



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PEDODONTİ ANA BİLİM DALI

**BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU BULUNAN
ÇOCUKLARDA BİLGİSAYAR KONTROLLÜ VE GELENEKSEL
LOKAL ANESTEZİNİN AĞRI VE ANKSİYETEYE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Hazırlayan

Dt. Beyza GÜNAYDIN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Canan BAYRAKTAR NAHİR

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necibe Damla ŞAHİN

TOKAT – 2025



T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PEDODONTİ ANA BİLİM DALI

**BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU BULUNAN
ÇOCUKLARDA BİLGİSAYAR KONTROLLÜ VE GELENEKSEL
LOKAL ANESTEZİNİN AĞRI VE ANKSİYETEYE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hazırlayan

Dt. Beyza GÜNAYDIN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Canan BAYRAKTAR NAHİR

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necibe Damla ŞAHİN

TOKAT – 2025

ETİK SÖZLEŞME

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Dr. Öğr. Canan BAYRAKTAR NAHİR danışmanlığında ve Dr. Öğr. Necibe Damla ŞAHİN ikinci danışmanlığında hazırlamış olduğum "Büyük Azı Keser Hipomineralizasyonu Bulunan Çocuklarda Bilgisayar Kontrollü ve Geleneksel Lokal Anestezinin Ağrı ve Anksiyeteye Etkisinin Değerlendirilmesi" adlı Diş Hekimliği Uzmanlık tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

23/06/2025

Dt. Beyza GÜNAYDIN

JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI

Beyza GÜNAYDIN tarafından hazırlanan “**Büyük Azı Keser Hipomineralizasyonu Bulunan Çocuklarda Bilgisayar Kontrollü ve Geleneksel Lokal Anestezinin Ağrı ve Anksiyeteye Etkisinin Değerlendirilmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı (23.06.2025) tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı Soyadı)

İmzası

Üye (Başkan): Prof. Dr. Tuğba BEZGİN

.....

Üye : Doç. Dr. Burcu Nihan YÜKSEL

.....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Canan BAYRAKTAR NAHİR

.....

Prof. Dr. Hatice BALCI YÜCE

Dekan V.

23/06/2025

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tezimin her aşamasında sabır ve titizlikle bana yardımcı olup, değerli bilgi ve tecrübelerini benimle her daim paylaşan; desteğini ve hoşgörüsünü her zaman hissettiğim değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Necibe Damla ŞAHİN'e,

Uzmanlık eğitimim süresince akademik ve klinik tecrübelerini aktaran değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Canan BAYRAKTAR NAHİR'e ve Dr. Öğr. Üyesi Alem ÇOŞGUN'a,

Uzmanlık eğitimine başladığımız ilk günden beri her zaman yanımda olan, zorlandığım anlarda yardıma koşan ve manevi desteklerini her zaman arkamda hissettiğim canım arkadaşım Dt. Merve TATAR'a,

Uzmanlık eğitimi süresince destekleri ile her zaman yanımda olan beraber çalışmaktan keyif aldığım değerli dönem arkadaşlarım Dt. Esra ERGÜN'e ve Dt. Burcu BÖLÜKBAŞI'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan keyif aldığım Pedodonti Anabilim Dalı'ndaki bütün asistan arkadaşlarıma ve tüm yardımcı sağlık personeline,

Hayatımın her anında sevgileriyle yanımda olduklarını bildiğim, fedakarlıklarıyla beni bugünlere getiren, varlıklarından güç aldığım canım annem Leyla GÜNAYDIN'a, canım babam Nuri GÜNAYDIN'a ve bu süreçte beni motive eden, her zaman yanımda olan canım kardeşlerim Büşra, Burhan ve Mustafa Selim'e,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU BULUNAN ÇOCUKLARDA BİLGİSAYAR KONTROLLÜ VE GELENEKSEL LOKAL ANESTEZİNİN AĞRI VE ANKSİYETEYE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Günaydın, Beyza

Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Canan Bayraktar Nahir

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Necibe Damla Şahin

Haziran 2025, xii + 103 sayfa

Bu çalışmanın amacı, büyük azı keser hipomineralizasyonu (BAKH) bulunan çocuklarda, bilgisayar kontrollü lokal anestezi sistemi olan SleeperOne ile geleneksel lokal anestezi tekniğinin ağrı ve anksiyete üzerindeki etkilerini değerlendirmektir. Araştırmaya, 6-12 yaş aralığında, birinci daimi büyük azı dişlerinde BAKH ve derin dentin çürüğü bulunan 28 hasta dahil edilmiştir. Çalışma öncesinde tüm katılımcılara Çocuk Korku Değerlendirme Skalası-Dental Alt Ölçeği (CFSS-DS) uygulanmıştır. Lokal anestezi öncesi, anestezi sonrası ve tedavi sonrası nabız, SpO₂ ve tükürük kortizol düzeyleri ölçülmüş; ayrıca Wong Baker Ağrı Derecelendirme Skalası (WBS), Görsel Analog Skala (VAS) ve Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Teselli Edilebilirlik Ölçeği (FLACC) kullanılmıştır. Hastalar başlangıçta hassasiyet durumlarına göre sınıflandırılmış ve tedavi sonrasında ağrı ve anksiyete skorları karşılaştırılarak iki farklı anestezi yönteminin etkinliği değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi ölçülen CFSS-DS skorları açısından iki anestezi yöntemi arasında anlamlı fark bulunmamakta, hastalar anksiyete düzeyi bakımından homojen bir dağılım göstermektedir. Geleneksel anestezi ve SleeperOne uygulamaları arasında WBS, VAS, FLACC ve SpO₂ değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmamış; ancak anestezi sonrası nabız değerleri geleneksel yöntemde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Buna ek olarak, SleeperOne grubunda tükürük kortizol düzeyleri geleneksel anestezi grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük tespit edilmiştir. Tedavi sonrası kortizol seviyeleri, hassasiyeti olan hastalarda toplam değerler ve hassasiyeti olmayanlarda alt çene değerleri açısından SleeperOne grubunda anlamlı derecede düşük bulunmuştur. BAKH bulunan dişlerin tedavisinde, SleeperOne ile intraosseöz anestezi uygulamalarının etkili ve güvenilir bir alternatif olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, tükürük kortizol ölçümünün ağrı ve anksiyete

değerlendirmesinde objektif, kantitatif ve fizyolojik bir yöntem olarak güvenle kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak, daha kesin sonuçlar elde edilebilmesi için daha geniş örneklem grupları ile yapılacak ilave çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Anksiyete, Bilgisayar Destekli Lokal Anestezi, Büyük Ağı Keser Hipomineralizasyonu, Çocuk Diş Hekimliği, Tükürük Kortizol



ABSTRACT**“EVALUATION OF THE EFFECTS OF COMPUTER-CONTROLLED AND
TRADITIONAL LOCAL ANESTHESIA ON PAIN AND ANXIETY IN
CHILDREN WITH MOLAR INCISOR HYPOMINERALIZATION”**

Günaydın, Beyza

Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics

Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Canan Bayraktar Nahir

Second Advisor: Dr. Öğr. Üyesi Necibe Damla Şahin

July 2025, xii + 103 pages

The aim of this study was to evaluate the effects of the computer-controlled local anesthesia system SleeperOne compared to conventional local anesthesia technique on pain and anxiety in children with molar incisor hypomineralization (MIH). The study included 28 patients aged 6-12 years with MIH and deep dentin caries in the first permanent molars. Prior to the study, all participants completed the Children's Fear Survey Schedule (CFSS-DS). Pulse rate, oxygen saturation (SpO₂), and salivary cortisol levels were measured before anesthesia administration, after anesthesia, and following the treatment procedure. Additionally, pain and anxiety were assessed using the Wong Baker Faces Pain Rating Scale (WBS), Visual Analogue Scale (VAS) and Face, Legs, Arms, Cry, Consolability (FLACC) scale. Patients were initially classified according to sensitivity status, and the efficacy of the two anesthesia techniques was evaluated by comparing pain and anxiety scores post-treatment. No significant difference was observed between the two anesthesia methods in pre-treatment CFSS-DS scores, indicating a homogeneous distribution of anxiety levels among patients. No significant differences were found between conventional anesthesia and SleeperOne groups regarding WBS, VAS, FLACC, and SpO₂ values at any time point; however, post-anesthesia pulse rates were significantly higher in the conventional anesthesia group. Furthermore, salivary cortisol levels were significantly lower in the SleeperOne group compared to the conventional anesthesia group. Post-treatment cortisol levels were significantly lower in the SleeperOne group for total values in patients with sensitivity and mandibular values in patients without sensitivity. Intraosseous anesthesia using SleeperOne is considered an effective and reliable alternative for the treatment of teeth affected by MIH. Moreover, salivary cortisol measurement was concluded to be a safe, objective, quantitative, and

physiological method for assessing pain and anxiety. However, further studies with larger sample sizes are necessary to confirm these findings.

Keywords: Pain, Anxiety, Computer-Controlled Local Anesthesia, Molar Incisor Hypomineralization, Pediatric Dentistry, Salivary Cortisol



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ETİK SÖZLEŞME	i
JÜRİ KABUL VE ONAY SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU	3
2.1.1. Tanım ve Prevelans.....	3
2.1.2. Etiyoloji.....	3
2.1.3. Klinik Görünüm	4
2.1.4. Tanı Kriterleri ve Sınıflandırma	4
2.1.5. Tedavi Prosedürleri.....	6
2.1.6. Klinik Yönetimi Sırasında Karşılaşılan Zorluklar	9
2.2. LOKAL ANESTEZİ	10
2.2.1 Lokal Anestezi Tanımı ve Mekanizması.....	10
2.2.2. Lokal Anesteziklerin Kimyasal Yapısı.....	11
2.2.3. Dış Hekimliğinde Lokal Anestezi	12
2.2.4. Lokal Anestezi Uygulamalarında Çocuk ve Yetişkin Hastalar Arasındaki Farklar.....	13
2.2.5. Dış Hekimliğinde Kullanılan Geleneksel Lokal Anestezi Teknikleri.....	14
2.2.5.1. Lokal İnfiltrasyon Anestezileri	14
2.2.5.2. Sinir Bloğu Anestezileri	16
2.2.5.2.1. Alt Çenede Uygulanan Sinir Bloğu Anestezileri.....	16
2.2.5.2.2. Üst Çenede Uygulanan Sinir Bloğu Anestezileri	17
2.2.6. Dış Hekimliğinde Kullanılan Güncel Anestezi Teknikleri	18
2.2.6.1. Bilgisayar Kontrollü Lokal Anestezi Sistemleri	18
2.2.6.1.1. Wand Sistemi.....	18
2.2.6.1.2. Comfort Control Syringe Sistemi	19
2.2.6.1.3. QuickSleeper Sistemi	19
2.2.6.1.4. SleeperOne Bilgisayar Destekli Anestezi Sistemi	20
2.2.6.2. Vibrasyon Sistemleri.....	21
2.2.6.3. Jet Enjeksiyon	21
2.2.6.4. Elektronik Dental Anestezi.....	22
2.2.6.5. İyontoforez	22

2.2.6.6. <i>Lazer Analjezi</i>	23
2.2.6.7. <i>Sanal Gerçeklik (VR)</i>	23
2.3. AĞRI	23
2.3.1. Dış Hekimliğinde Ağrı.....	24
2.3.2. Ağrının Değerlendirilmesi.....	25
2.4. ANKSİYETE VE KORKU	27
2.4.1. Çocuklarda Dental Anksiyete ve Korkunun Etiyolojisi.....	28
2.4.2. Dental Anksiyete Ölçüm Yöntemleri.....	30
2.4.2.1. <i>Gözleme Dayalı Teknikler</i>	30
2.4.2.2. <i>Psikometrik Ölçümler</i>	31
2.4.2.3. <i>Projektif Yöntemler</i>	32
2.4.2.4. <i>Fizyolojik Yöntemler</i>	32
2.5. ÇALIŞMANIN AMACI.....	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
3.1. HASTALARIN SEÇİM KRİTERLERİ	34
3.2. ÇALIŞMA GRUPLARI	35
3.3. UYGULANACAK DENTAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ.....	35
3.4. DENTAL AĞRI VE ANKSİYETE ÖLÇÜMÜ İÇİN UYGULANAN TESTLER	39
3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	45
4. BULGULAR.....	46
4.1. CFSS-DS DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ	47
4.2. GRUP İÇİ KARŞILAŞTIRMALAR	48
4.3. GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRMALAR	51
4.4. BAKH BULUNAN DIŞLERİN HASSASIYET VARLIĞINA GÖRE TEDAVİ İŞLEMİ SONRASI DEĞERLERİN GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRILMASI ..	54
4.5. KORELASYON ANALİZLERİ.....	57
5. TARTIŞMA.....	63
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	81
KAYNAKÇA	83
EKLER	98
EK-1. Özgeçmiş.....	98
EK-2. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı	99
EK-3. Çalışmada Velilerden Alınan Onam Formu	100
EK-4. Çalışmada Çocuk Hastalardan Alınan Onam Formu.....	102

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksi (MIH-TNI)	6
Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Hastalara Ait Demografik Veriler	46
Tablo 4.2. Geleneksel ve SleeperOne Anestezi Yöntemleri İçin CFSS-DS Değerleri....	47
Tablo 4.3. WBS Değerlerinin Grup İç Karşılaştırılması	48
Tablo 4.4. VAS Değerlerinin Grup İç Karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.5. FLACC Değerlerinin Grup İç Karşılaştırılması	49
Tablo 4.6. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyon Değerlerinin Grup İç Karşılaştırılması.....	50
Tablo 4.7. WBS Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları	51
Tablo 4.8. VAS Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları	52
Tablo 4.9. FLACC Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları	52
Tablo 4.10. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyon Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Karşılaştırmaları	53
Tablo 4.11. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası VAS, Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyonu Değerlerinin Karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.12. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası FLACC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması	55
Tablo 4.13. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası WBS Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırmaları	56
Tablo 4.14. Anestezi Öncesi Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri	58
Tablo 4.15. Anestezi Sonrası Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri	60
Tablo 4.16. Tedavi İşlemi Sonrası Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri.....	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Çalışmada Kullanılan Topikal Anestezik Sprey ve Lokal Anestezikler	37
Şekil 3.2. Sleeperone İğne Ucu ve Geleneksel Enjektör İğne Ucu	37
Şekil 3.3. Çalışmada Kullanılan SleeperOne 5 Cihazı	38
Şekil 3.4. Diş Eti Anestezisinin Uygulaması ve İntraosseöz Anestezinin Uygulaması ..	39
Şekil 3.5. Wong Baker Ağrı Derecelendirme Skalası	39
Şekil 3.6. Görsel Analog Skala	40
Şekil 3.7. Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama ve Teselli Edilebilirlik Ölçeği	40
Şekil 3.8. Çocuklarda Korku Araştırması Programı Dental Alt Ölçeği	41
Şekil 3.9. Pulse Oksimetre Cihazı ve Çalışmamızdaki Hastada Kullanımı	42
Şekil 3.10. A. Pipet, B. Eppendorf Tüpü, C. Tükürük Toplama Kabı, D. Santrifüj Tüpü	43
Şekil 3.11. Çalışmada Kullanılan Santrifüj Cihazı	44
Şekil 3.12. Çalışmada kullanılan ELİSA Cihazı (Organon Teknika Microwell System) ve Tükürük Kortizol Elisa Kiti (Salivary Cortisol Kit, BT LAB, Shangai, China)	44

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ACDAS	: Abeer Çocuk Dental Anksiyete Skalası
BAKH	: Büyük Azı Keser Hipomineralizasyonu
CCLAD	: Bilgisayar Kontrollü Lokal Anestezi Uygulama Sistemi
CCS	: Comfort Control Syringe Sistem
CHEOPS	: Children's Hospital Eastern Ontario Pain Scale
CFSS-DS	: Çocuk Korku Değerlendirme Skalası-Dental Alt Ölçeği
CPP-ACP	: Kazein Fosfopeptit – Amorf Kalsiyum Fosfat
dk	: Dakika
EAPD	: Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi
EÇÇ	: Erken Çocukluk Çağı Çürüğü
FBRs	: Frankl Davranış Değerlendirme Skalası
FIS	: Görsel Yüz Skalası
FLACC	: Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Teselli Edilebilirlik Ölçeği
HPA	: Hipotalamik-Hipofiz-Adrenal Eksen
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
İASB	: Inferior Alveolar Sinir Bloğu
İO	: İntraosseöz
MCDAS	: Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Skalası
MIH-TNI	: BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksi
PSA	: Posterior Superior Alveolar
sn	: Saniye
SEM	: Ses, Göz, Motor
SpO ₂	: Oksijen Satürasyonu
STAI	: Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri
TENS	: Transkutan Elektriksel Sinir Stimülasyonu
VAS	: Görsel Analog Skala
VPT	: Venham Resim Testi
VR	: Sanal Gerçeklik
WBS	: Wong-Baker Ağrı Derecelendirme Skalası
°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Büyük azı-keser hipomineralizasyonu terimi; ilk olarak Weerheijm ve arkadaşları tarafından, bir ya da daha fazla daimi birinci büyük azı dişinin etkilendiği ve sıklıkla keser dişlerin de sürece dahil olduğu mine hipomineralizasyonunun klinik tablosunu tanımlamak amacıyla ortaya konmuştur. Etkilenen dişlerde hızlı posteruptif mine yıkımı ve buna bağlı olarak gelişen çürükler gözlemlenmektedir (Weerheijm ve ark., 2001).

Büyük azı keser hipomineralizasyonu (BAKH) vakalarında klinik olarak başarı elde etmek oldukça zordur. Bunun sebepleri arasında; etkilenmiş daimi birinci büyük azılarda meydana gelen hassasiyet ve bu dişlerde çürüklerin hızlı ilerlemesi, küçük çocuklarda kooperasyon zorluğu, anestezinin tutmasında yaşanan güçlükler, yapılan restorasyonların marjinal kenarlarının sürekli olarak kırılması, defektli mine dokusunun ne kadar kaldırılacağına net olarak bilinmemesi gibi durumlar bulunmaktadır (Jälevik, 2010; Vanessa William ve ark., 2006).

Özellikle derin anestezi sağlamadaki başarısızlık BAKH bulunan çocuklarda; zaten var olan endişelerinin artmasına ve davranış yönetimi sorunlarına yol açabilmekte, sonuç olarak da restorasyonların kalitesi etkilenebilmektedir. Bu durum, BAKH'ın tedavisi için derin anestezi sağlayan umut verici lokal anestezi tekniklerine olan ihtiyacı artırmaktadır (Vanessa William ve ark., 2006).

Diş hekimliğinde uygulanan işlemler lokal anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Lokal anestezi enjeksiyonu özellikle çocuk hastalarda ağrı ve anksiyeteye neden olan en önemli faktörlerden biridir (Yagiela & Malamed, 2009). Diş tedavisi ve enjeksiyon sırasında hissedilen ağrı, çocuklarda rahatsızlık yaratabilmekte; bu durum da diş hekimi korkusu ve tedaviden kaçınma davranışlarına yol açabilmektedir. Ayrıca çocukluk döneminde yaşanan lokal anesteziye bağlı ağrı deneyimi, bireyin gelecekteki ağrı algısını da etkileyebilmektedir. Dental işlemler sırasında ağrının etkin şekilde kontrol altına alınması; hastanın anksiyete ve korkusunun azalmasına, dolayısıyla hasta-hekim

arasındaki güven ilişkisinin güçlenmesine katkı sağlamaktadır ("Guideline on Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients," 2015).

Bu nedenle, lokal anestezi uygulama sırasındaki ağrıdan kaçınmak için güncel teknikler ve cihazlar geliştirilmiştir. Son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan SleeperOne; dokunun yoğunluğuna göre basıncı ayarlayan ve enjeksiyonu düzenleyen bilgisayar kontrollü lokal anestezi cihazıdır. SleeperOne dental anestezi cihazı, sahip olduğu çift eğimli iğne sayesinde hem dokuya hem de kemiğe daha rahat girebilmekte, sonuç olarak anestezi sırasında daha yüksek bir konfor beklenmektedir (Nieuwenhuizen ve ark., 2013).

Bu tez çalışmasının amacı; BAKH bulunan çocuk hastalarda, bilgisayar kontrollü lokal anestezi sistemi olan SleeperOne ile geleneksel lokal anestezi tekniğinin ağrı ve anksiyete üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir.

Çalışmanın sıfır hipotezi; BAKH bulunan çocuklarda kullanılan iki farklı lokal anestezi yönteminin; ağrı ve anksiyete üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amacı ile ölçülen tüm parametreler açısından aralarında anlamlı bir farklılık bulunmaması şeklinde kurulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU

2.1.1. Tanım ve Prevelans

Büyük azı keser hipomineralizasyonu (BAKH), bir veya birden fazla daimi birinci büyük azı dişinin etkilendiği ve çoğu zaman kesici dişlerin de sürece dahil olduğu bir hipomineralizasyon tablosudur. Amelogenезisin olgunlaşma safhasında ortaya çıkan bu durum, ilk olarak Weerheijm ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır (Weerheijm ve ark., 2001).

BAKH'ın dünya genelindeki prevalansı ülkeye bağlı olarak %3 ile %44 ve %0,5 ile %40 arasında büyük farklılıklar göstermektedir (Lygidakis ve ark., 2022; Silva ve ark., 2019). Bu durumun, yaklaşık 17,5 milyon çocuk veya genci etkilediği ancak cinsiyetler arasında farklılık göstermediği bildirilmiştir (Schwendicke ve ark., 2018).

2.1.2. Etiyoloji

BAKH'ın etiyolojisi tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır ancak multifaktöriyel olduğu düşünülmektedir (Jälevik, 2010). Bazı çalışmalar; enfeksiyonlar, ateşli dönemler, yenidoğan travmaları ve çocukluk hastalıkları gibi doğum öncesi gelişim süreci veya yaşamın erken yıllarındaki olumsuz olayların BAKH'ın ortaya çıkması ile bağlantılı olabileceğini öne sürmektedir. Aynı zamanda çevresel toksinlere maruz kalma, hamilelik veya çocukluk döneminde ilaç kullanımı ve doğum sırasındaki komplikasyonlar da BAKH ile ilişkilendirilmiştir (Dulla & Meyer-Lueckel, 2021; Hajbaoui & Sakout, 2023; Nardi ve ark., 2021). Antibiyotik kullanımının da BAKH'a neden olabileceği düşünülmektedir ancak antibiyotik kullanımı mı yoksa antibiyotik kullanımına sebep olan hastalıkların mı BAKH'a neden olduğu tam olarak bilinmemektedir (Jälevik ve ark., 2001; Wuollet ve ark., 2014). Tüm bu etkenler mine oluşumu sırasında ameloblastları etkileyerek BAKH oluşumuna, dolayısı ile klinik olarak da mine opasitesi görüntüsüne neden olabilmektedir (Giuca ve ark., 2018).

2.1.3. Klinik Görünüm

BAKH'ın klinik olarak tespit edilebilmesi için dişlerin temiz ve ıslak olması gerekmektedir (Garg ve ark., 2012). Dental muayene sırasında özellikle daimi birinci büyük azı ve sürekli kesici dişlerde bulunan ve sınırları belirgin olan opasiteler kurutulmadan incelenmeli, ilgili dişler sürme sonrası mine kırıkları ve atipik kavitasyonlar açısından da dikkatlice değerlendirilmelidir (Bhaskar & Hegde, 2014). Klinik olarak, etkilenen dişler beyazdan sarı veya kahverengiye kadar değişen renk varyasyonları gösterebilmektedir. (Chawla ve ark., 2008).

BAKH'lı dişlerde, mine yapısı poröziteler nedeniyle sağlam mineye kıyasla daha düşük kalitededir. Hipomineralize mine; kırılğan bir yapıya sahiptir, mekanik dayanıklılığı ve elastikiyet modülü de daha düşüktür. Bu aşırı gözenekli yapı nedeniyle; dişler sürdükten kısa süre sonra kırılabilmekte bunun sonucunda dentin açığa çıkmakta ve bu da çürük gelişimi için uygun bir ortam oluşturmaktadır (Garg ve ark., 2012; Jälevik, 2010; Weerheijm ve ark., 2003).

2.1.4. Tanı Kriterleri ve Sınıflandırma

BAKH tanısı konulabilmesi için en az bir daimi birinci büyük azının etkilenmiş olması gerekmekte, bununla birlikte daimi kesici dişler de bu durumdan etkilenebilmektedir. Ayrıca, ikinci süt azılarda, süt kesici dişlerde ve süt kaninlerde de defektler görülebilmektedir (Elhennawy ve ark., 2017; Lygidakis ve ark., 2010). Genellikle hipomineralizasyonun şiddeti azı dişlerinde keser dişlere göre daha fazladır ve sorunların şiddeti de etkilenen diş sayısı ile orantılı olarak artış göstermektedir (Lygidakis ve ark., 2008).

BAKH bulunan dişlerde; erken diş kaybı, sürme sonrası dişlerde oluşan madde kayıpları, atipik kavitasyonlar ve restorasyonlar görülmektedir (Bhaskar & Hegde, 2014). Ayrıca BAKH tanısı konulurken hızlı ilerlemiş çürükler, artmış hassasiyet ve anestezinin zor sağlanması da göz önüne alınması gereken önemli faktörlerdendir (Vanessa William ve ark., 2006).

Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (EAPD), BAKH'ı teşhis etmek için bazı klinik belirti ve semptomlar belirlemiştir (Lygidakis ve ark., 2022). Bu kriterler şunları içermektedir:

- Minede belirgin sınırları olan, farklı renk ve boyutlarda opaklıklar bulunmaktadır,
- Dişlerde sürme sonrası minede genellikle parçalanma meydana gelebilmektedir,
- Etkilenen dişlerde hassasiyet yaygındır ve bu durum dış uyaranlara karşı hafif bir reaksiyondan kendiliğinden oluşan aşırı hassasiyete kadar değişebilmektedir,
- Restorasyonların boyutu ve şekli geleneksel çürük görüntüsüne uymamaktadır. Büyük azı dişlerindeki restorasyonlar bukkal veya palatal/lingual pürüzsüz yüzeye kadar uzanabilmektedir,
- Daimi birinci büyük azı dişlerinden biri çekilirse, diğerleri de opak alanlar ve atipik restorasyonlar açısından incelenmelidir. Ayrıca, kesici dişler de iyi belirlenmiş opaklıklar açısından incelenmelidir (Cavalli & Heard, 2019).

BAKH lezyonları; hafif, orta ve şiddetli olmak üzere üç derecede sınıflandırılmaktadır.

- **Hafif derece tutulumda**, sınırlı ve izole opasiteler görülmektedir. Etkilenen dişte mine kaybı, diş hassasiyeti ya da çürük bulunmamaktadır. Daimi kesici dişlerde tutulum mevcutsa da bu genellikle hafif düzeydedir.
- **Orta derece tutulumda**, hastada şikâyeteye neden olmayan atipik restorasyonlar bulunabilmektedir. Okluzal veya insizal bölgede, mine yıkımı görülmeyen, sınırları belirgin opasiteler bulunmaktadır. Dişin bir ya da iki yüzeyinde, cusp tutulumu olmaksızın, sürme sonrası madde kaybı veya çürük izlenebilmektedir. Diş hassasiyeti genellikle görülmemektedir.
- **Şiddetli derece tutulumda** ise, dişin sürmesiyle birlikte başlayan yıkım mevcuttur. Diş hassasiyeti yaygındır ve etkilenmiş mine alanlarında çürük gelişimi izlenmektedir. Ayrıca, atipik kavitasyonlar ve pulpayı da içine alabilecek düzeyde ilerlemiş kron harabiyetleri görülebilmektedir (Wright, 2015).

BAKH'nin şiddetini tanımlama ve tedavi prosedürlerini belirlemeye yönelik çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır (Bekes & Weerheijm, 2020). Bu sınıflandırmalardan

biri olan BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksi (MIH Treatment Need Index, MIH-TNI) Steffen ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Bu indekste BAKH'a özgü aşırı duyarlılık ve sürme sonrası mine yıkımı gibi tedavi sürecini önemli ölçüde etkileyen klinik bulgular dikkate alınmıştır. Bu indeks, hem popülasyonlardaki tedavi ihtiyacını tanımlamayı hem de BAKH'ın şiddeti hakkında bilgi sunmayı amaçlamaktadır (Bekes ve ark., 2023). BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksi Tablo 2.1'de gösterilmektedir.

Tablo 2.1. BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksi (MIH-TNI)

İndeks	Tanım
0	BAKH yoktur
1	BAKH var. Mine yıkımı ve hipersensivite yok
2	BAKH var. Mine yıkımı var, hipersensivite yok; 2a: Diş yüzeyinin 1/3'ünden daha az bir mine yıkımı var 2b: Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla 2/3'ünden az bir mine yıkımı var 2c: Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazla bir mine yıkımı var, pulpaya yakın defekt, atipik restorasyon veya çekim olabilir
3	BAKH var. Mine yıkımı yok ve hipersensivite var
4	BAKH var. Mine yıkımı var ve hipersensivite var; 4a: Diş yüzeyinin 1/3'ünden daha az bir mine yıkımı var 4b: Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla 2/3'ünden az bir mine yıkımı var 4c: Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazla bir mine yıkımı var, pulpaya yakın defekt, atipik restorasyon veya çekim olabilir

2.1.5. Tedavi Prosedürleri

BAKH'lı hastalarda tedaviye başlamadan önce lezyonun şiddeti ve yeri ile ilgili kapsamlı bir tanı koymak çok önemlidir. Daha sonra yaş, tıbbi geçmiş, semptomlar, hasta/ebeveyn iş birliği ve beklentileri gibi faktörleri de hesaba katarak kanıta dayalı bir tedavi planı çizmek gerekmektedir (Lygidakis ve ark., 2022).

William ve ark. göre BAKH vakalarını yönetmek için altı adıma ihtiyaç duyulmaktadır:

- Riskin belirlenmesi,
- Hızlı tanı,
- Duyarsızlaştırma ve remineralizasyon,
- Mine yıkımının ve diş çürüğünün oluşmasını önlemek,
- Etkilenen dişlerin restore edilmesi veya onarımı mümkün değilse çekilmesi,
- Takip ve bakım (V. William, L. B. Messer, ve ark., 2006).

BAKH olgularında, özellikle daimi büyük azılar olmak üzere hipomineralize mineye sahip tüm dişler çürüğe karşı oldukça hassastır. Bu dişlerin mine dokuları kolaylıkla aşınma eğilimindedir. Bu nedenle, tanı konulduğu andan itibaren çocuğa çürük önleyici bir diyet programı uygulanması ve koruyucu yaklaşımlara başlatılması gerekmektedir (V. William, L. B. Messer, ve ark., 2006).

Aşırı duyarlılık tedavileri arasında; arginin ve biyoaktif cam içeren macunlar, kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP), kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum florür fosfat (CPP-ACFP), %5 sodyum florür verniği (trikalsiyum fosfatlı ve trikalsiyum fosfatsız), ozon ve düşük seviyeli lazer tedavisi bulunmaktadır (Enax ve ark., 2023; Lygidakis ve ark., 2022; Mocquot ve ark., 2020; Vicioni-Marques ve ark., 2023).

Klinik ortamda pit ve fissürler örtülmelidir. Tam sürmemiş daimi birinci büyük azılarda BAKH tespit edilirse ağızda diş iyi izole edilemezse pit ve fissür örtücü olarak cam iyonomer içeren fissür örtücüler kullanılabilir (Manton & Messer, 1995). Cam iyonomer esaslı fissür örtücülerin fiziksel dayanıklılığı zayıf olduğu için çocuk büyüdükçe rezin esaslı fissür örtücülerle işlem tekrarlanmalıdır. Fissür örtücüler düzenli olarak kontrol edilmeli ve aşınması halinde yenilenmesi gerekmektedir (Simonsen, 2002).

Hipomineralize daimi kesici dişlerde görülen defektler, krem beyazdan sarı-kahverengiye kadar farklı renklerde olabilmekte ve defektin rengi koyulaştıkça dişteki etkilenme derecesi de genellikle artmaktadır. Bu durum, özellikle ön bölgede yer alan dişlerde estetik açıdan önemli sorunlara yol açabilmektedir (Mittal ve ark., 2014; Wright, 2015). Keser dişlerde bulunan ve estetiği etkileyen opasitelerin tedavisinde bleaching teknikleri, mikro aşındırma tekniği, rezin restorasyon teknikleri uygulanabilmektedir (Vanessa William ve ark., 2006; V. William, L. B. Messer, ve ark., 2006; Wright, 2002).

Rezin esaslı kron uygulamaları estetik olarak başarılı bir diğer alternatiftir. Bu yöneme göre daha etkili olan seramik kron uygulamaları dişlerin tam olarak sürdüğü ve dişeti şekillenmesinin tamamlandığı ergenliğin son safhasına kadar yapılmamalıdır (Kotsanos ve ark., 2005; Weerheijm ve ark., 2001).

Hassasiyetin fazla olduğu tedaviye izin vermeyen çocuk hastalarda geçici restorasyon olarak flor salabilmeleri ve reşarj olabilmeleri, diş sert dokularına şelasyon ile kimyasal olarak bağlanabilmeleri, uygulanmalarının kolay olması nedenleri ile geleneksel cam iyonomer simanlar veya rezin modifiye cam iyonomer simanlar tercih edilmektedir (Kotsanos ve ark., 2005; Lohbauer & Petschelt, 2012). Bu restorasyonların BAKH'tan etkilenen mineye olan adezyonunun düşük olması ve düşük eğilme kuvvetine sahip olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Arab ve ark., 2019).

BAKH'dan etkilenen mine lezyonunun sınırlarının belirgin ve supragingival olduğu, cusp tutulumu içermeyen, bir veya iki yüzeyle sınırlı durumlarda kompozit rezin uygulanması en iyi seçenek olarak görülmektedir (Fayle, 2003). Restorasyon için yeterli diş yapısı mevcut olmadığında, sürme sonrası yıkımla birlikte dişin büyük bir bölümü kaybedildiğinde ve özellikle cusp tutulumunun da görüldüğü durumlarda paslanmaz çelik kronlar (PÇK) tercih edilmektedir (Croll, 1999). PÇK'lar diş tam olarak kaplayıp, kron yüksekliğinin korunmasını sağlamakta, meydana gelebilecek daha fazla madde kaybını ve hassasiyeti de önlemektedirler (V. William, L. B. Messer, ve ark., 2006). Maliyeti düşük olan ve yerleştirilmesi için daha az zaman alan PÇK'lar çocuk hastalar için daimi restorasyona kadar diş korumak için iyi bir seçenek olarak kabul edilmektedir (Radcliffe & Cullen, 1991).

Çalışmalara göre indirekt rezin onley uygulamalarının da etkilenen azı dişler için estetik ve konservatif bir alternatif olduğu ileri sürülmektedir (Dhareula ve ark., 2018; Feierabend ve ark., 2012) Ayrıca dijital ölçü alma yöntemleri ve bilgisayar destekli tasarım ile üretim birimlerinin kullanılması, çocuk diş hekimliği alanında seramik ve kompozit bloklarla yapılan indirekt restorasyonların üretimini mümkün kılmaktadır (Pfisterer ve ark., 2016).

2.1.6. Klinik Yönetimi Sırasında Karşılaşılan Zorluklar

BAKH'lı dişlerin klinik yönetimi bazı zorluklar içermektedir ve başarılı tedavilerin yapılmasının önüne geçebilmektedir.

- Hızlı çürük gelişimi: Sert dokuların tam olarak olgunlaşmamış olması, minenin kırılğan yapısı ve yetersiz ağız hijyeni koronal yapıların ciddi ve geri dönüşü olmayan hasar görmesine yol açmaktadır. Ayrıca, bu bölgeler plak ve yiyecek artıklarının birikmesi için uygun bir ortam oluşturmaktadır (Mast ve ark., 2013).
- Kavite Sınırlarının Belirlemede Güçlük: Diş hekimleri, BAKH'lı dişleri restore ederken, kavite sınırlarını belirlemede sıklıkla zorluk yaşarlar. Bu konuda defektli minenin tamamen uzaklaştırılması ya da çelik rond frezlerle hipomineralize minenin zayıf ve dayanıksız alanlarının uzaklaştırılması gibi alternatif tedaviler bulunsa da her iki yöntemin de avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Fayle, 2003).
- Adezyon Problemi: BAKH'lı dişlerde protein içeriğinin artmış olması, dental adezivler ile elde edilen mikromekanik bağlantının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır (Chay ve ark., 2014; V. William, M. F. Burrow, ve ark., 2006). Restoratif materyallerin, yumuşak ve hipomineralize mineye adezyonu zayıftır. Bu durum, erken restorasyon kaybına ve sekonder çürük gelişme riskinin artmasına neden olmaktadır (Mast ve ark., 2013).
- Restoratif Materyal Seçimi Problemi: Hasta kooperasyonu, hastanın yaşı, kısa ve uzun vadedeki gereksinimleri, tedavi maliyeti, mineye adezyon problemi ve defektin şiddeti gibi sebepler materyal seçimini zorlaştırmaktadır (V. William, L. B. Messer, ve ark., 2006).
- Kooperasyon Güçlüğü: Çocuklarda, BAKH'lı dişlerde normalde ağrı yaratmayan küçük uyaranlar bile şikâyet oluşturabilmektedir. Hastaların hassasiyet hissetmeleri nedeniyle tedavi işlemleri sırasında isteksiz davrandıkları ve sıklıkla meydana gelen pulpa enflamasyonu nedeniyle de yeterli anestezi sağlanmasının güç olduğu bildirilmiştir. Tekrarlanan tedavilerdeki ağrı deneyimi bu çocuklarda davranış yönlendirilmesinde de problemlere yol açabilmektedir (Jälevik & Klingberg, 2002; Weerheijm ve ark., 2003).

- Diş Hipersensitivitesi: Dişin sürmesiyle birlikte ortaya çıkan bu durum; özellikle sıcaklık değişimleri veya temasla belirgin hale gelmekte ve erken müdahale edilmediğinde ek sorunlara yol açabilmektedir. Etkilenen birinci büyük azı dişleri fırçalamaya karşı hassasiyet gösterdiğinden, çocuklar fırçalamaktan kaçınabilmekte ve bu da çürük riskinin artmasına neden olabilmektedir (Rodd ve ark., 2007).
- Anestezi Sağlanmasındaki Güçlükler: Hipersensitivite ve dokuların hızlı yıkımı, kronik pulpa iltihabına yol açarak etkili lokal anestezi sağlanmasını zorlaştırmaktadır (Rodd ve ark., 2007). Özellikle derin anestezi elde etmede başarısızlık, zaten anksiyetesi olan çocuklarda davranış yönetimi sorunlarına yol açabilmekte ve restorasyonların kalitesini etkileyebilmektedir. Bazı durumlarda klinisyen, aşırı tepki veren çocuklarda mevcut durumu azaltmak için daha yüksek dozda anestezik solüsyon kullanma durumunda kalabilmektedir. Çocuklarda, anestezik solüsyonun dozu yaş ve kilo ile sınırlı olduğundan, istenen etki elde edilmeden önce maksimum doza ulaşabilme durumu söz konusu olabilmektedir. Bu da, BAKH'dan etkilenen dişlerin tedavisi için derin anestezi sağlayan umut verici bir lokal anestezik tekniğine olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Discepolo & Suher Baker, 2011).

2.2. LOKAL ANESTEZİ

2.2.1 Lokal Anestezi Tanımı ve Mekanizması

Lokal anestezi, sinir iletiminin geri dönüşümlü blokajı sonucu vücudun belli bir alanında meydana gelen duyu kaybıdır. Lokal anestezi sağlamak için kullanılan kimyasal maddeler, sinir uyarılarının yayılması için gereken iyonik akımları engelleyerek nöronal zarları stabilize etmektedir (Ogle & Mahjoubi, 2012).

Sinir hücrelerinde ileti aksiyon potansiyeli oluşumları ile ilerlemektedir. Kimyasal, mekanik, termal veya elektriksel uyarılar sonrası oluşan akım sinir aksonu boyunca iletilmekte, uyarının yayılması genellikle sinir membranının depolarizasyonu ile olmaktadır. Lokal anestezikler özellikle periferik sinirlerde olmak üzere tüm uyarılabilir dokularda depolarizasyon blokajı yaparak membran stabilizasyonu sağlamaktadır. Bu

blokağı da en çok kabul gören görüşe göre çoğı lokal anesteziğ, sodyum (Na^+) kanallarının iç yüzeyindeki reseptörlerine bağlanarak kanalların aktivasyonu ve membran depolarizasyonuna bağılı Na^+ geçişini önleyerek gerçekleştirilmektedir. (Scholz, 2002). Yapılan araştırmalar, bu reseptör bölgelerinin sodyum kanalının ya dış yüzeyinde ya da hücre içi yüzeyinde bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, lokal anesteziğlerin etkisini moleküler düzeyde açıklamada önemli bir temel oluşturmaktadır (Butterworth & Strichartz, 1990; Ritchie, 1975).

Ağırı sinir uçlarındaki spesifik reseptörlerin uyarılmasıyla oluşan sinir uyarılarının, yani aksiyon potansiyellerinin meydana gelmesiyle ortaya çıkmaktadır. Ağırı iletiminin temelinde, sinir membranı ile dış ortam arasındaki sodyum ve potasyum geçirgenliğı yer almaktadır. Bu sinir uyarıları, nöron zarındaki iyon taşınımına dayalı bir mekanizma ile sinir lifleri boyunca iletilir. Lokal anesteziğ maddeler ise sinir hücresi zarına nüfuz ederek, zarın depolarizasyonundan sorumlu olan sodyum iyonlarının geçişini kontrol eden reseptör bölgelerini bloke ederek ağırı iletimi de engellenmektedir (Malamed, 2004).

2.2.2. Lokal Anesteziğlerin Kimyasal Yapısı

Lokal anesteziğler; aromatik grup, amino grup ve ara zincir (ester ya da amid) olmak üzere üç ana kısımdan oluşmaktadırlar. Aromatik grup (benzen halkası), molekülün lipofilik özelliklerini belirleyerek yağda çözünmesini ve hücre zarından geçişini kolaylaştırmaktadır. Öte yandan, amino grup (sekonder veya tersiyer amin), molekülün hidrofilik özelliklerini belirleyip ve suda çözünmesini sağlayarak biyolojik ortamda dağılmasına katkıda bulunmaktadır (Berberoğlu ve ark., 2007). Daha fazla lipid çözünürlüğü, sinir kılıfları ve bir sinir gövdesini oluşturan bireysel aksonların sinir zarları boyunca difüzyonu artırmaktadır. Ara zincir ise lokal anesteziğın lipitte çözünen veya suda çözünen konformasyonlarda bulunmasına izin veren bir "açma-kapama anahtarı" görevi görmektedir.

Lokal anesteziğler hem bazik hem de asidik yük taşıdıkları için amfoterik özellik göstermektedirler. Bu nedenle değışik pH değerlerinde çözünme özelliğıne sahiptirler (Becker & Reed, 2006). Kimyasal yapılarına göre 2 gruba ayrılmaktadır. Grupları da lipofilik kısım ile hidrofilik kısmı birbirine bağlayan ara zincirin yapısı belirlemektedir.

Eğer bu bağ: Amino-ester ise ester (-COO-) grubu; Amino amid ise amid (-NHCO-) grubudur (Aydın, 2020).

1. Ester grubu: Kokain, prokain, plorprokain, tetrakain

Plazmada bulunan psödokolinesteraz ile yıkılan, daha az stabil lokal anesteziiktir. Yıkım ürünleri olan paraamino benzoik asit nedeniyle de bu grupta allerjik reaksiyonlar daha fazla görülmektedir. Yarı ömürleri 1-5 dk civarındadır.

2. Amid grubu: Artikain, lidokain, prilokain, mepivakain, bupivakain, ropivakain, levobupivakain

Karaciğerde mikrozomal enzimlerle yıkılan, daha stabil lokal anesteziiktir. Alerjik reaksiyonlar nadir olarak gözlenmektedir. Bu farklılıklar nedeniyle klinikte daha çok amid tipi lokal anesteziik kullanılmaktadır ve yarı ömürleri 2-6 saat civarındadır (Aydın, 2020).

2.2.3. Diş Hekimliğinde Lokal Anestezi

Diş hekimliğinde dental işlemlerin çoğu lokal anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Lokal anestezi uygulaması özellikle çocuklarda ağrı, anksiyete ve korku oluşturan bir işlemdir (Yagiela & Malamed, 2009). Dental işlemler sırasında ağrının giderilmesi; hastanın duyduğu anksiyete ve korkunun azalmasına, diş hekimi ile hasta arasındaki güven ilişkisinin artmasına sebep olmaktadır ("Guideline on Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients," 2015). Bu nedenle ağrıyı en aza indirmek için tekniklerin iyi bilinmesi ve ona uygun lokal anesteziik ajanların kullanılması gerekmektedir (Yagiela & Malamed, 2009).

Diş hekimliğinde 1948 yılından bu yana yaygın kullanılan lokal anesteziiklerden biri lidokain hidroklorürdür ve amid grubu bir lokal anesteziiktir. Yıllar boyunca klinik uygulama ve araştırmalarda minimal toksisite ve az sayıda allerjik reaksiyon rapor edilmiştir. Etkinliğini ve güvenliğini tutarlı bir şekilde kanıtlamış olan lidokain "altın standart" haline gelmiştir (Vreeland ve ark., 1989).

Artikain ise kliniklerde ilk kez 1976 yılında tanıtılmıştır ve o zamandan beri çocuk diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Malamed ve ark., 2000b). İnaktif bir

metabolite hızlı bir şekilde metabolize olması nedeniyle güvenli olarak kabul edilmektedir ve böylece tekrarlanan enjeksiyondan sonra bile sistemik toksisite ve aşırı doz riskini azaltmaktadır (Vree & Gielen, 2005). Çocuklarda artikain kullanımına ilişkin mevcut literatür, her yaştan çocukta cerrahi işlemler için de güvenli ve etkili olduğunu göstermektedir (Malamed ve ark., 2000a; Sixou & Marie-Cousin, 2015; Wright ve ark., 1991).

2.2.4. Lokal Anestezi Uygulamalarında Çocuk ve Yetişkin Hastalar Arasındaki Farklar

Çocukların anatomik yapıları yetişkinlerin anatomik yapısından daha küçüktür ve bu da anestezinin yetişkinlerdekinden farklı uygulanmasına neden olmaktadır. Anatomik farklılıklar şunlardır:

- Kemik daha az kalsifiyedir. Bu da lokal anestezi ajanının daha hızlı geçişine olanak sağlamaktadır.
- Mandibular ramus daha kısa ve anteroposterior yönde daha dardır. Bu nedenle iğnenin penetrasyon derinliği az olmaktadır.
- Maksillada tüber bölgesinde vasküler yapılar yüzeyseldir. İğne çok derine giderse pterigoid ven pleksusu ya da posterior superior alveoler arter zarar görebilir ve böylece hematoma oluşabilmektedir.
- Alt ve üst çenede lokal infiltrasyon anestezi çoğu kez yeterli olmaktadır, çünkü labial kemik korteksi oldukça incedir ve damarlanma yoğundur.
- Ön bölgede sinir uçları bol olduğu için ve mukoza yüzeyindeki konumları gereği, yumuşak doku daha hassastır. Bu nedenle iğne yavaş batırılmalı ve solüsyon periosta yakın olarak depo edilmelidir, böylece mukozanın şişmesi engellenmektedir.
- Süt dişleri bölgesinde iğne kolayca periodonsiyuma girip kemiğin içinden derine kayabilir. Daimi diş germelerinin foliküllerine zarar vermemeye dikkat edilmelidir (Bayrak ve ark., 2010; Klingberg, 2001).

2.2.5. Diş Hekimliğinde Kullanılan Geleneksel Lokal Anestezi Teknikleri

2.2.5.1. Lokal İnfiltrasyon Anestezileri

Topikal Anestezi

Lokal anestezi sırasında oluşan rahatsızlığın en aza indirilmesinde topikal anesteziklerin uygulanması yardımcı olmaktadır. Diş hekimliğinde topikal anestezik olarak sıklıkla kullanılan ilaçlar arasında benzokain, lidokain ve tetrakain bulunmaktadır. Topikal anesteziklerin; jel, sıvı, merhem, yama ve aerosol formları mevcuttur ve tümü yüzeysel dokularda (2-3 mm derinliğe kadar) etkili olmaktadır. Lokal anesteziklerin topikal formlarındaki konsantrasyonları, enjeksiyon yoluyla uygulanan solüsyonlara kıyasla genellikle daha yüksektir; bu nedenle dikkatli bir uygulama, olası toksisite riskini azaltmaktadır (Dentistry, 2020). Ayrıca toksisite ihtimalini önlemek amacıyla topikal anestezikler mukozaya bir pamuk yardımıyla indirekt uygulanmalı, direkt uygulamadan kaçınılmalıdır (Meechan & Jackson, 2012).

Topikal anestezi; kökleri rezorbe olmuş süt dişlerinin çekiminde, periodontal harabiyete bağlı olarak kemik desteğini ileri derecede kaybetmiş dişlerin çekiminde, mukozada uygulanacak küçük cerrahi işlemlerde, mukoza apselerinin drenajında, subgingival küretajda, refleksi olan hastalarda ölçü alırken ve film çekerken, enjeksiyondan önce iğnenin batışını hastanın hissetmemesi için kullanılmaktadır (Sağlam, 2005).

İntramukozal Anestezi

Anestezik solüsyonun mukoza içine zerk edildiği tekniktir. Sadece mukozada insizyon yapılacağı zaman uygulanmaktadır (Berberoğlu ve ark., 2007).

Submukozal Anestezi (Supraperiostal Anestezi)

Submukozal anestezi, diş hekimliğinde lokal infiltrasyon anestezi teknikleri arasında en sık kullanılanıdır. Anestezik solüsyonun periost üzerine zerk edildiği tekniktir. Solüsyon periosttan, kortikal ve spongios kemiklerden infiltre olarak kemik içindeki sinir liflerine ulaşmaktadır (Sağlam, 2005).

İntrapulpal Anestezi

Lokal anestezik solüsyonun direkt olarak pulpa üzerine zerk edildiği tekniktir. Diğer lokal anestezi teknikleri ile yeterli anestezi sağlanamadığı durumlarda kullanılmaktadır (Meechan, 2002). Enjektörün ucu kök kanalına yerleştirilerek 0,2-0,3 ml solüsyon verilmektedir (Malamed, 2004).

İntraligamental Anestezi

Lokal anestezik solüsyonun direkt olarak ilgili dişin periodontal membranına verildiği tekniktir (Edwards & Head, 1989).

Çocuklarda anesteziye bağlı yumuşak doku yaralanmalarının önlenmesinde, rejyonel blok anestezisinin kontrendike olduğu durumlarda, yeterli anestezi sağlanamadığında blok anestezisini takiben tamamlayıcı bir teknik olarak kullanılmaktadır (Lokal, 2002).

Bu anestezi uygulanırken, iğne dişin uzun aksıyla 30 derecelik bir açı yapacak şekilde gingival sulkusa yerleştirilerek her bir kökün mesiobukkal tarafından solüsyon periodontal aralığa enjekte edilmektedir (Lokal, 2002).

İntraosseöz Anestezi

İntraosseöz (İO) anestezi, uyuşturulması planlanan herhangi bir dişin yanındaki süngerimsi kemiğe doğrudan lokal anestezik enjekte edilmesiyle elde edilmektedir. Genç hastalarda, iğnenin kortikal plakayı veya interdental septumu geçerek süngerimsi kemiğe ulaşması, genellikle kolaylıkla uygulanabilen bir yöntemdir (Beneito-Brotons ve ark., 2011).

Konvansiyonel blok anestezisi tekniklerinden daha az travmatiktir. Ya az ağrı olur ya da hiç olmaz. Etkisi sadece ilgili dişin ve periodontal dokuların anestezisiyle sınırlıdır; dudak, dil ve diğer yumuşak dokuların anestezisini önler. Böylece özellikle alt çenede inferior alveoler sinir bloğunu takiben meydana gelen; hastaların anestezili bölgeyi kaşıma, ısırma, çiğneme gibi hareketlerle sebep oldukları yumuşak doku yaralanması risklerini de azaltmaktadır (Kleber, 2003).

2.2.5.2. Sinir Bloğu Anestezileri

2.2.5.2.1. Alt Çenede Uygulanan Sinir Bloğu Anestezileri

Nervus Alveolaris Inferior Anestezi (İASB-Mandibular Anestezi)

İASB, alt çenede restoratif ve cerrahi prosedürlerde lokal anestezi elde etmek için en sık kullanılan enjeksiyon tekniğidir (Steinkruger ve ark., 2006). Bu anestezi yöntemi ile anestezi uygulanan tarafta orta hatta kadar olan dişlerin, çene kemiğinin, dudağın, dişeti ve mukozanın, çene derisinin ve subkutan dokuların anestezisi sağlanmaktadır. Anestezi sırasında lingual sinir blokajı da genellikle yapıldığı için lingual dişeti, ağız tabanı ve dilin 2/3 ön kısmında da hissizlik meydana gelmektedir (Lokal, 2002).

Etkili anestezi elde etmek için, anestezik solüsyon sinire mümkün olduğunca yakın enjekte edilmelidir (Wong & Jacobsen, 1992). Hedeflenen giriş yeri mandibular foramen bölgesidir. Mandibular foramenin yeri çocuk ve yetişkinde farklılık göstermektedir. Mandibular foramenin yeri; 3 yaşındaki bir çocukta mandibulanın arka kenarından 5 mm, ön kenarından da 2 mm uzakta ve okluzal seviyeden daha aşağıdadır. 6-10 yaşlarında yaklaşık olarak 6 yaş dişinin okluzal yüzünden geçen düzlem üzerinde ve trigonum retromolare'nin ön yüzünün 12 mm kadar arkasındadır. 16 yaşından sonra yavaş yavaş yetişkindeki gibi, okluzal düzlemin 1 cm yukarısı ve trigonumun 14 mm gerisindeki yerini alır (Lokal, 2002).

Mandibular anestezide hedef bölgeye ulaşmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır. En sık kullanılan direkt ve indirekt olarak adlandırılan iki yöntem kullanılmaktadır (Martínez-González ve ark., 2003). Daha sık kullanılan indirekt teknikte uygulama sırasında; anestezi yapılacak bölgenin kontralateralinden okluzal düzleme paralel olarak ramus mandibulanın ön kenarının 1 cm iç kısmından kemik teması alana kadar enjektör ilerletilir. Kemik teması alındıktan sonra aspire edilip 1,5 ml solüsyon zerk edilir ve enjektör çıkartılırken kalan solüsyon verilmeye devam edilir. Bu şekilde lingual sinir de uyuşturulmuş olur (Thanawala & Bedford, 2013).

Mental Sinir Bloğu ve İnsisiv Sinir Bloğu

Mental ve insisiv sinir N. Alveolaris inferiorun dallarındandır (Hiatt, 2020). İnsisiv kanal kesici dişlere doğru devam ederken, mental kanal yukarı ve geriye mental foramen'e doğru uzanmakta ve alt küçük azı dişlerinin kök uçlarının yakınında foramen mentaleden çıkmaktadır (Scales & Ax, 1995).

Genellikle, mental sinirin üç dalı mental foramenden çıkar. Bunlardan biri mental bölgenin derisini innerve ederken, diğer ikisi alt dudağın derisine, mukoza zarına ve alt çenede ikinci premolar dişin arkasına kadar diş etine yayılmaktadır (Anderson ve ark., 1991; Mrariwa ve ark., 2003). İnsisiv sinir ise alt çenede küçük azı, kanin ve keser dişlerin pulpalarını, periodontal ligamentlerini ve alveol kemiğini inerve etmektedir (Berberoğlu ve ark., 2007).

Bukkal Sinir Bloğu

Bukkal sinir bloğu ile; alt çene büyük azı dişlerinin bukkalinden, küçük azı ya da II.süt azı dişlerine kadar olan periostta ve yumuşak dokularda anestezi sağlanmaktadır.

2.2.5.2.2. Üst Çenede Uygulanan Sinir Bloğu Anestezileri

Posterior Superior Alveolar Anestezisi (PSA: Tüber Anestezisi)

PSA anestezisi ile üst 1.büyük azı dişinin distobukkal ve palatinal kökleri, 2. ve 3. büyük azı dişlerin bütün kökleri, periodonsiyumları ile bukkal mukozalarının blokajı sağlanmaktadır (Malamed, 2004).

Daimi dentisyonunu tamamlayan çocuklarda; hastanın ağzı yarım açtırılıp ve mandibula anestezisi yapılacak tarafa doğru kaydırılarak uygulanmaktadır. İğne, 2.büyük azı dişinin distal kökü hizasından mukogingival katlantının en derin noktasından okluzal düzlemle 45 derecelik açı yapacak şekilde batırılmakta ve yavaşça ilerletilmektedir (Büyüktan & Kökten, 2005).

Daha küçük çocuklarda ise iğne anestezisi yapılacak tarafta en son süren dişin apikaline ve zigomatik çıkıntının distaline doğru yönlendirilmektedir. İğne çiğneme

düzlemi ile 45 derecelik açı oluşturacak şekilde önden arkaya, dıştan içe ve kemik teması kaybolmadan batırılmakta ve yaklaşık 1 cm kadar ilerledikten sonra aspire edilerek solüsyon yavaşça zerk edilmektedir (Lokal, 2002).

Nazopalatin Sinir Bloğu

Nazopalatin sinir; anterior nazal spinadan geçer ve damağın ön kısmını, maksiller orta kesici dişleri ve burun tabanını innerve eder ve son olarak insisiv foramen yoluyla ağız boşluğuna girer. Sert damağın ön kısmında anestezi sağlamak için kullanılmaktadır (Uckan ve ark., 2006).

Anterior Palatin Sinir Bloğu

N. palatinus majus sinirinin anestezi için kullanılmaktadır. Maksiller sinirin bir dalı olan bu sinir, palatal kemikte bulunan foramen palatinum majustan çıkmakta ve sert damağın 2/3 arka kısmında mukoperiostuma dağılmaktadır (Berberoğlu ve ark., 2007).

Enjeksiyon için hasta başı arkaya yatırılır ve ağız tam açtırılıp A hattı saptandıktan sonra bu hattın 1 cm sert damak tarafından ve alveol kenarının 1 cm iç kısmından iğne mukozaya batırılmakta, 0,5 cm ilerlenir ve 0,5-0,75 ml solüsyon yavaşça verilmektedir (Council, 2016; Lokal, 2002).

2.2.6. Diş Hekimliğinde Kullanılan Güncel Anestezi Teknikleri

2.2.6.1. Bilgisayar Kontrollü Lokal Anestezi Sistemleri

2.2.6.1.1. Wand Sistemi

Milestone Scientific tarafından tanıtılan Wand sistemi (MilestoneScientific, Deerfield, IL); ana ünite, ayak pedalı ve tek kullanımlık el aleti olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Ana ünite bir mikro işlemciden oluşmakta, ayak pedalına ve lokal anestezi kartuşunu kontrol eden el aletine bağlanmaktadır. Ayak pedalı, enjeksiyon hızını kontrol ederek kartuştan gelen lokal anestetik solüsyonun sabit ve düşük hızla

dokuya verilmesini sağlamaktadır. Aspirasyon özelliği sayesinde de damar içi enjeksiyonlar önlenmektedir.

Anestezik solüsyonun uygulama esnasında çocuğun ağzına damlayabilecek ve kötü bir tat yaratabilecek olması cihazın dezavantajı olarak sayılabilmektedir. Bir diğeri ise uygulanırken uzun zaman gerektirmesi ve diğer yöntemlere göre çok daha pahalı olmasıdır (Angelo & Polyvios, 2018; Kandiah & Tahmassebi, 2012).

2.2.6.1.2. Comfort Control Syringe Sistemi

Comfort Control Syringe Sistem (CCS) önceden programlanmış ve akım hızının ayarlanabildiği elektronik bilgisayarlı lokal anestezik enjeksiyon cihazıdır. 2001 yılında CCS (Dentsply International, York, PA, ABD), Wand sisteme alternatif olarak pazarlanmıştır ve Wand sisteminden farklı olarak CCS’de ayak pedalı bulunmamaktadır.

CCS; ana kontrol ünitesi, şırınga ve iğneyi içeren el aletinden oluşmaktadır. CCS, farklı enjeksiyon teknikleri için önceden programlanmış beş hıza sahiptir ve her türlü enjeksiyon için kullanılabilir. Cihazın enjeksiyon hızı, hızlı veya yavaş olarak iki seviyeye ayarlanabilir. Hekim el aletinde bulunan düğmeye dokunarak enjeksiyon prosedürünü başlatabilmekte veya durdurabilmekte, aspirasyonu kontrol edebilmekte ve akış hızını ikiye katlayabilmektedir.

CCS'nin bir diğer faydası da el aletinin kalem şeklinde kavranabilmesi sayesinde, iğnenin daha yumuşak ve kontrollü manipülasyonunun sürdürebilmesidir. Ana üniteye bulunan ekran ise enjeksiyon hızını, enjeksiyon sırasında geçen süreyi ve enjekte edilen kümülatif hacmi göstermektedir (Clark & Yagiela, 2010).

2.2.6.1.3. QuickSleeper Sistemi

Quicksleeper (Dental Hi-tec, Cholet, Fransa) bilgisayar destekli anestezi uygulaması (CCLAD) için tek adımlı bir sistemdir. Bu CCLAD sistemi; difüzyon hızını ve anestezik maddenin kortikal kemiğe uygulanacak hacmini ayarlayan bir bluetooth pedalına ve kalem benzeri bir enjeksiyon şırıngasına sahip olacak şekilde tasarlanmıştır (Kiattavorncharoen ve ark., 2013).

Quicksleeper ile tüm anestezi yöntemleri uygulanabilmektedir. Cihazın el aletinde döner motor bulunmakta olup, kontrol sistemi kontrol kutusu içerisinde yer almaktadır. Quicksleeper, asimetrik üçlü eğimli iğne ucu sayesinde intraosseöz anesteziye kemiğe ağrısız ve kolay bir şekilde penetrasyon sağlamaktadır. Cihaz, anesteziik solüsyonun yavaş enjeksiyonunu ve iğnenin kemikle temas halindeyken dönmesini ayrı ayrı kontrol etmeye olanak tanıyan çift ayak pedalına sahiptir (Al-Obaida ve ark., 2019).

QuickSleeper kemiğe ulaşmak için; iğnenin dönüş hareketini, elektronik kontrollü anesteziik solüsyon salınım sistemiyle entegre etmektedir. Bu elektronik kontrol sayesinde intraosseöz anestezi uygulaması sırasında dokunun ısınması önlenmekte ve anesteziik solüsyonun yavaş, kontrollü bir şekilde verilmesi sağlanmaktadır. Bu da teorik olarak hastada daha az rahatsızlık hissine yol açmaktadır. Bu faydalara ek olarak Quicksleeper, daha az ağrılı anestezi ve tek bir iğne penetrasyonu ile palatal / lingual ve bukkal anestezi sağlanması gibi avantajlara da sahiptir (Özer ve ark., 2012; Sixou ve ark., 2009).

2.2.6.1.4. SleeperOne Bilgisayar Destekli Anestezi Sistemi

Piyasadaki en yeni CCLAD sistemlerinden biri SleeperOne (Dental Hi Tech, Messina, italya) sistemidir. SleeperOne; diğer CCLAD sistemleri gibi, hassas ve programlanmış lokal anestezi uygulamasına olanak tanıyan özelliklerle donatılmış, manuel enjektörlerden farklı, dijital olarak kontrol edilebilen yüksek teknoloji bir anestezi sistemidir. Cihaz bir elektronik kontrol ünitesi, bir ayak pedalı ve enjeksiyon kaleminden oluşmaktadır. Bu sistemin öne çıkan özellikleri;

1. Dokuya temas eden bölümünde enjektör iğnesi görünümü yoktur. Kalem görüntüsüyle çocukların enjektör korkusunun önüne geçmektedir.
2. El aleti çok hafiftir ve kalem tutuşu sayesinde diş hekiminin parmaklarının iğneye yakın konumlandırılmasını sağlamakta bu da diş hekiminin anesteziyi etkili ve rahat bir şekilde gerçekleştirmesine yardımcı olmaktadır.
3. Diş hekiminin anestezi uygulaması sırasında manuel olarak şırıngaya basınç uygulamasına gerek yoktur; çünkü cihaz, enjeksiyon bölgesinde ağrı eşliğinin altında kalan minimal bir basınçla ve belirli bir salınım hızıyla lokal anesteziyi iletecek şekilde elektronik olarak programlanmıştır.
4. Aspirasyon hızı ayak pedalı ile yavaş ya da hızlı olarak ayarlanabilmektedir.

5. Asimetrik eğimli iğne uçları (çift taraflı keskin) dokuya giriş sırasında ağrıyı ortadan kaldırır. Bu özelliği sayesinde; Wand sisteminin iğnesine kıyasla kemiğe penetrasyonu kolaylaştırdığı varsayılmaktadır.
6. Çocuklarda intaligamenter, palatal, blok, infiltrasyon ve intraosseöz anestezi gibi farklı yöntemlerle uygulanabilmektedir (Alamoudi ve ark., 2016; May Feda ve ark., 2010; Hembrecht ve ark., 2013; Nieuwenhuizen ve ark., 2013; Saxena ve ark., 2013).

2.2.6.2. Vibrasyon Sistemleri

Titreşim uyararı, lokal anestezi uygulaması sırasında ortaya çıkan ağrı ve rahatsızlığı azaltmak için kullanılan farmakolojik olmayan yöntemlerden biridir. Melzack ve Wall 1965'te zararlı olmayan uyarıları ileten sinir liflerinin aktivasyonu ile ağrı deneyiminin azaltılabileceği fikrini öne sürmüşlerdir. Orofasiyal bölgede, ağrı eşiğini yükseltmek ve diş kaynaklı ağrıyı hafifletmek için titreşim uyarılar kullanılabilmektedir. Bu yöntem ile geliştirilen cihazlara Vibraject ve DentalVibe (BING Innovations , Florida, ABD) örnek olarak gösterilebilmektedir (Melzack & Wall, 1967).

Bu cihazlar; A-delta ve C nosiseptif lifler yoluyla ağrı iletiminin dorsal boynuzdaki ikincil nöronal hücre gövdelerinde bastırıldığını belirten 'kapı kontrol teorisi' temelinde geliştirilmiştir. Bu nedenle, bir iğnenin Vibraject ile titreştirilmesinin enjeksiyon ağrısında azalmaya neden olabileceği varsayılmaktadır (Elbay ve ark., 2016; Menni ve ark., 2020).

2.2.6.3. Jet Enjeksiyon

İğnesiz anestezi olarak bilinen bu yöntem yüksek basınç ile lokal anestezi sağlamaktadır. İğne fobisi ve dental anksiyetenin üstesinden gelmenin umut verici bir yolu olarak kabul edilmektedir. Jet enjektörler, Syrijet (Keystone Industries, ABD) ve Panjet (Wright Health Group Ltd, İngiltere) gibi sistemlerin hedef dokunun başarılı bir şekilde anestezi altına alınması ve hasta konforunun iyileştirilmesini teşvik etmesiyle 70'lerden beri diş hekimliğinde kullanılmaktadır (Greenfield & Karpinski, 1972). Madajet (Mada Medical Products, ABD), Injex (Injex Pharma AG, Almanya) ve Comfort-in (Mika Medical Co, Güney Kore) ise diş hekimliğinde lokal anestezi için kullanılan daha

yeni jet enjeksiyon sistemleridir. En büyük dezavantajı enjeksiyon sırasında açığa çıkan sestir ve özellikle çocuklar tarafından rahatsız edici bulunmaktadır. Jet enjektörü kullanan yakın tarihli bir araştırma, katılımcıların %57'sinin cihazın ürettiği gürültüden rahatsız olduğunu bildirmektedir (Ocak ve ark., 2020).

2.2.6.4. Elektronik Dental Anestezi

Transkutan elektronik sinir stimülasyonu (TENS) olarak adlandırılan elektronik dental anestezide, düşük voltajlı elektrik akımı sinir sistemine uygulanmaktadır ve diş hekimliğinde ağrı semptomlarını azaltmak için kullanılmaktadır. Sedasyon ve artan doku sıcaklığı gibi ikincil faydaları da bulunmaktadır. Ağrı kontrol mekanizması tam olarak bilinmemesine rağmen, çalışma prensibi kalın miyelinli sinir liflerinin elektrik stimülasyonu ile uyarılarak ağrı iletiminin bloke edilmesiyle açıklanabilmektedir (Katch, 1986).

2.2.6.5. İyontoforez

İyontoforez, iyonize moleküllerin dokuya iletimini artırmak amacıyla sabit ve düşük voltajlı bir elektrik potansiyelinin uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntem, sabit doğru akım kullanılarak anestezik solüsyonun deri üzerinden iletilmesini sağlamaktadır. Ancak doğru akımın uzun süreli uygulanması durumunda, ciltte elektrokimyasal polarizasyon gelişmektedir; bu durum da akımın cilt boyunca iletimini azaltarak uygulanan ilaç iyonlarının geçiş miktarını etkileyebilmektedir. Ayrıca, daha yüksek voltaj seviyelerinde ya da uygulama süresinin uzaması halinde ciltte irritasyon (tahriş) oluşma riski artmaktadır. Bu nedenle, iyontoforez uygulamaları sırasında dikkatli bir doz ve süre kontrolü gerekmektedir (Gangarosa ve ark., 1978; Tharian & Tandon, 1994).

İyontoforez diş hekimliğinde geniş bir uygulama alanına sahiptir ve bunlardan biri invazif olmayan bir anestezi tekniği üretmektir. Topikal uygulamadan sonra çok daha derin dokulara lokal anestezi vermenin bir yolu olarak kullanılabilir (Meechan, 2000).

2.2.6.6. Lazer Analjezi

Lazer analjezi, ağrıyı azaltma veya bastırma yeteneğine sahip, invazif ve termal olmayan, hasarsız bir biyomodülatör tekniktir. Düşük enerji seviyeli bir ışınlama formunda elde edilebilmektedir.

Lazer, sodyum-potasyum pompasının geçici olarak bozulmasına neden olmakta ve nöronal hücre zarının davranışını değiştirmektedir. Bu da iyon iletiminin kaybına yol açıp analjezik bir etki sağlamaktadır. Ancak lazer ile elde edilen anestezi lokal infiltratif anestezi ile elde edilen gibi derin anestezi değildir ve tam duyu kaybı meydana gelmemektedir (Chan ve ark., 2014; Whitters ve ark., 1995).

2.2.6.7. Sanal Gerçeklik (VR)

Sanal gerçeklik (VR), “bir insanın sanal dünyada aktif bir katılımcı olması için, nispeten yeni bir insan-bilgisayar etkileşimi aracı” olarak tanımlanmaktadır. Kişisel bilgisayar ekranları, mobil cihazlar ve özel VR odaları dahil olmak üzere çeşitli araçlarla gerçekleştirmektedir. Diş tedavilerinde en sık kullanılan yöntemler, kişisel bir bilgisayara veya bir cep telefonuna bağlanabilen VR gözlükleri ya da başa takılan bir kasktır. Son yıllarda çocuklarda dental anksiyetenin önüne geçebilmek için VR uygulanmaktadır. Sanal gerçekliğin diş tedavileri sırasında çocukların ağrı algısını azaltabileceği yaygın bir görüş olmaya başlamış ancak çocukların dental anksiyetesini azaltıp azaltmadığı konusunda kesin bir sonuç hala bulunmamaktadır (Chad ve ark., 2018; Gates ve ark., 2020; Iannicelli ve ark., 2019; Racine ve ark., 2016).

2.3. AĞRI

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (IASP), 1979 yılında ağrıyı; gerçek ya da potansiyel doku hasarıyla ilişkili olan veya böyle bir hasarla tanımlanabilen, hoş olmayan duysal ve duygusal bir deneyim olarak tanımlamıştır (Bonica, 1979).

Ağrı genellikle fiziksel doku hasarının bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak, ağrının algılanması yalnızca fiziksel nedenlere dayanmamakta; kişinin duygusal durumu, önceki deneyimleri ve bireysel özellikleri de önemli bir rol oynamaktadır. Ağrı, tamamen kişisel bir deneyimdir ve yaş, cinsiyet, engel durumu veya sosyoekonomik

seviyeler gibi bireysel ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Pope ve ark., 2017). Bu nedenle IASP ağrının tanımını 2020 yılında güncellemiştir. Yeni tanıma göre ağrı; "gerçek ya da olası doku hasarıyla ilişkili ya da bu hasar tanımıyla benzerlik gösteren, hoş olmayan bir duysal ve duygusal deneyimdir."(Raja ve ark., 2020). Ağrının bireyler arasında algılanma farklılıkları, travmanın veya hastalığın ciddiyetinden daha etkili olabilmektedir. Ayrıca bir kişinin ağrısını sözel olarak ifade edememesi, onun ağrı çekmediği ya da ağrı kesiciye ihtiyaç duymadığı anlamına gelmemektedir (Bonica, 1979). Kısacası ağrı, bireyden bireye farklılık gösteren; sinirsel, fiziksel, psikolojik, biyokimyasal, etnik, kültürel, bilişsel ve çevresel boyutları olan karmaşık bir duygusal deneyimdir (Özer, 2005).

2.3.1. Diş Hekimliğinde Ağrı

Ağrının yönetimi diş hekimlerinin karşılaştığı en zor sorunlardan biridir. Diş çürüğünün endemik doğası nedeniyle, hemen hemen herkes diş kaynaklı ağrıyı ve diş tedavisinin sağladığı rahatlamayı deneyimlemektedir. Bu nedenle, orofasiyal bölgede hissedilen ağrının hastayı hızlı bir tanı ve anında rahatlatma beklentisiyle, öncelikle diş hekimine yönlendirmesi şaşırtıcı değildir. Hastalar çoğunlukla ağrının belirli bir diştan kaynaklandığına dair güçlü bir inanca sahiptir. Ancak, maksillofasiyal bölgenin karmaşık innervasyonu, bireyler arasındaki ağrı algısındaki farklılıklar ve yansıyan ağrı olarak bilinen fenomen, doğru tanının konulmasını zorlaştırabilmektedir (Stowe, 1955).

Diş ağrısının büyük çoğunluğunun nosiseptif ve odontojenik kökenli olduğu düşünülmektedir (Byers & Narhi, 1999). Odontojenik ağrı; pulpa ya da periodontal dokulardan (mukoza, diş eti veya periodontal ligament) kaynaklanan ağrıları kapsamaktadır. Orofasiyal bölgede görülen nosiseptif ağrı ise çoğunlukla diş pulpasının enfeksiyonu sonucu gelişmektedir. Bu tür ağrılar, doku hasarı veya inflamasyon gibi uyarılarla aktive olan nosiseptörlerin aracılığıyla iletilmekte ve genellikle lokalize, keskin ya da zonklayıcı nitelikte tanımlanmaktadır (Renton, 2011).

Nosiseptif ağrı, orofasiyal bölgedeki en yaygın ağrı türüdür ve genellikle ciltte, ağız içi boşlukta ve diş pulpasında bulunan nosiseptörlerin akut uyarılması sonucu ortaya çıkmaktadır. Periferik inflamasyonun; nosiseptörleri hassaslaştırarak kendiliğinden alevlenme sıklıklarını ve uyarılmaya karşı duyarlılıklarını artırdığı bilinmektedir. Bu

bağlamda, inflamatuvar ağrı da nosiseptif ağrı kategorisi altında değerlendirilmektedir. Klinik anlamda ağrı, nosiseptif devrelerin genel uyarılabilirliğinin bir yansımasıdır. (Latremoliere & Woolf, 2009; Woolf, 2011).

Diş ağrısı oluşumunun ana nedeni şüphesiz tedavi edilmemiş diş çürüğü lezyonlarıdır (Bastos ve ark., 2008). Bununla birlikte, travmatik diş yaralanmaları, büyük azı keser hipomineralizasyonu, diş erüpsiyonu ve eksfoliyasyonu, oral ülserler gibi diğer ağız lezyonları çocuklarda ve ergenlerde diş ağrısı ile ilişkilendirilmektedir (Dantas-Neta ve ark., 2016; Moura-Leite ve ark., 2011; Shepherd ve ark., 1999). Özellikle pulpadaki enfeksiyon periapikal apseye ve apikal periodontitise bu da ciddi dental ağrıya neden olabilmektedir (Agostini ve ark., 2001; Fleming ve ark., 1991; Quinby ve ark., 2004).

2.3.2. Ağrının Değerlendirilmesi

Hastanın dental tedavi sürecinde hissettiği ağrı ve rahatsızlığın değerlendirilmesi, bireye uygun tedavi yöntemlerinin seçimi açısından büyük önem taşımaktadır (Zarbock, 2000).

Diş ağrısının değerlendirilmesi ve lokalizasyonu karmaşık bir süreçtir. Ağrının yetersiz tanısı, zayıf ağrı yönetimine yol açabilir ve giderilmeyen ağrı da bu çocukların genel refahı üzerinde olumsuz bir fiziksel ve bilişsel etkiye sahip olabilmektedir. Bu zorluklar göz önünde bulundurulduğunda çocuk popülasyonunda ağrı ve pulpa durumunun değerlendirilmesi sürecinde objektif tanı yöntemlerinin kullanılması, tanısal doğruluğun artırılması açısından önemli avantajlar sağlayabilmektedir (Dabiri ve ark., 2018).

Ağrıyı değerlendirmek için; öz bildirim ağrı ölçekleri, davranışsal-gözlemsel ağrı ölçekleri ve fizyolojik göstergeler olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmaktadır (Kristjánsdóttir ve ark., 2012; Stapelkamp ve ark., 2011; Tomlinson ve ark., 2010).

Öz bildirim temelli ağrı ölçekleri, çocuklarda ağrı değerlendirmesinde en sık kullanılan yöntemler arasındadır. Ancak bu ölçeklerin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bireyin belirli bilişsel yeterliliklere sahip olması, yaşına bağlı olarak ölçekleri anlayabilecek düzeyde gelişmiş olması, stres gibi dışsal etkenlerden etkilenmemesi ve

ağrı deneyimini duygusal, bilişsel ya da durumsal nedenlerle azaltma veya abartma eğiliminde olmaması gerekmektedir (Cohen ve ark., 2008; Hadjistavropoulos & Craig, 2002; Merkel & Malviya, 2000). Bu ölçeklere; Gözden Geçirilmiş Yüzler Ağrı Ölçeği [Face Pain Scale-Revised (FPS-R)], Wong ve Baker Yüzler Ağrı Derecelendirme Skalası [Wong-Baker Faces Pain Rating Scale (WBS)], Görsel Analog Skala [Visual Analog Skale (VAS)] örnek olarak gösterilebilmektedir (Bakır, 2017).

Davranışsal gözlemsel ölçekler ise öz bildirimin kullanımının mümkün olmadığı zamanlarda, iletişim becerileri olmayan küçük çocuklarda veya iletişim/konuşma engeli bulunan veya bilinci yerinde olmayan çocuklarda kullanım için tavsiye edilmektedir. Bu ölçeklere; Yüz, Bacaklar, Hareket, Ağlama, Avutabilme [Face, Legs, Arms, Cry, Consolability (FLACC)] ve Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS) örnek gösterilebilmektedir (Bakır, 2017).

Fizyolojik ölçümler; ağrının değerlendirilmesi ve ölçülmesinde tamamlayıcı bir araç olarak kullanılabilir. Bu ölçümlerdeki değişiklikler, bireyin kişisel özelliklerine, ağrıyı oluşturan uyarının şiddetine ve süresine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Genellikle akut ağrı durumlarında daha güvenilir bir gösterge olarak kabul edilirken, kronik veya uzun süreli ağrılarda bu güvenilirlik azalabilmektedir. (Brand & Thorpe, 2016).

Wong Baker Yüz İfadeleriyle Ağrı Derecelendirme Skalası (Wong Baker Faces Pain Rating Scale-WBS)

Wong ve Baker tarafından geliştirilen bu skalanın, 3-18 yaş aralığında geçerlilik ve güvenilirlik gösterdiği kabul edilmektedir. Çocuklarda sıklıkla tercih edilen bu skala; Türkçe de dahil olmak üzere toplam 61 dilde kullanılmaktadır. Yatay düzlemde altı adet el çizimi yüz ifadesi içermekte ve 0-10 puan arasında puanlanmaktadır. En sol kısımda gülen bir yüz ifadesi ile "ağrı yok" durumu simgelenirken, ifadeler soldan sağa doğru ilerledikçe ağrının şiddeti artmaktadır. En sağ uçta ise gözyaşı döken ağlayan bir yüz ifadesi ile "dayanılmaz ağrı" durumu temsil edilmektedir (Howard, 2003; Wong & Baker, 2012).

Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale-VAS)

Üç ile on sekiz yaş arası çocuklar için uygun olan bu skala; yatay ya da dikey düzlemde kullanılabilen, genellikle milimetre (mm) ya da santimetre (cm) cinsinden ölçülen ve 10 cm, 15 cm veya 16 cm gibi farklı uzunluklarda tasarlanabilen sayısal bir ölçektir (Tomlinson ve ark., 2010).

Bu ölçek dikey düzlemde ise en alt kısımda “ağrı yok” ifadesini temsil eden 0 puan; en üst kısımda ‘dayanılmaz ağrı’ ifadesini temsil eden 10 veya 100 puan kullanılmaktadır. Eğer yatay düzlem kullanılır ise en sol kısımda 0 puan ile “ağrı yok”, en sağda ise 10 veya 100 ile “dayanılmaz ağrı” ifadesi temsil edilmektedir (Stinson ve ark., 2006).

Yüz, Bacaklar, Hareket, Ağlama, Avutabilme [Face, Legs, Arms, Cry, Consolability (FLACC)] Ağrı Skalası

Merkel ve ark. tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir (Merkel ve ark., 1997). Bu ölçek yüz, bacak hareketi, ağlama, aktivite durumu ve teselli edilebilirlik derecesi olmak üzere beş unsurdan oluşmaktadır. Her bir unsur 0-2 arasında puanlanabilmekte; 0 puan hastanın rahat olduğunu, 1-3 puan hafif ağrı olduğunu, 4-6 puan orta derece ağrı olduğunu ve 7-10 puan şiddetli ağrı olduğunu ifade etmektedir. Eğer yüzde belirgin ifade yoksa; bacak normal pozisyonda ise, aktivite normal ise, ağlama yok ise, hoşnut veya rahat ise, her bir unsur 0 ile puanlanmaktadır. Eğer yüz buruşuk veya kaş çatık ise, bacak hareketleri gergin ise, aktivite gergin ve baş ileri geri hareket eder ise, ağlama inilti şeklinde ise, ilgi ve dokunma ile sakinleşme var ise, her bir unsur 1 ile puanlanmaktadır. Eğer yüz de çene titremesi ve dişlerini vurma var ise, bacaklar hareketli ise, sert ve burkulan tarzda hareket var ise, çığlık atma ve hıçkırma ağlama var ise, teselli olması zor ise, her bir unsur 2 ile puanlanmaktadır (Von Baeyer & Spagrud, 2007).

2.4. ANKSİYETE VE KORKU

Literatürde kullanımlarında farklılıklar olsa da anksiyete; korkulan bir nesne veya durumla karşılaşmadan önce ortaya çıkan duygusal bir durumu; korku ise söz konusu nesneye veya duruma karşı verilen gerçek ya da 'etkinleştirilmiş' tepkiyi ifade etmektedir.

Bununla birlikte, genellikle bir kişinin anksiyete duyduğu bir şeye karşı korku tepkisi vermesi söz konusu olabilmektedir. Hem korku hem de anksiyete; fizyolojik, bilişsel, duygusal ve davranışsal bileşenleri içerebilmekte ancak bunların nasıl ifade edildiği de kişiden kişiye değişebilmektedir. (Regier ve ark., 2002).

Dental anksiyete, diş tedavisine bağlı olarak ortaya çıkan korku ve endişe sonucu gelişen, tam olarak açıklanamayan yoğun bir huzursuzluk durumu olarak tanımlanmaktadır. Bu durumun oluşumunda; kişilik özellikleri, ruhsal durum farklılıkları, bireysel tepki eğilimleri, aile, toplum, medya ve çevresel faktörler etkili olabilmektedir. Ayrıca kontrol kaybı hissi, diş hekiminin yabancı biri olarak algılanması ve tedavi sürecine dair belirsizlikler gibi unsurlar da dental anksiyeteye neden olabilmektedir (Köroğlu & Durkan, 2010; Öcek ve ark., 2001).

Dental korku ise, diş tedavileri sırasında tehdit edici uyaranlara karşı verilen normal bir duygusal tepki olarak tanımlanmaktadır (Klinberg, 2008). Bu korkunun seviyesi yaşa bağlı olarak değişkenlik göstermekte; çocukluk döneminde yetişkinliğe oranla ise daha yüksek seviyelerde görülmektedir (Aslan; Klinberg, 2008).

Çocuk hastalarda dental anksiyete ve korkunun yaygınlığı farklı popülasyonlarda %5 ile %20 arasında değişmektedir (Klingberg & Broberg, 2007). Yetişkin nüfusun beşte birinin dental anksiyete yaşadığı ve bunların yarısının çocukluk çağı dental tedavileri sırasında dental tedaviden korktuklarını açıkladıkları bildirilmektedir (Locker ve ark., 1999). Çok sayıda çalışma, dental anksiyetesi daha yüksek olanlarda diş çürüğü oranının da arttığını, randevuların ertelendiğini veya iptal edildiğini bildirmektedir (Klingberg & Broberg, 2007; Sohn & Ismail, 2005).

2.4.1. Çocuklarda Dental Anksiyete ve Korkunun Etiyolojisi

Çocuklarda dental korkunun etiyolojisi çok faktörlüdür. Bunlar arasında bireysel-çevresel faktörler, daha önceki dental deneyimleri de içeren birçok faktör bulunmaktadır (Klingberg ve ark., 1994).

Dental anksiyetenin ortaya çıkmasında “çocuğun yaşı” önemli bir faktördür ve küçük çocuklarda anksiyete durumu daha yaygın olarak görülmektedir. Bunun temel

nedeni, çocukların bilişsel ve duygusal başa çıkma becerilerinin yetişkinlere göre henüz tam olarak gelişmemiş olmasıdır (Koch ve ark., 2017). Raja ve ark.nın 5-10 yaş aralığında 252 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmalarında dental anksiyetenin yaşla birlikte anlamlı olarak azaldığı rapor edilmektedir (Raja ve ark., 2015). Bayrak ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; 7-12 yaş grubu çocukların %11'inin, 3-6 yaş grubu çocukların ise %30'unun dental anksiyeteye sahip oldukları bildirilmektedir (Bayrak ve ark., 2010). Folayan ve ark. da, dental anksiyete seviyesinin 6-7 yaş civarında azalmaya başladığını ve yaş ilerledikçe dental uygulamalarla baş etme yeteneğinin daha da arttığını belirtmişlerdir (Folayan ve ark., 2003).

Dental anksiyete oluşumunda etkili faktörlerden biri de çocuğun cinsiyetidir. Bu konuda farklı popülasyonda yapılan araştırma sonuçlarının incelendiği bir derleme çalışmasında, 10 popülasyonda kız çocukların erkek çocuklara göre daha fazla dental anksiyeteye sahip olduğu, 2'sinde ise cinsiyete bağlı farklılık görülmediği bildirilmektedir (Carrillo-Diaz ve ark., 2012; Gustafsson, Broberg, ve ark., 2010; Lee ve ark., 2008).

Çocuklarda dental anksiyeteye neden olan önemli sebeplerden bir diğeri de iğne korkusudur. Çocuklarda iğne ve kan korkusu dental tedavilerden kaçınma davranışlarına sebep olabilmektedir (Koch ve ark., 2017).

Araştırmalar ebeveynlerin dental anksiyeteleri ile çocuklarının anksiyete düzeyleri arasında da anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir (Themessl-Huber ve ark., 2010). Özellikle küçük yaştaki çocuklarda ebeveynlerin tutum ve davranışları, çocukların diş hekimi ziyaretlerindeki anksiyete düzeylerini doğrudan etkileyebilmektedir (Tonguç Altın ve ark., 2019). Yapılan bir çalışmada da çocukların ve ebeveynlerin dental anksiyete skorları arasında anlamlı bir pozitif ilişki tespit edilmiştir (Kahraman & Aktören).

Diş hekiminin hastaya yönelik tutumu, hastada dental anksiyete ve korkunun oluşumunda kritik bir rol oynamaktadır. Hekimin davranışlarının belirsiz olması, yetersiz bir iletişim kurması ve gerekli açıklamaları yapmaması gibi durumlar, hastanın tedavi sürecinin bir sonraki aşamasını öngörememesine neden olarak dental anksiyeteyi artırabilmektedir (Yetiş & Küçükeşmen, 2013). Öte yandan, pozitif bir diş hekimi-hasta

ilişkisi; hastanın memnuniyetini, uyumunu ve diş hekimi ziyaret alışkanlığını olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca, hastanın evde uygulayacağı koruyucu önlemler konusunda da motivasyonunu artırmaktadır (Pekin & Buduneli, 2022).

Çocuklarda anksiyeteye neden olan bir diğer önemli faktör de geçmiş dental deneyimlerdir (Yetiş & Küçükeşmen, 2013). Önceki dental tecrübelerinde çocuğun bir kez ağırlı işlem görmüş olması anksiyete oluşması için yeterli olmaktadır (Fitzgerald & Howard, 2003). Özellikle ilk dental ziyaretlerin ya da anestezi uygulanması gibi işlemlerin mümkün olduğunca az ağırlı geçmesi ileri dönemdeki tedaviler için önem taşımaktadır (Yetiş & Küçükeşmen, 2013).

2.4.2. Dental Anksiyete Ölçüm Yöntemleri

Dental anksiyete ve korku yaşayan çocuklar için etkili bir tedavi sürecine başlamanın ilk adımı, uygun bir tarama ölçeği kullanarak çocuğun sorununun doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktır. Hastaların korku ve anksiyete düzeyleri, bu duruma özel olarak geliştirilen ölçeklerle belirlenebilmektedir. Bu ölçeklerin büyük bir kısmı, bireyin kendi başına okuyup anlayabileceği ve cevaplandırabileceği anket formlarından oluşmaktadır. Kullanımları kolay ve güvenilirlerdir (Akarslan & Erten, 2009; Önçag & Coğulu, 2005).

Araştırmalar, dental tedavi öncesinde bu tür ölçeklerin doldurulmasının hastaların korku ve anksiyete seviyeleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkiye yol açmadığını göstermektedir. Çocukların diş hekimi anksiyetesini ve korkusunu belirlemek amacıyla gözleme dayalı teknikler, psikometrik ölçümler, fizyolojik ve projektif teknikler olmak üzere farklı teknikler kullanılmaktadır (Klingberg ve ark., 1994).

2.4.2.1. Gözleme Dayalı Teknikler

Bu yöntemde hekim hastanın davranışlarını gözlemleyerek puanlamaktadır. En sık kullanılan yöntem Frankl Davranış Değerlendirme Skalası'dır (Mobaraki & Avşar, 2020).

Frankl Davranış Değerlendirme Skalası (Frankl Behavior Rating Scale FBRS)

Bu skala Frankl ve ark. tarafından 1962’de geliştirilmiştir ve çocuklarda davranış değerlendirmesi için en sık kullanılan gözleme dayalı tekniklerdendir (Narayan & Samuel, 2019).

Bu ölçek, çocuk hastaların dental tedavi sırasındaki davranışlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir ve dört düzeyden oluşmaktadır:

- 1. Kesinlikle olumsuz davranış:** Tedaviyi şiddetle reddetme, yoğun ağlama, belirgin korku ya da diğer aşırı olumsuz tepkilerin gözlemlenmesi.
- 2. Olumsuz davranış:** Tedaviye karşı isteksizlik, iş birliği kurmama; belirgin olmayan fakat mevcut olumsuz tutumlar (örneğin somurtkanlık, içine kapanıklık) sergileme.
- 3. Olumlu davranış:** Tedaviye karşı genel olarak olumlu bir tutum; zaman zaman meraklı davranışlar, diş hekimine karşı uyumlu olma çabası; bazen çekingenlik gösterilse de hekimin yönergelerine iş birliği içinde uyum sağlama.
- 4. Kesinlikle olumlu davranış:** Diş hekimiyle açık bir şekilde olumlu ilişki kurma, dental işlemlere ilgi gösterme, gülümseme ve genel olarak durumdan memnuniyet duyma (Narayan & Samuel, 2019).

2.4.2.2. Psikometrik Ölçümler

Psikometrik testler karşılıklı soru cevap prensibine dayanmaktadır. Yaşı küçük olan kendini sözlü olarak ifade edemeyecek çocuklarda ebeveynleri tarafından da cevaplanabilmektedir (Gustafsson, Arnrup, ve ark., 2010).

Bu skalalar içinde; Durumluk Sürekli Kaygı Envanteri (State-Trait Anxiety Inventory/STAI), Dental Korku Anketi (Dental Fear Survey), Modifiye Dental Anksiyete Skalası (Modified Dental Anxiety Scale-MDAS), Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Skalası (Modified Child Dental Anxiety Scale-MCDAS), Çocuk Korku Değerlendirme Skalası-Dental Alt Ölçeği (Children’s Fear Survey Schedule Dental Subscale-CFSS-DS) gibi anketler bulunmaktadır.

Çocuk Korku Değerlendirme Skalası-Dental Alt Ölçeği (Children's Fear Survey Schedule Dental Subscale-CFSS-DS)

Bu skala Cuthbert ve Melamed tarafından 1982'de geliştirilmiş ve çocukların anksiyete değerlendirmeleri için en sık kullanılan ölçeklerden biri haline gelmiştir (Yusa ve ark., 2004).

Skala 15 sorudan oluşmaktadır. Her madde 1'den 5'e kadar cevaplandırılmakta ve aynı şekilde de puanlanmaktadır (1= Hiç Korkmam, 2= Biraz Korkarım, 3= Orta Derecede Korkarım, 4= Oldukça Korkarım, 5= Çok Korkarım). Toplamda 15 ile 75 arasında bir skor elde edilmektedir. Tüm cevaplar toplanınca 38 ve üstü skorlar dental anksiyeteyi ifade etmektedir (Yuwannisa ve ark., 2013).

2.4.2.3. Projektif Yöntemler

Bu yöntemler küçük yaştaki hasta grubunda özellikle 6 yaş altındaki çocuklarda kullanılabilen yöntemlerden biri olarak ön plana çıkmaktadır. Projektif yöntemler uygulanırken çocuklara bazı resimler gösterilir ve hissettiklerini ifade eden resmi seçmeleri istenmektedir (Eichenbaum & Dunn, 1977). Yöntemler arasında en çok öne çıkanlar; Venham Resim Testi (VRT) (Venham Picture Test-VPT), Görsel Yüz Skalası (Facial Image Scale-FIS)'dir.

2.4.2.4. Fizyolojik Yöntemler

Fizyolojik yöntemlerle; tansiyon, kalp atım hızı, oksijen satürasyonu (SpO_2), tükürükteki kortizol seviyesi, parmak ucu ter indeksi ölçülerek dental tedaviler sırasında ağrı ve anksiyete hakkında objektif bilgilerin elde edilmesi amaçlanmaktadır (Akarslan & Erten, 2009; Labonia, 2008).

Kalp Atım Hızı ve Oksijen Saturasyonu (SpO_2)

Fizyolojik ölçümlerden en sık kullanılanlar kalp atım hızı ve oksijen satürasyonunun ölçümüdür (Aartman ve ark., 1996). Pulse oksimetre; arteriyel atımı olan arterlerdeki farklı hemoglobinlerin ışık emilimlerini kaydederek arteriyel kandaki oksijen satürasyonunu kolaylıkla invaziv olmayan yöntemle ölçen, ağrısız, objektif bir izleme

yöntemidir (Stoneham, 1995). Dental tedaviler sırasında, anksiyete ve ağrı hissedildiğinde kalp atım hızı ve oksijen satürasyonunda artışlar olduğu bildirilmektedir (Aitken ve ark., 2002). Mayers ve Messer tarafından yapılan çalışmalarda kalp atım hızının ve oksijen satürasyonu ölçümünün anksiyete değerlendirilmesinde güvenilebilir yöntemler olduğu bildirilmektedir (Dr, 1972; Messer, 1977).

Tükürük Kortizol

Kortizol, adrenal korteksteki zona fasciculata tarafından salgılanan bir adrenal glukokortikoid hormonudur (Lokhmatkina ve ark., 2013). İnsanlarda HPA ekseninin son ürünüdür. Stres faktörleriyle karşı karşıya kalındığında vücut buna karşılık gelen bir stres tepkisi üretebilmektedir. Plazma, serum, tükürük, beyin omurilik sıvısı ve idrar dahil olmak üzere çeşitli biyolojik örnekler kortizolü ölçmek için kullanılabilir (Meewisse ve ark., 2007; Stalder ve ark., 2017).

Tükürük kortizolünün ölçümü, basit ve stressiz prosedürler yoluyla tükürük örnekleri toplayarak diş tedavisi sırasında çocukların stresini değerlendirmek için kullanılabilir (Hill & Walker, 2001). Tükürüğün diğer biyolojik sıvılara tercih edilmesinin nedenleri arasında, tükürüğün strese verilen tepkileri idrardan daha hızlı ve daha doğrudan bir şekilde yansıtması ve kan toplama gibi invaziv prosedürler gerektirmemesi de yer almaktadır (Okumura ve ark., 1997). Bu durum özellikle çocuk hastaların değerlendirilmesinde önemli olmaktadır.

2.5. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu tez çalışmasının amacı; BAKH bulunan çocuklarda anestezi uygulaması ve tedavisi sırasında, bilgisayar kontrollü lokal anestezi sistemi olan SleeperOne ile geleneksel lokal anestezi tekniğinin ağrı ve anksiyete üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacıyla başvuran hastalar ile in vivo olarak yürütülmüştür. Çalışma için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14.09.2023 tarihli '16-01' nolu karar ile onay alınmış ve çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu'na (Proje No:2023/88) desteklenmiştir. Uygulanacak işlemlerden önce çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın amacı ve yapılacak tedavi hakkında detaylı bir bilgi verilmiş olup, çocuk onam formu ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalatılmıştır. Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ve İyi Klinik Uygulama Kılavuzlarına göre gerçekleştirilmiştir. G*power V.3.1.9.7 programı kullanılarak yapılan power analizinde 2 bağımlı grup ile yürütülmesi planlanan çalışmaya dahil edilmesi gereken hasta sayısı; %80 test gücü ($1-\beta$), 0.56 etki büyüklüğü ile 28 olarak belirlenmiştir (Smaïl-Faugeron ve ark., 2019).

3.1. HASTALARIN SEÇİM KRİTERLERİ

Hastaların Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri;

- 6-12 yaş arasında bulunması
- Sistemik bir hastalığa sahip olmaması
- Frankl Davranış Değerlendirme Skalası 3 veya 4 skoruna sahip olması
- Alt ya da üst çene daimi birinci büyük azı dişlerinde bilateral BAKH varlığı
- Daimî 1.büyük azı dişlerinde vital pulpa tedavileri ile tedavi edilebilecek seviyede derin dentin çürüğü bulunması
- Çalışmaya dahil edilmesi planlanan dişlerinde akut ağrı öyküsünün bulunmaması

Hastaların Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri;

- Sistemik bir hastalığa sahip olması
- Kullanılacak anestezi maddeye karşı alerjisinin olması
- Akut enfeksiyona sahip olması
- BAKH lezyonu ve derin dentin çürüğü bulunan dişlerinin tek taraflı olması
- Kendisinin veya velisinin çalışmaya katılmak istememesi
- Çalışmaya dahil edilmesi planlanan dişlerinin irreversible pulpitis semptomu göstermesi
- Çalışmaya dahil edilmesi planlanan hastalardan; anestezi uygulanmasına veya tedaviye izin vermeyenler, ikinci randevularına gelmeyenler ve işlem sırasında devital pulpa tedavilerine ihtiyaç duyulanlar çalışmadan çıkarılmıştır.

3.2. ÇALIŞMA GRUPLARI

Çalışma; Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran ve dahil edilme kriterlerini karşılayan 28 hasta ve 56 diş ile split mouth olarak yürütülmüştür. Çalışmaya dahil edilen hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır:

1- Kontrol grubu: Geleneksel enjeksiyon ile uygulanan anestezi (n=28),

2-Çalışma grubu: Bilgisayar kontrollü anestezi cihazı (SleeperOne) ile uygulanan intraosseöz anestezi (n=28).

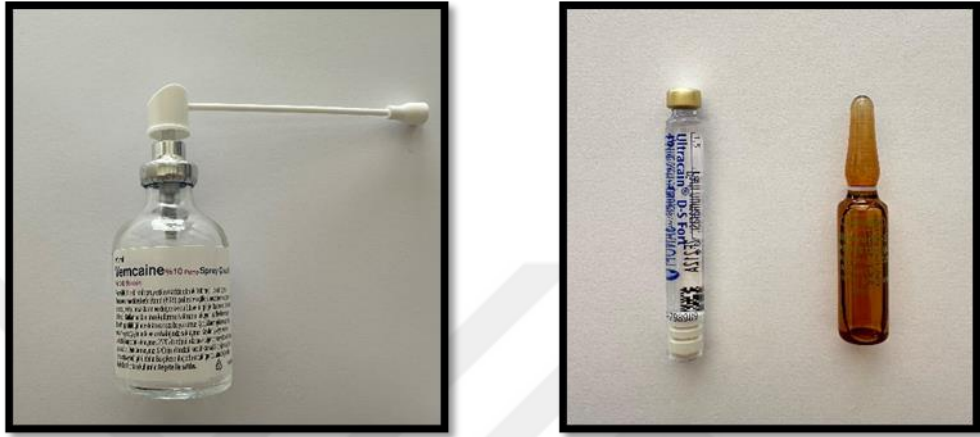
Tüm hastalar BAKH Tedavi İhtiyacı İndeksine göre; 2a,2b ve 2c kategorisinde ise 'Hassasiyet yok', 4a,4b ve 4c kategorisinde ise 'Hassasiyet var' olarak değerlendirilmiştir.

3.3. UYGULANACAK DENTAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ

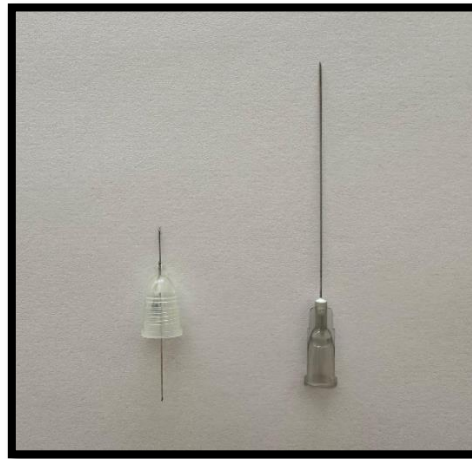
Hastalara yapılan tüm işlemler aynı hekim tarafından, tek ünitli bir odada gerçekleştirilmiştir ve sabah ilk hasta olacak şekilde (08.15) randevu verilmiştir. Hastalardan karnı tok ve dişleri fırçalanmış şekilde gelmeleri istenmiştir. Anlat-göster-uygula tekniği kullanılarak uygulama öncesi yapılacak tüm işlemler anlatılmıştır.

Tüm hastalar için ilk seansta uygulanacak anestezi yöntemi, randomizasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Bu amaçla, her hastadan üzerinde farklı anestezi yöntemlerinin yazılı olduğu zarflardan birini rastgele seçmesi istenmiştir. Ayrıca tedaviye başlanacak dişi belirlemek amacıyla hastaların mavi ve yeşil renkli kâğıtlardan birini seçmeleri istenmiş; mavi renkli kâğıdı seçen çocuklarda sağ birinci büyük azı dışından, yeşil renkli kâğıdı seçenlerde ise sol birinci büyük azı dışından başlanmıştır. Kontrol ve çalışma grubunda her hastaya; ilgili bölgeye anestezi uygulanmadan önce %10 lidokain içeren sprey (Vemcaine® pump sprey %10 Vem İlaç Sanayi ve Ticaret A.Ş., Tekirdağ, Türkiye) bir pamuk pelet yardımıyla 1 dakika boyunca uygulanmıştır. Kontrol grubunda hem infiltrasyon hem de mandibular blok anestezisi için 2 ml'lik plastik dental enjektör (Berika Teknoloji Medikal İmalat İthalat İhracat Ticaret Ltd. Şti., Türkiye) ile anestezi uygulaması yapılmıştır. Enjektör iğnesi olarak 40 mm uzunluk 27 gauge ölçülerinde iğne uçları kullanılmıştır. Mililitresinde 40 mg artikain hidroklorür ve 0.012 mg epinefrin içeren ampul formundaki lokal anestezik madde (Ultracaine D-S forte, Haver ilaç sanayi, Türkiye); üst çenedeki dişler için bukkal infiltrasyon anestezisiyle, alt çenedeki dişler için mandibular blok anestezi ile enjekte edilmiştir. Çalışma grubunda ise bilgisayar destekli lokal anestezi sistemi kullanılarak yapılan anestezi uygulamalarında 30 Gauge-9 mm ebatlarında Effitec extra short iğne uçları (Dental Hi Tec, ZI de l'Appentière, Mazières-en-Mauges, Fransa) kullanılmıştır. Bilgisayar kontrollü anestezinin uygulandığı dişlere topikal anesteziyi takiben etken madde olarak her mililitresinde 40 mg artikain hidroklorür ve 0.012 mg epinefrin içeren, toplam solüsyon hacmi 1.7 ml olan karpül formundaki lokal anestezik solüsyonun yarısı (Ultracaine D-S Fort, Sanofi aventis Deutchland Frankfurt, Almanya) üreticinin talimatları doğrultusunda intraosseöz anestezi tekniğiyle uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan topikal anestezik sprey ve lokal anestezik solüsyonlar Şekil 3.1'de, kullanılan SleeperOne iğne ucu ve geleneksel enjektör iğne ucu Şekil 3.2'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmada Kullanılan Topikal Anestezik Sprey ve Lokal Anestezikler



Şekil 3.2. Sleeperone İğne Ucu ve Geleneksel Enjektör İğne Ucu

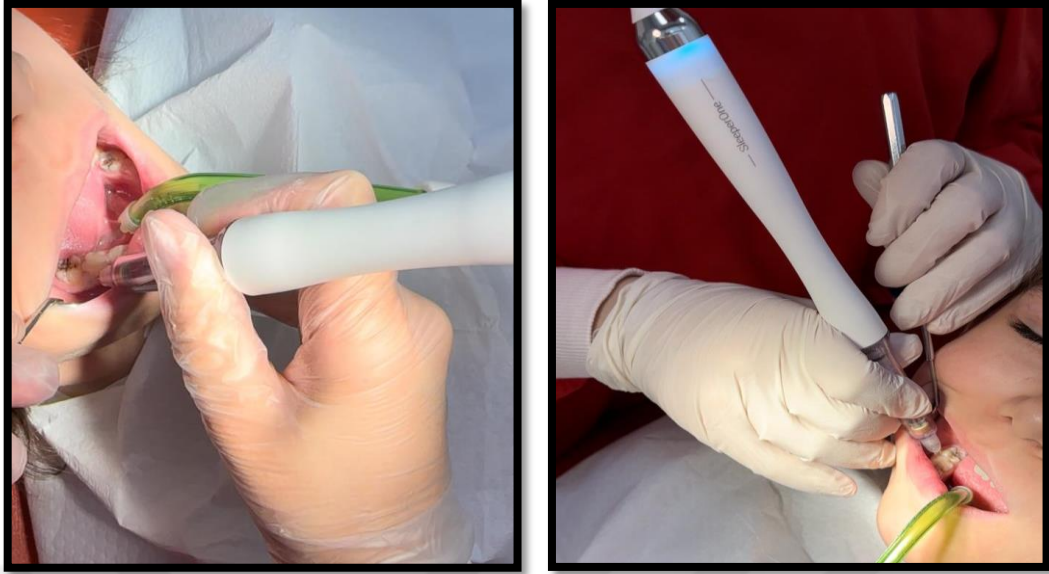
İntraosseöz anestezi uygulaması için üretici firmanın önerileri doğrultusunda çalışılmıştır. Hem alt çene hem de üst çenede uygulama yaparken öncelikle turuncu modda diş eti anestezi uygulanmıştır. Bunun için iğne ucu interdental bölgede diş etine paralel şekilde konumlandırılmış ve 1 numaralı pedala basılarak enjeksiyon başlatılmıştır. Periosteumun uyuşturulduğu anlamına gelen, diş eti üzerindeki beyaz dairesel alan görülene kadar enjeksiyona devam edilmiştir.

Daha sonra cihaz mavi renkli moda ayarlanarak 2 numaralı pedal ile intraosseöz anestezi uygulamasına başlanmıştır. El aleti dişin uzun aksına 45° açıyla hizalanarak, papilin ortalama 2 mm altından septumun ortasına doğru saat yönünde ve saat yönünün tersine hafif hareketlerle kemiğe doğru itilmiştir ve süngerimsi kemiğe ulaşılnca enjeksiyona devam edilmiştir.

Çalışmada kullanılan SleeperOne 5 cihazı Şekil 3.3'te, diş eti ve intraosseöz anestezi uygulamaları Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Çalışmada Kullanılan SleeperOne 5 Cihazı



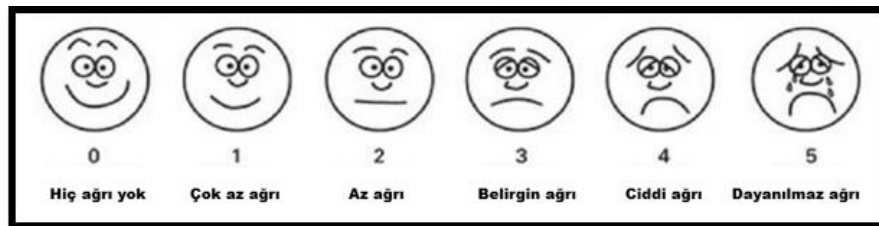
Şekil 3.4. Diş Eti Anestezisinin Uygulanması ve İntraosseöz Anestezinin Uygulanması

3.4. DENTAL AĞRI VE ANKSİYETE ÖLÇÜMÜ İÇİN UYGULANAN TESTLER

3.4.1. Wong Baker Ağrı Derecelendirme Skalası (WBS):

Hastalardan; skalada mutludan mutsuza doğru giden 0'dan 5'e kadar numaralandırılan yüzlerden birini, o anki ağrı durumlarına göre seçerek işaretlemeleri istenmiştir.

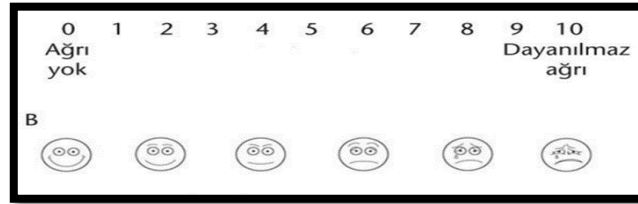
Hastalara anestezi öncesi (WBS1), anestezi sonrası (WBS2) ve tedavi işlemi sonrası (WBS3) WBS uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan WBS Şekil 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Wong Baker Ağrı Derecelendirme Skalası
(Wong & Baker, 1988)

3.4.2. Görsel Analog Skala (VAS):

Hastalara skalanın ne ifade ettiği anlatılıp; hastalardan 0-10 arasında sayısal değerler içeren çizgisel skaladan, ağrı seviyesini ifade eden sayıyı seçmesi istenmiştir. Hastalara anestezi öncesi (VAS1), anestezi sonrası (VAS2) ve tedavi işlemi sonrası (VAS3) VAS uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan VAS Şekil 3.6’da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Görsel Analog Skala
(Aitken, 1969)

3.4.3. Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Teselli Edilebilirlik (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) (FLACC) Ölçeği:

Bu ölçekte Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama ve Teselli Edilebilirlik olmak üzere beş kategori mevcuttur. Her kategori 0-2 arasında değerlendirilmiş, toplam skor 0 ile 10 arasında değişiklik göstermiştir. Hastalara anestezi öncesi (FLACC1), anestezi sonrası (FLACC2) ve tedavi işlemi sonrası (FLACC3) FLACC uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan FLACC ölçeği Şekil 3.7’de gösterilmiştir.

Kategori	0	1	2
Face (Yüz İfadesi)	Özel bir ifade veya gülümseme yok	Ara sıra yüz ekşitme, kaş çatma, çekilme, rahatsızlık	Sıklıkla kaş çatma, çeneyi sıkma, yanaklarda kasılma, titreme
Legs (Bacaklar)	Normal pozisyon veya gevşeklik	Rahatsız-amaçsız kasılma	Tekme atma veya bacakları yukarı çekme
Activity (Hareketler)	Sessizce uzanıyor Normal pozisyon Kolaylıkla hareket ediyor	Sızlanıyor veya inliyor	Açılı duruyor Rijit veya tetik şeklinde
Cry (Ağlama)	Ağlama yok (Uyanık veya uyuyor)	Sızlanıyor veya inliyor	Hızla ağlıyor, çığlık atıyor, iç çekiyor
Consolability (Teselli Edilebilirlik)	Hayatından memnun, rahat	Ara sıra dokunmakla, konuşmakla ve kucaklamakla teselli oluyor	Teselli etmek veya rahat ettirmek güç

Şekil 3.7. Yüz, Bacaklar, Aktivite, Ağlama ve Teselli Edilebilirlik Ölçeği
(Merkel ve ark., 2002)

3.4.4. Çocuklarda Korku Araştırması Programı Dental Alt Ölçeği (Children's Fear Survey Schedule Dental Subscale- CFSS-DS):

Hastaların dental anksiyete düzeyini değerlendirmek için ilk geldiklerinde CFSS-DS kullanılmıştır. Bu skalada çocuğa yöneltilecek 15 tane soru bulunmaktadır ve 1'den (hiç korkmam), 5'e (çok korkarım) kadar cevaplandırılmıştır. Verilen cevaplardan göre; 15 ile 75 arasında puan elde edilmiştir. Puana göre; 15-38 arası çocukların dental anksiyeteye sahip olmadığı, 38 ve üzeri puan ise çocukların ise dental anksiyeteye sahip olduğu kabul edilmiştir.

Hastalara yalnızca anestezi öncesi (CFSS-DS1) uygulanan CFSS-DS ölçeği Şekil 3.8'de gösterilmiştir.

		Hiç Korkmam (1)	Biraz Korkarım (2)	Orta Derecede Korkarım (3)	Oldukça Korkarım (4)	Çok Korkarım (5)
1.	Diş hekimlerinden					
2.	Doktorlardan					
3.	İğne olmaktan					
4.	Birinin ağzını muayene etmesinden					
5.	Ağzını açmak zorunda kalmaktan					
6.	Bir yabancınn sana dokunmasından					
7.	Birinin sana bakmasından					
8.	Diş hekiminin dişi oymasından					
9.	Diş hekimini dişi oyarken görmekten					
10.	Diş hekimi dişi oyarken çıkan sestten					
11.	Birisinin senin ağzına bazı aletler sokmasından					
12.	Boğazına bir şey kaçıp, nefes alamamaktan					
13.	Hastaneye gitmek zorunda kalmaktan					
14.	Beyaz önlük giyenlerden					
15.	Diş hekiminin dişlerini temizlemesinden					

Şekil 3.8. Çocuklarda Korku Araştırması Programı Dental Alt Ölçeği
(Cuthbert & Melamed, 1982)

3.4.5. Nabız ve Oksijen Satürasyonu (SpO₂) Ölçümü:

Hastaların nabız ve oksijen saturasyonu ölçümü parmak tipi pulse oksimetre cihazı (Promedic, Türkiye) ile yapılmıştır.

Sağ işaret parmağına takılan cihaz ile anestezi öncesi (N1), anestezi sonrası (N2) ve tedavi işlemi sonrası (N3) olmak üzere üç adet nabız değeri; anestezi öncesi (SpO₂1), anestezi sonrası (SpO₂2) ve tedavi işlemi sonrası (SpO₂3) olmak üzere üç adet SpO₂ değeri ölçülmüştür.

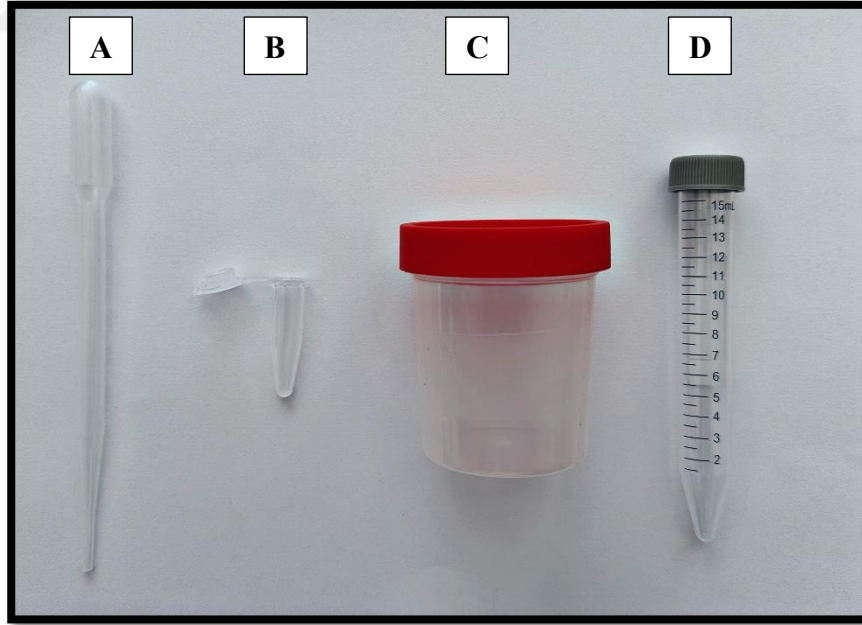
Çalışmada kullanılan puls oksimetre cihazı ve hastada kullanımı Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



Şekil 3.9. Pulse Oksimetre Cihazı ve Çalışmamızdaki Hastada Kullanımı

3.4.6. Tükürük Kortizol Seviyelerinin Ölçümü:

Anestezi işleminden 15 dk önce, anestezi işleminden 15 dk sonra ve tedavi işlemi sonrası ağız su ile çalkatılıp hastaların tükürük toplama kabına tükürmesi istenmiştir. Elde edilen tükürüklerden kortizol ölçümü yapılacağından, hormon seviyesinin ağızda bulunan anestezi veya kimyasallardan etkilenmemesi için çalkalama solüsyonu olarak su kullanılmıştır. Tükürük, toplama kaplarından pipetler yardımı ile 2 ml'lik santrifüj tüplerine aktarılmıştır. Çalışmada kullanılan tükürük toplama seti Şekil 3.10'da gösterilmiştir. 5000 rpm'de santrifüj cihazı ile 10 dk santrifüj edilmiştir. Çalışmada kullanılan santrifüj cihazı Şekil 3.11'de gösterilmiştir. Yine pipetler yardımıyla üstte kalan tükürük eppendorf tüplerine aktararak örnekler - 20°C dondurucuda saklanmıştır. Örneklerin toplanması ile santrifüj işlemi en geç 5 dk içinde gerçekleştirilmiştir ve hastaların tükürük kortizol seviyelerinin ölçümü Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı'nda Eliza kitleri (Salivary Cortisol Kit, BT LAB, Shanghai, China) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada kullanılan Eliza cihazı ve Eliza kiti Şekil 3.12'de gösterilmiştir.



Şekil 3.10. A. Pipet, B. Eppendorf Tüpü, C. Tükürük Toplama Kabı, D. Santrifüj Tüpü



Şekil 3.11. Çalışmada Kullanılan Santrifüj Cihazı



Şekil 3.12. Çalışmada kullanılan ELİSA Cihazı (Organon Teknika Microwell System) ve Tükürük Kortizol Elisa Kiti (Salivary Cortisol Kit, BT LAB, Shanghai, China)

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Veriler IBM SPSS V23 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uymayan üç bağımlı nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında Friedman Testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren üç bağımlı değişkenin karşılaştırılmasında Tekrarlı Varyans Analizi kullanılmıştır. İki bağımlı kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Marginal Homogeneity Testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan iki bağımlı kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren iki bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında Eşli Örnek T Testi kullanılmıştır. İkili gruplarda normal dağılım göstermeyen değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İkili gruplarda normal dağılıma uyan değişkenlerin karşılaştırılmasında Bağımsız Örnekler T Testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Monte Carlo Düzeltmeli Fisher's Exact Testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho korelasyon kullanılmıştır. Normal dağılıma uyan değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson korelasyon kullanılmıştır. Zamanlara göre iki kategorili değişkenlerin karşılaştırılmasında Cochran's Q Testi kullanılmıştır. Nicel değişkenlerin gösteriminde ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (minimum – maksimum) kullanılmıştır. Kategorik verilerin gösteriminde frekans ve yüzde kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan hastalara ait demografik bilgiler Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Çalışmaya Katılan Hastalara Ait Demografik Veriler

n (%)	Geleneksel Anestezi	SleeperOne Anestezi	Toplam
Cinsiyet			
Kız	-	-	20 (71,4)
Erkek	-	-	8 (28,6)
Yaş			
Kız	-	-	9,35 ± 1,63
Erkek	-	-	9,63 ± 1,51
Frankl Skor			
Pozitif	-	-	16 (57,1)
Kesinlikle pozitif	-	-	12 (42,9)
Diş			
16	3 (10,7)	14 (50)	17 (30,4)
26	14 (50)	3 (10,7)	17 (30,4)
36	4 (14,3)	7 (25)	11 (19,6)
46	7 (25,0)	4 (14,3)	11 (19,6)
Hassasiyet Durumu			
Hassasiyet yok	12 (42,9)	15 (53,6)	27 (48,2)
Hassasiyet var	16 (57,1)	13 (46,4)	29 (51,8)
Uygulanan Tedavi			
Dolgu	8 (28,6)	17 (60,7)	25 (44,6)
İndirekt kuafaj	11 (39,3)	9 (32,1)	20 (35,7)
Parsiyel amputasyon	9 (32,1)	2 (7,1)	11 (19,6)

Çalışmaya katılan hastaların %71,4’ü kız, %28,6’sı ise erkeklerden oluşmaktadır ve yaş ortalaması $9,43 \pm 1,57$ olarak bulunmuştur. Üst çenede 34, alt çenede ise 22 birinci büyük azı dişi çalışmaya dahil edilmiştir. Tedavileri yapılmadan önce; hastaların çalışmaya dahil edilen dişlerinin %48,2’sinde BAKH’a bağlı hassasiyet yok iken %51,8’inde hassasiyet var olarak bulunmuştur. Dişlerin %44,6’sına dolgu, %35,7’sine indirekt kuafaj ve %19,6’sına parsiyel amputasyon uygulanmıştır.

4.1. CFSS-DS DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

CFSS-DS değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri için karşılaştırılması Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Geleneksel ve SleeperOne Anestezi Yöntemleri İçin CFSS-DS Değerleri

	Geleneksel Anestezi	SleeperOne Anestezi	p
CFSS-DS (Ortalama±SS)	24,86 ± 8,05	25,14 ± 9,43	0,927 ^x
CFSS-DS<38 n (%)	26 (92,9)	25 (89,3)	1,000 ^y
CFSS-DS≥38 n (%)	2 (7,1)	3 (10,7)	

^xWilcoxon Testi, ^yFisher’s Exact Test

CFSS-DS 15-75:CFSS-DS1: Anestezi öncesi, CFSS-DS<38: Anksiyete yok, CFSS-DS≥38: Anksiyete var

*p<0,05, SS:Standart Sapma

Anestezi öncesi geleneksel ve Sleeperone CFSS-DS ortalama değerleri arasında fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Anksiyete var olarak kabul edilenlerin sayısı geleneksel anesteziye 2, SleeperOne anesteziye ise 3 olarak bulunmuştur. İki anestezi türünde anksiyeteye sahip olanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.2. GRUP İÇİ KARŞILAŞTIRMALAR

4.2.1. WBS Değerlerinin Karşılaştırılması

WBS değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri için grup içi karşılaştırılması Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. WBS Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Hiç ağrı yok n (%)	Çok az ağrı n (%)	Az ağrı n (%)	Belirgin ağrı n (%)	Ciddi ağrı n (%)	p ^x
Geleneksel Anestezi	WBS1	16 (57,1) ^a	10 (35,7)	2 (7,1)	0 (0)	0 (0)	* $<0,001$
	WBS2	9 (32,1) ^b	9 (32,1)	6 (21,4)	3 (10,7)	1 (3,6)	
	WBS3	7 (25) ^b	9 (32,1)	6 (21,4)	5 (17,9)	1 (3,6)	
SleeperOne Anestezi	WBS1	17 (60,7) ^a	5 (17,9)	4 (14,3)	2 (7,1)	0 (0)	*0,013
	WBS2	4 (14,3) ^b	11 (39,3)	11 (39,3)	2 (7,1)	0 (0)	
	WBS3	7 (25) ^{ab}	12 (42,9)	5 (17,9)	4 (14,3)	0 (0)	

*Friedman Testi; ^{a-b}Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

WBS1; Anestezi öncesi, WBS2; Anestezi sonrası, WBS3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05

Hem geleneksel anesteziye hem de SleeperOne anesteziğinde kendi içinde zamanlara göre WBS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. "Hiç ağrı yok" ifadesini seçen çocuk hastalarda, geleneksel anestezi grubunda; WBS1 ile WBS2 ve WBS1 ile WBS3 arasında ($p<0,001$), SleeperOne anestezi grubunda ise; WBS1 ile WBS2 arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0,013$). Her iki anestezi yönteminde de WBS'ye ait diğer kategorilerde anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.2.2. VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

VAS değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri için grup içi karşılaştırılması Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. VAS Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Ortalama $\pm$ SS	Ortanca (min - maks)	p ^x
Geleneksel Anestezi	VAS1	1,36 $\pm$ 1,97	0 (0 - 8)	0,066
	VAS2	2,21 $\pm$ 2,45	2 (0 - 10)	
	VAS3	2,71 $\pm$ 2,62	2 (0 - 8)	
SleeperOne Anestezi	VAS1	1,36 $\pm$ 1,89	0 (0 - 6) ^a	*0,002
	VAS2	2,93 $\pm$ 2	3 (0 - 8) ^b	
	VAS3	2,5 $\pm$ 2,22	2 (0 - 6) ^{ab}	

^xFriedman Testi; ^{a-b}Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

VAS1; Anestezi öncesi, VAS2; Anestezi sonrası, VAS3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05, SS: Standart Sapma, min – maks: minimum-maksimum

VAS ortanca değerleri arasında; geleneksel anestezi zamanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,066). SleeperOne anestezi zamanlarında ise VAS2 ortanca değeri, VAS1'den anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,002).

4.2.3. FLACC Değerlerinin Karşılaştırılması

FLACC değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri için grup içi karşılaştırılması Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. FLACC Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

		Ağrı yok n (%)	Hafif ağrı n (%)	Orta düzey ağrı n (%)	Ciddi ağrı n (%)	p ^x
Geleneksel Anestezi	FLACC1	28 (100) ^a	0 (0)	0 (0)	0 (0)	*<0,001
	FLACC2	15 (53,6) ^b	10 (35,7)	2 (7,1)	1 (3,6)	
	FLACC3	14 (50) ^b	10 (35,7)	4 (14,3)	-	
SleeperOne Anestezi	FLACC1	25 (89,3) ^a	3 (10,7)	0 (0)	0 (0)	*0,009
	FLACC2	16 (57,1) ^b	12 (42,9)	0 (0)	0 (0)	
	FLACC3	16 (57,1) ^b	8 (28,6)	2 (7,1)	2 (7,1)	

^xFriedman Testi; ^{a-b}Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

FLACC1; Anestezi öncesi, FLACC2; Anestezi sonrası, FLACC3; Tedavi işlemi sonrası,

*p<0,05

Geleneksel anestezi zamanlarında (p<0,001) ve SleeperOne anestezi zamanlarında (p=0,009) FLACC dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Hem geleneksel

anestezi hem de SleeperOne grubunda "Ağrı yok" kategorisi FLACC1’de, FLACC2 ve FLACC3’ten anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

4.2.4. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyonu Değerlerinin Karşılaştırılması

Kortizol, nabız ve SpO₂ ait değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri için grup içi karşılaştırılması Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyon Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması

			Ortalama ± SS	Ortanca (min - maks)	p
Geleneksel Anestezi	Kortizol	K1	23,38 ± 17,92	16,82 (8,28 - 82,84) ^{ab}	*0,012 ^y
		K2	28,52 ± 16,96	21,22 (11,97 - 71,09) ^b	
		K3	15,86 ± 9,93	12,28 (6,58 - 54,72) ^a	
	Nabız	N1	92,14 ± 21,23	97 (11- 117)	0,429 ^y
		N2	96,39 ± 11,85	99,5 (72- 116)	
		N3	95,29 ± 13,16	97 (65- 117)	
	Oksijen Satürasyon	SpO ₂ 1	98,61 ± 1,47	99 (95- 100)	0,399 ^y
		SpO ₂ 2	98,96 ± 1,32	99,5 (95- 100)	
		SpO ₂ 3	98,57 ± 1,4	99 (95- 101)	
SleeperOne Anestezi	Kortizol	K1	19,77 ± 17,8	12,76 (7,42 - 79,68) ^{ab}	*0,004 ^y
		K2	22,25 ± 15,66	17,62 (8,91 - 69,34) ^b	
		K3	11,32 ± 5,71	9,77 (5,4 - 33,15) ^a	
	Nabız	N1	98,54 ± 11,19	99 (78- 117)	0,749 ^x
		N2	98,89 ± 12,04	98,5 (70- 120)	
		N3	97,39 ± 9,86	98,5 (75- 116)	
	Oksijen Satürasyonu	SpO ₂ 1	98,18 ± 1,72	99 (93- 100)	0,990 ^y
		SpO ₂ 2	98,21 ± 1,73	99 (94- 100)	
		SpO ₂ 3	98,5 ± 3,98	98 (88- 114)	

^xTekrarlı Varyans Analizi; ^yFriedman Testi; ^{a-b}Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur.

K1, N1, SpO₂1; Anestezi öncesi, K2, N2, SpO₂2; Anestezi sonrası, K3, N3, SpO₂3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05, SS: Standart Sapma, min – maks: minimum-maksimum

Hem geleneksel anestezi (p=0,012) hem de SleeperOne anestezi (p=0,004) zamanlara göre kortizol ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Her iki anestezi yönteminde de K2 ortanca değerleri K3 ortanca değerlerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Her iki anestezi yönteminde de zamanlara göre nabız (p=0,749) ve oksijen satürasyonu (p=0,990) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

4.3. GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRMALAR

4.3.1. WBS Değerlerinin Karşılaştırılması

WBS değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi yöntemleri arasında zamanlara göre gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. WBS Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları

n (%)		Geleneksel Anestezi					SleeperOne Anestezi					p*
		Hiç ağrı yok	Çok az ağrı	Az ağrı	Belirgin ağrı	Ciddi ağrı	Hiç ağrı yok	Çok az ağrı	Az ağrı	Belirgin ağrı	Ciddi ağrı	
Üst çene	WBS1	8 (47,1)	7 (41,2)	2 (11,8)	0 (0)	0 (0)	11 (64,7)	2 (11,8)	3 (17,6)	1 (5,9)	0 (0)	1,000
	WBS2	6 (35,3)	4 (23,5)	3 (17,6)	3 (17,6)	1 (5,9)	1 (5,9)	7 (41,2)	7 (41,2)	2 (11,8)	0 (0)	0,493
	WBS3	4 (23,5)	3 (17,6)	5 (29,4)	4 (23,5)	1 (5,9)	2 (11,8)	10 (5,8)	2 (11,8)	3 (17,6)	0 (0)	0,180
Alt çene	WBS1	8 (72,7)	3 (27,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (54,5)	3 (27,3)	1 (9,1)	1 (9,1)	0 (0)	0,132
	WBS2	3 (27,3)	5 (45,5)	3 (27,3)	0 (0)	0 (0)	3 (27,3)	4 (36,4)	4 (36,4)	0 (0)	0 (0)	0,739
	WBS3	3 (27,3)	6 (54,5)	1 (9,1)	1 (9,1)	0 (0)	5 (45,5)	2 (18,2)	3 (27,3)	1 (9,1)	0 (0)	1,000
Toplam	WBS1	16 (57,1)	10 (35,7)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	17 (60,7)	5 (17,9)	4 (14,3)	2 (7,1)	0 (0)	0,336
	WBS2	9 (32,1)	9 (32,1)	6 (21,4)	3 (10,7)	1 (3,6)	4 (14,3)	11 (39,3)	11 (39,3)	2 (7,1)	0 (0)	0,446
	WBS3	17 (60,7)	5 (17,9)	4 (14,3)	2 (7,1)	0 (0)	7 (25)	12 (42,9)	5 (17,9)	4 (14,3)	0 (0)	0,343

*Marginal Homogeneity Testi

WBS1; Anestezi öncesi, WBS2; Anestezi sonrası, WBS3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05

Anestezi türleri arasında, zamanlara göre üst çene, alt çene ve toplam WBS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

4.3.2. VAS Değerlerinin Karşılaştırılması

VAS değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi arasında zamanlara göre karşılaştırmaları Tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. VAS Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları

		Geleneksel Anestezi		SleeperOne Anestezi		p ^x
		Ortalama ± SS	Ortanca (min - maks)	Ortalama ± SS	Ortanca (min - maks)	
Üst çene	VAS1	1,88 ± 2,29	2 (0 - 8)	1,53 ± 2,29	0 (0 - 6)	0,638
	VAS2	2,59 ± 2,90	2 (0 - 10)	3,53 ± 1,81	4 (0 - 8)	0,097
	VAS3	3,18 ± 2,83	2 (0 - 8)	2,71 ± 2,11	2 (0 - 6)	0,248
Alt çene	VAS1	0,55 ± 0,93	0 (0 - 2)	1,09 ± 1,04	2 (0 - 2)	0,180
	VAS2	1,64 ± 1,50	2 (0 - 4)	2,00 ± 2,00	2 (0 - 6)	0,527
	VAS3	2,00 ± 2,19	2 (0 - 6)	2,18 ± 2,44	2 (0 - 6)	1,000
Toplam	VAS1	1,36 ± 1,97	0 (0 - 8)	1,36 ± 1,89	0 (0 - 6)	0,905
	VAS2	2,21 ± 2,45	2 (0 - 10)	2,93 ± 2,00	3 (0 - 8)	0,091
	VAS3	2,71 ± 2,62	2 (0 - 8)	2,50 ± 2,22	2 (0 - 6)	0,397

^xWilcoxon Testi;

VAS1; Anestezi öncesi, VAS2; Anestezi sonrası, VAS3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05, SS: Standart Sapma, min – maks: minimum-maksimum

Anestezi türleri arasında zamanlara göre üst çene, alt çene ve toplam VAS ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır(p>0,05).

4.3.3. FLACC Değerlerinin Karşılaştırılması

FLACC değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi arasında zamanlara göre karşılaştırmaları Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. FLACC Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Gruplar Arası Karşılaştırmaları

n (%)		Geleneksel Anestezi				SleeperOne Anestezi				p ^x
		Ağrı yok	Hafif ağrı	Orta düzey ağrı	Ciddi ağrı	Ağrı yok	Hafif ağrı	Orta düzey ağrı	Ciddi ağrı	
Üst çene	FLACC1	17 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	16 (94,1)	1 (5,9)	0 (0)	0 (0)	0,317
	FLACC2	11 (64,7)	5 (29,4)	1 (5,9)	0 (0)	10 (58,8)	7 (41,2)	0 (0)	0 (0)	1,000
	FLACC3	8 (47,1)	8 (47,1)	1 (5,9)	0 (0)	11 (64,7)	4 (23,5)	1 (5,9)	1 (5,9)	0,808
Alt çene	FLACC1	17 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (81,8)	2 (18,2)	0 (0)	0 (0)	0,157
	FLACC2	4 (36,4)	5 (45,5)	1 (9,1)	1 (9,1)	6 (54,5)	5 (45,5)	0 (0)	0 (0)	0,166
	FLACC3	6 (54,5)	2 (18,2)	3 (27,3)	0 (0)	5 (45,5)	4 (36,4)	1 (9,1)	1 (9,1)	0,655
Toplam	FLACC1	28 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	25 (89,3)	3 (10,7)	0 (0)	0 (0)	0,083
	FLACC2	15 (53,6)	10 (35,7)	2 (7,1)	1 (3,6)	16 (57,1)	12 (42,9)	0 (0)	0 (0)	0,251
	FLACC3	14 (50)	10 (35,7)	4 (14,3)	0 (0)	16 (57,1)	8 (28,6)	2 (7,1)	2 (7,1)	1,000

^xMarginal Homogeneity Testi;

FLACC1; Anestezi öncesi, FLACC2; Anestezi sonrası, FLACC3; Tedavi işlemi sonrası

Anestezi türleri arasında zamanlara göre üst çene, alt çene ve toplam FLACC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

4.3.4. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyonu Değerlerinin Karşılaştırılması

Kortizol, nabız ve oksijen satürasyon değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi arasında zamanlara göre karşılaştırılmaları Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Kortizol, Nabız ve Oksijen Satürasyon Değerlerinin Anestezi Türleri Arasında Zamanlara Göre Karşılaştırılmaları

			Geleneksel Anestezi		SleeperOne Anestezi		P
			Ortalama $\pm$ SS	Ortanca (min - maks)	Ortalama $\pm$ SS	Ortanca (min - maks)	
Kortizol	Üst çene	K1	21,62 $\pm$ 15,40	15,57 (8,28 - 62,54)	17,94 $\pm$ 15,19	10,83 (7,42 - 60,78)	*<0,001 ^x
		K2	29,54 $\pm$ 17,74	22,18 (13,44 - 71,09)	21,64 $\pm$ 14,89	17,29 (10,16 - 68,36)	*<0,001 ^x
		K3	17,05 $\pm$ 12,22	12,23 (6,58 - 54,72)	11,64 $\pm$ 6,97	9,35 (5,40 - 33,15)	*<0,001 ^x
	Alt çene	K1	26,11 $\pm$ 21,77	17,74 (9,61 - 82,84)	22,60 $\pm$ 21,72	14,81 (7,66 - 79,68)	*<0,001 ^x
		K2	26,96 $\pm$ 16,38	21,10 (11,97 - 71,05)	23,19 $\pm$ 17,49	18,67 (8,91 - 69,34)	*<0,001 ^x
		K3	14,03 $\pm$ 4,59	13,60 (8,78 - 23,41)	10,82 $\pm$ 3,13	10,54 (6,19 - 15,51)	*0,009 ^y
	Toplam	K1	23,38 $\pm$ 17,92	16,82 (8,28 - 82,84)	19,77 $\pm$ 17,80	12,76 (7,42 - 79,68)	*<0,001 ^x
		K2	28,52 $\pm$ 16,96	21,22 (11,97 - 71,09)	22,25 $\pm$ 15,66	17,62 (8,91 - 69,34)	*<0,001 ^x
		K3	15,86 $\pm$ 9,93	12,28 (6,58 - 54,72)	11,32 $\pm$ 5,71	9,77 (5,40 - 33,15)	*<0,001 ^x
Nabız	Üst çene	N1	92,06 $\pm$ 13,99	97 (65- 112)	96,00 $\pm$ 11,25	97 (78- 117)	0,237 ^x
		N2	93,82 $\pm$ 12,98	99 (72- 116)	95,94 $\pm$ 11,01	96 (70- 119)	*<0,001 ^x
		N3	92,47 $\pm$ 13,26	97 (65- 117)	95,71 $\pm$ 9,31	99 (75- 109)	0,736 ^y
	Alt çene	N1	92,27 $\pm$ 30,05	95 (11- 117)	102,45 $\pm$ 10,38	103 (86- 115)	0,065 ^y
		N2	100,36 $\pm$ 8,98	101 (86- 116)	103,45 $\pm$ 12,63	105 (83- 120)	*<0,001 ^x
		N3	99,64 $\pm$ 12,32	101 (73- 116)	100,00 $\pm$ 10,55	98 (86- 116)	0,943 ^x
	Toplam	N1	92,14 $\pm$ 21,23	97 (11- 117)	98,54 $\pm$ 11,19	99 (78- 117)	0,057 ^x
		N2	96,39 $\pm$ 11,85	100 (72- 116)	98,89 $\pm$ 12,04	99 (70- 120)	*<0,001 ^x
		N3	95,29 $\pm$ 13,16	97 (65- 117)	97,39 $\pm$ 9,86	99 (75- 116)	0,417 ^x
Oksijen Satürasyon	Üst çene	SpO ₂ 1	98,47 $\pm$ 1,70	99 (95- 100)	98,59 $\pm$ 1,46	99 (96- 100)	0,936
		SpO ₂ 2	99,12 $\pm$ 1,41	100 (95- 100)	98,24 $\pm$ 1,64	99 (94- 100)	0,117
		SpO ₂ 3	98,65 $\pm$ 1,22	99 (96- 100)	97,35 $\pm$ 2,69	98 (88- 100)	0,081
	Alt çene	SpO ₂ 1	98,82 $\pm$ 1,08	99 (97- 100)	97,55 $\pm$ 1,97	98 (93- 100)	0,136
		SpO ₂ 2	98,73 $\pm$ 1,19	99 (97- 100)	98,18 $\pm$ 1,94	99 (95- 100)	0,685
		SpO ₂ 3	98,45 $\pm$ 1,69	99 (95- 101)	100,27 $\pm$ 5,04	99 (96- 114)	0,422
	Toplam	SpO ₂ 1	98,61 $\pm$ 1,47	99 (95- 100)	98,18 $\pm$ 1,72	99 (93- 100)	0,325
		SpO ₂ 2	98,96 $\pm$ 1,32	99 (95- 100)	98,21 $\pm$ 1,73	99 (94- 100)	0,163
		SpO ₂ 3	98,57 $\pm$ 1,40	99 (95- 101)	98,50 $\pm$ 3,98	98 (88- 114)	0,594

^xWilcoxon Testi; ^yEşli Örnek T Testi;

K1, N1, SpO₂1; Anestezi öncesi, K2, N2, SpO₂2; Anestezi sonrası, K3, N3, SpO₂3; Tedavi işlemi sonrası

*p<0,05, SS: Standart Sapma, min – maks: minimum-maksimum

Anestezi türleri arasında tüm zamanlarda üst çene, alt çene ve toplam kortizol ortanca değerleri karşılaştırıldığında; geleneksel anestezi kortizol değerleri SleeperOne anestezi kortizol değerlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,001). Anestezi türleri arasında tüm zamanlarda üst çene, alt çene ve toplam N2 ortanca değerleri karşılaştırıldığında; üst çene ve toplam ortanca değerleri geleneksel anestezi grubunda, alt çene ortanca değerleri ise SleeperOne anestezi grubunda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p<0,001). Anestezi türleri arasında tüm zamanlarda üst çene, alt çene ve

toplam SpO₂ ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

4.4. BAKH BULUNAN DIŞLERİN HASSASİYET VARLIĞINA GÖRE TEDAVİ İŞLEMİ SONRASI DEĞERLERİN GRUPLAR ARASI KARŞILAŞTIRILMASI

4.4.1. VAS, Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyon Değerlerinin Karşılaştırılması

BAKH bulunan dişlerin hassasiyet varlığına göre tedavi işlemi sonrası VAS, kortizol, nabız, oksijen satürasyonu değerlerinin ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası VAS, Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyonu Değerlerinin Karşılaştırılması

Ortanca (min-max) Ortalama ± SS			Geleneksel Anestezi	SleeperOne Anestezi	p ^{x-y}
Hassasiyet yok	VAS	Üst çene	4 (0-8)	2 (2-6)	0,564 ^y
		Alt çene	2,50 ± 2,52	2,50 ± 2,52	0,621 ^x
		Toplam	3,33 ± 2,83	3,11 ± 2,26	0,594 ^x
	Kortizol	Üst çene	28,71 ± 17,12	17,37 ± 10,86	0,090
		Alt çene	11,18 ± 2,12	9,91 ± 2,49	*0,009
		Toplam	20,92 ± 15,28	14,05 ± 8,76	0,065
	Nabız	Üst çene	94,80 ± 13,39	98,60 ± 5,68	0,597 ^x
		Alt çene	96,25 ± 16,52	104,00 ± 12,14	0,568 ^x
		Toplam	99 (73-109)	102 (91-115)	0,779 ^y
	Oksijen Satürasyonu	Üst çene	98,40 ± 1,67	98,00 ± 1,22	0,587 ^x
		Alt çene	99,50 ± 1,29	99,00 ± 3,37	0,836 ^x
		Toplam	98,89 ± 1,54	98,44 ± 2,30	0,660 ^x
Hassasiyet var	VAS	Üst çene	2,89 ± 2,85	2 ± 2	0,169 ^x
		Alt çene	3,33 ± 2,31	2,67 ± 2,31	0,667 ^x
		Toplam	2 (0-8)	2 (0-6)	0,132 ^y
	Kortizol	Üst çene	13,00 ± 5,18	9,94 ± 2,57	0,060
		Alt çene	14,76 ± 7,67	11,25 ± 3,96	0,251
		Toplam	13,43 ± 5,55	10,26 ± 2,83	*0,017
	Nabız	Üst çene	90,33 ± 14,97	96,00 ± 10,32	0,172 ^x
		Alt çene	99,67 ± 14,15	105,67 ± 9,07	0,188 ^x
		Toplam	92 (65-117)	101,50 (75-116)	0,075 ^y
	Oksijen Satürasyonu	Üst çene	99 (97-100)	98 (88-100)	0,156 ^y
		Alt çene	98,33 ± 1,53	98,67 ± 2,31	0,893 ^x
		Toplam	98,83 ± 1,11	97,41 ± 3,34	0,229 ^x

^xEşli Örnek T Testi, ^yWilcoxon Testi,

*p<0,05, SS: Standart Sapma, min – maks: minimum-maksimum

BAKH bulunan dişlerinde hassasiyet olmayan çocuk hastaların alt çenede yapılan anestezi yöntemleri karşılaştırıldığında; geleneksel anestezi kortizol ortalama değerleri SleeperOne anestezisi kortizol ortalama değerlerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,009$). BAKH bulunan dişlerinde hassasiyeti olan çocuk hastaların toplam kortizol değerleri karşılaştırıldığında; geleneksel anestezi kortizol ortalama değerleri SleeperOne anestezisi kortizol ortalama değerlerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,017$). Anestezi yöntemleri arasında hassasiyeti olan ve olmayan çocuklarda nabız, SpO₂ ve VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

4.4.2. FLACC ve WBS Değerlerinin Karşılaştırılması

BAKH derecesine göre tedavi işlemi sonrası FLACC ve WBS değerlerinin ortalamalarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.12. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası FLACC Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

n (%)	Geleneksel Anestezi	SleeperOne Anestezi				Toplam	p ^x
		Ağrı yok	Hafif ağrı	Orta düzey ağrı	Ciddi ağrı		
Hassasiyet yok	Üst çene	Ağrı yok	3 (75)	-	-	3 (60)	0,655
		Hafif ağrı	1 (25)	-	1 (100)	2 (40)	
		Orta düzey ağrı	-	-	-	-	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Alt çene	Ağrı yok	1 (100)	-	-	1 (25)	0,317
		Hafif ağrı	-	1 (100)	-	1 (25)	
		Orta düzey ağrı	-	-	1 (100)	2 (50)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Toplam	Ağrı yok	4 (80)	-	-	4 (44,4)	0,414
		Hafif ağrı	1 (20)	1 (100)	-	3 (33,3)	
		Orta düzey ağrı	-	-	1 (50)	2 (22,2)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
Hassasiyet var	Üst çene	Ağrı yok	3 (50)	1 (33,3)	-	4 (44,4)	0,257
		Hafif ağrı	2 (33,3)	2 (66,7)	-	4 (44,4)	
		Orta düzey ağrı	1 (16,7)	-	-	1 (11,1)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Alt çene	Ağrı yok	1 (50)	-	-	1 (33,3)	0,157
		Hafif ağrı	1 (50)	-	-	1 (33,3)	
		Orta düzey ağrı	-	1 (100)	-	1 (33,3)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Toplam	Ağrı yok	4 (50)	1 (25)	-	5 (41,7)	0,096
		Hafif ağrı	3 (37,5)	2 (50)	-	5 (41,7)	
		Orta düzey ağrı	1 (12,5)	1 (25)	-	2 (16,7)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	

^xMarginal Homogeneity Testi; n (%);

Tablo 4.13. BAKH Bulunan Dişlerin Hassasiyet Varlığına Göre Tedavi İşlemi Sonrası WBS Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırması

n (%)	Geleneksel Anestezi	SleepyOne Anestezi				Toplam	p ^x
		Hiç ağrı yok	Çok az ağrı	Az ağrı	Belirgin ağrı		
Hassasiyet yok	Üst çene	Hiç ağrı yok	-	-	-	-	0,157
		Çok az ağrı	-	2 (66,7)	-	2 (40)	
		Az ağrı	-	1 (33,3)	-	1 (20)	
		Belirgin ağrı	-	-	1 (100)	2 (40)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Alt çene	Hiç ağrı yok	-	1 (100)	-	1 (25)	0,564
		Çok az ağrı	1 (100)	-	1 (50)	2 (50)	
		Az ağrı	-	-	1 (50)	1 (25)	
		Belirgin ağrı	-	-	-	-	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Toplam	Hiç ağrı yok	-	1 (25)	-	1 (11,1)	0,655
		Çok az ağrı	1 (100)	2 (50)	1 (33,3)	4 (44,4)	
		Az ağrı	-	1 (25)	1 (33,3)	2 (22,2)	
		Belirgin ağrı	-	-	1 (33,3)	2 (22,2)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
Hassasiyet var	Üst çene	Hiç ağrı yok	2 (100)	1 (20)	-	3 (33,3)	0,405
		Çok az ağrı	-	1 (20)	-	1 (11,1)	
		Az ağrı	-	2 (40)	1 (100)	4 (44,4)	
		Belirgin ağrı	-	-	-	-	
		Ciddi ağrı	-	1 (20)	-	1 (11,1)	
	Alt çene	Hiç ağrı yok	-	-	-	-	0,414
		Çok az ağrı	1 (100)	-	1 (100)	2 (66,7)	
		Az ağrı	-	-	-	-	
		Belirgin ağrı	-	1 (100)	-	1 (33,3)	
		Ciddi ağrı	-	-	-	-	
	Toplam	Hiç ağrı yok	2 (66,7)	1 (16,7)	-	3 (25)	0,251
		Çok az ağrı	1 (33,3)	1 (16,7)	1 (50)	3 (25)	
		Az ağrı	-	2 (33,3)	1 (50)	4 (33,3)	
		Belirgin ağrı	-	1 (16,7)	-	1 (8,3)	
		Ciddi ağrı	-	1 (16,7)	-	1 (8,3)	

^xMarginal Homogeneity Testi; n (%);

BAKH bulunan dişlerinde hassasiyet olmayan ve olan çocuk hastaların tedavi işlemi sonrası WBS ve FLACC değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.5. KORELASYON ANALİZLERİ

4.5.1. Anestezi Öncesi WBS, VAS, FLACC, CFSS-DS, Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyon Değerlerinin Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Korelasyon Analizi

Geleneksel anestezi grubundaki parametrelerin korelasyon analizleri incelendiğinde; CFSS-DS ile kortizol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü zayıf bir ilişki ($r=0,388$; $p=0,041$), CFSS-DS ile nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki ($r=0,556$; $p=0,002$), WBS ile VAS değerleri arasında ise istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,548$; $p=0,003$).

SleeperOne anestezi grubundaki parametrelerin korelasyon analizleri incelendiğinde; CFSS-DS ile kortizol değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki ($r=0,477$; $p=0,010$), CFSS-DS ile nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki ($r=0,501$; $p=0,007$), VAS ile CFSS-DS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki ($r=0,420$; $p=0,026$), WBS ile VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı yüksek ilişki ($r=0,774$; $p<0,001$), WBS ile FLACC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,465$; $p=0,013$).

Anestezi öncesi WBS, VAS, FLACC, CFSS-DS, kortizol, nabız, oksijen satürasyon değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi için korelasyon analizi Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Anestezi Öncesi Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri

		Kortizol geleneksel anestezi	Nabız geleneksel anestezi	SpO ₂ geleneksel anestezi	CFSS-DS geleneksel anestezi	VAS geleneksel anestezi	WBS geleneksel anestezi	Kortizol SleeperOne anestezi	Nabız SleeperOne anestezi	SpO ₂ SleeperOne anestezi	CFSS-DS SleeperOne anestezi	VAS SleeperOne anestezi	FLACC SleeperOne anestezi
SpO ₂ geleneksel anestezi	r ^x	0,194											
	p ^x	0,323											
CFSS-DS geleneksel anestezi	r ^x	0,139	0,104										
	p ^x	0,481	0,598										
VAS geleneksel anestezi	r ^x	0,388	0,556	0,150									
	p ^x	*0,041	*0,002	0,447									
Nabız geleneksel anestezi	r ^x	-0,001	-0,291	-0,120	0,080								
	p ^x	0,998	0,134	0,544	0,688								
WBS geleneksel anestezi	r ^x	0,005	-0,153	0,037	0,182	0,548							
	p ^x	0,980	0,437	0,851	0,355	*0,003							
Kortizol SleeperOne anestezi	r ^x	0,911	0,308	0,096	0,429	-0,058	-0,107						
	p ^x	*<0,001	0,111	0,626	*0,023	0,769	0,586						
Nabız SleeperOne Anestezi	r ^x	0,185	0,650	-0,046	0,552	-0,190	-0,261	0,182					
	p ^x	0,346	<0,001	0,815	0,002	0,334	0,180	0,353					
SpO ₂ SleeperOne anestezi	r ^x	0,053	-0,174	0,076	-0,237	0,207	-0,079	-0,046	-0,144				
	p ^x	0,789	0,376	0,700	0,224	0,290	0,688	0,816	0,464				
CFSS-DS SleeperOne anestezi	r ^x	0,422	0,425	0,004	0,812	0,156	0,232	0,477	0,501	-0,277			
	p ^x	*0,025	*0,024	0,984	*<0,001	0,429	0,235	*0,010	*0,007	0,153			
VAS SleeperOne anestezi	r ^x	0,233	0,167	-0,121	0,425	0,203	0,456	0,195	0,196	-0,296	0,420		
	p ^x	0,233	0,396	0,538	*0,024	0,300	*0,015	0,321	0,318	0,126	*0,026		
FLACC SleeperOne anestezi	r ^x	-0,107	0,107	-0,284	0,279	0,088	0,130	-0,164	0,301	-0,161	0,366	0,391	
	p ^x	0,587	0,587	0,143	0,150	0,657	0,508	0,403	0,120	0,413	0,055	*0,039	
WBS SleeperOne anestezi	r ^x	0,091	0,040	-0,315	0,192	0,457	0,254	0,056	0,166	-0,157	0,300	0,774	0,465
	p ^x	0,643	0,841	0,103	0,328	0,015	0,192	0,779	0,399	0,425	0,121	*<0,001	*0,013

*Spearman's rho korelasyon

0<r<0.2 ise çok düşük ilişki, 0,2<r<0,4 düşük ilişki, 0,4<r<0,6 orta ilişki, 0,6<r<0,8 yüksek ilişki, 0,8<r<1 çok yüksek ilişki, *p<0,05

4.5.2. Anestezi Sonrası WBS, VAS, FLACC, Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyon Değerlerinin Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Korelasyon Analizi

Hem geleneksel anestezi hem de SleeperOne grubunda WBS ile VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok yüksek bir ilişki bulunmuştur ($r=0,887$; $p<0,001$ - $r=0,729$; $p<0,001$).

Anestezi sonrası WBS, VAS, FLACC, kortizol, nabız, oksijen satürasyon değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi için korelasyon analizi Tablo 4.15'te gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Anestezi Sonrası Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri

		Kortizol geleneksel anestezi	Nabız geleneksel anestezi	SpO ₂ geleneksel anestezi	VAS geleneksel anestezi	FLACC geleneksel anestezi	WBS geleneksel anestezi	Kortizol SleeperOne anestezi	Nabız SleeperOne anestezi	SpO ₂ SleeperOne anestezi	VAS SleeperOne anestezi	FLACC SleeperOne anestezi
Nabız geleneksel anestezi	r ^x	0,037										
	p ^x	0,852										
SpO ₂ geleneksel anestezi	r ^x	0,054	-0,604 ^x									
	p ^x	0,786	*0,001									
VAS geleneksel anestezi	r ^x	0,083	0,178 ^x	-0,287								
	p ^x	0,674	0,364	0,138								
FLACC geleneksel anestezi	r ^x	0,012	-0,038 ^x	-0,280	0,413							
	p ^x	0,952	0,848	0,149	*0,029							
WBS geleneksel anestezi	r ^x	0,023	0,105 ^x	-0,230	0,887	0,359						
	p ^x	0,906	0,595	0,238	*<0,001	0,060						
Kortizol SleeperOne anestezi	r ^x	0,809	0,125 ^x	-0,018	0,193	-0,045	0,130					
	p ^x	*<0,001	0,527	0,927	0,325	0,819	0,509					
Nabız SleeperOne anestezi	r ^x	-0,021	0,337 ^y	-0,281	-0,104	0,088	-0,223	-0,010				
	p ^x	0,914	0,080 ^y	0,147	0,599	0,655	0,254	0,960				
SpO ₂ SleeperOne anestezi	r ^x	-0,204	0,315 ^x	-0,143	0,158	-0,358	0,132	-0,299	-0,102			
	p ^x	0,298	0,102	0,468	0,421	0,061	0,504	0,122	0,605			
VAS SleeperOne anestezi	r ^x	0,250	0,101 ^x	-0,189	0,561	0,045	0,475	0,324	0,032	-0,190		
	p ^x	0,200	0,608	0,336	*0,002	0,821	*0,011	0,092	0,871	0,332		
FLACC SleeperOne anestezi	r ^x	0,143	-0,175 ^x	-0,010	0,277	0,339	0,265	0,098	0,094	-0,121	0,221	
	p ^x	0,468	0,374	0,961	0,154	0,077	0,173	0,619	0,634	0,541	0,258	
WBS SleeperOne anestezi	r ^x	0,349	-0,042 ^x	0,085	0,352	-0,155	0,252	0,362	0,058	-0,140	0,729	0,177
	p ^x	0,069	0,834	0,667	0,066	0,430	0,197	0,058	0,769	0,478	*<0,001	0,369

^xSpearman's rho korelasyon; ^yPearson korelasyon

0<r<0.2 ise çok düşük ilişki, 0.2<r<0.4 düşük ilişki, 0.4<r<0.6 orta ilişki, 0.6<r<0.8 yüksek ilişki, 0.8<r<1 çok yüksek ilişki * p<0,05

4.5.3. Tedavi İşlemi Sonrası Kortizol, Nabız, Oksijen Satürasyon, VAS ve WBS Değerlerinin Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Korelasyon Analizi

Geleneksel anestezi grubundaki parametrelerin korelasyon analizleri incelendiğinde; FLACC ile nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,469$; $p=0,012$). FLACC ile VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,453$; $p=0,016$). WBS ile VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek bir ilişki bulunmuştur ($r=0,859$; $p<0,001$).

SleeperOne anestezi grubundaki parametrelerin korelasyon analizleri incelendiğinde; VAS ile nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,495$; $p=0,007$). WBS ile nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur ($r=0,617$; $p<0,001$). WBS ile VAS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı çok yüksek bir ilişki bulunmuştur ($r=0,843$; $p<0,001$). WBS ile FLACC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir ilişki bulunmuştur ($r=0,444$; $p=0,018$).

Tedavi işlemi sonrası WBS, VAS, FLACC, kortizol, nabız, oksijen satürasyon değerlerinin geleneksel ve SleeperOne anestezi için korelasyon analizi tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Tedavi İşlemi Sonrası Geleneksel ve SleeperOne Anestezi İçin Nicel Verilerin İlişkilerinin İncelenmesine Ait r ve p Değerleri

		Kortizol geleneksel anestezi	Nabız geleneksel anestezi	SpO ₂ geleneksel anestezi	VAS geleneksel anestezi	FLACC geleneksel anestezi	WBS geleneksel anestezi	Kortizol SleeperOne anestezi	Nabız SleeperOne anestezi	SpO ₂ SleeperOne anestezi	VAS SleeperOne anestezi	FLACC SleeperOne anestezi
SpO ₂ geleneksel anestezi	r ^x	-0,020										
	p _x	0,918										
VAS geleneksel anestezi	r ^x	-0,298	0,262 ^y	0,213								
	p _x	0,123	0,177 ^y	0,276								
FLACC geleneksel anestezi	r ^x	0,029	0,182 ^x	0,070								
	p _x	0,884	0,353 ^x	0,723								
WBS geleneksel anestezi	r ^x	-0,239	0,469 ^x	0,075	0,453							
	p _x	0,221	*0,012 ^x	0,703	*0,016							
Kortizol SleeperOne anestezi	r ^x	-0,031	0,079 ^x	0,009	0,859	0,311						
	p _x	0,877	0,688 ^x	0,962	*<0,001	0,107						
Nabız SleeperOne anestezi	r ^x	0,779	-0,061 ^x	-0,285	-0,137	-0,041	-0,201					
	p _x	*<0,001	0,759 ^x	0,142	0,487	0,836	0,304					
SpO ₂ SleeperOne anestezi	r ^x	0,131	0,080 ^y	0,109 ^y	0,498	0,590	0,392	0,195				
	p _x	0,506	0,337 ^y	0,580 ^y	*0,007	*0,001	*0,039	0,321				
VAS SleeperOne anestezi	r ^x	-0,322	0,385 ^x	0,090	0,428	0,536	0,388	-0,286	0,336	-0,249		
	p _x	0,095	*0,043 ^x	0,649	*0,023	*0,003	*0,041	0,140	0,080	0,202		
FLACC SleeperOne anestezi	r ^x	0,070	0,487 ^x	0,222	0,655	0,543	0,507	0,011	0,495	-0,064		
	p _x	0,725	*0,009 ^x	0,257	*<0,001	*0,003	*0,006	0,956	*0,007	0,747		
WBS SleeperOne anestezi	r ^x	0,124	0,289 ^x	-0,218	0,067	0,365	-0,182	0,334	0,243	0,057	0,314	
	p _x	0,528	0,135 ^x	0,265	0,733	0,056	0,355	0,082	0,212	0,775	0,103	
Nabız geleneksel anestezi	r ^x	0,245	0,376 ^x	0,111	0,531	0,572	0,434	0,218	0,617	0,059	0,843	0,444
	p _x	0,210	*0,049 ^x	0,574	*0,004	*0,001	*0,021	0,264	*<0,001	0,765	*<0,001	*0,018

*Spearman's rho korelasyon; ^yPearson korelasyon

0<r<0.2 ise çok düşük ilişki, 0.2<r<0.4 düşük ilişki, 0.4<r<0.6 orta ilişki, 0.6<r<0.8 yüksek ilişki, 0.8<r<1 çok yüksek ilişki * p<0,05

5. TARTIŞMA

Diş tedavileri sırasında yapılan işlemlerin çocuklar tarafından korkulu bir işlem olarak algılanması, diş hekimliği kliniğinde gerçekleştirilmesi planlanan tedavileri zorlaştırmaktadır (Kırbaş & Özkan, 2014). Diş tedavileri ağrılı olabileceğinden, tedaviler sırasında hissedilecek ağrıyı azaltmak için bölgeye uygun lokal anestezi uygulanmaktadır (Milgrom ve ark., 1995). Ancak lokal anestezi uygulaması hastaların korku ve anksiyetesinin önde gelen nedeni olarak görülmektedir (Al-Omari & Al-Omiri, 2009). Yeterli ağrı yönetiminin sağlanamaması hem diş hekimleri hem de hastalar için önemli bir endişe kaynağı olabilmektedir (Hargreaves & Keiser, 2002).

Lokal anestezi uygulaması; oral mukozanın penetrasyonu sırasında yumuşak doku hasarı, anestetik solüsyonun yayılmasından kaynaklanan basınç, anestetik solüsyonun sıcaklığı ve düşük pH'ı ya da ilacın özelliklerinden kaynaklanan ağrı olmak üzere birçok sebeple ağrıya neden olabilmektedir. Ağrıyı en aza indirmek için mümkün olduğunca bu durumların önüne geçmek gerekmektedir. Özellikle enjeksiyon hızını azaltmak, ağrıyı azaltmanın en etkili yöntemi olsa da klinik ortamlarda geleneksel enjeksiyon yöntemi ile bunu kontrol etmek ve korumak oldukça zordur (Malamed, 1998).

Lokal anesteziyi belirli bir hızda dokulara enjekte edebilen birçok cihaz tanıtılmıştır ve bu ağrısız anestezi cihazlarından biri "bilgisayar kontrollü lokal anestetik uygulaması" (CCLAD) sistemleridir. CCLAD cihazları, enjeksiyon hızını yalnızca yavaşlatmakla kalmayıp sabit bir hızda sürdürerek, aynı zamanda hedef dokuların anatomik özelliklerini göz önünde bulundurup kontrollü bir uygulama imkânı sunmaktadır (Hochman ve ark., 1997; Saloum ve ark., 2000).

Yapılan literatür incelemesinde; BAKH bulunan dişlerde CCLAD sistemlerinden biri olan SleeperOne ile yapılmış bir lokal anestezi çalışmasına rastlanmamıştır. Bu tez çalışması ile lokal anestezi sağlanmasının zor olduğu ve geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığı BAKH bulunan çocuklarda, bilgisayar kontrollü ve ağrısız lokal anestezi sistemi olan SleeperOne ile geleneksel lokal anestezi tekniğinin ağrı ve anksiyete üzerindeki

etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre SleeperOne ile uygulanan intraosseöz anestezi ile geleneksel yöntemlerle uygulanan anestezilerin meydana getirdiği ağrı ve anksiyete düzeylerinin gruplar arasında farklı olduğu tespit edilmiş ve H0 hipotezi reddedilmiştir.

BAKH'lı dişlerin anestezisinde zorluk sık bildirilen bir klinik sorundur. Hassas bir hasta popülasyonu olarak kabul edilebilecek çocuklarda ortaya çıkması, hastada korku ve anksiyete gibi sorunlara yol açmakta ve çoğu zaman dayanılmaz hale gelebilmektedir (Goel ve ark., 2021). BAKH'lı minenin gözenek yapısının artması ve sertliğin azalması sonucu oluşan kronik subklinik pulpa inflamasyonunun, yetersiz anestezi etkinliğine neden olduğu düşünülmektedir (Goel ve ark., 2021). BAKH'lı bir dişin tedavisi genellikle intrapulpal veya intraligamenter anestezi gibi ek bir anestezi tekniği gerektirmektedir (Jälevik & Klingberg, 2002). Bu durum da BAKH'tan etkilenen dişlerin tedavisi için derin anestezi sağlayan umut verici bir lokal anestetik tekniğine olan ihtiyacın önemini vurgulamaktadır (Discepolo & Suher Baker, 2011).

Dixit ve Joshi, BAKH'dan etkilenen üst ve alt daimi birinci büyük azı dişlerinde X-tip sistemle İO anestezi ile geleneksel lokal infiltrasyon anestezisinin etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında; anestezi uygulaması sırasında hissedilen ağrının İO anestezide anlamlı derecede düşük olduğunu ve İO anestezinin etkinliğinin konvansiyonel yöntemden anlamlı derece daha iyi olduğunu bildirmişlerdir (Dixit & Joshi, 2018). Smaïl-Faugeron ve ark. 7-15 yaş arası çocuklarda derin çürüğü veya BAKH bulunan daimi birinci büyük azı dişlerinde QuickSleeper ve geleneksel anestezinin ağrı üzerinde etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında; QuickSleeper ile uygulanan İO anestezisi sırasında hissedilen ağrının, geleneksel anesteziye kıyasla anlamlı derecede daha az olduğu sonucuna ulaşmışlardır (Smaïl-Faugeron ve ark., 2019). Cabasse ve ark. ise BAKH bulunan çocuklarda 46 üst ve alt daimi birinci büyük azı dişine QuickSleeper ile İO anestezi uygulamışlar ve İO anestezi uygulanan dişlerin %93,5'inde (43/46) etkinlik gösterdiği sonucuna varmışlardır (Cabasse ve ark., 2015). Bu çalışmalardan yola çıkarak yapılan literatür taramasında SleeperOne'ın kullanıldığı sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmasının yanı sıra (Ak ve ark., 2018; Elbay ve ark., 2016; Hembrecht ve ark., 2013; Vitale ve ark., 2023; Yilmaz ve ark., 2022), mevcut çalışmalardan hiçbirinde BAKH bulunan dişlerdeki ağrı ve anksiyete seviyelerinin değerlendirilmediği görülmüştür. Bu

nedenle bu çalışmaya; geleneksel ve SleeperOne anestezinin uygulanması sırasında hissedilen ağrının ve anestezi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirilmesi için, BAKH bulunan çocukların alt ve üst birinci büyük azı dişleri dahil edilmiştir.

Literatürde, CCLAD sistemleri ile geleneksel yöntemlerin karşılaştırıldığı çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu karşılaştırmalar, bölünmüş ağız (split mouth) tasarımı kullanılarak aynı hastada (Palm ve ark., 2004; Ram & Peretz, 2003; Romero-Galvez ve ark., 2016) ya da farklı hastalara uygulanarak (Allen ve ark., 2002; Ashkenazi ve ark., 2005; Gibson ve ark., 2000) gerçekleştirilmiştir. Çocuk diş hekimliği klinik araştırmalarında ve randomize kontrollü çalışmalarda bölünmüş ağız tasarımı yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu tasarım, çocuğun diş yapısının sağ ve sol olmak üzere iki yarıya ayrılmasıyla tanımlanır ve iki farklı tedavi yöntemi rastgele bir şekilde bu yarılar atanmaktadır. Böylece her katılımcı, kendi içinde karşılaştırma yapılabilen bir kontrol bireyi olarak değerlendirilir; bu durum denekler arası değişkenliği azaltarak çalışmanın doğruluğunu ve istatistiksel gücünü artırmaktadır (Pozos-Guillén ve ark., 2017). Bu nedenle mevcut çalışmada da split mouth tasarımı kullanılarak aynı hastada farklı iki yöntem karşılaştırılmıştır.

CCLAD sistemleri ile yapılan çalışmalarda çok çeşitli yaş aralıklarının olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan Feda ve ark. 7-10 yaş arası (M. Feda ve ark., 2010), Dhamodhara ve ark. 7-11 yaş arası (Thoppe-Dhamodhara ve ark., 2015), Langthasa ve ark. 6-14 yaş arası (Langthasa ve ark., 2012), Palm ve ark. 7-18 yaş arası (Palm ve ark., 2004), Mittal ve ark. 8-12 yaş arası çocukları (Mittal ve ark., 2015) çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bu çalışmada alt yaş sınırı, günümüzde okula başlama yaşı olarak kabul edilen ve kullanılan ölçekleri kendi başına anlayıp cevaplayabilecek, fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişim açısından yeterli düzeyde olduğu varsayılan 6 yaş olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda çalışmaya dahil edilen birinci büyük azı dişlerinin sürme yaşı da 6 olarak kabul edilmektedir. Üst yaş sınırı ise, yaş ilerledikçe hem üst hem de alt çenede spongios kemik oranının azalmasına bağlı olarak İO anestezi uygulamasının zorlaşacağı gerekçesiyle 12 yaş olarak belirlenmiştir. Nitekim SleeperOne sisteminin kullanım kılavuzunda da İO anestezi uygulamaları için üst yaş sınırı olarak 12 yaş önerilmektedir. Bu nedenlerle, çalışma 6–12 yaş aralığındaki 28 çocuk hasta ile yürütülmüştür.

Ağrı ve anksiyetenin tetiklemesiyle vücutta hem psikolojik ve hem de fizyolojik tepkiler oluşmakta ve bunun sonucunda birçok sistemde değişimler meydana gelmektedir (Rosenberg & Katcher, 1976). Bu çalışmada da söz konusu değişimler ölçülmüştür. Ancak sistemik hastalığı bulunan çocuklarda hem hastalığın kendisi hem de hastalığın yol açtığı çeşitli etkenler nedeniyle sosyal, psikolojik, gelişimsel ve çevresel sorunlar ortaya çıkabilmekte; bu durum, söz konusu olan çocukların sağlıklı yaşatlarına göre daha fazla anksiyete yaşamalarına neden olabilmektedir (Deniz, 2003; Er, 2006). Ayrıca özellikle kardiyovasküler problemi olan çocuklarda adrenal içerikli lokal anesteziklerin genel genel sağlık üzerinde olumsuz etkiler oluşturma riski bulunduğundan, çalışmaya yalnızca sistemik olarak sağlıklı çocuklar dahil edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda uyumu düşük olan ve aynı zamanda davranış problemleri sergileyen çocukların tedavinin hem seyrini hem de başarısını düşürdüğü ve hekimlerin rahat çalışmasını engellediği görülmüştür (Peretz & Mann, 2000; Yahyaoğlu ve ark., 2018). Lopez ve ark. geleneksel ve bilgisayar kontrollü anestezi sistemlerini karşılaştırdığı çalışmalarında uyum problemi gösteren çocukları çalışma dışı bırakmışlardır (San Martin-Lopez ve ark., 2005). Benzer şekilde Haidar ve ark. da çalışmalarında, BAKH bulunan molarların tedavisinde en sık karşılaşılan sorunun iş birliği yapmayan çocuklar olduğunu ve bu durumun tedavi yönetiminde zorluklara yol açtığını vurgulamışlardır. Bu nedenle çalışmalarına yalnızca Frankl skalası 3 ve 4 olan çocukları dahil etmişlerdir (Haidar & Raslan, 2023). Aynı şekilde, BAKH bulunan çocuklarda ağrı ve anksiyete seviyelerinin yüksek olabileceği ve tedavi sırasında çeşitli güçlükler yaşanabileceği göz önünde bulundurularak, bu çalışmaya da sadece Frankl davranış skalasına göre pozitif ve kesinlikle pozitif olan çocuklar dahil edilmiştir.

BAKH, boyutları değişkenlik gösteren, beyazdan sarı-kahverengiye kadar renk değiştirebilen, net sınırlı opasiteler olarak da karşımıza çıkabilen, sağlam mine ve defektli minenin kolaylıkla ayırt edilebildiği klinik özelliklerle karakterize edilmektedir (Jälevik, 2010; Weerheijm, 2003). BAKH'tan etkilenen minenin; serum albümini ve tip I kollajen gibi yüksek miktarda protein içerdiği bildirilmektedir. Bu proteinlerin, mine olgunlaşması sırasında hidroksiapatit kristallerinin büyümesini ve enzimatik aktiviteyi engelleyerek, minenin mineral içeriğinde azalmaya neden olduğu düşünülmektedir (Elhennawy & Schwendicke, 2016; Serna ve ark., 2016). Sonuç olarak, hipomineralize mine, sürme

sonrası kırılmalara ve çürük lezyonlarının dentine doğru hızlı ilerlemesine yatkındır (Americano ve ark., 2017). Bu durum yüzeyel çürüklerden derin dentin çürüklerine kadar farklı derecelerde lezyonlarla karşılaşılmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle çalışmaya dahil edilen dişlerde çürüğün BAKH nedeniyle hızlı ilerlemesi göz önünde bulundurularak; dolgu, indirek kuafaj, direk kuafaj ve parsiyel amputasyon gibi vital pulpa tedavilerini içeren dişler değerlendirmeye alınmıştır. Rejenerasyon ve apeksifikasyon gibi daha ileri düzey tedavi gerektiren dişler ile devital pulpa tedavisi endikasyonu bulunan ve ek seans gereksinimi bulunan dişler çalışma dışında bırakılmıştır.

BAKH'lı dişlerin anestezisi ve tedavisi sırasında yaşanan zorluklar; korku ve anksiyete gibi duygusal tepkilere yol açarak tedavi sürecini çoğu zaman oldukça güç hâle getirebilmekte ve çoğu kez ek anestezi ihtiyacı doğurmaktadır (Goel ve ark., 2021). Bu dişlerde geleneksel anestezi yöntemlerinin, özellikle de İASB'nin başarısız olabilmesi ve uygulama sırasında ağrıya neden olabilmesi, ağrısız ve daha konforlu yeni anestezi tekniklerine olan ihtiyacı artırmıştır (Leonard, 1995; Reader ve ark., 2011). İO anestezi tekniğinin özellikle İASB anestezinin başarısız olduğu alt molar dişlerde oldukça etkili olduğu gözlenmiş ve bu yöntemin uygulanabilmesi için son dönemde çeşitli cihazlar geliştirilmiştir. Bunlardan en son sunulan CCLAD sistemlerinden biri olan SleeperOne anestezi cihazı özellikle BAKH bulunan dişlerde intraosseöz ve intraligamenter gibi alternatif anestezi teknikleri de sunmaktadır. Bu durum da kliniğe geldiğinde hassasiyeti olan ve BAKH bulunan daimi birinci büyük azı dişleri için umut verici olabilmektedir (Hembrecht ve ark., 2013; Nieuwenhuizen ve ark., 2013; Saxena ve ark., 2013). Bu çalışmada kontrol grubunda, geleneksel anestezi yöntemlerinden alt çene dişleri için İASB, üst çene dişleri için ise infiltratif anestezi uygulanmıştır. Çalışma grubunda ise; BAKH bulunan dişlerde geleneksel anestezi yöntemlerine alternatif olup olamayacağını ve uygulama esnasındaki ağrı şiddetini değerlendirmek için hem alt hem de üst çene dişleri için SleeperOne ile İO anestezi uygulanmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda anestezi uygulaması işleminin, bazı çalışmalarda tek hekim tarafından (Gibson ve ark., 2000; Palm ve ark., 2004; San Martin-Lopez ve ark., 2005) bazı çalışmalarda ise birden fazla hekim tarafından (Ashkenazi ve ark., 2005; Versloot ve ark., 2005) gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmada hekim kaynaklı

farklılıkların önüne geçmek ve standardizasyonu sağlamak amacıyla hem geleneksel anesteziler hem de İO anestezi tek bir hekim tarafından uygulanmış ve hastaların tedavileri de aynı hekim tarafından gerçekleştirilmiştir.

Ağrı diş hekimliğinin, özellikle de çocuk diş hekimliğinin önemli bir parçasıdır. CCLAD sistemleri uygulanırken meydana gelen ağrıyı, geleneksel anestezi uygulaması ile karşılaştırmak için daha önce klinik çalışmalar yapılmıştır. Farklı yaş grupları ile yapılan bu çalışmalarda, anestezinin ağrı üzerindeki etkilerini belirlemek için en sık kullanılan skalalar VAS, SEM, FLACC, FIS ve WBS gibi yüz veya vücut tepkilerini değerlendiren indekslerdir (Baghlaf ve ark., 2015; Langthasa ve ark., 2012; Thoppe-Dhamodhara ve ark., 2015).

Thomas ve ark. BAKH bulunan 8-12 yaş arası çocuklarda, İASB anesteziinde %4 artikainin ve %2 lidokainin etkinliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında ağrıyı değerlendirmek için VAS kullanmışlardır (Thomas ve ark., 2023). Haidar ve ark. ise çalışmalarında 6-12 yaş grubu çocukların BAKH bulunan alt çene daimi birinci büyük azı dişlerinin lokal anesteziinde meydana getirdiği ağrıyı değerlendirmek WBS ve FLACC kullanmışlardır. Bu seçimlerini, çalışmaya dahil ettikleri yaş grubuna uygunlukları ile gerekçelendirmişlerdir (Haidar & Raslan, 2023). Versloot ve ark. yaptıkları çalışmada 4-11 yaş arası çocuklarda Wand cihazı ve geleneksel enjektör ile lokal anestezi uygulamalarının oluşturduğu ağrıyı değerlendirmek için VAS'ı tercih etmişlerdir (Versloot ve ark., 2008). Deepak ve ark. 6-10 yaş arası çocuklarda infiltratif anestezi ile bilgisayar kontrollü enjeksiyon sistemini karşılaştırdıkları çalışmalarında FLACC (Deepak ve ark., 2017), Goyal ve ark. ise 8-10 yaş arası çocuklarda Wand cihazı ile geleneksel enjeksiyonun karşılaştırıldığı çalışmalarında WBS kullanmışlardır (Goyal ve ark., 2014). Benzer şekilde bu çalışmada da 6-12 yaş grubuna uygunluğu göz önünde bulundurularak anestezi uygulamaları sırasındaki ağrıyı ve anestezi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirmek için VAS, WBS ve FLACC ölçekleri kullanılmıştır.

Dental anksiyete çoğunlukla çocukluk ve ergenlikte gelişen yaygın bir sorundur (Locker ve ark., 1999). Çocuklarda dental anksiyeteyi değerlendirmeye yönelik; çocuğun fizyolojik durumunun diş hekimliği personeli veya araştırmacılar tarafından değerlendirilmesi, ebeveynler tarafından doldurulan anketler ve çocuğun kendi kendine

doldurduğu bildirim ölçekleri olmak üzere üç temel yöntem bulunmaktadır (Koroluk, 2000). Garret-Bernardin ve ark. 7-15 yaş arası çocuklarda, Mittal ve ark. 8-12 yaş arası çocuklarda Wand cihazı ile geleneksel anesteziyi karşılaştırdıkları çalışmalarında anksiyete düzeyini belirlemek amacıyla nabız değerlerini ölçmüşlerdir (Garret-Bernardin ve ark., 2017; Mittal ve ark., 2015). Campanella ve ark. ile Goyal ve ark. ise Wand cihazı ile geleneksel anestezi uygulamalarını karşılaştırdıkları çalışmalarında anksiyete düzeyini ölçmek için hem nabız hem de oksijen satürasyonu değerlerinden yararlanmışlardır (Campanella ve ark., 2018; Goyal ve ark., 2014). Bu tez çalışmasında da fizyolojik ölçümlerden olan nabız ve oksijen satürasyonu değerlerinden yararlanılmıştır. Hastalara tedavi yapılan her iki seansta da puls oksimetre cihazı kullanılarak anestezi öncesi, anestezi sonrası ve tedavi işlemi sonrası olmak üzere yapılan ölçümler kaydedilmiştir.

Literatür incelendiğinde; tekniğinin aşamalı olması, ekstra cihazlar gerektirmesi ve maliyeti artırması dolayısı ile, dental anestezi sırasında anksiyete belirlenmesinde tükürük kortizolünü kullanan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Akyuz ve ark., 1996; Kandemir ve ark., 1997; Queiroz ve ark., 2015). Bu çalışmanın özgün yanlarından biri de hastadan üç farklı zamanda toplanan tükürük ile; anestezi uygulaması ve tedavi işlemi sonrasındaki anksiyetenin ölçülmesi için kantitatif bir kortizol değeri elde edilmesidir. Bu sayede daha objektif bir değerlendirmenin yapılabildiği düşünülmektedir.

Kortizol, adrenal bezler tarafından salgılanan ve vücudun stresle başa çıkmasında kilit rol oynayan bir hormondur. Stresle karşılaşıldığında, beyindeki hipotalamus, kortizol salınımını başlatan bir dizi olayı tetikler. Bu süreç, hipotalamik-hipofiz-adrenal (HPA) eksenini olarak bilinir ve vücudun homeostazını korumak için stres tepkisiyle ilgili bir dizi fizyolojik süreci düzenler (Knezevic ve ark., 2023; Law & Clow, 2020). Kortizol, belirgin bir sirkadiyen ritme sahiptir; genellikle uyandıktan sonraki ilk saatte zirve yapar. Ardından günün geri kalanında azalır ve gece yarısı civarında en düşük seviyeye ulaşır. Bu nedenle kortizol düzeylerinin değerlendirilmesinde, test zamanının gün içerisindeki saatlere göre dikkatle seçilmesi büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalarda, stresli bir durumun ardından plazmadaki serbest kortizol düzeylerindeki artışın, yaklaşık 5 dakika içinde tükürükte de gözlemlendiği bildirilmiştir (Queiroz ve ark., 2015). Tükürükte ölçülen mutlak kortizol seviyeleri, plazmadakilerden önemli ölçüde düşük olmasına rağmen, tükürük kortizolü ile serumdaki serbest kortizol arasında daha yakın

bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, tükürük kortizol ölçümleri, serumdaki serbest kortizolün güvenilir bir alternatifi olarak kabul edilmektedir (Matousek ve ark., 2010). Tükürük kortizolü ölçümünde salgıyı arttırmak için limon suyu veya sitrik asit kullanılabilir, ancak bu maddelerin steroid düzeylerini etkileyebileceğine dair bulgular bulunmaktadır (Gozansky ve ark., 2005). Bu sebeplerden çalışmaya dahil edilen hastaların tükürük kortizol düzeylerini değerlendirmek için tüm hastalara aynı saatte günün ilk randevusu (08:15) verilmiştir. Aynı zamanda uyarılmamış tükürüğün ağız içi şartlarını en doğru şekilde yansıttığı düşünülerek, kortizol değerlerini etkilememek adına uyarılmamış tükürük kullanılmıştır.

Çocuğun kendisi tarafından tamamlanan dental anksiyetenin öz bildirim ölçümleri, anksiyeteyi değerlendirmenin en güvenilir ve geçerli yöntemlerinden biridir (Armfield, 2010). Bu açıdan CFSS-DS en yaygın kullanılan dental anksiyete ölçekleri arasında yer almaktadır (Scherer & Nakamura, 1968). CFSS-DS'nin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu ve 6 yaş ve üzeri çocuklarla kullanılabileceği belirtilmiştir (Rantavuori ve ark., 2004; Rantavuori ve ark., 2005; Wilson, 1999). Bu ölçeğin Türkçe versiyonu 2006 yılında Şeydaoğlu ve ark. tarafından yapılmıştır (Seydaoglu ve ark., 2006). Kuşçu ve Akyüz 9-13 yaş arası çocuklarda geleneksel ve Wand cihazı ile anestezinin anksiyeteye etkisinin değerlendirilmesinde CFSS-DS ölçeğini kullanmışlardır (Kuscu & Akyuz, 2008). Benzer şekilde Wogelius ve ark. 6-8 yaş arası çocuklarda, Versloot ve ark. 6-11 yaş arası çocuklarda dental anksiyeteyi değerlendirmek için CFSS-DS ölçeğini tercih etmişlerdir (Versloot ve ark., 2008; Wogelius ve ark., 2003). Bu çalışmalarla paralel olarak mevcut çalışmada da dental anksiyeteyi değerlendirmek için öz bildirim ölçeklerinden, dahil edilen yaş grubu için uygun olduğu düşünülen CFSS-DS ölçeği kullanılmıştır.

Kuşçu ve Akyüz, 9–13 yaş arası çocuklarda geleneksel yöntemle Wand cihazının anksiyete üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, CFSS-DS ölçeğini kullanmış ve dental anksiyete düzeyi ile kullanılan anestezi yöntemi arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (Kuscu & Akyuz, 2008). Benzer şekilde, Ak ve ark. 8–10 yaş aralığında 40 hasta üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, geleneksel lokal anestezi ve SleeperOne sistemini karşılaştırmış, anestezi öncesi CFSS-DS skorları ile dental anksiyete düzeylerini değerlendirmiştir. Katılımcıların %85'inin düşük (15–31),

%7,5'inin orta (32–38) ve %7,5'inin yüksek (>38) düzeyde dental anksiyeteye sahip olduğu bildirilmiştir (Ak ve ark., 2018). Çalışmamızda da benzer bir durum gözlenmiş olup; geleneksel anestezi grubundaki hastaların %92,9'u, SleeperOne grubundaki hastaların ise %89,3'ü düşük düzeyde dental anksiyeteye sahip bulunmuştur. Her iki grupta da çalışmaya dahil edilen çocuklarda dental anksiyete açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durum, anestezi öncesi anksiyete düzeylerinin gruplar arasında homojen dağıldığını ve anestezinin anksiyete üzerindeki etkisinin karşılaştırılması açısından örneklemin metodolojik olarak dengeli olduğunu göstermektedir.

Literatürde, farklı anestezi tekniklerinin çeşitli zamanlardaki ağrıya etkisini değerlendiren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda farklı ölçeklerin kullanıldığı ve sonuçların teknik, zamanlama, uygulayıcı deneyimi gibi değişkenlere bağlı olarak farklılık gösterdiği gözlemlenmektedir. Özer ve ark. geleneksel anestezi ile Quicksleeper sistemini karşılaştırdıkları çalışmalarında ağrıyı VAS ölçeği ile değerlendirmişlerdir. Sonuçlar, geleneksel anestezi grubunda anestezi sonrası VAS skorlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu, Quicksleeper grubunda ise zamanlar arası anlamlı fark bulunmadığını ortaya koymuştur (Özer ve ark., 2012). Palm ve ark. ise Wand ve geleneksel anestezi yöntemlerini kıyasladıkları çalışmada, geleneksel anestezi uygulanan grupta anestezi sonrası ağrı skorlarının anlamlı şekilde arttığını bildirmişlerdir (Palm ve ark., 2004). Yılmaz ve ark. SleeperOne ve Comfort-in sistemlerini karşılaştırdıkları çalışmada, İO anestezi uygulamasından sonra FLACC skorlarında anlamlı artış gözlemiş; WBS verilerine göre ise anestezi öncesinde 17, anestezi sonrasında yalnızca 8 hastanın "hiç ağrı yok" dediğini belirtmişlerdir (Yılmaz ve ark., 2022). Anıl ve Keskin, SleeperOne ve geleneksel yöntemlerin ağrı üzerindeki etkisini VAS, FLACC ve WBS ile ölçmüşlerdir. VAS ve FLACC skorları geleneksel yöntemde anestezi sonrası, SleeperOne grubunda ise anestezi öncesi dönemde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. WBS değerlendirmesinde, geleneksel anestezi grubunda "hiç ağrı yok" diyen hasta sayısı 6'dan 1'e düşerken, SleeperOne grubunda bu sayı 0'dan 4'e yükselmiştir (Anıl & Keskin, 2024).

Çalışmamızda ise, her iki grupta da anestezi sonrası ağrı skorlarında artış gözlenmiştir. Geleneksel anestezi grubunda zamanlar arasında VAS skorları açısından anlamlı fark saptanmamışken, SleeperOne grubunda VAS2 skorları, VAS1 skorlarına kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, FLACC ölçeğinde her iki grupta da "ağrı yok" kategorisindeki hasta sayısında anestezi sonrası anlamlı bir azalma olmuştur. WBS verileri de her iki yöntemle uygulanan anesteziden sonra "hiç ağrı yok" diyen hasta sayısının anlamlı şekilde düştüğünü göstermektedir.

Geleneksel yöntemin kullanılan iğne nedeniyle doğrudan ağrılı bir teknik olması beklenen bir durumdur. Ancak genellikle ağrısız bir yöntem olarak sunulan SleeperOne sisteminde de anestezi sonrası ağrı skorlarının yükselmesi dikkat çekicidir. Bu durumun, cihazın uygulama süresinin geleneksel tekniklere göre daha uzun olması nedeniyle çocuklar tarafından “rahatsız edici” olarak algılanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bilgisayar destekli sistemlerin uygulayıcı deneyimine bağlı olarak daha fazla teknik hassasiyet gerektirdiği bilinmektedir. Kliniğimizde SleeperOne sisteminin kullanım geçmişinin sınırlı olması ve teknik alışkanlık gereksinimi, ağrı skorlarındaki artışta etkili olmuş olabilir. Sonuç olarak, elde edilen bulgular, her iki anestezi yönteminin de çocuk hastalarda belirli düzeyde ağrıya yol açabileceğini; bu etkinin yalnızca kullanılan teknikten değil, uygulayıcı deneyiminden, uygulama süresinden ve çocuğun algısal yorumlamalarından da etkilendiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, çocuk hastalarda lokal anestezi uygulamalarında yalnızca fiziksel değil, algısal ve psikolojik etkenlerin de dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Bilgisayar destekli lokal anestezi sistemleri ile geleneksel enjeksiyon tekniklerinin çocuk hastalarda ağrı düzeyine etkisini karşılaştıran pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar farklı ağrı değerlendirme ölçekleri kullanarak çeşitli sonuçlar bildirmiştir; ancak bu sonuçların çoğu birbiriyle çelişmektedir. Mittal ve ark. 8–12 yaş arası çocuklarda Wand ve geleneksel anestezi yöntemlerini bukkal ve palatal bölgedeki infiltrasyon anestezileri açısından VAS ölçeği ile karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında, özellikle palatal infiltrasyon sırasında bilgisayar destekli sistemle uygulanan anestezide anlamlı derecede daha az ağrı hissedildiği; bukkal infiltrasyonda ise farkın istatistiksel olarak anlamlı olmasa da geleneksel yönteme kıyasla daha düşük olduğu belirtilmiştir (Mittal ve ark., 2015). Benzer şekilde, San Martin-Lopez ve ark.

VAS, Goyal ve ark. ise WBS skalasını kullanarak yaptıkları çalışmalarında; Wand sisteminin geleneksel anesteziye kıyasla anlamlı ölçüde daha az ağrıya neden olduğunu göstermiştir (Goyal ve ark., 2014; San Martin-Lopez ve ark., 2005). Ak ve ark. SleeperOne ile yapılan infiltratif anestezi uygulamalarında, VAS skorlarının geleneksel yöntemle göre anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (Ak ve ark., 2018). Smaïl-Faugeron ve ark. ise, 7–15 yaş grubunda, BAKH veya derin çürüğü olan birinci daimi büyük azı dişlerinde QuickSleeper sistemi ile yapılan intraosseöz anestezinin ağrı üzerindeki etkisini VAS ile değerlendirmişlerdir. Bulgular, QuickSleeper grubunda ağrı düzeyinin geleneksel yöntemle göre anlamlı olarak daha düşük olduğunu göstermiştir. (Smaïl-Faugeron ve ark., 2019).

Bununla birlikte CCLAD sistemlerinin geleneksel tekniklerle kıyaslandığı bazı çalışmalarda ise yöntemler arasında ağrı düzeyleri bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Patil ve ark. Wand ve geleneksel anesteziyi (Patil ve ark., 2022), Sixou ve ark. QuickSleeper ve geleneksel anesteziyi VAS ölçeği ile değerlendirmiş (Sixou ve ark., 2009); Ram ve Peretz ise Wand ile geleneksel anesteziyi FLACC ölçeği kullanarak karşılaştırmışlardır (Ram & Peretz, 2003). Bu üç çalışmanın ortak sonucu, ağrı skorları açısından iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını ortaya koymuştur.

Bizim çalışmamızda da bu son gruptaki bulgularla paralel şekilde, anestezi yöntemleri arasında farklı zamanlarda ölçülen VAS, FLACC ve WBS skorları açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Özellikle SleeperOne sisteminin "ağrısız" bir anestezi yöntemi olarak tanımlanmasına rağmen, çalışmamızda bu beklentiyi karşılamadığı ve ağrı skorlarında geleneksel yöntemle benzer düzeyde sonuçlar verdiği gözlenmiştir. Bu durum, daha önceki tartışma bölümünde belirtildiği üzere, SleeperOne cihazının uygulama süresinin daha uzun olması, uygulama sırasında çıkan sesler ve çocukların bu süreci farklı algılamaları gibi nedenlerle açıklanabilir. Ayrıca literatürdeki sonuçların çeşitlilik göstermesi, yalnızca kullanılan anestezi yönteminden değil, aynı zamanda çalışma tasarımındaki farklılıklardan, örneklem büyüklüklerinden, yaş aralığından, hastaların bireysel ağrı eşiğinden ve özellikle anksiyete düzeyinden de kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca ağrı değerlendirmesinde kullanılan VAS, FLACC ve WBS gibi ölçeklerin özünde subjektif yöntemler olması; çocuğun ruh hali, tedaviye yaklaşımı, hekim-hasta

iletişimi ve çevresel faktörler gibi çok sayıda değişken tarafından etkilenebilir. Öte yandan bu çalışmaya dahil edilen çocukların diş hekimi tecrübeleri sorgulanmamıştır ve bu durumun ağrı algısını etkilediği bilinmektedir. Geleneksel anestezi ile SleeperOne uygulaması sırasında hissedilen ağrı açısından anlamlı fark olmaması, olumlu dental tecrübesi olan çocuklarda özellikle geleneksel anestezi grubunda ağrı skorlarının azalmasından da kaynaklanıyor olabilir.

Radwan ve ark. 6–9 yaş arası çocuklarda geleneksel anestezi ile Quicksleeper sistemini karşılaştırdıkları çalışmalarında, anksiyete düzeyini nabız ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında, geleneksel anestezi grubunda anestezi öncesi nabız değerlerinin diğer zamanlara göre anlamlı şekilde düşük olduğu, Quicksleeper grubunda ise anestezi sırasında nabız değerlerinin anlamlı düzeyde yükseldiği bildirilmiştir (Radwan ve ark., 2025). Deepak ve ark. Wand sistemi ve geleneksel anesteziyi karşılaştırdıkları çalışmalarında; anestezi öncesi, sırası ve sonrasında nabız değerlerini ölçerek anksiyete düzeyini değerlendirmişlerdir. Bulgular, Wand grubunda anestezi sırasında nabız değerlerinde anlamlı bir düşüş olduğunu, geleneksel anestezi grubunda ise anlamlı bir artış gözlemlendiğini ortaya koymuştur (Deepak ve ark., 2017).

Mittal ve ark. geleneksel yöntem ile Wand sisteminin karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki anestezi türünde de anestezi sırasında nabız değerlerinde artış gözlemlenmiş ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. (Mittal ve ark., 2015). Fernández-Castellano ve ark. geleneksel anestezi ve Dentapen cihazı ile yapılan uygulamaları kıyasladıkları çalışmalarında, anestezi öncesi ve sonrası nabız ve SpO₂ değerlerini anksiyete göstergesi olarak değerlendirmiştir. Sonuçlara göre, her iki grupta nabız değerleri artmış ancak bu artış anlamlı bulunmamıştır. Öte yandan, Dentapen grubunda işlem sonrası SpO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir (Fernández-Castellano ve ark., 2021). Anıl ve Keskin yaptıkları çalışmalarında (Anıl & Keskin, 2024), Güneş ve Korkut ise yürüttükleri tezlerinde (Güneş & Korkut, 2021); sırasıyla SleeperOne ve DentalVibe sistemlerinin geleneksel anestezi ile karşılaştırmışlar ve anksiyete düzeyinin fizyolojik bir göstergesi olarak SpO₂ ölçümleri kullanılmışlardır. Ancak her iki çalışmada da farklı zamanlarda elde edilen SpO₂ verileri açısından anlamlı bir fark rapor edilmemiştir.

Çocuk hastalarda nabız ve SpO₂ farklı lokal anestezi uygulamaları sırasında ortaya çıkan anksiyeteyi karşılaştırmak için de sıklıkla kullanılan fizyolojik parametreler arasındadır. Patini ve ark. geleneksel anestezi ile Wand uygulamaları sırasında elde ettikleri nabız ölçümleri doğrultusunda, Wand sisteminin geleneksel enjeksiyona kıyasla anlamlı düzeyde daha düşük nabız artışına neden olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç, bilgisayar kontrollü sistemlerin daha az fizyolojik stres yarattığına işaret etmektedir (Patini ve ark., 2018). Bununla birlikte, bazı çalışmalarda bu fizyolojik yanıtın daha sınırlı ya da belirsiz olduğu gözlenmiştir. Örneğin, Goyal ve ark. 8–10 yaş arası çocuklarda çekim endikasyonu bulunan dişlerde WAND ve geleneksel anestezi uygulamalarını karşılaştırmış; anestezi öncesi, sırası ve sonrasının yanı sıra çekim öncesi ve sonrası dönemlerde de nabız ve SpO₂ ölçümleri yapmışlardır. Bu çalışmada, her iki anestezi yöntemi arasında nabız ve SpO₂ değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (Goyal ve ark., 2014). Benzer şekilde Camargo Smolarek ve ark. 9–12 yaş grubunda gerçekleştirdikleri çalışmalarında; geleneksel, titreşimli ve bilgisayar kontrollü anestezi tekniklerini karşılaştırarak dört farklı zaman noktasında nabız ve SpO₂ ölçümleri yapmışlardır. Elde ettikleri sonuçlarda, gruplar arasında herhangi bir ölçüm zamanında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (de Camargo Smolarek ve ark., 2021).

Bizim çalışmamızda da anestezi yöntemleri kendi içinde farklı zaman aralıklarında değerlendirildiğinde nabız ve SpO₂ değerleri açısından anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ancak; nabız ölçümleri açısından N₂ değerlerinde anestezi grupları arasında çenelere özgü farklılıklar gözlenmiştir. Üst çene ve toplam ölçümlerde geleneksel anestezi grubunda, alt çene ölçümlerinde ise SleeperOne grubunda nabız değerleri anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, anestezi tekniğinin uygulama bölgesine göre fizyolojik yanıtı etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, nabız değerlerinin yalnızca anestezi türüne bağlı kalmaksızın; çocuğun o anki psikolojik durumu, işlemle ilgili beklentileri, çevresel etmenler ve hekimin yaklaşımı gibi pek çok değişkenden hızlı biçimde etkilenebileceği bilinmektedir. Bu durum, literatürde nabız verilerinin neden bu denli değişkenlik gösterdiğini açıklamaya yardımcı olabilir. Öte yandan, SpO₂ değerlerinin literatürde daha istikrarlı ve sabit seyrettiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada da anestezi yöntemleri arasında tüm ölçüm zamanlarında SpO₂ değerleri açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır. SpO₂ değerlerinin işlem sırasında önemli değişiklik göstermemesi; bu parametrenin fizyolojik aralığının oldukça dar (%96–98),

değişimin yavaş seyretmesi ve pulse oksimetre ekranında değişikliğin anlık olarak yansımalarının güç olması gibi teknik nedenlerle açıklanabilir. Rayen ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada SpO₂ değerlerinin ağrı ve anksiyeteyi yansıtan güvenilir bir fizyolojik belirteç olmayabileceği ileri sürülmüştür (Rayen ve ark., 2006). Bu değerlendirme, SpO₂'nin dental işlemlerdeki klinik kullanımı açısından önemli bir tartışma konusudur. SpO₂'nin bu amaçla rutin değerlendirme parametresi olarak kullanılabilmesi için, çok merkezli, geniş örneklemli ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatür incelendiğinde, lokal anestezi uygulamaları sırasında anksiyetenin değerlendirilmesinde tükürük kortizol düzeylerinin kullanıldığı çalışma sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, çalışmamızın özgün yönlerinden birini oluşturmakla birlikte, elde edilen bulguların daha geniş bir şekilde karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Queiroz ve ark. 7–12 yaş arası çocuklarda geleneksel anestezi ve Wand uygulamalarının oluşturduğu stresi tükürük kortizolü ile değerlendirmiştir. Anesteziden 15 dakika önce ve 15 dakika sonra alınan numunelere göre, kortizol düzeylerinde her iki grupta da artış gözlenmiş; ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Queiroz ve ark., 2015). Pişkinöz ve Karayılmaz lokal anestezi sırasında tükürük kortizolü kullanan öncül tez çalışmalardan birini gerçekleştirmiştir. Geleneksel anestezi, DentalVibe, VibraJect, Wand ve Madajet gibi çeşitli sistemleri karşılaştırdıkları bu çalışmada; Wand dışındaki tüm yöntemlerde anestezi sonrası kortizol düzeyleri geleneksel yöntemle kıyasla anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Wand grubunda da artış gözlenmiş ancak fark istatistiksel olarak anlamlı olmamıştır (Pişkinöz & Karayılmaz, 2016). Anıl ve Keskin, SleeperOne ve geleneksel anestezinin ağrı ve anksiyete üzerindeki etkilerini tükürük kortizolü aracılığıyla değerlendirmiştir. Grup içi analizlerde SleeperOne grubunda anestezi öncesi, geleneksel grupta ise anestezi sonrası kortizol düzeyleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Her iki anestezi yönteminin, anestezi sonrası değerleri karşılaştırıldığında ise geleneksel anestezi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir (Anıl & Keskin, 2024). Güneş ve Korkut DentalVibe ve geleneksel anestezileri karşılaştırdıkları tez çalışmasında, birçok ölçüm zamanında DentalVibe grubunda kortizol düzeylerinin geleneksel yöntemle kıyasla anlamlı düzeyde düşük olduğunu raporlamıştır. (Güneş & Korkut, 2021).

Bizim çalışmamızda da anestezi öncesi ve sonrası kortizol düzeyleri karşılaştırıldığında, geleneksel anestezi grubunda değerlerin anlamlı şekilde yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak grup içi analizlerde, anestezi öncesi ve sonrası kortizol değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürdeki sınırlı sayıda çalışmaya rağmen, elde edilen sonuçların çelişkili olduğu dikkat çekmektedir. Bu çelişkiler; çalışma tasarımlarındaki farklılıklar, katılımcıların yaş aralıkları, kullanılan davranış yönlendirme teknikleri, tükürük numunesinin alındığı saatler ve analiz yöntemlerindeki farklılıklarla açıklanabilir. Ayrıca, kortizol düzeylerinin yalnızca anesteziye değil, çocuğun genel oral sağlığına ve tedavi sürecine de duyarlı olduğu gösterilmiştir. Örneğin, Kandemir ve ark., çürüğü olan çocuklarda tükürük kortizol düzeylerinin çürüksüzlere kıyasla anlamlı şekilde yüksek olduğunu bildirmiştir (Kandemir ve ark., 1997). Benzer şekilde Pani ve ark. erken çocukluk çağı çürüğü (Pani ve ark., 2013), Rai ve ark. yaygın çürük bulunan çocuklarda (Rai ve ark., 2010); çürük bulunmayanlara göre anlamlı derece yüksek kortizol değerleri bildirmişlerdir. Akyüz ve ark., dental tedavi deneyimi olmayan 4–6 yaş arası çocuklarla yaptıkları çalışmada; tedavi öncesi, kavite açılması, liner uygulanması ve restorasyon aşamalarında kortizol düzeylerini incelemiş ve ilk randevuda en yüksek stresin kavitasyon sırasında yaşandığını, ancak bu farkın ikinci randevuda anlamını yitirdiğini raporlamıştır (Akyuz ve ark., 1996). Benzer şekilde Patil ve ark. da rutin muayene, restorasyon ve çekim uygulamaları arasında en yüksek kortizol düzeylerinin restoratif işlemlerde saptandığını bildirmiştir (Patil ve ark., 2015). Tüm bu veriler ışığında, çalışmamızda kullanılan kortizol ölçümlerinin yalnızca uygulanan anestezi yönteminin etkisini değil, aynı zamanda; hastaların genel çürük durumunu, daha önceki diş hekimi deneyimlerini, uygulanan tedavi türünü, tedavi sürecinin uzunluğunu da yansıtıyor olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle kortizolün karmaşık ve çok faktörlü bir belirteç olduğu, bu tarz çalışmalarda çok sayıda değişkenin etkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Geçmişte yapılan lokal anestezi çalışmalarında, uygulanan ağrı ve anksiyete ölçeklerinin genellikle sadece anestezi öncesi, sırası veya sonrasına odaklandığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmamız; sadece anestezi uygulaması sırasında değil, aynı zamanda tedavi işlemi tamamlandıktan sonra da SleeperOne anestezisinin ağrı ve anksiyete düzeylerini değerlendirmesi açısından literatürdeki çalışmalardan ayrılmaktadır. Bu yöntemin özellikle tedavi edilmesi zor olan BAKH bulunan çocuklarda

uygulanmış olması, çalışmanın özgünlüğünü daha da artırmaktadır. Bu alandaki önceki araştırmalar incelendiğinde, BAKH bulunan hastalarda bilgisayar kontrollü anestezi yöntemlerinin kullanımına dair verilerin sınırlı olduğu görülmektedir. Örneğin, Cabasse ve ark., QuickSleeper cihazını BAKH bulunan çocuklarda intraosseöz olarak uygulamış ve vakaların %93,5'inde başarılı anestezi elde etmişlerdir. Ancak bazı vakalarda ek anestezi ihtiyacı doğmuş, başarısızlık nedenleri arasında süngerimsi kemiğe ulaşılamaması yer almıştır (Cabasse ve ark., 2015). Benzer şekilde, Dixit ve Joshi, 54 BAKH'lı dişte geleneksel anestezi ve X-tip (Dentsply Maillefer, ABD) İO anestezinin etkinliğini karşılaştırmış; İO grubunda ağrısız tedavi oranı %89 olarak raporlanırken, geleneksel yöntemde vakaların %63'ü tedaviyi hafif ağrıyla tamamlamıştır. Çalışmada, BAKH derecelendirmesi yapılmış olsa da dişlerde hassasiyet değerlendirmesi yer almamıştır (Dixit & Joshi, 2018). Smail-Faugeron ve ark. yaptıkları çalışmalarında BAKH bulunan çocuklarda QuickSleeper ve geleneksel anestezinin etkinliğini, tedavi bitiminde VAS kullanarak değerlendirmişlerdir. Alt çene ve üst çenede uygulanan anestezileri ayrı ayrı değerlendirmişler ve geleneksel anestezide ağrı skorları daha düşük çıkmasına rağmen, yöntemler arasında her iki çenede de anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır (Smail-Faugeron ve ark., 2019).

Çalışmamızda ise hem SleeperOne hem de geleneksel anestezilerin etkinliği, tedavi sonrasında aynı ağrı ve anksiyete skalaları kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; tedavi işlemi sonrası WBS, VAS, FLACC, nabız ve SpO₂ açısından iki anestezi yöntemi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, tükürük kortizol düzeyleri geleneksel anestezi grubunda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu durum, kortizol gibi objektif ve biyokimyasal temelli bir belirteç üzerinden değerlendirildiğinde; SleeperOne anestezisinin BAKH bulunan çocuklarda daha az anksiyete oluşturduğunu ve daha etkili olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın özgün katkılarından bir diğeri ise, BAKH bulunan dişlerin MIH-TNI kriterlerine göre hassasiyet düzeyleri sınıflandırılması ve bu sınıflandırmaya göre anestezi etkinliğinin analiz edilmesidir. Bu doğrultuda yapılan alt grup analizlerinde; hassasiyet bulunan dişlerde toplam kortizol düzeyleri, hassasiyeti olmayan dişlerde ise alt çene kortizol düzeyleri geleneksel anestezi grubunda anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Buna karşın, diğer ölçekler (VAS, WBS, FLACC, nabız, SpO₂) açısından

anlamli fark saptanmamıştır. Bu bulgular, özellikle uygulaması güç ve sıklıkla çocukta anksiyeteye yol açan İASB anestezi yerine SleeperOne gibi daha konforlu, uygulaması daha az anksiyete oluşturan bilgisayar destekli anestezi sistemlerinin tercih edilebileceğini düşündürmektedir ve bu yöntemin tedavi başarısına olumlu katkı sağlayabileceği izlenimi vermektedir. Literatürde BAKH bulunan ve aynı zamanda hassasiyet düzeyi dikkate alınarak SleeperOne ile yapılmış ilk çalışmalardan biri olması nedeniyle, bu çalışma anestezi seçiminde klinik kararlara rehberlik edecek nitelikte önemli bilgiler sunmaktadır.

Bu çalışmada anestezi öncesi korelasyon bulguları incelendiğinde her iki anestezi yönteminde de; CFSS-DS ile kortizol, CFSS-DS ile nabız, WBS ile VAS değerleri arasında anlamlı pozitif bir ilişki saptanmıştır. Bunlara ek olarak SleeperOne grubunda; CFSS-DS ile VAS ve WBS ile FLACC arasında da anlamlı pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgular anksiyete düzeyi yükseldikçe çocuklarda fizyolojik olarak da anlamlı bir uyarılma yaşandığını desteklemektedir. Ayrıca çocukların ağrıya dair subjektif değerlendirmelerinde yüksek tutarlılık sergilediği görülmektedir. Bu nedenle, çocuk hasta grubunda tek bir skala yerine bu türden yüksek korelasyonlu ölçeklerin birlikte kullanımı, değerlendirme güvenilirliğini artırabilmektedir. SleeperOne grubunda bu ilişkilerin daha güçlü gözlenmesinin sebebi olarak ise, bu grubun anksiyeteye karşı daha duyarlı bir yapıya sahip olabileceği veya anestezi uygulamasının öncesindeki bilinmezliğin stres cevabını daha fazla tetiklemiş olabileceği düşünülmektedir.

Anestezi sonrası korelasyonda ise her iki anestezi yönteminde de WBS ile VAS arasında anlamlı pozitif yönlü çok yüksek bir ilişki bulunmuştur. Çocukların hem sözel hem de görsel temsillerle ifade ettikleri ağrı düzeylerinin örtüşmesi, bu yaş grubunun duygusal ifadelerle sayısal kıyaslamalar yapabilme becerisinin gelişmiş olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca her iki anestezi grubunda da çok yüksek düzeyde korelasyon saptanması, çalışmada kullanılan ağrı değerlendirme araçlarının güvenilirliğini desteklemekte ve bu ölçeklerin postoperatif ağrı ölçümünde birlikte kullanılmasının klinik açıdan faydalı olduğunu göstermektedir.

Tedavi işlemi sonrası geleneksel anestezi grubunda; FLACC ile nabız, FLACC ile VAS, WBS ile VAS arasında, SleeperOne grubunda; VAS ile nabız, WBS ile nabız,

WBS ile VAS, WBS ile FLACC arasında anlamlı pozitif bir ilişki saptanmıştır. Bu veriler, ağrı ve anksiyetenin çok boyutlu değerlendirilmesinde subjektif ve objektif ölçeklerin birbirini tamamlayıcı nitelikte olduğunu göstermektedir. Ayrıca, nabız gibi fizyolojik göstergelerin ağrının doğrudan yansıması olduğu varsayımı, korelasyon verileriyle de desteklenmektedir. Ancak, bu fizyolojik göstergelerin yalnızca ağrıya değil, aynı zamanda çocuğun genel psikolojik durumu, çevresel faktörler ve klinik deneyimi gibi çok sayıda değişkene duyarlı olduğu unutulmamalıdır.



6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada grup içi karşılaştırmalarda;

1. WBS skorları değerlendirildiğinde; "hiç ağrı yok" diyen hasta sayısı her iki anestezi yönteminde de anestezi sonrası anlamlı derecede düşüş göstermiştir.
2. Geleneksel anesteziye VAS değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, SleeperOne grubunda anestezi sonrası VAS değerleri anestezi öncesinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.
3. Hem geleneksel hem de SleeperOne anesteziye FLACC ölçeğinde "ağrı yok" kategorisindeki hasta sayısı anestezi öncesinde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Gruplar arası karşılaştırmalarda;

1. Her iki anestezi yönteminde de WBS, VAS, FLACC değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.
2. Tüm zamanlarda üst çene, alt çene ve toplam kortizol değerlerinin SleeperOne grubunda geleneksel anestezi grubuna göre anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür.
3. Anestezi sonrası nabız değerlendirildiğinde; üst çene ve toplam nabız değerleri geleneksel anesteziye, alt çene nabız değerleri SleeperOne anestesizinde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.
4. Tedavi işlemi sonrası BAKH bulunan dişlerdeki hassasiyet varlığı/yokluğuna göre yapılan karşılaştırmalarda; hassasiyeti olmayan dişlerde alt çenede kortizol değerleri, hassasiyeti olanlarda ise toplam kortizol değerleri SleeperOne grubunda anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen veriler, BAKH bulunan çocuk hastalarda SleeperOne anestesizinin hem fizyolojik hem de psikolojik açıdan daha avantajlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle, ölçülen kortizol düzeylerinin SleeperOne grubunda geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede daha düşük bulunması, bu yöntemin çocuklar üzerinde

daha az stres yarattığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, ağrı değerlendirme ölçeklerinde geçici artışlar görülse de genel olarak her iki yöntemin de çocuklarda tolere edilebilir düzeyde ağrı oluşturduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, BAKH'lı dişlere tedavi uygulamalarında çocuk hasta konforunu ve iş birliğini artırmak adına SleeperOne gibi güncel lokal anestezi tekniklerinin tercih edilmesini desteklemektedir.

Bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak çalışmaya katılan hastaların daha önce tedavi deneyimi olup olmadığı sorgulanmamıştır. Bu durum anksiyete düzeylerini etkileyebilecek önemli bir faktördür. Dental tedavi tecrübesi bulunan çocukların, dental işlemlere karşı daha düşük ya da daha yüksek düzeyde anksiyete geliştirmiş olabilecekleri düşünüldüğünde, bu durum çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. İkinci olarak, her hastaya uygulamalar iki ayrı seansta gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, çocukların hekime alışmış olmaları, özellikle ikinci seansta ölçülen anksiyete düzeylerini azaltıcı yönde etki etmiş olabilir. Ayrıca bu çalışmada hastaların sağ ve sol çenelerine işlem yapılırken tedavi türüne göre ayırım yapılmamıştır. İşlemin zorluk derecesi ya da işlem bölgesine bağlı olarak hissedilen ağrı ve anksiyete düzeyleri farklılık gösterebileceğinden, bu değişkenin kontrol edilmemiş olması çalışma sonuçlarını etkilemiş olabilir. Ağrı ve anksiyete ile ilgili daha fazla bilgi elde edilebilmesi için; farklı kooperasyonlara sahip, örneklem sayısının arttırıldığı kanıta dayalı çalışmaların yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aartman, I. H., van Everdingen, T., Hoogstraten, J., & Schuurs, A. H. (1996). Appraisal of behavioral measurement techniques for assessing dental anxiety and fear in children: A review. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 18, 153-171.
- Agostini, F. G., Flaitz, C. M., & Hicks, M. J. (2001). Dental emergencies in a university-based pediatric dentistry postgraduate outpatient clinic: a retrospective study. *ASDC journal of dentistry for children*, 68(5-6), 316-321, 300.
- Aitken, J. C., Wilson, S., Coury, D., & Moursi, A. M. (2002). The effect of music distraction on pain, anxiety and behavior in pediatric dental patients. *Pediatric dentistry*, 24(2), 114-118.
- Aitken, R. C. (1969). Measurement of feelings using visual analogue scales. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 62(10), 989-993. <https://doi.org/10.1177/003591576906201005>
- Ak, A. T., Coğulu, D., Ergin, E., & Atilla, E. (2018). Çocuklarda Süt Dışı Tedavileri Sırasında Uygulanan Bilgisayar Kontrollü Anestezi Sistemi İle Konvansiyonel İnfiltratif Enjeksiyon Anestezi Yönteminin Karşılaştırılması. *Aydın Dental Journal*, 4(1), 1-8.
- Akarşan, Z. Z., & Erten, H. (2009). Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Derg. (Clinical Dentistry and Research)*, 33(1), 62-68.
- Akyuz, S., Pince, S., & Hekin, N. (1996). Children's stress during a restorative dental treatment: assessment using salivary cortisol measurements. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 20(3), 219-223.
- Al-Obaida, M. I., Haider, M., Hashim, R., AlGheriri, W., Celur, S. L., Al-Saleh, S. A., & Al-Madi, E. M. (2019). Comparison of perceived pain and patients' satisfaction with traditional local anesthesia and single tooth anesthesia: a randomized clinical trial. *World journal of clinical cases*, 7(19), 2986.
- Al-Omari, W. M., & Al-Omiri, M. K. (2009). Dental anxiety among university students and its correlation with their field of study. *Journal of Applied Oral Science*, 17, 199-203.
- Alamoudi, N. M., Baghlaf, K. K., Elashiry, E. A., Farsi, N. M., El Derwi, D. A., & Bayoumi, A. M. (2016). The effectiveness of computerized anesthesia in primary mandibular molar pulpotomy: A randomized controlled trial. *Quintessence International*, 47(3).
- Allen, K. D., Kotil, D., Larzelere, R. E., Hutfless, S., & Beiraghi, S. (2002). Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. *Pediatric dentistry*, 24(4), 315-320.
- Americano, G. C. A., Jacobsen, P. E., Soviero, V. M., & Haubek, D. (2017). A systematic review on the association between molar incisor hypomineralization and dental caries. *International Journal of Pediatric Dentistry*, 27(1), 11-21.
- Anderson, L. C., Kosinski, T. F., & Mentag, P. (1991). A review of the intraosseous course of the nerves of the mandible. *The Journal of oral implantology*, 17(4), 394-403.
- Angelo, Z., & Polyvios, C. (2018). Alternative practices of achieving anaesthesia for dental procedures: a review. *Journal of dental anesthesia and pain medicine*, 18(2), 79-88.
- Anil, Ö., & Keskin, G. (2024). Comparison of computer controlled local anesthetic delivery and traditional injection regarding disruptive behaviour, pain, anxiety and biochemical parameters: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 48(1), 120-127. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.046>
- Arab, M., Al-Sarraf, E., Al-Shammari, M., & Qudeimat, M. (2019). Microshear bond strength of different restorative materials to teeth with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a pilot study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 20, 47-51.

- Armfield, J. M. (2010). How do we measure dental fear and what are we measuring anyway? *Oral health & preventive dentistry*, 8(2).
- Ashkenazi, M., Blumer, S., & Eli, I. (2005). Effectiveness of computerized delivery of intrasulcular anesthetic in primary molars. *The Journal of the American Dental Association*, 136(10), 1418-1425.
- Aslan, A. Abeer çocuk dental Anksiyete Skalasının (ACDAS) Türkçe uyarlamasının geçerlilik-güvenilirliği.
- Aydın, G. (2020). Lokal Anestezikler, Cerrahi Bilimlere Giriş. 26.
- Baghlaif, K., Alamoudi, N., Elashiry, E., Farsi, N., El Derwi, D. A., & Abdullah, A. M. (2015). The pain-related behavior and pain perception associated with computerized anesthesia in pulpomies of mandibular primary molars: A randomized controlled trial. *Quintessence International*, 46(9), 799-806. <https://doi.org/10.3290/j.qi.a34553>
- Bakır, E. (2017). Çocuklarda Ağrı Değerlendirme ve Ölçekleri: Kültür ve Yaşın Ağrı Değerlendirmesine Etkileri. *Türkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 9(4).
- Bastos, J. L., Peres, M. A., Peres, K. G., Araujo, C. L., & Menezes, A. M. (2008). Toothache prevalence and associated factors: a life course study from birth to age 12 yr. *European journal of oral sciences*, 116(5), 458-466.
- Bayrak, Ş., Tunç, E. Ş., türkan Eğilmez, D., & nuray Tüloğlu, D. (2010). Ebeveyn dental kaygisi ve sosyodemografik faktörlerin çocukların dental kaygisi üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2010(3), 181-188.
- Becker, D. E., & Reed, K. L. (2006). Essentials of local anesthetic pharmacology. *Anesthesia progress*, 53(3), 98-108; quiz 109-110. [https://doi.org/10.2344/0003-3006\(2006\)53\[98:Eolap\]2.0.Co;2](https://doi.org/10.2344/0003-3006(2006)53[98:Eolap]2.0.Co;2)
- Bekes, K., Steffen, R., & Krämer, N. (2023). Update of the molar incisor hypomineralization: Würzburg concept. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 24(6), 807-813.
- Bekes, K., & Weerheijm, K. L. (2020). Diagnosis, classifications and treatment strategies of MIH-affected teeth. In *Molar Incisor Hypomineralization: A Clinical Guide to Diagnosis and Treatment* (pp. 47-58). Springer.
- Beneito-Brotons, R., Peñarrocha-Oltra, D., Ata-Ali, J., & Peñarrocha, M. (2011). Intraosseous anesthesia with solution injection controlled by a computerized system versus conventional oral anesthesia: a preliminary study. *Medicina Oral, Patologia Oral, Cirugia Bucal*, 17(3), e426.
- Berberoğlu, H., Köseoğlu, B., & Kasapoğlu, Ç. (2007). Diş hekimliğinde lokal anestezi. *Quintessence yayıncılık: İstanbul*, 64-136.
- Bhaskar, S. A., & Hegde, S. (2014). Molar-incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical characteristics in 8-to 13-year-old children of Udaipur, India. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 32(4), 322-329.
- Bonica, J. J. (1979). The need of a taxonomy. *Pain*, 6, 247-248.
- Brand, K., & Thorpe, B. (2016). Pain assessment in children. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 17(6), 270-273.
- Butterworth, J. F., & Strichartz, G. R. (1990). Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology*, 72(4), 711-734.
- Büyükeran, M., & Kökten, G. (2005). Dental Lokal Anestezilere Anatomik Bir Yaklaşım. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 39(1-2), 21-26.
- Byers, M., & Narhi, M. (1999). Dental injury models: experimental tools for understanding neuroinflammatory interactions and polymodal nociceptor functions. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 10(1), 4-39.
- Cabasse, C., Marie-Cousin, A., Huet, A., & Sixou, J. L. (2015). Computer-assisted intraosseous anaesthesia for molar and incisor hypomineralisation teeth. A preliminary study. *Odontostomatol Trop*, 38(149), 5-9.

- Campanella, V., Libonati, A., Nardi, R., Angotti, V., Gallusi, G., Montemurro, E., D'Amario, M., & Marzo, G. (2018). Single tooth anesthesia versus conventional anesthesia: a cross-over study. *Clinical Oral Investigations*, 22(9), 3205-3213. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2413-2>
- Carrillo-Diaz, M., Crego, A., Armfield, J. M., & Romero-Maroto, M. (2012). Assessing the relative efficacy of cognitive and non-cognitive factors as predictors of dental anxiety. *European journal of oral sciences*, 120(1), 82-88.
- Cavalli, G., & Heard, E. (2019). Advances in epigenetics link genetics to the environment and disease. *Nature*, 571(7766), 489-499.
- Chad, R., Emaan, S., & Jillian, O. (2018). Effect of virtual reality headset for pediatric fear and pain distraction during immunization. *Pain management*, 8(3), 175-179.
- Chan, A., Punnia-Moorthy, A., & Armati, P. (2014). Low-power pulsed Nd: YAG laser irradiation for pre-emptive anaesthesia: A morphological and histological study. *Laser Therapy*, 23(4), 255-262.
- Chawla, N., Messer, L., & Silva, M. (2008). Clinical studies on molar-incisor-hypomineralisation part 1: distribution and putative associations. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 9(4), 180-190.
- Chay, P. L., Manton, D. J., & Palamara, J. E. (2014). The effect of resin infiltration and oxidative pre-treatment on microshear bond strength of resin composite to hypomineralised enamel. *International journal of paediatric dentistry*, 24(4), 252-267. <https://doi.org/10.1111/ipd.12069>
- Clark, T. M., & Yagiela, J. A. (2010). Advanced techniques and armamentarium for dental local anesthesia. *Dental Clinics of North America*, 54(4), 757-768. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2010.06.017>
- Cohen, L. L., Lemanek, K., Blount, R. L., Dahlquist, L. M., Lim, C. S., Palermo, T. M., McKenna, K. D., & Weiss, K. E. (2008). Evidence-based assessment of pediatric pain. *Journal of pediatric psychology*, 33(9), 939-955.
- Council, O. (2016). Guideline on use of local anesthesia for pediatric dental patients. *Pediatric dentistry*, 38, 204-210.
- Croll, T. (1999). Preformed posterior stainless steel crowns: an update. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 20(2), 89-92, 94.
- Cuthbert, M. I., & Melamed, B. G. (1982). A screening device: children at risk for dental fears and management problems. *ASDC journal of dentistry for children*, 49(6), 432-436.
- Dabiri, D., Harper, D. E., Kapila, Y., Kruger, G. H., Clauw, D. J., & Harte, S. (2018). Applications of sensory and physiological measurement in oral-facial dental pain. *Spec Care Dentist*, 38(6), 395-404. <https://doi.org/10.1111/scd.12323>
- Dantas-Neta, N. B., Moura, L. d. F. A. d. D., Cruz, P. F., Moura, M. S., Paiva, S. M., Martins, C. C., & Lima, M. d. D. M. d. (2016). Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. *Brazilian oral research*, 30, e117.
- de Camargo Smolarek, P., da Silva, L. S., Martins, P. R. D., da Cruz Hartman, K., Bortoluzzi, M. C., & Chibinski, A. C. R. (2021). The influence of distinct techniques of local dental anesthesia in 9- to 12-year-old children: randomized clinical trial on pain and anxiety. *Clinical Oral Investigations*, 25(6), 3831-3843. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03713-7>
- Deepak, V., Challa, R. R., Kamatham, R., & Nuvvula, S. (2017). Comparison of a New Auto-controlled Injection System with Traditional Syringe for Mandibular Infiltrations in Children: A Randomized Clinical Trial. *Anesthesia, Essays and Researches*, 11(2), 431-438. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.194535>
- Deniz, Ü. (2003). Kronik hastalığı olan ve olmayan çocukların davranış problemlerinin yaş ve cinsiyete göre incelenmesi. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 303.

- Dentistry, A. A. o. P. (2020). Use of local anesthesia for pediatric dental patients. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry, 318-323.
- Dhareula, A., Goyal, A., Gauba, K., & Bhatia, S. K. (2018). Esthetic rehabilitation of first permanent molars affected with severe form of Molar Incisor Hypomineralization using indirect composite onlays-A case series. *Pediatric dental journal*, 28(2), 62-67.
- Discepolo, K. E., & Suher Baker, D. (2011). Adjuncts to traditional local anesthesia techniques in instance of hypomineralized teeth. *New York State Dental Journal*, 77(6), 22.
- Dixit, U. B., & Joshi, A. V. (2018). Efficacy of Intraosseous Local Anesthesia for Restorative Procedures in Molar Incisor Hypomineralization-Affected Teeth in Children. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(Suppl 2), S272-s277.
https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_252_18
- Dr, M. (1972). A study of the heart action of the child dental patient. *ASDC journal of dentistry for children*, 39, 99-106.
- Dulla, J. A., & Meyer-Lueckel, H. (2021). Molar-incisor hypomineralisation: narrative review on etiology, epidemiology, diagnostics and treatment decision. *Swiss Dent Journal*, 131(11). <https://doi.org/10.61872/sdj-2021-11-763>
- Edwards, R., & Head, T. (1989). A clinical trial of intraligamentary anesthesia. *Journal of dental research*, 68(7), 1210-1213.
- Eichenbaum, I., & Dunn, N. (1977). Projective drawings by children under repeated dental stres. *ASDC journal of dentistry for children*, 44, 438-442.
- Elbay, Ü., Elbay, M., Kaya, E., & Cilasun, Ü. (2016). Intraligamentary and Supraperiosteal Anesthesia Efficacy Using a Computer Controlled Delivery System in Mandibular Molars. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 40(3), 193-199.
<https://doi.org/10.17796/1053-4628-40.3.193>
- Elhennawy, K., Manton, D. J., Crombie, F., Zaslansky, P., Radlanski, R. J., Jost-Brinkmann, P.-G., & Schwendicke, F. (2017). Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Archives of oral biology*, 83, 272-281.
- Elhennawy, K., & Schwendicke, F. (2016). Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. *Journal of dentistry*, 55, 16-24.
- Enax, J., Amaechi, B. T., Farah, R., Liu, J. A., Schulze zur Wiesche, E., & Meyer, F. (2023). Remineralization strategies for teeth with molar incisor hypomineralization (MIH): A literature review. *Dentistry journal*, 11(3), 80.
- Er, D. M. (2006). Çocuk, hastalık, anne-babalar ve kardeşler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 49(2), 155-168.
- Fayle, S. A. (2003). Molar incisor hypomineralisation: restorative management. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4(3), 121-126.
- Feda, M., Al Amoudi, N., Sharaf, A., Hanno, A., Farsi, N., Masoud, I., & Almushyt, A. (2010). A comparative study of children's pain reactions and perceptions to AMSA injection using CCLAD versus traditional injections. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 34(3), 217-222. <https://doi.org/10.17796/jcpd.34.3.3201174255560520>
- Feierabend, S., Halbleib, K., Klaiber, B., & Hellwig, E. (2012). Laboratory-made composite resin restorations in children and adolescents with hypoplasia or hypomineralization of teeth. *Quintessence International*, 43(4).
- Fernández-Castellano, E. R., Blanco-Antona, L. A., Vicente-Galindo, P., Amor-Esteban, V., & Flores-Fraile, J. (2021). Pain Experienced during Various Dental Procedures: Clinical Trial Comparing the Use of Traditional Syringes with the Controlled-Flow Delivery Dentapen(®) Technique. *Medicina (Kaunas)*, 57(12).
<https://doi.org/10.3390/medicina57121335>

- Fitzgerald, M., & Howard, R. (2003). The Neurobiological Basis of Pediatric Pain. In. Lippincott, Williams & Wilkins.
- Fleming, P., Gregg, T., & Saunders, I. (1991). Analysis of an emergency dental service provided at a children's hospital. *International journal of paediatric dentistry*, 1(1), 25-30.
- Folayan, M., Idehen, E., & Ufomata, D. (2003). The effect of sociodemographic factors on dental anxiety in children seen in a suburban Nigerian hospital. *International journal of paediatric dentistry*, 13(1), 20-26.
- Gangarosa, L., Park, N., Fong, B., Scott, D., & Hill, J. (1978). Conductivity of drugs used for iontophoresis. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 67(10), 1439-1443.
- Garg, N., Jain, A. K., Saha, S., & Singh, J. (2012). Essentiality of Early Diagnosis of Molar Incisor Hypomineralization in Children and Review of its Clinical Presentation, Etiology and Management. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 5(3), 190.
- Garret-Bernardin, A., Cantile, T., D'Antò, V., Galanakis, A., Fauxpoint, G., Ferrazzano, G. F., De Rosa, S., Vallogini, G., Romeo, U., & Galeotti, A. (2017). Pain Experience and Behavior Management in Pediatric Dentistry: A Comparison between Traditional Local Anesthesia and the Wand Computerized Delivery System. *Pain Research and Management* 2017, 7941238. <https://doi.org/10.1155/2017/7941238>
- Gates, M., Hartling, L., Shulhan-Kilroy, J., MacGregor, T., Guitard, S., Wingert, A., Featherstone, R., Vandermeer, B., Poonai, N., & Kircher, J. (2020). Digital Technology Distraction for Acute Pain in Children: a Meta-Analysis. *Pediatrics*, 145(2).
- Gibson, R. S., Allen, K., Hutfless, S., & Beiraghi, S. (2000). The Wand vs. Traditional Injection: a Comparison of Pain Related Behaviors. *Pediatric dentistry*, 22(6), 458-462.
- Giuca, M. R., Cappe, M., Carli, E., Lardani, L., & Pasini, M. (2018). Investigation of Clinical Characteristics and Etiological Factors in Children with Molar Incisor Hypomineralization. *International journal of dentistry*, 2018(1), 7584736.
- Goel, N., Jha, S., Bhol, S., Dash, B. P., Sarangal, H., & Namdev, R. (2021). Molar Incisor Hypomineralization: Clinical Characteristics with Special Emphasis on Etiological Criteria. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 13(Suppl 1), S651-S655. https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_801_20
- Goyal, R., Nandlal, B., & Sadashivamurthy, P. (2014). Pain perception and procedural tolerance with computer controlled and conventional local anesthetic technique: An in vivo comparative study. *Indian Journal of Pain*, 28, 143-148. <https://doi.org/10.4103/0970-5333.138441>
- Gozansky, W., Lynn, J., Laudenslager, M., & Kohrt, W. (2005). Salivary cortisol determined by enzyme immunoassay is preferable to serum total cortisol for assessment of dynamic hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity. *Clinical endocrinology*, 63(3), 336-341.
- Greenfield, W., & Karpinski, J. F. (1972). Needleless jet injection in comprehensive pain control and applications to oral surgery. *Anesthesia progress*, 19(4), 94.
- Guideline on Use of Local Anesthesia for Pediatric Dental Patients. (2015). *Pediatric dentistry*, 37(5), 71-77.
- Gustafsson, A., Arnrup, K., Broberg, A., Bodin, L., & Berggren, U. (2010). Child dental fear as measured with the Dental Subscale of the Children's Fear Survey Schedule: the impact of referral status and type of informant (child versus parent). *Community dentistry and oral epidemiology*, 38(3), 256-266.
- Gustafsson, A., Broberg, A., Bodin, L., Berggren, U., & Arnrup, K. (2010). Dental behaviour management problems: the role of child personal characteristics. *International journal of paediatric dentistry*, 20(4), 242-253.
- Güneş, M., & Korkut, E. (2021). Çocuklarda Kullanılan Vibrasyonlu Lokal Anestezi Teknikleri İle Konvansiyonel Tekniklerin Ağrı Ve Dental Anksiyete Üzerine Etkisinin Karşılaştırmalı

- Değerlendirilmesi.(Uzmanlık Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Konya.
- Hadjistavropoulos, T., & Craig, K. D. (2002). A theoretical framework for understanding self-report and observational measures of pain: a communications model. *Behaviour research and therapy*, 40(5), 551-570.
- Haidar, M., & Raslan, N. (2023). Comparative study of articaine 4% versus lidocaine 2% in the local anesthesia of permanent mandibular first molars affected by MIH: a randomized controlled trial. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 24(5), 621-630. <https://doi.org/10.1007/s40368-023-00827-w>
- Hajbaoui, C., & Sakout, M. (2023). Hypomineralization of Molar Incisors: A Challenge for the Pedodontist (About a Clinical Case). *Open Access Library Journal*, 10(6), 1-6.
- Hargreaves, K. M., & Keiser, K. (2002). Local anesthetic failure in endodontics: mechanisms and management. *Endodontic topics*, 1(1), 26-39.
- Hembrecht, E., Nieuwenhuizen, J., Aartman, I., Krikken, J., & Veerkamp, J. (2013). Pain-related behaviour in children: a randomised study during two sequential dental visits. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 14, 3-8.
- Hiatt, J. L. (2020). *Textbook of head and neck anatomy*. Jones & Bartlett Learning.
- Hill, C. M., & Walker, R. V. (2001). Salivary cortisol determinations and self-rating scales in the assessment of stress in patients undergoing the extraction of wisdom teeth. *British dental journal*, 191(9), 513-515. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4801220>
- Hochman, M., Chiarello, D., Hochman, C. B., Lopatkin, R., & Pergola, S. (1997). Computerized local anesthetic delivery vs. traditional syringe technique. Subjective pain response. *The New York state dental journal*, 63(7), 24-29.
- Howard, R. F. (2003). Current status of pain management in children. *Jama*, 290(18), 2464-2469.
- Iannicelli, A. M., Vito, D., Dodaro, C. A., De Matteo, P., Nocerino, R., Sepe, A., & Raia, V. (2019). Does virtual reality reduce pain in pediatric patients? A systematic review. *Italian Journal of Pediatrics*, 45, 1-6.
- Jälevik, B. (2010). Prevalence and diagnosis of molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11(2), 59-64.
- Jälevik, B., & Klingberg, G. (2002). Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *International journal of paediatric dentistry*, 12(1), 24-32.
- Jälevik, B., Norén, J. G., Klingberg, G., & Barregård, L. (2001). Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *European journal of oral sciences*, 109(4), 230-234.
- Kahraman, G., & Aktören, O. Ebeveyn ve Çocuk Dental Anksiyete İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 14(2), 305-309.
- Kandemir, S., Okşan, T., Alpöz, A., Ergezer, G., & Kabalak, T. (1997). Salivary cortisol levels in children during dental treatment. *Journal of Marmara University Dental Faculty*, 2(4), 639-642.
- Kandiah, P., & Tahmassebi, J. F. (2012). Comparing the onset of maxillary infiltration local anaesthesia and pain experience using the conventional technique vs. the Wand in children. *British dental journal*, 213(9), E15-E15.
- Katch, E. M. (1986). Applications of transcutaneous electrical nerve stimulation in dentistry. *Anesthesia progress*, 33(3), 156.
- Kiattavorncharoen, S., Manosuthi, P., Wongsirichat, N., & Boonsiriseth, K. (2013). The anesthesia efficacy of intraosseous injection with QuickSleeper® and conventional injection in the lower third molar surgery. *Mahidol Dental Journal*.

- Kırbaş, Z. Ö., & Özkan, H. (2014). Ağız ve diş sağlığı merkezine başvuran 9-12 yaş grubu çocukların durumluk kaygı düzeylerinin belirlenmesi. İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi, 4(2), 128-134.
- Kleber, C. H. (2003). Intraosseous anesthesia: implications, instrumentation and techniques. The Journal of the American Dental Association, 134(4), 487-491.
- Klinberg, G. (2008). Dental anxiety and behaviour management problems in paediatric dentistry--a review of background factors and diagnostics. European Archives of Paediatric Dentistry 9 Suppl 1, 11-15. <https://doi.org/10.1007/bf03262650>
- Klingberg, G. (2001). Behavior management problem in children and adolescents. Pediatric Dentistry-a Clinical Approach-, 53-70.
- Klingberg, G., Berggren, U., & Norén, J. G. (1994). Dental fear in an urban Swedish child population: prevalence and concomitant factors. Community dental health, 11(4), 208-214.
- Klingberg, G., & Broberg, A. G. (2007). Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: a review of prevalence and concomitant psychological factors. International journal of paediatric dentistry, 17(6), 391-406.
- Knezevic, E., Nenic, K., Milanovic, V., & Knezevic, N. N. (2023). The role of cortisol in chronic stress, neurodegenerative diseases, and psychological disorders. Cells, 12(23), 2726.
- Koch, G., Poulsen, S., Espelid, I., & Haubek, D. (2017). *Pediatric dentistry: a clinical approach*. John Wiley & Sons.
- Koroluk, L. D. (2000). Dental anxiety in adolescents with a history of childhood dental sedation. ASDC journal of dentistry for children, 67(3), 200-205, 161.
- Kotsanos, N., Kaklamanos, E., & Arapostathis, K. (2005). Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. European Journal of Paediatric Dentistry, 6(4), 179.
- Köroğlu, D. A., & Durkan, R. (2010). Diş Hekimliği Uygulamalarında Karşılaşılan Dental Anksiyete Sendromunun Etiyolojisinin Ve Tedavi Yöntemlerinin Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2010(3), 205-212.
- Kristjánsdóttir, Ó., Unruh, A. M., McAlpine, L., & McGrath, P. J. (2012). A systematic review of cross-cultural comparison studies of child, parent, and health professional outcomes associated with pediatric medical procedures. The journal of pain, 13(3), 207-219.
- Kuscu, O. O., & Akyuz, S. (2008). Is it the injection device or the anxiety experienced that causes pain during dental local anaesthesia? International journal of paediatric dentistry, 18(2), 139-145. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2007.00875.x>
- Labonia, M. (2008). Pain management for children: the OPBG experience--newborn pain. Paediatrics and Child Health, 18, S71-S74.
- Langthasa, M., Yeluri, R., Jain, A. A., & Munshi, A. K. (2012). Comparison of the pain perception in children using comfort control syringe and a conventional injection technique during pediatric dental procedures. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 30(4), 323-328. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.108931>
- Latremoliere, A., & Woolf, C. J. (2009). Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. The journal of pain, 10(9), 895-926.
- Law, R., & Clow, A. (2020). Stress, the cortisol awakening response and cognitive function. International review of neurobiology, 150, 187-217.
- Lee, C. Y., Chang, Y. Y., & HUANG, S. T. (2008). The clinically related predictors of dental fear in Taiwanese children. International journal of paediatric dentistry, 18(6), 415-422.
- Leonard, M. S. (1995). The efficacy of an intraosseous injection system of delivering local anesthetic. The Journal of the American Dental Association, 126(1), 81-86.
- Locker, D., Liddell, A., Dempster, L., & Shapiro, D. (1999). Age of onset of dental anxiety. Journal of dental research, 78(3), 790-796.

- Lohbauer, U., & Petschelt, A. (2012). Influence of a nanofilled coating on physical properties of glass ionomer cements. *Journal of Dental Research* 91, 1048.
- Lokal, Ö. N. Ç. D. H. (2002). Anestezi ve Yeni Teknikler. Kişnişçi R, Bulut ÖE, Bebek T. Birinci baskı. Egem Matbaacılık: Ankara, 177-188.
- Lokhmatkina, N. V., Feder, G., Blake, S., Morris, R., Powers, V., & Lightman, S. (2013). Longitudinal measurement of cortisol in association with mental health and experience of domestic violence and abuse: study protocol. *BMC Psychiatry*, 13, 188. <https://doi.org/10.1186/1471-244x-13-188>
- Lygidakis, N., Garot, E., Somani, C., Taylor, G., Rouas, P., & Wong, F. (2022). Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 1-19.
- Lygidakis, N., Wong, F., Jälevik, B., Vierrou, A., Alaluusua, S., & Espelid, I. (2010). Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH) an EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11, 75-81.
- Lygidakis, N. A., Dimou, G., & Briseniou, E. (2008). Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 9(4), 200-206.
- Malamed, S. F. (1998). Local anesthesia. *Journal of the California Dental Association*, 26(9), 657-660.
- Malamed, S. F. (2004). *Handbook of local anesthesia*. Elsevier Brasil.
- Malamed, S. F., Gagnon, S., & Leblanc, D. (2000a). A comparison between articaine HCl and lidocaine HCl in pediatric dental patients. *Pediatric dentistry*, 22(4), 307-311.
- Malamed, S. F., GAGNON, S., & Leblanc, D. (2000b). Efficacy of articaine: a new amide local anesthetic. *The Journal of the American Dental Association*, 131(5), 635-642.
- Manton, D. J., & Messer, L. B. (1995). Pit and fissure sealants: another major cornerstone in preventive dentistry. *Australian dental journal*, 40(1), 22-29.
- Martínez-González, J. M., Benito-Peña, B., Fernández-Cáliz, F., San Hipólito-Marín, L., & Peñarrocha_Diogo, M. (2003). Estudio comparativo entre el bloqueo mandibular directo y la técnica de Akinosi. *Medicina Oral, Patología Oral, Cirugía Bucal*, 8(9), 143-149.
- Mast, P., Rodrigueztapia, M., Daeniker, L., & Krejci, I. (2013). Understanding MIH: definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 14(3), 204-208.
- Matousek, R. H., Dobkin, P. L., & Pruessner, J. (2010). Cortisol as a marker for improvement in mindfulness-based stress reduction. *Complementary therapies in clinical practice*, 16(1), 13-19.
- Meechan, J. (2000). Intra-oral topical anaesthetics: a review. *Journal of dentistry*, 28(1), 3-14.
- Meechan, J. (2002). Supplementary routes to local anaesthesia. *International endodontic journal*, 35(11), 885-896.
- Meechan, J., & Jackson, G. (2012). Local anaesthesia for children. *Paediatric dentistry*, 72-84.
- Meewisse, M. L., Reitsma, J. B., de Vries, G. J., Gersons, B. P., & Olff, M. (2007). Cortisol and post-traumatic stress disorder in adults: systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Psychiatry*, 191, 387-392. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.106.024877>
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1967). Pain mechanisms: a new theory. *Survey of anesthesiology*, 11(2), 89-90.
- Menni, A. C., Radhakrishna, A. N., & Prasad, M. G. (2020). DentalVibe® versus lignocaine hydrochloride 2% gel in pain reduction during inferior alveolar nerve block in children. *Journal of dental anesthesia and pain medicine*, 20(6), 397.

- Merkel, S., & Malviya, S. (2000). Pediatric pain, tools and assessment. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, 15(6), 408-414.
- Merkel, S., Voepel-Lewis, T., & Malviya, S. (2002). Pain Assessment in Infants and Young Children: The FLACC Scale: A behavioral tool to measure pain in young children. *AJN The American Journal of Nursing*, 102(10), 55-58.
- Merkel, S., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J., & Malviya, S. (1997). The FLACC. A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children, 1997, 23.
- Messer, J. G. (1977). Stress in dental patients undergoing routine procedures. *Journal of dental research*, 56(4), 362-367.
- Milgrom, P., Mancl, L., King, B., & Weinstein, P. (1995). Origins of childhood dental fear. *Behaviour research and therapy*, 33(3), 313-319.
- Mittal, M., Kumar, A., Srivastava, D., Sharma, P., & Sharma, S. (2015). Pain Perception: Computerized versus Traditional Local Anesthesia in Pediatric Patients. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(5), 470-474. <https://doi.org/10.17796/1053-4628-39.5.470>
- Mittal, N., Goyal, A., Gauba, K., & Kapur, A. (2014). Molar incisor hypomineralisation: prevalence and clinical presentation in school children of the northern region of India. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 15, 11-18.
- Mobaraki, S., & Avşar, A. (2020). Pediatric dentistry and Dental anxiety. *Turkish Journal of Health Science and Life*, 3(3), 19-25.
- Mocquot, C., Attik, N., Pradelle-Plasse, N., Grosogeat, B., & Colon, P. (2020). Bioactivity assessment of bioactive glasses for dental applications: A critical review. *Dental Materials*, 36(9), 1116-1143.
- Moura-Leite, F., Ramos-Jorge, J., Ramos-Jorge, M., de Paiva, S., Vale, M., & Pordeus, I. (2011). Impact of dental pain on daily living of five-year-old Brazilian preschool children: prevalence and associated factors. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 12, 293-297.
- Mraiwa, N., Jacobs, R., Moerman, P., Lambrichts, I., van Steenberghe, D., & Quirynen, M. (2003). Presence and course of the incisive canal in the human mandibular interforaminal region: two-dimensional imaging versus anatomical observations. *Surgical and radiologic anatomy*, 25, 416-423.
- Narayan, V., & Samuel, S. (2019). Appropriateness of various behavior rating scales used in pediatric dentistry: A Review. *Journal of Global Oral Health* 2(2), 112-117.
- Nardi, G. M., Grassi, R., Ndokaj, A., Antonioni, M., Jedlinski, M., Rumi, G., Grocholewicz, K., Dus-Illicka, I., Grassi, F. R., Ottolenghi, L., & Mazur, M. (2021). Maternal and Neonatal Oral Microbiome Developmental Patterns and Correlated Factors: A Systematic Review- Does the Apple Fall Close to the Tree? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph18115569>
- Nieuwenhuizen, J., Hembrecht, E. J., Aartman, I. H. A., Krikken, J., & Veerkamp, J. S. J. (2013). Comparison of two computerised anaesthesia delivery systems: pain and pain-related behaviour in children during a dental injection. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 14(1), 9-13. <https://doi.org/10.1007/s40368-012-0007-2>
- Ocak, H., Akkoyun, E. F., Çolpak, H. A., Demetoğlu, U., Yücesoy, T., Kılıç, E., & Alkan, A. (2020). Is the jet injection effective for teeth extraction? *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*, 121(1), 19-24.
- Ogle, O. E., & Mahjoubi, G. (2012). Local anesthesia: agents, techniques, and complications. *Dental Clinics of North America*, 56(1), 133-148, ix. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2011.08.003>
- Okumura, T., Nakajima, Y., Matsuoka, M., & Takamatsu, T. (1997). Study of salivary catecholamines using fully automated column-switching high-performance liquid

- chromatography. *Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications*, 694(2), 305-316. [https://doi.org/10.1016/s0378-4347\(97\)00106-0](https://doi.org/10.1016/s0378-4347(97)00106-0)
- Öcek, Z., Karababa, A., Türk, M., Çiçeklioğlu, M., & Kandemir, Ş. (2001). Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne Başvuran Hastalarda Dental Anksiyete Etiyolojisinin Değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 22(121), 9.
- Önçağ, Ö., & Çoğulu, D. (2005). Ailenin Sosyoekonomik Durumu Ve Eğitim Düzeyinin Çocuklarda Dental Kaygı Üzerine Etkisi. *European Annals of Dental Sciences*, 32(1), 45-54.
- Özer, S. (2005). Ağrıya multidisipliner yaklaşım. *hacettepe tıp dergisi (acta medica)*, 36(2).
- Özer, S., Yaltirik, M., Kirli, I., & Yargic, I. (2012). A comparative evaluation of pain and anxiety levels in 2 different anesthesia techniques: locoregional anesthesia using conventional syringe versus intraosseous anesthesia using a computer-controlled system (Quicksleeper). *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology*, 114(5 Suppl), S132-139. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2011.09.021>
- Palm, A. M., Kirkegaard, U., & Poulsen, S. (2004). The wand versus traditional injection for mandibular nerve block in children and adolescents: perceived pain and time of onset. *Pediatric dentistry*, 26(6), 481-484.
- Pani, S. C., Abuthuraya, D., Alshammery, H. M., Alshammery, D., & Alshehri, H. (2013). Salivary cortisol as a biomarker to explore the role of maternal stress in early childhood caries. *International journal of dentistry*, 2013, 565102. <https://doi.org/10.1155/2013/565102>
- Patil, A. N., Saurabh, S., Pragya, P., Aijazuddin, A., Chandra, S., & Singh Chawla, J. P. (2022). Comparative Assessment of Perceived Pain in Children During Palatal Anesthesia Using Two Injection Techniques: An In Vivo Study. *The Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*, 14(Suppl 1), S503-s506. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_71_22
- Patil, S. J., Shah, P. P., Patil, J. A., Shigli, A., Patil, A. T., & Tamagond, S. B. (2015). Assessment of the changes in the stress-related salivary cortisol levels to the various dental procedures in children. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 33(2), 94-99. <https://doi.org/10.4103/0970-4388.155116>
- Patini, R., Staderini, E., Cantiani, M., Camodeca, A., Guglielmi, F., & Gallenzi, P. (2018). Dental anaesthesia for children - effects of a computer-controlled delivery system on pain and heart rate: a randomised clinical trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 56(8), 744-749. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2018.08.006>
- Pekin, S., & Buduneli, N. (2022). Diş Hekimliğinde İletişim Becerilerinin Önemi ve Kazandırılması. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 43(3), 253-260.
- Peretz, B., & Mann, J. (2000). Dental anxiety among Israeli dental students: a 4-year longitudinal study. *European Journal of Dental Education*, 4(3), 133-137. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0579.2000.040308.x>
- Pfisterer, J., Kessler, A., & Kühnisch, J. (2016). Einzeitige CAD/CAM-Seitenzahnrestauration bei einem 8-Jährigen mit Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH). *Quintessenz*, 68, 7-16.
- Pişkinöz, Z., & Karayılmaz, H. (2016). Pedodontide Kullanılan Lokal Anestezi Yöntemleri Ve Güncel Teknikler. (Uzmanlık Tezi). Akdeniz Üniversitesi. Diş Hekimliği Fakültesi, Antalya.
- Pope, N., Tallon, M., McConigley, R., Leslie, G., & Wilson, S. (2017). Experiences of acute pain in children who present to a healthcare facility for treatment: a systematic review of qualitative evidence. *JBIC Evidence Synthesis*, 15(6), 1612-1644.
- Pozos-Guillén, A., Chavarría-Bolaños, D., & Garrocho-Rangel, A. (2017). Split-mouth design in Paediatric Dentistry clinical trials. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 18(1), 61-65. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2017.18.01.13>
- Queiroz, A. M., Carvalho, A. B., Censi, L. L., Cardoso, C. L., Leite-Panissi, C. R., da Silva, R. A., de Carvalho, F. K., Nelson-Filho, P., & da Silva, L. A. (2015). Stress and anxiety in children

- after the use of computerized dental anesthesia. *Brazilian Dental Journal*, 26(3), 303-307. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300211>
- Quinby, D. J., Williams, B. J., Sheller, B., & Grembowski, D. (2004). Parent satisfaction with emergency dental treatment at a children's hospital. *Journal of dentistry for children*, 71(1), 17-23.
- Racine, N. M., Pillai Riddell, R. R., Khan, M., Calic, M., Taddio, A., & Tablon, P. (2016). Systematic review: predisposing, precipitating, perpetuating, and present factors predicting anticipatory distress to painful medical procedures in children. *Journal of pediatric psychology*, 41(2), 159-181.
- Radcliffe, R., & Cullen, C. (1991). Preservation of future options: restorative procedures on first permanent molars in children. *ASDC journal of dentistry for children*, 58(2), 104-108.
- Radwan, M. Z., Wassel, M. O., El Geleel, O. A., & Elghazawy, R. K. (2025). Influence of computerized intraosseous anesthesia compared with traditional mandibular nerve block on children's behavior: A randomized clinical trial. *International journal of paediatric dentistry*, 35(2), 281-288. <https://doi.org/10.1111/ipd.13231>
- Rai, K., Hegde, A. M., Shetty, S., & Shetty, S. (2010). Estimation of salivary cortisol in children with rampant caries. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 34(3), 249-252. <https://doi.org/10.17796/jcpd.34.3.l858480k80031jn2>
- Raja, G. H., Malik, F. S., & Bashir, U. (2015). Dental anxiety among children of age between 5 to 10 years visiting a teaching dental hospital in Islamabad, Pakistan. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 27(3), 587-590.
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X. J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Ram, D., & Peretz, B. (2003). The assessment of pain sensation during local anesthesia using a computerized local anesthesia (Wand) and a conventional syringe. *Journal of Dentistry Children* 70(2), 130-133.
- Rantavuori, K., Lahti, S., Hausen, H., Seppä, L., & Kärkkäinen, S. (2004). Dental fear and oral health and family characteristics of Finnish children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 62(4), 207-213.
- Rantavuori, K., Lahti, S., Seppä, L., & Hausen, H. (2005). Dental fear of Finnish children in the light of different measures of dental fear. *Acta Odontologica Scandinavica*, 63(4), 239-244.
- Rayen, R., Muthu, M. S., Chandrasekhar Rao, R., & Sivakumar, N. (2006). Evaluation of physiological and behavioral measures in relation to dental anxiety during sequential dental visits in children. *Indian Journal of Dental Research*, 17(1), 27-34. <https://doi.org/10.4103/0970-9290.29895>
- Reader, A., Nusstein, J., & Drum, M. (2011). *Successful local anesthesia for restorative dentistry and endodontics*. Quintessence Publishing Company.
- Regier, D. A., First, M., Marshall, T., & Narrow, W. E. (2002). The American Psychiatric Association (APA) classification of mental disorders: strengths, limitations and future perspectives. *Psychiatric diagnosis and classification*, 47-78.
- Renton, T. (2011). Dental (odontogenic) pain. *Reviews in pain*, 5(1), 2-7.
- Ritchie, J. (1975). Mechanism of action of local anaesthetic agents and biotoxins. *British journal of anaesthesia*, 47, 191-198.
- Rodd, H. D., Boissonade, F. M., & Day, P. F. (2007). Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatric dentistry*, 29(6), 514-520.

- Romero-Galvez, J., Berini-Aytés, L., Figueiredo, R., & Arnabat-Dominguez, J. (2016). A randomized split-mouth clinical trial comparing pain experienced during palatal injections with traditional syringe versus controlled-flow delivery Calaject technique. *Quintessence International*, 47(9).
- Rosenberg, H. M., & Katcher, A. H. (1976). Heart rate and physical activity of children during dental treatment. *Journal of dental research*, 55(4), 648-651.
- Sağlam, A. (2005). Dental anestezi. Birinci baskı. Berkay Ofset Ltd. Şti: Ankara, 73-130.
- Saloum, F. S., Baumgartner, J. C., Marshall, G., & Tinkle, J. (2000). A clinical comparison of pain perception to the Wand and a traditional syringe. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 89(6), 691-695.
- San Martin-Lopez, A. L., Garrigos-Esparza, L. D., Torre-Delgadillo, G., Gordillo-Moscoso, A., Hernandez-Sierra, J. F., & de Pozos-Guillen, A. J. (2005). Clinical comparison of pain perception rates between computerized local anesthesia and conventional syringe in pediatric patients. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 29(3), 239-243.
<https://doi.org/10.17796/jcpd.29.3.jgh607l870051882>
- Saxena, P., Gupta, S. K., Newaskar, V., & Chandra, A. (2013). Advances in dental local anesthesia techniques and devices: An update. *National Journal of Maxillofacial Surgery* 4(1), 19-24. <https://doi.org/10.4103/0975-5950.117873>
- Scales, M., & Ax, A. (1995). Skeletal system.
- Scherer, M. W., & Nakamura, C. Y. (1968). A fear survey schedule for children (FSS-FC): a factor analytic comparison with manifest anxiety (CMAS). *Behaviour research and therapy*, 6(2), 173-182.
- Scholz, A. (2002). Mechanisms of (local) anaesthetics on voltage-gated sodium and other ion channels. *British Journal of Anesthesia*, 89(1), 52-61.
<https://doi.org/10.1093/bja/aef163>
- Schwendicke, F., Elhennawy, K., Reda, S., Bekes, K., Manton, D. J., & Krois, J. (2018). Global burden of molar incisor hypomineralization. *Journal of dentistry*, 68, 10-18.
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.002>
- Serna, C., Vicente, A., Finke, C., & Ortiz, A. J. (2016). Drugs related to the etiology of molar incisor hypomineralization: a systematic review. *The Journal of the American Dental Association*, 147(2), 120-130.
- Seydaoglu, G., Dogan, M., Uguz, S., Inanc, B., & Diler, R. (2006). Reliability and validity of the Turkish version of "dental subscale of the children's fear survey schedule" and the frequency and risk factors of dental fear in children. *Journal of Ege University Faculty of Dentistry*, 27, 31-38.
- Shepherd, M., Nadanovsky, P., & Sheiham, A. (1999). The prevalence and impact of dental pain in 8-year-old school children in Harrow, England. *British dental journal*, 187(1), 38-41.
- Silva, M., Kilpatrick, N., Craig, J., Manton, D., Leong, P., Burgner, D., & Scurrah, K. (2019). Etiology of hypomineralized second primary molars: a prospective twin study. *Journal of dental research*, 98(1), 77-83.
- Simonsen, R. J. (2002). Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 24(5), 393-414.
- Sixou, J.-L., & Marie-Cousin, A. (2015). Intraosseous anaesthesia in children with 4% articaine and epinephrine 1: 400,000 using computer-assisted systems. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 16, 477-481.
- Sixou, J. L., Marie-Cousin, A., Huet, A., Hingant, B., & Robert, J. C. (2009). Pain assessment by children and adolescents during intraosseous anaesthesia using a computerized system (QuickSleep). *International journal of paediatric dentistry*, 19(5), 360-366.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2009.00983.x>

- Smail-Faugeron, V., Muller-Bolla, M., Sixou, J. L., & Courson, F. (2019). Evaluation of intraosseous computerized injection system (QuickSleeper™) vs conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral health care: A multicentre, single-blind, combined split-mouth and parallel-arm randomized controlled trial. *International journal of paediatric dentistry*, 29(5), 573-584. <https://doi.org/10.1111/ipd.12494>
- Smail-Faugeron, V., Muller-Bolla, M., Sixou, J. L., & Courson, F. (2019). Evaluation of intraosseous computerized injection system (QuickSleeper™) vs conventional infiltration anaesthesia in paediatric oral health care: A multicentre, single-blind, combined split-mouth and parallel-arm randomized controlled trial. *International journal of paediatric dentistry*, 29(5), 573-584.
- Sohn, W., & Ismail, A. I. (2005). Regular dental visits and dental anxiety in an adult dentate population. *The Journal of the American Dental Association*, 136(1), 58-66.
- Stalder, T., Steudte-Schmiedgen, S., Alexander, N., Klucken, T., Vater, A., Wichmann, S., Kirschbaum, C., & Miller, R. (2017). Stress-related and basic determinants of hair cortisol in humans: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology*, 77, 261-274. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2016.12.017>
- Stapelkamp, C., Carter, B., Gordon, J., & Watts, C. (2011). Assessment of acute pain in children: Development of evidence-based guidelines. *International journal of evidence-based healthcare*, 9, 39-50. <https://doi.org/10.1111/j.1744-1609.2010.00199.x>
- Steinkruger, G., Nusstein, J., Reader, A., Beck, M., & Weaver, J. (2006). The significance of needle bevel orientation in achieving a successful inferior alveolar nerve block. *The Journal of the American Dental Association*, 137(12), 1685-1691.
- Stinson, J. N., Kavanagh, T., Yamada, J., Gill, N., & Stevens, B. (2006). Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain*, 125(1-2), 143-157.
- Stoneham, M. D. (1995). Uses and limitations of pulse oximetry. *British Journal of Hospital Medicine* 54(1), 35-41.
- Stowe, L. R. (1955). Dental pain. *Journal of the American Dental Association* 51(4), 414-416. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1955.0205>
- Thanawala, V., & Bedforth, N. (2013). *Handbook of Local Anesthesia*. In: Oxford University Press.
- Tharian, E., & Tandon, S. (1994). Iontophoresis. A novel drug administration for extraction of deciduous teeth. A clinical evaluation. *Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research*, 5(3), 97-100.
- Themessl-Huber, M., Freeman, R., Humphris, G., Macgillivray, S., & Terzi, N. (2010). Empirical evidence of the relationship between parental and child dental fear: a structured review and meta-analysis. *International journal of paediatric dentistry*, 20(2), 83-101.
- Thomas, A. M., George, S., & Anandaraj, S. (2023). Anesthetic efficacy of 4% articaine versus 2% lignocaine in root canal treatment of teeth with molar incisor hypomineralization. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 41(4), 316-321. https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_375_23
- Thoppe-Dhamodhara, Y. K., Asokan, S., John, B. J., Pollachi-Ramakrishnan, G., Ramachandran, P., & Vilvanathan, P. (2015). Cartridge syringe vs computer controlled local anesthetic delivery system: Pain related behaviour over two sequential visits - a randomized controlled trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 7(4), e513-518. <https://doi.org/10.4317/jced.52542>
- Tomlinson, D., Von Baeyer, C. L., Stinson, J. N., & Sung, L. (2010). A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children. *Pediatrics*, 126(5), e1168-e1198.

- Tonguç Altın, K., Güner Onur, Ş., Demetgül Yurtseven, B., Altunok, Ç., & Sandallı, N. (2019). Ebeveyn dental kaygısının çocukların dental kaygısı üzerine etkileri. *7tepe Klinik Dergisi*, 15(2), 146-151.
- Uckan, S., Dayangac, E., & Araz, K. (2006). Is permanent maxillary tooth removal without palatal injection possible? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 102(6), 733-735.
- Versloot, J., Veerkamp, J. S., & Hoogstraten, J. (2005). Computerized anesthesia delivery system vs. traditional syringe: comparing pain and pain-related behavior in children. *European journal of oral sciences*, 113(6), 488-493.
- Versloot, J., Veerkamp, J. S., & Hoogstraten, J. (2008). Pain behaviour and distress in children during two sequential dental visits: comparing a computerised anaesthesia delivery system and a traditional syringe. *British dental journal*, 205(1), E2; discussion 30-31. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2008.414>
- Vicioni-Marques, F., Carvalho, M., Raposo, F., de Paula-Silva, F., de Queiroz, A., Leal, S., Manton, D., & de Carvalho, F. (2023). Association of dental hypersensitivity and anxiety in children with molar-incisor hypomineralisation (MIH). *European Archives of Paediatric Dentistry*, 24(3), 313-319.
- Vitale, M. C., Gallo, S., Pascadopoli, M., Alcozer, R., Ciuffreda, C., & Scribante, A. (2023). Local anesthesia with SleeperOne S4 computerized device vs traditional syringe and perceived pain in pediatric patients: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 47(1), 82-90. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.002>
- Von Baeyer, C. L., & Spagrud, L. J. (2007). Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years. *Pain*, 127(1-2), 140-150.
- Vree, T. B., & Gielen, M. J. (2005). Clinical pharmacology and the use of articaine for local and regional anaesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, 19(2), 293-308.
- Vreeland, D. L., Reader, A., Beck, M., Meyers, W., & Weaver, J. (1989). An evaluation of volumes and concentrations of lidocaine in human inferior alveolar nerve block. *Journal of endodontics*, 15(1), 6-12.
- Weerheijm, K. L. (2003). Molar incisor hypomineralisation (MIH). *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 115-120.
- Weerheijm, K. L., Duggal, M., Mejäre, I., Papagiannoulis, L., Koch, G., Martens, L. C., & Hallonsten, A.-L. (2003). Judgement criteria for Molar Incisor Hypomincralisation (MIH) in epidemiologic studies: A summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4, 110-114.
- Weerheijm, K. L., Groen, H. J., Beentjes, V., & Poorterman, J. (2001). Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *ASDC journal of dentistry for children*, 68(4), 259-262, 229.
- Whitters, C., Hall, A., Creanor, S., Moseley, H., Gilmour, W., Strang, R., Saunders, W., & Orchardson, R. (1995). A clinical study of pulsed Nd: YAG laser-induced pulpal analgesia. *Journal of dentistry*, 23(3), 145-150.
- William, V., Burrow, M. F., Palamara, J. E., & Messer, L. B. (2006). Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. *Pediatric dentistry*, 28(3), 233-241.
- William, V., Messer, L. B., & Burrow, M. F. (2006). Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatric dentistry*, 28(3), 224-232.
- Wilson, S. (1999). Non-pharmacologic issues in pain perception and control. *Pediatric Dentistry, Infancy Through Adolescence*. Pennsylvania: Saunders Company, 74-83.

- Wogelius, P., Poulsen, S., & Sørensen, H. T. (2003). Prevalence of dental anxiety and behavior management problems among six to eight years old Danish children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 61(3), 178-183.
<https://doi.org/10.1080/00016350310003468>
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatric Nursing*, 14(1), 9-17.
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (2012). Wong-Baker faces pain rating scale. *Pain Management Nursing*.
- Wong, M. K., & Jacobsen, P. L. (1992). Reasons for local anesthesia failures. *Journal of the American Dental Association*, 123(1), 69-73.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.1992.0004>
- Woolf, C. J. (2011). Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*, 152(3), S2-S15.
- Wright, G., Weinberger, S., Marti, R., & Plotzke, O. (1991). The effectiveness of infiltration anesthesia in the mandibular primary molar region. *Pediatric dentistry*, 13(5), 278-283.
- Wright, J. T. (2002). The etch-bleach-seal technique for managing stained enamel defects in young permanent incisors. *Pediatric dentistry*, 24(3), 249-252.
- Wright, J. T. (2015). Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Handbook of clinical techniques in pediatric dentistry*, 99-106.
- Wuollet, E., Laisi, S., Salmela, E., Ess, A., & Alaluusua, S. (2014). Background factors of molar-incisor hypomineralization in a group of Finnish children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 72(8), 963-969.
- Yagiela, J., & Malamed, S. (2009). Injectable and topical local anesthetics. *ADA/PDR Guide to Dental Therapeutics*, 5th Edition, Ciancio SG (ed.). Am. Dent. Assoc. and Physician's Desk Reference, Inc., Chicago, IL, 21-23.
- Yahyaoğlu, Ö., BAYGIN, Ö., Yahyaoğlu, G., & Tüzüner, T. (2018). 6-12 Yaş grubu çocuklarda diş hekiminin diş görünüşünün dental korku ve diş çürüğü ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2017(2017).
- Yetiş, C. Ç., & Küçükşen, Ç. (2013). Çocuk Hastalarda "Dental Kaygı Ve Davranış İdaresi Problemlerinin" Görülme Sıklığı Ve Etiyolojik Faktörleri. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 62-68.
- Yilmaz, N., Baygin, O., Tuzuner, T., Mentese, A., & Demir, S. (2022). Determination of the effect of two different methods of dental anesthesia on pain level in pediatric patients: A cross-over, randomized trial. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 25(11), 1853-1863.
https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_289_22
- Yusa, H., Onizawa, K., Hori, M., Takeda, S., Takeda, H., Fukushima, S., & Yoshida, H. (2004). Anxiety measurements in university students undergoing third molar extraction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 98(1), 23-27.
- Yuwannisa, M., Runkat, J., & Indriyanti, R. (2013). Dental anxiety level of children patient during dental treatment using CFSS-DS questionnaire. *Padjadjaran Journal of Dentistry* 25(1), 34-42.
- Zarbock, S. F. (2000). Pediatric pain assessment. *Home care provider*, 5(5), 181-184.

EKLER**EK-1. Özgeçmiş**

Adı Soyadı	Beyza GÜNAYDIN
Öğrenim Bilgileri	Lisans: Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Uzmanlık: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Gaziosmanpaşa Üniversitesi Pedodonti Anabilim Dalı

EK-2. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU					
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		- Büyük Az Keser Hipomineralizasyonu Bulunan Çocuklarda Bilgisayar Kontrollü ve Geleneksel Lokal Anestezinin Ağrı ve Anksiyeteye Etkisinin Değerlendirilmesi			
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU					
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fak. Klinik Araştı. Etik Kurulu			
	AÇIK ADRESİ:				
	TELEFON				
	FAKS				
	E-POSTA				
BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğretim Üyesi Necibe Damla ŞAHİN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Pedodonti			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fak.			
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alıyorsa yes)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLÇİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözlemsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☒			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐			
	İlaç dışı klinik araştırma	☒			
	Diğer ise belirtiniz				
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TÜK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐
BAŞVURANIN İZLENİMLERİ	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	28.08.2023	23-KAEK-205	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖRÜLÜŞÜRLÜK FORMU	28.08.2023	23-KAEK-205	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	GRUPO RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐	

EK-3. Çalışmada Velilerden Alınan Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmacının/Hekimin Açıklaması

Geleneksel yöntemle uygulanan anestezi ile bilgisayar kontrollü anestezi cihazı olan Sleeper One'in hem büyük ağı keser hipomineralizasyonu bulunan daimi dişlerde tedavi sırasında oluşan ağrının karşılaştırılması hem de her iki yöntemle oluşan ağrı ve anksiyetenin değerlendirilmesi amacıyla bir bilimsel araştırma yapmayı planlamaktayız. Yapılması planlanan araştırmanın ismi "**Büyük Ağı Keser Hipomineralizasyonu Bulunan Çocuklarda Bilgisayar Kontrollü ve Geleneksel Lokal Anestezinin Ağrı ve Anksiyeteye Etkisinin Değerlendirilmesi**" dir.

Büyük ağı keser hipomineralizasyonuna (BAKH) sahip olan ve/veya rutin kontrol için kliniğimize başvuran hastalar üzerinde uygulanacak olan bu çalışmaya, tıbbi durumunuz bu koşullara uyduğu için sizi de davet ediyoruz. Ancak hemen belirtilmelidir ki araştırmaya katılıp katılmamak gönüllülük esasına dayalıdır. Bu bilimsel çalışmaya katılma kararını tamamen hür iradeniz ile vermelisiniz. Bu kararı verirken hiç kimse tarafından size telkin ve baskıda bulunulamaz.

Kararınızdan önce söz konusu bilimsel araştırma ve bu araştırmaya katılmayı kabul etmeniz durumunda yapılacak işlemler hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra bu bilimsel araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bilimsel çalışma hakkında bilgiler

Araştırmaya davet edilmenizden nedeni, 6-12 yaş aralığında, herhangi bir sistemik rahatsızlığı bulunmayan, MIH'a sahip daimi alt-üst birinci ağı dişlere sahip, derin dentin çürüğü bulunan bir birey olmanızdır. Bu araştırma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilecektir. Çalışmaya dahil edilen 28 hastanın MIH bulunan dişleri randomize olarak iki gruba ayrılacaktır. Bir gruba geleneksel enjeksiyon ile diğer gruba ise bilgisayar kontrollü anestezi cihazı (SleeperOne) ile uygulanan intraosseöz anestezi uygulanacaktır.

Dahil edilme kriterlerine uyan hastalar için uygulamalar aynı hekim tarafından, tek ünitli bir odada gerçekleştirilecektir. Hastalara sabah ilk hasta olacak şekilde (08.15) randevu verilecektir. Hastalardan karnı tok, dişleri fırçalanmış şekilde gelmeleri istenecektir. Anlat-göster-uygula tekniği kullanılarak uygulama öncesi yapılacak tüm işlemler anlatılacaktır.

Kontrol grubuna dahil edilen hastalara; üst çene için geleneksel enjektör ile lokal anestezi uygulanacaktır.

Çalışma grubuna ise üreticinin talimatları doğrultusunda SleeperOne kullanılarak lokal anestezi uygulanacaktır.

Tüm hastalarda anestezi işleminden 15 dk önce, anesteziden 15 dk sonra ve tedavi bitiminde ağız su ile çalkatılıp ve hastaların tükürük toplama kabına tükürmesi istenecektir. Elde edilen tükürüklerden kortizol ölçümü yapılacağından, hormon seviyesinin ağızda bulunan anestezi veya kimyasallardan etkilenmemesi için çalkalama çözümü olarak su kullanılacaktır.

Hastaların nabız ölçümü parmak tipi puls oksimetre cihazı ile yapılacaktır. Sağ işaret parmağına takılan cihaz ile anestezi öncesi, sonrası ve işlem sonrasında olmak üzere üç adet kan basıncı değeri elde edilecek ve değerler vaka takip formuna kaydedilecektir.

Hastaların sağ el işaret parmaklarına puls oksimetre takılarak anestezi öncesinde, sonrasında ve işlem sonrasında olmak üzere üç değer elde edilip ve değerler vaka takip formuna kaydedilecektir.

Tüm hastalara, her seans için ağrı düzeyini ölçmek için anestezi öncesi, sonrası ve tedavi sonrası;

-Sayısal ağrı skalası (VAS)

-Wong baker yüz skalası (WBS)

-FLACC ölçeği uygulanacak ve kayıtlara eklenecektir.

Tüm hastalara, ilk seans için anesteziden önce anksiyete düzeylerini belirlemek için Çocuklarda Korku Araştırması Programı Dental Alt Ölçeği (Children's Fear Survey Schedule- Dental Subscale, CFSS-DS) ölçeği uygulanacaktır.

Bu araştırmada kullanılacak olan anestezi cihazı, son zamanlarda kullanımı yaygınlaşan SleeperOne, dokunun yoğunluğuna göre enjeksiyonu düzenleyen kalıcı bir direnç sistemi analizine sahip bilgisayar kontrollü lokal anestezi cihazıdır. Daha önce birçok çalışma yapılan bu cihaz özellikle çocuk hastalarda anestezi sırasında oluşan ağrıyı minimuma indirmektedir. Aynı zamanda daha derin anestezi oluşturup özellikle BAKH gibi anestezi problemi yaşayan hastalarda umut vadetmektedir.

Bu çalışmada geleneksel anestezi yöntemi ile bilgisayar kontrollü anestezi yönteminin ağrı ve anksiyete üzerindeki etkisinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır.

Böylelikle Sleeper One'in başarısı araştırılacak ve dolayısıyla MIH'lı dişlerin tedavisinin başarısının artırılması söz konusu olacaktır.

Çalışma kapsamında bilinmesi gereken durumlar ve araştırmacılar ile gönüllülerin uyması gereken kurallar

Araştırmaya katılmanız durumunda;

1. Sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.
2. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme yapılmayacaktır.
3. Hekim ile aranızda kalması gereken size ait bilgilerin gizliliğine büyük özen ve saygı gösterilecektir.
4. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgileriniz çok büyük bir hassasiyetle korunacaktır.
5. Çalışma sırasında meydana gelebilecek sağlığınız ile ilgili ve diğer olumsuzlukların sorumluluğu araştırmacılara aittir.
6. Gönüllü olarak katıldığınız çalışmanın herhangi bir aşamasında araştırmadan ayrılabilirsiniz. Ancak ayrılmadan önce araştırmacılara bu durumu bildirmeniz önemlidir.
7. Çalışmaya katılmayı kabul etmemeniz durumunda tedavinizde ve klinik izlemlerinizi hiçbir değişiklik olmayacak, her zaman olduğu gibi aynı özen ve ihtimam ile hastalığınızın tedavisi sürdürülecektir.
8. Çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır.

Katılımcının (Gönüllü) / Hastanın Beyanı

Sayın Dr.Öğr.Üyesi Necibe Damla ŞAHİN tarafından, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam, hekim ile aramda kalması gereken, bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı gösterileceği, araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı kesin ve net bir şekilde belirtilmiştir.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Benden herhangi bir ücret talep edilmeyeceği ve bana da herhangi bir ödeme yapılmayacağı net ve kesin bir şekilde ifade edilmiştir.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilme hakkına sahip olduğum bildirilmiştir. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını da bilincindeyim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

İster doğrudan ister dolaylı olsun, araştırma sürecinde araştırma ile ilgili ortaya çıkabilecek sağlık durumuyla ilgili olumsuzluklarda sorumluluk araştırmacılara ait olup parasal bir yük altına girmeyeceğim.

Araştırma sırasında araştırma ile ilgili bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; günün herhangi bir saatinde Dr. Öğr.Üyesi Necibe Damla Şahin'e, numaralı telefonlardan ulaşarak danışabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı herhangi bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (gönüllü) olarak yer alma kararımı tamamen hür iradem ile almış bulunuyorum. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllük içerisinde kabul ediyorum.

Katılımcı (Gönüllü)

TC :
Adres :
Telefon :
İmza :

Tarih:

Görüşme Tanıtıcı

Adı, Soyadı :
Adres :
Telefon :
İmza :

Katılımcı (Gönüllü) ile Görüşen Araştırmacı

Adı, Soyadı, Ünvanı : Dr. Öğr.Üyesi Necibe Damla ŞAHİN
Adres : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği
Anabilim Dalı Ali Şevki Ereğ Yerleşkesi-TOKAT

EK-4. Çalışmada Çocuk Hastalardan Alınan Onam Formu

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Onam Formu

Bizim adımız Beyza GÜNEYDİN ve Necibe Damla ŞAHİN. Bizler çocuk diş hekimiyiz. Senin gibi ağzında daimi dişleri çürük olan çocuklara yapılan tedavi ilgili bir araştırma yapıyoruz. Araştırmamızın adı 'Büyük Ağı Keser Hipomineralizasyonu Bulunan Çocuklarda Bilgisayar Kontrollü ve Geleneksel Lokal Anestezinin Ağrı ve Anksiyeteye Etkisinin Değerlendirilmesi'dir. Yeni bilgiler öğrenmeyi hedeflediğimiz bu araştırmaya senin de katılmanı öneriyoruz.

Araştırmayı ben Beyza GÜNEYDİN ve hocalarım Necibe Damla ŞAHİN, Canan BAYRAKTAR NAHİR birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan öncelikle nasıl hissettiğine dair birkaç soru sorup resimler göstereceğiz ve bunları cevaplamamı isteyeceğiz. Daha sonra baş parmağına küçük bir saat takıp kalbinin nasıl attığına bakacağız. Dişine dolgu yapmadan önce ağrı duymamı engellemek için başta naneli bir sprey sıkıp sonra da dişini kalemimizle uyutacağız. Dişini uyuttuktan sonra sana tekrar birkaç soru sorup resimler göstereceğiz ve nasıl hissettiğini soracağız. Sonra dişine bir yüzük ve renkli bir örtü takmamız gerekecek. Bu örtü sayesinde ağzına herhangi bir kötü tat veya su gelmeyecek, rahatça nefes alabilecek ve yutkunabileceksin. Örtüyü taktıktan sonra, sana göstereceğimiz aletlerimizle dişindeki mikropları temizleyeceğiz. Bu işlem sırasında ağrı hissetmeyeceksin. Çürüklerini temizledikten sonra farklı renklerdeki malzemelerle dolgularını yapacağız. Mavi ışık ile koruyucu dolgunu sertleştirip, lastiklerle parlattıktan sonra işlemimiz bitmiş olacak. Dolguların bittikten sonra yine birkaç soru sorup resimler göstereceğiz ve cevaplamamı isteyeceğiz. Daha sonra aynı işlemleri diğer tarafına da uygulamak için seni tekrar çağıracağız.

Bu tedaviyi seninle birlikte 28 arkadaşının dişlerine de dolgu yapmayı planlıyoruz. İlgili dişlerine dolgu yapılmaması ve ağız bakımının yeterli olmaması durumunda, çürükler ilerleyebilir, ağrıya sebep olabilir, dişetinde apse meydana gelebilir, dişetinde ve yüzünde şişlikler oluşabilir. Bu durumda dişine, kanal tedavisi veya çekim gibi tedaviler uygulamamız gerekebilir. Bu sebeple çürüklerin temizlenmesi, dolgularının yapılması ve oral hijyen alışkanlıklarının sağlanması çok önemlidir.

Bu araştırmanın sonuçları, dişlerine ağrı olmadan dolgu yapılması gereken çocuklar için yeni bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka doktorlara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlıdır. Kabul etmediğin durumda da doktorlar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, öncesine göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kâğıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan senden aşağıya adını ve soyadını yazıp imzanı atmanı istiyoruz.

Çocuğun,
Adı- Soyadı:
İmzası:

Çocuğun Yasal Temsilcisinin,
Adı- soyadı:
Telefon:
İmza:

Araştırmacının,
Adı - Soyadı:
Telefon:
İmza:

**Olur alma işlemine başından
sonuna tanıklık eden kuruluş
görevlisi / görüşme tanığının,**
Adı - Soyadı:
Görevi:
Telefon:
İmza:

Katılımcı ile Görüşen Hekim
Arş. Gör. D^İ Beyza GÜNAYDIN

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı/ TOKAT