



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**DESFLURAN VE SEVOFLURAN KULLANILAN
PEDIATRİK HASTALARDA
POSTOPERATİF
DERLENMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağrı BARDAK

**AĞIZ, DİŞ, ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. A. Samimi DEMİRALP**

2011- ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DESFLURAN VE SEVOFLURAN KULLANILAN
PEDİATRİK HASTALARDA
POSTOPERATİF
DERLENMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çağrı BARDAK

**AĞIZ, DİŞ ÇENE HASTALIKLARI VE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. A. Samimi DEMİRALP**

2011- ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Doktora **Programı**
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora **Tezi** olarak kabul edilmiştir.
Tez Savunma Tarihi: 30/03/2011

Prof.Dr. A Samimi DEMİRALP

Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı

Prof.Dr. Ahmet KESKİN

Ankara Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Filiz TÜZÜNER

Ufuk Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof.Dr. Şule YÜCETAŞ

Gazi Üniversitesi

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Hakan A. KARASU

Ankara Üniversitesi

Jüri Üyesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Anestezinin Tarihçesi ve Gelişimi	2
1.2. Genel Anestezinin Tanımı	4
1.3. Genel Anestezinin Evreleri	5
1.4. Genel Anestezi Dönem Fazları	5
1.5. Genel Anestezi Uygulması	6
1.6. Genel Anestezi Yöntemleri ve Ajanları	7
1.6.1. İntravenöz Anestezikler	9
1.6.1.1. Sedatif Hipnotik Ajanlar\ Barbitüratlar	10
1.6.1.2. Benzodiazepinler	10
1.6.1.3. Opioidler	11
1.6.1.3.1. Remifentanil	12
1.6.1.4. Barbitürat ve Benzodiazepin olmayan Hipnotikler	13
1.6.1.4.1. Propofol	13
1.6.1.4.2. Ketamin	13
1.6.1.4.3. Etomidat	14
1.6.2. İnhalasyon Anestezikleri	14
1.6.2.1. Gaz Anestezik Ajanlar	17
1.6.2.1.1. Azot Protoksit \ Nitröz Oksit	17
1.6.2.2. Volatil Ajanlar	18
1.6.2.2.1. Halotan	18
1.6.2.2.2. İzofluran	19
1.6.2.2.3. Sevofluran	20
1.6.2.2.4. Desfluran	20
1.7. Genel Anestezide Uyanma	22
1.8. Post - Anestezik Derlenme Odası Skorlama Sistemleri	24
1.9. Derlenme Dönemi Komplikasyonları	26
1.9.1. Solunum Problemleri	27
1.9.2. Kardiovasküler Düzensizlikler	28

1.9.3.	Bulantı ve Kusma	29
1.9.4.	Ağrı	29
1.9.5.	Vücut Isısındaki Değişiklikler (Hipo ve Hipertermi)	30
1.9.6.	Ajıtasyon	30
1.10.	Diş Hekimliğinde Genel Anestezi	31
2.	GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.	BULGULAR	40
4.	TARTIŞMA	55
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER	64
	ÖZET	65
	SUMMARY	66
	KAYNAKLAR	67
	ÖZGEÇMİŞ	70

ÖNSÖZ

Eğitim yaşamımda bana olan katkılarından; maddi ve manevi desteklerinden ötürü birçok değerli insana teşekkürü bir borç bilirim.

Öncelikle bana doktora eğitimi alma fırsatı tanıyarak önümde yepyeni ufuklar açan, bu uzun, meşakkatli dönemde sırtımdaki yükü bir nebze olsun hafifletme ve yoğun çalışma temposunun yaratmış olduğu stres ve sıkıntıyı ortadan kaldırmak adına büyük yardımı olan; bu süreçte kuş gibi özgürce çalışmamı sağlayan saygıdeğer hocam Prof. Dr. A Samimi Demiralp'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışmamın hazırlığı süresince benim yanımda olan, yardımlarını benden esirgemeyen, değerli fikirlerini benimle paylaşan, üstesinden gelemediğim her bir noktada olumlu görüş ve eleştirileri ile bana yol gösteren, ışık tutan, sevgili hocam Prof. Dr. Sacide Demiralp'a sonsuz teşekkür ediyorum.

Son olarak ise bugünlere gelmemde karşılığı ödenmeyecek emekleri olan, beni daima kollayan ve koruyan , yanımda olarak beni destekleyen, yardımını ve sevgisini benden esirgemeyen ve dokuz sene boyunca beni sabırla, hasretle bekleyen biricik canım aileme; anneme, babama ve kardeşime yürekten teşekkür ediyorum.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASA	American Society of Anesthesiologists
Dk	Dakika
Kg	Kilogram
MAK	Minimum Alveolar Konsantrasyon
Mg	Miligram
PAD	Post Anestezik Derlenme
S	Saniye
SSS	Santral Sinir Sistemi

ŞEKİLLER

Şekil 1.1 İnhalasyon anesteziğlerinin kimyasal yapıları

Şekil 3.1 Grupların zaman dilimlerindeki Steward Skorlarının karşılaştırılması

Şekil 3.2 Grupların zaman dilimlerindeki Aldrete Skorlarının karşılaştırılması

Şekil 3.3 Zaman aralıklarında ortalama Steward Derlenme Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

Şekil 3.4 Zaman aralıklarında ortalama Modifiye Aldrete Derlenme Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

Şekil 3.5 Steward Skorum Sistemine göre tam derlenme sağlanan hastaların zaman aralıklarındaki %'leri

Şekil 3.6 Aldrete Skorum Sistemine göre tam derlenme sağlanan hastaların zaman aralıklarındaki %'leri

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1 Narkotik ajanların karşılaştırmalı etkileri

Çizelge 1.2 Volatil anestezi ajanlarının 37°C' partiyon katsayıları

Çizelge 1.3 Volatil anestezi ajanlarının MAK değerleri

Çizelge 2.1 Derlenme Değerlendirilmesi

Çizelge 2.2 Modifiye Aldrete Derlenme Skoruması

Çizelge 2.3 Steward Derlenme Skoruması

Çizelge 2.4 Derlenme Periodunda Yan Etki Varlığı (var\ yok)

Çizelge 3.1 Hastaların Demografik özellikleri

Çizelge 3.2 Grup içi Steward Skorlarının zaman dilimlerinin birbiri ile olan ilişkisi

Çizelge 3.3 Grup içi Aldrete Skorlarının zaman dilimlerinin birbiri ile olan ilişkisi

Çizelge 3.4 Grup I ve II'nin Aldrete ve Steward Skorlarının zamanla olan karşılaştırılması

Çizelge 3.5 Aldrete Skoruması Sisteminde 9 ve Steward Skoruması sisteminde 6 puanı yakalayan hastaların belirli zaman aralıklarındaki toplam sayıları ve toplam yüzdeleri

Çizelge 3.6 Derlenme dönemi verileri

Çizelge 3.7 Gruplarda komplikasyonların dağılımı

1. GİRİŞ

Oral maksillofasiyal cerrahinin gelişmesi, devamlılığı ve yapılabilirliği için genel anestezi hayati öneme sahiptir. Pediatrik hastalar ise yaşları, davranışları veya teşhisleri gereği cerrahi başta olmak üzere tüm tedavilerinde genel anesteziye ihtiyaç duymaktadırlar. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi bölümünde genel ameliyathanenin ve yataklı servisin bulunması, bu tedavileri yapılabilir kılmaktadır. Ameliyathanemizde genel anestezi altında çocuk hastaların opere edilmesi ve diğer diş hekimliği dallarında da genel anestezi uygulanması, ayrıca yataklı serviste bakımlarının yapılması çalışmamızın konusunun oluşturulmasına olanak sağlamıştır.

Genel anestezi ajanlarından sevofluran ve desfluran, anestezi tarihinin en yeni elemanları olarak göze çarpmaktadırlar. Genel anestezi altında opere olan çocuk hastalarda bu iki ajanın derlenmelerinin kıyaslanması, postoperatif komplikasyonlarının değerlendirilmesi, hastaların bu dönemi daha iyi tolere etmelerini sağlayacak uygun ajanın tespiti, yaptığımız çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır. Kullanılan anestezi ajanlarının derlenme fazındaki etkileri yapılan tedavinin veya cerrahinin başarısını etkileyebilmektedir. Daha iyi bir derlenme, postoperatif dönemde tedavinin veya operasyonun prognozuna da olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

Derlenmede standardizasyonun sağlanması amacı ile tüm hastaların tek tip operasyona katılmaları ve her iki anestezi ajanının da uygulanabileceği ortama sahip bir hastanede çalışmamızın yapılmasına karar verilmiştir. Çalışmamız için Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi seçilmiştir. Ayrıca bu hastanede operasyon odalarının ısısının optimum olması ile (22-24 °C) düşük ısı sonucu gelişebilecek hipoksi sonucunda derlenmenin gecikebilme ihtimalinin de önüne geçilmiştir. Pediatrik

hastaların katılacağı operasyon tipinin seçiminde ise ortak çalışma alanımız göz önünde bulundurularak Kulak Burun Boğaz kliniğinin “adenoidektomi” ve “tonsillektomi” gibi operasyon süresi çok uzun olmayan (30-40 dk) cerrahileri tercih edilmiştir.

Operasyon sırasında induksiyon ajanı olarak propofolun ve opioid ajanı olarak remifentanilin seçilmesinin sebebi her iki ajanın kısa süreli etkilerinden dolayı çabuk yıkılarak ortamdan uzaklaşmaları sonucu operasyonun idamesinde kullanılan ajanların (sevofluran ve desfluranın) derlenme skorları üzerinde etkilerinin olmaması ve böylece standardizasyonun sağlanmasıdır.

1.1. Anestezi Tarihçesi ve Gelişimi

Anestezi sözcüğü, eski Yunancada “Estezi” (duyu, his) kelimesinin başına “An” ekinin ilave edilmesiyle oluşmuş olup hissizlik anlamına gelmektedir. Bu kelime ilk kez Yunanlı filozof Discorides tarafından kullanılmıştır (Korfalı, 2003).

Kitabe ve mitolojik kaynaklara göre ağrıyı dindirmek amacı ile çeşitli anestezi ilaç ve yöntemlerin kullanılmasına çok eski çağlarda başlanılmıştır. Çinliler cerrahi işlemler öncesinde adamotunu, operasyon için hint kenevirini kullanmışlardır (Korfalı, 2003). Ağrının azaltılması amacı ile sinir köklerine bası ve soğuk tatbiki Romalılar tarafından yapılmıştır (Özcengiz ve Özbek, 1998). Mısırlılar dokular üzerine uygulanan basıdan yararlandıklarını ve böylece uyuşukluk sağladıklarını bildirmişlerdir. Peru yerlilerinin koka yapraklarını çiğneyerek yaraların üzerine tükürdüklerini ve ağrıyı önledikleri bildirilmiştir (Demiralp ve Demiralp,

1987; Korfalı, 2003). Morfine ait ilk yazılı bilgi Milattan önce 300'de Theochratus tarafından verilmiştir (Korfalı, 2003).

18. asrın ilk yarısında kimya alanındaki büyük buluşlar modern anestezi için ortam hazırlamıştır (Korfalı, 2003). Karbondioksitin bulunuşunu, oksijen (1771) ve azot protoksit (1772) izlemiştir (Demiralp ve Demiralp, 1987). Azot protoksitin analjezik ve anestezik özelliği olduğunu ilk kez Sir Humphrey Davy (1778-1829) bildirmiştir. 1846 yılında William Thomas Green Morton isimli bir diş hekimi ilk başarılı eter anesteziyi diş çekerek uyguladı. James Young Simpson 1847 yılında kloroformu ilk kez uygulayan kişi oldu (Özcengiz ve Özbek, 1998). Atropin ilk kez 1831'de Mein tarafından tanımlandı. 1905'te Einhorn prokaini sentez etmiş ve bunu diğer lokal anestezik ilaçların sentezi izlemiştir (Gregory, 1989).

Özellikleri 1898'de Carlsson tarafından bulunan etil klorid, 1902 yılında azot protoksitin yerini almıştır. Ancak güvenlik sınırlarının darlığı ve toksik etkisi nedeni ile anestezi tarihinde birçok felakete yol açmıştır (Gregory, 1989). Kötü kokulu ve patlayıcı özellikleri olan etilen ilk kez 1922'de Luckhorof tarafından tanımlanmıştır (Demiralp ve Demiralp, 1987). Siklopropan 1930-1940'lı yıllarda klinik anesteziye kullanılmaya başlanmıştır. Patlayıcı olması, kapalı devre sisteme ihtiyaç duyması gibi özelliklerine rağmen hoş kokusu ve hızlı indüksiyon sağlamasından dolayı bir dönem pediatrik anesteziye tercih edilmiştir (Gregory, 1989). 1951 yılında Suckling halotani bulmuştur (Demiralp ve Demiralp, 1987; Gregory, 1989). Halotan pediatrik anesteziye havayollarında iritan olmayan, yanıcı ve patlayıcı özelliği bulunmayan bir ajan olarak diğer ajanların önüne geçmiştir (Gregory 1989). 1958 yılında metoksifluran, 1965'te izofluran, 1970 yılında sevofluran, 1972 yılında enfluran, 1990 yılında desfluran anestezi pratiğine girmiştir (Gregory, 1989; Korfalı, 2003).

İlk anestezi uygulamalarının azot protoksit (N₂O), eter, kloroform gibi inhalasyon anestezikleri ile gerçekleştirildiği görülmektedir (Korfalı, 2003; Tulunat ve Cuhruk, 2008). İntravenöz anesteziklerinin kullanıma girmesi ise 20. yüzyılda olmuştur (Korfalı, 2003).

Barbütirik asit türevleri ilk kez 1929 yılında kullanılırken, ilk benzodiazepin sentezi 1961'de, ketamin ise 1962'de tanıtılırken (Korfalı, 2003), etomidat 1973 yılında, propofol ise Amerika Birleşik Devletler'inde ilk kez 1989 yılında klinikte kullanılmaya başlanmıştır (Lobato ve ark., 2008).

1.2. Genel Anestezinin Tanımı ve Amacı

Genel anestezi vital fonksiyonlarda bir değişiklik olmadan geçici bilinç kaybı ve refleks aktivitede azalma ile karakterizedir. Bu durum genel anestezi etkili ilaçların santral sinir sisteminde (SSS) yaptığı kortikal ve psişik merkezlerden başlayıp, bazal gangliyonlar, serebellum, medulla spinalis, medüller merkezler sırasını izleyen inisi bir depresyon sonucudur (Demiralp ve Demiralp, 1987; Özcengiz ve Özbek, 1998; Korfalı, 2003; Stanley, 2003; Sağlam, 2005). 160 yıllık geçmişine, yaygın kullanımına ve yapılan araştırmalara rağmen anesteziklerin etki mekanizmaları halen tam olarak bilinmemektedir (Korfalı, 2003).

Genel anestezinin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

1. Bilinç kaybı (Amnezi)
2. Ağrısızlık (Analjezi)
3. Refleks yanıtının baskılanması (Arefleksi)
4. Kas gevşemesi.

1.3. Genel Anestezinin Evreleri

Genel anestezinin güvenli bir şekilde uygulanması ve cerrahi girişim için uygun koşulların oluşturulabilmesi amacı ile yeterli anestezi derinliğinin sağlanması şarttır. Guedel 1937'de eter anestezisi sırasında gözlenen değişikliklere göre genel anestezi evrelerini 4 dönemde tanımlamıştır (Korfalı, 2003).

1. Amnezi ve Analjezi Evresi (Birinci evre): Anestezi indüksiyonunun başlangıcından bilinç kaybına kadar olan evredir.
2. Delirium Evresi (Eksitasyon evresi, İkinci evre): Bilinç kaybından düzenli solunumun başlamasına kadar süren evredir. Bilinç ve istemli reaksiyonların kaybolduğu dönemdir.
3. Cerrahi Anestezi Evresi (Üçüncü evre): Solunumun düzenli hale geldiği, anestezi derinliği ile koruyucu reflekslerin baskılandığı, cerrahi operasyonun sürdürüldüğü evredir. Düzenli solunumdan, solunumun durmasına kadar geçen dönemdir (Demiralp ve Demiralp, 1987; Sağlam, 2005).
4. Medüller Depresyon Evresi (Aşırı Doz Evresi, Bulber Evre): Diafram felci ile başlayıp, kardiak arrest ile sonuçlanan evredir (Sağlam, 2005). Aşırı doz sonucu izlenen bu dönemde kardiovasküler kollaps ve solunum durması izlenir (Korfalı, 2003). Bulber paralizi sonucu tüm refleksler kaybolmuştur (Demiralp ve Demiralp, 1987; Sağlam, 2005).

1.4. Genel Anestezi Dönem Fazları

Genel anestezi dönemi üç faza ayrılır:

1. İndüksiyon
2. İdame
3. Anesteziden Uyanma / Derlenme

İndüksiyon: Anestezinin başlangıç safhasıdır. Genellikle intravenöz indüksiyon tercih edilmektedir. Çocuk hastalarda ise çoğunlukla inhalasyon anesteziğinin maske ile uygulaması söz konusudur.

İdame: Anestezinin, operasyon boyunca ağırlı uyanların hasta tarafından algılanmasını önleyecek yeterli derinlikte tutulduğu, solunumun asiste edildiği ve havayolu açıklığının maske ile veya uygun bir kas gevşetici verilerek endotrakeal entübasyonla sağlandığı fazdır.

Uyanma veya Derlenme: Operasyonun bitimini takiben anestezinin sonlandığı, anesteziğ ajanların kesildiği, solunumun yeterliliği göz önüne alınarak hastanın ekstübe edildiği fazdır. Bu fazda hasta gerek respiratuar gerekse kardiovasküler açıdan stabil olana kadar gözlem altında tutulur (Tulunay ve Cuhruk, 2008).

1.5. Genel Anestezi Uygulaması

Genel anestezinin amacı amnezi, analjezi ve psişik-somatik reaksiyonları baskılayarak uygun cerrahi koşullar sağlamanın yanısıra, hastanın sağlığını ve güvenliğini devam ettirmektir. Genel anesteziğinin tercih edildiği ve kaçınıldığı bazı durumlar mevcuttur (Korfalı, 2003; Sağlam, 2005; Stanley, 2008).

Genel anesteziğinin tercih edilebileceği durumlar sırasıyla:

- a) Bebekler ve küçük çocuklar
- b) Geniş kapsamlı, uzun süreli ve özelliği olan cerrahi girişimler
- c) Mental ve fiziksel bozukluğu olan hastalar

- d) Rejyonel anestezinin uygun ve yeterli olmadığı girişimler
- e) Israrla genel anestezi isteyen hastalar
- f) Aşırı anksiyete ve korku varlığı
- g) Lokal anestezi ajanlarına alerjisi olan hastalar olarak sıralanabilir.

Genel anestezinin uygulanmasının kaçınılması gerektiği durumlar ise sırasıyla:

- a) Göğüs kaslarını içeren poliomyelit hikayesi olan hastalar
- b) Malign hipertermi hikayesi olan hastalar
- c) Havayolu idamesinde zorluklara neden olacak özellikle kalın ve kısa boyunlu obez bireyler
- d) Miyastenia gravis hastalığı olan bireyler
- e) Hamilelik durumu (Yüksek düşük riski nedeniyle)
- f) Serebrovasküler hastalığı olanlar
- g) Ciddi solunum problemi olan hastalar olarak belirtilebilir (Green ve Coplans, 1973; Demiralp ve Demiralp, 1987; Motoyama ve Davis, 2006).

1.6. Genel Anestezi Yöntemleri ve Ajanları

Genel anestezi uygulama yöntemlerinden sadece intravenöz ajanların (intravenöz anestezi) veya sadece inhalasyon ajanlarının (inhalasyon anestezisi) uygulanması ile sağlanan genel anestezinin yanı sıra her iki ajanın ortaklaşa kullanımı sonucu oluşturulan anestezi yöntemi olan dengeli anestezi (intravenöz + inhalasyon anestezisi) ile de genel anestezi gerçekleştirilebilir (Demiralp ve Demiralp, 1987; Korfalı, 2003).

Genel anestezi ajanları intravenöz ve inhalasyon anestezikleri olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadırlar. Bu gruplar ise sırasıyla:

1. İntrevenöz anestezipler

a) Sedatif Hipnotik Ajanlar \ Barbitüratlar

- Tiyopental
- Methoheksital
- Tiamilal

b) Benzodiazepinler

- Diazepam
- Midazolam
- Lorezepam

c) Opioidler

- Morfin
- Fentanil
- Alfentanil
- Remifentanil

d) Barbitürat ve Benzodiazepin Olmayan Hipnotikler

- Propofol
- Ketamin
- Etomidat

2. İnhalasyon anestezipleri

a) Gaz genel anestezipler

- Nitröz Oksit

b) Volatil Ajanlar

- Halotan
- Metoksifluran
- Enfluran
- İzofluran
- Sevofluran
- Desfluran

1.6.1. İntravenöz Anestezikler

İntravenöz anestezik ajanlar genellikle anestezi indüksiyonunda bazen de idamesinde kullanılan anestezik ajanlardır. Bu ajanlar intravenöz anestezikler olarak adlandırılırsalar da intravenöz, intramusküler, transkütan, oral, transmukozal ve rektal yol gibi çeşitli uygulamaları mevcuttur (Özcengiz ve Özbek, 1998; Korfalı, 2003; Motoyama ve Davis, 2006). İntravenöz anesteziklerinin başlıca etkisi; doza bağlı olarak SSS depresyonu sonucu gözlenen sedasyon ve hipnozdur. Birçoğunun yağda erirliğinin fazla olması ve serebral perfüzyon oranının yüksek olmasına bağlı olarak etkileri hızlı başlar. Çoğu intravenöz ilaç karaciğerde metabolize edilerek eliminasyona uğramaktadır (Korfalı, 2003).

İntravenöz anesteziklerin avantajları:

1. Uygulamaları basittir.
2. Etki hızlı başlar.
3. Uygulama araçları basittir.
4. Yanma ve çevre kirliliği riskleri yoktur.
5. Hava yolları için çok irritan değildirler.

İntravenöz anesteziklerin dezavantajları:

1. Doku hasarına neden olabilirler. (Yanlışlıkla intraarterial uygulamaları sonucu nekroz, tromboflebit izlenebilir.)
2. Birkez uygulandıktan sonra geri alınamazlar.
3. Birikici etki gösterebilirler.
4. Derlenme sırasında eksitasyon ve gecikme izlenebilir.
5. Kirli ve tekrarlanan enjektör kullanımı nedeniyle enfeksiyon meydana gelebilir.

1.6.1.1. Sedatif Hipnotik Ajanlar \ Barbitüratlar

Barbitürik asitin, sodyum tuzlarıdır. SSS'nde bilinci kontrol eden retiküler aktivite edici sistemde depresyon yaparlar. Bu grupta çok kısa etki süreli barbitüratlardan methohexital, tiamilal ve en yaygın olarak da sodyum tiyopental kullanılmaktadır. Sodyum tiyopental lipit erirliğinin yüksek oluşu sonucu süratle beyine diffüze olur ve bilinç kaybı yaklaşık 30 saniyede (s) gelişir. Hızla redistribüsyona uğradığından beyindeki konsantrasyonu düşer ve 5-10 dakikada (dk) uyanma izlenir. % 99'u karaciğerde metabolize olur. SSS'nde doza bağlı olarak hafif sedasyondan bilinç kaybına kadar giden depresyona yol açar. Analjezik etkisi yoktur. Kas gevşetici özelliği olmamasına karşın kas gevşeticilerin etkisini artırır (Korfalı, 2003). Tiyopental sonrası uyanma, hafif olur ancak genellikle titreme ile kendini gösterir. Hastalarda bulantı insidansı düşük seviyededir (Motoyama ve Davis, 2006). Methohexital etkisi hızlı başlayan ve çok kısa süren, sülfür içermeyen barbitürat grubu bir ajandır. Tiyobarbitüratlardan 2,5 kez daha güçlüdür (Sağlam, 2005). Tiyopental ve tiamilal farmakolojik olarak çok benzeyen tiyobarbitüratlar olup, etki süreleri methohexitale göre daha uzundur (Stanley, 2003).

1.6.1.2. Benzodiazepinler

Bir benzen ve yedi üyeli diazepin halkasından oluşurlar. Sedatif, anksiyolitik, amnezik, antikonvülzan ve kas gevşetici etkilerine bağlı olarak anestezi uygulamasında geniş kullanım alanına sahiptirler. Analjezik etkileri yoktur. (Korfalı, 2003). Kardiyovasküler sistem üzerinde etkileri minimaldir. Barbitüratlara göre daha düşük derecede kardiyovasküler depresyon yaparlar (Motoyama ve Davis, 2006). Preoperatif medikasyon, intravenöz sedasyon, anestezi indüksiyonu, idamesi ve

epileptik aktivitenin baskılanması amacıyla kullanılırlar. Anestezi uygulamasında daha güçlü amnezi oluşturan midazolam sıklıkla, diazepam ve lorezepam ise daha az kullanılmaktadır. Midazolam hem yağda hem de suda çözünebildiğinden dolayı preparatında ek bir çözücüye gerek duymaz ve bu şekilde intravenöz ve intramusküler enjeksiyonlarında ağrı ve irritasyon yapmamaktadır. Çocuk dozu 0,15-0,2 mg/kg'dır (Korfalı, 2003; Sağlam, 2005). Midazolam kısa etki süresi, kardiovasküler stabilite, retrograd amnezi, geçici düşük respiratuar depresyon ve minimal damar irritasyonu özellikleri sebebi ile bugün diazepamın yerini almıştır (Motoyama ve Davis, 2006). Flumazenil benzodiazepin reseptör antagonisti olup benzodiazepinlerin doz aşımı durumunda etkilidir (Korfalı, 2003; Motoyama ve Davis, 2006).

1.6.1.3. Opioidler

SSS ve diğer dokularda bulunan spesifik reseptörlere bağlanarak etki eden, primer olarak analjezi amaçlı kullanılan, doğal (morfin) veya sentetik (meperidin, fentanil, alfentanil, remifentanil, sufentanil) yapıdaki ajanlardır. Opioidler anestezi uygulamasında preoperatif medikasyon, analjezi, anestezi indüksiyonu ve idamesinde kullanılırlar. Santral yolla sedasyon, anksiyolizis, öfori, miyozis, bradikardi, hipotansiyon, kas rijiditesi, bulantı-kusma, antitüssif etki, hipotermi, hipoventilasyon, erken ve geç solunum depresyonu gibi etkilere neden olurlar. Primer eliminasyon yolu karaciğerdir. Uzun süreli kullanımlarında tolerans gelişir, ayrıca bağımlılığa da neden olurlar (Korfalı, 2003).

Morfin diğer opioid analjezik ilaçların karşılaştırıldığı standart opioid ajandır (Çizelge 1.1) (Stanley, 2003). Uzun süreli etkiye sahip olan bu ajanın küçük yaştaki çocuklarda kullanımının güvenli olmadığı bildirilmiştir (Motoyama ve Davis, 2006). Meperidin anestezide en sık kullanılan opioid analjezik ajanı olup, etki süresi olarak

morfin ve fentanil arasında yer alır. Fentanil kısa süren cerrahi işlemlerde kullanılmaktadır. Alfentanil ve sufentanil hızlı etki eden, kısa süreli güçlü opioidlerdir (Stanley, 2003). Alfentanilin postoperatif bulantı, kusma insidansı yüksektir (Motoyama ve Davis, 2006). Remifentanil ise alfentanile göre daha kısa etkili bir ajandır (Stanley, 2003).

Çizelge 1.1 Narkotik ajanların karşılaştırmalı etkileri

İlaç	Etki
Morfin	1
Meperidin	0,1
Alfentanil	25
Fentanil	100
Remifentanil	300
Sufentanil	1500

1.6.1.3.1. Remifentanil

Amerika Birleşik Devletleri'nde klinik kullanımı 1996'da onaylanmıştır. Remifentanil hidroklorür olarak, beyaz liyofilize toz şeklindedir (Reves, 1999). Bu ajan morfine göre 300 kat daha güçlüdür (Motoyama ve Davis, 2006). Çok kısa süreli etkiye sahip olan remifentanil, kandaki ve dokulardaki psödokolinesteraz enzimi tarafından yaklaşık 5-8 dk'da hızla yıkılarak ortamdan kaldırılır (Patel ve Spencer, 1996; Reves, 1999). Bu nedenle induksiyonda uygulanması sonucunda gerek desfluranın gerekse sevofluranın derlenme skorlarına herhangi bir etkisi bulunmaz. Ayrıca aynı sebepten ötürü, hastalarda analjezi düzeyinin sağlanması amacı ile sürekli infüzyon gerektirir ve hasta üzerinde etki sağlayacak dozun kolayca titre edilebilmesini sağlar (Reves, 1999). Remifentanil kullanılarak genel

anestezi altında dental tedavisi yapılan çocuklarda bulantı ve kusma insidansının düşük olduğu bildirilmiştir (Motoyama ve Davis, 2006).

1.6.1.4. Barbitürat ve Benzodiazepin Olmayan Hipnotikler

1.6.1.4.1. Propofol

Hipnotik bir ajan olan propofol, iki izopropil gruba bağlanmış fenol halkasından oluşur. Anestezinin indüksiyonu ve idamesinde ayrıca sedasyon amacıyla kullanılır. Hızlı bilinç kaybı ve hızlı uyanma sağlar (Korfalı, 2003; Stanley, 2003). Bu özelliği nedeni ile günübirlik olgularda, küçük cerrahi girişimlerde tercih edilir. Postoperatif kusma oranı düşüktür (Miller, 2000; Stanley, 2003; Motoyama ve Davis, 2006). Enjeksiyonu sırasında ağrıya ve yanmaya neden olmaktadır (Stanley, 2003; Lobato ve ark., 2008). Bu durum özellikle dar çaplı venlere uygulanması sırasında izlenir (Motoyama ve Davis, 2006). Karaciğerde inaktif metabolitlere yıkılmasını takiben vücuttan idrarla atılır. İndüksiyonda 2-2,5 mg/kg intravenöz olarak, idamede ise 3-15 mg/kg/saat olarak uygulanmaktadır (Korfalı, 2003).

1.6.1.4.2. Ketamin

Kimyasal yapı olarak fensiklidin türevidir ve iki izomerin rasemik karışımıdır. Talamus ve limbik sistem arasındaki fonksiyonel bağlantıyı ayırır. Klinik açıdan “dissosiyatif anestezi” olarak adlandırılan katalepsi, hafif sedasyon, amnezi ve belirgin analjezi özelliklerini taşır. Postoperatif dönemde görsel, işitsel ilüzyonlar, kabus görme, delirium gibi psikomimetik yan etkiler izlenebilir. Etkisi hızlı başlar (30-60 s)

ve kısa sürer (15-20 dk) (Korfalı, 2003; Stanley, 2003). Karaciğerde metabolize olur. İndüksiyonunda 0,5-2 mg/kg intravenöz olarak uygulanmaktadır (Korfalı, 2003).

1.6.1.4.3. Etomidat

Karboksile edilmiş imidazol türevi olup diğer anesteziiklerden farklı bir yapıya sahiptir (Korfalı, 2003). Barbitürat olmayan hipnotik bir ajan olan etomidat, kardiovasküler sistemde stabilite, hızlı indüksiyon (30 s içinde bilinç kaybı), hızlı uyanma, hafif solunum depresyonu ve yüksek lipit erirliği gibi özelliklere sahiptir (Korfalı, 2003; Motoyama ve Davis, 2006; Lobato ve ark., 2008). Karaciğerde metabolize olur. Analjezik etkisi yoktur (Motoyama ve Davis, 2006). Postoperatif bulantı kusma diğer anesteziiklere göre daha sık görülür. Anestezi indüksiyonunda 0,2-0,6 mg/kg dozunda kullanılmaktadır (Korfalı, 2003). Etomidatın en önemli yan etkisi adrenal steroid sentezini baskılayabilmesidir (Motoyama ve Davis, 2006). Bu nedenle sık aralıklarla kullanımı kontrendikedir. Ayrıca aynı nedenden infüzyonla kullanımı da yoktur.

1.6.2. İnhalasyon Anesteziikleri

Genel anestezi uygulamasında en sık kullanılan ilaçlardır. Solunum yoluyla uygulanan gaz ve uçucu sıvı şeklindeki anesteziik ajanlardır (Korfalı, 2003).

İnhalasyon anestezikleri bir buhar basıncı oluşturarak alveollere, oradan kana ve kandan beyine kadar ulaşırlar (Özcengiz ve Özbek, 1998).

Bu ajanlar oda ısısındaki durumlarına göre gaz ve sıvı olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Gaz şeklinde olan etilen, siklopropan, nitröz oksit, ksenon bir grubu oluştururken, sıvı şeklinde olan kloroform, dietil eter, divinil eter, etil klorid, fluroksen, halotan, metoksifluran, trikloroetilen, enfluran, izofluran, desfluran ve sevofluran ise diğer grubu oluşturur (Korfalı, 2003; Sağlam, 2005). İkinci grupta yer alan anestezi ajanlarından halotan, enfluran, metoksifluran, izofluran, sevofluran ve desfluran volatil anestezikler olarak da bilinmektedir. Belli ısı ve basınç altında özel buharlaştırıcılar (vaporizatör) ile buhar haline getirildikten sonra uygulanırlar. Halotan hariç diğer tüm ajanlar yapılarında eter bağı içermektedirler (Korfalı, 2003).

İnhalasyon anesteziklerinden dietil eter yanıcı-patlayıcı olması ve induksiyon ve derlenme yavaş olması; etil klorid yanıcı ve patlayıcı özelliğinin yanısıra hepatotoksit özelliği; siklopropan, divinil eter ve fluroksen yanıcı özellikleri; metoksifluran ise nefrotoksik olması; enfluran toksisitesi ve etkinliği açısından; kloroform ve fluroksen de hepatotoksiteleri nedeni ile günümüzde kullanılmamaktadırlar (Demiralp ve Demiralp, 1987; Korfalı, 2003; Stanley, 2003; Sağlam, 2005; Tulunay ve Cuhruk, 2008).

Anesteziden derlenme beyin dokularındaki anestezi ajan konsantrasyonunun azalmasına yani ajanın eliminasyon hızına bağlıdır. Hızlı induksiyona neden olan ajanlarda derlenme de hızlıdır (Özcengiz ve Özbek, 1998). Anesteziden uyanma bu ajanların akciğerlerden dışarı atılmasına bağlıdır (Tulunay ve Cuhruk, 2008). Çocuklarda inhalasyon anesteziklerinin vücuda alımı, dağılımı ve atılması erişkinlere göre çok daha erken olmaktadır (Motoyama ve Davis, 2006).

Sevofluran, desfluran, isofluran ve nitroz oksit pediatrik anestezi pratiğinde en çok kullanılan inhalasyon anestezikleridir. 1990 yılında sevofluran pediatrik induksiyon ajanı olarak halotanın yerini almıştır (Morgan ve ark, 2002).

Bir anestezi ajanının hava, kan, ve dokudaki nisbi erirliği “partisyon katsayısı” olarak ifade edilir. Her katsayı anesteziğin denge halindeki iki faz içerisindeki konsantrasyonlarının oranıdır. Denge iki fazdaki parsiyel basınçların eşit olması olarak tanımlanır (Çizelge 1.2). Kan/gaz katsayısı ne kadar büyükse anesteziğin erirliği o kadar büyük, pulmoner dolaşım tarafından alınımı o kadar fazladır. Partisyon kat sayısı arttıkça induksiyon yavaşlamaktadır (Tulunay ve Cuhruk, 2008).

Çizelge 1.2 Volatil anestezi ajanlarının 37°C’ partisyon katsayıları

<u>Ajan</u>	<u>Kan/Gaz</u>
Nitroz oksit	0,47
Halotan	2,4
Metoksifluran	12
Enfluran	1,9
İzofluran	1,4
Sevofluran	0,65
Desfluran	0,42

Minimum alveolar konsantrasyon (MAK); bir inhalasyon anesteziğinin, bir atmosfer basınçta hastaların % 50’sinde standart bir uyarıya (örneğin cerrahi kesi) yanıt olarak gelişen hareketi önleyen alveolar konsantrasyondur (Özcengiz ve Özbek, 1998; Tulunay ve Cuhruk, 2008). Gazın oksijen içerisindeki % volümünü gösterir (Korfalı, 2003). Anestezi ajanlarının etkileri karşılaştırılırken MAK değerleri

kullanılır (Özcengiz ve Özbek, 1998). İnhalasyon anesteziğlerinin MAK değeri yaşla birlikte değişmektedir (Badgwell, 1997; Miller, 2000; Korfalı, 2003). MAK değeri etkileyebilecek birçok neden vardır. Örneğın inhalasyon anesteziğlerinin birlikte kullanımı, aditif etki oluşturur ve MAK değeri düşürür (Korفالı, 2003) (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3 Volatil anesteziğ ajanların MAK değeri

	%100O ₂ *	%70 N ₂ O	%100O ₂ **
N₂O	104	-	-
Halotan	0,8	0,3	0,9
Metoksifluran	0,2	-	-
Enfluran	1,7	0,6	2,5
İzofluran	1,2	0,5	1,3-1,6
Sevofluran	2,0	0,7	2,5
Desfluran	6,0	2,8	7-8

*Erişkin, **Çocuk

1.6.2.1. Gaz Genel Anesteziğler

1.6.2.1.1. Nitröz Oksit \ Azot Protoksit (N₂O)

Göldüren gaz olarak da bilinen azot protoksit daha potent inhalasyon anesteziğlerinin ihtiyacı azaltmak amacı ile tercih edilir (Korفالı, 2003; Gregory, 1989). Tüm anesteziğler arasında en eski kullanıma sahip ajandır. Renksiz, kokusuz özellikte

olan ve anestezide kullanılan tek inorganik yapıdaki gazdır. Volatil anesteziplerden farklı olarak oda ısısında gaz halinde bulunur. Etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Kan-gaz partiyon katsayısı düşük olduğu için alınımı ve eliminasyonu diğer inhalasyon anesteziplerine göre daha hızlıdır. Vücuttan atılımı ekshalasyon yoluyla olmakta ve biyotransformasyona uğramamaktadır. Zayıf da olsa anestezipl özelliği mevcuttur. % 60'tan daha yüksek konsantrasyonlarda amnezi oluşturur. MAK değeri yüksek olduğu için diğer anesteziplerle birlikte kullanılır. Volatil anestezipler gibi kas gevşetici özelliği yoktur (Korfalı, 2003). Nitröz oksit vitamin B₁₂'deki kobalt atomunu geri dönüşümsüz olarak okside ederek, vitamin B₁₂'ye bağımlı enzimleri inhibe eder. Bu enzimler miyelin formasyonu için gerekli olan metionin sentetaz ve DNA sentezi için gerekli olan timidilat sentetazdır. Nitröz oksitin anestezipl konsantrasyonlarına uzun süreli maruz kalma kemik iliği depresyonu (megaloblastik anemi) ve hatta nörolojik bozukluklara (periferik nöropati ve pernisiyöz anemi) yol açabilir. Nispeten ucuz olan bu anestezipl ajanın, güvenliği hakkındaki endişeler ksenon gibi alternatiflerine ilgiyi devam ettirmektedir (Tulunay ve Cuhruk, 2008).

1.6.2.2. Volatil Ajanlar

1.6.2.2.1. Halotan

Bir halojenli alkan olup, en ucuz volatil anestezipl ajandır (Özcengiz ve Özbek, 1998). Kimyasal olarak florlu hidrokarbon yapısındadır. Pediatrik anestezide bir dönem popülaritesini düşük maliyetine, havayolunu irrite etmemesine, tatlı kokusuna ve kolay uygulanabilirliğine borçludur (Gregory, 1989). Halotan günümüzde kullanılan eter yapıda olmayan tek anesteziptir (Motoyama ve Davis, 2006). Yanıcı ve patlayıcı özelliği yoktur (Miller 2000; Stanley, 2003). Enfluran ile

karşılaştırıldığında uyanma hızı açısından fark yokken, sevofluran ve desflurana göre daha uzun sürede uyanma sağlar (Miller, 2000). Halotan miyokardial depresyona (bradikardi, hipotansiyon) neden olur (Badgwell, 1997; Stanley, 2003). %15-20 oranında karaciğerde metabolize olur. Özellikle karaciğerde enzim indüksiyonu olduğunda ve hipoksik koşullarda redüktif metabolitlerinin oluşması hepatotoksisiteye yol açmaktadır (Korfalı, 2003; Stanley, 2003). Erişkinlerde izlenen halotan hepatitine karşılık bu durumun prepubertal çocuklarda tekrarlayan dozlarda dahi nadiren geliştiği bildirilmiştir (Badgwell, 1997; Motoyama ve Davis, 2006).

1.6.2.2.2. İzofluran

Enfluranın kimyasal izomeridir. Molekül olarak stabildir. Uyuma ve uyanma halotan ve enflurana göre daha hızlı olmasına rağmen keskin kokusu nedeni ile indüksiyonda kullanılmaz. Halotana göre üstünlüğü miyokardial depresyonu daha az yapması ve kalp atım hızında değişikliklere neden olmamasıdır (enfluran>halotan>izofluran) (Miller, 2000; Lobato ve ark., 2008). Üst solunum yollarında irritasyona neden olmaktadır. Serebral metabolik oksijen tüketimini en fazla düşüren ve serebral kan akımı ile arasındaki dengeyi en iyi koruyan volatil anesteziiktir. Ayrıca beyni iskemiye karşı koruduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Bu özelliklerinden dolayı nöroanesteziye tercih edilen bir inhalasyon anesteziğidir (Korfalı, 2003).

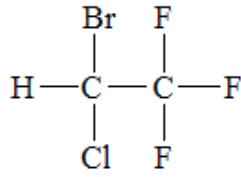
1.6.2.2.3. Sevofluran

Sevofluran bir poliflorinize metil izopropil eter anesteziği olup, çocuklarda anestezi indüksiyonunda kullanılmaktadır. Desfluran gibi flor ile halojenize edilmiş bir volatil anesteziğidir. İritan olmayan ve hızlı indüksiyon sağlayan bir ajandır (Özcengiz ve Özbek, 1998). Sevofluran, 90'lı yıllarda pediatrik anesteziye indüksiyon ajanı olarak halotanın yerini almıştır (Motoyama ve Davis; 2006). Kan/gaz partiyon katsayısı desflurandan biraz yüksek; etkinliği ise enflurana yakındır. Hoş kokulu olması ve solunum yollarında irritasyon yapmaması, alveolar konsantrasyonun hızlı yükselmesi nedeni ile anestezi indüksiyonu için özellikle çocuklarda uygun bir volatil anesteziğidir. Miyokardial kontraktiletiyi hafif derecede deprese eder (halotan > enfluran > izofluran > desfluran > sevofluran). Tidal volüm ve solunum sayısını en az etkileyen volatil ajandır (izofluran > enfluran > halotan > sevofluran). Solunum depresyonu ve bronkodilatatör etkisi izoflurana eşdeğerdir (Korfalı, 2003). Arterial kan basıncını düşürerek hipotansiyona neden olur (Lobato ve ark., 2008). Nefrotoksik değildir (Korfalı, 2003). Sevofluran % 3 oranında biyotransformasyona uğramaktadır. Açığa çıkan serbest flor iyonları ve toksik ajanların (compound A) varlığına rağmen insanlarda klinik veya deneysel olarak organ hasarına rastlanılmamıştır (Frank ve Brown, 1993).

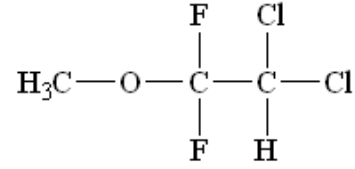
1.6.2.2.4. Desfluran

Kan ve vücut dokularındaki düşük erirliği, bu anesteziğin çok hızlı yıkılmasına ve atılmasına neden olur (Stanley, 2003; Tulunay ve Cuhruk, 2008). Kimyasal yapısı izoflurana çok benzer. Sadece bir klor atomu yerine flor bağlanmıştır (Şekil 1.1). Kan ve doku eriyebilirliği en düşük ajandır. Bu şekilde hızlı indüksiyon ve derlenme sağlar. Ancak etkinliği düşüktür (MAK değeri % 5,7). Kan/gaz partiyon katsayısı 0,42'dir. Diğer volatillerin 1/4'ü N₂O'nun 17 katı kadar potenttir (Korfalı, 2003).

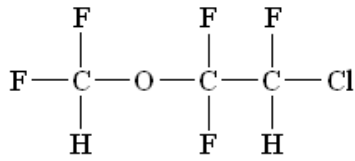
Keskin kokulu ve iritan olması sebebi ile indüksiyon için uygun bir anestezi ajanı değildir (Miller, 2000; Stanley, 2003). Çocuklarda, indüksiyonu sırasında kabul edilemeyen insidanda öksürme, laringospazm, hipoksi ve sekresyon şeklinde komplikasyonlara yol açtığı bildirilmiştir (Badgwell, 1997; Miller, 2000; Motoyama ve Davis, 2006). Ancak desfluran ile anestezi sağlanan çocuklarda uyanma fazına geçiş sırasında anestezi ajanının hava yolu irritasyonu yapmadığı bildirilmiştir (Badgwell, 1997). Kardiyovasküler sistem, SSS ve solunum sistemi üzerindeki etkileri izoflurana benzer. Hepatik ve renal fonksiyonlar üzerinde olumsuz etkisi yoktur (Korfalı, 2003). Desfluranın metabolize olmaya karşı dayanıklılığı, moleküler stabilitesinden gelmektedir. Bu ajan diğer volatil ajanlara oranla daha az metabolize olarak bu şekilde organ hasarına minimal potansiyeli olan anestezi ajanı olarak karşımıza çıkar. Desfluranın % 0,1'den daha azı biyotransformasyona uğramaktadır (Frank ve Brown, 1993). Ayrıca içerdiği flor atomu ile desfluran, atmosferde diğer volatil ajanların ultraviyole radyasyon ile yıkımından oluşan serbest klorin ve brominin, ozonun parçalanmasına olan katkılarınının 1/1000'i kadar etkili olması sebebi ile tüm volatil ajanlar içinde desfluran en çevreci ajandır (Watson ve Jones, 1993).



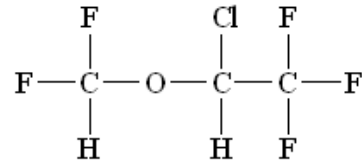
Halotan



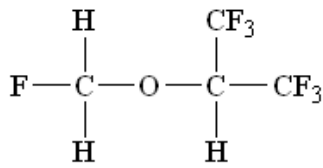
Metoksifluran



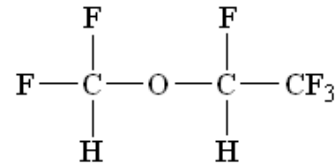
Enfluran



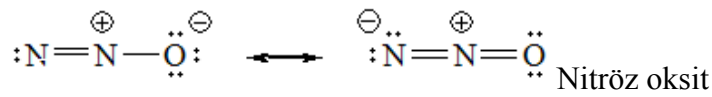
İzofluran



Sevofluran



Desfluran



Şekil 1.1 İnhalasyon anesteziklerinin kimyasal yapıları

1.7. Genel Anesteziye Uyanma

Uyanma, anestezi ajanının kesilmesini takiben başlar. Genel anestezinin uyanma döneminde çok sayıda hastada büyük fizyolojik değişiklikler yaşanır. Özellikle

çocuk hastalar için bu period en hassas dönemdir. Derlenme, hastadan hastaya farklılık gösteren bir süreçtir (Gregory, 1989). Genel anesteziden uyanmanın sorunsuz ve rahat olması idealdir (Miller, 2000). Hastalar anesteziyi takiben derlenme sırasında kolaylıkla uyandırılabilmesi, solunumu düzenli olmalı, havayolu güvenliği tam olmalı, kalp hızı ve kan basıncı gibi hayati parametreleri stabil olmalı, vücut ısısı normal olmalı, aşırı ağrı duymamalıdır (Korfalı, 2003). Fakat bazı durumlarda genel anesteziden uyanırken ve ayılma odasına transfer olurken hastalarda hava yolu obstrüksiyonu, titreme, ajitasyon, deliryum, ağrı, bulantı, kusma, hipotermi ve otonomik labilite izlenebilir (Miller, 2000).

Anesteziyi takiben derlenmenin oranını birçok faktör etkilemektedir. Anestezi derinliği ve süresi, kullanılan anestezi ajanının tipi, preoperatif sedatif ajanların kullanılıp kullanılmadığı ve de hastanın fizyolojik durumu derlenme süresini değiştiren etkenler arasındadır. İnhalasyon anestezisini takiben derlenme ise ajanın alveoler parsiyel basıncına, vücut dokularındaki saturasyonuna, ayrıca kan ve vücut dokularındaki çözünürlüğüne bağlıdır (Badgwell, 1997).

Postanestezi derlenme periodu çocuk hastalar için büyük risk taşıyan bir dönemdir. Çocuk hastalar kendilerine has anatomileri ve fizyolojilerine bağlı olarak anestezinin uyanma süresinde daha fazla dikkat ve gözleme ihtiyaç duyarlar (Bell ve ark., 1991). Yapılan çalışmalarda pediatrik hastaların % 20-40'ında hipoksi geliştiği bildirilmiştir (Motoyama ve Davis, 2006).

Derlenmenin amaçları primer ve sekonder olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır.

Primer amaçları:

- Yeterli ventilasyon

- Oksijenizasyon
- Normal ısıyı yakalama
- Uyanıklığın sağlanması
- Nöromusküler blokajın geri gelmesi (Bell ve ark. 1991)

Sekonder amaçları:

- Ağrının giderilmesi
- Bulantı ve kusmanın ortadan kaldırılması
- Psikolojik stresin azaltılması

Birçok gerekli fizyolojik fonksiyonların kontrolünü elinde tutan SSS ile kardiorespiratuar sistem derlenmelerinin birbirlerinden ayrı tutulması imkansızdır. Erişkin hastalarda spontan soluma, komutlara uyma ve amaçlı hareketler SSS'nin derlenmesinde değerlendirilmektedir. Ancak çocuk hastalarda komutlara uyulması beklenemeyeceğinden spontan göz açma, bilincin geri geldiği yönünde değerlendirilmektedir. Çocuklarda yeterli nöromusküler fonksiyonun göstergesi ise kafa kaldırma, şiddetli ağlama ve kuvvetli uzuv hareketleridir (Badgwell, 1997). Çocuklarda ağlama her zaman ağrının bir göstergesi değildir. Fakat taşikardi, hipertansiyon, bulantı, kusma ve ajitasyon gibi psikolojik yanıtlar ağrının olabileceğini gösteren bulgulardır (Bell ve ark., 1991).

1.8. Post - Anestezik Derlenme Odası Skorlama Sistemleri

Derlenmenin karar verilmesinde standardizasyonu sağlama amacı ile oluşturulan bazı skorlama sistemleri mevcuttur. Bu konu üzerinde ilk yapılan girişimler ya çok yüzeysel (Newman ve ark., 1969) ya da çok detaylandırılmış (Carignanve ark., 1964) olarak karşımıza çıkmaktadır (Aldrete, 1994). İdeal bir skorlama sistemi her türlü

anestezi sonrası derlenmenin progresif göstergesi olarak pratik ve basit olmalı, kolay hafızada kalmalı, ayrıca her duruma uygulanabilir ve güvenilir olmalıdır. (Aldrete ve Kroulik, 1970) Tüm skorlama sistemleri hastaların oksijen doygunluğu (cilt rengi), bilinç durumu, dolaşım, solunum ve motor aktivitesini değerlendirecek şekilde hazırlanmıştır (Gregory, 1989; Morgan ve ark., 2002). Steward anestezi sonrası derlenmede gidişatın değerlendirilmesi amacı ile skorlamanın sık aralıklarla yapılması gerektiğini belirtmiştir (Bell ve ark., 1991).

1970 yılında anestezinin derlenme safhasının ölçülmesi ve raporlanabilmesi amacı ile Post-Anesthesia Recovery Score (PAR) / Post-Anestezik Derlenme Skoru (PAD) (Aldrete ve Kroulik 1970) oluşturulmuştur. Aldrete tarafından bu ölçek bebeklerde uygulanan Apgar Skorunun bir varyantı olarak geliştirilmiştir. PAD skoru; aktivite, solunum, dolaşım, bilinç ve oksijenizasyon başlıkları altında beş adet indeks içermekte olup, fonksiyonel belirtileri 0'dan 2'ye kadar derecelendirmektedir (Aldrete, 1994; Motoyama ve Davis, 2006). Buna göre Aldrete Skorlama Sistemi hastanın kas aktivitesinin etkinliğinin anlaşılabilmesi için hastanın uzuvlarını emirle veya spontan olarak kaldırmasına; solunumu için hastanın spontan soluyabilmesi veya öksürebilmesine; dolaşımı için hastanın sistolik kan basıncı değerlerinin preanestezik seviyeye yakınlığına, bilinç için hastanın emirlere verdiği cevabına ve oksijenizasyon durumu için ten renginin değerlendirilmesine bakmaktadır. PAD skoru iki farklı anestezinin derlenmelerinin değerlendirilmesi amacı ile kullanılabilir. Ayrıca kusma, bulantı gibi istenmeyen yan etkilerin tayin edilmesini de mümkün kılmaktadır. PAD skoru kolay ve hızlıca uygulanabilen, güvenilir, etkinliği kanıtlanmış bir sistem olup çeyrek yüzyıldır anestezi pratiğinde kalıcı bir yere sahiptir (Aldrete, 1994).

Postanestezik Aldrete Derlenme Skorunda ideal olan hastaların on puana ulaşması olsa da derlenme için minimum 9 puanın yeterli olduğu bildirilmiştir (Morgan ve ark., 2002).

Postanestezik Aldrete Derlenme Skorunun yanısıra anestezide sık olarak kullanılan bir diğer derlenme skoru Steward tarafından oluşturulan Steward Derlenme Skorudur. Bu sistem hastalarda bilinç durumunu, havayolunu ve hareketleri değerlendiren daha basit bir ölçektir (Motoyama ve Davis, 2006).

1.9. Derlenme Dönemi Komplikasyonları

Derlenme periodu sırasında gelişen komplikasyonlar, anestezide bağlı gelişen tüm komplikasyonların % 20-40'ının oluşturmaktadır (Desmots, 1994).

Çocuklarda anestezinin sonlandırılmasını takiben derlenme döneminde karşılaşılabilecek sorunlar:

- Solunum problemleri
- Kardiovasküler Düzensizlikler
- Bulantı ve Kusma
- Ağrı
- Vücut Isısındaki Değişiklikler (Hipo ve Hipertermi)
- Ajitasyon

1.9.1. Solunum Problemleri

Kalıcı ajitasyon, bilincin baskılanması, hipoksi ve açıklanamayan hiperkarbi respiratuar problemlerin semptomları olarak karşımıza çıkarlar. Üst ve alt hava yolu tıkanıklığı, aspirasyon ve pulmoner ödem sonucu gelişirler (Badgwell, 1997; Morgan ve ark., 2002).

Kısa süreli üst hava yolu tıkanıklığı en çok erken dönem derlenme sırasında izlenmektedir. Klinik olarak çocuk hasta şiddetli bir şekilde nefes almaya çalışırken mide ve göğüs kavsinin zıt yönlerde ayrı ayrı hareket ettiği izlenir. Burada dilin geriye farinks arkasına konumlanması etkenlerden biri olabilir. Tüm çocuklar orofarinkslerine oranla daha büyük bir dile sahiptirler. Ancak Pierre Robin sendromu, Treacher Colin sendromu ve mandibuler hipoplazi izlenen diğer bozukluklara sahip çocuklarda dil günlük yaşamda posteriora doğru konumlanmakta olduğundan derlenme sırasında bu hastalar en çok risk altında olan hastalar grubunu oluşturmaktadır (Gregory, 1989).

Subglottik ödem, sekresyonlar, kusmuk ve kan üst solunum yolu tıkanıklığının etkenleri arasındadır (Badgwell, 1997; Morgan ve ark., 2002). Üst hava yolunun tıkanıklığının diğer nedenleri arasında aşırı doku ödemi (dilini retrakte edilmesi sonucu iskemik yaralanmaya bağlı gelişen dil ödemi), kontolsüz kanama, damak yarığı onarımı veya velofaringeal flebe bağlı olarak postoperatif dönemde orofarinksin daralması yer alır (Badgwell, 1997). Özellikle damak yarığı onarımı operasyonlarında makroglossi izlendiği bildirilmiştir (Bell ve ark., 1991).

Tıkanıklık durumunda hastanın çenesi kaldırılarak veya airway yerleştirilerek hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (Badgwell, 1997; Morgan ve ark., 2002).

Laringospazm, vokal kortların laringeal superior sinirin uyarılmasına yanıt olarak kapanmasıdır. Bu durum tam veya parsiyel olarak izlenebilir. Çocuklarda erişkinlere göre daha fazla izlenir. Hayatı tehdit eden bir komplikasyondur. Bu durumda hava yolu açıklığının sağlanması amacı ile lidokain, atropin ve süksinilkolin uygulaması endikedir.

Hipoventilasyon, nöromusküler blokajın geri dönmemesi ve aşırı narkotik ve anestezi kullanımı sonucunda, postoperatif dönemde hiperkarbi ve hipoksi izlenmektedir.

Pulmoner ödem operasyon sırasında aşırı damar içi sıvı uygulaması sonucu oluşur. Alveolde sıvı birikimine bağlı hipoksi gelişir (Desmonts, 1994; Miller, 2000). Tedavisinde ventilasyon, entübasyon ve diüretik uygulaması yapılmalıdır (Gregory, 1989).

1.9.2. Kardiovasküler Düzensizlikler

Kardiovasküler bozukluklar çocuklarda çok nadir olarak gelişmektedir (Gregory, 1989). En sık izlenen dolaşım bozuklukları; hipertansiyon, hipotansiyon ve aritmidir. Derlenen çocuk hastalarda disritmiler çok nadiren gözlenmektedir. Anksiyete, ağrı, hipovolemi, hiperkarbi veya hipertermi sonucu izlenebilir. Hipertansiyon genellikle taşikardiye eşlik etmektedir (Badgwell, 1997). Taşikardi genellikle anksiyete, ağrı, ateş, hiperkapni ve ilaçlara bağlı gelişebilmektedir (Morgan ve ark., 2002). Hipotansiyon, kanama, yetersiz sıvı tedavisi ve hipoksi sonucunda gelişir. Hipoksiye bağlı olarak bradikardi izlenebilir (Gregory, 1989; Badgwell, 1997).

1.9.3. Bulantı ve Kusma

Genel anesteziyi takiben izlenen bulantı ve kusma yaygın bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Desmots, 1994; Morgan ve ark., 2002). Bu komplikasyonun çocuklarda erişkinlere göre daha fazla izlendiği bildirilmiştir (Gregory, 1989). Pediatrik hastalarda bulantı ve kusma oranı yapılan operasyona, kullanılan anestezi tekniğine ve popülasyona bağlı olarak %10-% 50 arasında değişmektedir. Kusmanın verdiği konforsuzluğun yanı sıra özellikle ekstübasyonu takiben laringeal reflekslerin tam geri dönmediği durumlarda hastanın gastrik içeriği aspire etme riski olduğu unutulmamalıdır (Desmots, 1994). Postoperatif bulantı ve kusma genel anestezi uygulanan diş hekimliği alanlarında da sık olarak izlenmektedir (Motoyama ve Davis, 2006). Narkotiklerin uygulanmasına bağlı olarak SSS kaynaklı olabileceği gibi, intrakranial basıncın yükselmesi veya operasyon sonrası yutulan kana bağlı da olabilir (Bell ve ark., 1991). Bu durumun azaltılması amacı ile kusma riskinin fazla olduğu (şaşıklık operasyonu ve tonsillektomi gibi) cerrahiler öncesi, sırası ve sonrasında antiemetik ilaçların uygulanması, uyanma sırasında gastrik içeriğin (kan gibi) aspire edilmesi ve volatil ajanlar yerine propofol tercih edilmesi gibi önlemler alınabilir. Kusma riskinin fazla olduğu durumlarda ya da üst hava yolu tıkanıklığına neden olabilecek operasyonlarda (tonsillektomi), hasta yan olarak yatırılmalı ve bu şekilde hava yolu açıklığı sağlanmalıdır (Gregory, 1989; Morgan ve ark., 2002).

1.9.4. Ağrı

Yaygınlığı nedeni ile rutin bir komplikasyon olarak görülür. Çocukların ağlama, ağrılı sahayı koruma gibi davranışları ağrının bir belirtisi olarak değerlendirilir. Ağrıya bağlı olarak taşikardi, hipertansiyon ve oksijen tüketiminde artma izlenir (Gregory, 1989). Postanestezik dönemde non-steroid analjezikler, meperidin, morfin benzeri opioidlerle ağrı tedavisi sağlanmalıdır (Morgan ve ark., 2002).

1.9.5. Vücut Isısındaki Değişiklikler (Hipo ve Hipertermi)

Operasyon sırasında normal vücut ısısının idamesi için gerekli önlemlerin alınmadığı durumlarda hipotermi gelişir (Badgwell, 1997). Hipotermi derlenmeyi geciktirdiği gibi, vücut ısısını normotermik yapabilmek için aşırı titreme gözlenir (Morgan ve ark., 2002). Aşırı titreme durumunda vücutta periferik oksijen tüketiminde artma görülür (Desmots, 1994; Morgan ve ark., 2002). Titreme kullanılan anestezi ajanlarının yan etkisi sonucu da izlenebilir (Morgan ve ark., 2002). Örneğin, volatil ajanların yüksek konsantrasyonlarda uygulanması titreme ile sonuçlanır (Korfalı, 2003). Hipertermi daha kötü bir durumu işaret eder. Altta yatan sebep malign hipertermi, sepsis veya enfeksiyon olabilir (Gregory, 1989; Badgwell, 1997; Motoyama ve Davis, 2006). Hiperterminin özellikle genel anestezi altında yapılan dental tedavilerin ardından bakteriyel sepsisemiye bağlı olarak daha sık izlendiği bildirilmiştir (Motoyama ve Davis, 2006).

1.9.6. Ajitasyon

Ajitasyon özellikle çocuk hastalarda izlenen bir durumdur. Sevofluran veya desfluran gibi erken derlenme sağlayan anestezi ajanlarının kullanılmaları sonrasında çocuk hastalarda “Uyanma Ajitasyonu” olarak tabir edilen çocukların aşırı tepkili, kontrolsüz olduğu, etkenin ağrı olarak varsayıldığı özel durum gelişebilir (Motoyama ve Davis, 2006). Hastanın kendine zarar vermemesi amacı ile el ve ayaklarının kontrolü sağlanmalıdır. Aşırı ajitasyon durumunda sedatiflerden yararlanılmalıdır (Morgan ve ark., 2002).

1.10. Diş Hekimliğinde Genel Anestezi

Genel anestezi, Horace Wells'in bilinç kaybını sağlayan nitroz oksiti ilk kez kullandığı sene 1844'ten beri diş hekimliğinin önemli bir parçası olmuştur. Diğer ağrı kontrol tekniklerinin yıllarca gelişmemesi nedeni ile genel anestezi diş hekimliğinde tercih edilmiştir. Ancak 1940'lı yıllarda lidokain ve prilokainin kullanılmaya başlanmasıyla genel anestezi diş hekimliği açısından ağrı kontrolündeki primer önemini yitirmiştir. Tüm bu gelişmelere rağmen günümüzde diş hekimliğinde genel anestezinin kullanımının birçok endikasyonu mevcuttur. En sık kullanım yeri ise kuşkusuz oral maksillofasiyal cerrahidir (Stanley, 2003).

Alt ve üst çene osteotomileri, oral maksillofasiyal travmalar, temporomandibuler eklem ve tükruk bezi patolojileri, kemik grefti uygulamaları, boyun diseksiyonu, hemimandibulektomi, hemiglossektomi, hemimaksillektomi, çenelerde büyük kist ve tümöral oluşumlar, dudak damak yarıkları genel anesteziye ihtiyaç duyan cerrahilerdir (Sağlam, 2005).

Smith ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre pediatrik dental hastaların % 2-5'inin dental tedavilerinin başarılı bir şekilde bitirilebilmesi için genel anesteziye ihtiyaç duyulmaktadır (Stanley, 2003).

Diş hekimliğinde genel anestezi kullanım alanları sırasıyla;

1. Lokal anestezi ile tekrarlanan başarısız operasyon veya tedavi varlığı
2. Koruyucu önlemlere rağmen lokal anestezi sırasında tekrarlanan tepkiler (senkop gibi)
3. Cerrahi, dolgu, kanal tedavisi gibi rutin diş tedavileri sırasında koopere olmayan çocuklar

4. İstemsiz motor aktivitesi gibi nörolojik rahatsızlığı olan hastalar
5. Psikolojik etkiler (aşırı korku, mental retardasyon ve diğer psikolojik bozukluklar)
6. Israrla genel anestezi isteyen bireyler
7. Özürlü bireyler (serebral palsili, otistik bireyler)
8. Lokal anestezinin yetersiz kaldığı operasyonlar (büyük cerrahi girişimler, çoklu gömülü dişler gibi farklı çene yarılarında yapılacak işlemlerin varlığında, orofasiyal travmalar, dudak damak yarıklı bireyler)
9. Çok sayıda diş çekim endikasyonu olan ve seri çekime tahammülsüz hastaların varlığında

Genel anestezinin lokal anesteziye olan üstünlükleri ise maddeler halinde;

- Genel anesteziye hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmamaktadır.
- Hastaların bilinci tamamen kapalıdır. (Mental retardasyonlu bireyler gibi bazı hasta gruplarında bilinçsiz şekilde çalışılması kaliteli dental tedavinin yapılmasına olanak sağlamaktadır.)
- Hastalar ağrıya tepki vermemektedir.
- Hastalarda amnezi mevcuttur.
- Otizm, down sendromu, serebral palsy, multipl skleroz gibi mental veya fiziksel bozukluğa sahip bireyler, aşırı korkulu erişkinler, koopere olmayan çocuklar varlığında genel anestezi tedavide başarıyı sağlayan tek tekniktir.
- Genel anestezinin başlangıcı çok kısa sürede gelişir. Bilinç kaybı ortalama bir dakikada meydana gelmektedir.
- Hastada istenen etkinin oluşturulması amacı ile gerekli en küçük ilaç volümünün bilindiği, titrasyonun yapılabilirdiği bir tekniktir.

Genel anestezi sırasında hastanın bilinçsiz olması bir avantajın yanı sıra bir dezavantaj olarak da karşımıza çıkar. Hasta, bilincinin kapalı olması, koruyucu reflekslerinin ve vital bulgularının baskılanmış olması nedeni ile hayatını ve güvenliğini anesteziye teslim eder.

Genel anestezi tekniğinin uygulanabilmesi için özel ekipman ve anestezi takımına (anestezi teknisyeni, eğitimli personel, ileri eğitimli doktor) ihtiyaç vardır. Genel anestezi uygulanacak hastalar preoperatif dönemde lokal anestezi uygulamalarından farklı olarak daha geniş çapta bir değerlendirmeye (tam kan tetkikler, biyokimyasal tetkikler gibi) tabi olurlar. Erişkin hastaların ameliyat öncesi gece yarısından itibaren katı-sıvı besin almamaları, aç olmaları gerekmektedir. Çocuk hastalar ise ameliyattan en az 6 saat önce katı besin almamalı, ameliyatın 4 saat öncesinde ise berrak sıvı almayı bırakmaları gerekmektedir. Bu şartların aksine lokal anestezi altında opere olacak bireylerden tedavi için tok olarak gelmeleri istenmektedir (Stanley, 2003). Solunum yolu herşeyden önce kan, tükürük, operasyon artıkları ve aeratör suyunun aspire edilmesinden korunmalıdır. Bu nedenle aspiratör ve faringeal tampon uygulaması genel anestezi sırasında zorunludur (Sağlam, 2005).

Diş hekimliği hastaları daha çok ayakta tedavi gören hastalar olduklarından dolayı fiziksel durumları önem kazanmaktadır (Demiralp ve Demiralp, 1987). ASA (American Society of Anesthesiologists, Amerikan Anestezistler Birliği) genel anestezi alacak hastaların fiziksel durumlarını derecelendirmek amacı ile bir sınıflandırmaya gitmiştir. Amaç standardizasyonun sağlanmasıyla daha sağlıklı istatistiksel bilgilerin elde edilmesidir. Buna göre:

1. ASA 1: Normal sağlıklı hasta
2. ASA 2: Orta düzeyde sistemik bir rahatsızlığı olan hasta (kontrol altındaki hipertansiyon, orta düzey diabet)
3. ASA 3: Günlük aktivitelerini sınırlayan ciddi sistemik hastalığa sahip hastalar (ileri diabet)
4. ASA 4: Hayatını tehdit eden ciddi sistemik rahatsızlığı olan hastalar (böbrek yetmezliği, stabil olmayan angina)

5. ASA 5: 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen hasta (yırtılmış anevrizma, çoklu organ yetmezliği)
6. ASA 6: Organları alınmış beyin ölümü gerçekleşmiş olan hastalar

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz kliniğinde Şubat 2010 ile Mayıs 2010 tarihleri arasında “tonsillektomi”, “adenoidektomi” , “adenotonsillektomi” ve/veya VT tüp takılması cerrahisi uygulanan 5-15 yaş arası ASA fiziksel statüsü I olan toplam 41 pediatrik hasta alınmıştır. Hastalarda gelişim geriliği, uyku apnesi, solunum yolu hastalıkları, psikolojik ve mental rahatsızlıkların bulunmaması dikkate alınmıştır. Çalışmaya anesteziyi veya derlenmeyi etkileyecek düzenli ilaç kullanımı hikayesi olan hastalar alınmamıştır. Hasta seçiminde cinsiyet ayrımı yapılmamış ve hastalar kullanılan anestezi ajanına göre rastgele iki gruba ayrılmıştır. Grup I hastalarında genel anestezi ajanı olarak desfluran; Grup II hastalarında ise sevofluran kullanılmıştır. Operasyon öncesinde hasta bilgilendirme ve onay formları ebeveynler tarafından imzalanmıştır. Operasyondan ortalama 15 dakika önce tüm hastalara oral yolla 0,2 mg/kg midazolam uygulanarak premedikasyon yapılmıştır. Operasyon öncesi, sırası ve sonrasında hastaların elektrokardiogram, hemoglobin oksijen saturasyonu, noninvaziv kan basınçları ve kalp atım sayıları monitörize edilmiştir.

Grup I hastaları damar yolu açılmasına izin veren hastalar olup, induksiyonları 3 mg/kg propofol ile yapılmasını takiben desfluran ile idameleri yapılmıştır. Damar yolu açılmasına izin vermeyen hastalar bu gruba dahil edilmemiştir. Grup II hastaları, maske ile % 50 O₂ +% 50 N₂O ve sevofluran ile induksiyonlarını takiben damar yolu açılmış ve 3 mg/kg propofol uygulanmıştır. Bu grubun idamesi ise sevofluran ile yapılmıştır. İndüksiyonları sırasında entübasyon için remifentanil (1 µg/kg) ve kas gevşetici olarak rokuronyum bromür (6 mg/kg) her iki gruptaki hastalara da uygulandı. Hastaların tümünde cerrahi operasyon orotrakeal genel anestezi ile yapılmıştır. Operasyonu takiben tüm hastalara ağrıyı gidermek amacı ile 0,2 damla/kg olacak şekilde tramadol (opioid anestezi ajanı) oral yolla uygulanmıştır.

Her hasta için yaş, kilo, cinsiyet, preanestezi ve postanestezi dönemdeki oksijen saturasyonları, nabız, sistolik kan basınçları, toplam cerrahi süresi (entübasyonun tamamlanmasından, ağız açacağına takılıp çıkarılmasına kadar geçen süre), toplam anestezi süresi (ilk anestezi ajanının verilmesinden inhalasyon anestezi ajanının kesilmesine kadar geçen süre), anesteziyi takiben spontan solunumun başladığı ilk dakika kaydedildi. Ayrıca anestezi sonlandırıldıktan sonra (Çizelge 2.1) ile derlenme değerlendirilmesi yapıldı. Hastaların ekstübasyonu için geçen süre (anestezi ajanının sonlandırılmasından hastanın ekstübasyonuna kadar geçen süre), ilk göz açma ve el sıkabilme süresi not edildi.

Çizelge 2.1 Derlenmenin Değerlendirilmesi

Göz açma (dak):

El sıkma(dak):

Spontan soluma (dak):

Trakeal ekstübasyon (dak):

Aldrete skoru 9 veya daha fazla olduğu durum (dak):

Hastalar ameliyathaneden derlenme odasına gönderilirken, iki ayrı derlenme skoru sistemi ile erken dönem derlenmeleri değerlendirildi. Hastaların ekstübasyonunu takiben 2.5 dakika aralıklarla kontrol edilerek derlenme skorları kaydedildi. 2.5, 5, 7.5, 10, 12.5, 15 dakika sonraki “Modifiye Aldrete Derlenme Skorlaması” (Çizelge 2.2) ve “Steward Derlenme Skorlaması” (Çizelge 2.3) değerleri puanlanarak değerlendirildi. Hastaların erken derlenme dönemindeki anestezi ajana bağlı bulantı, kusma, idrar inkontinansı gibi yan etkiler de var veya yok olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 2.4).

Modifiye Aldrete Derlenme Skor toplamı 9 veya 9'dan büyük olduğu durumda yeterli derlenmenin sağlandığı kabul edilerek hastaların takibi sonlandırılmıştır.

Çizelge 2.2. Modifiye Aldrete Derlenme Skorlaması

	0	1	2
Motor Aktivite	Hareket yok	İki ekstremitede hareket	Dört ekstremitede hareket
Solunum	(Apneik) Hava yolu desteği gerekli	(Dispneik) Yüzeysel solunum	Emirle Öksürür ve derin nefes alır
Sistolik Kan Basıncı	Preoperatif düzeyin \pm %50'si	Preoperatif düzeyin \pm %20-50'si	Preoperatif Düzeyin \pm 20'si
Bilinç Durumu	Koruyucu Refleksler yok, işitsel uyarıya yanıt yok	Sözlü uyarıya yanıt sadece ismi söylendiğinde almıyor	Tam uyanık sorulara yanıt veriyor
Cilt Rengi	Siyanotik	Soluk	Pembe

Çizelge 2.3 Steward Derlenme Skorlaması

Tamamıyla uyanık	2
Uyandırılabilir	1
Cevapsız	0
Öksürük, ağlama	2
Düzenli solunum	1
Hava yolunda destek ihtiyacı	0
Normal hareket	2
İstemsiz hareket	1
Hareket yok	0

Çizelge 2.4 Derlenme Periodunda Yan Etki Varlığı (var\ yok)

Ağrı	+	-
Bulantı	+	-
Kusma	+	-
Solunumgüçlüğü	+	-
Titreme	+	-
Hipotermi varlığı:	+	-
Kaşıntı	+	-
İdrar inkontinansı	+	-
Siyanoz	+	-
Ajitasyon	+	-

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri için SPSS 11.5 paket programı kullanılmıştır. Veriler, normal dağılıma uygunluk açısından incelenmiştir. Demografik verilerden yaş, kilo, anestezi süresi, cerrahi süresi ortalama ve standart sapma (ss) olarak; cinsiyet ise sayı ve yüzde ile sunulmuştur. Preanestezik ve post anestezik oksijen saturasyonu, nabız, sistolik, diastolik kan basınçları, operasyona başlama süresi, derlenme sistemlerinde total skora ulaşılma süreleri ortalama ve standart sapma (ss) olarak sunulmuştur. Derlenme skorlarının karşılaştırılmasında tekrarlı ölçümlerde varyans analizi yöntemi kullanılmıştır. Postoperatif derlenme kriterlerinin gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği t-testi ile değerlendirilmiştir. Desfluran ve sevofluran gruplarının iki farklı derlenme skor sistemleri üzerinde zamanla olan farkının karşılaştırılması t- testi ile yapılmıştır. Gruplar arasında yan etki karşılaştırılması ki-kare testi kullanılarak yapılmıştır. Yanılma düzeyi olarak $\alpha=0,05$ olarak alınmıştır. Derlenme sistemlerinde total skora ulaşan hastaların sayısı yüzde olarak verilmiştir.

3. BULGULAR

Yaş, vücut ağırlığı, total anestezi ve cerrahi süreleri bakımından gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Çalışmaya katılan bireylerin % 27,8'si erkek; % 69,6'u kız olarak dağılmaktadır. Desfluran grubunun % 35'i kız; % 65'i erkek; sevofluran grubunun ise % 23,8'i kız; % 76,2'si erkek olarak dağılmaktadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 Hastaların Demografik özellikleri

	Grup I	Grup II
	n=20	n=21
	Ort ± ss	Ort ± ss
Yaş (yıl)	7,20 ± 2,93	6,57 ± 1,12
Ağırlık (kg)	24,15 ± 10,24	23,57 ± 5,16
Cerrahi süresi (dk)	31,45 ± 10,65	37,19 ± 16,54
Anestezi süresi (dk)	37,75 ± 11,01	43,10 ± 16,74
Grup I: Desfluran anestezi, Grup II: Sevofluran anestezi $p>0,05$		
	Grup I	Grup II
	n=20	n=21
Cinsiyet	Sayı (Yüzde)	Sayı (Yüzde)
Kız	7 (35)	16 (23,8)
Erkek	13(65)	5 (76,2)

Anestezi verilmesini takiben grup I hastalarının ortalama $4,9 \pm 4,2$ dk'da; grup II hastalarının ise ortalama $3,9 \pm 5,1$ dk'da operasyonuna başlandı. Grup I hastalarının ortalama operasyon süresi $31,45 \pm 10,65$ dk iken, grup II hastalarının ortalama operasyon süresi $37,19 \pm 16,54$ olarak kaydedildi.

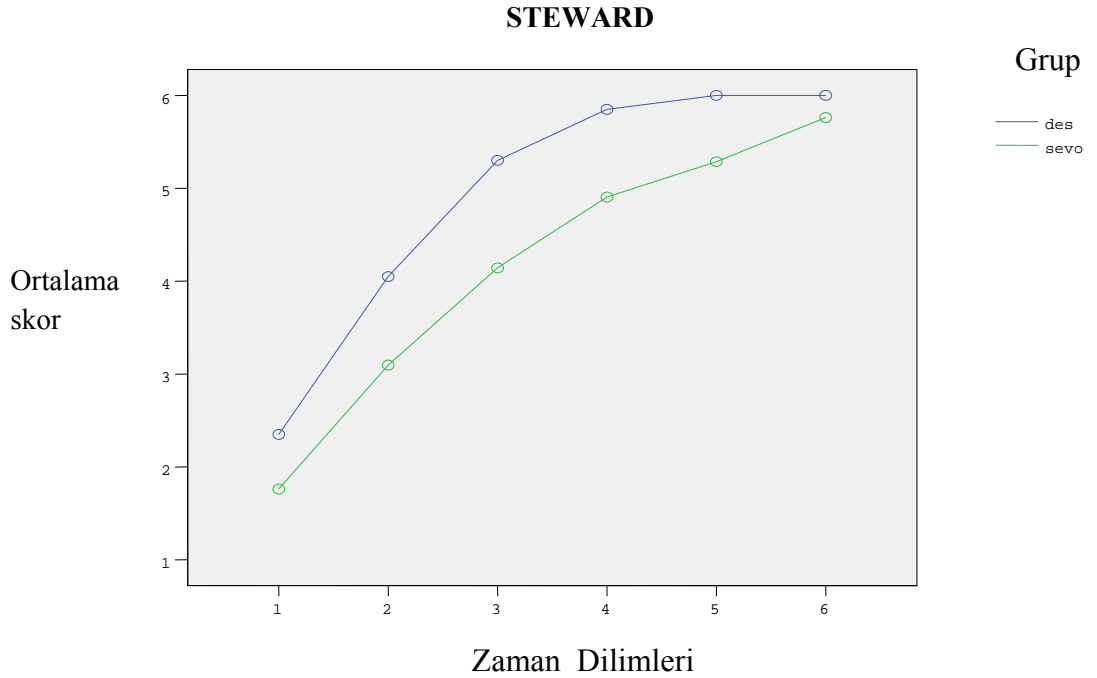
Preanestezik ve postanestezik nabız, sistolik kan basıncı ve oksijen saturasyonu gruplar arası karşılaştırıldığında istatistiksel bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Ancak diastolik kan basıncı grup II yani sevofluran grubunda istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur. Hastaların anestezi sonrasındaki diastolik kan basınçları anestezi öncesine göre yükselmiştir.

Steward ve Aldrete Derlenme Skorlarından elde edilen değerlerin, grupların zaman dilimlerinde fark gösterip göstermedikleri tekrarlı ölçümlerle varyans analizi tekniği ile incelenmiştir.

Elde edilen Steward Derlenme Skorlarının gruplardan bağımsız olarak 41 hastanın zamanla olan değişimi göze alındığında zamanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Ayrıca zaman-grup etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,018$). Gruplar arasında zamanlar arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,002$).

Steward Derlenme Skorlarının gruplardan bağımsız olarak zaman dilimlerinin arasındaki fark değerlendirildiğinde 4-5, 5-6 zaman dilimleri arası hariç diğer tüm zaman dilimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Bu zaman dilimlerinde (10. ve 12.5, 12.5 ve 15. dk) derlenme sağlandığından skorlarda değişim izlenmemiştir.

Steward Derlenme Skorlarından elde edilen değerler için, her bir gruba yönelik zaman dilimleri değerlendirildiğinde; desfluran grubunda 3-4 (7.5-10. dk arası), 3-5 (7.5-15. dk arası), 3-6 (7.5- 17.5 dk arası), 4-5 (10-12.5 dk arası), 4-6 (10-17.5 dk arası) ve 5-6 (12.5-17.5 dk arası) hariç diğer tüm zaman dilimleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bu durum hastaların derlenme skorlarındaki değişimin desfluran grubunda 1. ve 2. zaman periyotları olan 2.5 ve 5. dk'larda gerçekleştiğini ve bu periyottan sonra derlenme skorlarında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik olmaması nedeni ile tüm zamanların ilk iki zaman dilimi ile olan ilişkileri hariç birbirleriyle olan ilişkileri kıyaslandığında aralarında fark izlenmemiştir. Sevofluran grubunda 4-5 (12.5-15 dk) zaman dilimi hariç diğer tüm zaman dilimleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$) (Şekil 3.1), (Çizelge 3.2). Bu durum, hastaların derlenme skorlarında 4. ve 5. zaman aralıklarında değişimin olmadığını göstermiştir.



Şekil 3.1 Grupların zaman dilimlerindeki Steward Skorlarının karşılaştırılması

Çizelge 3.2 Grup içi Steward Skorlarının zaman dilimlerinin birbiri ile olan ilişkisi

grup	(I) steward	(J) steward	Mean	Std. Error	Sig.(a)	95% Confidence Interval for Difference(a)	
			Difference (I-J)			Lower Bound	Upper Bound
des	1	2	-1,700(*)	,318	,000	-2,694	-,706
		3	-2,950(*)	,282	,000	-3,831	-2,069
		4	-3,500(*)	,346	,000	-4,583	-2,417
		5	-3,650(*)	,354	,000	-4,757	-2,543
		6	-3,650(*)	,341	,000	-4,715	-2,585
		2	1,700(*)	,318	,000	,706	2,694
	2	3	-1,250(*)	,297	,002	-2,178	-,322
		4	-1,800(*)	,329	,000	-2,829	-,771
		5	-1,950(*)	,336	,000	-3,001	-,899
		6	-1,950(*)	,299	,000	-2,884	-1,016
		3	2,950(*)	,282	,000	2,069	3,831
		2	1,250(*)	,297	,002	,322	2,178
	3	4	-,550	,205	,159	-1,191	,091
		5	-,700	,240	,086	-1,449	,049
		6	-,700	,230	,062	-1,418	,018
		4	3,500(*)	,346	,000	2,417	4,583
		2	1,800(*)	,329	,000	,771	2,829
		3	,550	,205	,159	-,091	1,191
4	5	-,150	,158	1,000	-,644	,344	
	6	-,150	,179	1,000	-,711	,411	
	5	3,650(*)	,354	,000	2,543	4,757	
	2	1,950(*)	,336	,000	,899	3,001	
	3	,700	,240	,086	-,049	1,449	
	4	,150	,158	1,000	-,344	,644	
5	6	,000	,120	1,000	-,375	,375	
	6	3,650(*)	,341	,000	2,585	4,715	
	2	1,950(*)	,299	,000	1,016	2,884	
	3	,700	,230	,062	-,018	1,418	
	4	,150	,179	1,000	-,411	,711	
	5	,000	,120	1,000	-,375	,375	
sevo	1	2	-1,333(*)	,310	,002	-2,304	-,363
		3	-2,381(*)	,275	,000	-3,241	-1,521
		4	-3,143(*)	,338	,000	-4,200	-2,086
		5	-3,524(*)	,346	,000	-4,604	-2,443
		6	-4,000(*)	,333	,000	-5,040	-2,960
		2	1,333(*)	,310	,002	,363	2,304
	2	3	-1,048(*)	,290	,013	-1,953	-,142
		4	-1,810(*)	,321	,000	-2,814	-,806
		5	-2,190(*)	,328	,000	-3,217	-1,164
		6	-2,667(*)	,292	,000	-3,578	-1,755
		3	2,381(*)	,275	,000	1,521	3,241
		2	1,048(*)	,290	,013	,142	1,953
3	4	-,762(*)	,200	,007	-1,387	-,137	

		5	-1,143(*)	,234	,000	-1,874	-,412
		6	-1,619(*)	,224	,000	-2,320	-,918
	4	1	3,143(*)	,338	,000	2,086	4,200
		2	1,810(*)	,321	,000	,806	2,814
		3	,762(*)	,200	,007	,137	1,387
		5	-,381	,154	,271	-,863	,102
		6	-,857(*)	,175	,000	-1,405	-,310
	5	1	3,524(*)	,346	,000	2,443	4,604
		2	2,190(*)	,328	,000	1,164	3,217
		3	1,143(*)	,234	,000	,412	1,874
		4	,381	,154	,271	-,102	,863
		6	-,476(*)	,117	,003	-,842	-,110
	6	1	4,000(*)	,333	,000	2,960	5,040
		2	2,667(*)	,292	,000	1,755	3,578
		3	1,619(*)	,224	,000	,918	2,320
		4	,857(*)	,175	,000	,310	1,405
		5	,476(*)	,117	,003	,110	,842

Hastaların erken dönem derlenme skorları Aldrete Derlenme Skorları açısından kıyaslandığında gruplardan bağımsız olarak 41 hasta dikkate alındığında zamana göre anlamlı fark var ($p<0,001$). Aldrete Derlenme Skorlarının zamanla olan ilişkisi her bir grup için ve gruplar arasında da anlamlı bulundu ($p<0,001$). Bu durum zamana bağlı olarak derlenme skorlarındaki artışın bütün zaman dilimlerinde ve hastalarda izlendiğini göstermektedir.

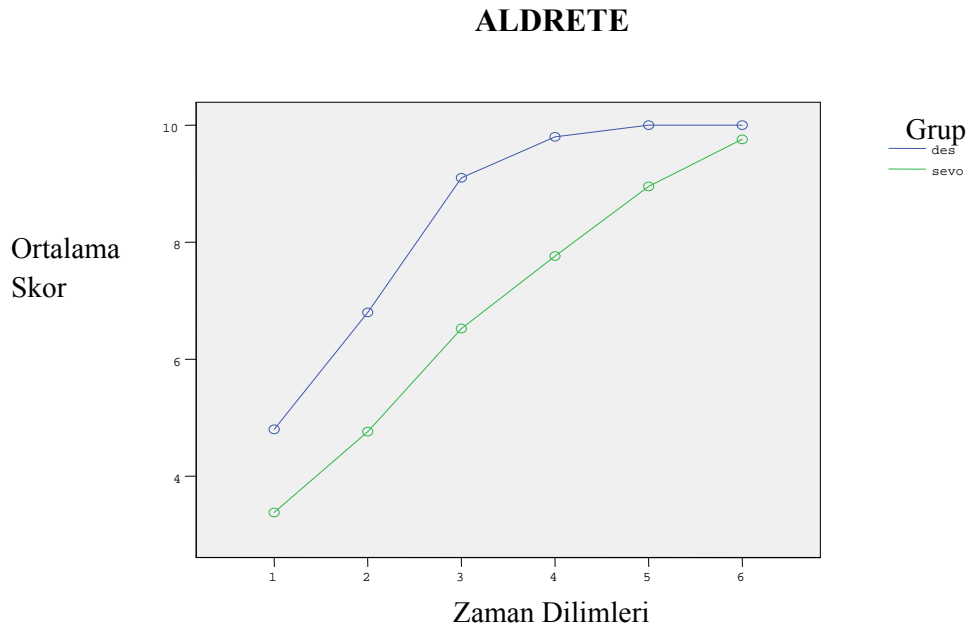
Gruplar dikkate alınmadan, Aldrete Skorlarının ve zaman dilimlerinin birbiri ile ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı fark izlenmiştir ($p<0,05$). Grup I yani desfluran grubunda Aldrete Derlenme Skorlarının zaman dilimleri içerisindeki ilişkisi 3-4 (7.5-10 dk arası), 3-5 (7.5-12.5 dk arası), 3-6 (7.5-15 dk arası), 4-5 (10-12.5 dk arası), 4-6 (10-15 dk arası), 5-6 (12.5-15 dk arası) hariç diğerleri anlamlı bulundu ($p<0,05$). Bu durum ilgili zaman aralıklarında Aldrete Skorlarının değişiminin grup I hastalarında 7,5.dk'dan itibaren istatistiki olarak önemsiz olduğunu göstermiştir. Tüm zaman dilimlerinin 1. ve 2. zaman dilimleri arasındaki fark istatistiki olarak anlamlıdır.

Grup 2 yani sevofluran grubunda Aldrete Skorlarının zaman dilimleri içerisinde ilişkisi incelendiğinde tüm zamanlarda anlamlı fark izlendi ($p<0,05$). Bu durum tüm zaman dilimlerinde dengeli bir şekilde hastaların skorlarında yükselme olduğunu göstermektedir (Çizelge 3.3) (Şekil 3.2).

Çizelge 3.3 Grup içi Aldrete Skorlarının zaman dilimlerinin birbiri ile olan ilişkisi

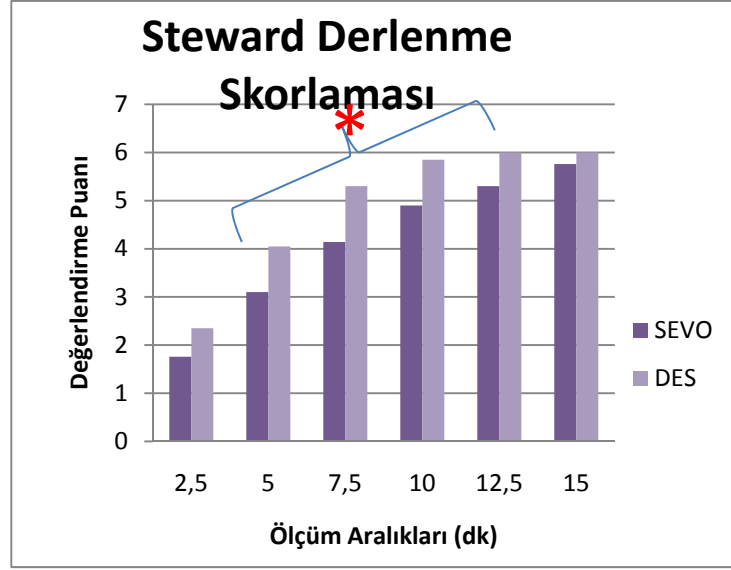
Grup	(I) aldrete	(J) aldrete	Mean	Std.	Sig.(a)	95% Confidence Interval		
			Difference (I-J)	Error		for Difference(a)		
			Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound	
Des	1	2	-2,000(*)	,326	,000	-3,020	-,980	
		3	-4,300(*)	,337	,000	-5,355	-3,245	
		4	-5,000(*)	,403	,000	-6,261	-3,739	
		5	-5,200(*)	,412	,000	-6,488	-3,912	
		6	-5,200(*)	,355	,000	-6,311	-4,089	
		2	1	2,000(*)	,326	,000	,980	3,020
		3	-2,300(*)	,328	,000	-3,326	-1,274	
		4	-3,000(*)	,392	,000	-4,226	-1,774	
		5	-3,200(*)	,373	,000	-4,366	-2,034	
		6	-3,200(*)	,342	,000	-4,269	-2,131	
		3	1	4,300(*)	,337	,000	3,245	5,355
		2	2,300(*)	,328	,000	1,274	3,326	
		4	-,700	,243	,096	-1,459	,059	
		5	-,900	,293	,058	-1,816	,016	
		6	-,900	,303	,075	-1,846	,046	
		4	1	5,000(*)	,403	,000	3,739	6,261
		2	3,000(*)	,392	,000	1,774	4,226	
		3	,700	,243	,096	-,059	1,459	
		5	-,200	,184	1,000	-,776	,376	
		6	-,200	,270	1,000	-1,044	,644	
		5	1	5,200(*)	,412	,000	3,912	6,488
		2	3,200(*)	,373	,000	2,034	4,366	
		3	,900	,293	,058	-,016	1,816	
		4	,200	,184	1,000	-,376	,776	
		6	,000	,179	1,000	-,560	,560	
		6	1	5,200(*)	,355	,000	4,089	6,311
		2	3,200(*)	,342	,000	2,131	4,269	
		3	,900	,303	,075	-,046	1,846	
		4	,200	,270	1,000	-,644	1,044	
		5	,000	,179	1,000	-,560	,560	

Sevo	1	2	-1,381(*)	,318	,001	-2,376	-,386
		3	-3,143(*)	,329	,000	-4,172	-2,113
		4	-4,381(*)	,394	,000	-5,612	-3,150
		5	-5,571(*)	,402	,000	-6,828	-4,314
		6	-6,376(*)	,347	,000	-7,460	-5,292
	2	1	1,381(*)	,318	,001	,386	2,376
		3	-1,762(*)	,320	,000	-2,763	-,760
		4	-3,000(*)	,383	,000	-4,197	-1,803
		5	-4,190(*)	,364	,000	-5,328	-3,053
		6	-4,995(*)	,334	,000	-6,039	-3,952
	3	1	3,143(*)	,329	,000	2,113	4,172
		2	1,762(*)	,320	,000	,760	2,763
		4	-1,238(*)	,237	,000	-1,979	-,497
		5	-2,429(*)	,286	,000	-3,323	-1,535
		6	-3,233(*)	,295	,000	-4,157	-2,310
	4	1	4,381(*)	,394	,000	3,150	5,612
		2	3,000(*)	,383	,000	1,803	4,197
		3	1,238(*)	,237	,000	,497	1,979
		5	-1,190(*)	,180	,000	-1,752	-,629
		6	-1,995(*)	,263	,000	-2,819	-1,172
	5	1	5,571(*)	,402	,000	4,314	6,828
		2	4,190(*)	,364	,000	3,053	5,328
		3	2,429(*)	,286	,000	1,535	3,323
		4	1,190(*)	,180	,000	,629	1,752
		6	-,805(*)	,175	,001	-1,351	-,258
	6	1	6,376(*)	,347	,000	5,292	7,460
		2	4,995(*)	,334	,000	3,952	6,039
		3	3,233(*)	,295	,000	2,310	4,157
		4	1,995(*)	,263	,000	1,172	2,819
		5	,805(*)	,175	,001	,258	1,351



Şekil 3.2 Grupların zaman dilimlerindeki Aldrete Skorlarının karşılaştırılması

Grupların Aldrete ve Steward Skorlarının, zaman aralıklarındaki farkın karşılaştırılması t-testi ile yapılmıştır (Çizelge 3.4.). Buna göre grup I'in Steward Skorları grup II ile karşılaştırıldığında 2.5. dk ve 15. dk hariç fark anlamlı olarak bulunmuştur. Grup II'nin değerleri bu zamanlar dışında anlamlı olarak küçük bulunmuştur. Bu durum grup I'in (desfluran grubu) anestezinin kesilmesini takiben ilk ölçüm yapılan 2.5 dk'da grup II ile elde edilen skorlarının benzediğini ancak bu dk'dan itibaren grup I'in grup II'ye göre daha yüksek derlenme skorlarına sahip olduğunu göstermektedir. 15. dk'da ise her iki grubun hastalarının çoğunluğunun derlenmesi sonucu total Steward Skoruna (skor = 6) ulaşıldığından aradaki fark anlamsız olarak bulunmuştur (Şekil 3.3).

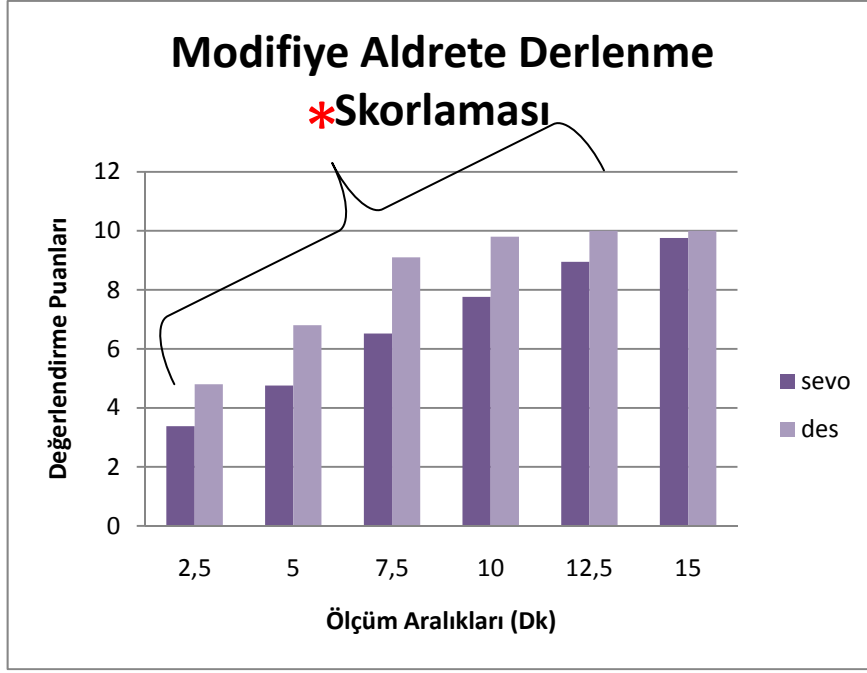


Şekil 3.3. Zaman aralıklarında ortalama Steward Derlenme Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması (*= farkın anlamlı olduğu zaman dilimleri)

Gruplar arasında Aldrete Skorlarının zamanla olan değişimi değerlendirildiğinde ise 15. dk hariç anlamlı fark tespit edildi. Grup II'nin bu zaman dilimi dışında tüm zamanlarda değerleri anlamlı olarak küçük bulunmuştur. Bu durum grup I'in yani desfluran ile opere olan hastaların anestezinin kesilmesini takiben 15. dk'ya kadar derlenme skorları grup II yani sevofluran grubuna göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Her iki grup hastalarının çoğunluğu 15.dk'da yeterli Aldrete Skoruna sahip olduklarından yani derlenme tamamlandığından dolayı her iki grup arasında 15. dk'da fark izlenememiştir (Şekil 3.4).

Çizelge 3.4 Grup I ve II'nin Aldrete ve Steward Skorlarının zamanla olan karşılaştırılması

Group Statistics					
grup		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
s_2,5dk	des	20	2,35	1,725	,386
	sevo	21	1,76	1,221	,266
s_5dk	des	20	4,05	1,605	,359
	sevo	21	3,10	1,179	,257
s_7,5dk	des	20	5,30	1,081	,242
	sevo	21	4,14	,964	,210
s_10dk	des	20	5,85	,366	,082
	sevo	21	4,90	1,221	,266
s_12,5dk	des	20	6,00	,000	,000
	sevo	21	5,29	1,231	,269
s_15dk	des	20	6,00	,000	,000
	sevo	21	5,76	,768	,168
a_2.5dk	des	20	4,80	1,673	,374
	sevo	21	3,38	1,359	,297
a_5dk	des	20	6,80	1,936	,433
	sevo	21	4,76	1,136	,248
a_7.5dk	des	20	9,10	1,252	,280
	sevo	21	6,52	1,662	,363
a_10dk	des	20	9,80	,616	,138
	sevo	21	7,76	1,947	,425
a_12.5dk	des	20	10,00	,000	,000
	sevo	21	8,95	1,658	,362
a_15dk	des	20	10,00	,000	,000
	sevo	21	9,76	,780	,170



Şekil 3.4 Zaman aralıklarında ortalama Modifiye Aldrete Derlenme Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması (* = farkın anlamlı olduğu zaman dilimleri)

Steward Skorlama Sistemi dikkate alındığında grup I hastalarında tam derlenme sağlanması (skor=6) ortalama $8,25 \pm 2,56$ 'ncı dk'da gerçekleşirken; grup II hastalarında tam derlenme sağlanması ortalama $12,5 \pm 3,26$ 'ncı dk'da gerçekleşti. Aldrete Derlenme Skorlama Sistemi dikkate alındığında grup I hastalarında tam derlenme sağlanması (skor ≥ 9) ortalama $7,88 \pm 2,04$ 'üncü dk'da gerçekleşirken; grup II hastalarında $11,24 \pm 2,82$ 'inci dk'da gerçekleşti. Grup I ve II hastalarının Steward ve Aldrete Skorlama Sistemlerine göre derlenmeleri kıyaslandığında grup I'in daha kısa sürede derlenme sağladığı izlenmiştir.

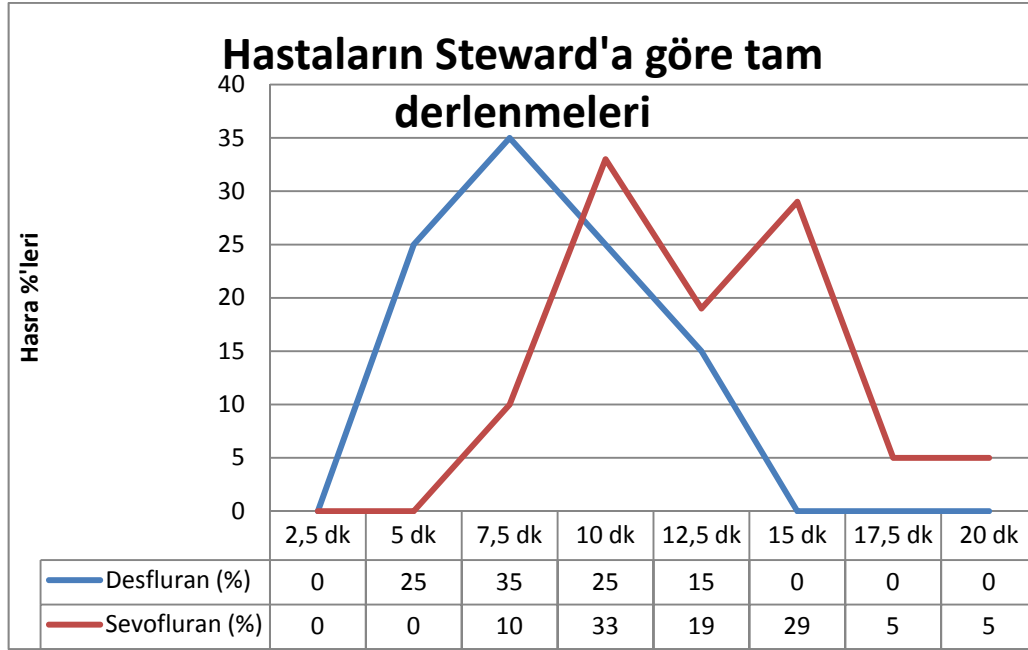
Gruplardaki tüm hastaların Steward Derlenme Skorlama Sisteminde tam derlenmenin kabul edildiği 6 skoruna ulaşması için geçen süre grup I hastalarında 12,5 dk iken grup II hastalarında 17,5 dk'dır.

Gruplardaki tüm hastaların Aldrete Derlenme Skorlama Sisteminde tam derlenmenin kabul edildiği 9 skoruna ulaşması için geçen süre grup I hastalarında 12,5 dk iken grup II hastalarında 20 dk'dır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5 Aldrete Skorlama Sisteminde 9 ve Steward Skorlama sisteminde 6 puanı yakalayan hastaların belirli zaman aralıklarındaki toplam sayıları ve toplam yüzdeleri

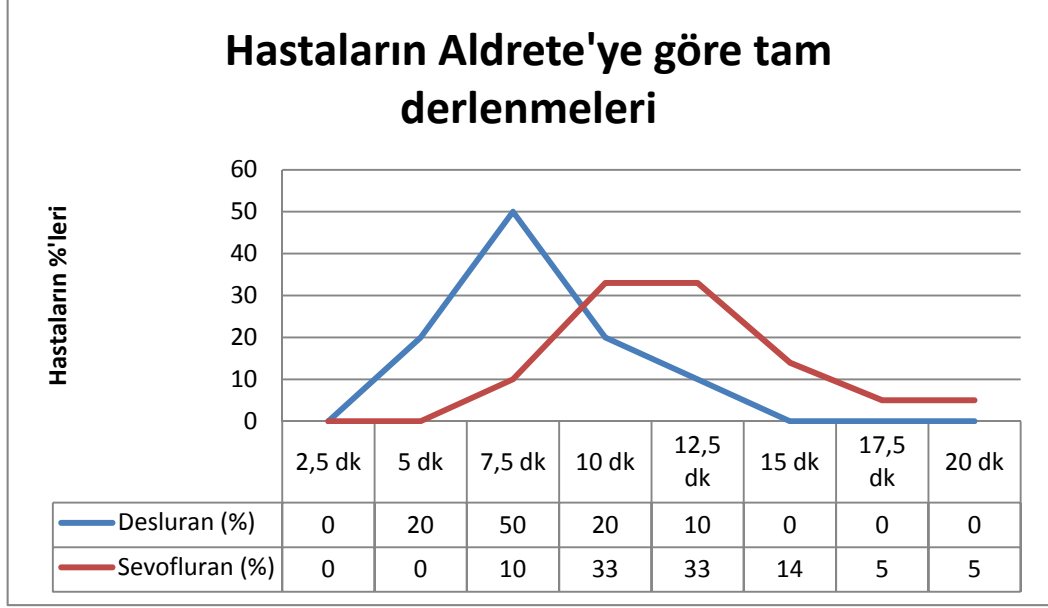
Steward=6\DK	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Desfluran	0 (%0)	5 (%25)	12 (%60)	17 (%85)	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)
Sevofluran	0 (%0)	0 (%0)	2 (%43)	9 (%62)	13 (%90)	19 (%95)	20 (%100)	21 (%100)
Toplam (hasta)	0	5	14	26	33	39	40	41
Aldrete≥9\DK	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Desfluran	0 (%0)	4 (%20)	14 (%80)	18 (%90)	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	20 (%100)
Sevofluran	0 (%0)	0 (%0)	2 (%10)	9 (%43)	16 (%76)	19 (%90)	20 (%95)	21 (%100)
Toplam (hasta)	0	4	16	27	36	39	40	41

Steward Derlenme Skorlama Sisteminde tam derlenmenin sağlandığı 6 skorunu yakalayan hastaların zaman dilimlerindeki dağılımları yüzde olarak incelendiğinde grup I hastalarının çoğunluğu (toplam 7 hasta ile % 35) 7,5. dk'da; grup II hastalarının çoğunluğu ise (toplam 7 hasta ile % 33) 10. dk'da derlenmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Steward Skorlama Sistemine göre tam derlenme sağlanan hastaların zaman aralıklarındaki %'leri

Aldrete Derlenme Skorlama Sisteminde tam derlenmenin sağlandığı 9 skorunu yakalayan hastaların zaman dilimlerindeki dağılımları yüzde olarak incelendiğinde grup I hastalarının çoğunluğu (toplam 10 hasta ile % 50) 7.5. dk'da iken grup II hastalarının çoğunluğu (toplam 7'şer hasta ile % 33) 10. ve 12.5. dk'larda derlenmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6 Aldrete Skorlama Sistemine göre tam derlenme sağlanan hastaların zaman aralıklarındaki %'leri

Hastaların derlenme dönemindeki verileri; spontan solunum, ekstübasyon süresi, göz açma, el sıkabilme süresi ve Aldrete Skorunun ≥ 9 süresinin her iki grupta farklılık gösterip göstermediği t- testi ile değerlendirilmiştir. Tüm değişkenlerde iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$). Grup II'deki fark anlamlı olarak uzun bulunmuştur. Bu durum desfluran ile opere olan hastaların sevofluran ile opere olan hastalara göre daha erken soluduğunu ve ekstübe edildiğini, istenilen Aldrete Skoruna daha erken ulaştığını, göz açma ve el sıkabilme özelliklerinin daha kısa sürede gerçekleştiğini göstermiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6 Derlenme dönemi verileri

	Grup	N	Ortalama (dk)	Std.Sapma
Solunum	Des	20	21,60	10,64
	Sevo	21	36,95	16,17
entübasyon_süresi(dk)	Des	20	1,85	3,84
	Sevo	21	2,0	7,35
göz_açma	Des	20	5,64	2,60
	Sevo	21	9,78	3,80
el_sıkma	Des	20	7,22	1,87
	Sevo	21	10,64	2,99
aldrete_skor	Des	20	7,88	2,04
	Sevo	21	11,24	2,82

Desfluran ve sevofluran grupları postanestezik yan etki açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Grup I'de 14 hastada (% 66,7); grup II'de 8 hastada (% 38,1) komplikasyon izlenmiştir. Gruplardaki komplikasyonların dağılımları Çizelge 3.7'de sunulmuştur.

Çizelge 3.7 Gruplarda komplikasyonların dağılımı

	Komplikasyon var\yok	(%)	Titreme	Solunum Güçlüğü	Ajitasyon	Bulantı\Kusma	İdrar İnkontinansı
Grup I (DES)	14\6	66,70%	1	0	7	6	0
Grup II (SEVO)	8\13	38,1%	1	1	1	4	1

4. TARTIŞMA

Desfluran en düşük kan-gaz çözünürlüğüne sahip ajan olarak alımı, eliminasyonu diğer volatil anesteziğe göre daha hızlıdır. Ancak bu anesteziğin kötü kokusundan dolayı maske ile indüksiyona uygun olmayan bir ajan olarak karşımıza çıkar. Bugüne kadar sadece 4 çalışmada desfluranın indüksiyonu maske ile sağlanmış ve çocukların % 50'sinden fazlasında laringospazm, aşırı sekresyon, öksürük, apne ve nefes tutma gibi solunum yolu komplikasyonları gelişmiştir (Rampil ve ark., 1991; Hemeljick ve ark., 1991; Zwass ve ark., 1992). Bu durumun desfluranın konsantrasyonunda ani yükselme sonucu sempatik sistemin aktivasyonunu takiben geliştiği bildirilmiştir. Ancak desfluranın idame fazında kullanılması bu komplikasyonları ortadan kaldırmaktadır. Uzun süreli anestezielerde dahi desfluranın anestezi süresinden bağımsız olarak erken derlenme sağlaması desfluran kullanımını çekici kılmaktadır (Beaussier ve ark., 2000; Murat I., 2002).

Sevofluranın sağladığı hızlı derlenme, kardiovasküler stabilite ve düşük yan etki oranı, bu ajanın pediatrik anesteziye yıllardır rutin olarak kullanılan halotanın yerine geçmesine sebep olmuştur (Lerman J., 2004).

Pediatrik hastalarda sevofluran ve desfluranın ayrı ayrı değişik volatil ve intravenöz ajanlarla olan kıyaslamaları yoğun bir şekilde literatürde yer alırken; bu iki ajanın birbiri ile karşılaştırılmasının yapıldığı, derlenme kriterlerinin değerlendirildiği çalışma sayısı ise çok çok azdır.

Sevofluran ve desfluranın kıyaslandığı erişkin hastalarda yapılan çalışmalar dikkate alındığında bu iki ajanın derlenme süreleri hakkında ortak bir görüşün

olmadığı anlaşılmaktadır. Bazı araştırmacılar ajanların benzer derlenme profiline sahip olduğu görüşündedirler. Tarazi ve ark.'ları (1998) 30'lu gruplar halinde toplam 60 hastada yaptığı çalışmada sevofluran grubunda derlenmenin daha erken gerçekleştiğini ancak istatistiki olarak bu farkın önemli olmadığını belirtmişlerdir. Nathanson ve ark.'ları (1995) ise kısa süren operasyonlarda iki ajanın derlenmeleri arasında klinik olarak önemsiz bir fark olduğunu bildirmişlerdir. Ürolojik operasyonlara katılan erişkin hastalarda indüksiyonun etomidat ile yapıldığı ve sevofluran, izofluran ve desfluranın idamede kullanıldığı, bu üç volatil ajanın derlenmelerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise bu ajanlar arasında farkın bulunmadığı belirtilmiştir. (Behne ve ark., 1999) Sun ve ark.'ları da yaptıkları çalışmada iki ajan arasında komplikasyon ve derlenme açısından fark olmadığını belirterek diğer araştırmacılarla aynı görüşü paylaşmışlardır (Sun ve ark., 1999).

Song ve ark.'ları (1998) ise sevofluran ve desfluran ile idamenin sağlandığı cerrahiler sonrasında uyanma ve Aldrete Skorunun tamamlanması açısından iki grup arasında farkın olmadığını belirterek bizim çalışmamıza ters düşen bir görüş bildirmişlerdir. Ancak desfluran grubunda ilk 3dk'da derlenme skorunun belirgin bir şekilde yüksek olarak seyretmesi, ilk 15 dk içerisinde yeterli Aldrete Skoruna ulaşan hasta yüzdesinin desfluran grubunda olması, operasyon sonrası bulantı ve kusma oranının desfluran grubunda daha fazla izlenmesi, iki grup arasında kusma bulantı açısından istatistiki olarak bir farkın söz konusu olmaması ve oksijen saturasyonlarının her iki grupta da preoperatif ve postoperatif değerlerinde değişiklik izlenmemesi çalışmamızın sonuçları ile bire bir uymaktadır.

Literatüre bakıldığında tüm bu çalışmalara karşılık, bazı araştırmacılar desfluranın sevoflurana göre daha erken derlenme sağladığı görüşünü savunmaktadırlar. Eger ve ark.'ları yaptıkları çalışmada desfluran ile derlenmenin belirgin bir şekilde daha kısa sürede gerçekleştiğini göstermişlerdir (Behne ve ark., 1999). Erişkin hastalarda laringeal maske ile desfluran ve sevofluran idameli genel

anestezi altında hava yolu cevabının ve derlenme kuyaslamasının yapıldığı başka bir çalışmada ise; öksürük, laringospazm gibi komplikasyonların her iki grupta farklılık göstermediği, desfluran grubunda Aldrete Skorunun tamamlanması ve emre cevap alınma süresi daha kısa olarak belirtilmiştir (Eshima ve ark. 2003). White ve ark.'larının (2009) ve Sjöswärd ve ark.'larının (1998) çalışmalarına göre spontan göz açma, emirleri takip edilebilme süresi desfluran ile idamesi yapılan hastalarda daha erken olarak bildirilmiştir. Gupta ve ark.'larının erişkin hastalarda kullanılan tüm volatil ajanların birbirleriyle olan kıyaslamalarının yapıldığı çalışmaları literatürde tarayarak oluşturduğu geniş çaplı araştırmalarında göz açma ve komutlara uyma zamanlarında desfluranın sevoflurana göre belirgin şekilde üstün olduğu belirtilmiştir. Ancak bu çalışmaya induksiyonda volatil ajan kullanılan çalışmalar alınmamıştır (Gupta ve ark., 2004). Desfluran ve sevofluran anestezisi sonrası koruyucu havayolu reflekslerinin geri dönme zamanının kıyaslandığı başka bir çalışmada ise desfluran grubunda komutlara daha erken yanıt alındığını, ayrıca bu anestezi ile derlenme sırasında daha erken bir şekilde koruyucu reflekslerin geri geldiği bildirilmiştir (Eshima ve ark., 2005). Coloma ve ark.'ları (2001) Aldrete Skorunun tamamlanma ve spontan göz açma süresinin desfluran grubunda daha erken sürede geliştiğini bildirmişlerdir.

2005 yılında Macario ve ark.'larının literatürde yer alan sevofluran ve desfluran kullanılarak opere olan çocuk veya erişkin hastaların dahil edildiği ve derlenmelerinin kıyaslandığı tüm çalışmaları toplayarak oluşturdukları derleme yazılarına göre desfluran ile opere olan hastalar sevofluranla opere olan hastalara göre 1-2 dk daha kısa sürede derlendiklerini, 1,7 dk daha erken komutlara yanıt verdiklerini ve 1,3 dk daha kısa sürede ekstübe edildiklerini belirtmişlerdir. Aynı çalışmada bugüne dek yapılan tüm çalışmalarda postoperatif bulantı ve kusmanın standart bir şekilde incelenmemesine rağmen iki ajan arasında fark olmadığını önemle belirtmişlerdir. Bu çalışmadan çıkan tüm sonuçlar çalışmamızda yer alan verileri destekler niteliktedir. Bizim çalışmamıza göre desfluran grubu 3,4 dk ile daha erken derlenme, 3,4 dk ile daha erken komuta yanıt verme ve 0,2 dk ile daha

erken ekstübasyon zamanına sahiptir. Ancak çalışmaya katılan 25 adet araştırmanın sadece 3'ü çocuk hastalarda yapılan araştırmalar olup, erişkin ve çocuk hastaların sonuçlarının etken faktörler dikkate alınmadan, eşit olduğu düşünülerek kıyaslanması nedeni ile bu çalışmanın sonuçlarının ne derecede doğru olarak yansıtıldığı tartışma konusudur.

Çocuk hastalarda sevofluran ve desfluranın karşılaştırıldığı, derlenmelerinin değerlendirildiği çalışmalar erişkin hastalarda yapılan çalışmalara göre daha az sayıda yer almaktadır. Bu çalışmaların bizim çalışmamızla kıyaslamalarının yapılabilmesi için elde edilecek sonuca etki eden ortalama yaş, operasyon süreleri, ameliyat tipi, indüksiyon ve idamede kullanılan anestezi ajanlarının çeşitleri, anestezi teknikleri gibi birçok faktör göz önüne alınması gerekmektedir. Bu sebeplerden ötürü birebir bir kıyaslanmanın yapılabilmesi mümkün olmamaktadır. Literatürde çalışmamızdaki verilerinin karşılaştırılabileceği uygun içeriğe sahip sadece 5 adet makale mevcuttur.

Bilateral miringotomi ile adenoidektomi yapılan, operasyon öncesinde midazolamla premedike edilen, 1-7 yaş arasında 80 çocuk hastada sevofluran, desfluran ve halotan anestezisinin uyanma kriterlerinin değerlendirildiği çalışmada desfluran grubu erken derlenme sağlayan grup olarak belirtilmiştir ki bu durum bizim çalışmamızdan çıkan sonuç ile uyum göstermektedir. Desfluran grubu için ekstübasyon süresi $5 \pm 1,6$, sevofluran grubu için $11 \pm 3,7$; Steward skoru=6 durumu desfluran grubu için $11 \pm 3,9$; sevofluran grubunda $17 \pm 5,5$ dk olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdaki değerler ise sırasıyla ekstübasyon süresi desfluran grubu için $1,85 \pm 3,84$ sevofluran grubu için $2,0 \pm 7,35$; Steward skoru=6 durumu desfluran grubu için $8,25 \pm 2,56$ sevofluran grubu için $12,5 \pm 3,26$ dk'dır. Değerlerin desfluran grubu için daha küçük olması çalışmamızla uyum gösterse de değerler arası farkın sebebinin bu çalışmada hastaların derlenme zamanlarını etkileyen halotanın indüksiyonda kullanılması olarak düşünülmüştür (Welborn ve ark., 1996).

Lapin ve ark.'ları (1999) 6 aylık ve 12 yaş aralığına sahip çocuklarda miringotomi ve t- tüp yerleştirilmesi operasyonunda oral yolla premedike edilen sevofluran grubu hastalarında Steward Derlenme Skorunun 6'ya eşit olduğu ortalama zamanı 18.9 ± 13.9 dk olarak belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise $8,25 \pm 2,56$ dk olarak bulunan bu kriter diğer çalışmaya göre yarı zamandan daha kısa sürede gerçekleşmiştir. Bu fark hastaların yaş ortalamasının çok düşük ($2,0 \pm 1.8$) olması sonucu volatil anestezi ajanların yaşla birlikte değişen etkilerine bağlı olarak geliştiği düşünülmüştür.

Çocuk hastalarda idamenin desfluran ile yapıldığı adenotonsillektomi operasyonlarını takiben Steward Skoru = 6 durumu $23,0 \pm 12,4$ dk, spontan göz açma süresi $16 \pm 7,9$ dk, ekstübasyon süresi $11,4 \pm 12,4$ dk olarak belirtilmiştir. Var olan değerler bizim çalışmamıza göre daha uzun sürede gerçekleşmesi bu çalışmada induksiyonun halotan anestezi ajanı ile yapılmasına bağlanmıştır (Cohen ve ark.'ları, 2002) .

3-11 yaş arasında adenotonsillektomi operasyonu yapılan 40 adet çocuk hastada uygulanan bir çalışmada sevofluranın preoperatif ve ekstübasyon sonrası kan basıncında ve puls oksimetre değerlerinde değişikliğe sebebiyet vermediğini ancak kalp atım hızında artmaya neden olduğunu bildirmişlerdir (Şentürk ve ark., 1998). Özgültekin ve ark.'larının (2007) adenoidektomi/ t tüp uygulaması/ tonsillektomi planlanan 4-11 yaş arası çocuklarda yaptıkları çalışmaya göre desfluran ve sevofluran grubunda kalp atım hızı ve ortalama kan basıncının entübasyon öncesine göre ekstübasyonu takiben arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise puls oksimetre değerlerinde değişiklik olmamasının yanı sıra kalp atım hızında da postanestezi sürede değişim olmadığı, fakat sevofluran grubundaki hastaların diastolik kan basıncında yükselme olduğu bulunmuştur. Bulgulardaki farklılığın kullanılan anestezi dozların farklı oluşu sebebi ile geliştiği düşünülmüştür.

48 adet çocuk hastada desfluran ve sevofluran anestezisinin derlenme ve komplikasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada spontan göz açma süresinin iki ajan arasında farklılık göstermediği ancak desfluran grubunda derlenmenin sevofluran grubuna göre daha erken geliştiği bildirilmiştir. Ajitasyon (11/24) % 45 desfluran grubunda, % 20 (5/24) sevofluran grubunda görülmüştür. Uyanma sırasında öksürük, laringospazm gibi etkiler sadece desfluran grubunda izlenmiştir. (Valley ve ark., 2003). Bizim çalışmamızda hem spontan göz açma süresi ve hem de derlenme süresi desfluran grubunda daha erken olarak bulunmuştur. Ajitasyon değerleri ise daha yüksek yüzdelerle seyretse de bu çalışmada olduğu gibi desfluran grubunda daha fazla oranda izlenmiştir. Çalışmamızda solunum problemleri ise sadece tek bir hastada, sevofluran anestezisi sonrası gelişmiştir. Postoperatif solunum problemlerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada desfluranın havayollarındaki kötü ününe rağmen; laringospazm gibi ciddi bir komplikasyonun sevofluran grubunda gelişmesi sonucu bu anestezi ajanının beklenmeyen etkilerinin olabileceği önemle vurgulanmıştır (Mahmoud ve ark., 2001).

İndüksiyonlarının sevofluran, idamelerinin ise sevofluran veya desfluran ile yapılan genel anestezi altında tonsillektomi veya adenoidektomi (bilateral miringotomili veya miringotomisiz) operasyonuna katılan 38 çocuk hastanın postoperatif komplikasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada hiçbir hastada bulantı, kusma ve titreme izlenmediği, sevofluran grubunda tek bir hastada nefes tutma şeklinde komplikasyon izlendiği ve Aldrete Skorlarının desfluran grubunda derlenme odasına varıldığı anda daha yüksek değerlerde seyrettiği belirtilmiştir (Mayer ve ark., 2006). Çalışmamızda bulantı, kusma ve titreme her iki grupta da izlense de aralarında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. Ayrıca bu çalışmada olduğu gibi Aldrete Skorları derlenme odasına varıldığı sırada desfluran grubunda daha yüksek değerlerde izlenmiştir.

Çocuklarda adenoidektomi/ t tüp uygulaması/ tonsillektomi planlanan 4-11 yaş arası, operasyon öncesi premedike edilen, 60 çocuk hastada idamenin sevofluran, desfluran ve remifentanil + propofol ile yapıldığı 3 grubun derlenmelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada spontan soluma, ekstübasyon süresi, spontan göz açma süresi ve Aldrete Skorunu tamamlama süresi sırasıyla sevofluran için $2,55 \pm 1,73$, $5,20 \pm 2,76$, $7,5 \pm 2,98$, $13,6 \pm 2,74$ dk; desfluran için $2,40 \pm 1,4$; $4,30 \pm 2,49$, $5,14 \pm 2,93$, $14,2 \pm 2,48$ dk olarak bulunmuş olup desfluranın daha erken derlenme sağladığı belirtilmiştir. Sonuçlar çalışmamızı desteklemektedir.

Sevofluran anestezisinde uyanma zamanı pediatrik gruptaki değişik çalışmalarda 7-11 dk olarak belirtilmiş olup bu süre bizim çalışmamızdaki ortalama 11,8 dk ile de örtüşmektedir (Özgültekin ve ark., 2007).

Cohen ve ark.'larının (2002) premedike edilmemiş çocuk hastalarda desfluran anestezisi sonrası derlenmenin değerlendirildiği çalışmalarında ekstübasyon süresi ve Steward Skoru 6'yı yakalama süresi desfluran grubunda daha kısa sürede gelişmiştir. Sevofluran grubu hastalar desfluran grubuna göre derlenme için ek ortalama 3 dk'ya ihtiyaç duymuşlardır. Bu sonuç çalışmamızdaki verilerle uyumaktadır. Çalışmada ekstübasyon süresi, desfluran için $6,5 \pm 2,8$; sevofluran için $9,3 \pm 3,3$; göz açma süresi $10,7 \pm 6,2$; sevofluran için $13,9 \pm 8,3$ dk'dır. Ajitasyon, ağrı ve kusma her iki grupta benzer olarak izlendiği bildirilmiştir. Antiemetik ilaç kullanımına bağlı olarak kusma oranı desfluran grubu için % 16; sevofluran grubu için % 12 olarak izlendiği bildirilmiştir. Çalışmamızda antiemetik kullanımı olmaması neden ile kusma oranı her iki grupta da daha yüksek değerlerdedir.

Uyanma ajitasyonu düşük kan ve doku çözünürlüğüne sahip ajanların (desfluran ve sevofluran) derlenmeleri sırasında çocuklarda izlenen bir durumdur. Bu durumun gelişmesinde sempatik sistemin aktivasyonu, ağrı duyusu ve yabancı bir çevrede uyanma gibi faktörlerin etkisi ile geliştiği bildirilse de ağrı olmayan

işlemlerde örneğin magnetik rezonans görüntüleme de dahi ajitasyon görülmesi bu durumu çelişkili kılar. Yapılan araştırmalarda desflurana bağlı olarak çocuklarda izlenen ajitasyonun oranı % 50-80 arasında olduğu bildirilmiştir (Cohen, 2001). Postoperatif ajitasyon Welborn ve ark.'larına göre sevofluran grubunda, Valley ve ark.'larına göre desfluran grubunda daha fazla izlenirken; Demirbilek ve ark.'ları (2004), ayrıca Cohen ve ark.'ları (2003) ise iki ajan arasına postoperatif ajitasyon açısından bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda desfluran grubu için ajitasyon oranı % 66,3 olup bu oran Welborn ve ark.'larının (1996) % 55, Davis ve ark.'larının (1994) %50 olarak belirttikleri değerlerle benzerlik göstermektedir. Özgültekin ve ark.'ları ise (1997) desfluran grubu için ajitasyonu % 80 olarak belirtmişlerdir.

Postoperatif bulantı ve kusma genel anestezi altında yapılan cerrahilerin en yaygın komplikasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum mide içeriğinin aspire edilmesine, yaranın açılmasına ve kanamaya neden olabilmektedir (Bortono ve ark, 2002). Kusmanın ciddi olduğu durumlar operasyonun başarısını da tehlikeye atmaktadır (Kuhn ve ark., 1999). Pediatrik alanda yapılan son çalışmalar operasyonları takiben bulantı ve kusma insidansını % 13-42 olarak açıklamışlardır (Bortone ve ark, 2002). Postoperatif bulantı ve kusmanın yaygınlığı ve insidansı hastaların sigara içme durumu, cinsiyeti, yapılan operasyon, operasyonda kullanılan opioid, daha önceden kusma hikayesi olması gibi risk faktörleri varlığında değişmektedir (Macario ve ark., 2005; Wallenborn ve ark., 2007). Desfluranın diğer volatil ajanlara oranla daha az oranda bulantı ve kusma oranına sahip olduğunu belirten çalışmanın varlığına rağmen literatürde bu konu ile ilgili hiçbir çalışma bu sonucu desteklememiştir (Kuhn ve ark., 1999). Macario ve ark.'ları sevofluran ve desfluran anestezi ajanlarının kullanımı sonrası postoperatif bulantı ve kusma açısından iki ajan arasında fark olmadığını bildirmişlerdir. Walleborn ve ark.'ları (2007), Nathanson ve ark.'ları (1995) ve White ve ark.'larının (2009) bu konu üzerinde yaptıkları çalışmaların sonucunda da aynı görüş desteklenmiştir. Özgültekin ve ark.'larının (2007) çalışmasına göre hastalardaki bulantı kusma durumu desfluran grubunda sayıca daha fazla izlenmiştir. Bizim çalışmamız da bulantı ve kusma oranı

desfluran grubunda daha fazla sayıda izlenmesine rağmen iki ajan arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu durumda çalışmamızın sonucu diğer araştırmacıların sonucu ile aynıdır.

Postoperatif komplikasyonlardan titreme, White ve ark'larının (2009) çalışmasında desfluran ve sevofluran gruplarında 3'er hastada, Sjöswärd ve ark'larının (1998) çalışmasında ise 5'er hastada izlenmiştir. Yaptığımız çalışmamızda ise gruplardan 1'er hastada postoperatif titreme görülmesi ve iki grup arasında farkın olmaması, literatürle uyum göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak çalışmamızda derlenmenin değerlendirilmesi için kullanılan ekstübasyon süresi, spontan soluma süresi, el sıkabilme süresi, göz açma süresi ve Aldrete Skorlarının ≥ 9 süresi desfluran grubunda daha erken sürede gerçekleşerek bu anestezi ajanının daha kısa sürede derlenme sağladığı bulunmuştur. Bu durum literatür tarafından da çeşitli çalışmalarla desteklenmiştir. Sevofluran grubu hastaları derlenmelerini tamamlayabilmek için ortalama olarak ek 3,4 dk'ya ihtiyaç duymuşlardır. Derlenme süresindeki küçük bir farklılık bile hastane için maliyet, hemşire için iş verimi, hasta ve yakınları için psikolojik açıdan önemlidir. Postoperatif yan etkilerin değerlendirilmesinde iki grup arasında fark izlenmemiştir. Bulantı, kusma, ajitasyon gibi komplikasyonlar gününbirlik olgulardan hızlı uyanma ve derlenme hastanın havayolu açıklığını hızla kontrol edebilmesi, cerrahi komplikasyonların takibi ve aynı gün içinde evine yollanabilmesi açısından önemlidir. Optimum cerrahi şartlarının oluşturulması, anesteziyi takiben minimal yan etki ile hızlı ve konforlu bir uyanma sağlanması genel anestezinin amaçlarındandır. Desfluran anestezisi sevoflurana olan derlenme üstünlükleri ve benzer komplikasyonları nedeni ile operasyonların idamelerinde tercih edilmesi gereken başarılı bir anestezi ajanıdır.

ÖZET

Desfluran ve Sevofluran Kullanılan Pediatrik Hastalarda Postoperatif Derlenme Değerlendirilmesi

Genel anestezi ajanlarından sevofluran ve desfluran, anestezi tarihinin en yeni elemanları olarak göze çarpmaktadırlar. Genel anestezi altında opere olan çocuk hastalarda bu iki ajanın derlenmelerinin kıyaslanması, postoperatif komplikasyonlarının değerlendirilmesi, hastaların bu dönemi daha iyi tolere etmelerini sağlayacak uygun ajanın tespiti, yaptığımız çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır. Çalışmaya “tonsillektomi”, “adenoidektomi”, “adenotonsillektomi” ve/veya VT tüp takılması cerrahisi uygulanan 5-15 yaş arası ASA fiziksel statüsü I olan toplam 41 pediatrik hasta alınmıştır. Hasta seçiminde cinsiyet ayrımı yapılmamış ve hastalar kullanılan anestezi ajana göre rastgele iki gruba ayrılmıştır. Grup I hastalarında genel anestezi ajanı olarak desfluran; Grup II hastalarında ise sevofluran kullanılmıştır. Her hasta için spontan solunumun başladığı ilk dakika, ekstübasyonu için geçen süre, ilk göz açma ve el sıkabilme süresi kaydedildi. Hastalar ameliyathaneden derlenme odasına gönderilirken, iki ayrı derlenme skoru sistemi (Modifiye Aldrete Derlenme Skorlaması” ve “Steward Derlenme Skorlaması”) ile erken dönem derlenmeleri değerlendirilmiştir. Hastaların ekstübasyonunu takiben 2.5 dakika aralıklarla kontrol edilerek derlenme skorları kaydedildi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Derlenme dönemi verileri, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Grup II’deki fark anlamlı olarak uzun bulunmuştur. Bu durum desfluran ile opere olan hastaların sevofluran ile opere olan hastalara göre daha erken soluduğunu ve ekstübe edildiğini, istenilen Aldrete Skoruna daha erken ulaştığını, göz açma ve el sıkabilme özelliklerinin daha kısa sürede gerçekleştiğini göstermiştir. Steward Skorlama Sistemi dikkate alındığında grup I hastalarında tam derlenme sağlanması (skor=6) ortalama $8,25 \pm 2,56$ ’ncü dk’da gerçekleşirken; grup II hastalarında tam derlenme sağlanması ortalama $12,5 \pm 3,26$ ’ncü dk’da gerçekleşti. Aldrete Derlenme Skorlama Sistemi dikkate alındığında grup I hastalarında tam derlenme sağlanması (skor ≥ 9) ortalama $7,88 \pm 2,04$ ’üncü dk’da gerçekleşirken; grup II hastalarında $11,24 \pm 2,82$ ’inci dk’da gerçekleşti. Grup I ve II hastalarının Steward ve Aldrete Skorlama Sistemlerine göre derlenmeleri kıyaslandığında grup I’in daha kısa sürede derlenme sağladığı izlenmiştir. Desfluran ve sevofluran grupları postanestezi yan etki açısından değerlendirildiğinde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Sevofluran grubu hastaları derlenmelerini tamamlayabilmek için ortalama olarak ek 3,4 dk’ya ihtiyaç duymuşlardır. Derlenme süresindeki küçük bir farklılık bile hastane için maliyet, hemşire için iş verimi, hasta ve yakınları için psikolojik açıdan önemlidir. Desfluran anestezi sevoflurana olan derlenme üstünlükleri ve benzer komplikasyonları nedeni ile operasyonların idamelerinde tercih edilmesi gereken başarılı bir anestezi ajandır.

Anahtar Kelimeler: Derlenme, Desfluran, Pediatrik, Postoperatif, Sevofluran

SUMMARY

Evaluation of Postoperative Recovery of Desflurane and Sevoflurane in Pediatric Patients

Sevoflurane and desflurane are noticed as the youngest members among general anesthetic agents. Our aim is to compare the recovery characteristics and postoperative complications of these agents when they are used in children under general anesthesia. So, the appropriate agent which is tolerated better by pediatric patients will be determined.

Forty one pediatric patients, (5-15 years old) with a physical status I, scheduled for adenoidectomy, tonsillectomy, adenotonsillectomy and/or T-tube surgery were participated in this study. They were randomly assigned to receive desflurane (group I) or sevoflurane (group II) for maintenance of general anesthesia. Following the operation and after the cessation of anesthetic agents, time for spontaneous respiration, extubation, hand shaking and eye opening were recorded. Aldrete Recovery scores and Steward Recovery scores were noted at a time interval of 2.5 minutes for evaluation of early recovery. Values were statistically evaluated.

Recovery values were significant between two groups ($p < 0.05$) and higher in group II. This means that patients in desflurane group extubated, respired and achieved Aldrete score earlier than patients in sevoflurane group. Also they needed a shorter time for eye opening and hand shaking. According to Steward Scoring System, full recovery (score=6) was achieved with an average of 8.25 ± 2.56 minutes in group I and with an average of 12.5 ± 3.26 minutes in group II. According to Aldrete Recovery Scoring System full recovery (score ≥ 9) was achieved with an average of 7.88 ± 2.04 minutes in group I, 11.24 ± 2.82 minutes for Group II. So group I had an earlier recovery than group II in both of the scoring systems. Postanesthetic complications between groups were not significant ($p > 0.05$).

Patients in group II needed approximately 3.4 minutes more for recovery. This minor difference between groups is very important for hospital, nurse, patients and their relatives in respect of economic cost, work efficiency and psychological way.

Desflurane is a successful anesthetic agent that should be preferred in maintenance period of anesthesia in children as it has advantages in early recovery and similar postoperative complications when it is compared to sevoflurane.

Key Words: Desflurane, Pediatric, Postoperative, Recovery, Sevoflurane

KAYNAKLAR

- ALDRETE A. J., KROULIK D. (1970). A Postanesthetic Recovery Score. *Anesth Analg*, **49**: 924- 33
- ALDRETE A.J. (1994). Discharge Criteria. *Baillière's Clinical Anaesthesiology.*, **8**: 763-773
- BADGWELL M. J. (1997). Clinical Pediatric Anesthesia. Lippincott-Raven Publishers.
- BEAUSSIER M., DECORPS A., TILLEUL O., BALLADUR P., LIENHART A. (2000). An observational evaluation of the rate of awakening after isoflurane or desflurane used daily clinical practice. *J Clin Anesth.* **12**: 586-591
- BEHNE M., WILKE H., LISCHKE V. (1999). Recovery and pharmacokinetic parameters of desflurane, sevoflurane and isoflurane in patients undergoing urologic procedures. *J Clin Anesth.*, **11**: 460-465
- BELL C., HUGHES W.C., HEE H. T. (1991). The Pediatric Anesthesia Handbook. Mosby. p.: 119-128
- BORTONO L., PICETTI E., MERGONI M. (2002). Anaesthesia with sevoflurane in children: nitrous oxide does not increase postoperative vomiting. *Paediatr Anaesth*, **12**: 775-779
- COHEN I. T., DREWSSEN S., HANNALLAH R. S. (2002) Propofol or midazolam do not reduce the incidence of emergence agitation associated with desfluran anesthesia in children undergoing adenotonsillectomy. *Paed Anaesth.*, **12**: 604-609
- COHEN I. T., FINKEL J. C., HANNALLAH R.S. (2003). Rapid emergence does not explain agitation following sevoflurane anaesthesia in infants and children: a comparison with propofol. *Paed Anaesth*, **13**: 63-67
- COHEN I. T., FINKEL J. C., HANNALLAH R. S., HUMMER K. A., PATEL K. M. (2002) The effect of fentanyl on the emergence characteristics after desflurane or sevoflurane anesthesia in children. *Anesth Analg*, **94**: 1178-1181
- COHEN I. T., HANNALLAH R. S., HUMMER K. A. (2001). The incidence of emergence agitation associated with desflurane anesthesia in children is reduced fentanyl. *Anesth Analg.*, **93**: 88-91
- COLOMA M., ZHOU T., WHITE F. P., MARKOWITZ S. D., FORESTNER J. E. (2001). Fast-Tracking after outpatient laparoscopy: reasons for failure after propofol, sevoflurane and desflurane anesthesia. *Anesth Analg.*, **93**: 112-115
- DAVIS P. J., COHEN I. T., MCGOWAN F. X., LATTA K., (1994). Recovery Characteristics of desflurane versus halotane for maintenance of anesthesia in pediatric ambulatory patients. *Anesthesiology*, **80**: 293-302
- DEMİRALP S., DEMİRALP S. (1987). Dış Hekimliğinde Anestezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınları no:3, Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara
- DEMİRBILEK S., TOGAL T., ÇİÇEK M. (2004). Effect of fentanyl on the incidence of emergence agitation in children receiving desflurane or sevoflurane anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* **21**: 538-542
- DESMONTS J.M. (1994). Post Anesthetic Complications. *Baillière's Clinical Anaesthesiology*, **8**: 797-815
- ESHIMA R. W., MAURER A., KING T., LIN B., HEAVNER J. E., BOGETZ M. S., KAYE A.D. (2003). A comparison of airway responses during desflurane and sevoflurane administration via laryngeal mask airway for maintenance of anesthesia. *Anesth Analg.* **96**: 701-705
- ESHIMA R., LARGE M. J. C., BALEA M. C., MCKAY W.R. (2005). Airway reflexes return more rapidly after desflurane anesthesia than after sevoflurane anesthesia. *Anesth analg.*, **100**: 697-700
- FRINK E. J., BROWN B. R. (1993). Sevoflurane. *Baillière's Clinical Anaesthesiology*, **7**: 899-913
- GREEN A. R., COPLANS M. P. (1973). Anaesthesia and Analgesia in Dentistry. 1st ed. H. K. Lewis & Co. LTD. p: 237-246
- GREGORY A. G. (1989). Pediatric Anesthesia Volume 1. 2nd ed. Churchill Livingstone Inc.
- GUPTA A., STIERER T., ZUCKERMAN R., SAKIMA N., PARKER S. D., FLEISHER L. A., (2004). Comparison of recovery profile after ambulatory anesthesia with propofol, izoflurane, sevoflurane and desflurane: asystemic review. *Anesth Analg.*, **98**: 632-641
- HEMELRIJCK J. V., SMITH I., WHITE P. F. (1991). Use of desflurane for outpatient anesthesia. *Anesthesiology*, **75**: 197-203
- KORFALI G. (2003). Anesteziye Temel Konular. 1. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri.

- KUHN I., SCHEIFLER G., WISSING H. (1999). Incidence of nausea and vomiting in children after strabismus surgery following desflurane anaesthesia. *Paediatr Anaesth*, **9**: 521-526
- LAPIN S. L., AUDEN M. A., GOLDSMITH J. L., REYNOLDS A. (1999). Effects of sevoflurane anaesthesia on recovery in children: a comparison with halotan. *Paediatr Anaesth*, **9**: 299-304
- LERMAN J. (2004). Inhalation anesthetics. *Paediatr Anaesth*, **14**: 380-383
- LOBATO B. E., GRAVENSTEIN N., KIRBY R. R. (2008). Complications in Anesthesiology. Lippincott Williams & Wilkens, a Wolters Kluwer business
- MACARIO A., DEXTER F., LUBARSKY D. (2005). Meta-analysis of trials comparing postoperative recovery after anesthesia with sevoflurane or desflurane. *Am J Health-Syst Pharm.*, **62**: 63- 8
- MAHMOUD N. A., ROSE D. J. A., LAURENCE S. A. (2001). Desflurane or sevoflurane for gynaecological day-case anaesthesia with spontaneous respiration?. *Anesthesia*, **56**: 171-182
- MAYER J., BOLDT J., RÖHM K., SCHEUERMANN K., SUTTNER W. S. (2006). Desflurane anesthesia after sevoflurane inhaled induction reduces severity of emergence agitation in children undergoing minor ear- nose- throat surgery compared with sevoflurane induction and maintenance. *Anesth Analg.*, **102**: 400-404
- MILLER D. R. (2000). Anesthesia 5th ed. Volume 1. Livingstone Inc. p.:2093-2095
- MORGAN E. G., MIKHAIL S. M., MURRAY J. (2002). Clinical Anesthesiology 3rd ed. The McGraw-Hill Companies Inc
- MOTOYAMA E.K., DAVIS P.J. (2006). Smith's Anesthesia for Infants and Children. 7th ed. Mosby Inc
- MURAT I. (2002). Is there a place for desflurane in pediatric anaesthesia?. *Paediatric Anaesthesia*. **12**: 663-664
- NATHANSON M. H., FREDMAN B., SMITH I., WHITE P. F. (1995). Sevoflurane versus desflurane for outpatient anesthesia: a comparison of maintenance and recovery profiles. *Anest Analg.*, **81**: 1186-1190
- PATEL S.S., SPENCER C. M. (1996). Remifentanyl. *Drugs*. **52**: 417-427
- ÖZCENGİZ D., ÖZBEK H. (1998). Anestezi El kitabı. Nobel Tıp Kitabevleri
- ÖZGÜLTEKİN A., TURAN G., DOĞRAMACI Y. G., ÇELİK H., AKGÜN N. (2007). Çocuklarda günübürlük anestezisinde sevofluran, desfluran ve propofol- remifentanyl (TIVA) uygulamalarında derlenme özellikleri. *Türkiye Klinikleri J. Anest Reanim*. **5**: 57-63
- RAMPILL I. J., LOCKHART H. S., ZWASS M. S., PETERSON N., YASUDA N., EGER E. I., WEISKOPF R. B., DAMASK M. C. (1991). Clinical characteristics of desflurane in surgical patients minimum alveolar concentration. *Anesthesiology*. **74**: 429-433
- REVES J. G. (1999). Educational considerations for the clinical introduction and use of remifentanyl. *Anesth Analg.* **89**:4-6
- SAĞLAM A.A. (2005). Dental Anestezi. 1. Baskı Berkay Ofset Limited Şti. Ankara
- SJÖSWÄRD N. K., SJÖBERG F., GUPTA A. (1998). Anaesthesia for videoarthroscopy of the knee a comparison between desflurane and sevoflurane, *Acta Anesthesiol Scand*, **42**: 464-471
- SONG D., JOSHI P. G., WHITE P. F. (1998). Fast- Track eligibility after ambulatory anesthesia: a comparison of desflurane, sevoflurane and propofol. *Anesth Analg.*, **86**: 267-273
- STANLEY F.M. (2003). Sedation A Guide to Patient Management, 4th Ed. Mosby p.: 425-457
- SUN R., WATCHA M. F., WHITE P. F., SKRIVANEK G. D., GRIFFIN J. D., STOOL L., MURPHY M. T. (1999). A cost comparison of methohexital and propofol for ambulatory anesthesia. *Anesth Analg.*, **89**: 311-316
- ŞENTÜRK Z., YAVUZ L., KARABAN E. (1998). Pediatric anestezide sevofluran uygulaması. *Türk Anest Ream Cem Mecmuası*, **26**: 396-399
- TARAZI M. E., PHILIP B. K. (1998). A comparison of recovery after sevoflurane or desflurane in ambulatory anesthesia. *J Clinic Anesth.* **10**: 272-277
- TULUNAY M., CUHRUK H. (2008). *Klinik Anesteziyoloji*, 4. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri
- VALLEY D. R., FREID E. B., BAILEY A. G., KOPP V. J., GEORGES L. S., FLETCHER J., KEIFER A. (2003). Tracheal extubation of deeply anesthetized pediatric patients: a comparison of desflurane and sevoflurane. *Anesth Analg* **96**: 1320-1324
- WALLENBORN J., RUDOLPH C., GELBRICH G., GOERLICH T. M., HELM J., OLTHOFF D. (2007) The impact of isoflurane, desflurane or sevoflurane on the frequency and severity of postoperative nausea and vomiting after lumbar disc surgery. *J Clin Anesth.* **19**: 180-185
- WATSON N. A., JONES R. M. (1993). Desflurane. *Baillière's Clinical Anaesthesiology*, **7**: 873-897
- WELBORN L.G., HANNALLAH R. S., NORDEN J. M., RUTTIMANN U. E. (1996). Comparison

- of emergence and recovery characteristics of sevoflurane, desflurane and halotane in pediatric ambulatory patients. *Anesth Analg*, **83**: 917-920
- WHITE P. F., TANG J., WENDER R. H., YUMUL R., STOKES O. J., SLONINSKY A., NARUSE R., KARIGER R., NOREL E., MANDEL S., WEBB T., ZAENTS A. (2009). Desflurane versus sevoflurane for maintenance of outpatient anesthesia: the effect on early versus late recovery and perioperative coughing. *Anesth Analg*, **109**: 387-393
- ZWASS S. M., FISHER D. M., WELBORN L. G., COTÉ C. J., DAVIS P. J., DINNER M., HANNALLAH R. S., LIU L. M. P., SARNER J., MCGILL W. A., ALIFIMOFF J. K., EMBREE P. B., COOK R. D. (1992). Induction and maintenance characteristics of anesthesia with desflurane and nitrous oxide in infants and children. *Anesthesiology*, **76**: 373-378

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı: Çağrı

Soyadı: Bardak

Doğum yeri ve tarihi: 06.12.1984- LEFKOŞA/KKTC

Uyruğu: KKTC

Medeni durumu: Bekar

İletişim adresi: Bahçelievler Taşkent Cad. No:68/14 Çankaya
/Ankara

Telefonu: 0539 616 83 88

II- Eğitimi

1990-1995: Şehit Mehmet Eray İlkokulu (Lefkoşa)

1995-2001: Doğu Akdeniz Koleji (Gazi Mağusa)

2001-2006: Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

2006- : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş,
Çene Hastalıkları ve Cerrahisi ABD'nda doktora öğrencisi

Yabancı Dili: İngilizce

III- Ünvanları

Diş Hekimi (Dt) ünvanını 2006 yılında aldım.

IV- Mesleki Deneyimi

2006 Eylül ayından itibaren Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Ağız Diş çene Hastalıkları ve Cerrahisi ABD'nda doktora
öğrencisi olarak görev yapmaktayım.

V- Bilimsel İlgi Alanları

Makale ve Oral presentasyonlar:

Double Lip Associated with Ascher's syndrome and its surgical
correction: Report of a case. Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği

Bilimleri Dergisi (Kabul Tarihi 21.09.2010 Seri no: 2010

19754 Basımda) Dt Nihat Akbulut, Dt Şebnem Kurşun, Dt Çağrı
Bardak, Prof Dr Erdal Erdem.

Çene Kemiklerinde Bifosfonatlara Bağlı Osteonekroz : Üç Olgu Raporu. Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi (Kabul Tarihi 12.09.2010 Seri no 2010-19968 Basımda) Dt Çağrı Bardak, Dt E. Şebnem Kurşun, Dr Dt Funda Yüksel, Doç Dr Bengi Öztaş, Prof Dr Erdal Erdem.

Posterler:

Dentigerous Cyst Associated with Mesiodens; Trauma and Internal Resorption: A Case Report. Poster Presentation. 2nd International Oral and Maxillofacial Surgery Congress. AÇBİD 2008. May 16-20, Antalya 2008.

Double Lip Associated With Ascher's Syndrome and Its Surgical Correction: Report of A Case. Oral Presentation. 4th AÇBİD International Oral and Maxillofacial Surgery Society Congress May 26-30, 2010, Antalya, Turkey

Foreign Body: A Case Report. Poster Presentation. 12th European Congress of Dento-Maxillo Facial Radiology.2-5 June 2010. İstanbul, Turkey.

Odontomas and Related With Impacted Teeth: Case Series. Poster Presentation. The 1st Scientific Congress of Hellenic, Israeli and Turkish Associations of Oral and Maxillofacial Surgeons (HITOMS) in Conjunction with The 17th Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (TAOMS) 14-17 October 2010, İstanbul, Turkey.

Multiple Impacted Teeth and Associated Syndrome or Disorders: Case Series. Poster Presentation. The 1st Scientific Congress of Hellenic, Israeli and Turkish Associations of Oral and Maxillofacial

Surgeons (HITOMS) in Conjunction with The 17th Scientific Congress of Turkish Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (TAOMS) 14-17 October 2010, İstanbul, Turkey.

Erupted Compound Odontoma: A Case Report. Oral Presentation. Proceedings of the 15th Congress of the BASS 2010. 22-25 April 2010. Thessaloniki, Greece.

VI- Bilimsel Etkinlikler

Kongre:

2nd International Oral and Maxillofacial Surgery Congress. AÇBİD 2008. May 16-20, Antalya 2008.