

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

PEDODONTİDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİ
YÖNTEMLERİ
VE GÜNCEL TEKNİKLER

Dt. Zeycan İrem PİŞKİNÖZ
DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ
2016-ANTALYA

T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**PEDODONTİDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİ
YÖNTEMLERİ
VE GÜNCEL TEKNİKLER**

Dt. Zeycan İrem PİŞKİNÖZ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

2016-ANTALYA

**Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünce
(Proje No: 2015-603) desteklenmiştir**

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.



TEŐEKKÖR

Uzmanlık eğitimin boyunca beni yönlendiren ve destek olan danışman hocam Doç. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ'a, tezimi hazırlamamda yardımlarını esirgemeyen Uzm. Dr. Zülfikar Zahit ÇİFÇİ'ye, laboratuvar çalışmalarımnda emeği geçen Yrd. Doç. Dr. İkbal Özen KÜÇÜKÇETİN'e ve saygıdeğer jüri hocalarım Prof. Dr. Atilla Stephan ATAÇ ve Yrd. Doç. Dr. Özge GÜNGÖR'e minnet ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca bana destek olan annem, babam, erkek kardeşim, eşim Levent Ozan PİŞKİNÖZ'e ve oğlum Aslan PİŞKİNÖZ'e ve başta Dt. Seda HANİMELİ olmak üzere arkadaşlarıma teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Dt. Zeycan İrem PİŞKİNÖZ

ÖZET

PEDODONTİDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ VE GÜNCEL TEKNİKLER

Amaç: Bu çalışmanın amacı; günümüzde kullanılmakta olan lokal anestezi tekniklerinden; geleneksel lokal anestezi tekniklerinin (dental enjektör ve karpül enjektör), bilgisayar destekli enjeksiyon sisteminin (Wand), iğnesiz jet enjeksiyon (Madajet XL) sisteminin ve kapı kontrol teorisi esas alınarak geliştirilen vibrasyon (VibraJect ve DentalVibe) sistemlerinin, psikometrik ve fizyolojik ölçüm teknikleri kullanılarak, çocuklardaki yarattığı stres durumunun, hasta konforunun ve kooperasyonunu arttırmadaki etkinliğinin, karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

Yöntem: Çalışmamıza, yaşları 7-12 arası değişen toplam 160 hasta dahil edildi. Hastalara lokal anestezi olarak geleneksel yöntemler (enjektör, karpül enjektör) ve güncel lokal anestezi sistemleri (DentalVibe, VibraJect, Wand, Madajet XL) ile bukkal infiltrasyon anestezisi uygulandı. Kaygı düzeylerinin değerlendirilmesinde; “görsel yüz skalası (FIS)”, tükürük kortizol değerleri, pulse nabız ve oksijen saturasyon değerleri kullanıldı. Elde edilen veriler SPSS programıyla değerlendirildi.

Bulgular: FIS, SpO2 ve nabız verileri incelendiğinde, özellikle karpül enjektör ve Wand cihazı ile uygulanan anestezi yöntemlerinin, diğer anestezi yöntemlerine göre çocuklar tarafından istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kabul edilebilir olduğu saptandı ($p<0,05$). Anestezi öncesi ve sırasında elde edilen nabız ve SpO2 değerleri incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir ilişki tespit edilemedi ($p>0,05$). Tükürük kortizol seviyeleri incelendiğinde ise sadece Wand cihazı başarılı bulundu.

Sonuç: Yeni lokal anestezi tekniklerinin de incelendiği çalışmamızın sonucunda, Wand sistemi en başarılı teknik olarak bulundu. Ancak, tekniklerin çocuklardaki etkinliği konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır. Çocuk hastalarda konforlu bir diş tedavisi için, güncel lokal anestezi tekniklerinin araştırılmasına ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Çocuk diş hekimliği, Lokal anestezi, Dental anksiyete, Wand, DentalVibe, Vibraject , Madajet XL

ABSTRACT

LOCAL ANESTHESIA METHODS IN PEDODONTICS AND CURRENT TECHNIQUES

Objective: The aim of this study is comparatively evaluate, from the current local anesthetic techniques, traditional local anesthesia techniques (dental syringe and carpule syringe), computer-assisted injection system (Wand), needleless jet injection system (Madajet XL) and vibration systems developed based on gate control theory (VibraJect and DentalVibe), the effect of the stress situation, comfort and cooperation in children using psychometric and physiological measurement techniques.

Method: In our study, ages 7-12 ranging from a total of 160 patients with included. Traditional methods of local anesthesia (injection, injector karpul) and local anesthesia current systems (DentalVibe, VibraJect, Wand, Madajet XL) with buccal infiltration anesthesia were applied to the patients. Anxiety levels in the evaluation of “facial visual scale (FIS)”, salivary cortisol values, were used with the device pulse oximeter pulse and oxygen saturation values. The obtained data were evaluated with SPSS program.

Results: FIS, SpO₂ and pulse rate data are examined, especially when compared to other methods of anaesthesia and local anesthesia with the Wand and karpul injector device as statistically more acceptable by children ($p < 0,05$). Pulse rate and SpO₂ values obtained before and during anesthesia, no significant difference could be found between groups ($p > 0,05$). Salivary cortisol levels were examined, only while the device the Wand is successful.

Conclusion: As a result of our study, which examined new techniques for local anesthesia, the Wand system is the most successful technique. However, in children there is not enough study on the effectiveness of techniques. More studies are needed of current local anesthesia techniques, for comfortable dental treatment of pediatric patients.

Key Words: Pediatric dentistry, Local anesthesia, Dental anxiety, Wand, DentalVibe, Vibraject , Madajet XL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
ŞEKİLLER	ix
TABLolar	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. KAYGI VE KORKU KAVRAMLARI.....	3
2.1.1. Dental Kaygı (Dental Anksiyete).....	3
2.1.2. Çocuklarda Dental Kaygı ve Korku.....	3
2.1.3. Çocuklarda Dental Kaygının Etyolojisi.....	4
2.2. DAVRANIŞ YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ.....	6
2.2.1. Farmakolojik Olmayan Davranış Yönlendirme Teknikleri.....	6
2.2.2. Psikofarmakolojik Teknikler.....	7

2.3. DENTAL KAYGI ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ.....	8
2.3.1. Projektif Ölçümler.....	8
2.3.2. Psikometrik Ölçümler.....	10
2.3.3. Fizyolojik Ölçümler.....	12
2.4. LOKAL ANESTEZİKLER VE ETKİ MEKANİZMALARI.....	14
2.4.1. Lokal Anesteziklerin Yapıları.....	16
2.4.2. Çocuklarda LA Kullanım Dozları.....	18
2.5. DIŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ VE ÇOCUK HASTALARDAKİ UYGULAMA FARKLILIKLARI.....	21
2.5.1. Terminal Anestezi.....	22
2.5.2. Blok (Rejyonel) Anestezi.....	27
2.6. PEDODONTİDE KULLANILAN GÜNCEL LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ.....	30
2.6.1. Eutectic Mixture Of Local Anesthetics (EMLA).....	31
2.6.2. Topikal Anestezik Bant.....	32
2.6.3. Elektronik Dental Anestezi (EDA).....	33
2.6.4. Bilgisayar Kontrollü Enjeksiyon Sistemi (CCLAD).....	35
2.6.5. Vibrasyon Sistemleri.....	38
2.6.6. Jet Enjektörler (İğnesiz Enjektörler).....	40

3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	43
3.1. HASTALARIN ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ VE HASTA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI.....	43
3.2. ÇALIŞMADA KULLANILAN GEREÇLER.....	45
3.2.1. Topikal Anestezik Krem ve Lokal Anestezik Solüsyonlar.....	45
3.2.2. Enjektör ve Karpül Enjektör.....	45
3.2.3. Jet Enjektör Sistemleri.....	46
3.2.4. Vibrasyon Sistemleri.....	47
3.2.5. Wand Cihazı.....	48
3.2.6. Santrifüj Cihazı.....	49
3.2.7. Pulse Oksimetre Cihazı.....	49
3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER.....	50
4. BULGULAR.....	52
4.1. GRUPLARIN GENEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ.....	52
4.1.1. FIS Değerlerinin İncelenmesi.....	52
4.1.2. SpO2 Değerlerinin İncelenmesi.....	56
4.1.3. Nabız Değerlerinin İncelenmesi.....	58
4.1.4. Tükürük Kortizol Değerlerinin İncelenmesi.....	61
4.2. GRUP İÇİ FIS, SPO2 VE NABIZ DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	62

5. TARTIŞMA.....	68
5.1. GEREÇ VE YÖNTEMLERİN TARTIŞILMASI.....	68
5.2. ÇALIŞMAMIZDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN TARTIŞILMASI.....	73
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	88
KAYNAKLAR.....	89
ÖZGEÇMİŞ.....	101

SİMGELER VE KISALTMALAR

LA: Lokal anestezi

SpO₂: Oksijen saturasyon değeri

CFSS-DS: Çocuklar için Diş hekimi Korku Tarama Ölçeği

VAS: Visual Analogue Scale (Görsel analog skala)

VPT: Venham Resim Testi

FIS: Görsel Yüz Skalası

ACTH: adrenokortikotropik hormon

PSA: Posterior Süperior Alveoler

EMLA: Eutectic Mixture of Local Anesthetics

EDA: Elektronik dental anestezi

cm: Santimetre

kg: Kilogram

mg: Miligram

m²: Metrekare

ml: Mililitre

°C: Santigrat derece

Rpm: Revolution per minute

pH: Power of Hydrogen

N: Nervus

µg: Mikrogram

dl: Desilitre

pKa: Asit-baz titrasyonlarından veya iletkenlik ölçmelerinden tayin edilebilen asit ayrışma sabitinin (-) logaritması.

sn: Saniye

Ort.: Ortalama

ss.: Standart sapma

dk: Dakika

Cc: Cubic centimeter (santimetre küp)



ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Çocuklarda dental kaygının etyolojisi

Şekil 2.2. Corah dental anksiyete skalası

Şekil 2.3. Venham resim testi

Şekil 2.4. Görsel Yüz Skalası (Facial Image Scale-FIS)

Şekil 2.5. Lokal anestezi maddelerinin yapıları

Şekil 2.6. Eutectic Mixture of Local Anesthetics (EMLA)

Şekil 2.7. Topikal anestezi bant

Şekil 2.8. Elektronik dental anestezi cihazı

Şekil 2.9. Wand cihazı

Şekil 2.10. Comfort Control Syringe Anestezi Sistemi

Şekil 2.11. Quicksleeper anestezi sistemi

Şekil 2.12. DentalVibe

Şekil 2.13. VibraJect

Şekil 2.14. Injex

Şekil 2.15. Madajet XL

Şekil 3.1. Farklı anestezi sistemleri uygulanmak üzere oluşturulan çalışma grupları

Şekil 3.2. Çalışmada kullanılan topikal anestezi krem ve lokal anestezi solüsyonlar

Şekil 3.3. Çalışmada kullanılan enjektör ve karpül enjektör ile iğne uçları

Şekil 3.4. Hastaya Madajet XL cihazının uygulanması

Şekil 3.5. Hastaya karpül enjektör ile VibraJect'in uygulanması

Şekil 3.6. Hastaya dental enjektör ile DentalVibe'in uygulanması

Şekil 3.7. Hastaya Wand cihazının uygulanması

Şekil 3.8. Çalışmada kullanılan santrifüj cihazı

Şekil 3.9. Çalışmada kullanılan pulse oksimetre cihazı ve hastada kullanımı

Şekil 3.10. Çalışmada kullanılan FIS ölçeği

Şekil 4.1. Grupların LA öncesi ve sonrası FIS değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.2. Grupların SpO2 değerlerinin LA öncesi, sırası ve sonrası karşılaştırılması

Şekil 4.3. Grupların LA öncesi, sırası ve sonrası nabız değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 4.4. Kontrol grubu ile çalışma grubunun kortizol değerlerinin karşılaştırılması

Şekil 5.1 Renkli karpül enjektörler

TABLULAR

Tablo 2.1. Ester ve amid grubu lokal anesteziklerin karşılaştırılması

Tablo 2.2. Ester ve amid yapılı lokal anestezikler

Tablo 2.3. Lokal anesteziklerin maksimum dozları

Tablo 4.1. Grupların yaş ve cinsiyete bağlı dağılımları

Tablo 4.2. Grupların anestezi öncesi FIS değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.3. Grupların anestezi sonrası FIS değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.4. Grupların anestezi öncesi SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.5. Grupların anestezi sırasında SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.6. Grupların anestezi sonrası SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.7. Grupların anestezi öncesi nabız değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.8. Grupların anestezi sırasında nabız değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.9. Grupların anestezi sonrasında nabız değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.10. Kontrol grubu ile çalışma grubunun kortizol değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 4.11. Elde edilen FIS, SpO2 ve nabız değerlerinin grup içi karşılaştırılması

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çocuk diş hekimliğinde tedavinin başarısı çocuğun ağrı duymamasına ve kooperasyonunun sağlanmasına bağlıdır. Bu amaçla başvuru alan ilk yöntem lokal anestezi (LA) ile dişin tedavi öncesi uyuşturulmasıdır. Ancak, gerek iğnenin görüntüsü, gerekse de duyulacak ağrının insanın bilinç altında büyütülmesi diş hekimine karşı korkuyu oluşturur. Bu nedenle, iğneden korkan çocuklar, gerçekte çok az hissedecekleri veya hiç hissetmeyecekleri bir işlemde yani anesteziye kaçarak çok daha fazla hissedecekleri bir ağrıyı yaşayabilirler. Özellikle çocuk hastalarda sıkça karşılaşılan ve tedavinin seyrinde olumsuzluklara yol açan en önemli faktör, LA sırasında duyulan ağrı ve iğne fobisidir. Yetişkin hastalarda da sık karşılaşılan iğne korkusunun bir sebebi de çocukken yaşanan olumsuz diş tedavi tecrübesidir (1).

Diş hekimi koltuğunda çocukta kaygıyı artırabilecek pek çok unsur bulunmaktadır. Yabancı sesler, aletler, daha önce tanışmadığı bireyler çocuğun stresinin artmasına neden olmaktadır. Özellikle daha önce, çocukluk döneminde yapılan aşılar veya herhangi bir tıbbi müdahale geçiren çocuklarda enjektör ile ilgili geçirdiği kötü deneyimler dental korkunun başlıca etkenidir. Tecrübe edilen ağrı ve tedaviye duyulan kaygı arasında bir ilişki vardır. Ağrılı dental işlemler korkuya neden olur, korku ve kaygı sonucunda hissedilen ağrının şiddeti artar. Yaralanma, iğne ve kan fobisi ile dental kaygı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (2).

Yeni gelişmelerle birlikte diş tedavisinin ağrısız olması ve hasta konforunun önemi giderek artmıştır. Koopere olmayan ve anksiyeteli çocukların diş tedavilerinin güvenli ve etkili bir şekilde yapılabilmesi önemli problemlerden biridir. Dikkat dağınıklık, korkutma ve ses yükselterek kontrol altına alma gibi geleneksel davranış metotları çocuklarda diş hekimi fobisine yol açabilir. Diş tedavisi görmesi gereken çocuklarda da başarıyı etkileyen önemli problemlerden biri hastanın uyumu olduğundan, uyum sağlanamayan çocukların derin sedasyon veya genel anestezi altında tedavilerinin yapılması gerekebilir ki bu durum çok daha ciddi komplikasyon ve ekonomik kayıplara yol açabilmektedir.

Diş hekimliği pratiğinde, ağrı kontrolü için uygulanan esas yöntem lokal anestezidir. LA'nın diş hekimliğindeki kullanım alanları; dolgu ve amputasyon tedavileri, kanal

tedavisi, diş taşı temizliği, cerrahi müdahaleler, periodontal müdahaleler ve diş çekimidir. Ancak geleneksel LA sistemleri, çocuklarda dental kaygının artmasına sebep olabilmektedir. Bu nedenle, teknolojik gelişmelere paralel olarak iğnesiz ve ağrısız yeni LA teknikleri geliştirilmektedir. İğnesiz enjeksiyon sistemlerinin gelişmesi ile hastanın iğne fobisi ve sonucunda oluşabilecek dental kaygı önlenmektedir. Kapı kontrol teorisinde, spinal geçişin ağrısız uyarılarla aşırı yüklenerek kapatıldığı ve ağrılı uyarının beyine ulaşmasının omurilik seviyesinde engellendiği görüşü savunulmaktadır. Geniş çaplı liflerin uyarılması ile dokunma duyusu algılanır. Küçük çaplı liflerin uyarılması ise ağrı duyusunun meydana gelmesine neden olur. İlk olarak geniş çaplı lifler uyarılırsa spinal geçiş kapatılır, daha sonra algılanan ağrı duyusuna sebep olacak olan uyarılar spinal geçişten geçemez ve beyine ulaşamaz. Sonuç olarak ağrı hissedilmez (3). Bu teoriye dayanarak VibraJect (Miltex Inc., LLC, California, ABD) ve DentalVibe (BING Innovations, Florida, ABD) enjeksiyon sistemleri geliştirilmiş olup, ağrının daha az hissedilmesi için vibrasyon teknolojisinden faydalanılmıştır. İğnesiz enjeksiyon sistemlerinin gelişmesi ile hastanın iğne fobisi ve sonucunda oluşabilecek dental kaygı önlenmektedir. Yeni geliştirilen tekniklerin çocuklardaki etkinliği ve güvenilirliği konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı; günümüzde kullanılmakta olan LA tekniklerinden;

- Geleneksel LA tekniklerinin (dental enjektör ve karpül enjektör),
- Bilgisayar destekli enjeksiyon sisteminin (Wand),
- İğnesiz jet enjeksiyon (Madajet XL) sisteminin ve
- Kapı kontrol teorisi esas alınarak geliştirilen vibrasyon (VibraJect ve DentalVibe) sistemlerinin, psikometrik ve fizyolojik ölçüm teknikleri kullanılarak, çocuklardaki yarattığı stres durumunun, hasta konforunun ve kooperasyonunu arttırmadaki etkinliğinin, karşılaştırmalı olarak incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KAYGI VE KORKU KAVRAMLARI

Kaygı bilinmeyene karşı duyulan ve dış uyarıdan bağımsız olan bir duygudur. Korku ise yaşamı veya güvenliği tehdit eden mevcut veya olası bir tehlike karşısında ortaya çıkan emosyonel bir tepkidir. Anksiyete, korkuyla benzer bir duygu olmasına rağmen, anksiyeteyi ortaya çıkaran uyaran, korkuyu ortaya çıkaran uyaran kadar net olarak belirlenmemiştir (4).

2.1.1. Dental Kaygı (Dental Anksiyete)

Dental korku; dental işlemler sırasında ortaya çıkan bir takım korkutucu uyaranlara karşı meydana gelen normal bir emosyonel reaksiyondur. Dental kaygı (dental anksiyete) ise; diş tedavisi sırasında korkunç olaylar gerçekleşeceği konusunda duyulan endişe ve ayrıca kontrolün yitilmesi hissi olarak tanımlanır (5). Dental kaygı kötü dental yaşanmışlıktan kaynaklanan bir duygudur. Huzursuzluk, terleme, ağız kuruluğu, baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, çarpıntı, halsizlik, güçsüzlük, iştahsızlık, solunum sayısında artış, kas rijiditesi gibi belirtiler kişiden kişiye değişebilmekle birlikte dental kaygı ve korkuya eşlik eden semptomlardır (6).

2.1.2 Çocuklarda Dental Kaygı ve Korku

Çocuk diş hekimliğinde kaygı ve korku kavramlarının tanımı aşağıda belirtilmiştir.

Dental kaygı: Çocuğun bir şeyin olacağını hissedip endişelenmesidir. Herhangi bir nesne ile ilgili olmayan ve gergin, karamsar bir duygudur.

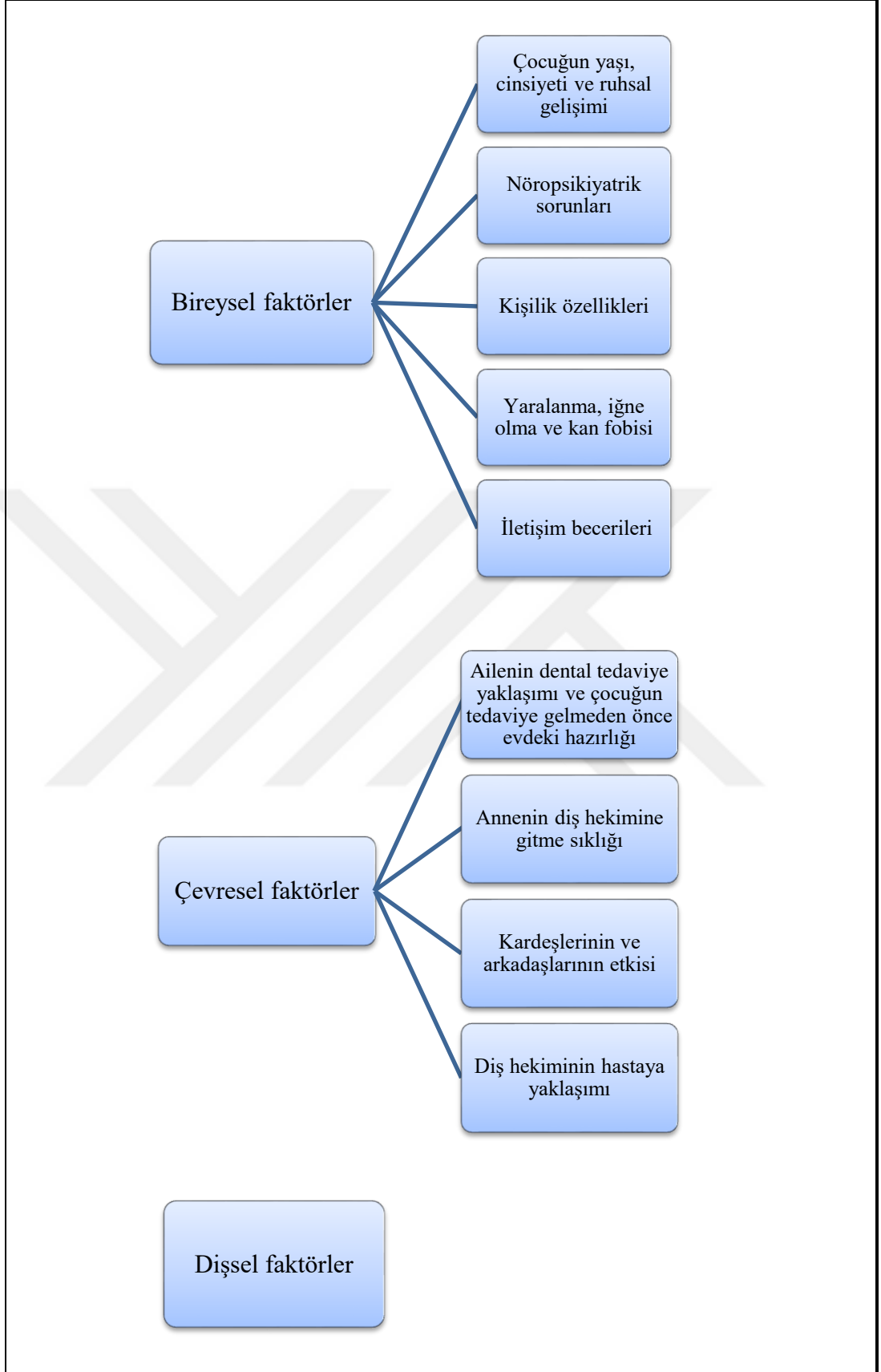
Dental korku: Çocuğun spesifik bir dış uyarana karşı gösterdiği bir tepkidir.

Dental fobi: Diş hekimi kaygısının daha ileri olduğu durumdur. Belirgin bir nesneye veya öğrenilmiş bir duruma karşı gösterilen reaksiyondur. Çocuk, diş hekiminden kaçınma davranışı dolayısıyla gerekli tedavileri yaptırmaz. Çocuğun dental fobisi olması durumunda, ağız diş sağlığı ve günlük yaşamı etkilenir (7).

Çocuğun daha önce görmediği dental aletler ve cihazlar, hekimin hastaya yaklaşımı, yapılan dental tedaviler, uygulanan diş çekimleri ve anestezi, çocuğu duygusal olarak kötü etkileyebilecek etkenlerdir. Diş hekimi korkusu ve kaygısına en çok neden olan etkenler ise; enjektörün görülmesi, uygulanması ve aletlerin kullanılmasıdır (8). Dental anksiyetenin olumsuz bir diş hekimi tecrübesinden kaynaklandığı düşünülse de, hiç diş hekimine gitmemiş çocukların da kaygı duygusu yaşadığı görülmektedir (9, 10).

2.1.3. Çocuklarda Dental Kaygının Etyolojisi

Çocuklarda dental kaygının etyolojisinde yer alan faktörler Şekil 2.1’de gösterilmiştir. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı tedavi sırasında problem oluşturabileceğinden, tedavi öncesinde birtakım önlemlerin alınması gerekmektedir. Tedavinin başarılı sonuçlanması, hem hekimin hem de hastanın konforu için önemlidir. Hastalara tedavi öncesi uygulanacak işlem hakkında bilgi verilmesi ve davranış terapisi, tedavinin daha kolay yapılmasına olanak sağlamaktadır. Hastalarda hangi davranış yönlendirme tekniğinin kullanılmasına karar verilirken, hastanın kaygı seviyesi değerlendirilmelidir (12).



Şekil 2.1 Çocuklarda dental kaygının etyolojisi (11)

2.2. DAVRANIŞ YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ

Çocuk hastaların davranış yönetimi, çocuk diş uygulamalarının önemli bir parçasıdır. Hastanın, önceki olumsuz deneyimleri, tedavi sırasında daha kaygılı durumda olmasına neden olabilir. Bu nedenle anamnez sırasında tıbbi ve dental hikayesi özenle alınmalı ve diğer tedaviler sırasındaki tecrübeleri hakkında bilgi sahibi olunmalıdır (13).

2.2.1. Farmakolojik Olmayan Davranış Yönlendirme Teknikleri

Anlat, Göster, Uygula Tekniği

Muayene veya tedavi öncesinde yapılacak tüm işlemlerin çocuğun yaşına uygun olarak açıklanması, kullanılacak tüm aletler ve malzemelerin tanıtılması tekniğidir. Çocuk diş hekimliğinde her hastaya uygulanan bir yöntemdir. Olumsuz sözcüklerden kaçınılarak çocuğun yaşına uygun şekilde aletler ve malzemeler anlatılır. Görsel, işitsel ve dokunsal uyaranlarla dental kaygı oluşturmayacak bir biçimde işlem gösterilir. Anlatılan ve gösterilenden farklı olmamak kaydıyla işlem hastaya uygulanır (14). Bu yöntemde amaç, hastaya tedavinin önemli yanlarını öğretmek, hastayı diş tedavisine psikolojik olarak hazırlamaktır. Tekniğin avantajlarından biri çocuğun tedaviye yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olunmasıdır. İşlem öncesi yapılacak tedavi hakkında çocuğun bilgilendirilmesi sonucunda, işlem sırasındaki davranışları düzenlenir (15).

Ses Kontrolü

Sesin tonlamasında ve vurgulamasında değişiklik yapılarak çocuğun dikkatinin çekilmesi amaçlanır. Sesin yumuşaktan sert bir tona dönüşmesi, diş hekiminin otoriter davranışını hatırlatarak çocuğun olumsuz davranış sergilemesi önlenir.

Sözel Olmayan İletişim

Diş hekiminin yüz ifadesi, çocuğa diş hekiminin ciddi olduğunu ifade eder. Vücut dili ve yüz ifadesi kullanılarak hastaya olumlu yada olumsuz mesajlar verme tekniğidir.

Övgü ve İletişim

Hekimin, çocuğun uyumlu davranışlar göstermesinin takdir edildiğini bildiren ifadeler kullanması. Çocuğun, hekimle iyi iletişim kurması sonucunda çocuğun pozitif davranışları pekiştirilir.

Ebeveyn Varlığı veya Yokluğu

Hekim, çocuğun olumsuz davranışlar sergilediği durumlarda, aileyi dışarı çıkartarak, daha iyi iletişim kurduğunda ise ebeveynleri içeri alarak çocuğun olumlu davranışlar sergilemesini sağlar.

Ağzın Elle Kapatılması

Çocuğun dikkatini çekmek ve diş hekiminin söylediklerini duyabilecek kadar sessiz bir hale getirmek amacıyla kullanılır. Bu tekniğin uygulanması için ebeveyn bilgilendirilmeli ve aydınlatılmış onam alınmalıdır.

Fiziksel Olarak Kısıtlama

Genellikle engelli çocuklarda, tedavi esnasında çocuğun kontrolsüz hareketlerinden kaynaklanabilecek zararın önlenmesi için kullanılır. Çok dikkatli kullanılması ve aileden mutlaka onam alınması gereken bir uygulamadır (16).

Psikofarmakolojik Teknikler

Sedasyon, kullanılan çeşitli ilaçlarla anksiyetenin azaltılması veya ortadan kaldırılması durumudur. Koruyucu refleksler ortadan kalkmadığı gibi hasta sözlü komutlara yanıt

verir. Genel anestezi ise sedasyonun daha derinleşmesi sonucunda bilinçsizlik ve ağrı duyusunun kaybıdır.

Anksiyetenin değişen derecelerine ve kullanılan ilaç çeşitlerine bağlı olarak farklılıklar gösteren 4 çeşit sedasyon metodu kullanılmaktadır (17);

1. Oral sedasyon
2. İntravenöz sedasyon
3. Nitröz oksit / Oksijen inhalasyon sedasyonu
4. Genel anestezi

2.3. DENTAL KAYGI ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Çocukların tedavi öncesi kaygılarının bilinmesi, tedavi süresince verebileceği tepkilere yönelik tedbirlerin alınmasına olanak sağlar. Bu nedenle dental anksiyetenin değerlendirilmesi için bir çok metod geliştirilmiştir. Çocuğun dental anksiyetesini belirlemek amacıyla geçmişten günümüze kadar;

- Projektif,
- Psikometrik ve
- Fizyolojik ölçümler kullanılmıştır.

Projektif ölçümler, çocuk ile karşılıklı soru cevap şeklinde olup sözlü ifadelerle dayanır. Fizyolojik ölçümlerde, özel cihazlar kullanılarak nabız, tansiyon, oksijen saturasyonu (SpO2) gibi somatik değerlendirmeler yapılarak dental anksiyete belirlenmeye çalışılır. Yaşları küçük hasta grubunda kullanılabilen yöntem olarak ise psikometrik ölçüm teknikleri ön plana çıkmıştır. Bu teknik vasıtası ile gizlenen duygular hakkında fikir elde edilir. Teknikte, çocuklara resimler veya objeler gösterilerek, ne hissettiklerini tanımlamaları istenmektedir (18).

2.3.1. Projektif Ölçümler

Çocuklara veya ebeveynlere verilen anketler veya çocuklar tarafından cevaplanan soruların yer aldığı testlerdir.

Çocuklar için Diş hekimi Korku Tarama Ölçeği (CFSS-DS)

Projektif ölçümler arasında sık kullanılan testlerdendir. Cuthbert ve Melamed tarafında 1982 yılında geliştirilmiş bir ölçektir. Bu test; birisine ağzını muayene ettirme, enjeksiyon, ağzını açık tutma zorunluluğu ve dişlerini temizlettirme gibi durumları içeren 15 adet sorudan oluşmaktadır. Her bir soruya verilen cevaplar, 1'den (korkmayan) 5'e (çok korkan) kadar skorlanır. Puanlar 15 ile 75 arasında olup, toplam skora göre; 0-38 arası kaygısız, 38- 45 arası anlamlı dental kaygılı, 45 ve üstü yüksek düzeyde dental kaygılı olarak belirlenir. Yazılı bir test olduğu için sözsel iletişim yeteneği gelişmemiş çocuklara uygulanmaz (19).

Corah Dental Anksiyete Skalası (DAS)

Corah dental anksiyete skalası (DAS) günümüzde en çok kullanılan dental kaygı belirleme yöntemlerinden biridir. Sorulara verilen cevaplar, 1'den (hiç korku yok) 5'e (çok korku) kadar skorlanır. Her birinde 5 seçmeli cevap bulunan 4 sorudan oluşan testin skorları en az 4, en çok 20 puan olarak sonuçlanır (Şekil 2.2). Değerlendirme sonucunda kaygı puanı 13'den az ise az, 13-14 arasındaysa orta, 15 ve daha fazlası ise yüksek derecede kaygılı olduğu sonucuna varılır (20).

Oran Skalası	Skor
Çocuğunuz yarın diş hekimine gidecek olsa nasıl hissederdi?	
Bunun eğlenceli bir deneyim olduğunu düşünürdü	1
Umursamazdı.	2
Bunun pek de kolay olmayacağını düşünürdü	3
Bunun ağrılı ve hoş olmayan bir durum olmasından korkardı.	4
Diş hekiminin ona ne yapacağı konusunda korku dolu olurdu.	5
Diş hekimine geldiğinde sırasını beklerken ne hisseder?	
Rahat	1
Biraz endişeli	2
Gergin	3
Kaygılı	4
Terleyecek ya da fiziksel olarak hasta hissedecek kadar kaygılı	5
Diş hekimi koltuğuna oturduğunda hekimin başlamasını beklerken ne hisseder?	
Rahat	1
Biraz endişeli	2
Gergin	3
Kaygılı	4
Terleyecek ya da fiziksel olarak hasta hissedecek kadar kaygılı	5
Diş hekimi koltuğunda diş hekiminin dişleri temizlerken kullanması gereken aleti getirmesini beklerken ne hisseder?	
Rahat	1
Biraz endişeli	2
Gergin	3
Kaygılı	4
Terleyecek ya da fiziksel olarak hasta hissedecek kadar kaygılı	5

Şekil 2.2 Corah dental anksiyete skalası (20)

2.3.2. Psikometrik Ölçümler

Çocukların çizdiği veya çocuklara gösterilen resimler içinde kendisine en yakın hissettiğini seçtiği testlerdir.

Venham Resim Testi (Venham Picture Test-VPT)

Çocuğun içinde bulunduğu anlık kaygıyı ölçmek için kullanılır. Venham resim testinde her biri zıt ruh halinde çizilmiş olan ve birinde kaygılı diğerinde kaygılı olmayan iki çocuk figürü bulunan toplam 8 kart vardır (Şekil 2.3). Çocuğa o anda hangi kartı kendisine yakın hissettiği sorulur ve cevabı işaretlenir. Çocuk kaygılı figürü seçtiyse 0 puan, kaygılı olmayan figürü seçtiyse 1 puan olarak kaydedilir. Skoru belirlemek için puanlar toplanır en düşük skor 0, en yüksek skor ise 8 olarak değerlendirilir (21).

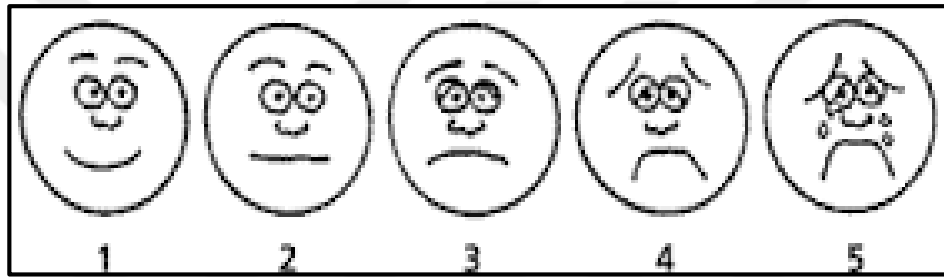


Şekil 2.3 Venham resim testi (21)

Görsel Yüz Skalası (FIS)

Görsel yüz skalası, çok mutludan çok mutsuza doğru sıralanan 5 yüz ifadesinden oluşur. Çocuklara o anda en çok hangi ifadeyi kendisine yakın hissettiği sorulur ve cevap işaretlenir. Skala, en pozitif yüze 1, en negatif yüze 5 puan verilerek değerlendirilir (Şekil 2.4).

Yaşları 3 ile 18 arasında 100 hastanın değerlendirildiği, 2002 yılında yapılan bir çalışmada FIS ve VPT dental kaygı ölçüm yöntemleri karşılaştırılmış ve FIS'in çocuk dental kaygı durumunun değerlendirilmesinde geçerli bir ölçüm yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, tekniğin pratik olması ve kısa sürede uygulanması tercih sebebi olmaktadır (22)



Şekil 2.4 Görsel Yüz Skalası (Facial Image Scale-FIS) (22)

2.3.3. Fizyolojik Ölçümler

Diş tedavisi çocuklarda genellikle stres ve olumsuz duygulara neden olur. Yapılan çalışmalarda dental kaygı; kalp atımı, SpO2 gibi vital bulgularla ölçülebileceği gibi tükürük kortizol seviyelerine bakılarak da değerlendirilebileceği gösterilmiştir. Alınan değerler incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrası nöroendokrin bulguları ile çocuklardaki stres durumu arasında bir ilişki olduğuna dair kanıtlar sunulmuştur (23).

Fizyolojik metotlar arasında en çok tercih edilen kalp atım hızıdır. Lundberg ve ark. (24) 2001 yılında, İsveç'te yaptıkları bir çalışmada kaygı düzeyinin ölçülmesinde kalp atım hızından yararlanmışlardır. Diş hekimi korkusu olan ve olmayan iki gruba, videoda 2 dakikalık bir diş tedavisi seyrettirilmiş ve bu esnada bireylerin kalp atım hızları kaydedilmiştir. Diş hekimi korkusu olan grubun video izlediği süre boyunca kalp atım hızlarının kontrol grubundan yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kalp atım hızı ile ilgili bir başka çalışma ise, Venham ve ark. tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma, çocukların tedavinin farklı basamaklarındaki kaygı ve ağrılarını ölçmede kalp atım hızını kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çocukların enjeksiyon işleminde kalp atım hızının arttığı, muayene ve dolgu işlemlerinde ise daha düşük olduğu saptanmıştır (25).

Dental kaygının incelenmesinde kullanılan bir başka fizyolojik ölçüm ise SpO2 değerinin belirlenmesidir. Günümüzde pulse oksimetre, oksijenlenmeyi değerlendirmek için kullanılan basit ve güvenilir bir yöntemdir. Dispozible olan probler hastanın parmak ucuna, alına, kulak memesi üzerine yerleştirilerek dokudan geçen ışık yardımı ile SpO2yi ölçer. Oksimetre, arterial SpO2yi ölçer, %95'in üzerindeki SpO2 değeri normal kabul edilir (26).

Tükürük Kortizol Seviyesi ve Dental Kaygı İlişkisi

Kaygı, korku ve heyecan gibi durumlar sonucunda salgılanan kortikotropin serbestleyici hormonun etkisi ile hipofizden adrenokortikotropik hormon (ACTH) ve eş zamanlı olarak böbreküstü bezlerden kortizol hormonu salgılanır. Normal şartlar altında kortizol seviyesi sabah saatlerinde zirve yapar (5-15 yaş arası çocuklar için 0,11-0,96 µg/dL), öğleden sonra bu değerler azalır ve akşam saatleri kortizol miktarı en düşük seviyeye iner (0,02-0,03 µg/dL) (27).

Kaygı, korku ve ağrı çalışmalarında kortizol, kan, idrar ve tükürük örneklerinde belirlenmektedir. Tükürükte kortizol tayini için örnek alınımı, kan alımından çok daha kolay ve basit olması nedeniyle özellikle çocuklarda tercih edilmektedir. Dental kaygı ve korku, kortizol salınımında artışa, buna bağlı olarak katekolamin seviyesinin yükselmesinin sonucunda kan basıncında artışa yol açabilmektedir. Adrenal korteksten salgılanan kortizol vücut sıvılarına dağılmasını takiben, idrar, serum ya da tükürükte kolaylıkla saptanabilmektedir. Girişimsel bir işlem olmayışı, bir haftadan uzun süre oda sıcaklığında stabil kalabilmesi ve kortizolün biyoaktif formunu içermesi gibi avantajları nedeniyle kortizol düzeyinin belirlenmesinde tükürük örnekleri tercih edilmektedir (28).

Bireyin stresinin artması ile kandaki kortizol seviyesi yükselir. Bu nedenle kortizol seviyesi stres belirleyicisi olarak kullanılabilir. Tükürük ve plazma kortizol seviyeleri

paralel seyrettiği için tükürük ölçümü yapılarak plazma kortizol değeri saptanabilir. İzmir’de, 7-12 yaş grubunda 159 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada tükürük kortizol seviyeleri ve anksiyete skalalarını kullanmış ve sonuç olarak bireylerin anksiyeteleri yüksek ise, tükürük kortizol konsantrasyonlarının da yüksek olduğu bulunmuştur (29).

Krueger TH. ve ark. (30) 19 hastada görsel analog skalalar ile tükürük kortizol seviyelerinin karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Çalışmada, yüksek dental anksiyeteye sahip hastaların belirlenmesinde, nöroendokrin bulguların kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Türkiye’de yapılan bir çalışmada, ilk defa diş tedavisi olacak 7-12 yaş arası 30’u çalışma 30’u kontrol grubu olan 60 çocukta, tedavinin farklı basamaklarında tükürük numunleri alınmış ve kortizol miktarları ölçülmüştür. Diş tedavisinin çeşitli aşamalarında tükürük kortizol seviyeleri kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, diş tedavi deneyimi olmayan çocuklarda diş tedavisinin aşırı strese neden olabileceği sonucuna varılmıştır (31).

2.4. LOKAL ANESTEZİKLER VE ETKİ MEKANİZMALARI

Anestezi sözcüğü, an (olumsuzluk) eki ve estezi (duyu, his) sözcüğünden oluşur ve kelime anlamı duyarsızlık ve hissizlik demektir. LA bilinç kaybı olmaksızın, periferik sinirlerde iletimin baskılanması veya sinir sonlanmalarındaki uyarının azalmasına bağlı olarak vücudun belirli bir bölgesinde oluşan duyu kaybıdır.

Lokal anestezikler, sinir lifleriyle uygun konsantrasyonda temas ettiklerinde, bu liflerdeki impuls iletimini geri dönecek şekilde bloke eden ilaçlardır. Ağrı iletiminin temelinde, sinir membranı ile dış ortam arasındaki Sodyum (Na) ve Potasyum (K) geçirgenliği rol oynar. Lokal anestezik maddeler Na ve K geçirgenliğini engelleyerek sinir lifi boyunca ağrı iletimini bloke ederler (32).

İdeal lokal anestezik solüsyonun özellikleri:

- Deri ve mukozada irritasyona neden olmamalı,
- Alerjik özellik taşımamalı,
- Anestezi etkisi hızlı başlamalı ve yeterli anestezi süresine sahip olmalı,
- Geri dönüşümlü bir etkiye sahip olmalı,

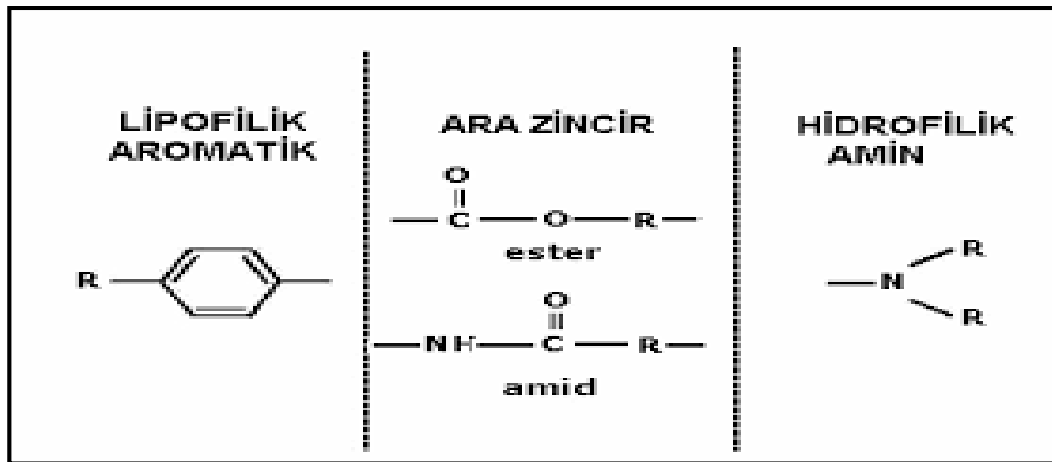
- Minimum sistemik toksisiteye neden olmalı ve
- Ağrı yollarında spesifik etki göstermelidir (33).

Lokal anesteziklerin lokal etkilerinin yanısıra; analjezik, antiaritmik, antibakteriyel, antifungal, antitrombotik, antikonvülzif, nöroprotektif, antiinflamatuvar etkileri de vardır. Ancak klinikte bu etkilerinden en çok istifade edilenleri; lokal anestezik, antiaritmik, analjezik etkileridir.

Anestezik solüsyonun uygulandığı bölgedeki etkinliğini belirleyen faktörler:

- Dokunun ve solüsyonun pH'ı,
- İğne ucundan ilgili sinire olan mesafe,
- Sinir morfolojisi,
- Solüsyonun konsantrasyonu ve
- Solüsyonun lipid oranı ve içeriğidir (34).

Dişleri inerve eden sinirlerdeki lifler yaygın olarak A beta, A delta ve C lifleri içeren aksonlardan ve az miktarda sempatik efferentlerden meydana gelir. Dişteki duyarlılık, dental tübüllerdeki hızlı sıvı hareketi ile pulpa dentin sınırındaki veya dentinal tübüllerin içindeki A liflerinin uçlarının uyarılması ile ortaya çıkar. Pulpal inflamasyon ise özellikle C liflerinin uyarılmasına neden olur. Diş ağrısı, sinir uçları tarafından algılanmasından sonra oftalmik, mandibular ve maksiller sinir dallarıyla semilunar ganglion'a iletilmesinin ardından, thalamusa ve buradan da serebral kortekse iletilir. Diş hekimliğinde LA ile; dişler, periodonsiyum, çene kemikleri ve ağız içi yumuşak dokuların innervasyonunu yapan V. kafa çifti N. trigeminusun sensitif dallarının anestezisi amaçlanır (35).



Şekil 2.5 Lokal anestezik maddelerin yapıları (36)

2.4.1. Lokal Anesteziklerin Yapıları

Lokal anestezik maddeler lipofilik aromatik, hidrofilik amin ve ara zincir olmak üzere üç ana kısımdan oluşurlar (Şekil 2.5). Ester ve amid olmak üzere kimyasal yapılarına göre iki gruba ayrılır (Tablo 2.1). Grupların belirlenmesinde aromatik (benzen halkası) yapıdaki lipofilik kısım ile kuarternler amin (sekonder veya tersiyer amin) yapısındaki hidrofilik kısım arasındaki ara bağ rol oynar. Eğer bu bağ amino-ester ise ester (-COO-) grubunu, amino-amid ise amid (-NHCO-) grubunu oluşturur.

Ester yapılı lokal anestezikler; plazma esterazları ile hidrolize olurlar, daha az stabildirler ve yıkım ürünleri olan paraamino benzoik asit nedeniyle de bu grupta allerjik reaksiyonlar daha fazla görülür. Prokain 1905 yılında üretilmiş olup ilk sentetik lokal anestezik ajandır.

Amid tipi lokal anestezikler ise; karaciğerde mikrozomal enzimlerle yıkılırlar, ester yapılı lokal anesteziklere göre daha stabildirler ve bu grupta allerjik reaksiyonlar nadir olarak gözlenir. Bu farklılıklar nedeniyle, klinikte daha çok amid tipi lokal anestezikler kullanılmaktadır. Lidokain ilk amid yapılı sentetik lokal anestezik madde olup 1945’de üretilmiştir (37).

Ester ve amid yapılı lokal anestezikler Tablo 2.2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Ester ve amid grubu lokal anesteziklerin karşılaştırılması

	Ester Grubu	Amid Grubu
Metabolizma	Plazma kolinesterazları tarafından <u>hızlı</u> metabolizma olurlar	Karaciğerde <u>yavaş</u> metabolize olurlar
Sistemik Toksik Etki	Daha azdır	Daha fazladır
Allerjik Reaksiyon	Daha fazladır	Nadirdir
Stabilite	Stabil değildirler	Stabildirler
Etki Başlangıcı	Yavaştır	Orta-çok hızlıdır
Asit ayrışma sabiti (pKa)	pH'dan (7,4) yüksektir	pH' dan (7,4) düşüktür

Tablo 2.2 Ester ve amid yapılı lokal anestezikler

Ester yapılı lokal anestezikler	Amid yapılı lokal anestezikler
Kokain	Artikain
Prokain	Lidokain
Klorprokain	Prilokain
Tetrakain	Mepivakain
	Bupivakain
	Ropivakain
	Levobupivakain

LA ampulleri (1,8 ml); koruyucu maddeler, organik tuzlar ve bazı durumlarda vazokonstrüktörler de içerirler. Vazokonstrüktörler, lokal anesteziğin vazodilatör etkisine karşı, kan damarlarının daralması, cerrahi işlemler için kansız bir alan sağlanması, sistemik emilim ve toksisitenin azaltılması ve anestezi süresinin uzatılması için kullanılır. Lokal anesteziğe vazokonstrüktör madde olarak genellikle epinefrin eklenmektedir ve solüsyonda 1/100,000 veya 1/200,000'lik oranlarda hazırlanmaktadır (32).

2.4.2. Çocuklarda LA Kullanım Dozları

LA kullanımında alerjik, lokal ve sistemik toksisiteye neden olmamak için kullanılacak ajanların dozları iyi bilinmelidir. Hastada tremor, konuşma bozukluğu, konvülsiyon, solunum depresyonu ve bilinç kaybı gözlenebilir. Lokal anesteziğe için belirlenmiş maksimum dozların aşılması ile bu komplikasyonların önüne geçilebilir.

LA seçimi ve kullanımı her hasta için ayrı değerlendirilmelidir. Örneğin, amid grubundan olan bupivakain, uzun etkisi nedeniyle yumuşak doku yaralanmalarına neden olabileceği için çocuk hastalarda kullanımı önerilmemektedir (38, 39).

Vazokonstrüktör kullanımı LA etkisini uzattığı için yaşı küçük veya engelli çocuklarda kullanımı tedavi sonrası yaralanmalara neden olabilmektedir. Lokal anesteziğe dozu hastanın vücut ağırlığına göre belirlenmelidir. Küçük çocuklar ve zayıf bireylerde ortalama dozların altında kullanım gerekebilir. Çocuk hastalarda lidokainin 1/100,000 epinefrin içeren %2'lik konsantrasyonu düşük alerjik özellikleri ve düşük konsantrasyonda yüksek anesteziğe etkisi nedeniyle tercih edilmektedir (40).

Lokal anesteziğelerin maksimum dozları Tablo 2.3'te gösterilmektedir.

Çocuklarda ilaç doz hesaplanması için çeşitli formüller kullanılmaktadır:

1. Young Formülü:

Çocuk dozu= Çocuğun yaşı (yıl olarak) /

[Çocuğun yaşı (yıl olarak) + 12] x Yetişkin dozu

2. Cowling Formülü:

Çocuk dozu= [(Çocuğun yaşı + 1) / 24] x Yetişkin dozu

3. Dilling Formülü:

Çocuk dozu= [(Çocuğun yaşı / 20) x Yetişkin dozu

4. Clark Formülü:

Çocuk dozu= (Çocuğun ağırlığı / 65) x Yetişkin dozu

5. Fried Formülüne göre 1 yaşından küçük çocuklar için doz hesaplaması:

Çocuk dozu= (Ay olarak çocuğun yaşı / 150) x Yetişkin dozu

6. Januschke Tablosu:

- 1 yaşındaki çocuğa, yetişkinlere verilen dozun 1/10'u
- 2-3 yaşındaki çocuğa, yetişkinlere verilen dozun 1/5'i
- 4-5 yaşındaki çocuğa, yetişkinlere verilen dozun 1/3'ü
- 6-7 yaşındaki çocuğa, yetişkinlere verilen dozun 1/2'si

7. Vücut yüzeyine göre doz hesaplanması:

- 1,80 cm boyunda 70 kg ağırlığında bir erkek 1,87 m²
- Yeni doğmuş bir bebek 3,5 kg ağırlığında ve 0,25 m²
- 2 yaşında bir çocuk 12 kg ağırlığında ve 0,50 m²
- 9 yaşında bir çocuk 30 kg ağırlığında ve 1 m² yüzeyinde kabul edilmektedir.

Çocuk dozu = (Çocuk vücudunun alanı / yetişkin vücudunun alanı) x Yetişkin dozu

Yetişkin dozu 50 mg olan bir ilacın sekiz yaşındaki bir çocuğa verilebilecek miktar

Young denkleminde göre hesaplanacak olursa;

$$[8 / (8 + 12)] \times 50 = (8 / 20) \times 50 = 20 \text{ mg olur.}$$

Yetişkin dozu 150 mg olan bir etkin maddenin 13 kg ağırlığındaki bir çocuğa verilebilecek miktar Clark formülüne göre hesaplandığında;

$$(13 / 65) \times 150 = (1 / 5) \times 150 = 30 \text{ mg olur (41).}$$

Tablo 2.3 Lokal anesteziklerin maksimum dozları (32)

Lokal Anestezikler	Ticari İsimleri	Konsantrasyon (%)	Maksimum Doz (mg/kg)
Artikain	Ultrakain	0,5-2	5 (erişkinlerde 7)
Lidokain	Jetokain	0,5-2	6,6
Prilokain	Citanest	0,5-2	6
Bupivakain	Marcaine	0,25-0,375	1,3
Levobupivakain	Chirocaine	0,25-0,375	2-3
Ropivakain	Naropin	0,25-1	3-4

Tablo 2.3'e göre, artikainin maksimum dozu çocuklarda 5 mg/kg'dır ve 15 kg ağırlığında olan bir çocuk için artikain solüsyonunun maksimum dozu hesaplandığında;

- 5 mg/kg maksimum doz $\times$ 15 kg = 75 mg
- 4% artikain = 40 mg/ml
- 75 mg/(40 mg/ml) = 1,88 ml
- 1 ampul = 1,8 ml

Hesaplama sonucu 1 ampul artikain 15 kg bir çocuk için maksimum dozdur.

Aynı şekilde, 15 kg ağırlığında olan bir çocuk için lidokain için maksimum doz hesaplama;

- 6,6 mg/kg $\times$ 15 kg = 99 mg
- 2% lidokain = 20 mg/ml
- 99 mg/(20 mg/ml) = 4,95 ml
- 1 ampul = 1,8 ml

Hesaplama sonucu 2,75 ampul 15 kg ağırlığındaki bir çocuk için maksimum dozdur (34).

2.5. DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ VE ÇOCUK HASTALARDAKİ UYGULAMA FARKLILIKLARI

Ağrının etkili bir biçimde kontrol edilmesi ve hasta konforunun artırılması, özellikle çocuk diş hekimliğinde çok önemlidir. Çocuklara yapılan dental anesteziler hem psikolojik özellikleri hem de anatomik farklılıkları nedeniyle yetişkinlerden farklıdır. Bunun nedeni, sürekli fiziksel gelişim gösteren çocuklardaki anatomik yapıların da lokalizasyonlarının değişmesidir.

Diş hekimliğinde anksiyeteyi artıran başlıca durum dental enjeksiyondur. Hastanın konforu ve kooperasyonun bozulmaması için enjeksiyonun ağrısız olması, çocuk hastalarda özellikle önem teşkil etmektedir. Diş hekimi, çocuğun iğneden korkabileceği için anestezi uygulamadığı takdirde, yetersiz çürük temizleme, enfeksiyon ve dişin kaybı gibi ciddi başarısızlıklarla karşılaşabilir. Hem çocuğun hem de diş hekiminin psikolojik olarak kendilerini rahat hissedebilmeleri için anestezi yapılmalı ve ağrı stresi yaşanmamalıdır. Hekim, çocuğun yaşına uygun bir yaklaşım ile yapılacak işlemi anlatmalı ve iletişim kurmalıdır. LA uygulaması öncesinde, çocuğa neler hissedeceği anlatılmalıdır. LA etkisi ile dudak, dil ve diş bölgesinde oluşacak rahatsızlıkları önceden bilen çocuk LA sırasında daha az tepki verir. Bu hislerin anlatılmaması halinde, çocukta korku ve panik oluşabilir. LA uygulaması ile tedavi daha kısa sürede tamamlanır ve yüksek başarıyla elde edilir.

Kullanılan iğnelerin uçları gelişen teknoloji ile birlikte, çapları 1 mm'den küçük olacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca anesteziden önce sürülen anestezik kremler iğnenin girişini hissettirmemektedir. Ancak, önceki iğne tecrübelerinden (enjeksiyon, kan alma, vb.) veya çevrelerinden duydukları olumsuz tecrübeler nedeniyle, çocuklarda iğne korkusu oluşabilmektedir. Özellikle çocuk diş hekimleri, bu tür hastalarla her gün çalışmak durumunda kalmaktadırlar. Ağrı kontrolü, çocuk diş hekimliğinin en önemli konularından biridir (11).

LA uygulama öncesinde ve sonrasında çocuğun nasıl hissedeceği ayrıntılı bir biçimde anlatılmalı ve “anlat göster uygula” metodu kullanılmalıdır.

LA uygulamasında aşamalı tedavi izlenmelidir. Dental enjeksiyon ilk randevuda uygulanmamalıdır. Hastanın kooperasyonu sağlandıktan sonra, maksiller bukkal infiltrasyon anestezisi gibi daha konforlu olan anestezi tekniği ile başlanmalıdır.

Palatal ve lingual infiltrasyon ve mandibular blok anestezi, hasta açısından en az konforlu olan tekniklerdir ve ilk randevuda uygulanmamalıdır.

Anestezi yapılırken, öncelikle kullanılacak materyal ve ekipmanlar hazırlanmalıdır. İlgili bölge hava spreyi ile kurutulmalıdır. Kötü tadın çocuğu etkilememesi için bölgenin izolasyonu sağlanmalıdır. Topikal anestezi pamuk palet yardımıyla 2 dakika bölgeye uygulanmalıdır. Solüsyon olabildiğince yavaş ve düşük basınçla verilmelidir. İğne dokuya girdikten sonra bir iki damla solüsyon gönderilir, biraz beklenir ve sonrasında iğne yavaşça ilerletilir. Tekrar bir iki damla solüsyon gönderilir ve iğne ilerletilir. Bu teknik özellikle kan damarlarının yoğun olduğu bölgelerde etkilidir. Enjeksiyon basınçla uygulanmamalıdır. Hızlı enjeksiyon, ani doku ekspansiyonu sonucunda ağrı ve toksik reaksiyonlara neden olabilir. Palatal bölgede ağrısız anestezi için, interdental papilden enjeksiyon yapıldıktan sonra adım adım ilerlenerek en son palatine enjeksiyon yapılır (42).

Çocuklarda bazı dokularda anatomik farklılıklar bulunmaktadır:

- Üst çene tüber bölgesinde vasküler yapılar yüzeysel olduğu için iğnenin derine penetrasyonu ile pterigoid ven pleksusu veya posterior süperior alveoler arter zarar görebilir ve böylece hematoma oluşabilir.
- Alt çenede ramus daha kısa ve anteroposterior yönde daha dardır. Bu nedenle iğnenin penetrasyon derinliği azaltılmalıdır.
- Kemik daha az kalsifiye olduğu için anestezi ajanı hızlı difüze olur (42).

Çocuklarda, hasta konforu ve kooperasyonunun sağlanması için, ilgili diş bölgesi ve yapılacak tedaviler değerlendirilerek hangi anestezi tekniğinin yapılacağına karar verilmelidir.

2.5.1. Terminal Anestezi

Periferik sinir sisteminin uç dallarının bloke edilmesidir.

Yüzeyel (Topikal) Anestezi

Anestezik maddenin deri veya mukozaya sürülmesi, püskürtülmesi veya damlatılması yöntemiyle yapılır. Mukozaya sürülen ya da püskürtülen topikal bir anestetik maddenin mukozadan infiltre olarak sinir uçlarına ulaşması ile gerçekleşir.

Topikal anestezi kullanımının başlıca amacı, yumuşak doku içine iğne penetrasyonu sırasında oluşan ağrıyı azaltmaktır.

Topikal anestezikler; iğnenin uygulanması sırasında, kökleri rezorbe olmuş süt dişlerinin çekiminde, apse drenajlarında, biopsi işlemlerinde, refleksleri ortadan kaldırmak veya ağrılı mukoza lezyonlarında ağrı hissini azaltmak için kullanılırlar (43).

Topikal anestezinin uygulanmasıyla sadece yüzeyel tabakanın anestezisi sağlanır. Sprey, jel, krem veya solüsyon formları kullanılmaktadır. Krem formunda hazırlanan anestezik maddelerin latent süresi daha kısa olup, içlerine katılan tadlandırıcılar sayesinde hasta tarafından kolayca tolere edilebilmektedir. Anestezik ajanın maximum etki göstermesi 30-60 saniye içerisinde olur. Etkisi ise 5 dakikaya kadar sürebilir. Kuru mukoza üzerine uygulanması ile mukozada 2-3 mm derinliğe kadar anestezi sağlanır.

Topikal olarak kullanılabilen anestezik ajanlar: Benzokain, lidokain, bütakain sülfat, diklonin hidroklorid, etil klorid, tetrakaindir. Diş hekimliğinde en çok kullanılan topikal anestezik ajanlar ise benzokain ve lidokaindir. Diğer topikal anestezik ajanlara göre etkisinin kısa sürede başlaması ve daha uzun süre etki göstermesinden dolayı benzokain diş hekimliğinde topikal anestezi uygulamalarında en çok tercih edilen ajandır. Benzokain için %20'ye varan konsantrasyonlar mevcuttur. Lidokain %10'luk konsantrasyonda sprey veya %5'lik konsantrasyonda çözelti ya da krem olarak kullanılabilir.

Sprey formunda olan lokal anesteziklerin kullanımında püskürtme yoluyla uygulanması sırasında dikkat edilmelidir. Bu şekilde uygulanması sonucunda solüsyonun yutulma ihtimali nedeniyle çocuk ile olan kooperasyon bozulabilir. Pamuk palete sıkılarak kullanılması, çocuğun solüsyonu yutmamasını sağlar.

Özellikle çocuklarda kullanımı sırasında, aşırı dozları toksik etkiye neden olabileceği için kullanım miktarını sınırlamak önemlidir (44).

Lokal İnfiltrasyon Anestezisi

Küçük terminal sonlanmaları ya da çevresine lokal anestezi solüsyonunun verilmesiyle anestezi elde edilir. Çocuklarda ve erişkinlerde infiltrasyon anestezisi benzer şekilde uygulanır. İnfiltrasyon anestezisi, maksillada en sık kullanılan anestezi yöntemidir (45). Alt çene süt dişlerinde ağrı kontrolünün sağlanmasında da infiltrasyon anestezisi genellikle yeterli olmaktadır. Ancak çocuğun yaşı büyüdükçe kemik yoğunluğundaki artış nedeniyle mandibular infiltrasyon anestezisinin başarısı azalmaktadır. Tüm süt dişleri mukobukkal birleşime yapılan suprapariosteal infiltrasyon ile anestezi altına alınabilir. LA solüsyonun 0,5-1 ml enjekte edilmesi infiltrasyon anestezisi için yeterlidir (44).

Akut iltihaplı dokuda infiltrasyon anestezisi kontrendikedir. Bunun nedenlerinden biri akut iltihaplı bölgenin asidik bir ortam olmasıdır. Asidik ortamda anestezi maddenin etkisi azalmaktadır. Ayrıca iğne ile mikroorganizmalar daha derin dokulara ve dolaşımın içine itilebilir. Aynı zamanda lokal anestezinin kimyasal ve fiziksel travması akut iltihap olayından dolayı zayıflamış olan doku direncini daha çok kırarak iltihabın yayılmasına yol açabilir.

Anestezi istenilen bölgede anestezi maddenin depo edildiği yere göre infiltratif anesteziler çeşitli şekillerde adlandırılır:

- Submukozal anestezi
- İntramukozal anestezi
- İntraosseöz anestezi
- İntraligamentel anestezi
- İntrapulpal anestezi (44)

Submukozal Anestezi

Anestezi madde mukozanın hemen altına verilir. Azı dişlerin çekiminde veya yumuşak dokularda uygulanacak cerrahi işlem öncesi, N. buccalis'in uyuşturulması amacıyla kullanılabilir. Submukozal anestezi, diş hekimliğinde lokal infiltrasyon anestezisi teknikleri arasında en sık kullanılanıdır. Uygulaması kolay ve başarı şansı yüksek olması avantajlarındandır. Submukozal anestezinin etkili olabilmesi için solüsyon mutlaka dişin apeksine yakın bir bölgeye verilmelidir.

Üst çene kemiği ince ve spongioz (gözenekli) bir yapıda olduğu için özellikle üst çeneye uygulanan submukozal anesteziiler oldukça başarılıdır. Kesici ve küçük azı dişlerin bölgesinde hem bukkal hem de palatinalden yeterli anestezi sağlanır. Ancak büyük azı dişlerin bölgesinde crista zygomatico alveolaris tarafından vestibüler yüzey oldukça kalın kemik ile örtülü olması nedeniyle bu bölgede infiltrasyon anesteziisi yeterli olmayabilir. Alt çene kemiği ise üst çeneye göre daha kompakt (yoğun) ve kalın bir yapıdadır. Kemiğin bu yapısı nedeniyle infiltrasyon anesteziisi ile ancak ön bölgede yeterli anestezi sağlanabilir, arka bölgelerdeki dişler için ise blok anestezi gereklidir. Palatinal bölgede mukoza periost ile sıkı bir şekilde bağlı olduğu için bu bölgeye yapılan anesteziilerde anesteziik solüsyon miktarı en fazla 0,3-0,4 ml olmalıdır. Daha fazla miktarda solüsyonun uygulanması, bölgede şiddetli iskemi ve bunun sonucunda nekroz oluşmasına neden olabilir (46).

İntramukozal Anestezi

Anesteziik solüsyon mukoza içerisine gönderilir. Derin dokuların anesteziisi sağlanmak istendiğinde kullanılmamalıdır. İlgili bölgede enfeksiyon varlığında bu anestezi tekniği tercih edilmez.

İntraosseöz Anestezi

Anesteziik solüsyonun direkt olarak anestezi uygulanacak diş komşu olan süngerimsi kemik içerisine verilmesi ile elde edilir. Anestezi çok kısa sürede başlamaktadır. Perforasyon ve solüsyon uygulaması sırasında şiddetli ağrı meydana gelebilir (47). İntraosseöz anesteziinin daimi dişlere zarar verebilme ihtimalinden dolayı süt dişlerinde uygulanması tavsiye edilmez (48).

İntraligamental Anestezi (Periodontal Ligament Enjeksiyonu)

İntraligamental anestezi, anesteziik solüsyonun kribriform plakalardan dişin etrafındaki kemik iliği boşluğuna doğru itilmesiyle uygulanan ve blok anesteziisi yeterli olmadığı zaman uygulanan tamamlayıcı bir tekniktir. Atravmatik enjeksiyon için özel üretilmiş enjektörler ile az miktarda solüsyon kullanılarak yapılır.

Konvansiyonel blok anesteziyelerine göre daha çabuk etki başlar. İğnenin 12 mm ve 30 ebatlı olması önerilir.İğne dişin uzun aksıyla 30 derecelik açđ oluşturacak şekilde dişin meziobukkal kısmından gingival sulkusa yerleştirilir. Dirençle karşılaşılana kadar kök yüzeyinde ilerlenir ve 0,2 ml solüsyon periodontal aralığa enjekte edilir. Çok köklü dişlerde her kök için 0,2 ml solüsyon mezial ve distalden ayrı ayrı verilir. Teknik uygulanırken hızlı enjeksiyondan kaçınılmalı, fazla solüsyon enjekte edilmemeli (her kök için 0,2 ml) ve enfekte dokuya direkt enjeksiyon yapılmamalıdır. İntraligamental anestezi tekniği bakteriyemi riski taşıdığı için endokardit riski taşıyan hastalarda profilaksi yapılmalıdır (49).

Tekniğin tek başına veya tamamlayıcı anestezi olarak kullanılmasının avantajları şunlardır:

- Ağrı kontrolü, çabuk ve kolay elde edilir.
- 30-45 dk boyunca pulpal anestezi sağlanabilir.
- Diğer LA tekniklerinden daha ağrılı bir işlem değildir.
- Aspirasyon gerekmez.
- Az miktarda anestezik solüsyon, anestezi için yeterlidir.
- Başka bir anestezi tekniğini tolere edemeyen endişeli çocuklarda ve postoperatif yumuşak doku travma olasılığı yüksek olan küçük yaştaki çocuklarda kullanılabilir.
- Tekniğin en büyük avantajlarından biri, anestezi etkisinin sadece işlem yapılan diş ile sınırlı kalmasıdır.
- Blok anestezinin kontrendike olduğu durumlarda, hemofili hastalarında ve engelli hastalarda özellikle tercih edilir (50).

İntrapulpal Anestezi

İntrapulpal anestezi, özellikle enfeksiyon ve inflamasyon varlığında, pulpa tedavisi yapılırken ekstirpasyon için etkili bir anestezi sağlanması amacıyla, pulpa odasına direkt olarak lokal anestezik solüsyonun verilmesi ile gerçekleşir. Bu tekniğin kullanılabilmesi için pulpa odasının iğnenin girebileceği şekilde açık olması gerekmektedir. Enjektörün ucu, pulpa odası veya kanal ağızlarına yerleştirilerek 0,2-0,3 ml solüsyon basınçla verilir. Anestezik ajanın farmakolojik etkisi ve basınç ile ağrı kontrolü sağlanır. Enjeksiyondan 20 saniye sonra işleme başlanabilir. Anestezinin hızlı bir şekilde başlaması bu tekniğin avantajlarından olsa da enjeksiyonun ağrılı olması dezavantajdır (51).

2.5.2. Blok (Rejyonel) Anestezi

İlgili sinirin rejyonel olarak bloke edilmesiyle elde edilen anestezi tekniğidir. İnfiltrasyon anestezisine göre daha derin anestezi elde edilir ve anestezi süresi daha uzundur. Tedavi edilecek bölgedeki olası enfeksiyonun iğne ile yayılması önlenmiş olur.

Posterior Süperior Alveoler (PSA) Sinir Bloğu

N. maxillarisin posterior superior alveolar dallarının anestezisini sağlamak için kullanılan bir tekniktir. Küçük çocuklarda PSA sinir anestezisi için iğne anestezi yapılacak taraftaki en son dişin apikaline doğru yönlendirilir. Daimi dentisyonun tamamlandığı yaşlardaki çocuklarda ise iğne, 2. büyük azı dişin distal kök hizasında mukogingival katlantının en derin yerine uygulanır. PSA blok anestezisi ile üst 1. büyük azı dişin meziobukkal kökü dışında distobukkal ve palatinal kökleri, 2. ve 3. büyük azı dişlerin tüm kökleri, alveoler kemiğin ve bukkal dişetinin anestezisi sağlanmış olur.

Özellikle çocuklara uygulanan PSA sinir bloğu için kısa iğneler kullanılarak iğnenin penetrasyon derinliği azaltılmalıdır. Böylece çocuk hastanın daha küçük olan anatomik boyutlarına uygun bir yaklaşım sağlanmış olur. Eğer anestezi yapılırken iğne fazla ileri uygulanırsa veya daha laterale giderse plexus pterigoideus zedelenebilir. Bunun sonucunda kanama ve hematoma ayrıca da sistemik toksik reaksiyon gelişebilir (52).

Nazopalatin Sinir Bloğu

Maksiller sinirin uç dalı olan nazopalatin sinir, nazopalatinal kanaldan çıkarak kesici dişlerin lingual yüzeylerini inerve eder. Sert damağın 1/3 ön kısmında yapılacak müdahalelerde kullanılan bir anestezi şeklidir. Enjeksiyon palatinal mukozada santral dişler arasında ve orta hat üzerinde yer alan papilla incisivanın hemen altındadır. Ancak, işlemin oldukça ağrılı olması nedeniyle enjeksiyon yavaş yapılmalı ve solüsyon miktarı fazla olmamalıdır. Üst çene anterior dişlerin palatinal dokuların

anestezisi için kullanılır (44).

Anterior Palatin Sinir Bloğu

Maksiller sinirin dalı olan N. palatinus anterior, foramen palatinum majus'tan çıkar ve diş kavisinin 1 cm kadar iç tarafından bu kavise paralel olarak ilerler. Bu anestezi ile sert damağın 2/3 arka kısmında mukoperiostumun anestezisi sağlanır. Foramen palatinum majus, 3. büyük azı diş ve orta hattı birleştiren çizginin tam ortasındadır. Enjeksiyon foramen palatinum majus ağzına veya içerisine uygulanır. Tüber bölgeden üst çene kanin bölgesine ve bu alanda orta hattan gingival kret tepesine kadar olan bölgenin palatinal anestezisi sağlanır. Palatinal anesteziler çocuklarda pulpa tedavilerinde, vestibül mukozadan yapılan enjeksiyon yeterli olmadığı zamanlarda veya süt dişi çekimlerinde kullanılır. Yumuşak damak uyuşacağı için yutma ve solunum güçlüğü olabilir, enjeksiyon ağrılıdır. Fazla hızlı veya fazla miktarda anestezi yapılırsa nekrozlar oluşabilir (53).

İnfraorbital Sinir Bloğu

Foramen infraorbitale, göz pupili tam olarak karşıya bakarken, buradan aşağı indirilen hayali dikey çizginin, orbita alt kenarını kestiği yerin biraz medialinde bulunan sutura zygomatic maxillarisin kemikte yaptığı çentiğin 1 cm kadar altında ve biraz medialinde kalır. Enjektör, küçük azı dişlerin uzun eksenlerine paralel olacak şekilde infiltratif anestezide olduğu gibi uygulanır. Bu blok anestezisi ile üst çene keserler, kanin, küçük azı dişler ve 1. büyük azı dişin meziobukkal kökünde ve bu bölgenin yumuşak doku ve alveroler kemiğinde anestezi sağlanır (44).

Inferior Alveolar Sinir Bloğu (Mandibular Blok Anestezisi)

Alt çenede, posterior dişlerin restoratif ve cerrahi işlemlerinden önce, LA sağlamak için en sık kullanılan anestezi tekniğidir. N. alveolaris inferior blok anestezisi ile uygulanan taraftaki orta hatta kadar dişlerin ve kemiğin, dudağın, çene derisi ve subkütan dokuların anestezisi sağlanır. Genellikle bu anestezi sırasında lingual sinir blokajı da yapıldığı için lingual dişeti, ağız tabanı ve dilin 2/3 ön kısmı da anestezi

altına alınmış olur. Inferior alveoler sinir, mandibulanın lingual tarafından mandibular foramene girer.

Inferior alveoler sinir blokajı için çocuktan ağzını olabildiğince açması istenir. İğne, karşı arktaki süt azı diş hizasından okluzal düzleme paralel olarak uzatılarak, internal oblik kenar ile pterigomandibular rafe arasından sokulur. İğne ortalama 15 mm kadar ilerletilir, kemik teması kontrol edilip aspirasyon yapıldıktan sonra solüsyon verilir. Yaklaşık olarak 1-1,5 ml solüsyon verilmesi uygundur. Bu sinir bloğunda amaç, solüsyonun mandibular foramenin yakınına depo edilmesidir.

Bölgede bulunan enfeksiyon, anatomik varyasyonlar, damar içi enjeksiyon, aksesuar inervasyonlar, iğnenin yönündeki sapmalar, ilgili bölgede derin anestezi sağlanmasını engelleyebilir (40).

Çocukluktan ergenliğe geçme periyodunda, mandibular foramenin yeri rölatif olarak gittikçe yukarıya doğru konumlanır. Bu değişim nedeniyle enjeksiyonun lokalizasyonunda hasta yaşı göz önünde bulundurulur. Buna göre;

- 0-6 yaş grubunda enjeksiyonun yeri erişkine göre daha önde ve okluzal seviyenin altında olmalıdır.
 - 6-12 yaş grubunda bir önceki gruba göre daha geride ama yetişkinlere göre daha önde olup okluzal seviyede olmalıdır.
 - 12 yaş ve sonrasında erişkinlerdeki lokalizasyonda enjeksiyon uygulanır.
- Maksiller arter ve dalları, pterygoid pleksus bu bölgede bulunduğu için anestezi tekniğinde mutlaka aspirasyon yapılmalıdır.

Alt çene süt azılarda, blok anestezi uygulama kararı verilirken “10 kuralı” uygulanır. Buna göre, hastanın yaşı ile işlem yapılacak dişin numarası (süt 1. azı için 4, 2. azı için 5) toplanır. Çıkan sayı 10 ve daha üzerinde ise inferior alveoler anestezi, 10’dan küçük ise infiltrasyon anestezisi yapılır (44).

Bukkal Sinir Bloğu

Alt çene büyük azı dişlerin bukkalinden küçük azı dişlerin bölgesine kadar olan periost ve yumuşak dokular anestezi altına alınır. Ağızdaki en posteriordaki dişin distal ve bukkalinden mukobukkal kıvrıma anestezi solüsyon depolanır. Rubber dam klempleri yerleştirilirken veya daimi büyük azı dişlerin çekiminde kullanılabilir (44).

Mental Sinir Bloğu

Mental blok anestezisi ile insiziv ve mental sinirlerin inerve ettiği dokular anestezi altına alınır. N. insisivus; alt kesici, kanin ve 1. küçük azı diş pulpası, periodonsiyumu ve ön alveoler bölgeyi, N. mentalis ise alt dudak, çene ucundaki deri ve mukozasını, kesici dişler, kanin ve 1. küçük azı dişin labial mukozasını inerve eder. Foramen mentale, 1. ve 2. küçük azı dişlerin kökleri arasında ve apeksleri hizasındadır. Bu sinir bloğu için foramen mentale tespit edildikten sonra, foramenin üstünden serbest dişetin 1 cm kadar altından uygulanır ve arkadan öne ve aşağıya doğru ilerlenerek kanal içine solüsyonun enjeksiyonu gereklidir. Alt kesici, kanin ve 1. küçük azı pulpası, alt dudak, ön alveoler bölge anestezisi sağlanır (44).

Çocuklarda dental kaygının ana etkeni iğne fobisidir. Gerek iğnenin görüntüsü, gerekse de duyulacak ağrının bilinç altında büyütülmesi bu kaygıyı oluşturur. Ağrısız bir tedavinin ilk şartı LA'dır. Bu nedenle iğneden korkan kişiler gerçekte çok az hissedecekleri veya hiç hissetmeyecekleri bir işlem den yani anesteziden kaçarak çok daha fazla hissedecekleri bir ağrıyı yaşayabilirler. Hem hastanın hem de diş hekiminin psikolojik olarak kendilerini rahat hissedebilmeleri için anestezi yapılmalıdır. Böylece tedavi daha kısa sürede tamamlanır ve yüksek başarı elde edilir. Gelişen teknoloji ile daha konforlu anesteziler gerçekleştirilmesi için yeni cihaz ve teknikler geliştirilmiştir.

2.6. PEDODONTİDE KULLANILAN GÜNCEL LOKAL ANESTEZİ YÖNTEMLERİ

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, LA'da geleneksel yöntem yerine daha konforlu sistemler kullanılmaya başlanılmıştır.

Modern diş hekimliğinde yeni LA teknikleri:

- Eutectic Mixture of Local Anesthetics (EMLA)
- Topikal anestezi bant
- Elektronik dental anestezi (EDA)
- Bilgisayar kontrollü enjeksiyon sistemi
- Vibrasyon sistemleri
- Jet enjektörler (iğnesiz enjektörler)

Radyo dalgaları, elektriksel uyarı, hipnoz ve lazer, farmakolojik olmayan LA yöntemleri arasında sayılabilir (54).

2.6.1. Eutectic Mixture Of Local Anesthetics (EMLA)

EMLA (APP Pharmaceuticals, Schaumburg, IL, ABD) özellikle deri üzerinde kullanılan %2,5'luk lidokain ve %2,5'luk prilokain içeren topikal lokal anestezi kremidir (Şekil 2.6). Deri üzerindeki başarılı etkisi sonrasında diş hekimliğinde oral mukoza üzerinde de uygulanmaya başlanmıştır. Yapılan klinik çalışmalarda, lidokain ve prilokain içerikli lokal anestezi krem EMLA'nın diş etine uygulandığında pulpal anestezinin sağlandığı ve konvansiyonel topikal anesteziklerden daha etkili olduğu gösterilmiştir (55).

Üst çene bukkal sulkusa 5 dakika boyunca EMLA uygulandığında, süt dişlerinde pulpa testlerine yanıt alınamadığı ve toksik olabileceği gösterilmiştir. Bu nedenle üretici firma tarafından EMLA'nın intra oral kullanımı tavsiye edilmemektedir (44).



Şekil 2.6 Eutectic Mixture of Local Anesthetics (EMLA) (56).

İntraoral uygulama için %2,5 prilokain ve %2,5 lidokain kombinasyonu olan Oraquix (Dentsply Pharmaceutical, PA, ABD) piyasaya sürülmüştür. Diş taşı temizliği ve kök düzeltmelerinde oluşabilecek rahatsızlığı önlemek amacıyla, gingival cebe

uygulanarak etki gösterir. Uygulanmasından 30 saniye sonra periodontal tedaviye başlanabilir ve etkisi 20 dakika kadar sürer (57).

2.6.2.Topikal Anestezik Bant

Topikal anestezik bantlar (Dentipatch -Lidocaine Transoral Delivery System), bioadeziv matriks ve içerisinde lidokainin %10 veya %20'lik solüsyonunu içermektedir (Şekil 2.7). Bu sistem, genellikle oral doku anestezisinin LA enjeksiyonundan daha kısa sürmesi istendiği zaman uygulanır. Bukkal mukozaya uygulanan bant ile mukoza boyunca lidokain salınımı sağlanmış olur. Anestezi 2,5 dakika içerisinde oluşur ve çıkartıldıktan sonra 30 dakika kadar etkisini sürdürür. Çocuklarda uygulanması tavsiye edilmez (54).

Bu sistemin bazı dezavantajları vardır (58):

- Bandın uygulanmasının ardından hastanın bir saat boyunca yiyecek ve içecek tüketmemesi istenir. Çünkü, yutma refleksinin bozulmasıyla aspirasyon tehlikesi artabilir.
- Bukkal mukozadaki uyuşukluk nedeniyle dil veya yanak mukozasının ısırılması sonucunda travma ihtimali artar.
- Islak mukozaya yapışması zordur.
- Hareketli mukozada stabil durması zordur.
- Merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler sistemde komplikasyon oluşturabilir.
- Salınan lidokain miktarı operatif prosedürler için yeterli anesteziyi sağlayamaz.



Şekil 2.7 Topikal anestezik bant (59)

2.6.3. Elektronik Dental Anestezi (EDA)

Analjezi sağlamak için kullanılan, transkutan elektronik sinir stimölasyonu olarak da adlandırılan EDA, sinir sistemine düşük voltajlı elektrik akımının uygulandığı bir tekniktir (Şekil 2.8). Sistemin temel prensibi, ağrı duyusu iletim yollarının elektriksel uyarılar ile engellenmesidir. Bu sistemde kullanılan cihaz, anestezi madde ihtiyacı olmamasına rağmen, kullanımı zor ve pahalıdır (60).

EDA çocuklarda;

- İğne penetrasyonu sırasında oluşan ağrıyı azaltmada,
- Aşırı kök rezorbsiyonu olan süt dişlerinin çekiminde,
- Pulpaya yakın olmayan sınıf I-II-III-IV ve V restorasyonlarda,
- Noninvaziv restoratif işlemlerde kullanılabilir.

Bu sistemin en büyük dezavantajı ise ağız içi elektrotların stabilizasyon zorluğu nedeniyle hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmasıdır. Ayrıca bu sistem; kalp pili kullanan hastalarda ve epilepsi hastalarında kullanılmamalıdır (61).



Şekil 2.8 Elektronik dental anestezi cihazı (56)

2.6.4. Bilgisayar Kontrollü Enjeksiyon Sistemi

Bilgisayar kontrollü enjeksiyon sistemi sayesinde, anestezi solüsyonunun konsantrasyonu, gönderilme hızı ve dokuya uygulama basıncı kontrol edilebilir. İlk bilgisayar kontrollü enjeksiyon sistemi, 1997 yılında piyasa adı Wand (Milestone Scientific, Livingston, NJ, ABD) olarak üretilmiştir. Sonrasında Comfort Control Syringe, Quicksleeper ve Anaject gibi pek çok sistem geliştirilmiştir. Ancak, bu sistemde kullanılan cihazlar büyük ve fiyatları yüksektir (62).

Wand Enjeksiyon Cihazı

İlk geliştirilen bilgisayar kontrollü anestezi sistem olan Wand (Milestone Scientific, Livingston, NJ, ABD) (Şekil 2.9) cihazının geleneksel enjektöre oranla hafif el tipi parçası sayesinde yüksek dokunsal duyu ve kalem gibi kavranmasıyla rahat bir kullanıma sahiptir.

LA'da ağrı hissinin asıl sebebi iğne değil dokuya uygulanan basınçtır. Anestezi yapılırken ağrının ortaya çıkmaması için basınç ve anestezi solüsyonun hacmi hekim tarafından kontrol edilir. Böylece, doku direnci fazla olan damak ve periodontal ligament gibi dokularda bile anestezi solüsyonun optimal oranda ve yavaş verilmesiyle ağrı hissi minimuma indirgenmiş olur. Bununla birlikte anestezi solüsyon veriliminin dokuya ilk giriş anında başlaması ile de ağrı hissi azaltılmış olur. Mikro işlemci tarafından kontrol edilen cihaz, anestezi solüsyonu iki farklı hızda ve doku yoğunluğuna bağlı olmaksızın sabit bir basınçta zerk edilebilmektedir. Hızlı akım oranında 1 dakikada 1,4 ml solüsyon, yavaş akım oranında ise 4 dakikada 1,4 ml solüsyon uygulanmaktadır. Cihazın çıkardığı ses ile akım oranı izlenebilmekte, Wand'ın ön yüzündeki ışıklar sayesinde anestezi solüsyonun ne kadarının uygulandığı takip edilebilmektedir. Cihazda kullanılan iğne, çocuk hastanın fark edemeyeceği kadar incedir (46).

Wand enjeksiyon cihazının iki önemli avantajı vardır. Birincisi, iğne doku içerisinde yavaş bir şekilde ilerletildiğinden basınç kontrolü sağlanır, ikincisi ise iğne dokuya girerken kalem formundaki el aparatı kendi etrafında döndürülebilmekte ve böylece iğnenin dokuyu delerken ortaya çıkan direnç azaltılmaktadır. Bu özellikleri dolayısıyla Wand enjeksiyon cihazı üretici firma tarafından diş hekimliğinde ağrı ve kaygının

önlenmesinde önemli bir gelişme olarak öne çıkarılmıştır (46). Sistemin dezavantajı ise anestezi solüsyon hastanın ağzına damlayabilir ve kötü bir tat oluşturabilir.

Literatürde, Wand ve diğer anestezi sistemlerinin karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunların arasında yer alan, Türkiye’de 2006 yılında 7-11 yaşları arasında 34 çocuk hasta üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, Wand ve geleneksel enjeksiyon sistemi değerlendirilmiştir. Hastaların %29’u geleneksel enjektör tercih ederken, %56’sı ise Wand cihazını tercih etmişlerdir (63).

Wand ve geleneksel enjeksiyon sisteminin karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise, yaşları 5 ile 13 arasında değişen 62 hasta değerlendirilmiştir. Wand’ın palatal enjeksiyon için uygun bir cihaz olduğu tespit edilmiştir. Wand cihazı, yapılan çalışmalarda başarılı bulunmasına rağmen, cihazın pahalı olması nedeniyle çocuk diş hekimliğinde rutin olarak kullanılmamaktadır (64).



Şekil 2.9 Wand cihazı

“Comfort Control Syringe” Anestezi Sistemi

Akım hızının ayarlanabildiği ve önceden programlanmış bir LA uygulama sistemidir (Şekil 2.10). Wand’ın aksine ayak pedalı yoktur. Bu sistemin en önemli özelliği, enjektörün direkt olarak enjeksiyon yapması ve aspirasyonun kontrol edilebilir olmasıdır. Sistemde farklı LA tipleri için uygulanabilecek 5 farklı program yüklüdür. Cihaz üzerinden hızlı veya yavaş enjeksiyon, aspirasyon modları seçilerek işlem uygulanır.



Şekil 2.10 Comfort Control Syringe Anestezi Sistemi (65)

“Quicksleeper” Anestezi Sistemi

İğnenin kalem tutar şeklinde kavranabilme özelliği olan bu sistemde enjeksiyon hızı ayak pedalı tarafından kontrol edilir (Şekil 2.11). Dört adet önceden programlanmış enjeksiyon hızına sahip cihazın el ünitesi üzerinden ne kadar solüsyon uygulandığı ve solüsyona gösterilen direnç miktarları izlenebilmektedir (44).



Şekil 2.11 Quicksleeper anestezi sistemi (66)

2.6.5. Vibrasyon Sistemleri

Kapı Kontrol Teorisi

Kapı kontrol teorisi 1965 yılında Ronald Melzack ve Patrick Wall tarafından geliştirilmiştir (67). Bu teoriye göre, ağrı duyusu küçük çaplı sinir lifleri ile arka köklerden medulla spinalis'e girerek, substantia gelatinosa'ya ulaşır. Substantia gelatinosa ise arka boynuzun II. ve III. laminalarında yer alır ve spinal kordun her iki yanında boydan boya uzanır. Geniş çaplı miyelinli afferent sinir lifleri (A beta) ile küçük çaplı miyelinli sinir lifleri (A delta) ve miyelinsiz C lifleri spinal seviyede sürekli ve dinamik bir ilişki içerisinde. Kalın liflerin uyarılması, substantia gelatinosa hücrelerini stimüle ederek, T (transmisyon) hücrelerine uyarı geçişini inhibe eder, böylece kapı kapanır. İnce liflerin uyarılması ise substantia gelatinosa hücrelerini inhibe ederek T hücrelerine uyarı geçişini artırır ve sonucunda kapı açılır (68). Bu süreçte ağrı sinyali ya inhibe olur, kapı kapanır ve ağrı azalır ya da sinyal iletimi kolaylaşır, kapı açılır ve ağrı artar. Kapı kontrol teorisine göre, kalın liflerle iletilen basınç duyusu, ince liflerle iletilen ağrı duyusunu baskılar ve mevcut ağrı daha az hissedilir. Kalın, miyelinli duyu liflerinin elektriksel uyarımı, ağrı iletiminin fiziksel tedavi ile bloke edilmesinde kullanılan bir yöntemdir. Fiziksel, emosyonel faktörler ise kapıyı kontrol eden etkenlerdir. Kapının açılmasını sağlayan ve dolayısıyla ağrının artmasına neden olan fiziksel faktörler, yaralanma veya hastalık iken, emosyonel faktörler, depresyon, anksiyete ve korkudan oluşur. Kapının kapanması ve ağrının azalmasına neden olan durumlar ise; uygun ilaç tedavisi, ağrıyan bölgeye uygulanan masaj, pozitif yüreklendirme (69).

Son yıllarda, bu teori kullanılarak ağrısız bir LA için vibrasyon sistemleri ile LA teknikleri birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

Vibrasyon sistemleri ile A delta ve C sinir lifleri kapı kontrol mekanizması ile baskılanarak LA sırasında duyulan ağrının azaltılması amaçlanmıştır. Bu LA sisteminde, iğnenin acısını giderebilmek için ağrı hissinden önce titreşim hissi verilerek ters stimülasyon gerçekleştirilmektedir. Bu sistem ile geliştirilen cihazlar, DentalVibe (BING Innovations, Florida, ABD) ve VibraJect (Miltex Inc., LLC, California, ABD). DentalVibe cihazı, kablosuz el aparatı ile enjeksiyon uygulanacak bölgede titreşim yaparak, duyu reseptörlerini uyarır ve ağrı duyusu azaltılmış olur (Şekil 2.12). Dezavantajı ise herhangi bir enjektör sistemine bağlı olmadığından uygulayan hekim,

enjeksiyon sırasında iki elini birden kullanmak zorunda kalır. VibraJect cihazında ise standart anestezi enjektöre takılı olan vibrasyon sistemi vardır (Şekil 2.13) (54).

DentalVibe ile son yıllarda birkaç çalışma yapılmış olup çalışmaların sonuçları genel olarak birbirini destekler niteliktedir. Ching ve ark. (2014) DentalVibe ile geleneksel enjeksiyon sistemini karşılaştırdıkları çalışmada, DentalVibe ile anestezi yapılan bölgede daha az ağrı duydukları sonucuna varılmıştır (70). Türkiye’de, 2015 yılında yapılan bir çalışmada ise, DentalVibe’lı enjeksiyonlardaki ağrı değerlerinin, DentalVibe’sız enjeksiyonlardaki ağrı değerlerine göre düşük olduğu sonucuna varılmıştır (71).

Erişilebilir kaynaklar tarandığında VibraJect’in çocuk hastalar üzerindeki etkisi ile ilgili az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Doksan çocuk hasta üzerinde, 2011 yılında yapılan çalışmada VibraJect’in daha az ağrıya sebep olduğu sonucuna varılmamıştır (72).



Şekil 2.12 DentalVibe



Şekil 2.13 VibraJect

2.6.6. Jet Enjektörler (İğnesiz Enjektörler)

İğnesiz enjeksiyon sisteminin patenti ilk olarak 1936 yılında Marshall Lockhart tarafından alınmasının ardından 1940 yıllarında deri içerisine enjekte edilen ‘tabanca’ sistemi geliştirilmiştir. Bu sistemde, farmakolojik ajan bir iğne yardımı ile değil, basınçlı bir püskürtme sistemiyle uygulanmaktadır. İğne fobisi olan hastalarda LA için iyi bir alternatiftir (62).

Jet enjeksiyon teknolojisi, Injex (Rösch Medizintechn, Berlin, Almanya) ve Madajet XL (MADA Medical Products, Inc., Carlstadt, NJ, ABD) solüsyonun, subkutanöz dokulara mekanik enerjinin yarattığı basınç yardımıyla itilmesini esas alır (Şekil 2.14, Şekil 2.15) (62). Solüsyon haznesi 4 ml olan ve her defasında 0,1 ml enjeksiyon yapan Madajet XL cihazıyla 4-5 mm derine, 5-6 mm çapında üçgen prizma şeklinde homojen dağılımlı bir enjeksiyon gerçekleştirilir.

Injex, başlangıçta aşı ve insülin uygulamalarında kullanılmak amacıyla geliştirilmiş iğnesiz enjeksiyon sistemidir. İğne batması, enfeksiyon bulaşması gibi iğneye bağlı oluşan komplikasyonların görülmemesi İnjet’in avantajlarındandır. İnjet’in kartuşlarının tek kullanımlık olması nedeniyle enfeksiyon riski ve çapraz kontaminasyon riski bulunmamaktadır. İlacın yüksek basınçla dokuya verilmesi ilacın daha geniş bir dokuya yayılmasına neden olmaktadır (73,74).

Bu sistemin avantajları (73,74):

- Mukoza veya deride kanama veya morarmaya neden olmaz. Geleneksel enjeksiyon sistemine göre daha az doku hasarı meydana gelir.
- İğne kırılma ihtimali yoktur.
- Hastada daha az ağrı ve stres oluşturmaması nedeniyle hasta uyumu yüksektir.
- İlaç emilimi geleneksel sisteme göre daha hızlıdır.
- Daha az anesteziik solüsyon kullanılır.

Sistemin dezavantajları ise (73,74):

- Kullanılan cihazların maliyeti yüksektir.
- Blok anestezisi bu sistemle yapılamaz, sadece yüzeysel ve infiltrasyon anestezisi sağlanır.
- Cihazın, eğitim almış hekimler tarafından kullanılması gereklidir.
- Ayrıca sistemde kullanılan cihazların basınçla solüsyonu püskürtmesi sırasında çocuk hasta, çıkan sestten korkabilir.



Şekil 2.14 Injex



Şekil 2.15. Madajet XL

Saleh ve ark. (75), Injex jet enjektör sistemi ile yaptıkları çalışmada başarılı sonuçlar bildirmekle birlikte, bu enjektörler ile düşük düzeyde bir analjezi sağlandığını vurgulamışlardır. Jet enjektör sistemlerinin dikkatsiz kullanımının doku zedelenmesine yol açabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, basınçlı püskürtme esnasında oluşan ses, cihazın görünümü ve ağıza yayılan tat nedeniyle çocuklarda bu enjektörlerin kullanımının sınırlı olabileceği belirtilmiştir.

Kullanılan bir diğer jet enjektör sistemi olan Madajet XL'in çocuk hastalarda dental kaygı ve ağrı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmada ise, çocuk hastaların %93'ü jet enjeksiyonu geleneksel enjeksiyona tercih etmişlerdir (76).

Geleneksel ve yeni anestezi tekniklerinin hastalarda ve özellikle çocuk hastalarda oluşturduğu dental kaygı ve korku konusunda literatürde yeterli çalışma bulunmadığı ve bir fikir birliğinin bulunmadığı görülmektedir. Özellikle yeni LA sistemlerinin etkinliğinin araştırıldığı kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

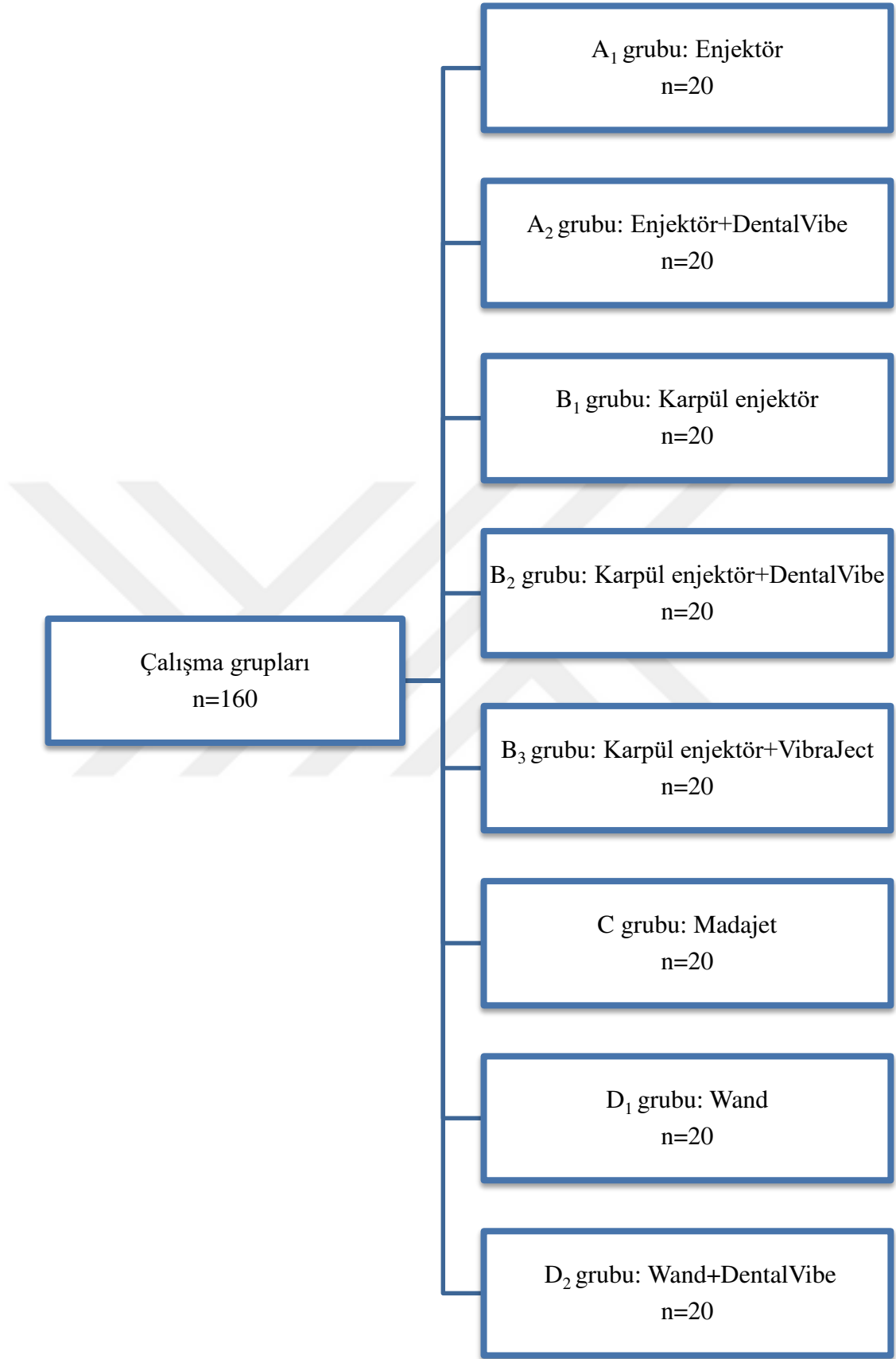
3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacıyla başvuran çocuk hastalar ile gerçekleştirildi. Çalışmamız için, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (03.09.2015 tarih ve 64 sayılı kararı) etik kurul onayı alındı.

Hasta ve ebeveynlerine yapılacak çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında ayrıntılı bilgi verildi ve ebeveynlerden yazılı onamları alındı. Çalışmaya dahil edilmesi planlanan tüm hastaların ayrıntılı ağız içi ve ağız dışı muayenesi yapıldı. Hastaların kişisel, tıbbi ve dental hikayeleri ayrıntılı bir şekilde anamnez formlarına kaydedildi.

3.1. HASTALARIN ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ VE HASTA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI

Kliniğimize rutin dental tedaviler için başvuran, sistemik ve psikolojik olarak sağlıklı, üst süt azı dişlerinde mine-dentin çürüğü bulunan ve bukkal infiltrasyon anestezi endikasyonuna sahip hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalar seçilirken, hastaların daha öncesinde anestezi tecrübesi yaşamamış ve diş çekimi, kanal veya amputasyon tedavi hikayesine sahip olmamaları dikkate alındı. Çalışmaya dahil edilen çocukların dental anksiyeteye bağlı tükürük kortizol seviyelerini değerlendirmek için, son 1 saat içerisinde herhangi bir yiyecek ve içecek tüketmemiş, herhangi bir ilaç kullanmıyor olmalarına dikkat edildi. FIS'a göre değerlendirilen hastalardan 1 nolu yüz şekline sahip hastalar belirlendi ve 7-12 yaş grubundaki 72'si erkek ve 88'i kız toplam 160 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastalar, farklı anestezi sistemleri uygulanmak üzere rastgele 8 farklı gruba ayrıldı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Farklı anestezi sistemleri uygulanmak üzere oluşturulan çalışma grupları

3.2. ÇALIŞMADA KULLANILAN GEREÇLER

3.2.1. Topikal Anestezik Krem ve Lokal Anestezik Solüsyonlar

Her hastada, anestezi öncesi topikal anestezi olarak, çocukların seveceği muz aromasına ve kokusuna sahip %20 benzokain içeren anestezik krem (Vision Dental Pat Gel, WP Dental, Almanya) kullanıldı.

Yine her hastada standart olarak, etken madde olarak %4 artikain, 1/100,000 epinefrin içeren Ultracaine DS Forte karpül ve ampul (Hoechst Marion Roussel, Almanya) kullanıldı (Şekil 3.2).



Şekil 3.2 Çalışmada kullanılan topikal anestezik krem ve lokal anestezik solüsyonlar

3.2.2. Enjektör ve Karpül Enjektör

Enjektör olarak 2 ml'lik plastik dental enjektör (Genject A.Ş., Ankara, Türkiye) ve enjektörün iğnesi olarak 27 ebat ve 40 mm olan kendi iğne uçları kullanıldı.

Karpül enjektör olarak ise Şekil 3.3'te görülen, aspire edilebilme özelliğine sahip karpül enjektör (Jensen JP-1, Jensen dental, North Haven, ABD) kullanıldı. Karpül enjektör iğnesi olarak 30 ebatlı 0,3x12 mm iğne uçları kullanıldı (C-K ject, C-K dental inc. co., Ltd. Güney Kore).



Şekil 3.3 Çalışmada kullanılan enjektör ve karpül enjektör ile iğne uçları

3.2.3. Jet Enjektör Sistemleri

Çalışma başlangıcında, Injex (Rösch Medizintechn, Berlin, Almanya) ve Madajet XL (MADA Medical Products, Inc., Carlstadt, NJ, ABD) sistemlerinin her ikisinin de kullanılması düşünüldü ancak, Injex sisteminin kullanım zorluğu ve çıkardığı yüksek sestten dolayı, sadece Madajet XL sistemi kullanıldı (Şekil 3.4).



Şekil 3.4 Hastaya Madajet XL cihazının uygulanması

3.2.4. Vibrasyon Sistemleri

Kapı kontrol teorisi esas alınarak geliştirilen sistemlerden olan VibraJect (Miltex Inc., LLC, California, ABD) cihazında enjeksiyon sırasında ağrı hissini azaltmak için titreşim kullanılır. Çalışmamızda VibraJect, karpül enjektör üzerine yerleştirilerek kullanıldı (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Hastaya karpül enjektör ile VibraJect'in uygulanması

DentalVibe (BING Innovations, Florida, ABD) cihazı mikro vibratör sistemi sayesinde mukozaya titreşim uygulayan yumuşak, çatalı bir uca sahiptir. Cihazın ucu yanak ve dudağı ekarte edecek şekilde tasarlanmıştır. İğne uygulamasından önce cihaz 3-5 dakika ilgili bölgede çalıştırılarak, duyuşal sinir reseptörlerin uyarılması sağlandı. DentalVibe cihazı; dental enjektör (Şekil 3.6), karpül enjektör ve Wand cihazı ile birlikte uygulandı. Cihazın çatalı uçlarının arasından enjeksiyon gerçekleştirildi.



Şekil 3.6 Hastaya dental enjektör ile DentalVibe'in uygulanması

3.2.5. Wand Cihazı

Wand (Milestone Scientific, Livingston, NJ, ABD) steril bir mikrotüpten oluşan ve kaleme benzeyen el aparatı, bilgisayar kontrol ünitesi ve anestezi solüsyon infüzyon oranını kontrol eden ayak pedalından oluşmaktadır. Cihazda, solüsyon akışı ayak pedalına basılarak başlatılır. Wand cihazıyla 1,4 ml/dk anestezi solüsyon uygulandı (Şekil 3.7). Wand cihazında 1,2 cm uzunluğunda, 30 ebatlı 0,27 mm uzunluğundaki iğne kullanıldı.



Şekil 3.7 Hastaya Wand cihazının uygulanması

3.2.6. Santrifüj Cihazı

Alınan tükürük örneklerinden kortizol değerlerinin elde edilebilmesi amacıyla yapılan santrifüj işlemi için 8x15 ml tüp kapasiteli soğutmasız cihaz (Elektro-mag Laboratuvar Aletleri San. ve Tic. AŞ., İstanbul, Türkiye) kullanıldı (Şekil 3.8).



Şekil 3.8 Çalışmada kullanılan santrifüj cihazı

3.2.7. Pulse Oksimetre Cihazı

Nabız ve SpO2 değerlerinin ölçülmesi amacıyla, bilek tipi pulse oksimetre cihazı (plusMED plus-50D, Mediaid Inc., CA, ABD) kullanıldı (Şekil 3.9).



Şekil 3.9 Çalışmada kullanılan pulse oksimetre cihazı ve hastada kullanımı

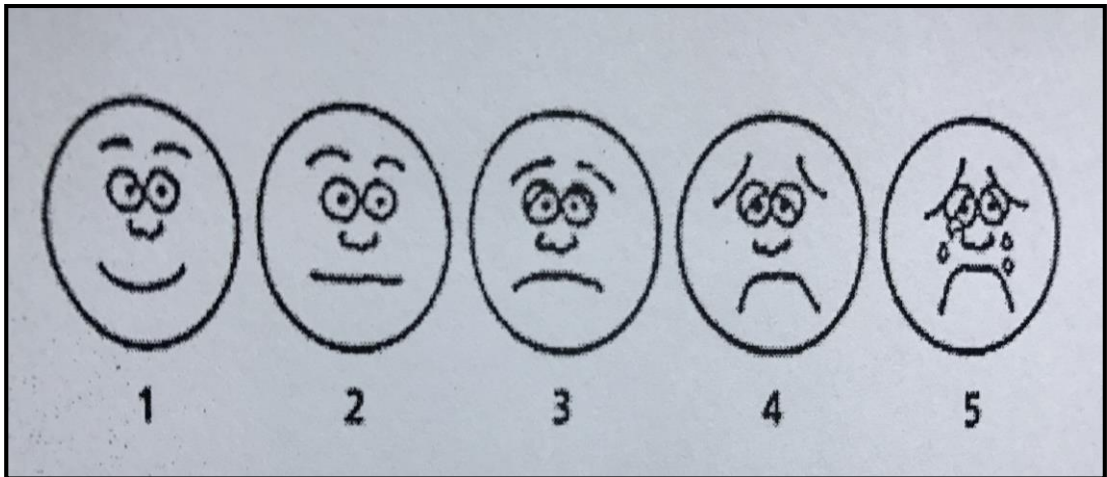
3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Çalışmamız, dental anksiyeteye bağlı tükürük kortizol seviyelerini değerlendirmek için 10:00-12:00 saatleri arasında, kliniğimizin çalışma için belirlediğimiz, 3 ünitin bulunduğu, ayrı izole bir bölümde, tek bir hekim tarafından gerçekleştirildi.

Çalışmaya katılan her hastaya uygulanacak olan LA sistemi ve dental kaygının ölçülmesi sırasındaki işlemler, anlat-göster-uygula davranış yöntemi kullanılarak anlatıldı. Kullanılan davranış yönlendirme tekniklerine ek olarak çocuklara kendilerini rahatsız eden uyarıyı kontrol etme imkânı verildi. Bu uygulamada, çocuk onu rahatsız eden her türlü uyarıyı “sol elini havaya kaldırarak” hekime bildirdi ve hekim bu uyarıyı alınca durdu.

Hastanın koltuğa oturması ve davranış yönlendirme tekniklerinin uygulanmasının ardından, anestezi yapılacak bölge kurutuldu ve topikal anestezik krem 2 dakika süresince uygulandı. Hastaların sağ elinin işaret parmağına pulse oksimetre cihazı yerleştirildi. LA öncesi nabız ve SpO2 değerleri kaydedildi.

Çocuklar tarafından daha kolay anlaşılması ve pratik olması nedeniyle, çocuklarda kaygının psikometrik olarak ölçülmesinde FIS ölçeği tercih edildi (Şekil 3.10). Çalışmaya, FIS değeri 1 olan hastalar dahil edildiğinden, başlangıç FIS verileri değerlendirilmedi.



Şekil 3.10 Çalışmada kullanılan FIS ölçeği

Bukkal infiltratif anestezi tekniğiyle, hasta gruplarına (Dental enjektör, dental enjektör+DentalVibe, karpül enjektör, karpül enjektör+DentalVibe, karpül

enjektör+VibraJect, Madajet XL, Wand, Wand+DentalVibe) 1,4 ml lokal anestezi solüsyon uygulandı. Anestezi uygulanması sırasında FIS, nabız ve SpO2 değerleri kaydedildi. LA'yi takiben çocukların kaygı düzeylerini değerlendirmek için FIS, nabız ve SpO2 değerleri kaydedildi.

Anestezi sonrasında bu ölçümlere ilave olarak, kortizol ölçümlerinin yapılması amacıyla, hastalara pet bardaklara tükürmeleri söylenerek 2ml tükürük toplandı. Tükürük örneklerinde kan olmamasına dikkat edildi. Kontrol grubu olarak ise kliniğimize başvuran, çalışma grubuna dahil edilme kriterleri ile aynı kriterlere sahip olan ve daha önce dental tedavi tecrübesi olmayan yaşları 7-12 yaş arası değişen ($9\pm1,58$), 9 kız, 11 erkek toplam 20 hastadan tükürük örnekleri alındı. Tükürük örneklerinin alınması sırasında herhangi bir uyaran (sitrik asit, parafinli sakız gibi) kullanılmadı. Çocuklardan elde edilen uyarılmamış tükürük örnekleri, 15 ml'lik tüplere aktararak, 5000 rpm'de, 5 dk santrifüj edildikten sonra üstte kalan süpernatant kısımları alındı ve kortizol ölçümleri yapılana kadar -20°C 'de saklandı.

Tükürük örneklerinin kortizol ölçümleri, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarında, Roche Cobas 8000 (Roche Diagnostics, Almanya) otoanalizöründe, e602 modülünde, ECLIA (elektrokemilüminesans immünassay) yöntemle yapıldı (77).

Elde edilen veriler SPSS paket programına (SPSS 18.00 for Windows, Chicago, IL, ABD) girilerek, tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma vb.), güvenirlik analizi, korelasyon analizi ve karşılaştırma testleri gerçekleştirildi.

Nicel (kantitatif) verilerin gruplar arası karşılaştırmasında, parametrik koşulların sağlandığı için "Student T" testi, grupların tekrarlayan ölçümlerinde tek yönlü varyans analizi ve alt grup karşılaştırmalarında ise Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. İki farklı grup nicel (kantitatif) verinin birbiri olan etkileşimleri "Pearson" korelasyon testi ile değerlendirildi. Nitel (kalitatif) verilerin incelenmesinde ve karşılaştırılmasında ki kare (χ^2) testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, $p<0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 7-12 yaş arası (Ort.: $9,27 \pm 1,51$) toplam 160 hasta dahil edilmiş olup, rastgele oluşturulan 8 ayrı çalışma grubunda FIS, SpO₂, nabız, kortizol değerleri olmak üzere 4 ayrı parametre kullanılarak, kullanılan anestezi yöntemlerine karşı çocukların verdiği tepki incelendi.

Hastalara dental anestezi sistemleri uygulanması için oluşturulan rastgele grupların, yaş ve cinsiyet dağılımları Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda yaşın ve cinsiyetin anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($p > 0,05$).

4.1. GRUPLARIN GENEL OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmamızda her bir gruptan elde edilen [FIS (anestezi öncesi, sonrası), SpO₂ (anestezi öncesi, sırası, sonrası), nabız (anestezi öncesi, sırası, sonrası)] verileri, öncelikle birbirleri ile karşılaştırıldı. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, anestezi öncesi FIS ($p=0,0001$), anestezi sonrası FIS ($p=0,0001$), anestezi sonrası SpO₂ ($p=0,0001$), anestezi sonrası nabız ($p=0,021$) değerlerinde anlamlı farklılıklar tespit edilirken, anestezi öncesi ve sırasında kaydedilen SpO₂ ($p=0,055$, $p=0,086$) ve nabız ($p=0,801$, $p=0,220$) değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmadı. Anlamlı farklılık tespit edilen gruplarda farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı ileri istatistiksel analizlerle araştırıldı.

4.1.1. FIS Değerlerinin İncelenmesi

Anestezi yapılmadan önce hastalara anlat göster ve uygula tekniği ile yapılacak olan anestezi prosedürlerinin anlatılmasının ardından, FIS kullanılarak elde edilen veriler değerlendirildiğinde, özellikle karpül enjektör (Grup B₁) ve Wand cihazı (Grup D₁) ile uygulanan anestezi prosedürlerinde, diğer uygulanan anestezi prosedürlerine göre çocukların tepkisinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kabul edilebilir olduğu saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 4.2). Karpül enjektör (Grup B₁) ile Wand cihazı (Grup D₁)

kullanılarak yapılan anestezi yöntemleri birbirleri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p=0,978$) (Tablo 4.2). Ancak, karpül ile beraber DentalVibe ve VibraJect kullanılacağı çocuklara anlatılıp gösterildiğinde, FIS değerlerinin arttığı ve yöntemin çocuklar tarafından kabul edilebilirliğinde düşüş olduğu tespit edilmiş olup, bu farklılıklar istatistiksel olarak ileri derecede anlamlıdır ($p<0,001$) (Tablo 4.2). Karpül ile benzer şekilde, Wand cihazı ile birlikte DentalVibe kullanıldığında FIS değerlerinde belirgin bir artış tespit edilmiş olup, Wand cihazı (Grup D₁) grubunda elde edilen anlamlı farklılık, Wand+DentalVibe (Grup D₂) grubunda ortadan kalkmıştır. İşlem öncesi FIS ile elde edilen diğer veriler Tablo 4.2’de özetlendi.

Tablo 4.1 Grupların yaş ve cinsiyete bağlı dağılımları

	N	Cinsiyet		Yaş min.	Yaş max.	Yaş ort. $\pm$ SS
A ₁	20	Kız	12 (%7,5)	7	12	8,95 $\pm$ 1,76
		Erkek	8 (%5)			
A ₂	20	Kız	13 (%8,1)	7	12	8,8 $\pm$ 1,32
		Erkek	7 (%4,4)			
B ₁	20	Kız	8 (%5)	7	12	9,5 $\pm$ 1,5
		Erkek	12 (%7,5)			
B ₂	20	Kız	13 (%8,1)	7	12	9,9 $\pm$ 1,58
		Erkek	7 (%4,4)			
B ₃	20	Kız	9 (%5,6)	7	12	9,3 $\pm$ 1,49
		Erkek	11 (%6,9)			
C	20	Kız	9 (%5,6)	7	12	9,25 $\pm$ 1,33
		Erkek	11 (%6,9)			
D ₁	20	Kız	13 (%8,1)	7	12	9,7 $\pm$ 1,52
		Erkek	7 (%4,4)			
D ₂	20	Kız	11 (%6,9)	7	12	8,8 $\pm$ 1,39
		Erkek	9 (%5,6)			
<i>Toplam</i>	160	Kız	88 (%55)	7	12	9,27 $\pm$ 1,51
		Erkek	72 (%45)	7	12	

A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Tablo 4.2 Grupların anestezi öncesi FIS değerlerinin karşılaştırılması

Anestezi öncesi FIS		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
	A ₁	20	2,05±0,88	-	0,076	0,032	0,217	0,021	0,076	0,041	0,879
	A ₂	20	2,70±1,03	0,076	-	0,0001	0,987	0,997	0,988	0,0001	0,767
	B ₁	20	1,45±0,51	0,032	0,0001	-	0,0001	0,0001	0,0001	0,978	0,002
	B ₂	20	2,60±0,68	0,217	0,987	0,0001	-	0,986	0,872	0,0001	0,951
	B ₃	20	2,80±0,61	0,021	0,997	0,0001	0,986	-	0,756	0,0001	0,472
	C	20	2,70±0,65	0,076	0,988	0,0001	0,872	0,756	-	0,0001	0,767
	D ₁	20	1,35±0,48	0,041	0,0001	0,978	0,0001	0,0001	0,0001	-	0,0001
	D ₂	20	2,35±0,58	0,879	0,767	0,002	0,951	0,472	0,767	0,0001	-
Toplam		160	2,25±0,87								

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Hastalara anestezi prosedürlerinin uygulanmasını takiben kaydedilen FIS değerleri incelendiğinde, özellikle Wand cihazından (Grup D₁) elde edilen değerlerin, karpül gurubu (Grup B₁) hariç (p=0,814), diğer gruplardan elde edilen değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlendi (p<0,001) (Tablo 4.3). Benzer şekilde, karpül grubundan (Grup B₁) elde edilen FIS değerlerinin de Wand (Grup D₁) (p=0,814) ve karpül enjektör+VibraJect (Grup B₃) (p=0,066) grubu dışındaki diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük olduğu kaydedildi (p<0,001) (Tablo 4.3). FIS değerleri genel olarak incelendiğinde, en yüksek FIS değerinin dental enjektör+DentalVibe (Grup A₂) grubundan elde edildiği belirlenirken, Wand ve karpül tekniklerine DentalVibe tekniği ilave edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış olduğu saptandı (Tablo 4.3).

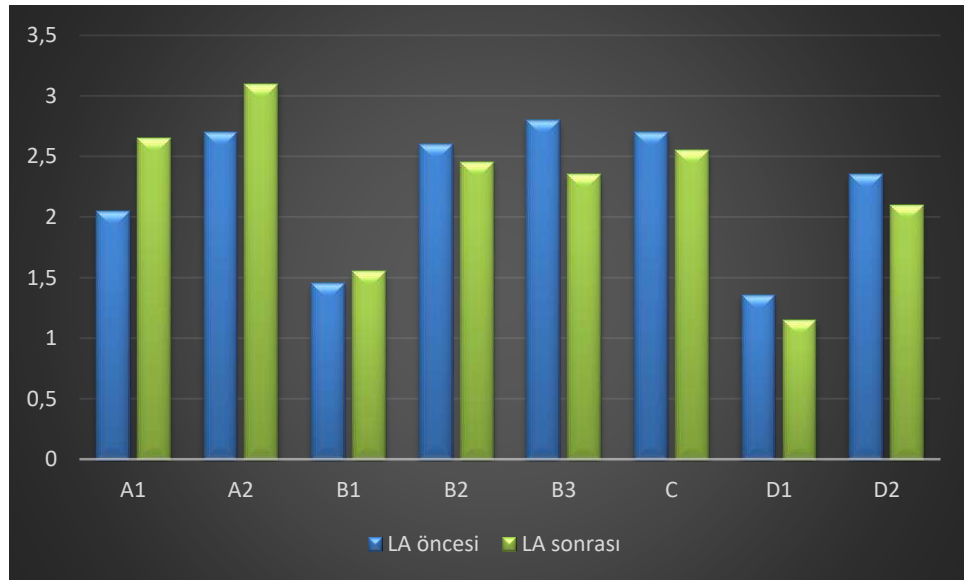
Anestezi işlemi sonrası, FIS değerleri Tablo 4.3'te, grupların LA öncesi ve sonrası FIS değerlerinin karşılaştırılması Şekil 4.1'de özetlendi.

Tablo 4.3 Grupların anestezi sonrası FIS değerlerinin karşılaştırılması

	N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)	
Anestezi sonrası FIS	A ₁	20	2,65±0,87	-	0,705	0,002	0,995	0,953	0,768	0,0001	0,456
	A ₂	20	3,10±0,91	0,705	-	0,0001	0,242	0,106	0,456	0,0001	0,007
	B ₁	20	1,55±0,51	0,002	0,0001	-	0,023	0,066	0,007	0,814	0,456
	B ₂	20	2,45±0,99	0,995	0,242	0,023	-	0,766	0,865	0,0001	0,897
	B ₃	20	2,35±1,08	0,953	0,106	0,066	0,766	-	0,995	0,0001	0,983
	C	20	2,55±0,94	0,768	0,456	0,007	0,865	0,995	-	0,0001	0,705
	D ₁	20	1,15±0,36	0,0001	0,0001	0,814	0,0001	0,0001	0,0001	-	0,013
	D ₂	20	2,10±0,85	0,456	0,007	0,456	0,897	0,983	0,705	0,13	-
Toplam	160	2,23±1,01									

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Şekil 4.1 Grupların LA öncesi ve sonrası FIS değerlerinin karşılaştırılması



(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

4.1.2. SpO2 Değerlerinin İncelenmesi

Anestezi öncesi ($p=0,055$) ve sırasında ($p=0,086$) elde edilen SpO2 değerleri incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi (Tablo 4.4, Tablo 4.5).

Ancak anestezi uygulamalarının ardından SpO2 ölçümlerinden elde edilen veriler incelendiğinde karpül enjektör (Grup B₁) ve Wand cihazının (Grup D₁) diğer anestezi yöntemlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kabul edilebilir olduğu saptandı ($p=0,001$) (Tablo 7). Buna karşın, karpül enjektör ile birlikte DentalVibe (Grup B₂) ve VibraJect (Grup B₃) cihazları birlikte uygulandığında anlamlı farklılık ortadan kalkmıştır (Tablo 4.4). SpO2 değerleri genel olarak incelendiğinde en düşük değerin Wand (Grup D₁) ve ikinci olarak karpül enjektör (Grup B₁) uygulanan gruplardan elde edildiği tespit edildi (Tablo 4.6).

Anestezi sonrası gruplardan elde edilen SpO2 değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da, grupların SpO2 değerlerinin LA öncesi, sırası ve sonrası karşılaştırılması Şekil 4.2'de özetlendi. SpO2 değerleri incelendiğinde en başarılı anestezi yönteminin Wand grubunda (D₁) olduğu gözlemlendi.

Tablo 4.4 Grupların anestezi öncesi SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
Anestezi öncesi SpO2	A ₁	20	97,05±4,21	-	0,111	0,774	0,136	0,136	0,774	0,997	0,491
	A ₂	20	98,65±0,48	0,111	-	0,927	0,789	0,965	0,927	0,434	0,994
	B ₁	20	97,95±1,98	0,774	0,927	-	0,950	0,950	0,897	0,989	0,897
	B ₂	20	98,60±0,75	0,136	0,789	0,950	-	0,668	0,950	0,491	0,997
	B ₃	20	98,60±0,68	0,136	0,965	0,950	0,668	-	0,950	0,491	0,997
	C	20	97,95±1,82	0,774	0,927	0,897	0,950	0,950	-	0,989	0,658
	D ₁	20	97,45±0,51	0,997	0,434	0,989	0,491	0,491	0,989	-	0,898
	D ₂	20	98,20±0,41	0,491	0,994	0,897	0,997	0,997	0,658	0,898	-
	Toplam	160	98,05±1,86								

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Tablo 4.5 Grupların anestezi sırasında SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
Anestezi sırası SpO2	A ₁	20	98,65±0,48	-	0,897	0,584	0,983	0,899	0,815	0,953	0,788
	A ₂	20	98,70±0,47	0,897	-	0,459	0,996	0,976	0,707	0,898	0,999
	B ₁	20	98,15±1,34	0,584	0,459	-	0,108	0,459	0,689	0,996	0,815
	B ₂	20	98,90±0,30	0,983	0,996	0,108	-	0,996	0,244	0,459	0,898
	B ₃	20	98,70±0,47	0,899	0,976	0,459	0,996	-	0,707	0,898	0,999
	C	20	98,25±1,65	0,815	0,707	0,689	0,244	0,707	-	0,999	0,953
	D ₁	20	98,35±0,48	0,953	0,898	0,996	0,459	0,898	0,999	-	0,996
	D ₂	20	98,55±0,51	0,788	0,999	0,815	0,898	0,999	0,953	0,996	-
	Toplam	160	98,53±0,86								

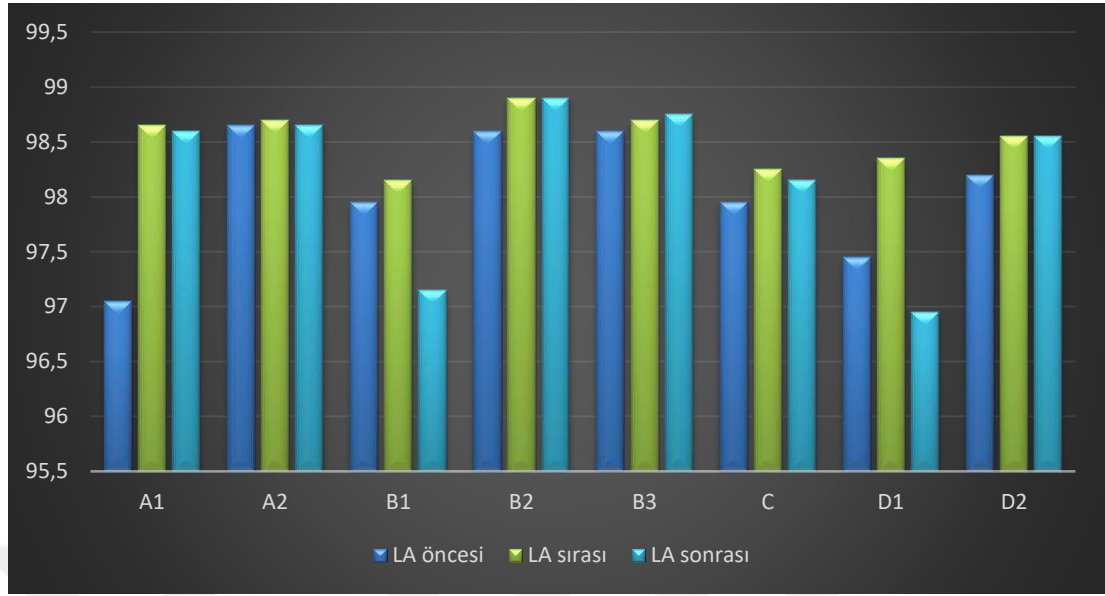
(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Tablo 4.6 Grupların anestezi sonrası SpO2 değerlerinin karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
Anestezi sonrası SpO2	A ₁	20	98,60±0,5 0	-	0,988	0,0001	0,957	0,999	0,723	0,0001	0,786
	A ₂	20	98,65±0,5 8	0,988	-	0,0001	0,984	0,988	0,603	0,0001	0,893
	B ₁	20	97,15±1,3 0	0,0001	0,0001	-	0,0001	0,0001	0,008	0,996	0,0001
	B ₂	20	98,90±0,3 0	0,957	0,984	0,0001	-	0,999	0,119	0,0001	0,905
	B ₃	20	98,75±0,4 4	0,999	0,988	0,0001	0,999	-	0,363	0,0001	0,996
	C	20	98,15±1,6 3	0,723	0,603	0,008	0,119	0,363	-	0,001	0,827
	D ₁	20	96,95±0,6 8	0,0001	0,0001	0,996	0,0001	0,0001	0,001	-	0,0001
	D ₂	20	98,55±0,5 1	0,786	0,893	0,0001	0,905	0,996	0,827	0,0001	-
	Toplam	160	98,21±1,10								

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Şekil 4.2. Grupların SpO2 değerlerinin LA öncesi, sırası ve sonrası karşılaştırılması



4.1.3. Nabız Değerlerinin İncelenmesi

Anestezi öncesi ($p=0,801$) ve sırasında ($p=0,220$) elde edilen nabız değerleri incelendiğinde anlamlı bir ilişki tespit edilmedi (Tablo 4.7, Tablo 4.8).

Farklı anestezi tekniklerinin uygulanması sonrasında, gruplardan elde edilen nabız değerleri incelendiğinde, en düşük değerin Wand (Grup D₁) ve sonrasında karpül enjektör (Grup B₁) uygulanan grup olduğu saptandı (Tablo 4.9). Karpül enjektör (Grup B₁) ile Wand cihazı (Grup D₁) kullanılarak yapılan anestezi yöntemleri birbirleri ile karşılaştırıldıklarında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p=0,444$) (Tablo 4.9). DentalVibe kullanılan tüm gruplarda (Grup A₂-B₂-D₂) nabız değerlerinin yükseldiği belirlendi (Tablo 4.9). Karpül enjektör uygulanan grup (Grup B₁) ile Madajet XL uygulanan grup (Grup C) arasında nabız değerlerinde anlamlı bir artış olduğu tespit edildi ($p=0,045$) (Tablo 4.9). Wand (Grup D₁) ve enjektör uygulanan grup (Grup A₁) değerlendirildiğinde Wand uygulanan gruptan elde edilen nabız değerlerinin daha düşük olduğu ve elde edilen verilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p=0,009$) (Tablo 4.9).

Anestezi işlemi sonrası, elde edilen nabız değerleri Tablo 4.9'da, grupların LA öncesi, sırası ve sonrası nabız değerleri Şekil 4.3'te özetlendi. En düşük nabız değerinin Wand (Grup D₁) cihazında olduğu saptandı.

Tablo 4.7 Grupların anestezi öncesi nabız değerlerinin karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
Anestezi öncesi nabız	A ₁	20	100,80±18,99	-	0,999	0,987	0,876	0,888	0,890	0,950	0,869
	A ₂	20	103,40±13,37	0,999	-	0,989	0,978	0,969	0,894	0,695	0,990
	B ₁	20	99,45±14,94	0,987	0,989	-	0,990	0,998	0,891	0,991	0,965
	B ₂	20	101,70±14,92	0,876	0,978	0,990	-	0,992	0,860	0,890	0,970
	B ₃	20	102,35±14,90	0,888	0,969	0,998	0,992	-	0,964	0,826	0,999
	C	20	101,55±15,32	0,890	0,894	0,891	0,860	0,964	-	0,902	0,999
	D ₁	20	95,60±11,37	0,950	0,695	0,991	0,890	0,826	0,902	-	0,990
	D ₂	20	99,50±11,60	0,869	0,990	0,965	0,970	0,999	0,999	0,990	-
Toplam		160	100,54±14,45								

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Tablo 4.8 Grupların anestezi sırasında nabız değerlerinin karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)
Anestezi sırası nabız	A ₁	20	104,65±18,62	-	0,998	0,962	0,970	0,998	0,964	0,556	0,935
	A ₂	20	107,75±16,02	0,998	-	0,681	0,999	0,979	0,997	0,189	0,605
	B ₁	20	99,45±15,01	0,962	0,681	-	0,953	0,995	0,971	0,992	0,888
	B ₂	20	104,85±13,39	0,970	0,999	0,953	-	0,763	0,982	0,528	0,923
	B ₃	20	103,10±16,12	0,998	0,979	0,995	0,763	-	0,951	0,764	0,989
	C	20	104,40±16,77	0,964	0,997	0,971	0,982	0,951	-	0,591	0,949
	D ₁	20	95,45±13,06	0,556	0,189	0,992	0,528	0,764	0,591	-	0,997
	D ₂	20	98,90±12,81	0,935	0,605	0,888	0,923	0,989	0,949	0,997	-
Toplam		160	102,31±15,47								

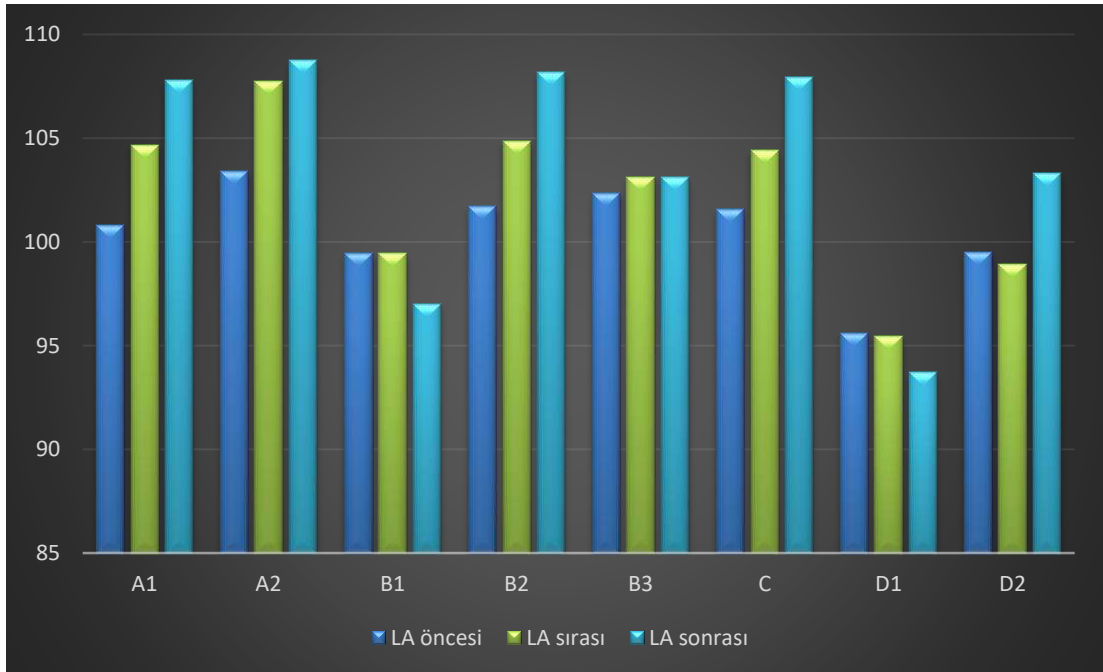
(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Tablo 4.9 Grupların anestezi sonrasında nabız değerlerinin karşılaştırılması

	N	Ort.±SS	A ₁ (p değeri)	A ₂ (p değeri)	B ₁ (p değeri)	B ₂ (p değeri)	B ₃ (p değeri)	C (p değeri)	D ₁ (p değeri)	D ₂ (p değeri)	
Anestezi sonrası nabız	A ₁	20	107,80±19,02	-	0,866	0,049	0,405	0,984	0,980	0,009	0,431
	A ₂	20	108,75±16,26	0,866	-	0,020	0,903	0,277	0,887	0,002	0,301
	B ₁	20	97,00±14,23	0,049	0,020	-	0,372	0,213	0,045	0,444	0,206
	B ₂	20	108,15±14,73	0,405	0,301	0,372	-	0,308	0,970	0,002	0,335
	B ₃	20	103,10±16,13	0,984	0,277	0,213	0,308	-	0,388	0,048	0,969
	C	20	107,95±18,89	0,980	0,887	0,045	0,970	0,388	-	0,008	0,414
	D ₁	20	93,70±12,73	0,009	0,002	0,444	0,002	0,048	0,008	-	0,047
	D ₂	20	103,30±16,61	0,431	0,963	0,206	0,335	0,969	0,414	0,047	-
	Toplam	160	103,71±16,71								

(A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Şekil 4.3 Grupların LA öncesi, sırası ve sonrası nabız değerlerinin karşılaştırılması



4.1.4 Tükürük Kortizol Değerlerinin İncelenmesi

Gruplara anestezi işlemi uygulamasının ardından tükürük örnekleri alınmış ve inceleme sonucunda elde edilen kortizol değerleri kontrol grubundan elde edilen değerler ile kıyaslandı. Yapılan değerlendirme sonucunda Wand (Grup D₁) ve Wand+DentalVibe (Grup D₂) uygulanan hastaların kortizol değerlerinin kontrol grubuyla arasında farklılık olmadığı tespit edilirken, A₁, A₂, B₁, B₂, B₃ ve C gruplarından elde edilen tükürük kortizol seviyelerinin, kontrol grubundan elde edilen tükürük kortizol seviyelerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlendi (Tablo 4.10).

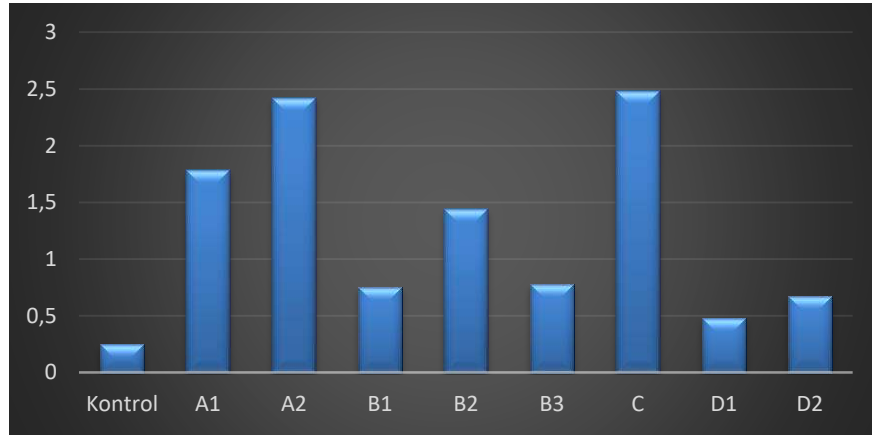
Çalışma ve kontrol gruplarından elde edilen tükürük kortizol seviyeleri Tablo 4.10 ve Şekil 4.4’de özetlenmiştir. Tükürük kortizol seviyeleri dikkate alındığında en başarılı anestezi yöntemi Wand (Grup D₁) ve Wand+DentalVibe (Grup D₂) oldu.

Tablo 4.10 Kontrol grubu ile çalışma grubunun kortizol değerlerinin karşılaştırılması

Çalışma grubu			Kontrol grubu	
			N	20
			Ort.±SS	0,25.±0,13
			P	
A ₁	N	20	0,013	
	Ort.±SS	1,78±2,47		
A ₂	N	20	0,009	
	Ort.±SS	2,42±3,33		
B ₁	N	20	0,008	
	Ort.±SS	0,75±0,74		
B ₂	N	20	0,048	
	Ort.±SS	1,44±2,51		
B ₃	N	20	0,022	
	Ort.±SS	0,78±1,88		
C	N	20	0,005	
	Ort.±SS	2,48±3,13		
D ₁	N	20	0,064	
	Ort.±SS	0,48±5,05		
D ₂	N	20	0,167	
	Ort.±SS	0,67±4,40		

A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

Şekil 4.4 Kontrol grubu ile çalışma grubunun kortizol değerlerinin karşılaştırılması



4.2. GRUP İÇİ FIS, SPO2 VE NABIZ DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

A₁ (Enjektör) grubunda FIS ve SpO₂ değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilemezken, sadece elde edilen nabız değerlerinde anestezi işlem öncesi-sırası ($p=0,049$) ve anestezi işlem öncesi-sonrası ($p=0,014$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı. Ayrıca anestezi işlem öncesi ve sonrası hastalardan elde edilen FIS değerleri arasında anlamlı bir korelasyon saptanamazken, anestezi işlem öncesi, sırası ve sonrası elde edilen nabız değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,0001$) çok güçlü, pozitif korelasyon ($r=0,90$, $r=0,81$ $r=0,92$) (Tablo 4.11) belirlendi. Elde edilen SpO₂ değerlerinde ise, sadece anestezi işlem sırası ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı güçlü, pozitif korelasyon saptandı ($r=0,68$, $p=0,001$) (Tablo 4.11).

A₂ (Enjektör+DentalVibe) grubunda, A₁ grubunda olduğu gibi, FIS ve SpO₂ değerlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilemezken, sadece elde edilen nabız değerlerinde anestezi işlem öncesi-sırası ($p=0,034$) ve anestezi işlem öncesi-sonrası ($p=0,017$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı. Anestezi işlemi öncesi, sırası ve sonrasındaki nabız değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,001$, $p=0,038$, $p=0,011$) korelasyon tespit edilip, SpO₂ değerlerinde güçlü, pozitif korelasyon saptandı ($p=0,0001$) ($r=0,84$, $r=0,82$, $r=0,86$) (Tablo 4.11).

B₁ (Karpül enjektör) grubunda, SpO₂ değerlerinde anestezi öncesi-sonrası ($p=0,009$), anestezi sırası-sonrası ($p=0,0001$), nabız değerlerinde ise anestezi işlem sırası-sonrası ($p=0,0001$) istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlendi. Anestezi öncesi, sırası ve sonrasında elde edilen veriler değerlendirildiğinde, nabız ve SpO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit edilip ($p=0,001$, $p=0,0001$), anestezi öncesi ve sonrası FIS değerlerinde anlamlı bir korelasyon saptanmadı (Tablo 4.11).

B₂ grubunda (Karpül enjektör+DentalVibe) anestezi öncesi, sırası ve sonrasında nabız değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,0001$) ve güçlü korelasyon ($r=0,82$, $r=0,84$, $r=0,84$) olduğu tespit edildi (Tablo 4.11). Bu grupta sadece anestezi işlem öncesi-sonrası nabız değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı ($p=0,002$).

B₃ grubunda (Karpül enjektör+VibraJect) anestezi işlem öncesi-sırası-sonrasında elde edilen değerlerin karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık ($p>0,05$) tespit edilemedi. FIS anestezi öncesi-sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon belirlenemezken ($p=0,063$), anestezi öncesi, sırası ve sonrasında elde edilen nabız ve SpO₂ verilerinde istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar ($p<0,05$) saptandı. (Tablo 4.11).

C grubunda (Madajet), B₃ grubunda olduğu gibi, FIS anestezi öncesi-sonrası değerleri arasında anlamlı bir korelasyon belirlenemezken ($p=0,410$), anestezi öncesi, sırası ve sonrasında elde edilen nabız ve SpO₂ verilerinde istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar ($p<0,05$) saptandı. Bu grupta SpO₂ anestezi işlem öncesi-sırası ($p=0,03$), nabız anestezi işlem öncesi-sonrası ($p=0,034$), sırası-sonrası ($p=0,021$) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi (Tablo 4.11).

D₁ grubunda (Wand), anestezi işlemi öncesi-sırası ($p=0,918$) ve öncesi-sonrası ($p=0,158$) nabız değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilemezken, diğer tüm değerlerde anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.11). Ayrıca, SpO₂ değerlerinde, anestezi işlemi öncesi-sonrası ve sırası-sonrası istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmazken ($p>0,05$), diğer tüm değerler arasında anlamlı korelasyonlar saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4.11).

D₂ grubunda (Wand+DentalVibe) SpO₂ değerleri anestezi öncesi-sonrası ($p=0,395$) hariç, diğer tüm değerler arasında anlamlı korelasyonlar saptandı ($p<0,05$). Ayrıca,

SpO2 anestezi işlemi öncesi-sırası (p=0,005) ve öncesi-sonrası (p=0,015) ve nabız değerleri anestezi işlemi sonrası-sonrası (p=0,011) arasında anlamlı farklılıklar belirlendi (Tablo 4.11).

Tablo 4.11 Elde edilen FIS, SpO2 ve nabız değerlerinin grup içi karşılaştırılması

		N	Ort.±SS	Korelasyon		t testi
				r	p	p
A₁	FIS öncesi	20	2,05±0,88	0,43	0,058	0,100
	FIS sonrası	20	2,65±0,87			
	SpO2 öncesi	20	97,05±4,21	0,13	0,566	0,103
	SpO2 sonrası	20	98,65±0,48			
	SpO2 öncesi	20	97,05±4,21	0,38	0,096	0,103
	SpO2 sonrası	20	98,60±0,50			
	SpO2 sonrası	20	98,65±0,48	0,68	0,001	0,577
	SpO2 sonrası	20	98,60±0,50			
A₂	Nabız öncesi	20	100,80±18,99	0,90	0,0001	0,049
	Nabız sonrası	20	104,65±18,62			
	Nabız öncesi	20	100,80±18,99	0,81	0,0001	0,014
	Nabız sonrası	20	107,80±19,02			
	Nabız sonrası	20	104,65±18,62	0,92	0,0001	0,078
	Nabız sonrası	20	107,80±19,02			
	FIS öncesi	20	2,70±1,03	0,42	0,061	0,104
	FIS sonrası	20	3,10±0,91			
A₂	SpO2 öncesi	20	98,65±0,48	0,66	0,001	0,577
	SpO2 sonrası	20	98,70±0,47			
	SpO2 öncesi	20	98,65±0,48	0,46	0,038	1
	SpO2 sonrası	20	98,65±0,58			
	SpO2 sonrası	20	98,70±0,47	0,55	0,011	0,666
	SpO2 sonrası	20	98,65±0,58			
	Nabız öncesi	20	103,40±13,37	0,84	0,0001	0,034
	Nabız sonrası	20	107,75±16,02			
A₂	Nabız öncesi	20	103,40±13,37	0,82	0,0001	0,017
	Nabız sonrası	20	108,75±16,26			
	Nabız sonrası	20	107,75±16,02	0,86	0,0001	0,599
	Nabız sonrası	20	108,75±16,26			

		N	Ort.±SS	Korelasyon		t testi
				r	p	p
B₁	FIS öncesi	20	1,45±0,51	0,01	0,966	0,541
	FIS sonrası	20	1,55±0,51			
	SpO2 öncesi	20	97,95±1,98	0,88	0,0001	0,385
	SpO2 sırası	20	98,15±1,34			
	SpO2 öncesi	20	97,95±1,98	0,79	0,0001	0,009
	SpO2 sonrası	20	97,15±1,30			
	SpO2 sırası	20	98,15±1,34	0,70	0,001	0,0001
	SpO2 sonrası	20	97,15±1,30			
B₂	Nabız öncesi	20	99,45±14,94	0,89	0,0001	1,000
	Nabız sırası	20	99,45±15,01			
	Nabız öncesi	20	99,45±14,94	0,89	0,0001	0,126
	Nabız sonrası	20	97,00±14,23			
	Nabız sırası	20	99,45±15,01	0,99	0,0001	0,0001
	Nabız sonrası	20	97,00±14,23			
	FIS öncesi	20	2,60±0,68	0,27	0,234	0,527
	FIS sonrası	20	2,45±0,99			
B₂	SpO2 öncesi	20	98,60±0,75	0,27	0,246	0,083
	SpO2 sırası	20	98,90±0,30			
	SpO2 öncesi	20	98,60±0,75	0,27	0,246	0,083
	SpO2 sonrası	20	98,90±0,30			
	SpO2 sırası	20	98,90±0,30			
	SpO2 sonrası	20	98,90±0,30			
	Nabız öncesi	20	101,70±14,92	0,82	0,0001	0,110
	Nabız sırası	20	104,85±13,39			
B₂	Nabız öncesi	20	101,70±14,92	0,84	0,0001	0,002
	Nabız sonrası	20	108,15±14,73			
	Nabız sırası	20	104,85±13,39	0,84	0,0001	0,078
	Nabız sonrası	20	108,15±14,73			

		N	Ort.±SS	Korelasyon		t testi
				r	p	p
B₃	FIS öncesi	20	2,80±0,61	0,42	0,063	0,058
	FIS sonrası	20	2,35±1,08			
	SpO2 öncesi	20	98,60±0,68	0,75	0,0001	0,330
	SpO2 sonrası	20	98,70±0,47			
	SpO2 öncesi	20	98,60±0,68	0,69	0,001	0,186
	SpO2 sonrası	20	98,75±0,44			
	SpO2 sonrası	20	98,70±0,47	0,63	0,003	0,577
	SpO2 sonrası	20	98,75±0,44			
C	Nabız öncesi	20	102,35±14,90	0,87	0,0001	0,671
	Nabız sonrası	20	103,10±16,12			
	Nabız öncesi	20	102,35±14,90	0,79	0,0001	0,743
	Nabız sonrası	20	103,10±16,13			
	Nabız sonrası	20	103,10±16,12	0,87	0,0001	1
	Nabız sonrası	20	103,10±16,13			
	FIS öncesi	20	2,70±0,65	0,19	0,410	0,527
	FIS sonrası	20	2,55±0,94			
	SpO2 öncesi	20	97,95±1,82	0,95	0,0001	0,030
	SpO2 sonrası	20	98,25±1,65			
	SpO2 öncesi	20	97,95±1,82	0,94	0,0001	0,163
	SpO2 sonrası	20	98,15±1,63			
	SpO2 sonrası	20	98,25±1,65	0,98	0,0001	0,163
	SpO2 sonrası	20	98,15±1,63			
	Nabız öncesi	20	101,55±15,32	0,85	0,0001	0,166
	Nabız sonrası	20	104,40±16,77			
	Nabız öncesi	20	101,55±15,32	0,75	0,0001	0,034
	Nabız sonrası	20	107,95±18,89			
	Nabız sonrası	20	104,40±16,77	0,94	0,0001	0,021
	Nabız sonrası	20	107,95±18,89			

		N	Ort.±SS	Korelasyon		t testi
				r	p	p
D₁	FIS öncesi	20	1,35±0,48	0,57	0,008	0,042
	FIS sonrası	20	1,15±0,36			
	SpO2 öncesi	20	97,45±0,51	0,60	0,005	0,0001
	SpO2 sırası	20	98,35±0,48			
	SpO2 öncesi	20	97,45±0,51	0,36	0,110	0,004
	SpO2 sonrası	20	96,95±0,68			
	SpO2 sırası	20	98,35±0,48	0,36	0,110	0,0001
	SpO2 sonrası	20	96,95±0,68			
D₂	Nabız öncesi	20	95,60±11,37	0,87	0,0001	0,918
	Nabız sırası	20	95,45±13,06			
	Nabız öncesi	20	95,60±11,37	0,89	0,0001	0,158
	Nabız sonrası	20	93,70±12,73			
	Nabız sırası	20	95,45±13,06	0,98	0,0001	0,008
	Nabız sonrası	20	93,70±12,73			
	FIS öncesi	20	2,35±0,58	0,45	0,045	0,171
	FIS sonrası	20	2,10±0,85			
D₂	SpO2 öncesi	20	98,20±0,41	0,45	0,045	0,005
	SpO2 sırası	20	98,55±0,51			
	SpO2 öncesi	20	98,20±0,41	0,20	0,395	0,015
	SpO2 sonrası	20	98,55±0,51			
	SpO2 sırası	20	98,55±0,51	0,59	0,006	1
	SpO2 sonrası	20	98,55±0,51			
	Nabız öncesi	20	99,50±11,60	0,82	0,0001	0,716
	Nabız sırası	20	98,90±12,81			
D₂	Nabız öncesi	20	99,50±11,60	0,77	0,0001	0,126
	Nabız sonrası	20	103,30±16,61			
	Nabız sırası	20	98,90±12,81	0,92	0,0001	0,011
	Nabız sonrası	20	103,30±16,61			

A₁: Enjektör, A₂: Enjektör+DentalVibe, B₁: Karpül enjektör, B₂: Karpül enjektör+DentalVibe, B₃: Karpül enjektör+VibraJect, C: Madajet XL, D₁: Wand, D₂: Wand+DentalVibe)

5. TARTIŞMA

5.1. GEREÇ VE YÖNTEMLERİN TARTIŞILMASI

Dünya Sağlık Örgütü, ağız-diş sağlığını “Ağız ve diş yapılarının sağlam ve iyi fonksiyon gösterir halde olmasının yanı sıra, diş hekimi korku ve kaygısının bulunmama durumu” şeklinde tanımlamaktadır (7).

Yetişkinlerdeki dental korku ve diş tedavisinden kaçınma ile çocukluk dönemine ait deneyimler arasında güçlü bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (78, 79). Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalarda, yaşlara göre diş hekimi korku ve kaygısı; Danimarka’da 6-8 yaş çocuklarda %5,7 (Wogelius ve ark . 2003), Finlandiya’da 7-10 yaş çocuklarda % 6 (Tuutti 1986), 12-13 yaş çocuklarda %21 (Alvesalo ve ark. 1993), Hollanda’da 4-11 yaş çocuklarda %6-14 (ten Berge ve ark. 2002), Norveç’te 10-13 yaş çocuklarda %3,8 (Neverlien 1991), 18 yaşındaki bireylerde %19 (Skaret 2000), İsveç’te 4-11 yaş çocuklarda %6,7 (Klingberg 1995), İskoçya’da 13-14 yaş çocuklarda %7,1 (Bedii ve ark. 1992) rapor edilmektedir (80). Türkiye’de ise, ilkokullarda yapılan çalışmalarda; Seydaoğlu ve ark. (81), 8-12 yaş aralığındaki 400 çocuğun %18.5’inin orta düzeyde, %15,4’ünün ileri düzeyde, Ulukapı ve ark. (82), 8-12 yaş aralığındaki 102 çocuğun %37’sinin orta düzeyde, %40’ının ileri düzeyde diş hekimi korku-kaygısı bulunduğunu bildirmişlerdir (83).

Çocukların fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişimleri, yaşlara göre büyük farklılıklar gösterdiğinden, çocuk diş hekimliğinde yapılan çalışmalarda seçilen yaş aralığı önemlidir. Yedi yaş, okul çağındaki ve ergenlik öncesi gelişim dönemindeki bir çocuk için, bilişsel ve sosyal gelişim açısından bir dönüm noktasıdır. Çocuk, sorgulamadan kabul eden bir yaş grubundan, daha sorgulayıcı ve adil olmaya çalıştığı, kendini karşısındaki kişinin yerine de koyarak düşünebildiği bir yaş grubuna geçer (83-85). Bu bakımdan, çalışmamıza 7-12 yaş grubundaki çocuklar dahil edilmiştir.

Literatür incelendiğinde, yapılan çalışmalarda LA enjeksiyonlarının aynı hekim tarafından (78) veya iki hekim tarafından (85) uygulandığı çalışmalar mevcut olmasına karşın, çalışmamızda, çocuklardan elde edilen tepkilerin farklılıklar göstermemesi ve

daha doğru sonuçlar elde edilebilmesi için, tüm çalışma prosedürleri tek bir hekim tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamıza katılan her hastaya, aynı hekim tarafından uygulanacak olan LA prosedürleri ve dental kaygının ölçülmesi sırasında kullanılacak yöntemler, anlat-göster-uygula davranış yöntemi kullanılarak anlatılmış olup, çocuğa istediği her an, hiç çekinmeden, hekimi ve yapılan işlemi durdurma özgürlüğüne sahip olduğu özellikle belirtilmiştir. Bu yaklaşım, hastayı ufak bir çocuk olarak değil, bir birey olarak kabul eden, onun istek, ihtiyaç ve duyduğu rahatsızlıklara önem veren bir anlayış olan “uyaranı kontrol” mekanizması (stimulus control) şeklinde yorumlanabilir (83).

“Uyaranı kontrol” özgürlüğünün çocuklarda yarattığı olumlu etki, diş hekimliği literatüründe Corah’ın 1973’te, Weinstein’ın 1996’da, Milgrom’un 1992’de tıp literatüründe ise Carpenter’ın 1992’de, Mahajan ve ark.’nın 1998’de, Zelikovsky ve ark.’nın 2000’de, Schiff WB ve ark.’nın 2001’de yaptıkları çalışmalarda gösterilmiştir (83, 86).

Weinstein ve ark. (86) 2003 yılında yaşları 7-9 arasında değişen 101 çocukta, “uyaranı kontrol” mekanizmasının etkinliğini araştırmışlardır. Sınıf ortamında yapılan çalışmada önce psikometrik ölçekler (VAS, CFSS-DS) ile çocukların diş tedavisi için LA olma korkusu ölçülmüş, ardından çocuklara farklı iki video görüntüsü izlettirilmiştir. Çalışma grubu, diş hekiminde LA olan bir çocuğun görüntülerini izlerken, kontrol grubu diş hekimliği ile ilgili olmayan bir çizgi film seyretmiştir. Çalışma grubunun seyrettiği filmde, diş hekimi çocuğa oldukça dostça yaklaşmakta, LA enjeksiyonu esnasında hissedeceği ağrının çok az olacağını, koluna ufak bir çimdik atarak örneklemekte ve eğer ağrı hissederse veya durmasını isterse çocuğun elini kaldırabileceğini söylemektedir. Filmde, LA olan çocuk işlem bitiminde, iğnenin beklediği (korktuğu) kadar kötü bir şey olmadığını ifade etmektedir. Çalışmanın sonunda, psikometrik ölçekler ile çocukların enjeksiyon korkusu tekrar ölçülmüş ve çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı azalmalar gözlemlendiği rapor edilmiştir.

Çalışmamız için seçilen yaş grubundaki hastaların “uyaranı kontrol” özgürlüğüne sahip olması, hastalara uygulanan psikometrik ve fizyolojik ölçümlerde daha anlamlı sonuçların elde edilmesine olanak sağladığını düşünmekteyiz.

Özellikle yeterli bilişsel gelişim düzeyine kavuşmuş çocuklarda ağrının ölçülmesinde çeşitli psikometrik yöntemlerden başarıyla yararlanılmaktadır. FIS, çocukların anksiyete derecelerini değerlendirmek için kullanılan psikometrik ölçeklerden bir tanesi olup, pratik ve kısa uygulama süresi gibi avantajları bulunmaktadır. Bu bakımdan çocukların çalışma prosedürleri sırasında sıkılmaması ve uyumlu davranışlar sergilemesi için çalışmamızda FIS ölçeği tercih edilmiştir.

Buchanan ve ark. 2002 yılında yaşları 3-18 arası değişen 100 hastada yaptıkları ve çocukların dental anksiyetesini değerlendirdikleri çalışmalarında, FIS ölçeğinin çocuklarda güvenilir ve geçerli sonuçlar verdiğini ve bir diğer anksiyete skalası olan VPT ile benzer sonuçlar elde edildiğini ortaya koymuşlardır (22).

Pulse oksimetre cihazı, kandaki oksijen moleküllerinin hemoglobin moleküllerince ne miktarda tutulduklarını ve nabızı kolay ve hızlı bir şekilde ölçebilen, aynı zamanda da kayıt altına alabilen non-invaziv bir cihazdır. Tıbbi uygulamalar sırasında, kanın SpO₂ ve nabız gibi fizyolojik değerlerin anlık, elektronik olarak izlenmesinde, günümüzde vazgeçilmez bir yöntemdir. Söz konusu cihazda bir ışık kaynağı bulunur. Bu ışık kaynağı, kızılötesi ışın, yani insan gözünün göremediği veya kırmızı ışık yani görülebilen ışık kaynağından oluşmaktadır. Ayrıca cihazda, ışık dedektöründen oluşan sensör aparatı ve fototransistör bulunmaktadır. Bu sensör aparatının arasına parmak veya kulak memesi gibi organlar konularak kolayca ölçüm yapılabilir. Dokudan geçen kızılötesi ışın veya kırmızı ışık sensöre ulaşır. Bu sırada kızılötesi ışının veya kırmızı ışığın geçtiği miktar sensör tarafından ölçülür ve kontrol panelindeki SpO₂ göstergesine yansır. Cihazın temel çalışma prensibi ise çok basittir. Alyuvarların içinde bulunan hemoglobinin oksijen tutup tutmamasına göre ölçüm yapmaktadır. Sensör, kanın oksijen oranını saptamak için rengini kullanmaktadır. Bol oksijenli kan parlak kırmızı renktedir ve pulse oksimetreden gönderilen ışığın çoğunu absorbe eder. Az oksijenli kan daha koyu kırmızı-mor renktedir ve ışığı absorbe etmez. Karşı tarafa ulaşan ışık miktarının ölçümü sayesinde oksijen saturasyonu cihaz tarafından belirlenmektedir. Cihazdaki sensör, atardamarın dakikadaki atım sayısını belirleyebilmektedir. Böylece hastanın anlık olarak oksijen saturasyonu ve dakikadaki nabız sayısı görüntülenebilir (87).

Pulse oksimetre cihazından, bizim çalışmamızda, anestezi işlem öncesi sırası ve sonrasındaki nabız ve SpO₂ değerlerinin ölçülmesinde yararlanıldı.

Literatür incelendiğinde, fizyolojik kaygı ölçüm tekniği olarak SpO2 değerlerinin incelendiği az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Son yıllarda yapılan bir çalışmada, Goyal ve ark. (88), Hindistan'da 15 hastada, çekim gerekli olan dişler üzerinde Wand ve geleneksel enjeksiyon tekniğinin karşılaştırılmasında, SpO2 ölçümlerinden yararlanmışlardır

Nabız değerleri, kısa sürede hastanın anksiyete durumunu belirttikleri için fizyolojik anksiyete ölçüm tekniği olarak SpO2'ye göre çok daha sık başvurulmuş bir yöntem olmuştur.

Önçağ ve Elbek (89), 1999 yılındaki çalışmalarında, dolgu ve diş çekimi yaptıkları 8-12 yaşları arasında 40 çocuğun, çeşitli tedavi basamaklarındaki nabız değerlerini incelemişlerdir . Çalışma sonucunda, çekim yapılan grupta, işlem öncesi nabız değerinin, topikal anestezi (+6,15) ve mandibular LA (+13,30) uygulamaları esnasında anlamlı artış gösterdiği saptanmıştır. Dolgu yapılan grupta ise, işlem öncesi nabız değerinin, topikal anestezi (+5,80) uygulaması esnasında anlamlı bir artış gösterdiği, mandibular LA uygulamalarında ise (+1,35) gözlenen artışın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Wilson ve ark.'ı (90) 1999 yılında 24-48 aylık 30 çocukta yaptıkları çalışmada, sedasyon altındaki çocuklarda EDA uygulamasının başarısını araştırmışlardır. Üst çene süt keseci dişlerin tedavisi amacıyla, klasik dental enjeksiyon öncesi EDA uygulanan ve uygulanmayan çocukların nabız değerleri incelenmiş ve cihazın sağladığı analjezi değerlendirilmiştir. EDA uygulanan ve uygulanmayan çocuklarda dental enjeksiyon esnasında nabız değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır. EDA uygulanan grupta daha düşük bulunan nabız artışı, cihazın çocuklarda analjezi sağlayıp, ağrı eşiğini yükselttiği şeklinde yorumlanmıştır.

Sullivan ve ark.'nın (91) 2000 yılında 5-7 yaşları arasındaki 30 çocukta yaptıkları çalışmada, LA uygulaması sırasında hastaya video izletmenin (sanal gerçeklik-virtual reality) nabız üzerindeki etkisi incelenmiştir. Video izletilmeyen çocuklarda, LA uygulaması esnasında ölçülen nabız ortalama değerleri, başlangıç nabız değerlerine göre anlamlı artış sergilerken, video izletilen çocukların nabız değerlerinde anlamlı artış gözlenmemiştir.

Martin Lopez ve ark. (92) yaptıkları çalışmada, yaşları 9-12 arasında değişen 64 hastaya Wand cihazı ve geleneksel anestezi sistemi uygulamışlardır. Psikometrik yöntemler ile birlikte nabız değerlerinin incelendiği çalışmada, geleneksel enjeksiyon sisteminin daha fazla ağrıya neden olduğu sonucuna varılmıştır.

Primosch ve Rolland-Asensi'nin (93), 2001 yılında yaptıkları araştırmada farklı iki topikal anestetik madde uygulaması sonrası yapılan palatinal enjeksiyon sırasında çocukların kalp atım hızlarını incelemişlerdir.

Ayrıca, Kuscü ve ark. (63), Goyal ve ark. (88) tarafından yapılan, anestezi yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda da nabız değerlerinden başarıyla yararlanılmışlardır.

Bizim çalışmamızda da nabız değerleri işlem öncesi, sırası ve sonrasında pulse oksimetre cihazının ekranından izlenerek kaydedildi.

Kortizol, böbrek üstü bezinde üretilen, vücudun strese gösterdiği tepkiyle ilişkili bir kortikosteroid hormondur. Yapılan çalışmalarda bireydeki stresin artmasıyla kandaki kortizol seviyesinin yükseldiği tespit edilmiş olup, kortizol seviyesinin stres indikatörü olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (29). Kaygı, korku ve ağrı çalışmalarında kortizol; kan, idrar ve tükürük örneklerinde tayin edilmektedir. Aynı şekilde, özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda, tükürük ve plazma kortizol seviyesinin paralel seyrettiği, kortizol değerlerinin ölçülmesinde tükürükten yararlanılabileceği ve hem korku hem de ağrının incelenmesinde tükürükte kortizol seviyesinin başarı ile kullanılabilecek bir yöntem olduğu bildirilmektedir (29). Tükürükte kortizol tayini için örnek alınımı, kan alımından çok daha kolay ve basit olması nedeniyle, özellikle çocuklarda tercih edilmektedir. Kanda albumin, globulin ve eritrositlere bağlanmaksızın serbest olarak bulunan kortizole “serbest kortizol” adı verilir ve serbest kortizolün kandaki miktarı %2-15 kadardır. Kandaki serbest kortizol 5 dk. içerisinde tükürükte de gözlenebilir. Toplanması esnasında bireyde kan alınımında olduğu gibi bir kaygı yaratmaz, tükürük akış hızı ve tükürük enzimlerinden etkilenmez (29).

Akyüz ve ark.'nın (94) 4-6 yaşları arasındaki, hiçbir tedavi deneyimi olmayan 8 çocukta yaptıkları çalışmada, diş tedavisinin çeşitli basamaklarında tükürük kortizol seviyesi ölçülmüştür.

Özçelik ve ark. (95), 30 yetişkin hastada, endodontik tedavi esnasında diazem'in anksiyolitik etkisini belirlemek amacı ile serum kortizol seviyelerini incelemişlerdir. Hastalar iki gruba ayrılarak, bir gruba oral sedatif ajan olarak diazem verilmiş, diğer grup kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma ve kontrol grupları arasında serum kortizol seviyelerinde anlamlı bir fark bulunmazken, grup içi tedavi öncesi-sonrası kortizol değerleri arasında anlamlı fark saptanmıştır.

Kandemir ve ark. (30), Krueger ve ark. (31) yaptıkları çalışmalarda tükürükte kortizol seviyesini incelemişlerdir.

Yetişkin hastalardaki anksiyete ve tükürük kortizol değerlerinin incelendiği, 2009 yılında yapılan bir çalışmada, 73 hastaya modifiye diş anksiyete ölçeği yapılarak önceki travmatik dental deneyim değerlendirilmiştir. Acil tedavi sırasındaki ağrı dereceleri, VAS ve dental tedavi sırasında toplanan tükürükten elde edilen kortizol verileri ile değerlendirilmiştir. Uyarılmamış tükürük rulo pamuklarla toplanmış ve analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, ağrısı olan hastalardan alınan tükürükten elde edilen kortizol seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (96).

Çalışmamıza dahil edilen çocukların dental anksiyeteye bağlı tükürük kortizol seviyelerini değerlendirmek için, 10:00-12:00 saatleri arasında, uygulanan LA teknikleri sonrasında 2 ml uyarılmamış tükürük örnekleri steril kaplara alındı. Tükürük örnekleri alınan hastaların çalışmaya dahil edilme kriterlerinin yanısıra, son 1 saat içerisinde herhangi bir yiyecek ve içecek tüketmemiş, herhangi bir ilaç kullanmıyor olmalarına da dikkat edildi. Küçük çocuklardan yeterli tükürük toplamının zor olması nedeniyle, sadece LA sonrasında bir defa tükürük örnekleri alındı ve bu değerler yine aynı yöntemle alınan kontrol grubu tükürük verileri ile karşılaştırıldı.

5.2. ÇALIŞMAMIZDAN ELDE EDİLEN SONUÇLARIN TARTIŞILMASI

Erişilebilir kaynaklardan elde edilen literatürler incelendiğinde, anestezi cihazı ve yöntemlerinin, başta çocuk hastalar olmak üzere etkinliği üzerine genellikle Wand cihazı ile geleneksel dental enjektör karşılaştırılmış (64, 78, 97, 100-103) olup, çalışmamızda kullanılan anestezi yöntemlerinin, birlikte ve kapsamlı bir şekilde değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanılmadı.

Bilgisayar kontrollü LA sistemi olan Wand, LA enjeksiyonuna bağılı oluşan ağrıyı azaltmak için geliştirilmiş bir enjeksiyon cihazıdır. Mikro işlemci tarafından kontrol edilen Wand cihazı anestezik solüsyonu sabit bir basınçta salar.

Elli diş hekimi üzerinde, 1997 yılında yapılan bir çalışmada, diş hekimlerinden iki taraflı palatal enjeksiyonlar gerçekleştirmeleri istenmiştir. Bir tarafa Wand ve diğer tarafa geleneksel enjeksiyon gerçekleştirilmiş ve 48 diş hekimi (%96) Wand'ı tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmada, Wand cihazının daha az kaygıya neden olduğu sonucuna varılmıştır (97).

Literatürde, Wand ile çocuklarda yapılan ilk çalışma 1999 yılında Asarch ve ark. (78) tarafından yapılmıştır. Wand ve geleneksel dental enjektörün karşılaştırıldığı çalışmada, 5-13 yaşları arasındaki 57 çocuğa LA uygulanmıştır. Mandibular blok, palatinal ve bukkal infiltratif enjeksiyonların karşılaştırıldığı çalışmada, enjektörler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bu çalışmadan yaklaşık bir yıl sonra Gibson ve ark. (64) tarafından yayınlanan bir başka çalışmada, 5-13 yaşlarındaki toplam 62 çocuk hastanın bir kısmına Wand, diğer kısmına geleneksel dental enjektör ile LA uygulanmıştır. Wand ile P-ASA, dental enjektör ile bukkal infiltratif ve palatinal enjeksiyonlar tercih edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, Wand cihazının uygulanmasının ardından ilk 15 sn. içerisinde hastalarda daha az olumsuz davranışların gözlemlendiği bildirilmiştir. Çalışmada VAS tercih edilmiş olup enjektörler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Allen ve ark. (98), 2002 yılında yaşları 2-5 arasında değişen, üst çene dental restorasyon ihtiyacı olan 40 çocuğa Wand ve geleneksel enjeksiyon tekniği ile LA uygulamışlardır. Wand'ın daha az olumsuz davranışsal tepkiye neden olduğunu belirtmişlerdir ($p<0,01$).

Bazı çalışmalar, Wand'ın teknik özellikleri ile ilgili olup, Primosch ve Brooks (99) Wand'ın palatal enjeksiyon uygulamalarında, hızlı ve yavaş akış hızlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, yavaş akış hızının daha az ağrıya neden olduğu rapor edilmiştir.

Fukuyama ve ark. (100)'nın yaptığı çalışmada, yaşları 23 ile 44 arasında değişen 20 hastaya, Wand cihazının palatal enjeksiyonları VAS kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, 20 olgunun 11'inde ağrı hissi olmadığı ve Wand cihazının, geleneksel

enjeksiyon tekniğine göre çok daha konforlu olduğu ve iyi bir alternatif olduğu bildirilmiştir.

Yaşları 3 ile 10 arasında değişen 102 çocuk hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise alt ve üst çeneye yapılan Wand ve geleneksel enjeksiyon teknikleri arasında hastanın verdiği tepkiler (ağlama, yüz ifadesi, el ve kol hareketleri) değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (101).

Wand ve geleneksel enjektörler, 2004 yılında 33 hastada karşılaştırılmıştır. Yaşları 7-18 arasında değişen hasta grubunda, topikal anestezi sonrası mandibular blok anestezisi yapılmıştır. VAS ile değerlendirmeler yapılmış ve Wand cihazı uygulanan hastalarda önemli ölçüde daha düşük değerler elde edilmiştir (102).

Martin Lopez ve ark. (92) 2005 yılında Wand ve geleneksel dental enjektörü karşılaştırmışlardır. Çalışmada 9-12 yaş arasındaki 64 çocuktan oluşan çalışma grubunda, üst çenede bukkal infiltratif ve palatinal enjeksiyonlar uygulanmıştır. Kaygı dereceleri VAS ve nabız kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda geleneksel dental enjektör uygulamasında kaygı düzeyinin daha yüksek olduğu ve enjektörler arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0,001$).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada, Öztaş ve ark. (103) 2005 yılında, yaşları 6 ve 10 arası değişen 25 çocukta geleneksel dental enjektör ile uygulanan mandibular blok anestezi ve Wand ile uygulanan intraligamenter anesteziyi Eland Renk Skalasını kullanarak karşılaştırmışlardır. Wand ile periodontal ligament enjeksiyon sırasında ağrının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Ancak, ağrı skorları değerlendirildiğinde, Wand ile uygulanan inferior alveolar sinir enjeksiyonu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Hastaların çoğu, Wand ile periodontal ligament enjeksiyonunu tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Yine ülkemizde yapılan ve 2006 yılında yayımlanan bir çalışmada, yaşları 7 ile 11 olan, 17'si kız 17'si erkek hastadan oluşan toplam 34 hastaya Wand, Citoject, geleneksel plastik enjektör ve metal enjektör uygulanmıştır. Çocukların anksiyete dereceleri FIS, CFSS-DS ve VPT kullanılarak değerlendirilmiştir. Çocuk hastaların ilk tercihleri Wand (%56), ikinci tercihleri plastik enjektör (%29), sonraki tercihleri ise Citoject (%12) ve metal enjektör (%3) olmuştur (63).

Kuşcu ve ark.'nın (104) 2007 yılında yaptığı bir başka çalışmada ise, 19'u erkek 22'si kız 41 hastanın üst çenesine Wand ve plastik enjektör ile LA uygulamasının ardından anksiyete dereceleri incelenmiştir. Çalışmada FIS, VAS, çocuklar için CFSS-DS, kalp atım hızı, anksiyete derecelerini değerlendirmek için kullanılmış olup, çalışmanın sonucunda iki teknik arasında kaygı dereceleri arasında anlamlı bir fark bulunmamakla beraber, enjeksiyon öncesinde stresli olan çocukların enjeksiyon sırasında daha fazla ağrı hissettiği tespit edilmiştir.

Türkiye'de, 2006 yılında, 52 hasta üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, hastalara mandibular blok anestezisi uygulanmıştır. Hastaların ağrı dereceleri ise ağrı değerlendirme skorları ve VAS ile değerlendirilmiştir. Wand uygulanan 26 hastanın 13'ü hiç ağrı hissetmediğini, 12'si hafif ağrı hissettiğini ve 1 hasta orta derecede ağrı hissettiğini bildirmiştir. Çalışmadan, Wand'ın geleneksel enjeksiyona göre daha az ağrı hissine neden olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (105).

Yaşları 24-48 ay olarak değişen 138 çocuk hastanın yer aldığı bir çalışmada, üst kesici dişler bölgesine uygulanan palatal anterior superior anestezisi ve periodontal ligament anestezisi ile geleneksel bukkal infiltrasyon anestezisi karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, Wand uygulanan hastaların daha iyi davranış özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir (106).

Versloot ve ark. (107), yaşları 4-11 arasında değişen, 71' i kız 125 çocuk hastada yaptıkları çalışmada, bir gruba Wand, diğer gruba geleneksel dental enjektör ile LA uygulamışlardır. Wand ile P-ASA, intraligamenter anestezi; geleneksel dental enjektör ile bukkal infiltratif, palatinal ve mandibular blok enjeksiyonları yapılmıştır. İki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamakla beraber, hasta için enjeksiyon yapılacak olması stres düzeyini etkileyen önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemizde, 2008 yılında yapılan bir başka çalışmada ise, yaşları 18-30 arasında değişen 40 hastaya mandibular blok anestezisi, Wand ve geleneksel teknik ile uygulanmış olup, iki teknik VAS ile karşılaştırılmış ve Wand'ın istatistiksel olarak daha az kaygıya neden olduğu sonucuna varılmıştır ($p<0,05$) (108).

İngiltere’de yapılan bir çalışmada, yaşları 39 ay ile 120 ay arası değişen, 38 çocuk hasta, hastaların 20’sine Wand, 18’ine geleneksel enjeksiyon tekniği uygulanmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Kaygı düzeyleri VAS ve VPT ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda kaygı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,710$, $p=0,976$) (109).

Türkiye’de yapılan bir çalışmada, Koyutürk ve ark. (110) yaşları 6-12 arasında değişen 104 hastada Wand ve geleneksel LA tekniklerini karşılaştırmışlardır. Davranışsal ağrı skalası ile değerlendirilen iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Son yıllarda Kandiah ve ark.’nın (111) yaptığı bir çalışmada ise, 30 çocuk hasta randomize olarak çalışma grubu (Wand uygulanan) ve kontrol grubu (geleneksel LA uygulanan) olarak ikiye ayrılmıştır. Bukkal infiltrasyon anestezisinin uygulandığı Wand ve geleneksel LA tekniğinin karşılaştırıldığı çalışmada VAS değerleri incelendiğinde herhangi bir fark tespit edilememiştir.

Wand ve geleneksel enjeksiyon tekniklerinin karşılaştırıldığı bir başka çalışmaya, yaş ortalaması 14,8 (12,6–17,8) olan 17’si kız (%61) 28 hasta dahil edilmiştir. Ağrı değerlendirilmesinde VAS kullanılmış olup, Wand’ın daha az kaygıya neden olduğu belirlenmiştir (112).

Mittal ve ark.’nın (113) 2015 yılında yaptığı çalışmada, 8-12 yaşları arasındaki 100 çocuk hastaya, Wand ve geleneksel LA tekniği ile bukkal ve palatinal infiltratif enjeksiyonlar yapılmıştır. Hastalar VAS ve nabız verileri ile değerlendirilmiştir. Wand ile yapılan palatinal enjeksiyonlar sırasında duyulan kaygının daha az olduğu saptanmıştır. Nabızın, Wand ve geleneksel teknikle bukkal ve palatinal infiltrasyon sırasında arttığı belirtilmiştir.

Çalışmamızda dental enjektör, karpül enjektör, Wand, DentalVibe, Vibraject ve Madajet XL kullanılarak yapılan LA’lara karşı çocukların vermiş olduğu tepkiler, elde edilen FIS, nabız, ve SpO2 değerleri göz önünde bulundurularak incelendiğinde, en başarılı anestezi yöntemi Wand olurken, karpül enjektör kullanımı ise ikinci sırada yer aldı. Ancak, çalışmamızdan elde edilen tükürük kortizol seviyeleri incelendiğinde ise sadece Wand başarılı bulunurken, Wand dışındaki LA yöntemlerinin hiç birisi yeterli başarıyı yakalayamadı. Wand ile ilgili yukarıda bahsedilen tüm çalışmalardan ve bizim çalışmamızdan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, tam bir görüş

birliği oluşmadığı görölmekle birlikte özellikle son yıllarda yapılan çalışmalarda Wand daha başarılı bulundu. Ancak, Wand'ın pahalı bir cihaz olması ve her hastada değıştirilen iğne setinin neden olduğu sarf malzeme giderleri, bu anestezi yönteminin çok maliyetli bir yöntem olmasına neden olmaktadır. Bu durum Wand cihazının bu güne kadar rutin klinik kullanıma girememesinin en büyük nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, çalışmamız sonuçlarına göre karpül enjektör kullanımı ikinci sırada başarılı bulundu. Bunun başlıca nedeninin uygulayan hekimin el becerisinin ve tecrübesinin yanı sıra, dental enjektör ve Wand cihazında kullanılan iğnelere göre karpül enjektörde tercih ettiğimiz iğnenin çok daha kısa ve ince olmasından kaynaklandığını (30 ebatlı 0,3x12 mm) düşünmekteyiz. Çalışmamız sonuçlarına göre, üzerine giydirilebilen renkli figürlerle, çocuklar için daha sevimli ve eğlenceli hale de getirebilen karpül enjektörlerin, maliyet ve çocuklarda yarattığı etki göz önünde bulundurulduğunda, kliniklerde özellikle infiltratif anetezilerde başarıyla kullanılabileceğı görölmektedir.



Şekil 5.1 Renkli karpül enjektörler

Martin Lopez ve ark. (92), lokal anestezi uygulamasıyla oluşan kaygıyı değerlendirdikleri çalışmalarında nabızdan yararlanmışlardır. Yaşları 9-12 yaşları arası değışen 64 çocuğun incelendiğı bu çalışmada, Wand ile bukkal infiltratif LA uygulanan çocukların nabız değerlerinin tedavi öncesi ölçülen değerlere göre $1,03 \pm 0,31$ azaldığı, klasik dental enjektörde ise $3,66 \pm 1,50$ arttığı bildirilmiştir. Nabız değerleri arasındaki bu anlamlı farklılık, Wand enjeksiyon cihazının daha başarılı olduğı şeklinde yorumlanmıştır.

Ülkemizde 2006 yılında yapılan bir doktora tez çalışmasında, yaşları 9-13 arasında değişen 22 kız (%54) ve 19 erkek (%46) toplam 41 çocuk çalışmaya dahil edilmiş, hastalara birinci seansta işlem ile ilgili bilgi verilmiş, ikinci ve üçüncü seanslarda topikal anestezi uygulamasının ardından Wand ve plastik enjektörle anestezi uygulanmıştır (83). Nabız ortalama değeri birinci seans için 91,17, ikinci seans için 89,28 ve üçüncü seans için 86,35 bulunmuştur. Seanslar arasındaki nabız değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptanmıştır ($p=0,007$). Seans içi nabız değerleri incelendiğinde ilk seans geliş-gidiş (92,60 – 87,92), ikinci seans geliş-topikal anestezi-lokal anestezi uygulaması (93,12 - 87,84 - 84,36) ve üçüncü seans geliş-topikal anestezi LA uygulamasında (90,36 - 82,88 - 79,99) düşüşler gözlenmiş, seans içi nabız değerlerinde gözlenen azalmalar ileri derecede anlamlı bulunmuştur ($p=0,0001$). Çalışmada geliş nabız değeri ikinci seans için $93,12 \pm 12,23$, üçüncü seans için $90,36 \pm 12,43$ olarak ölçülmüştür (83).

Bizim çalışmamızda, plastik dental ejektör kullanılan A₁ grubunda anestezi işlem öncesi ilk ölçülen nabız değeri $100,80 \pm 18,99$ olurken, işlem sırasında bu değer (+3,85) artış gösterip, işlem sonrasında ise bu artış başlangıca göre +7 artış olduğu saptandı. Madajet cihazının kullanıldığı C grubunda ise anestezi işlem öncesi $101,55 \pm 15,32$ olan nabız değeri, işlem sırasında +2,55 ve işlem sonrasında başlangıca göre +6,4 artış olduğu belirlendi. B₁ (karpül enjektör) grubunda anestezi işlem öncesi nabız değeri $99,45 \pm 14,94$ iken, işlem sırasında değişmedi ve işlem sonrasında ise -2,45 azalma kaydedildi. Wand cihazının kullanıldığı D₁ grubunda ise, karpül enjektöre benzer şekilde, anestezi işlemi öncesi nabız değeri $95,60 \pm 11,37$ iken, işlem sırasında -0,15 ve işlem sonrası -1,9 azalma saptandı. Çocukların kaygı ve korkusunun değerlendirilmesinde nabız değerlerinin başarıyla kullanılabildiğinin görüldüğü çalışmamız sonuçlarına göre, karpül enjektör ve Wand cihazı diğer yöntemlere göre daha başarılı bulundu. Ancak, bu konuda kesin bir sonuca varılabilmesi için nabız değerlerinin de dahil edildiği kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu ortadadır.

Literatür incelendiğinde, fizyolojik anksiyete ölçüm tekniklerinden olan SpO₂ değerlerinin incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanıldı.

Hindistan’da 2014 yılında yapılan bir çalışmada, 8-10 yaş grubundaki 15 hastanın aynı çenesindeki çekimi gerekli olan dişleri üzerinde, Wand ve geleneksel enjeksiyon tekniği karşılaştırılmıştır (88). Rastgele gruplara ayrılan hastalara ilk enjeksiyon olarak

Wand, sonrasında ise geleneksel enjeksiyon tekniği uygulanmış ve enjeksiyonun hemen sonrasında yüz skalaları ile değerlendirmeler yapılmış, kalp atım hızı SpO2 değerleri kaydedilmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, geleneksel LA tekniği ile karşılaştırıldığında Wand sisteminin, hastalarda daha az ağrı hissine neden olduğu saptanmıştır ($p=0,001$). Değerlendirilen başka bir fiziksel parametre olan kalp atım hızı ise Wand uygulanan hastalarda daha düşük bulunurken, SpO2 değerlerinde ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çalışmamızda, nabız değerlerinden elde edilen sonuçların aksine, uygulanan anestezi yöntemleri arasında, anestezi işlemi öncesi, sırası ve sonrasında birbirine yakın SpO2 değerleri kaydedildi ve istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmadı. Sadece, anestezi sonrasında elde edilen SpO2 değerleri arasında bazı anlamlı farklılıklar bulundu. Bu sonuçlara göre, Goyal ve ark.'nın (88)  alışmasında olduğu gibi bizim çalışmamızda da, değerlendirilen diğer parametrelere göre SpO2 değerlerinden yeterli sonuçlar elde edilemediği g r lmektedir. Bunun nedeninin, kaydedilen SpO2 değerlerindeki değişimin pulse oksimetre cihazı ekranına daha geç yansıma ihtimalinin olabileceği düşünüldü.

Türkiye'de, 1996 yılında yapılan, 4-6 yaşları arasındaki, hiçbir tedavi deneyimi olmayan 8 çocukta yapılan çalışmada, diş tedavisinin çeşitli basamaklarında tükürük kortizol seviyeleri ölçülmüştür (94). İlk seansta, çocuklara sadece tedavi ve yapılacak işlemler hakkında bilgi verilerek kaygı ve korkularının giderilmesine çalışılmıştır. İkinci/   nc  seanslarda tedavinin çeşitli basamaklarında saptanan tükürük kortizol değerleri ($\mu\text{g/dl}$): Geleiş, 0,18/0,18; kavite hazırlanması, 0,28/0,24; kaide konulması, 0,25/0,22; restorasyon, 0,23/0,23 olarak ölçülmüştür. Çalışmanın sonunda ikinci ve üçüncü seans tükürük kortizol değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir.

Kandemir ve ark. (31) ilk defa diş tedavisi olacak 7-12 yaşları arasındaki 60 çocukta (30 çalışma grubu, 30 kontrol grubu) yaptıkları çalışmada, diş tedavisinin farklı basamaklarında tükürük kortizol değerlerini  l  m şlerdir. Çalışma ve kontrol grubu arasındaki tükürük kortizol değerlerini karşılaştırmışlardır. Çalışma grubundan elde edilen ortalama tükürük kortizol değerleri bekleme odasında $0,27\pm0,05 \mu\text{g/dl}$, kavite açılırken $0,23 \pm 0,02 \mu\text{g/dl}$, çürük lezyonu temizlendikten sonra $0,21\pm0,02 \mu\text{g/dl}$, geçici dolgu uygulandıktan sonra $0,26\pm0,04 \mu\text{g/dl}$ ve geçici dolgu uygulandıktan 5 dk. sonra

0,34±0,04 µg/dl olarak saptanmıştır. Kontrol grubunda ise ortalama değer 0,16±0,01 µg/dl olarak ölçülmüştür. Çalışma ve kontrol grubu tükürük kortizol değerleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmıştır.

Türkiye’de yapılan bir çalışmada, Wand ve dental enjektör karşılaştırılmış, LA uygulamalarını takiben ve tedaviler bittikten sonra tükürük kortizol değerleri ölçülmüştür. İkinci seans LA uygulaması sonrası alınan tükürük örneklerinde ortalama kortizol değeri 0,21±0,16µg/dl, tedavi bitiminde alınan tükürük örneklerinde ise 0,14±0,09µg/dl olarak saptanmıştır. Üçüncü seans LA uygulaması sonrası alınan tükürük örneklerinde ortalama kortizol değeri 0,17±0,13µg/dl, tedavi bitiminde alınan tükürük örneklerinde ise 0,14±0,12µg/dl olarak ölçülmüştür. İkinci ve üçüncü seans LA uygulamaları sonrası alınan örneklerde kortizol seviyesinin düştüğü ve bu seanslar arasındaki düşüşün istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (83).

Çalışmamızda, çocukların dental anksiyeteye bağlı tükürük kortizol seviyelerini değerlendirmek için, 10:00-12:00 saatlerinde tükürük örnekleri alınmıştır. Elde edilen tükürük kortizol değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, Wand (D₁) ve Wand+DentalVibe (D₂) gruplarının dışındaki çalışmamızda kullanılan diğer LA yöntemlerinin, kontrol grubuna göre tükürük kortizol seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yükselmelere neden olduğu tespit edilip, Wand cihazı başarılı bulundu. Çalışmamızdan elde edilen tükürük kortizol seviyeleri yukarıda bahsedilen çalışmalara göre özellikle çalışma grubunda daha yüksek kaydedildi. Bu sonuçların, çalışmalar arası farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda, dental tedavi aşamaları da dahil edilirken, bizim çalışmamızda sadece LA aşaması incelendi. Ayrıca bizim tükürük örneklerini topladığımız sabah saatlerinde tükürük kortizol seviyesinin üst seviyelerde olması da, bu farklılığa yol açmış olabilir. Konu ile ilgili kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Jet enjeksiyon sistemleri, aşırı bir doku travması oluşturmadan az miktarda anestezi solüsyonu, yüksek basınç altında mukoza membranlarına penetre edebilme prensibiyle çalışmaktadır. Jet enjektör sisteminin avantajları; iğne fobisi ve yaralanması oluşturmaması ve hasta tarafından daha kabul edilebilir olmasıdır. Anestezi solüsyonun püskürtülmesi sırasında çıkan sesin korkutucu olabilmesi, enjeksiyon sonrasında sızlama veya morarma görülebilmesi, anestezi derinliğinin kısıtlı olması ve blok anestezisi yapılamaması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

Anestezik solüsyonu basınçla püskürtme sistemi ile enjekte eden jet enjektörler ile ilgili ilk dental çalışma 1958 yılında Margetis ve arkadaşları tarafından kaydedilmiştir (114).

İğnesiz enjektör sisteminin, çocuklar için daha ağrısız olup olmadığı 2001 yılında araştırılmıştır. Yaş grubu 3 ve 13 arasındaki 100 hastaya, Madajet XL ile anestezi uygulanmış ve çalışma sonucunda çocuk hastaların %93'ü, jet enjeksiyonu geleneksel enjeksiyona tercih etmişlerdir. Madajet XL lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiş olup, jet enjektör sistemi anestezi sağlamada başarılı bulunmuştur (76).

Son yıllarda, 20 yetişkin hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise hastalara ilk randevuda geleneksel enjektör ile, bir hafta sonrasında ise Madajet XL sistemi ile anestezi yapılmıştır. Hastaların %70'i jet enjektör sistemini, % 20'si geleneksel enjeksiyon sistemini ve %10'u ise iki sistemi de tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Hastalar jet enjeksiyon sistemiyle daha az korku ve ağrı hissettiklerini bildirmişlerdir ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (115).

Başka bir jet enjektör sistemi olan Injex ile Geenen ve ark.'nın (116) yaptığı çalışmada, iki restorasyona ihtiyacı olan hastalar seçilmiştir. Birinci randevuda geleneksel enjeksiyon tekniği, ikinci randevuda ise Injex cihazı ile anestezi sağlanıp dental tedaviler gerçekleştirilmiştir. Çalışma görsel analog skala ve Lickert skala ile değerlendirilmiştir. Injex'in çocuk diş hekimliğinde kullanılabilir bir sistem olduğu belirtilmiştir. Ancak, iğne fobisi olmayan hastalar geleneksel enjeksiyon tekniğini Injex'e tercih etmişlerdir.

Injex ile geleneksel enjeksiyon tekniği, 6-11 yaşlarındaki 87 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada karşılaştırılmıştır. İlk randevuda geleneksel enjeksiyon tekniği ile anestezi yapılmış bir hafta sonra ise Injex ile anestezi sağlanmıştır. Hastaların % 73,6'sı geleneksel yöntemi tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Ayrıca Injex kullanılan çocukların %80,5 inin ilave anestezi yapılmasına ihtiyaç duyduğu bildirilirken, bu oran geleneksel enjeksiyon yapılan hastalarda %2,3 olarak kaydedilmiştir. Geleneksel olarak uygulanan infiltrasyon anestezisinin, Injex'e göre daha etkili ve kabul edilebilir bir teknik olduğu belirtilmiştir (117).

Çalışma başlangıcında, Injex ve Madajet XL çalışmaya dahil edilmesi açısından değerlendirildi. Injex sisteminde, her enjeksiyonda, enjekte edilecek lokal anestezik

solüsyonun tekrar hazırlanması gerektiği ve içerisindeki havanın alınması gerektiği görüldü. Bu işlemin, özellikle çocuk hastalarda hasta başında zaman kaybına neden olduğu ve bu durumda çocuğun dental kaygı ve korkusunda artışa neden olabileceği sonucuna varıldı. Madajet XL sisteminin ise, Injex sistemine göre çok daha büyük bir lokal anestezi haznesine sahip olduğu ve bu sayede enjekte edilecek lokal anestezi solüsyonun tekrar hazırlanmasına gerek duyulmadığı, sadece enjektörün yanındaki kol çekilerek mekanizmanın tekrar kurulduğu ve aynı hastada istenilen sayıda atım yapılmasına olanak sağladığı görüldü. Injex cihazında, dişetine yaklaşık 90 derece açı ile atım yapılmasının gerektiği, ancak sistemin şekli ve püskürtme ucunun pozisyonu nedeniyle bunun çocuk hastalarda uygulanmasının zor olduğu tespit edildi. Oral mukozaya yaklaşım açısından dolayı enjeksiyon sırasında anestezi solüsyonun sızması ve hasta ağızda kötü tat bıraktığı görüldü. Madajet XL sisteminin ise püskürtme ucunun açılı olması ve püskürtme ucunda anestezi yapılacak bölgeye temas ederek anestezi sırasında rehber görevi gören bir ucunun bulunması nedeniyle, uygulamasının daha kolay olduğu saptandı. Ayrıca, basınçla püskürtme esnasında çıkardığı ses açısından Madajet XL sisteminin, Injex sistemine göre çocuklar açısından daha kabul edilebilir olduğu görüldü. Ön çalışmamız sonucunda elde edilen tüm bu sonuçlar neticesinde basınçla püskürtme mekanizmasına sahip, iğnesiz LA sistemi olan jet enjektör olarak Madajet XL sistemi tercih edildi.

Injex ve Wand'ın VAS ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, Injex uygulanan hastaların ağrı değerlendirilmesinde, Wand'a göre daha yüksek bulgular elde edilmiştir. Çalışmada, Wand'ın daha az anksiyete ve ağrıya neden olduğu sonucuna varılmıştır (118).

Meechan (119) jet enjektörlerin topikal anestezi den farkı olmadığını belirtmiştir. Ayrıca, enjeksiyon sırasındaki ses, yüksek maliyet, anestezi solüsyonun dağılmasıyla ağızda oluşan tat gibi bir çok dezavantajı olduğunu da bildirmiştir.

Salogotra ve ark'nın (65) 2014 yılında yeni LA teknikleri ile ilgili yapılan yayınları inceledikleri çalışma sonucunda, CCLAD ve iğnesiz enjektör sisteminin geleneksel LA sistemine göre daha ağrısız olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, yeni sistemlerin yüksek maliyetinin dezavantaj olduğunu ve bu sistemler ile ilgili daha çok randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda jet enjeksiyon sistemlerinden Madajet XL'nin etkinliği; FIS, nabız, SpO2 ve tükürük kortizol seviyesi parametreleri kullanılarak değerlendirildi. Çalışma sonucunda, genel olarak diğer anestezi yöntemlerine göre daha başarılı sonuçlar elde edilmedi. Ayrıca, her bir atımda püskürtülen anestezi miktarının ilgili bölgenin anesteziyi sağlamada ne kadar yeterli olacağı, tekrar tekrar atım yapmaya ihtiyaç duyulup duyulmayacağı ve bunun hastada özellikle de çocuk hastalarda yaratacağı korku ve kaygı Madajet XL'nin etkinliği konusunda soru işaretleri oluşmasına neden oldu. Jet enjeksiyon sistemleri üzerine yapılan çalışmalardan ve çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, genel olarak değerlendirildiğinde henüz bu konuda yeterli bilgi birikiminin ve fikir birliğinin oluşmadığı görülmektedir.

Kapı kontrol teorisine göre, kalın liflerle iletilen basınç duyusu, ince liflerle iletilen ağrı duyusunu baskılar ve mevcut ağrı daha az hissedilir. Son yıllarda, bu teori kullanılarak ağrısız bir LA için, mevcut yöntemlerle birlikte kombine olarak kullanılan vibrasyon sistemleri geliştirilmiştir. Vibrasyon sistemleri ile A delta ve C sinir lifleri kapı kontrol mekanizması ile baskılanarak, LA sırasında duyulan ağrının azaltılması amaçlanmıştır. Bu LA sisteminde, iğnenin acısını giderebilmek için ağrı hissinden önce titreşim hissi verilerek ters stimülasyon gerçekleştirilmektedir. Bu sistem ile geliştirilen cihazlar; DentalVibe ve VibraJect kullanılarak son yıllarda çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Ancak, bu cihazların etkinliği üzerine yapılan çalışmalar son derece sınırlıdır.

Literatürde DentalVibe kullanılarak yapılan ilk çalışma 2014 yılına aittir (70). Yaşları 10 ile 17 arasında değişen ve aynı tarafta mandibular ve maksiller tedaviye ihtiyaç duyan 36 hastaya, DentalVibe kullanılarak geleneksel enjeksiyon sistemi ile anestezi yapılmış ve Wong-Baker skalası ile ağrı dereceleri değerlendirilmiştir. Hastalar DentalVibe ile anestezi yapılan bölgede daha az ağrı duyduklarını bildirmişlerdir.

Türkiye'de, yaşları 19 ile 68 arasında değişen (Ort..38,4), alt veya üst çenesinde çift taraflı çekim gereksinimi olan, 30'u kadın, 20'si erkek 50 hastaya lokal infiltrasyon anestezi ve mandibular blok anestezileri uygulanmıştır. LA uygulanırken vibrasyonun hissedilen ağrı üzerindeki etkisi, VAS ve "Spielberger's State-Trait Anxiety Inventory" ile değerlendirilmiştir. Hastalara 80'i lokal infiltrasyon ve 18'i mandibular blok anestezi olmak üzere 98 enjeksiyon yapılmıştır. Hastaların sağ tarafına DentalVibe ile sol tarafına ise geleneksel yöntem ile anestezi yapılmıştır.

DentalVibe kullanılarak yapılan anestezilerin kontrol gurubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az ağrılı olduğu rapor edilmiştir (120).

Ülkemizde, Elbay ve ark. (71) tarafından yapılan bir çalışma, bilateral olarak maksiller molar dişlerinde palatal lokal infiltrasyon anestezisi gerektiren restoratif prosedür veya çekim uygulanacak olan 6-12 yaş aralığındaki 60 çocuk hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bir bölgedeki dişlerin enjeksiyonunda geleneksel yöntem uygulanırken (DentalVibe'sız), karşı bölgedeki dişlerin enjeksiyonunda ise DentalVibe enjeksiyon sistemi kullanılmıştır. Toplamda 60 adet DentalVibe'lı ve 60 adet DentalVibe'sız enjeksiyon gerçekleştirilmiştir. Her bir çocuktaki enjeksiyon sırasındaki ağrı değerlerini ölçmek amacıyla; subjektif değerlendirme için (Wong-Baker FACES) Yüz ifadesi ağrı skalası, objektif değerlendirmeler için ise "Face, Legs, Activity Cry Consolability" ağrı skalası kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, objektif ağrı değerlendirmesi bakımından DentalVibe'lı enjeksiyonlardaki ağrı değerleri, DentalVibe'sız enjeksiyonlardaki ağrı değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Çocukların kendileri tarafından yapılan subjektif değerlendirmeye göre ise, yine DentalVibe ile yapılan enjeksiyonlarda ağrı değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur. Hastaların tercihleri incelendiğinde ise çocukların çoğunluğunun DentalVibe'ı tercih ettiklerini bildirmişlerdir (71).

Aynı araştırmacıların, 2015 yılında yayımladıkları bir diğer çalışmada, 6-12 yaş aralığındaki 60 hastaya DentalVibe ve geleneksel enjeksiyon sistemi ile mandibular blok anestezisi uygulamışlar ve "Wond-Baker Faces Pain Rating Scale" ve "Face, Legg, Cry, Consolability Scale" ile hastaları değerlendirmişlerdir. Ağrı derecelendirilmesinde, sistemler arasında herhangi bir istatistiksel fark olmadığı belirtilirken, çocuk hastaların DentalVibe'ı tercih ettiklerini bildirmişlerdir (121).

Yine aynı araştırmacıların, 2016 yılında yayımlanan son çalışmalarında yaşları 6-12 arasında değişen 60 hastaya geleneksel enjeksiyon sistemi ve DentalVibe ile çift taraflı, alt çene ve üst çeneye suprapariosteal LA uygulanmıştır. Hastalar Wong-Baker ağrı skalası ve "Face, Legs, Activity Cry Consolability Scale" kullanılarak, ağlama ve fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi ile incelenmiştir. Ağrı skalaları incelendiğinde, anestezi sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (122).

Shilpapiya ve ark. (123), yaşları 6-12 arasında değişen ve olumsuz diş tedavisi geçirmemiş olan bilateral enjeksiyon ihtiyacı olan 30 hastada kapı kontrol teorisinin etkinliğini araştırmışlardır. Vibrasyon sistemlerinden olan DentalVibe'in kullanılmasıyla, geleneksel enjeksiyon sistemine göre daha az ağrı hissedildiği tespit edilmiştir ($p=0,001$). Çalışmada DentalVibe'in, enjeksiyon ağrısı ve stresi hafifletmek için başarıyla kullanılabilen bir cihaz olduğu belirtilmiştir.

Suriye'de 8 ile 12 yaşları arasında 30 çocuk hastaya mandibular blok anestezisi uygulanmıştır. Ağrı değerleri "Face, Legg, Cry, Consolability Scale" ile incelenmiştir. Topikal anestezi (benzokain% 20) ile birlikte DentalVibe kullanımı sonucunda ağrı değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir ($p=0,002$). Çalışma sonucunda topikal anestezik jeller ile karşılaştırıldığında, DentalVibe'in enjeksiyonlarda ağrıyı azaltan basit bir teknik olduğu belirlenmiştir (124).

Kapı kontrol teorisine göre, daha büyük çaplı liflerin uyarılması ve böylece titreşimle nörolojik olarak ağrı hissinin azaltılmasına yönelik geliştirilen bir diğer cihaz VibraJect'tir. Standart şırıngalara aksesuar olarak takılan, mikro titreşim oluşturan bu cihaz, mandibular blok, intraligamental ve lokal infiltrasyon anestezilerinde ağrı ve anksiyeteyi azaltmak için üretilmiştir. Cihazın, ağrıyı hafifletmek için titreşim sağladığı, ancak bu titreşim klinisyenin el becerisi üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı ve çocuk hastalarda ve iğne fobisi olan hastalarda rahatlıkla kullanılabileceği bildirilmektedir (72).

Tokyo'da, 10 gönüllü hastanın üst yan kesici dişleri üzerinde yapılan bir çalışmada, elektriksel enjeksiyon sistemi ile kombine edilen VibraJect ile geleneksel enjeksiyon sistemi karşılaştırılmıştır (125). Hastaların rastgele sağ veya sol kesici dişlerin kök uçlarına uygulanan VibraJect sistemi VAS ve ağrı derecelendirme skoru ile değerlendirilmiştir. Çalışmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Anestezi cihazlarının görüntüsünün de hastalardaki anksiyete derecesini etkilediği bildirilmiştir.

Doksan çocuk hastada, 2011 yılında yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, rastgele ayrılan iki gruptan birine geleneksel, diğerine VibraJect ile enjeksiyon yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda VibraJect'in daha az ağrıya sebep olduğu yönünde bir sonuç tespit edilmediği ve VibraJect ile geleneksel enjeksiyon sistemi arasında subjektif olarak anlamlı bir fark bulunmadığı bildirilmiştir (72).

Literatürde, DentalVibe ve VibraJect sistemlerinin, LA sırasında ağrıyı, korku ve kaygıyı azaltmada başarıyla kullanıldığını bildiren yayınlar bulunmasına karşın, herhangi bir farklılık tespit edilemediğini bildiren çalışmalar da mevcuttur. Ancak bu yayınlar oldukça sınırlı sayıda ve dar kapsamlı çalışmalardır. Bu bakımdan, bu cihazların, özellikle çocuk hastalardaki etkinliği konusunda yeterli bilgi birikimi henüz bulunmadığı ortadadır.

Çalışmamızda, dental enjektör, karpül enjektör ve Wand kullanılarak gerçekleştirilen LA işlemleri sonucunda kaydedilen FIS, nabız, SpO2 ve kortizol değerleri ile, aynı LA yöntemlerinin DentalVibe ile birlikte kullanılmasıyla elde edilen FIS, nabız, SpO2 ve kortizol değerleri karşılaştırıldığında, DentalVibe'in tüm değerlerde çeşitli oranlarda artışa neden olduğu tespit edildi. Benzer artış, sadece karpül enjektör ile birlikte kombine kullanılarak değerlendirilen Vibraject için de geçerlidir. Bu durum, DentalVibe ve VibraJect cihazlarının LA sırasında kullanılan yöntemlerden kaynaklanan korku ve kaygıyı azaltmadığı, tersine arttırdığını göstermektedir. Hatta çalışmamız sonuçlarına göre, en başarılı yöntemler olarak ön plana çıkan Wand cihazı ve karpül enjektör yöntemlerinde tespit edilen istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların, DentalVibe ve VibraJect kullanılmasıyla ortadan kalktığı saptandı. Çalışmamızın bu sonuçlarına göre, mevcut LA yöntemlerinin DentalVibe ve VibraJect gibi titreşim oluşturan aletlerin kombine bir şekilde birlikte kullanılmasının, özellikle çalışmamıza dahil edilen yaş aralığındaki çocuklarda, mevcut kaygı ve korkuyu arttırdığı sonucuna varıldı. Çocuklar, cihazların oluşturduğu titreşimle birlikte kullanılan LA cihaz ve tekniklerinin kendilerine zarar vereceği gibi bir önyargıya kapılmış olabilirler. Daha büyük yaş grubundaki çocuklarda veya erişkinlerde yapılacak çalışmalarla, bu ve benzeri önyargıların önüne geçerek daha objektif sonuçların elde edilmesi mümkün olabilir. Bu konuda bir bilgi birikimi ve bir ortak fikir birlikteliği oluşabilmesi için, çeşitli çalışma gruplarında gerçekleştirilecek olan, geniş kapsamlı ve çok sayıda randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulduğu ortadadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Nabız, SpO2 ve FIS değerleri göz önünde bulundurularak genel olarak incelendiğinde, en başarılı anestezi yöntemi Wand olurken, karpül enjektör kullanımı ise ikinci sırada yer alıp, bu değerler istatistiksel olarak anlamlı bulundu. LA uygulama sırasındaki en yüksek nabız değeri, enjektör+DentalVibe (A₂) grubunda olduğu tespit edildi ancak, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

- En başarılı yöntemler olarak ön plana çıkan Wand ve karpül enjektör yöntemlerinde tespit edilen istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların, DentalVibe ve VibraJect kullanılmasıyla ortadan kalktığı saptandı. DentalVibe ve VibraJect cihazlarının LA sırasında kullanılan yöntemlerden kaynaklanan korku ve kaygıyı azaltmadığı, tersine arttırdığı tespit edildi.

- Tükürük kortizol seviyeleri incelendiğinde ise sadece Wand başarılı bulunurken, Wand dışındaki LA yöntemlerinin hiç birisi yeterli başarıyı yakalayamadı. Elde edilen tükürük kortizol değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, Wand (D₁) ve Wand+DentalVibe (D₂) gruplarının dışında kullanılan diğer LA yöntemlerinin tümünün kontrol grubuna göre tükürük kortizol seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yükselmelere neden olduğu saptandı.

- Sistemlerin birbirlerine göre kullanılabilirliği ve maliyetleri başta olmak üzere avantaj ve dezavantajları vardır. Hem çocuk hem de yetişkin hastada konforlu bir diş tedavisi için bu sistemlerin araştırılması ve kanıta dayalı güncel karşılaştırmalar yapılmasına gereksinim bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Roberts GJ. Management of Pain and Anxiety. Ed.:Welbury R.R., Paediatric Dentistry, 2nd Ed.: 51-75, Oxford University Press, NewYork, 2001.
2. Litt MD. A model of pain and anxiety associated with acute stressors: distress in dental procedures. Behav Res Ther. 1996; 34(5-6): 459-476.
3. Melzack R. Gate control theory: On the evolution of pain concepts. Pain Forum. 1996;5(6): 128-138.
4. Uzbay İT. Anksiyetenin nörobiyolojisi, Klinik Psikiyatri Dergisi 2002, (Ek Sayı 1): 5-13.
5. Gustafsson A, Broberg A, Bodin L, Berggren U, Arnrup K. Dental behaviour management problems: the role of child personal characteristics. Int J Paediatr Dent. 2010; 20(4): 242-253.
6. İnanç B. Kaygı ve Stres. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 1997; 2(16): 9-14.
7. Klingberg G., Raadal M.: Behavior management problems in children and adolescents. In: Koch G., Poulsen S., Eds. Pediatric Dentistry- A clinical approach. 2.ed. Munksgaard, Copenhagen. 2001, s: 32-44.
8. Taani Q. Dental fear among a young adult Saudian population. Int Dent J. 2001;51(2):62-66.
9. Ter Horst G, de Wit CA. Review of behavioral research in dentistry 1987-1992. Dental anxiety, dentist-patient relationship compliance, compliance and dental attendance. Int Dent J. 1993; 43(3):265-278.
10. Ay ZY, Erdek Y, Öztürk MM ve ark. Süleyman Demirel Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesine başvuran hastalarda dental korku düzeyinin incelenmesi. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2005;8(1):12-18.
11. Klinberg G., Raadal M.: Pediatric Dentistry: A Clinical Approach. 3.ed. Copenhagen, Blackwell Munksgaard. 2006, s:56-67.

- 12.** Osborn TM, Sandler NA. The effects of preoperative anxiety on intravenous sedation. *Anesthe Prog.* 2004; 51(2): 46-51.
- 13.** Singh H, Rehman R, Kadtane S, Dalai DR, Jain CD. Techniques for the behaviors management in pediatric dentistry. *Int J Sci Stud.* 2014; 2(7): 269-272.
- 14.** Roberts JF, Curzon ME, Koch G, Martens LC. Review: Behaviour management techniques in paediatric dentistry. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11(4): 166-74.
- 15.** Alrshah SAM, Kalla IH, Abdellatif AM. Live modelling vs tell- show-do technique for behaviour management of children in the first dental visit. *Mansoura Journal of Dentistry.* 2014; 1(3): 72-77.
- 16.** Pinkham J.R, Casamassimo P.S, Fields H.W., Mctigue D.J, Nowak A.J, Hasta Yönetimi, Çeviri editörleri Prof. Dr. Tuba Tortop, Prof. Dr. Özlem Tulunoğlu, Ankara 2009. s: 395-413.
- 17.** Murphy MG, Fields HW Jr, Machen JB: Parental acceptance of pediatric dentistry behavior management techniques. *Pediatr Dent.* 1984; 6(4): 193-198.
- 18.** Akarslan ZZ, Erten H. Diş hekimliği korkusu ve kaygısı. *Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2009; 33(1): 62-68.
- 19.** Bayrak Ş, Şen Tunç E, Eğilmez T, Tüloğlu N. Ebeveyn dental kaygısı ve sosyodemografik faktörlerin çocukların dental kaygısı üzerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 2010; 20(3): 181-188.
- 20.** Çağırın E, Sezer B, Koyuncu B, Günbay T. Diş hekimliğinde implant cerrahisinde intravenöz midazolam etkinliği. *Ege Tıp Dergisi.* 2014; 53(1): 7-12.
- 21.** Shetty RM, Khandelwal M, Rath S. RMS Pictorial Scale (RMS-PS): An innovative scale for the assessment of child's dental anxiety. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2015; 33(1): 48-52.
- 22.** Buchanan H., Niven N. Validation of a Facial Image Scale to assess child dental anxiety. *Int J Paediatric Dent.* 2002; 12(1): 47-52.
- 23.** Furlan NF, Gavião MB, Barbosa TS, Nicolau J, Castelo PM. Salivary cortisol, alpha-amylase and heart rate variation in response to dental treatment in children. *J Clin Pediatr Dent.* 2012; 37(1): 83-87.

- 24.** Lundgren J, Berggren U, Carlsson SG. Psychophysiological reactions in dental phobic patients during video stimulation. *Eur J Oral Sci.* 2001; 109(3): 172-177.
- 25.** Venham L, Quatrocelli S. The young child's response to repeated dental procedures. *J Dent Res.* 1977; 56(7): 734-738.
- 26.** Akansel N, Yıldız H. Pulse Oksimetre Değerlerinin Güvenilir Olması İçin Neleri Bilmeliyiz?. *Türkiye Klinikleri Anesteziyoloji Reanimasyon Dergisi.* 2010; 8(1): 44-48.
- 27.** Schmidt NA. Salivary cortisol testing in children. *Issues Compr Pediatr Nurs.* 1997; 20(3): 183-190.
- 28.** Yfanti K, Kittraki E, Emmanouil D, Pandis N, Papagiannoulis L. Psychometric and biohormonal indices of dental anxiety in children. A prospective cohort study. *Stress.* 2014; 17(4): 296-304.
- 29.** Pakalın Z. 7-12 yaş grubu çocuklarda dental uygulamalarla ilgili korku ve anksiyetenin değerlendirilme yöntemleri ile bunların giderilmesinde eğitimin rolünün araştırılması. Doktora tezi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi. 1995.
- 30.** Krueger TH, Heller HW, Hauffa BP, Haake P, Exton MS, Schedlowski M. The dental anxiety scale and effects of dental fear on salivary cortisol. *Perceptual and Motor Skills.* 2005; 100(1): 109-117.
- 31.** Kandemir S, Oksan T, Alpoz AR, Ergezer G, Kabalak T. Çocuklarda diş tedavisi sırasında tükürük kortizol seviyeleri. *Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 1997; 2(4): 639- 642.
- 32.** Kaya K. Lokal anestezikler ve klinikte kullanımları. G. Ders Notları. Ankara. 2000.
- 33.** Hawkins JM, Moore PA. Local anesthesia: advances in agents and techniques. *Dent Clin North Am.* 2002; 46(4): 719-732.
- 34.** Haas DA. An update on local anesthetics in dentistry. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68(9): 546-551.
- 35.** Kalaycıoğlu C., Nalçacı E.: Ağrı Duyusu Fizyolojisi. Diş hekimliğinde Ağrı. Editörler: Kışnişçi R., Bulut Ö.E., Bebek T.: 1.Baskı, Ankara. 2002.

36. Çömez A. Diş hekimliğinde kullanılan lokal anesteziklerle ilaç etkileşimleri. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı. Bitirme tezi. 2013.
37. Miller RD, Hondegghem LM. Lokal Anestezikler (çeviri: Z. Özünler). Katzung BG (Ed) Temel ve Klinik Farmakoloji Lange. İstanbul: Barış Kitabevi. 1995. s:520-540.
38. Yagiela JA. Adverse drug interactions in dental practice: Interactions associated with vasoconstrictors. J Am Dent Assoc. 1999; 130(5): 701-709.
39. Faizal C, Peedikayil, Ajoy Vijayan. An update on local anesthesia for pediatric dental patients. Anesth Essays Res. 2013; 7(1): 4-9.
40. Milam SB, Giovannitti JA Jr. Local anesthetics in dental practice. Dent Clin North Am. 1984; 28(3): 493-508.
41. Farmasötik hesaplamalar. Anadolu Üniversitesi Eczacılık Teknolojisi Bölümü Ders Notları. 2015
42. Öztaş N. Çocuk Diş Hekimliğinde Lokal Anestezi ve Yeni Teknikler. In: Diş Hekimliğinde Ağrı, Ed. Kişnişci R, Bulut ÖE, Bebek T. Birinci baskı. Ankara. 2002. s:177-88.
43. Meechan JG. Intra-oral topical anaesthetics: a review. J Dent. 2000; 28(1): 3-14.
44. Welbury R, Duggal MS, Hosey MT. Paediatric Dentistry. 4 ed. Oxford University Press. United Kingdom. 2012.
45. Ogle OE, Mahjoubi G. Local Anesthesia: Agents, Techniques, and Complications. Dent Clin North Am. 2012; 56(1): 133-148.
46. Tüloğlu N, Bayrak Ş. Çocuk diş hekimliğinde kullanılan lokal anestezi teknikleri ve güncel yaklaşımlar. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2010; 20(1): 53-61.
47. Sağlam AA. Dental Anestezi. Birinci baskı. Berkay Ofset Ltd. Şti: Ankara. 2005. s:73-130.
48. Remmers T, Glickman G, Spears R, He J. The efficacy of IntraFlow intraosseous injection as a primary anesthesia technique. J Endod. 2008; 34(3): 280-283.
49. Roberts GJ, Holzel HS, Sury MR, Simmons NA, Gardner P, Longhurst P. Dental bacteremia in children. Pediatric Cardiology. 1997; 18(1): 24-7.

- 50.** Kaufman E. Transligamentary anesthesia: a review. *Anesth Pain Control Dent.* 1992; 1(3): 133-141.
- 51.** VanGheluwe J, Walton R. Intrapulpal injection: factors related to effectiveness. *Oral Sur Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1997; 83(1): 38-40.
- 52.** Türker M, Yücetaş Ş, Ağız dışı çene hastalıkları ve cerrahisi. 1997. s: 92-118.
- 53.** Malamed SF. *Handbook of Local Anesthesia.* 4 ed. Mosby: United States of America. 1997. s: 2-73, 116-243.
- 54.** Yen Lai Kee Second, Prasanna Neelakantan. Local Anesthetics in Dentistry- Newer Methods of Delivery. *IJPCR.* 2014; 6(1): 4-6.
- 55.** Vickers ER, Punnia-Moorthy A. Pulpal anesthesia from an application of a eutectic topical anesthetic. *Quintessence Int.* 1993; 24(8): 547-51.
- 56.** Sharma SS , Sharma SA , Saravanan C , Sathyabama. Newer Local Anaesthetic Drugs and Delivery Systems in Dentistry – An Update. *IOSR JDMS.* 2012; 1(4): 10-16
- 57.** Singh N, Agarwal S, Bhagchandani J, Chandra P, Gaur A. Painless Anesthesia: A New Approach. *Journal of dento facial sciences.* 2013; 2(2): 49-55.
- 58.** Hersh EV, Houpt MI, Cooper SA, Feldman RS, Wolff MS, Levin LM. Analgesic efficacy and safety of an intraoral lidocaine patch. *J Am Dent Assoc.* 1996; 127(11): 1626-1634.
- 59.** URL: <http://www.dentalcompare.com/Reviews/2496-DentiPatch/> 2016-Nov.
- 60.** Katch EM. Applications of transcutaneous electrical nerve stimulation in dentistry. *Anesthesia Progress.* 1986; 33(3): 156-160.
- 61.** Cho SY, Drummond BK, Anderson MH, Williams S. Effectiveness of electronic dental anesthesia for restorative care in children. *Pediatr Dent.* 1998; 20(2): 105-111.
- 62.** Saxena P, Gupta SK, Newaskar V, Anil Chandra. Advances in dental local anesthesia techniques and devices: An update. *Natl J Maxillofac Surg.* 2013; 4(1): 19-24.
- 63.** Kuşcu OO, Akyüz S. Diş enjektörlerinin fiziksel görünümü ile ilgili çocukların tercihleri. *J Dent Child (Chic).* 2006; 73(2): 116-121.

- 64.** Gibson RS, Allen K, Hutfless S, Beiraghi S. The Wand vs. traditional injection: a comparison of pain related behaviors. *Pediatr Dent*. 2000; 22(6): 458-462.
- 65.** Salgotra V , Agrawal R , Mandal S , Kohli S. New Gadgets in Local Anesthesia: A review. *IOSR JDMS*. 2014; 13(3): 62-66.
- 66.** Özer S, Yaltirik M, Kirli I, Yargic I. 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 Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012; 114(5): 132-139.
- 67.** Melzack R and Wall PD: Pain mechanism: A new theory. *Science* 150: 971, 1965.
- 68.** Sufka KJ, Price DD. Gate Control Theory reconsidered. *Brain Mind*. 2002; 3(2): 277-290.
- 69.** Wilson S.: Non-pharmacologic Issues in Pain Perception and Control. Ed.: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, Mc Tighe DJ, Novak A. *Pediatric Dentistry, Infancy Through Adolescence*, 3rd Ed. Saunders Company, Pennsylvania, 1999.
- 70.** Ching D, Finkelman M, Loo CY. Effect of the DentalVibe injection system on pain during local anesthesia injections in adolescent patients. *Pediatr Dent*. 2014; 36(1): 51-55.
- 71.** Elbay ÜE, Elbay M, Kaya C, Uğurluel C, Baydemir C. The Efficacy of DentalVibe Injection Comfort System Producing Vibration Impuls to Reduce Injection Pain of Palatal Local Infiltration Anesthesia in Children. *Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*. 2015; 21(3): 207-215.
- 72.** Roeber B. Wallace Dustin P. Rothe V. Evaluation of the Effects of the VibraJect Attachment on Pain in Children Receiving Local Anesthesia. *American Academy of Pediatric Dentistry*. 2011; 33(1): 46-50.
- 73.** Kale TR, Momin M. Needle free injection technology-An overview. *University of Minnesota, College of Pharmacy*. 2014; 5(148): 1-8.
- 73.** Kale TR, Momin M. Needle free injection technology - An overview. *Inov Pharm*. 2014;5(1): Article 148.

- 74.** Sanghi DK, Tiwle R. An Update: On Needle Free Injections. *Int J Pharm Chem Biol Sci.* 2014; 4(1): 129-138.
- 75.** Saleh G, Michaelis S, Lang H, Raab WHM.: Anästhetisches Wirkpotenzial eines nadellosen Injektionssystems. *Die Quintessenz.* 2002; 53: 913-920.
- 76.** Munshi AK, Hegde A, Bashir N. Clinical evaluation of the efficacy of anesthesia and patient preference using the needle-less jet syringe in pediatric dental practice. *J Clin Pediatr Dent.* 2001; 25(2): 131-136.
- 77.** Pashaa SK, Kaushik A, Vasudeva A, Snipesb SA, Bhansalia S. Electrochemical Immunosensing of Saliva Cortisol. *J. Electrochem. Soc.* 2014; 161(2): 3077-3082.
- 78.** Asarch T, Allen K, Petersen B, Beiraghi S. Efficacy of a computerized local anesthesia device in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.* 1999; 21(7): 421-424.
- 79.** Aartman I.H., van Everdingen T., Hoogstraten J., Schuur A.H.: Self-report measurements of dental anxiety and fear in children: a critical assessment. *ASDC J Dent Child.* 1998; 65(4):252-258.
- 80.** Allen K.D., Hutfless S., Larzelere R.: Evaluation of two predictors of child disruptive behavior during restorative dental treatment. *J Dent Child (Chic).* 2003; 70(3): 221-225.
- 81.** Seydaoğlu G., Doğan M.C., Uğuz Ş., İnanc B.Y., Diler R.S.: 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. *J Ege Univ Fac Dent.* 2006.
- 82.** Ulukapı I., İlhan B., Bakırgil J., İşsever H.: İlkokul çocuklarında diş hekimi korkusunun incelenmesi; *Akademik Dental Dişhekimliği Dergisi.* 2001; 3: 48-52.
- 83.** Kuşcu ÖÖ. Çocuklarda farklı iki dental enjektör ile yapılan lokal anestezi ve tedavi uygulamalarında psikometrik, fizyolojik ve gözleme dayalı yöntemlerle kaygı ve ağrının incelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi. 2006.
- 84.** Cüceloğlu D.: İnsan ve Davranışı (12.Basım). Remzi Yayınevi, İstanbul, 2001.

- 85.** Ashkenazi M, Blumer S, Eli I. Effectiveness of computerized delivery of intrasulcular anesthetic in primary molars. *J Am Dent Assoc.* 2005;136(10):1418-1425.
- 86.** Weinstein P., Raadal M., Naidu S., Yoshida T., Kvale G., Milgrom P.: A videotaped intervention to enhance child control and reduce anxiety of the pain of dental injections. *Eur J Paediatr Dent.* 2003;4(4):181-185.
- 87.** Sinex JE. Pulse oximetry: Principles and limitations. *Am J Emerg Med.* 1999; 17(1): 59-66.
- 88.** Goyal R, Nandlal B, Prashanth. Pain perception and procedural tolerance with computer controlled and conventional local anesthetic technique: An in vivo comparative study. *Indian J Pain.* 2014; 28(3):143-148.
- 89.** Önçağ Ö., Elbek Ç.: Lokal anestezi ile diş tedavisi ve çekimi yapılan uyumlu çocuklarda nabız oksimetresi (pulse oximeter) değerlerinin karşılaştırılması. *Ankara Üniv. Diş. Hek. Fak. Derg.* 1999; 26: 157-165.
- 90.** Wilson S., Molina de L., Preisch J., Weaver J.: The effect of electronic dental anesthesia on behavior during local anesthetic injection in the young, sedated dental patient. *Pediatr Dent.* 1999; 21(7): 12-17.
- 91.** Sullivan C., Schneider P.E., Musselman R.J., Dummett C.O. Jr., Gardiner D.: The effect of virtual reality during dental treatment on child anxiety and behavior. *ASDC J Dent Child.* 2000; 67(3): 193-196.
- 92.** San Martin-Lopez AL, Garrigos-Esparza LD, Torre-Delgadillo G, Gordillo-Moscoso A, Hernandez-Sierra JF, de Pozos-Guillen AJ. Clinical comparison of pain perception rates between computerized local anesthesia and conventional syringe in pediatric patients. *J Clin Pediatr Dent.* 2005; 29(3):239-243.
- 93.** Primosch R.E., Rolland-Asensi G.: Comparison of topical EMLA 5% oral adhesive to benzocaine 20% on the pain experienced during palatal anesthetic infiltration in children. *Pediatr Dent.* 2001;23(1):11-14.
- 94.** Akyuz S., Pince S., Hekim N.: Children's stress during a restorative dental treatment: assessment using salivary cortisol measurements. *J Clin Pediatr Dent.* 1996; 20(3): 219-223.

- 95.** Özçelik B., Kuraner T., Atac B., Beksaç S.: Endodontik tedavi öncesi görülen stresin, psikolojik ve endokrinolojik parametrelerle ölçümü. SÜ Diş Hek Fak, 1997.
- 96.** Kanegane K, Penha SS, Munhoz CD, Rocha RG. Dental anxiety and salivary cortisol levels before urgent dental care. J Oral Sci. 2009; 51(4): 515-520.
- 97.** Hochman MN, Chiarello D, Hochman CB, Lopatkin R, Pergola S. Computerized Local Anesthesia Delivery vs. Traditional Syringe Technique. NY State Dent J. 1997; 63: 24-29.
- 98.** Allen KD, Kotil D, Larzelere RE, Hutfless S, Beiraghi S. Comparison of a computerized anesthesia device with a traditional syringe in preschool children. Pediatr Dent. 2002; 24(4): 315-320.
- 99.** Primosch RE, Brooks R. Influence of anesthetic flow rate delivered by the Wand Local Anesthetic System on pain response to palatal injections. Am J Dent. 2002; 15(1): 15-20.
- 100.** Fukayama H, Yoshikawa F, Kohase H, Umino M, Suzuki N. Efficacy of anterior and middle superior alveolar (AMSA) anesthesia using a new injection system: the Wand. Quintess Int. 2003; 34(7): 537-541.
- 101.** Ram D, Peretz B. The assessment of pain sensation during local anesthesia using a computerized local anesthesia (Wand) and a conventional syringe. J Dent Child (Chic). 2003; 70(2): 130-133.
- 102.** Palm AM, Kirkegaard U, Poulsen S. The Wand versus traditional injection for mandibular nerve block in children and adolescents: perceived pain and time of onset. Pediatr Dent. 2004; 26(6): 481-484.
- 103.** Öztas N, Ulusu T, Bodur H, Dogan C.: The wand in pulp therapy: an alternative to inferior alveolar nerve block. Quintessence Int. 2005; 36(7-8): 559-564.
- 104.** Kuscü OO, Akyuz S. Is it the injection device or the anxiety experienced that causes pain during dental local anaesthesia? Int J Paediatr Dent. 2008; 18(2): 139-145.
- 105.** Sumer M, Misir F, Koyuturk AE. Comparison of the Wand with a conventional technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006; 101(6): 106-109.

- 106.** Ram D, Kassirer J. Assessment of a palatal approach-anterior superior alveolar (P-ASA) nerve block with the Wand in paediatric dental patients. *Int J Paediatr Dent.* 2006; 16(5): 348-351.
- 107.** Versloot J, Veerkamp JS, Hoogstraten J. Pain behaviour and distress in children during two sequential dental visits: comparing a computerised anaesthesia delivery system and a traditional syringe. *Br Dent J.* 2008; 205(1): discussion 30-31.
- 108.** Yesilyurt C, Bulut G, Taşdemir T. Pain perception during inferior alveolar injection administered with the Wand or conventional syringe. *Br Dent J.* 2008; 205(5): E10; discussion 258-259.
- 109.** Tahmassebi JF, Nikolaou M, Duggal MS. A comparison of pain and anxiety associated with the administration of maxillary local analgesia with Wand and conventional technique. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2009; 10(2): 77-82.
- 110.** Koyuturk AE, Avsar A, Sumer M. Efficacy of dental practitioners in injection techniques: computerized device and traditional syringe. *Quintessence Int.* 2009; 40(1): 73-77.
- 111.** Kandiah P, Tahmassebi JF. Comparing the onset of maxillary infiltration local anaesthesia and pain experience using the conventional technique vs. the Wand in children. *Br Dent J.* 2012; 213(9): E15.
- 112.** Jälevik B, Klingberg G. Pain sensation and injection techniques in maxillary dento-alveolar surgery procedures in children--a comparison between conventional and computerized injection techniques (The Wand). *Swed Dent J.* 2014; 38(2): 67-75.
- 113.** Mittal M, Kumar A, Srivastava D, Sharma P, Sharma S. Pain Perception: Computerized versus Traditional Local Anesthesia in Pediatric Patients. *J Clin Pediatr Dent.* 2015; 39(5): 470-474.
- 114.** Margetis PM, Quarantillo EP, Lindberg RB. Jet injection local anesthesia in dentistry: a report of 66 cases. *U S Armed Forces Med J.* 1958; 9(5): 625-634.
- 115.** Makade SC, Shenoi PR, Gunwal MK. Comparison of acceptance, preference and efficacy between pressure anesthesia and classical needle infiltration anesthesia for dental restorative procedures in adult patients. *J Conserv Dent.* 2014; 17(2): 169-174.

- 116.** Geenen L, Marks LA, Martens LC. [Clinical evaluation of the Injex system, a local anesthesia system without needles: a comfort evaluation study]. *Rev Belge Med Dent* (1984). 2004; 59(3): 149-155.
- 117.** Arapostathis KN, Dabarakis NN, Coolidge T, Tsirlis A, Kotsanos N. Comparison of acceptance, preference, and efficacy between jet injection Injex and local infiltration anesthesia in 6 to 11 year old dental patients. *Anesth Prog*. 2010; 57(1): 3-12.
- 118.** Zarzecka J, Gończowski K, Kesek B, Darczuk D, Zapała J. [Comparison of the systems used for providing local anesthesia in dentistry--the Wand (Milestone Scientific) and Injex (Rosch)]. *Przegl Lek*. 2006; 63(12): 1304-1309.
- 119.** Meechan JG. Local anesthesia for children. In: Welbury RR. (ed). *Paediatric Dentistry*, ed 2. New York. Oxford University Press, 2001.
- 120.** Ungor C, Tosun E, Dayisoğlu EH, Taskesen F, Senel FC. The Effects of Vibration on Pain and Anxiety during Local Anesthesia Administration. *JSM Dent*. 2014; 2(1): 1022.
- 121.** Elbay M, Şermet Elbay Ü, Yıldırım S, Uğurluel C, Kaya C, Baydemir C. Comparison of injection pain caused by the DentalVibe Injection System versus a traditional syringe for inferior alveolar nerve block anaesthesia in paediatric patients. *Eur J Paediatr Dent*. 2015; 16(2): 123-128.
- 122.** Şermet Elbay Ü, Elbay M, Yıldırım S, Kaya E, Kaya C, Uğurluel C, Baydemir C. Evaluation of the injection pain with the use of DentalVibe injection system during suprapariosteal anaesthesia in children: a randomised clinical trial. *Int J Paediatr Dent*. 2016; 26(5): 336-345.
- 123.** Shilpapiya M, Jayanthi M, Reddy VN, Sakthivel R, Selvaraju G, Vijayakumar P. Effectiveness of new vibration delivery system on pain associated with injection of local anesthesia in children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2015; 33(3): 173-176.
- 124.** Dak-Albab R, Al-Monaqel MB, Koshha R, Shakhshero H, Soudan R. A comparison between the effectiveness of vibration with Dentalvibe and benzocaine gel in relieving pain associated with mandibular injection: a randomized clinical trial. *Anaesth Pain & Intensive Care*. 2016; 20(1): 43-49.

125. Saijo M, Ito E, Ichinohe T, Kaneko Y. Lack of pain reduction by a vibrating local anesthetic attachment: a pilot study. Anesth Prog 2005; 52(2): 62-64.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Zeycan İrem	Uyruğu	Türk
Soyadı	PIŞKİNÖZ	Tel no	05399394441
Doğum tarihi	29.11.1989	e-posta	ziremk@gmail.com

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Malatya Anadolu Lisesi	2007
Lisans/Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2012

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	ÜDS	50

Yayınlar ve Bildiriler:

1. Köylüoğlu Zİ, Yıldız E, Nur BG, Mihçi E, Clark ÖA. Oral manifestations of a patient with cri du chat (5p-) syndrome. Journal of Pediatric Dentistry. 2015;3(2):67-70.

2. G ng r OE, K yl oğlu ZI, Karayılmaz H, Őahin I. Developmental Disturbances in the Permanent Teeth That Occur in Children Based on Trauma of Primary Teeth: Case Report. *Turkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences Cases*. 2015;1(3):177-82.

3. G ng r  E, Yıldız E, K yl oğlu Z , Hanımeli S, K     etin O , Öztürk OH, Karayılmaz H. The Comparative Evaluation of Dental Anxiety in Children Through Psychometric, Projective and Physiological Tests. *Turkiye Klinikleri J Pediatr Dent-Special Topics*. 2015;1(1):29-36.

4. K yl oğlu ZI, Yildiz E, Nur BG, Mih i E, Clark  A. Oral manifestations of a patient with cri du chat (5p-) syndrome. 21. Türk pedodonti kongresi. 2014. Poster sunumu.



