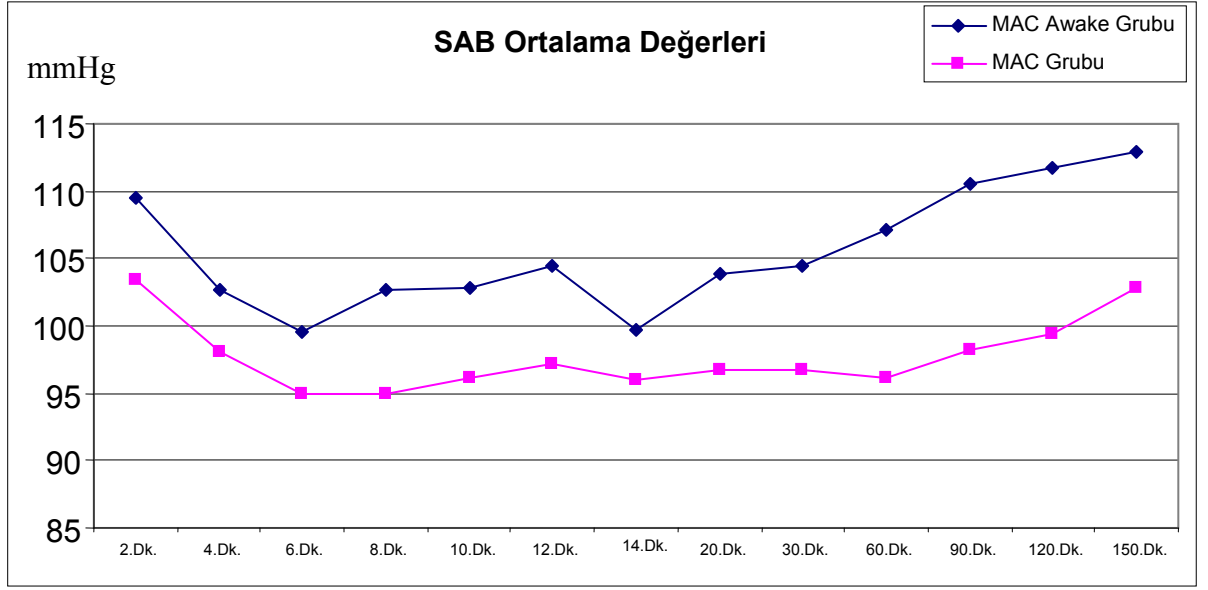
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk KAH ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.11. MAC ve MAC-Awake Gruplarının SAB Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki SAB değerinin karşılaştırılması Tablo 16 ve Şekil 11’de gösterilmiştir.

Tablo 16. SAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	SAB (mmHg) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	103,46±14,43	109,52±18,85	1,24	0,221
4.dk	98±13,27	102,7±15,28	1,13	0,266
6.dk	95±12,35	99,52±15,19	1,12	0,268
8.dk	94,88±11,9	102,7±12,04	2,24	0,03
10.dk	96,17±11,15	102,87±12,86	1,91	0,062
12.dk	97,25±11,03	104,48±13,98	1,97	0,055
14.dk	95,96±10,35	99,74±22,87	0,74	0,466
20.dk	96,67±10,9	103,83±12,81	2,07	0,045
30.dk	96,75±11,92	104,43±10,95	2,30	0,026
60.dk	96,21±8,78	107,17±12,59	3,48	0,001
90.dk	98,17±8,61	110,57±20,12	2,77	0,008
120.dk	99,46±9,15	111,7±12,89	3,77	0,0001
150.dk	102,83±12,12	112,96±14,15	2,64	0,011



Şekil 11. SAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 10., 12., 14. dk SAB ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

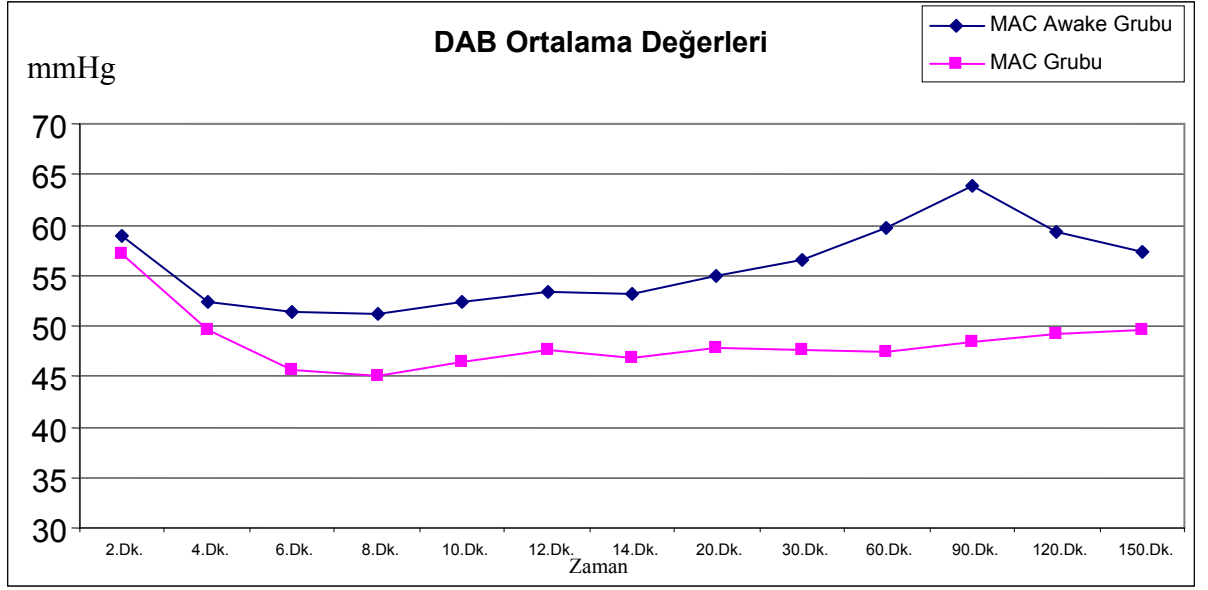
MAC grubunun 8., 20., 30., 60., 90., 120., 150. dk SAB ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$).

4.12. MAC ve MAC-Awake Gruplarının DAB Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki DAB değerinin karşılaştırılması Tablo 17 ve Şekil 12’de gösterilmiştir.

Tablo 17. DAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	DAB (mmHg)		t	p
	(ort ± SS)			
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	57,08±10,6	58,91±11,44	0,57	0,572
4.dk	49,58±8,81	52,35±7,93	1,13	0,265
6.dk	45,63±7,71	51,35±8,31	2,45	0,018
8.dk	45,08±7,07	51,09±6,88	2,95	0,005
10.dk	46,46±7,7	52,43±10,64	2,21	0,032
12.dk	47,71±8,17	53,3±10,31	2,07	0,045
14.dk	46,79±7,84	53,17±11,12	2,28	0,027
20.dk	47,79±8,74	55±9,63	2,69	0,01
30.dk	47,67±8,13	56,61±9,27	3,52	0,001
60.dk	47,46±6,99	59,78±13,67	3,92	0,0001
90.dk	48,38±6,46	63,96±11,95	5,59	0,0001
120.dk	49,29±5,74	59,3±11,45	3,82	0,0001
150.dk	57,35±11,86	49,58±9,93	2,44	0,019



Şekil 12. DAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4.dk DAB ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

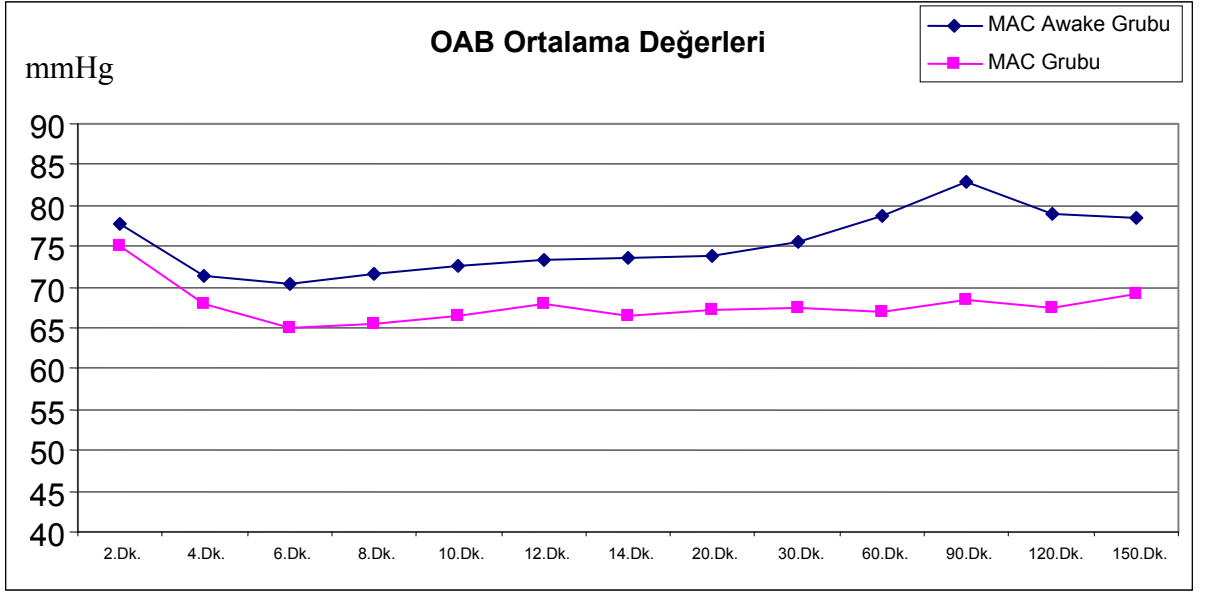
MAC grubunun 6.,8.,10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk DAB ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$).

4.13. MAC ve MAC-Awake Gruplarının OAB Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki OAB değerinin karşılaştırılması Tablo 18 ve Şekil 13'de gösterilmiştir.

Tablo 18. OAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	OAB (mmHg) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	74,96±11,09	77,83±13,1	0,81	0,422
4.dk	67,92±9,71	71,43±10,59	1,19	0,241
6.dk	64,96±8,15	70,35±8,14	2,27	0,028
8.dk	65,38±7,76	71,52±7,85	2,70	0,01
10.dk	66,38±8,1	72,61±10,49	2,29	0,027
12.dk	67,87±7,88	73,35±9,75	2,12	0,04
14.dk	66,54±7,51	73,57±10,89	2,58	0,013
20.dk	67,29±8,1	73,78±9,66	2,50	0,016
30.dk	67,54±8,6	75,57±8,17	3,28	0,002
60.dk	67±6,97	78,83±11,9	4,18	0,0001
90.dk	68,46±6,25	82,91±11,73	5,30	0,0001
120.dk	67,42±7,57	78,87±12,2	3,89	0,0001
150.dk	69,25±11,64	78,57±11,79	2,73	0,009



Şekil 13. OAB değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4.dk OAB ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

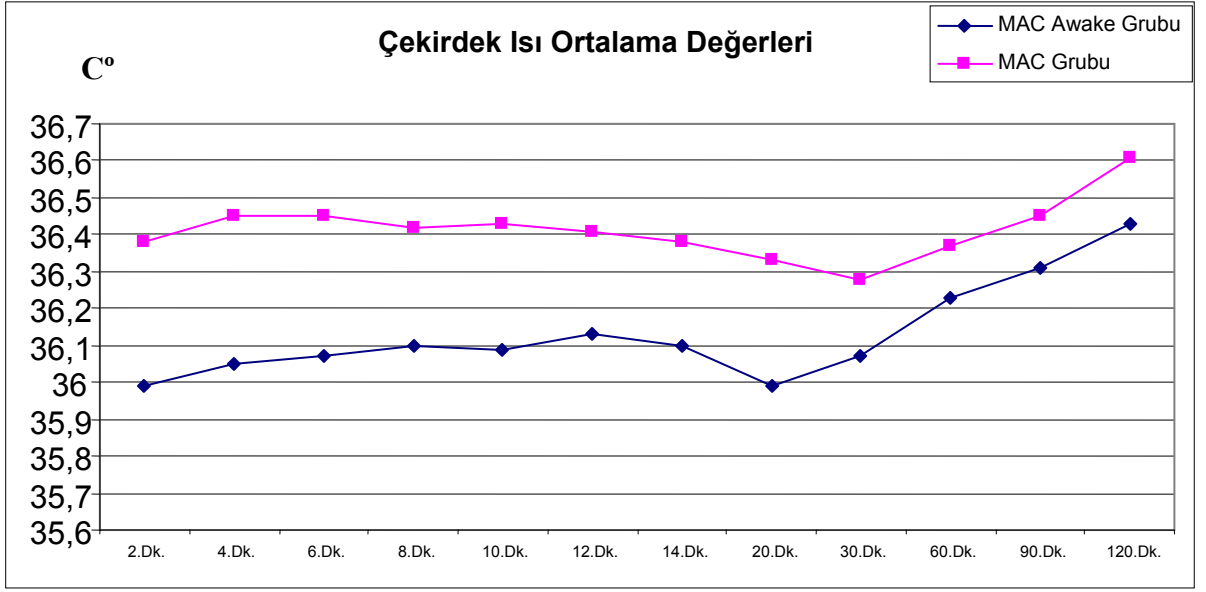
MAC grubunun 6.,8.,10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150. dk OAB ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0,05$).

4.14. MAC ve MAC-Awake Gruplarının Çekirdek Isı Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki çekirdek ısı değerinin karşılaştırılması Tablo 19 ve Şekil 14'de gösterilmiştir.

Tablo 19. Çekirdek ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	Çekirdek Isı (C°) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	36,38±0,46	35,99±0,64	-2,40	0,021
4.dk	36,45±0,44	36,05±0,63	-2,50	0,016
6.dk	36,45±0,43	36,07±0,62	-2,51	0,016
8.dk	36,42±0,46	36,1±0,63	-2,03	0,049
10.dk	36,43±0,47	36,09±0,63	-2,07	0,045
12.dk	36,41±0,49	36,13±0,65	-1,66	0,104
14.dk	36,38±0,48	36,1±0,73	-1,61	0,115
20.dk	36,33±0,5	35,99±0,74	-1,82	0,075
30.dk	36,28±0,55	36,07±0,69	-1,16	0,252
60.dk	36,37±0,59	36,23±0,6	-0,81	0,421
90.dk	36,45±0,69	36,31±0,63	-0,71	0,481
120.dk	36,61±0,68	36,43±0,7	-0,90	0,372
150.dk	36,76±0,73	36,51±0,78	-1,11	0,272



Şekil 14. Çekirdek ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk çekirdek ısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

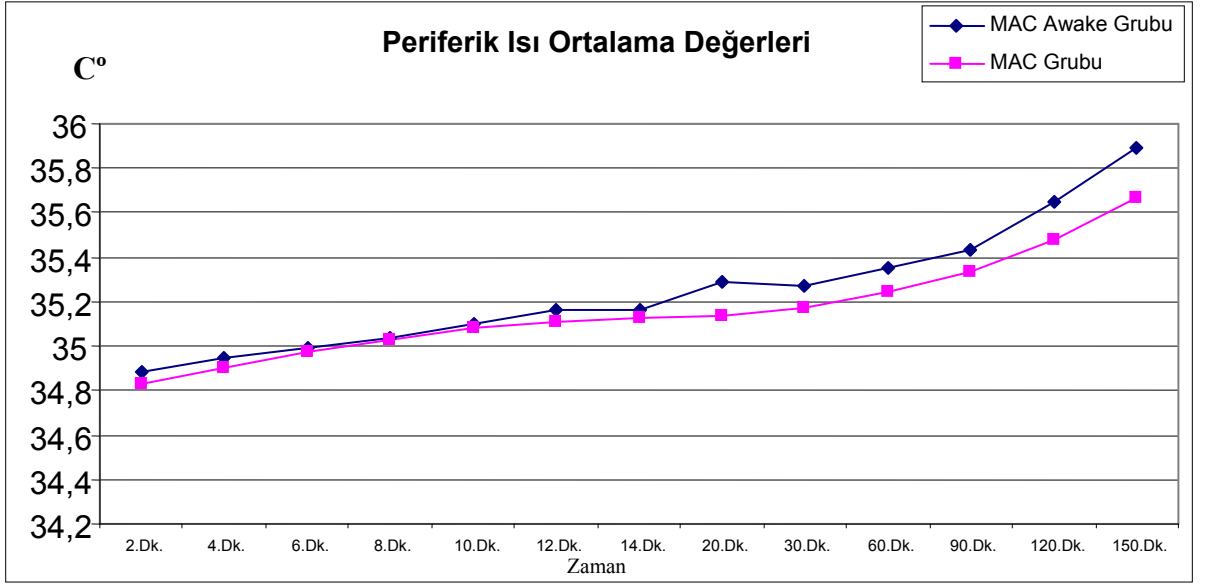
MAC grubunun 2., 4., 6.,8.,10., dk çekirdek ısı ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

4.15. MAC ve MAC-Awake Gruplarının Periferik Isı Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında ki 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki periferik ısı değerinin karşılaştırılması Tablo 20 ve Şekil 15’de gösterilmiştir.

Tablo 20. Periferik ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	Periferik Isı (C°) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	34,83±0,61	34,88±0,81	0,28	0,784
4.dk	34,9±0,6	34,95±0,74	0,29	0,775
6.dk	34,97±0,58	34,99±0,74	0,08	0,934
8.dk	35,03±0,58	35,04±0,71	0,05	0,958
10.dk	35,08±0,54	35,1±0,69	0,12	0,908
12.dk	35,11±0,55	35,16±0,66	0,25	0,805
14.dk	35,13±0,54	35,16±0,66	0,13	0,896
20.dk	35,14±0,53	35,29±0,71	0,80	0,427
30.dk	35,17±0,52	35,27±0,62	0,57	0,573
60.dk	35,24±0,57	35,35±0,66	0,64	0,525
90.dk	35,33±0,67	35,43±0,62	0,54	0,594
120.dk	35,48±0,73	35,65±0,68	0,80	0,429
150.dk	35,67±0,81	35,89±0,75	0,96	0,341



Şekil 15. Periferik ısı değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması

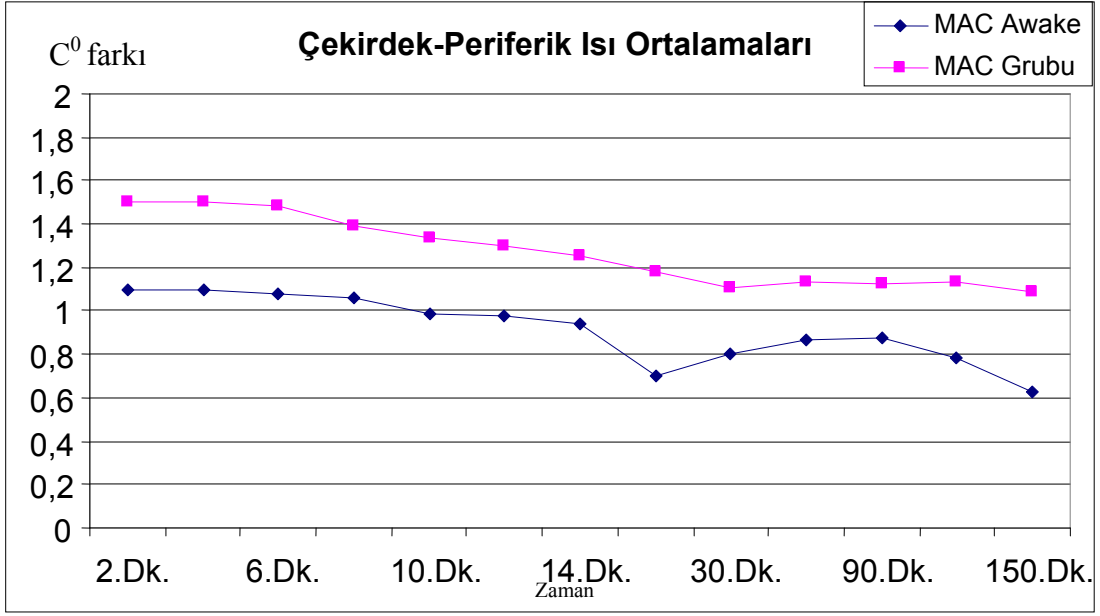
MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150 . dk periferik ısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

4.16. MAC ve MAC-Awake Grupları Arasında Çekirdek Isı ve Periferik Isı Farkının Karşılaştırılması.

MAC ve MAC-Awake grupları arasında 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120. ve 150. dk da ki çekirdek ısı ve periferik ısı farkının karşılaştırılması Tablo 21 ve Şekil 16'da gösterilmiştir.

Tablo 21. Çekirdek Isı ve Periferik ısı farkının gruplar arası karşılaştırılması

Zaman	Çekirdek-Periferik Isı farkı (C°) (ort ± SS)		t	p
	MAC Grubu	MAC Awake Grubu		
2.dk	1,55±0,56	1,1±1,23	-1,61	0,115
4.dk	1,55±0,55	1,1±1,17	-1,70	0,097
6.dk	1,48±0,5	1,08±1,13	-1,60	0,116
8.dk	1,39±0,48	1,06±1,1	-1,37	0,179
10.dk	1,34±0,44	0,99±1,07	-1,50	0,141
12.dk	1,3±0,42	0,98±1,05	-1,39	0,171
14.dk	1,25±0,42	0,94±1,09	-1,30	0,199
20.dk	1,18±0,39	0,7±1,15	-1,93	0,060
30.dk	1,11±0,48	0,8±0,98	-1,36	0,180
60.dk	1,13±0,38	0,87±0,79	-1,42	0,164
90.dk	1,12±0,52	0,88±0,78	-1,24	0,223
120.dk	1,13±0,53	0,78±0,81	-1,74	0,089
150.dk	1,09±0,53	0,63±0,94	-1,68	0,094



Şekil 16. Çekirdek ısı ve Periferik ısı farkının gruplar arası karşılaştırılması

MAC ve MAC Awake gruplarının 2., 4., 6., 8., 10., 12., 14., 20., 30., 60., 90., 120., 150. dk çekirdek-periferik ısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Diş tedavilerinin başarılı olmasında en önemli etkenlerden biri hasta ile hekim arasında ki güven ve uyumdur (16,55). Belirtilen bu güven ve uyum ilişkisi çocuk hastalar açısından özel bir durum teşkil etmektedir. Bu noktada çocuk diş hekimlerinin amacı; çocuğun korku ve kaygısını gidererek, tedaviyi kabul etmesini ve gelecekte olumlu davranışlar geliştirmesini sağlayarak, güvenilir ve başarılı bir tedavi gerçekleştirmektir (56). Ancak kaygı ve korkusu nedeni ile tedaviye cevap vermeyen, küçük yaşta olan ya da engelli çocuklar önemli bir problemin parçası olarak çözüm beklemektedir.

Ülkemizde erken çocukluk çağı çürükleri prevalansının çok yüksek olduğu bir gerçektir. Altun ve ark.(57)'nin 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada altı yaş grubunda çürüksüz (tedavi ihtiyacı olmayan) çocuk hasta oranını %15,5 bulmuşlardır. Bu oran, Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün 2000 yılında, ağız ve diş sağlığının korunması için hedeflediği % 50 oranından çok düşüktür. Yaşlarının küçük olması nedeniyle kooperasyon sağlanamayan bu çocuklarda, tedavinin ileri yaşlara ertelenmesi bir seçenek olmamalıdır. Davranış yönlendirme teknikleri ile kooperasyon sağlanamadığı durumlarda, hasta ve hekim açısından güvenli bir yöntem olan GA'ye başvurmak gerekmektedir (16).

Çalışmamızda uygun GA şartları sağlanarak, bir inhalasyon anesteziği olan izofluranın MAC veya MAC Awake konsantrasyonları kullanılan ve ağrı kontrolü lokal ve rejonel anestezi ile sağlanan çocuk hastalarda; hemodinamik değerler, periferik ve çekirdek ısı değerleri belirli zaman aralıklarında kaydedilerek değerlendirilmiştir. Çocuk diş hekimliği GA uygulamalarında yeterli anestezi derinliği ile birlikte otoregülasyonun devamını sağlayacak, gününbirlik tedaviye uygun, güvenilir ve ideal anestezik madde konsantrasyonunun bulunması amaçlanmıştır.

GA, uzun dönemden beri tıp ve diş hekimliği alanlarında ağrı ve kaygının kontrolünde uygulanan bir yöntemdir. Bazı hekimler sedasyon tekniklerini ilk, GA'yı ise son seçenek olarak düşünürken, bazı hekimler ise ilk seçenek olarak GA'yı tercih etmektedirler (43,56,58). Bandon ve ark (59) GA uygulamasının, çürük sayısı fazla olan, şiddetli davranış bozuklukları gösteren, fiziksel ve serebral engelli çocuk hastalar için endike olduğunu savunmaktadır. Ayrıca GA uygulamasının daha kontrollü ve güvenli olacağını bildirmişlerdir.

Burns ve ark (60) Glasgow Diş Hekimliği Hastanesi'nde yaşları 1 ile 17 arasında değişen sağlıklı ancak diş çekiminden korkan, kooperasyonu zor 200 çocukta GA altında diş çekimi yapmıştır. Belirli bir yaşın üzerindeki büyük çocuklarda sedasyonun bir çözüm olabildiğini söylemelerine karşın, 5 yaş altı yoğun kaygılı çocuklarda diş çekim ve tedavilerinin GA altında yapılmasının kaçınılmaz bir gereksinim olduğunu belirtmişlerdir.

GA'nın önemli dezavantajları arasında pahalı bir yöntem olması ve risk faktörünün daha fazla olması gösterilmektedir. Eidelman ve ark (5) GA uygulamalarının tedavi fiyatlarını 1000–6000\$ arttıracaklarını belirtmişlerdir. Bilinçli sedasyon ve GA ile tedavi edilen hastalarda kar/yarar ilişkisini değerlendiren çalışmalarda, bilinçli sedasyon için fazla sayıda yapılan seansların maliyetinin GA maliyetinden daha fazla olacağı ve bunun yanı sıra GA ile yapılan tedavilerin kalitesinin daha iyi olduğu belirtilmektedir (5, 61).

de Nova García ve ark (22), 2007 yılında yaptıkları bir çalışmada, diş tedavilerinin GA altında yapılması gereken çocukların hangi kriterlere göre seçilmesi gerektiğini araştırmışlardır. Yapılan çalışmanın sonucunda medikal problemi olan çocuklar dışında, çok sayıda tedavi edilmesi gereken dişi bulunan ve kooperasyon kurulamayan çocukların diş tedavilerinin GA altında yapılması gerektiğine karar vermişlerdir.

Fakültemizde çocuk hastalarda öncelikle davranış yönlendirme teknikleri uygulanmakta, ancak kooperasyon sağlanamayan ve engelli çocuk hastalarda sedasyonla karşılaştırıldığında daha kontrollü-güvenli olan ve daha yüksek kalitede restoratif ve cerrahi işlemlerin yapılmasına imkan tanıyan GA yöntemine başvurulmaktadır.

Carr ve ark (62) yaptıkları bir çalışmada bilinçli sedasyon uygulamalarında hastalara fiziksel engelleyiciler kullanılmasının, ailelerin sedasyon yerine GA'yı tercih etmelerine neden olabildiğini ve çocuk hastalarda diş tedavisi için GA uygulamalarının arttığını bildirmiştir. Ayrıca kooperasyon sağlanamayan çocuklarda diş tedavisinde GA uygulaması için, diş hekiminin kararının yanı sıra ailelerin onayı da gerekli olduğunu bildirmişlerdir.

Eaton ve ark (63) yapmış oldukları benzer çalışmada, ailelerin çocuklarının diş tedavisi için uygulanacak davranış yönlendirmesi teknikleri arasında, GA'nın aileler tarafından kabul edilebilirliğinin son yıllarda arttığını bildirmiştir. Çalışmamızda GA öncesi çocuk hastaların ailelerine GA ile ilgili bilgilendirme yapılmış ve ailelerden bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Diş tedavisiyle küçük yaşta ve basit tedavi işlemleri ile tanışan çocukların, kullanılan metoda bağlı olmaksızın gelecekte daha iyi bir hasta olacakları bildirilmiştir (43).Yapılan çalışmalarda GA ve bilinçli sedasyon ile tedaviden sonra çocukların davranışlarının olumlu yönde geliştiği gözlenmiştir (56,64). GA sonrası çocuk hastaların davranışları çalışmamız kapsamında değerlendirilmemiş olmakla birlikte, kontrollerinde çocuk hastaların daha uyumlu oldukları gözlemlenmektedir.

GA'nın komplikasyonları arasında alerjik reaksiyonlar, bronkospazm gelişmesi gibi yaşamı tehdit eden riskleri vardır (43). Hastanelerde uygulanan GA'larda, çocuklarda ölüm oranı 100.000 / 2-6 arasında, dental GA'de bu oranının 215.00/1 olduğu belirtilmektedir (56). Çalışmamızda olası bir alerjik reaksiyonu önlemek için

hastalara damar yolunun açılmasından sonra antihistaminik ve kortizon uygulanmış, GA uygulamasına daha sonra başlanmıştır.

Pediyatrik anestezide çok kısa süreli cerrahi girişimler dışında endotrakeal entübasyonun daha güvenli bir yöntem olduğu bildirilmiştir (8). Bu nedenle çalışmamızda tüm hastalara kas gevşetici ajan uygulanmış ve endotrakeal entübasyon yapılmıştır.

Goeters (65) 1999'da yayınlanan makalesinde anestezide kullanılan propofolun ve midazolamın bulantı azaltıcı etkisi bulunduğunu bildirmiştir. Karakuş (66) yaptığı tez çalışmasında bütün olgulara bulantı ve kusmanın azaltılması amacıyla, propofol induksiyonu ve midazolam premedikasyonu uygulamıştır. Çalışmamızda premedikasyon amacıyla midazolam, induksiyon için propofol kullanılmıştır.

Bennet ve ark. (67) yapmış oldukları çalışmada desfluran ve izofluran arasında erken uyanma parametreleri yönünden bir farklılık saptanmadığını bildirilmiştir. Aynı çalışmada cerrahi anesteziyi oluşturan konsantrasyonlarda hemodinamik stabilitenin desfluran ve izofluranda benzer olduğunu, ancak desfluranın izoflurana göre hipertansif kontrolü daha iyi sağladığını ifade etmişlerdir.

Fletcher ve ark.(68) desfluran ve izofluran anestezisini karşılaştırdıkları bir çalışmada hastaların uyuşukluk, yorgunluk, hantallık, konfüzyon ve sübjektif rahatsızlık hissi açısından benzer sonuçlar gösterdiği saptanmıştır. Klinik olarak desfluran, sevofluran ve izofluran anestezisi alan olgularda derlenme fazında minör değişiklikler olduğunu da göstermişlerdir.

Patel ve ark.(69) yapmış oldukları çalışmada izofluran ile desfluranı karşılaştırmış, desfluran grubunda uyanmanın belirgin derecede erken görüldüğünü ancak desfluran anestezisi uygulanmış olguların çok az bölümünde ancak özellikle pediyatrik hastalarda uyanma döneminde konfüzyon, deliryum gibi yan etkiler gözlemlediklerini bildirmişlerdir. Desfluranın pediyatrik hastalar üzerindeki yan etkileri

sebebiyle, çalışmamızda izofluran kullanımı tercih edilmiştir. Bununla birlikte çalışmamızda izofluran kullanımı sonucu hipertansif bir olguya rastlanmamıştır.

Eger (6) yaptığı bir çalışmada MAC ve MAC-Awake değerlerinin anestezi monitörler ile kesin ölçülebildiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada Drager marka anestezi monitörünün MAC değerini ölçen bir programı bulunduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda aynı marka monitör kullanılmış ve bulunan MAC değerleri monitör ölçümüyle karşılaştırarak aynı değerler saptanmıştır.

Karaçayır (35) 2006 yılında yapmış olduğu tez çalışmasında santral ısıyı iyi yansıtması, intraoperatif ve postoperatif ölçümlerde standardizasyon sağlaması sebebiyle bütün ısı ölçümlerini timpanik membrandan yapmıştır. Çalışmamızda pulmoner arter ısısına eşdeğer olan özefageal ısı ölçümü, anestezi cihazının çekirdek ısı probu ile yapılmıştır.

Kutlu (70) yapmış olduğu tezinde anestezi derinliğini KAH ve OAB (kontrol değerinin \pm %20' i olacak şekilde), pupil değişikliği, terleme ve göz yaşarması kriterlerine göre belirlemiştir. Çalışmamızda KAH ve OAB değerleri yanı sıra çekirdek ısı ve periferik ısı da değerlendirmiştir.

Atan ve ark.(71) 2004 yılında yaptıkları çalışmalarında GA altında diş tedavisi yapılan hastaların %31'ine restoratif tedavi, %60'ına diş çekimi yapıldığını belirtmişlerdir. Ağcabay (72) yapmış olduğu tezinde GA altında diş tedavisi yapılan çocuk hastalarda restorasyon, amputasyon ve çekim işlemlerinin dengeli bir dağılım gösterdiğini bildirmiştir.

Çalışmamızda hastaların tümüne restoratif tedavi yapılmakla birlikte, % 84'ünde ayrıca çekim yapılmıştır. Toplam işlem dağılımına bakıldığında % 66 restoratif tedavi, % 13 koruyucu-önleyici tedavi, % 21 çekim ağırlıklı uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

Çocuklarda GA altında yapılan diş tedavileri sırasında da LA uygulanmalıdır. Bu nedenle GA ve LA arasındaki ilişki önem taşımaktadır (73). Watts ve ark. (74), çeşitli dental işlemlerin (çekim, pulpotomi, restorasyon) yer aldığı 2 grup hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; bir gruba LA uygulamış, diğer gruba ise uygulamamışlardır. Araştırmacılar operasyon sırasında LA uygulanmayan gruptaki çocukların KAH değerlerinin diş çekimleri sırasında arttığını bildirmişlerdir. Böylece ağrı kontrolü açısından; dental işlemlerde uygulanan GA ve LA arasındaki ilişki yeniden ortaya konulmuştur (74). Al-Bahlani ve ark.(75) LA uygulamasının dental işlemlerde rutin olarak yapıldığını, ağrı kontrolü ve LA maddesinin içerisinde bulunan vazokonstriktörün kanama kontrolü açısından etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Melzack ve ark. (76) GA alan hastaların aynı zamanda SSS' de oluşacak postoperatif değişiklikleri önlemek üzere LA desteğine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir.

American Society of Anesthesiologists (ASA)(77) ve American Dental Association (ADA)(78) GA altında yapılan diş tedavileri açısından LA kullanımı hakkında bir bildirge deklare etmemişlerdir. American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD)(79) ise LA'nın postoperatif dönemdeki ağrıyı ve anestezi ilaçlarının dozunu azaltmak için uygulanabileceğini bildirmiştir. Ancak GA altında yapılan dental işlemlerde LA kullanımı ile ilgili standart bir uygulama AAPD tarafından henüz bildirilmemiştir (79). Bu noktada European Academy of Pediatric Dentistry (EAPD)'nin bir yönergesi ise bulunmamaktadır.

Ağcabay (72) yapmış olduğu tezinde GA altında diş tedavisi yapılan çocuk hastalarda operasyon başlangıcı, 30. dk, 60. dk, operasyon sonu KAH ortalama değerleri ile LA değerleri arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlendiğini bildirmiştir. Bu noktada araştırmacı LA uygulaması arttıkça KAH düzeyinin azaldığı tezini savunmuştur. Araştırmacı ayrıca operasyon başlangıcı, 30. dk, 60. dk, Operasyon sonu SAB, OAB değerleri, Periferik ısı değerleri ile uygulanan LA miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki gözlenmediğini vurgulamıştır.

Çalışmamızda dental işlemler GA ve LA kombinasyonu altında yapılmıştır. Hastalara uygulanan LA miktarı ile hemodinamik parametreler, çekirdek ısı ve periferik ısı arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu noktada MAC grubunun, MAC Awake grubunun ve tüm grupların LA miktarı ile O₂ İnspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, İzofluran İnspirasyon, İzofluran Ekspirasyon, SPO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek Isı, Periferik Isı, Çekirdek-Periferik Isı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir.

Sedasyon ve GA uygulamalarında hastanın SpO₂, KAH gibi vital bulgularının takip edilmesi zorunludur (16,80). Normal koşullarda çocuklarda SpO₂ %97–100, KAH 70–110 arasında değişmektedir (80-81). KAH 60/dk.'nın altına düştüğünde ya da 150/dk.'nın üstüne çıktığında kalp debisi dolayısıyla dokuların beslenmesi ve üretilen enerji miktarı olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu nedenle çalışmamızda SpO₂ ve KAH monitörize edilmiştir. MAC ve MAC Awake konsantrasyonlarında tüm hastalarımızın SpO₂ ve KAH değerleri belirtilen sınırlar içerisinde bulunmuş, dolayısıyla kalp debisi değişimine bağlı olarak dokuların beslenmesi ve üretilen enerji miktarında olumsuz bir gelişim bulgulanmamıştır.

Yapılan çalışmalarda İzofluran'ın OAB değerlerinde diğer inhalasyon anestezikler Halotan ve Enfluran benzeri doza bağlı düşüşe neden olduğu bildirilmiştir (56). Çalışmamızda da doza bağlı olarak izofluranın MAC konsantrasyonlarında MAC Awake konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük OAB, SAB ve DAB değerleri kayıt edilmiştir.

GA' nın her bir bölümü için (amnezi, analjezi, kas gevşemesi) özel bir ilaç kullanılması kavramı GW Crile tarafından ilk kez 1900–1911 yılları arasında uygulanmıştır. Dengeli anestezi terimi ise ilk kez Lundy tarafından kullanılmıştır. Lundy ajanların ve tekniklerin birlikte dengeli kullanımı ile GA' nın farklı bölümleri olan amnezi, analjezi ve kas gevşemesinin sağlanabileceğini bildirmiştir.

Tonner (82) 2005 yılında yayınlamış olduğu makalede, günümüz anestezi pratiğinde ideal tek bir anestezi ajan bulunmadığını, ideal anestezi yaklaşımının değişik komponentlerin kombinasyon şeklinde kullanımı ile sağlanabileceğini, bu şekilde sinerjik etki ile yan etkilerin de azaltılabileceğini bildirmiştir. İnhalasyon anesteziklerine kısa etki süreli opioidlerin eklenmesi dengeli anestezide büyük bir adım olmakla beraber; halen hızlı derlenme sağlayan, özellikle miyokardın korunmasına olumlu etkisi olan ve postoperatif analjeziyi olumlu etkileyen adjuvanların araştırılmasına devam edildiğini belirtmiştir (82).

Çalışmamızda dengeli anestezi formülasyonunu kurmak için uyguladığımız GA yönteminde; her bir komponenti için farklı ajan kullanılmış induksiyon ve entübasyon için kısa etki süreli propofol, amnezi için inhalasyon ajanı olan izofluran, kas gevşemesi için kas gevşetici ajan olan neostigmin tercih edilmiş ve analjezi LA kullanarak sağlanmıştır. Ancak 7 olguda (MAC grubundan 2, MAC Awake grubundan 5 çocuk hasta) kısa etkili opioid desteğinden de faydalanılmıştır. Kısa etkili opioid kullanımı ile ağrılı uyarana karşı gelişen taşikardi kontrol altına alınmıştır. Ağrının enfekte dişlerin çekiminde LA ile yeterli anestezinin sağlanamaması, rejyonel anestezi yerine infiltratif anestezi tercih edilmesi ya da LA için yeterli süre beklenmemesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Günümüzde GA uygulamalarının çocuk hastalar açısından güvenlik penceresini genişletmek için ilaç kombinasyonlarının da yardımı ile inhalasyon anesteziklerinin düşük konsantrasyonlarının kullanımı gündeme gelmektedir. Düşük konsantrasyonda kullanılan inhalasyon anestezikleri otoregülasyonun devamı için de büyük önem taşımaktadır.

İnhalasyon anesteziklerinden izofluranın doz değişimine bağlı olarak serebral otoregülasyonu ve rejyonel serebral kan akımında değişikliklere yol açabilen bir ajan olduğu bildirilmiştir (83). Edward ve ark.(84) bildirdiği üzere La'lar inhalasyon anestezi ihtiyacını azaltan ilaçlar arasındadır. Bu doğrultuda, çalışmamızda ağrı kontrolünde LA kullanımı ile İzofluran'ın MAC Awake konsantrasyon düzeyinde MAC

konsantrasyon düzeyine denk anestezi derinliğinin elde edilmesi hedeflenmiş ve anestezi derinliği Edward ve ark (84)'larının belirttiği niteliksel olarak terleme, pupilla genişliği, gözyaşı ve niceliksel olarak OAB, KAH ve vücut ısısı (çekirdek ısı ve periferik ısı) değerleri incelenerek değerlendirilmiştir.

Sempatik sinir sistemi kahverengi yağ dokusunda çok sayıda mitokondri içeren hücreleri destekler. GA altında dış tedavileri esnasında oluşan ağrılı bir uyarın sempatik sinir sistemini ve dolayısıyla kahverengi yağ dokusu içindeki mitokondrilerin oksidatif metabolizmasını hızlandırır ve ısı üretimi gözlenir. Erişkinlerde kahverengi yağ dokusu miktar olarak azdır, ancak çocuklarda miktara bağılı olarak ağrılı uyarılarda daha fazla ısı değişimi gözlenir (8,35-36).

Çalışmamızda, MAC ve MAC Awake grubu hastaların çekirdek ısı ve periferik ısı değerlerinde anlamlı farklılık gözlenmemesi, kahverengi yağ hücrelerinde bir aktivasyona neden olarak ısı değişimi yaratabilecek düzeyde ağrı kaynaklı sempatik sistem uyarımının gerçekleşmediğini göstermektedir.

Bu veriler doğrultusunda otoregülasyonda değişikliklere neden olmayan MAC Awake konsantrasyon düzeyinin, LA desteği ile dış tedavileri için yeterli anestezi derinliğini sağlayabildiği sonucuna varılmıştır.

6. SONUÇLAR

Çalışmaya dahil edilen gruplara ait demografik değerler incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Çocuk hastalara uygulanan dental işlemler gruplar arası incelendiğinde ampütasyon, restorasyon, fissür örtücü, çekim, yer tutucu ve PÇK uygulamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

MAC grubunun, MAC Awake grubunun ve tüm grupların LA miktarı ile O₂ İspirasyon, CO₂ Ekspirasyon, İzofluran İspirasyon, İzofluran Ekspirasyon, SPO₂, KAH, SAB, DAB, OAB, Çekirdek ısı, Periferik ısı, Çekirdek-Periferik ısı değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir.

MAC ve MAC-Awake gruplarının operasyon süreleri incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının operasyon süresi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

MAC ve MAC-Awake Gruplarının O₂ İspirasyon, O₂ ekspirasyon ve CO₂ ekspirasyon değerleri incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının tüm zamanlarda O₂ inspirasyon, O₂ ekspirasyon ve CO₂ ekspirasyon ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

MAC ve MAC-Awake Gruplarının indüksiyon sonrası idame dönemi izofluran inspirasyon ve izofluran ekspirasyon değerleri incelendiğinde, MAC grubunun İzofluran inspirasyon ve İzofluran ekspirasyon ortalamaları MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

MAC ve MAC-Awake gruplarının SPO₂ ve KAH değeri incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının tüm zamanlarda SPO₂ ve KAH ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

MAC ve MAC-Awake gruplarının indüksiyon sonrası idame dönemi SAB, DAB ve OAB değerleri incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir. MAC grubu değerleri MAC Awake grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

MAC ve MAC-Awake gruplarının indüksiyon sonrası idame dönemi çekirdek ısı, periferik ısı ve çekirdek-periferik ısı farkı incelendiğinde, MAC ve MAC-Awake gruplarının arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Çalışmamızda, çocuk diş hekimliği rutin GA uygulamalarında izofluran inhalasyon anesteziğinin, otoreglasyonun devamına imkan veren MAC Awake konsantrasyon düzeyinde lokal ve reyonel analjezi desteği ile yeterli anestezi derinliği sağladığı sonucuna varılmıştır. Bu bulgular doğrultusunda izofluranın MAC Awake konsantrasyonunun, dental tedavilerin sağlıklı bir şekilde yapılmasına imkan verdiği ve günübirlik tedaviye uygun olduğu düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Vermeulen M, Vinckier F, Vandenbroucke J. Dental general anesthesia: clinical characteristics of 933 patients. *J Dent Child*, 58: 27-30, 1991.
2. Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowac AJ. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe, Nobel Kitabevi, İstanbul, 2009.
3. Paterson SA, Tahmassebi J F. Paediatric Dentistry in the New Millenium: 3. Use of Inhalation Sedation in Paediatric Dentistry. *Dental Update*, 30: 350-358, 2003.
4. Klingberg G, Andersson-Wenckert I, Grindefjord M, Lundin SA, Ridell K, Tsilingaridis G, Ullbro C. Specialist paediatric dentistry in Sweden 2008 - a 25-year perspective. *Int J Paediatr Dent*, 20:313–21, 2010.
5. Eidelman E , Faibis S , Peretz B , A Comparison of restorations for Children with early childhood caries treated under general anesthesia or conscious sedation. *Pediat Dent*, 22:1:33-37,2000.
6. Eger E, Soner J M. Anaesthesia defined (Gentlemen, this is not humbug). *Best Pract Res Clin Anaesth*, 20, 23–29, 2006.
7. Türktan M. Supratentorial kitle cerrahisinde Sevofluran-Deksmedetomidin, İzofluran-Deksmedetomiditin ve Desfluran-Deksmedetomiditin uygulamalarının Hemodinami ve erken derlenme üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ABD Doktora Tezi. Adana, 2008.
8. Noyan A. Yeditepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Genel Anestezi Ünitesi. Söyleşi, 2011.
9. Erdemir AD, Öncel Ö. Anestezi, Asepsi, antisepsi geçmişten günümüze. Nobel Kitapevi, 1998.

10. Güzeldemir ME. Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı. Dünyada Anestezi Tarihi.
11. Konukman S. Anestezinin tarihçesi. Diş Hekimliğinde Anestezi.1982.
12. Özcengiz D, Özbek H. Anestezi el kitabı.1998.
13. Alkış N. Anestezi Tarihi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı. Dikimevi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Yıllığı 1: 39-42, 2000.
14. Straus EW. Tıbbi Mucizeler. s:154. Domingo Yayınevi, İstanbul 2009
15. Önçağ Ö. Çocuk diş hekimliğinde genel anestezi gereken olgularda iv. propofol ve ketamin kullanımının karşılaştırmalı olarak araştırılması. Ege Üniversitesi, Doktora tezi, İzmir, 1994.
16. Malamed SF. Medical Emergencies in the Dental Office. 6th ed. St. Louis, Mo: Mosby Elsevier; s:80-82,2007.
17. Sailer HF, Pajarola GA. Ağız Cerrahisi. Diş Hekimliği Renkli Atlası. Palme yayıncılık 2004.
18. Faytrouny M. Uyumsuz çocuk hastalarda genel Anestezi ve bilinçli sedasyon tekniklerinin karşılaştırılması değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi, Doktora tezi, Ankara 2006.
19. Rosenberg M, Weaver J. General anesthesia. Anesth Prog 38: 172-186, 1991.
20. Al-Malik MI, Al-Sarheed MA. Comprehensive dental care of pediatric patients treated under general anesthesia in a hospital setting in Saudi Arabia. J Contemp Dent Pract, 7:79-88, 2006.

21. Türkiye Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği. Anestezi Uygulama Kılavuzları.
22. de Nova García MJ. Criteria for selecting children with special needs for dental treatment under general anaesthesia. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 12: 496–503, 2007.
23. O’Sullivan EA, Curzon MEJ. The efficacy of comprehensive dental care for children under general anesthesia. Br Dent J, 171: 56–58, 1991.
24. American Society of Anesthesiologists. ASA Standards for basic anesthetic monitoring 2005.
25. American Dental Association. Guideline for monitoring. 2007
26. Kesrikoğlu G. Genel anestezi indüksiyonunda iv bolus propofol veya tiopental sodyum kullanılan hastaların entübasyon ve ameliyat sırasında farkında olma ve uyanıklıklarının karşılaştırılması. Sağlık Bakanlığı Uzmanlık tezi. İstanbul 2006
27. Whitman JG, MC Cloy RF. Principles and Practice of Sedation. 2nd Edition. Blackwell Science Appendix 2, p:229. 1998.
28. Chadwick BL, Hosey MT. General Anaesthesia. Child Taming How to Manage Children in Dental Practice. Quintpub, Londra,s: 107–115, 2003.
29. Eroğlu AG. Akut Kalp yetersizliği Tanı ve Tedavisi, Pediatrik aciller sempozyumu 2001, İstanbul, s15-26
30. Sherwood L. Human Physiology: From cells to systems Chapter 9: Cardiac Physiology Brooks/Cole, Cengage Learning, Kanada, 2010.

31. Todd MM, Drummond JC. A comparison of the cerebrovascular and metabolic effects of halothane and isoflurane in the cat. *Anesthesiol*, 60: 276-282, 1984.
32. Van Aken J, Fitch W, Graham DI, Brussel T, Themann H. Cardiovascular and cerebrovascular effects of isoflurane-induced hypotension in the baboon. *Anesth Analg*, 65: 565-574, 1986.
33. Larsen R, Maurer I, Khambatta H. Wirkungen von Isoflurane und Enfluran auf die zerebrale Haemodynamik und den zerebralen Sauerstoffverbrauch des Menschen. *Anaesthsist*,37: 173-181, 1988.
34. Olsen KS, Henriksen N, Owen FA, Dige Peterson H, Rosenam J, Charaemmer-Jorgensen B. Efect of 1 or 2 MAC isoflurane with or without ketanserin on cerebral blood flow autoregulation. *Br J Anesth*,;72:66-71, 1994.
35. Karaçayır Y. Deksmetomidinin genel anestezi ve epidural anestezide vücut sıcaklığı değişikliği ve titreme üzerine etkileri. Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne, 2006.
36. Kurosawa M, Niijima A. Noxious and innocuous mechanical cutaneous stimulation increase the sympathetic efferent nerve activity innervating the interscapular brown adipose tissue in anesthetized rats. *J Auton Nerv Syst*. 32:47-52, 1991.
37. Ergün A. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı. Yağ hücresi ve salgı ürünlerinin fonksiyonları. *Ankara Üni Tıp Mecmuası*,56:3, 2003.
38. Kamath SK, Bhatt MM, Karbhase JN, Chaukar AP. Use of peripheral temperature as a guide to post-operative circulating adequacy. *J Postgrad Med*, 28:37-40, 1982.
39. Özkaya B. İnhalasyon anestezisi altında toraks cerrahisi geçiren hastalarda farklı dozlarda magnezyum sülfat infüzyonunun intraoperatif kas gevşetici, anestezik ve analjezik gereksinimine etkisi. Uzmanlık Tezi,Selçuk Üniversitesi, Konya, 2008.

40. Kayhan Z. Klinik Anestezi. 2. Baskı, Logos Yayıncılık , İstanbul. s: 354–360, 1997.
41. Girdler NM, Hill CM. Sedation in Dentistry, 1st ed, Wright, Boston, 2002.
42. Dural EAÖ. Farmakoloji. 3. Baskı. İstanbul, Nobel Kitapevleri, 2002.
43. Kupietzky A. Strap him down or knock him out: Is conscious sedation with restraint an alternative to general anaesthesia? Br Dent J, 196:133–138,2004.
44. Cunningham BB, General anesthesia for pediatric dermatologic procedures. Arch Dermatol, 141:573–576,2005.
45. Stoelting R, Miller R. Basics of anesthesia. Churchill Livingstone. 5.ed. s:77–81,2006.
46. Yeğit M. Hipovolemide izofluran ve sevofluranın hemodinami üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar 2008.
47. Eger EI. The pharmacology of inhaled anesthetics. Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain, 24: 89–100, 2005.
48. Cohen EN. Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. J Am Dent Assoc,101:21–31,1980.
49. Henry RJ . Assessing environmental health concerns associated with nitrous oxide. J Am Dent Assoc, 123:41-47,1992.
50. Capey S. Isoflurane. University of Wales College of Medicine, Cardiff, United Kingdom. Elsevier Inc. 2007.

51. Eger EI. The pharmacology of inhaled anesthetics. *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain*, 24, 89–100, 2005.
52. Nebbia SP, Bissonnette B, Sesler DI. Enflurane Decreases the Threshold for Vasoconstriction more than isoflurane or halothane. *Anesth Analg*,83:595–9,1996.
53. Berberoğlu H, Köseoğlu B, Kasapoğlu Ç. Diş Hekimliğinde Lokal Anestezi. Quintessence books. İstanbul 2007.
54. Sağlam AA. Dental Anestezi. Berkay Ofset. Ankara 2005.
55. JacksonDL, Johnson BS. Conscious sedation for dentistry: risk management and patient selection. *Dent Clin N Am*, 46:767–780,2002.
56. Kupietzky A., Blumenstyk A. Comparing the behavior of children treated using general anesthesia with those treated using conscious sedation. *ASDC J Dent Child*, 65:122–127,1998.
57. Altun C, Güven G, Başak F, Akbulut E. Altı-onbir yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı yönünden değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*,47: 114–118, 2005.
58. Nathan JE. Managing behavior of preoperative children. *Dent Clin North Am*, 39: 789–815,1995.
59. Bandon D, Nancy J, Prevost J, Vaysse F, Delbos Y. Contribution of day care general anaesthesia for dental care in children and handicapped patients. *Arch Pediatr*, 12: 635–640. 2005.
60. Burns MT, Blinkhorn AS, Asbury AJ. An evaluation of the behavior of children undergoing dental extraction under general anaesthesia. *Anesthesia*, 47:1073–1074,1992.

61. Lee JY, Vann WF, Roberts MW. A cost analysis of treating pediatric dental patients using general anesthesia versus conscious sedation. *Pediatr Dent*,22: 27–32, 2001.
62. Carr KR, Wilson S, Nimer S, Thorton JB. Behavior management techniques among pediatric dentists practicing in the southeastern United States. *Pediatr Dent*, 21:347–353,1999.
63. Eaton JJ, Mc TiguedJ, Fields HW, Beck M. Attitudes of contemporary parents toward behavior management techniques used in pediatric dentistry. *Pediatr Dent*, 27: 107–113, 2005.
64. Peretz B, Faibis S, Hadani P, Eidelman E. Children with baby bottle tooth decay treated under general anesthesia or sedation: behavior in a followup visit. *J Clin Pediatr Dent*,24:97–101, 2000.
65. Goeters C, van Aken H. Why the new inhalation agents? *Eur J Anesthesiol*, 16: 583–584, 1999.
66. Karakuş M. Pediatrik hastalarda sevofluran ve desfluran anestezisinin hemodinami, derlenme ve postoperatif yan etkilerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sivas 2007.
67. Bennett JA, Lingaraju N, Horrow JC, McElrath T, Keykhah M. Elderly patients recover more rapidly from than from recovery isoflurane anesthesia. *J Clin Anesth*, 4: 378–3, 1992.
68. Fletcher JE, Sebel PS, Murphy MR, Smith CA, Mick SA, Flister MP. Psychomotor performance after desflurane anesthesia: A comparison with isoflurane. *Anesth Analg*. 73: 260–265,1991.

69. Patel SS, Goa KL. Desflurane: A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and its efficacy in general anaesthesia. *Drugs*, 50: 742–767, 1995.
70. Kutlu E. Genel anestezi uygulamasında kullanılan üç farklı anestezi protokolünün QT mesafesi üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması. Uzmanlık tezi, Selçuk Üniversitesi, 2008.
71. Atan S, Ashley P, Gilthorpe MS, Scheer B, Mason C, Roberts G. Morbidity following dental treatment of children under intubation general anaesthesia in a day-stay unit. *Int J Paediatr Dent*. 14:9-16, 2004.
72. Ağcabay S. Çocuk hastada genel anestezi süresince enerji değişimi ve hemodinamik değerlerin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2010.
73. Ingelmo PM, Ferri F, Fumagalli R. Interactions between general and regional anesthesia. *Minerva Anesthesiol*, 72; 437-445, 2006.
- a. 74. Watts AK, Thikkurissy S, Smiley M, McTigue DJ, Smith T. Local anesthesia affects physiologic parameters and reduces anesthesiologist intervention in children undergoing general anesthesia for dental rehabilitation. *Pediatr Dent*, 5: 414-419, 2009.
74. Al-Bahlani S, Sherriff A, Crawford PJ. Tooth extraction, bleeding and pain control. *J R Coll Surg Edinb*, 46: 261-264, 2001.
75. Melzack R,Coderre TJ, Katz J, Vaccarino AL. Central neuroplasticity nad pathological pain. *Ann N Y Acad Sci*, 933: 157-174, 2001.

76. American Society of Anesthesiologists. Guidelines for Ambulatory Anesthesia and Surgery from American Society of Anesthesiologists. Available at: “<http://www.asahq.org/publicationsAndServices/standards/04.pdf>”. 2007
77. American Dental Association. Current policies. Available at: “http://www.ada.org/prof/resources/positions/doc_policies.pdf”. 2008.
78. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on appropriate use of local anesthesia for pediatric dental patients. Originating council. *Pediatr Dent* 29: 125-130, 2007.
79. Guideline on use of anesthesia personnel in the administration of Office-based deep sedation/general anesthesia to the pediatric dental patient. *Am J Pediatr Dent*, 29: 7, 152–154, 2007.
80. Önçağ Ö, Elbek Ç. Lokal anestezi ile diş tedavisi ve çekimi yapılan uyumlu çocuklarda nabız oksimetresi (pulse oximeter) değerlerinin karşılaştırılması. *A.Ü.Diş Hek. Fak. Derg.*, 26:159–165, 1999.
81. Tonner PH. Balanced anaesthesia today. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 19:475–84, 2005.
82. Hoffman WE, Edelman G, Kochs E, Werner C, Segil L, Albrecht RF. Cerebral Autoregulation in Awake Versus Isoflurane-Anesthetized Rats. *Anesth Analg* ;73:75-77, 1991.
83. Edward MG, Mikhail MS, Murray MJ, Lange Klinik Anesteziyoloji 4. baskı Güneş Kitabevi, s:172-73,2008.

8. ÖZGEÇMİŞ

07.04.1981 Yılında İstanbul'da doğdum. İlkokul 1,2 ve 3. sınıfları Özel Tercüman Kolejinde okudum. İlkokul 4. ve 5. sınıfı Özel Kültür Kolejinde okudum. Ortaokul ve Lise öğrenimimi aynı okulda devam ederek 1999 yılında mezun oldum. Aynı yıl Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesine başladım, 2006 yılında mezun oldum. 2007 yılında Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda master programına başladım.