



T.C

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı

**ÇOCUKLARDA DİJİTAL VE KONVANSİYONEL
ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

FARİDA JUMSHUDOVA

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Doç. Dr. Şirin GÜNER ONUR

İstanbul, 2023

ÇOCUKLARDA DİJİTAL VE KONVANSİYONEL ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Farida JUMSHUDOVA

Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ

2023

FARİDA JUMSHUDOVA tarafından hazırlanmış ve 16/08/2023 tarihinde sunulmuş ÇOCUKLARDA DİJİTAL VE KONVANSİYONEL ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI başlıklı tez Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Şirin GÜNER ONUR

Danışman

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri:

Prof. Dr. Figen SEYMEN

Klinik Bilimler Bölümü,

Altınbaş Üniversitesi

Doç. Dr. Şirin GÜNER ONUR

Klinik Bilimler Bölümü,

Altınbaş Üniversitesi

Doç. Dr. Mine KORUYUCU

Klinik Bilimler Bölümü,

İstanbul Üniversitesi

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak bütün şartları sağladığımı beyan ederim.

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü kabul tarihi: ____/____/____

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik davranışlara uygun olarak edinildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bu kuralların ve davranışların gerektirdiği şekilde, bu çalışmada, orijinal olmayan tüm materyalleri ve sonuçları tamamen alıntı yaptığımı ve referans gösterdiğimi de beyan ederim.

Farida JUMSHUDOVA

İmzası

X

ÖZET

ÇOCUKLARDA DİJİTAL VE KONVANSİYONEL ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

JUMSHUDOVA, Farida

Yüksek Lisans, Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı, Altınbaş Üniversitesi

Danışman: Doç. Dr. Şirin GÜNER ONUR

Tarih: Ağustos / 2023

Sayfa: 121

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi günlük yaşamımızı birçok yönden etkilemektedir. Birçok alanda olduğu gibi diş hekimliğinde de dijitale doğru bir değişim vardır. Diş hekimliği hayatın içinde olan teknolojik gelişmelere açıktır. Bu nedenle diş hekimleri hastalara en iyi bakımı sunmak için bu değişikliklere uyum sağlamalıdır. Dijitale doğru olan bu değişim dental ölçü alma yöntemlerinin de gelişmesine neden olmaktadır. Bu araştırmanın amacı çocuk hastalarda konvansiyonel ve dijital ölçü tekniklerinin etkinliklerinin konfor, kaygı düzeyi, tercih ve zaman gibi farklı yönleriyle karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Metot: Aynı operatör tarafından 6-10 yaşları arasındaki 40 hastanın dijital ölçüleri ve konvansiyonel ölçüleri alınmıştır. İlk seansta hastalara konvansiyonel ölçü prosedürü uygulanmıştır. İkinci seansta ise dijital ölçü prosedürü uygulanmış ve iki farklı ölçü tekniğinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada bu iki ölçü tekniğini karşılaştırmak için Wong Baker, FLACC skalası, nabız oksimetresi, kronometre ve 8 soruluk anket kullanılmıştır.

Bulgular: Gruplara göre işlem bitimi Wong-Baker skalası skorları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Konvansiyonel ölçü grubunun Wong-Baker skalası skorları daha yüksek bulunmuştur. Gruplara göre FLACC skoru istatistiksel olarak

anlamli farklilik göstermektedir ($p=0,003$; $p<0,01$). Konvansiyonel  l   grubunun FLACC skorları ortalaması daha yüksek bulunmuŗtur. Gruplara göre iŗlem süreleri istatistiksel olarak anlamli farklilik göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Konvansiyonel  l   grubunda iŗlem süresi daha uzun bulunmuŗtur.

Sonuc: Bu  alıŗmanın sonuçları, çocukların dijital ölçü tekniğini daha rahat, hızlı ve konforlu bulduklarını ve dijital ölçü yönteminin  ocuk hastalarda iŗlem süresini azaltabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler:  ocuklar, Dijital  l  , İtraoral Tarayıcılar, Konvansiyonel  l  , Hasta Konforu.



ABSTRACT

COMPARISON EFFECTIVENESS OF DIGITAL VERSUS CONVENTIONAL IMPRESSION TECHNIQUES IN CHILDREN

JUMSHUDOVA, Farida

M.Sc., Department of Pediatric Dentistry, Altınbaş University,

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Şirin GÜNER ONUR

Date: August / 2023

Pages: 121

Today, the advancement of technology affects our daily lives in many ways. As in many fields, there is a shift towards digital in dentistry. Dentistry is open to technological developments in life. Therefore, dentists must adapt to these changes in order to provide the best care to patients. This change towards digital leads to the development of dental impression methods. The aim of this study is to compare conventional and digital impression techniques in pediatric patients with different aspects such as comfort, preference, anxiety level, efficiency and time in pediatric patients.

Methods: Digital impressions and conventional impressions were taken from 40 patients aged 6–10 years by the same operator. In the first session, conventional impression procedure was applied to the patients. In the second session, the digital impression procedure was applied and the efficiencies of two different impression techniques were compared. In the study, Wong Baker, FLACC scale, pulse oximetry, stopwatch and 8-question questionnaire were used to compare these two impression techniques.

Results: According to the groups, the Wong-Baker scale at the end of the procedure showed a statistically significant difference ($p=0.001$; $p<0.01$). Wong-Baker scale of the conventional impression group was higher. FLACC score showed statistically significant difference according to the groups ($p=0.003$; $p<0.01$). The average FLACC score of the

conventional impression group was found to be higher. According to the groups, the procedure times differ statistically significantly ($p=0.001$; $p<0.01$). It was found to be higher in the conventional impression group.

Conclusions: It was concluded that the digital impression method was more comfortable and preferable by children compared to the conventional impression method, and there was a significant difference in terms of processing time.

Keywords: Children, Digital Impression, Intraoral Scanners, Conventional Impression, Patient Comfort.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
TABLO LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ	xv
SEMBOL LİSTESİ	xvi
KISALTMALAR.....	xvii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1 ÖLÇÜ MADDELERİ VE ÖLÇÜ TEKNİKLERİ	4
2.1.1 Ölçü Maddeleri	4
2.1.1.1 Sentetik elastomerler (Elastomerik ölçü maddeleri)	6
2.1.1.2 Hidrokolloid ölçü maddeleri	9
2.1.2 Ölçü Teknikleri	14
2.1.2.1 Konvansiyonel ölçü teknikleri	14
2.1.2.2 Dijital ölçü tekniği	15
2.2 DİJİTAL TARAYICI SİSTEMLER.....	16
2.2.1 Dijital Tarayıcı Sistemlerin Gelişimi	16
2.2.2 İntraoral Tarayıcılar	18
2.2.2.1 İntraoral tarayıcıların doğruluğunu etkileyen faktörler.....	20
2.2.2.2 İntraoral tarayıcıların sağladığı avantajlar	20
2.2.2.3 İntraoral tarayıcıların dezavantajları	22
2.2.3 CEREC Sistemi.....	23

2.2.4 Lava C.O.S. Sistem.....	24
2.2.5 iTero Sistemi.....	25
2.2.6 E4D Sistemi	26
2.2.7 TRIOS	26
2.3 YER TUTUCULAR	28
2.3.1 Yer Tutucu İçin Planlama	29
2.3.2 Sabit Yer Tutucular.....	30
2.3.2.1 Bant/kuron ve loop tipi.....	30
2.3.2.2 Distal shoe yer tutucu.....	31
2.3.2.3 Lingual ark	31
2.3.2.4 Nance apareyi.....	31
2.3.2.5 Transpalatal ark.....	32
2.3.3 Hareketli Yer Tutucular	32
2.3.4 Dijital Yer Tutucular.....	32
2.4 ANKSİYETE	35
2.4.1 Dental Anksiyete.....	35
2.4.1.1 Dental anksiyete skalaları	37
2.4.1.2 Davranışların gözlemsel olarak puanlanması	38
2.4.2 Fizyolojik Teknikler.....	39
2.4.2.1 Kalp atım hızı (nabız) ve oksijen satürasyonu	40
2.4.3 Projektif Ölçekler.....	41
2.4.3.1 Venham Picture Test (VPT).....	42
2.4.3.2 Facial Image Skalası (FIS).....	42
2.4.3.3 Visual Analog Skalası (VAS)	42
2.4.3.4 Wong–Baker ağrı derecelendirme skalası.....	43

2.4.4 Psikometrik Ölçekler	43
2.4.4.1 Çocuklarda Dental Anksiyete Skalası (CFSS-DS)	43
2.4.4.2 Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Skalası (MÇDAS)	44
2.4.4.3 Abeer Çocuk Dental Anksiyete Skalası (AÇDAS)	44
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	45
3.1 ARAŞTIRMANIN ETİK KURUL ONAYI	45
3.2 ARAŞTIRMANIN TÜRÜ VE YERİ	45
3.3 ÇALIŞMA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI	45
3.4 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ	46
3.5 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLMEME KRİTERLERİ	46
3.6 ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	46
3.6.1 Konvansiyonel Ölçü Alma Prosedürü	48
3.6.2 Dijital Ölçü Alma Prosedürü (Şekil 3.3)	49
3.7 ARAŞTIRMADA KULLANILAN DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ	53
3.7.1 İki Ölçü Tekniğinin Karşılaştırıldığı Soru Anketi (Yuzbasioglu et al., 2014)	54
3.8 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER	55
4. BULGULAR	57
4.1 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLEN ÇOCUK HASTALARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	57
4.2 ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILDIĞI ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	58
4.3 FARKLI ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNE GÖRE WONG-BAKER SKALASI TAKİP SKORLARI, PULSE OKSİMETRE TAKİP DEĞERLERİ, İŞLEM SÜRESİ VE FLACC SKALASI SKORLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	60
5. TARTIŞMA	68
6. SONUÇ	82

REFERANSLAR	84
EK A	99
EK B.....	102
EK C	103
EK D	104
EK E.....	105
EK F	106
EK G	107



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1: Ölçü Maddelerinin Sınıflandırılması (O'Brien, 2002)	5
Tablo 2.2: Aljinat Ölçü Materyalinin İçeriği (Alaghari et al., 2019)	11
Tablo 2.3: CAD-CAM Kullanarak Yapılan Yer Tutucuların Üretim Adımları (Lerardo et al., 2017)	33
Tablo 2.4: Frankl Skalası (Frankl & Fogels, 1962)	38
Tablo 2.5: FLACC Skalası (Redmann et al., 2017)	39
Tablo 2.6: Diş Tedavisi Gören Çocuklarda Dental Kaygı Değerlendirilmesinde Kullanılan Objektif Ölçümler (AI, 2011)	40
Tablo 3.1: Çalışma Grupları	45
Tablo 3.2: FLACC Skalası	54
Tablo 4.1: Çalışmaya Dahil Edilen Çocuk Hastaların Demografik Özellikleri	57
Tablo 4.2: Katılımcıların Ankete Göre Ölçü Teknikleriyle İlgili Tercihleri	59
Tablo 4.3 Farklı Ölçü Yöntemlerinde Wong-Baker Skalası Takip Skorları, Pulse Oksimetre Takip Değerleri Ve İşlem Süresi Değerleri	60
Tablo 4.4: FLACC Skalası Kategorilerinin Dağılımı	60
Tablo 4.5: Farklı Ölçü Yöntemlerinde Pulse Oksimetre Takip Ölçüm Değerlerinin Değerlendirilmesi	60
Tablo 4.6: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre Pulse Oksimetre Değerlerinin Ve İşlem Sürelerinin Karşılaştırılması	61
Tablo 4.7: Ölçü Yöntemlerinde Wong-Baker Skalası Takip Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	62

Tablo 4.8: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre Wong-Baker Skalası Takip Skorlarının Karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.9: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Kategorilerinin Skorlarının Karşılaştırılması.....	63
Tablo 4.10: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Skorlarının Karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.11: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası, Pulse Oksimetre Değerleri ve Wong-Baker Skorlarının Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....	65

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1: İntraoral Tarayıcı Sistemlerinin Tarama Doğruluğunu Etkileyen Operatör ve Hasta İle İlgili Faktörler (Revilla-León et al., 2023).....	20
Şekil 2.2: Wong–Baker Skalası.....	43
Şekil 3.1: Aljinat Ölçü Malzemesi	48
Şekil 3.2: Konvansiyonel Yöntemle Ölçü Alma İşlemi. A) Ölçü Kaşığı Seçimi, b) Suya Aljinat Tozu Eklenmesi, c) Aljinat Ve Suyun Karıştırılması, d) Aljinatın Kaşığa Yerleştirilmesi, e) Konvansiyonel Ölçü Alımı, f) Konvansiyonel Ölçü Örneği.	49
Şekil 3.3: 3shape TRIOS 4 Move+.....	51
Şekil 3.4: Dijital Yöntemle Ölçü Alma Prosedürü. A) Tarayıcı Başlığı, B) Tarayıcı Başlığı Takılmış TRIOS 4 Move +, C) Hasta Bilgilerinin Dahil Edilme Ekranı, D) Dijital Ölçü Alımı.....	52
Şekil 3.5: Dijital Ölçü Örnekleri. A) Üst Çene Dijital Ölçü Örneği, B) Alt Çene Dijital Ölçü Örneği	53
Şekil 3. 6: Wong-Baker Skalası.....	53
Şekil 3. 7: Araştırmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri. A) Çocuğun Parmağına Pulse Oksimetre Cihazının Yerleştirilmesi, B) Çocuğa Wong-Baker Skalasının Uygulanması, C) Anket Sorularının Sorulması, D) Kronometre, E) Pulse Oksimetre Cihazı.....	55
Şekil 4.1: Çalışmaya Dahil Edilen Çocuk Hastaların Cinsiyet Dağılımları	57
Şekil 4. 2: Ölçü Yöntemlerinin Karşılaştırıldığı Anket Sorularının Dağılımı.....	58
Şekil 4.3: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Skorlarının Karşılaştırılması...	64

SEMBOL LİSTESİ

%	:	Yüzde
< / >	:	Küçüktür / Büyüktür
±	:	Art Eksi
=	:	Eşittir
№	:	Numara



KISALTMALAR

AÇDAS	:	Abeer Çocuk Dental Anksiyete Skalası
CAD/CAM	:	Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretimin
CFSS-DS	:	Çocuklarda Dental Anksiyete Skalası
FIS	:	Facial Image Skalası
FLACC	:	Face, Legs, Activity, Crying and Consolability
MÇDAS	:	Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Skalası
VAS	:	Visual Analog Skalası
VPT	:	Venham Picture Test
CEREC	:	Chairside Economical Restorations of Esthetic. Ceramics
D4D	:	Dream, Design, Develop, Deliver
PVS	:	Poli Vinil Siloksan
Lava™ C.O.S	:	Lava Chairside Oral Scanner
PEEK	:	Poli Eter Eter Keton
YBAA	:	Yüz İfadesi, Bacak Hareketleri, Aktivite, Ağlama, Teselli Edilebilirlik
SPO2	:	Oksijen Satürasyonu
PRbpm	:	Nabız
STL	:	Standart Üçgen Dili
PLY	:	Stanford Üçgen Biçim
OBJ	:	Wavefront Obje Dosyası
CBCT	:	Cone Beam Computed Tomographies

Cm	:	Santimetre
PLY	:	Stanford Üçgen Biçim
Ort	:	Ortalama
SS	:	Standart Sapma



1. GİRİŞ

Son dönemlerde dijital dünyada olan yeni gelişmeler diş hekimliği alanını da büyük oranda etkilemektedir (Shah et al., 2014). Diş hekimliği alanına yeni teknolojilerin entegre olması ve yeni tedavi seçeneklerinin gelişmesi hastaların yaşam kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu da hekimlerin tedavileri daha hızlı ve etkili yapmasına olanak sağlamaktadır (Deniz, 2022).

Teknolojinin gelişmesiyle hastaların beklentileri de artmaktadır. Bu da dijital diş hekimliğinin önemini arttırmaktadır (Rekow et al., 2020). Dijitale doğru olan bu dönüşüm diş hekimliği alanında yapılan uygulamaların kolaylaşmasını sağlamaktadır. Dijital diş hekimliği, konvansiyonel diş hekimliği uygulamalarında dijital teknolojilerin kullanıldığı bir yaklaşımdır. Dijital teknoloji hem teşhiste hem de terapötik planlamada bir devrimi temsil etmektedir. Diş hekimliğinde yapılan dijital uygulamalar genel olarak ağız içi, ağız dışı tarama, tasarım-planlama ve üretim gibi birkaç gruba ayrılabilir (Rekow et al., 2020). Diş hekimliğinde hasta kayıtları, radyografileri ve ağız içi taramaları dijital tanı sistemini oluşturmaktadır. Bu teknolojiler, diş hekimlerinin teşhis, tedavi planlama ve tedavi uygulama süreçlerini daha etkin, hassas ve konforlu hale getirmek için kullanılır. Yeni teknolojik cihazlar ve yazılımlardan dolayı klinik iş akışı hızlanmış, tedavi süreleri kısalmış ve anatomik yapılara daha uyumlu ve estetik tedaviler yapılmaya başlanmıştır (Rekow et al., 2020), (Akarçay et al., 2021).

Çocuk diş hekimliğinde dijital tanı ve tedavi yöntemlerinin kullanılması hekimlere kolaylık sağlamaktadır (Akarçay et al., 2021). Bu cihazların kullanımı genç hastalar için diş hekimi ziyaretini, dişlerinin görüntülerini doğrudan bilgisayar ekranından izleyebilecekleri bir oyuna dönüştürmektedir. Ve bu yenilikçi teknolojilerin kullanımı hasta ve hekim ilişkisini güçlendiren, multidisipliner yaklaşıma katkı sağlayan, yapılan tedaviyi geliştirmeye yardım eden, özellikle genç hastalarda yaşam kalitesi ve sosyal ilişkileri güçlendiren bir yoldur (Rekow et al., 2020), (Cervino et al., 2018). Çocuk hastalarda anksiyete kontrolünün sağlanması için yapılan tedavilerin süresinin kısa olması oldukça önemlidir. Dijital uygulamaların kullanımı tedavi süresinin kısalmasına olanak sağlayabilmektedir. Aynı zamanda hekimlere uygulama kolaylığı sağlayarak başarılı tedavilerin yapılmasına olanak

sağladığı için de gittikçe önemi artmaktadır (Rekow et al., 2020), (Cunningham et al., 2021), (Felemban et al., 2021), (Nunna et al., 2019).

Çeşitli teknikler ve materyallerle prepare edilen alanın, ağız içinin veya herhangi bir bölgenin tam negatifinin elde edilmesi ölçü işlemi olarak adlandırılmaktadır (Rekow et al., 2020), (Akarçay et al., 2021). Diş hekimliğinde konvansiyonel ölçüler kullanılarak elde edilen alçı modeller tanı ve tedavi prosedürlerinde sıklıkla kullanılsa da boyutları, kaybolma veya kırılma riskleri, modellerin hazırlanması sırasındaki birtakım zorluklar gibi dezavantajlara sahiptir (Akbat Oba et al., 2009). Çocuk diş hekimliğinde tanı ve tedavi işlemleri için (restoratif tedaviler, protetik işlemler, yer tutucular ve alışkanlık kırıcı aparey uygulamaları gibi) çocuklardan ölçü alınır. Konvansiyonel ölçü yöntemlerinde çocuk hastalarda ölçü materyalinin tadı, kokusu bulantı refleksini tetikleyerek hasta konforunu sıklıkla etkileyebilmektedir. CAD/CAM sisteminin piyasaya sürülmesiyle hastanın ağız içi durumunun dijital ortama aktarılmasının önemi ortaya çıkmıştır (Şahan et al., 2022). Ağız içi tarayıcı donanım (el kamerası), bilgisayar ve yazılımdan oluşan bir cihaz olup, amacı diş ve ağız içi dokuların üç boyutlu olarak görüntülerinin elde edilmesidir (Richert et al., 2017). Bu tarayıcılarla doku anatomisini gerçek bir şekilde yansıtan veriler elde edilmektedir. Ağız içi tarayıcıların kullanımı ile konvansiyonel yöntemde karşılaşılan bazı olumsuzlukların üstesinden gelerek ölçü alma prosedürünün hem hasta hem hekim için daha konforlu olabileceği düşünülmektedir (Gallardo et al., 2018). Konvansiyonel yöntemlerle kıyaslandığında ölçülerin tekrarlanabilir olması, verilerin kolay kaydedilip, süresiz saklanabilmesi ve paylaşılabilmesi, düşük depolama alanı, üç boyutlu kayıtlara hızlı erişim, hekim ve hasta iletişimini kolaylaştırma gibi birçok avantajından dolayı klinik kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Raith et al., 2017), (Grünheid et al., 2014). Çocukların ileri yaş hastalar ile kıyaslandığında diş hekimi ziyaretinde daha stresli oldukları ve hasta başı sürelerinin daha kısa olduğu bilinmektedir. Bu sebeple ölçü alma işlemi sırasında hasta ve hekim konforunu aynı anda etkileyen bir diğer faktör uygulama için gereken süredir (Burhardt et al., 2016), (Wismeijer et al., 2014). İntraoral tarayıcıların kullanımı ile konvansiyonel yöntemde olan bazı uygulama basamaklarının elimine edilmesi ölçü alma işlemi süresinin kısılmasına olanak sağlayabilir. Ancak tabii ki tarayıcı ucunun uzunluğu, hekimin deneyimi, hastanın ağız içi durumu (örneğin sürmekte olan dişler, ağız içinin boyutu) işlem süresini uzatabileceği için hastanın koltukta kalma süresi de artabilmektedir (Grünheid et al., 2014).

Bu çalışmanın amacı 6 ila 10 yaş arasındaki çocuk hastalarda konvansiyonel aljinat ölçü tekniği ile dijital ölçü tekniğinin etkinliklerinin tercih, rahatlık ve ölçü süresi açısından karşılaştırmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 ÖLÇÜ MADDELERİ VE ÖLÇÜ TEKNİKLERİ

Ölçü çeşitli materyaller ve teknikler kullanılarak ağız içinin, prepare edilmiş dişlerin veya herhangi bir bölgenin negatifinin elde edilmesi için yapılan işlemdir (Zaimoğlu & Can, 2004), (Birnbbaum & Aaronson, 2008). Viskoz yapıda bir ölçü malzemesi ölçü kaşığının içerisine yerleştirilerek ağız içine, ölçü alınması planlanan bölgeye yerleştirilir. Materyal sertleştikten sonra, ölçü materyali kaşıkla birlikte hastanın ağzından çıkarılır. Ölçüsü alınan bölgenin pozitif reproduksiyonunu veya replikasını elde etmek için ölçü dökülür. Bu pozitif reproduksiyonlar vakayı değerlendirmek ve tedavi planlaması oluşturmak, apareyler, kuronlar imal etmek için bir çalışma modeli olarak kullanılırlar (Craig et al., 2003).

Yapılan restorasyonun başarısını etkileyen en önemli faktörlerden biri alınan ölçünün kalitesidir. Ölçü ne kadar doğru alınırsa, restorasyon da bir o kadar dişle ve ağız içi ile uyumlu olur. Doğru ölçü almak için doğru teknik ve ölçü materyali kullanımı oldukça önemlidir (Hamalian et al., 2011). Eğer uygun olmayan ölçü materyali ve tekniği kullanılırsa yapılan restorasyonlar biyolojik ve mekanik komplikasyonlara yol açabilmektedir (Johnson & Craig, 1985).

1980'li yıllardan bu yana restorasyonlar, özellikle sabit protezler ve seramik kuronlar bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD) ve (CAM) sistemleri kullanılarak yapılmaktadır. Bu sistemle protez üretiminde meydana gelen hatalar azalmıştır, ancak ölçü alınması ve alçı model elde etme sürecinde meydana gelen hatalar indirekt dijital sistemlerde aynı kalmıştır. Bununla birlikte, konvansiyonel yöntemde ortaya çıkan ölçü maddesi ve alçı model ile ilgili sorunlar, direkt dijital tarayıcılar kullanılarak alınan ölçüler kullanılarak (Johnson & Craig, 1985), (Millstein, 1992). Konvansiyonel ölçü yöntemleri hala geçerlidir, ancak dijital ölçü yöntemleri son zamanlarda önemli bir gelişme göstermiştir (Galhano et al., 2012).

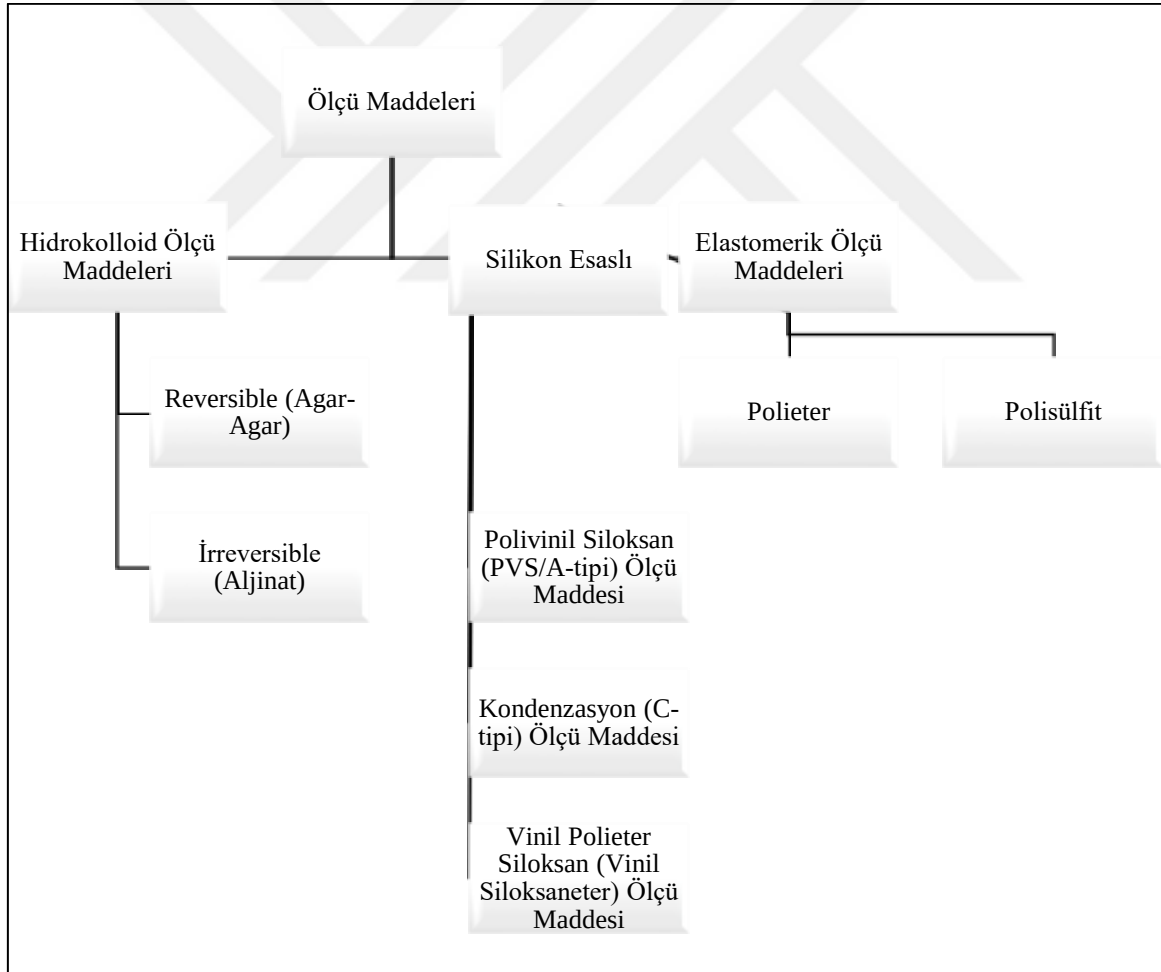
2.1.1 Ölçü Maddeleri

17. yüzyılda Alman cerrah Gottfried Purmanın balmumu kullanarak çene ve dişlerin ölçüsünü aldığı bilinmektedir. Philip Pfaff 1756 yılında dişsiz çenenin ölçüsünü balmumu ile alıp, sonrasında Paris alçısıyla model elde etmiştir. Sonraki yıllarda çinko oksit öjenol kullanımına geçilmiştir. Ancak bozulma ve andırkat bölgelerinden çıkarılırken kırılabilir

olması bu materyalin olumsuz özellikleri olarak bilinmektedir. 1925 yılında reversible hidrokolloidler, 1941 yılında ise irreversible hidrokolloidler satışa sunulmuştur. Su kaybı nedeniyle oluşan büzülme hidrokolloidlerin dezavantajıdır. 1953 yılında düşük moleküler ağırlıklı yan ürünlerin buharlaşması sebebiyle fazla oranda büzülme gösteren kondansasyon silikonları ve polisülfidler ölçü alma işleminde kullanılmıştır. 1960'lı yıllarda büzülme oranı düşük ve mekanik özellikleri gelişmiş ölçü maddesi polieter önerilmekteydi. Polivinil siloksan (PVS) 1970'li yıllarda satışa sunulmuştur. Bu ölçü maddesinin boyutsal stabilitesinin iyi olması onu popüler hale getirmiştir (O'Brien, 2002).

Ölçü materyalleri sertleşme reaksiyonuna, kompozisyonuna, sertleşme özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır (O'Brien, 2002).

Tablo 2.1: Ölçü Maddelerinin Sınıflandırılması (O'Brien, 2002).



Farklı yapıları nedeniyle ölçü maddeleri farklı özelliklere sahiptir. Bu durumdan kaynaklı olarak kendi içlerinde bazı avantajları ve dezavantajları vardır. Klinik olarak tercih

edilmelerinde önemli hususlar bu materyallerin hazırlanma şekli, akışkanlığa karşı dirençleri, doğruluk, alçı ile kolayca ıslanmaması ve hastanın rahatlığını nasıl etkiledikleridir. Günümüzde, elastik yapıya sahip hidrokolloidler ve elastomer ölçü materyalleri tercih edilmektedir. Konvansiyonel ölçü yöntemlerinde başarısızlığa neden olan faktörler arasında hekimden bağımsız olarak ölçü maddelerinin deformasyonu, kaşıktan kopması veya ayrılması, saklanma koşulları ve ölçü alınan yüzeydeki kan ve tükürük varlığı yer almaktadır. Ölçü maddesi tercih ederken hekimler onun özelliklerini göz önünde bulundurmalarıdır (Christensen, 2008), (Schoenbaum & Chang, 2011), (Mehl & Hickel, 1999), (Beuer et al., 2008).

İdeal bir ölçü maddesinde olması gereken özellikler;

- a. Hidrofilik olmalı
- b. Çalışma zamanı yeterli olmalı
- c. Düşük maliyetli olmalı
- d. Karıştırılması ve uygulanması kolay olmalı
- e. Düşük temas açısı olmalı
- f. Detayları net bir şekilde yansıtabilmeli
- g. Steril edilebilmeli
- h. Steril edildikten sonra boyutsal bir değişikliğe uğramamalı
- i. Kabuledilebilir koku ve tada sahip olmalı
- j. Yırtılma direnci yüksek olmalı
- k. Andırat bölgelerinden ayrılırken çekme ve basma gerilimlerine dayanıklı olmalı
- l. Uzun raf ömrü olmalı
- m. Doku ile uyum sağlamalı
- n. Boyutsal stabilitesini koruyabilmelidir (Donovan & Chee, 2004).

2.1.1.1 Sentetik elastomerler (Elastomerik ölçü maddeleri)

Sentetik polimer grubu ölçü maddeleri olan elastomerler sertleştiğinde kimyasal çapraz bağlar oluştururlar. Bu maddeler kuvvet altında esneyebilirler ve yük ortadan kalktığında hızlıca orjinal boyutlarına geri dönebilirler (Craig et al., 1975).

Ölçü maddesi olarak diş hekimliğinde kullanılan sentetik elastomerler üç gruba ayrılır: Polisülfidler, polieterler, silikonlar. Silikonlar ölçü materyalleri kendi içinde kondansasyon ve ilave tip (polivinilsiloksan) silikonlar olarak iki gruba ayrılır (Craig et al., 1975).

Son dönemlerde geliştirilmiş vinilsiloksaneter hibrit ölçü maddesi de elastomerler sınıfına dahildir (Boyacı & Kocacıklı, 2017).

Sentetik elastomerler farklı vizkozitelerde olabilir. Örnek olarak polisülfid ölçü maddelerinin düşük, orta ve yüksek vizkozitede olan formları gösterilebilir. Polivinilsiloksanların ise bu formlara ek olarak daha yüksek vizkoziteye sahip dördüncü tipi de bulunmaktadır. Polieter ölçü maddeleri çoğunlukla orta vizkozitede bulunurlarken, kondansasyon silikonları düşük veya orta (hamur kıvamında) vizkozitede bulunurlar (Craig et al., 1975). Yüksek vizkozitede olan tipler, düşük vizkozitede olanlara taşıyıcı görevi görmektedir. Orta vizkozitede olan ölçü maddeleri tek başlarına da kullanılabilmektedir (Anusavice et al., 2013).

Polieterler

İlk olarak 1960'ların sonlarında tanıtıldı. Polieter ölçü malzemeleri tüm elastomerik ölçü maddeleri arasında en hidrofilik ölçü maddesidir. Polieterle bir miktar kan veya tükürük varlığında doğru ölçüler elde edilebilmektedir (Boyacı & Kocacıklı, 2017). İyi ıslatma özellikleri ayrıca alçı kalıpların daha kolay yapılmasını sağlar (Sakaguchi & Powers, 2011). Yeni geliştirilen polieter ölçü malzemeleri eski ürünlere kıyasla biraz daha esnektir ve bu da onların ağızdan çıkarılmasını kolaylaştırır. Polieter ölçü malzemesi suyu emen bir doğaya sahip olduğundan, ölçü bir süre suya batırılmamalıdır (Punj et al., 2017). Boyutsal olarak kararlıdır ve ölçülerde yırtılma olmaması koşuluyla, ölçüler alındıktan sonra 1 ila 2 hafta boyunca birden fazla kez dökülebilirler (Rubel, 2007). Bu malzemeler düşük, orta ve yüksek vizkozitelerde mevcuttur ve tek fazlı bir malzeme olarak veya bir şırınga-kaşık tekniği ile kullanılabilir. Bu malzemeyi hazırlamanın en popüler yöntemi motorlu bir karıştırma ünitesidir. Polieter ölçü malzemesinin tadı acıdır ve istenmeyen bir kokusu vardır. İçeriğindeki sülfonik asit ester alerjik reaksiyona neden olabilmektedir. Tadı dengelemek için son dönemlerde tatlandırılmıştır. Sertleşme süreleri nispeten kısadır (4-5 dakika) (Boyacı & Kocacıklı, 2017).

Polisülfidler

Polisülfidit ölçü malzemeleri baz ve hızlandırıcı olmakla iki macun sisteminden oluşmaktadır. Hızlandırıcının içeriğinde olan kurşun dioksit toksik bir etkiye neden olabilir. Viskozite, baza farklı miktarlarda titanyum dioksit tozu eklenerek değiştirilirebilir. Sertleşme zamanı yan ürün olarak su açığa çıkar ve bu su molekülü ölçü maddesinin boyutsal stabilitesini etkiler. Genellikle polisülfidit ölçü malzemeleri düşük ila orta derecede hidrofiliktir ve bir miktar kan veya tükürük varlığında doğru bir ölçü alınabilir. Boyutsal stabilitesi orta düzeydedir. Çalışma süresi yeterlidir (4-6 dakika). Çok ince olmayan bölgelerde birden fazla döküme izin verebilir. Sert bir malzeme değildir ve ölçülerin çıkarılması polieterler ve polivinil siloksanlara göre daha kolaydır. Hidrofilik yapısından dolayı doğru yapılmadığı takdirde dezenfeksiyondan dolayı bozulur ve su veya dezenfektan içinde bir süre bekletildiğinde şişebilir. Araştırmacılar, alçı dökülmeden hemen önce 10 dakika boyunca dezenfektan püskürtülmesini, durulanıp kurutulmasını ve yarım saat ile bir saat arasında dökülmesini önermektedir. Çok acı bir tada ve merkaptan kokusuna sahiptir. Nispeten ucuz bir materyaldir. Lateks eldivenlerden etkilenmez (Boyacı & Kocacıklı, 2017), (Rubel, 2007).

Kondansasyon Silikonlar

Ölçü malzemesi olarak silikonlar iki tiptir. Kondansasyon silikonlar (C-tipi silikonlar) 1950'lerde piyasaya sürüldü ve polisülfitlerle birlikte güvenilir bir şekilde kullanıldı (Hamalian et al., 2011). Her ikisinin de dezavantajı, büzülmesidir. Kondansasyon silikonları, sertleşme reaksiyonunun bir yan ürünü olarak etil alkol üretir ve bu, sertleştikten sonra buharlaşarak büzülmeye neden olur (Donovan & Chee, 2004), (Craig et al., 1975).

Bu maddelerin elastik özellikleri iyidir, çalışma ve sertleşme süreleri yeterlidir. Hidrofobik özellikte olan kondansasyon silikonların boyutsal stabiliteeleri düşüktür ve bu nedenle de 30 dakika içerisinde dökülmeleri gerekir (Boyacı & Kocacıklı, 2017).

İkinci tip silikonlar, ilave tip silikonlar olarak bilinirler; polisiloksanlar veya daha yaygın olarak polivinil siloksanlar (PVS) veya vinil polisiloksanlar (VPS) olarak da bilinir (Mandikos, 1998), (Michalakis et al., 2007). Polivinil siloksanlar (PVS), sertleştikten sonra herhangi bir yan ürün salmadıkları için kondansasyon silikonlardan daha doğru ve stabildir (Craig et al., 1975), (Mandikos, 1998), (Michalakis et al., 2007).

Polivinil Siloksanlar

PVS (veya ilave silikon) için kimyasal reaksiyon, vinil uç grupları ve bir platin katalizör ile siloksan oligomerleri içeren bir hızlandırıcı macun ile reaksiyona giren hidrosilan sonlu moleküller içeren bir baz macunu içerir. Oluşan bir yan ürün olmamasına rağmen, genellikle siloksan molekülünün oligomerizasyon reaksiyonundan hidrojeni serbest bırakabilen ikincil bir reaksiyon oluşabilmektedir. Bu nedenle, bazı üreticiler hemen dökülebileceklerini iddia etseler de bir PVS ölçüyü en az 60 dakika bekledikten sonra dökülmesi önerilir (Sakaguchi & Powers, 2011), (Punj et al., 2017). PVS ölçü malzemesi, boyutsal doğruluğu ve stabilitesinin yüksek olması gibi mükemmel özellikleri olduğu ve farklı vizkozitelerde kullanılabildiği için diş hekimliğinde en çok tercih edilen ölçü malzemelerinden biridir. 1970'lerde piyasaya sürüldüklerinden beri kullanımları artarak restoratif diş hekimliğinde en sık kullanılan ölçü malzemesi haline gelmiştir (Hamalian et al., 2011), (Donovan & Chee, 2004). PVS malzemeleri hidrofobiktir ve bu durum kan ve tükürüğün olduğu koşullarda ölçü alımını zorlaştırır (Sakaguchi & Powers, 2011), (Michalakakis et al., 2007), (Mandikos, 1998), (Reitz & Clark, 1988). Yeni üretilen PVS'lerde ıslanabilirliği artırmak için sürfaktanlar eklenmiştir. Bu malzemeden yapılan ölçüler, çok ayrıntılı reproduksiyon üretir ve yüksek yırtılma mukavemeti ve yüksek elastik özelliği nedeniyle birçok kez dökülebilir. Malzemenin, lateks rubber dam'lar veya lateks eldivenlerle teması polimerizasyonunu engelleyen bir kükürt veya kükürt bileşiği ortaya çıkaracağı için dikkatli olunmalıdır (Punj et al., 2017), (Reitz & Clark, 1988). Alçı modelin dökülmesinde bir gecikme olacaksa, aljinat malzemelere tercih edilebilirler, 7-14 gün sonra dökülse bile dokuları doğru şekilde yansıtabilir (Mandikos, 1998). PVS malzemelerinin çalışma süresi 2 dakika ve sertleşme süresi 6 dakikadır ki, bu ideal sayılabilir. Diğer bir avantajı ise kokusuz ve tatsız olmasıdır (Mandikos, 1998).

2.1.1.2 Hidrokolloid ölçü maddeleri

Elastik ölçü malzemeleri arasında geri dönüşümlü (agar-agar), geri dönüşümsüz (aljinat) hidrokolloidler ve sentetik elastomerler (polisülfidler, polieterler, silikonlar) bulunmaktadır. Hidrokolloidler diş hekimliği alanında kullanılan ilk elastik ölçü malzemeleridir (Cervino et al., 2018).

Agar-Agar

Agar-agar, kırmızı deniz yosununun hücre duvarından elde edilen bir polisakkarittir ve esas olarak hidrofilik bir yapıya sahiptir. Bu madde, ilk olarak 1925 yılında Avusturyalı Alphons Poller tarafından diş hekimliğinde kullanılabilecek bir ölçü malzemesi olarak tanıtıldı.

Agar-agar'ın içeriği boratlar, su, agar, sülfatlar, dolgu maddeleri, renklendirici ve tatlandırıcı maddelerden oluşmaktadır. Bu bileşenler, agar-agar'ın özelliklerini ve kullanım amacını belirler.

Agar-agar, reversibile bir hidrokolloid ölçü malzemesidir. Isıtma ve soğutma yoluyla yüksek viskoziteli bir jel ile düşük viskoziteli bir sol arasında tekrar tekrar dönüşebilir. Yani, agar-agar, ısıtıldığında viskozitesi azalır ve akışkan hale gelir, soğutulduğunda ise tekrar jel hâline dönüşebilir. Bu özellik, diş hekimliğinde ölçü alımında kullanımını kolaylaştırır.

Agar-agar'ın ölçü alımı sırasında jel haline gelmesi, doğru ve hassas ölçümler yapmayı sağlar. Ayrıca, agar-agar'ın hidrofilik yapısı, ölçüm sırasında ağız dokularıyla iyi bir uyum sağlayarak doğru ölçüler elde edilmesine yardımcı olur (Madhavan, 2015).

Aljinat

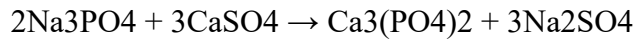
Geri dönüşümlü hidrokolloidler 1937-den beri, geri dönüşümsüz hidrokolloidler 1947-den beri ölçü maddesi olarak diş hekimliğinde kullanılmaktadır. Aljinatlar bitkisel kökenlidir ve deniz yosunlarından elde edilir. Aljinat irreversible hidrokolloid ölçü materyalidir. Bu nedenle jel formuna dönüştükten sonra tekrar sol haline geri dönemez (Madhavan, 2015).

Geri dönüşümsüz hidrokolloid olan aljinatların %60'ı silisli topraktan ve Sodyum Fosfattan, %15'i aljinik asidin ester tuzlarından (Potasyum veya Sodyum Aljinat), %16'sı reaktör görevi gören Kalsiyum Sülfattan, %4'ü Çinko Oksitten, %3'ü Potasyum Titanyum Florürden ve Sodyum Fosfattan ve %2'si ve Sodyum Fosfat, tatlandırıcı maddeler veya renklendiricilerden oluşmaktadır (Madhavan, 2015).

Tablo 2.2: Aljinat Ölçü Materyalinin İçeriği (Alaghari et al., 2019).

No	İçindekiler	Fonksiyonları
1.	Çözünabilir aljinat	Ana reaktif bileşen
2.	Kalsiyum Sülfat Dihidrat	Reaktör
3.	Trisodyum Fosfat	Geciktirici
4.	Silisli toprak ve Çinko Oksit	Doldurucular
5.	Potasyum Titanyum Florür	Alçı sertleştirici
6.	Aroma maddeleri	Uygun tat sağlayıcı
7.	Renk pigmentleri	Karakteristik renk sağlayıcı

Sertleşme reaksiyonu, Sodyum Aljinat ile Kalsiyum Sülfat arasındaki kimyasal bir reaksiyondan oluşmaktadır:



Bu reaksiyon, geciktirici görevi gören Kalsiyum Fosfat ile geciktirilebilir, böylece sertleşme süresi uzar ve tip I veya tip II sertleşme süresi elde edilir:

Tip I (hızlı ayar): 1–2 dk.

Tip II (normal ayar): 2–4,5 dk.

Kimyasal reaksiyon iki kez gerçekleşir: "yavaşlama" adı verilen birinci aşama ve "sertleşme" adı verilen ikinci aşama. Başlangıçta toz su ile karıştırılır ve Sodyum Fosfat, yeterli bir işleme süresi sağlamak için Kalsiyum Sülfat ile reaksiyona girer. Sodyum Fosfat reaksiyona girdikten sonra, kalan Kalsiyum Sülfat, Sodyum Aljinat ile reaksiyona girerek, suyla bir katalizör görevi gören bir jel oluşturan çözünmez bir Kalsiyum Aljinat oluşturur. Piyasada bulunan aljinatlar iki tipte olabilir: hızlı sertleşme (sertleşme süresi 1–2 dakika) veya normal sertleşme (sertleşme süresi 2–5 dakika arasında). Sertleşme süresi, bileşime (tozun arttırılmasının sertleşme reaksiyonunu hızlandırdığı su/toz oranı) ve karıştırmanın gerçekleştiği sıcaklığa (sertleşme süresi ters orantılıdır) bağlıdır. Sıcaklık ne kadar yüksekse, sertleşme süresi o kadar kısadır ve bu nedenle reaksiyon daha hızlıdır. Toza, neme veya ısıya maruz kaldığında organoleptik özelliklerini kaybetme eğilimindedir (Cervino et al., 2018).

Aljinat kullanımının avantajları, düşük maliyet, hasta açısından daha iyi tolere edilebilirlik, kullanım kolaylığı, basit uygulama tekniği, uygulama süresinin kısıllığı ve tek adımda detaylı bir ölçü elde etme imkanıdır. Bu malzemelerin diş hekimliği alanında kullanımı, düşük maliyetleri nedeniyle oldukça yaygındır. Bazı aljinatlar kalite açısından diğerlerinden farklıdır ve bu nedenle farklı amaçlar için kullanılabilir. Ayrıca, bazı aljinatların hastanın

rahatsızlığını azaltmak için sertleşme süreleri geliştirilmiştir (Cervino et al., 2018). Aljinatların sertleşme reaksiyonu, eldivenlerdeki lateks proteinlerinden etkilenmez (Rubel, 2007).

Piyasada aljinat tozu, tek ölçüler için paketler halinde veya toplu olarak kapta bulunmaktdır. Aljinatın macun formu de mevcuttur. Macun formu kaşık ve şırınga viskoziteleri olmak üzere iki viskozitede mevcuttur. Macun formunda olan aljinat, toz tip aljinatdan daha kısa bir jelleşme süresine sahiptir. En iyi yüzey kalitesi macun formlu aljinat ölçü malzemesi ile elde edilebilir. Genellikle toz ölçü malzemesiyle birlikte bir toz ölçüm kabı ve su için silindirik bir plastik ölçüm kepçesi verilir. Tozun, kutuyu döndürerek ve çevirerek, kepçeyi daldırarak, kepçeye spatula ile hafifçe vurarak ve bir spatula ile kepçe içindeki tozu düzleştirerek alınması tavsiye edilir (Madhavan, 2015).

Karıştırma, temiz esnek lastik kaseye ölçülü miktarda su eklenerek başlatılır. Bazı su kaynakları, aljinatın doğruluğunu ve ayarını etkileyebilecek çok miktarda mineral içerir. Bu durumlarda damıtılmış veya demineralize su kullanmak mümkündür. Bunu, ölçülen toz miktarının suya elenmesi takip eder. Suya toz eklemeye yönelik bu teknik, eleme olarak bilinir ve toz parçacıklarının eşit şekilde ıslanmasını sağlar. Daha uzun çalışma süresi isteniyorsa daha soğuk su kullanılabilir. Karıştırma işlemi geniş ağızlı bir spatula ile hızlı yapılmalıdır. Karışımı kaseinin kenarlarına doğru kaydırarak veya şeritleyerek güçlü bir sekiz hareketi yapılması önerilir. Elde edilen karışım kremsi bir kıvamda olmalı, ancak kaptan kaldırıldığında spatuladan damlamamalıdır. 1978'de bir aljinat karıştırma cihazı (Alginator I) kullanıma sunuldu. Bu yarı otomatik karıştırma cihazı, elle karıştırmaya kıyasla içerisinde hava kabarcıkları olan ince bir macun üretmektedir. Ayrıca, elle karıştırmaya kıyasla aljinatın viskozitesini düşürmektedir (Madhavan, 2015). Kılınç ve arkadaşları tarafından yapılan bir araştırmada, elle karıştırılan aljinatın daha iyi mekanik özelliklere sahip olduğunu bulmuştur (Kilinc et al., 2003).

Karıştırma süresi elle spatula ile 60 saniye, karıştırma cihazı ile 15 saniyedir. Kaşığa gerekli miktarda malzeme yerleştirilir. Kaşık, kalıp kenarlarına kadar ölçü malzemesi ile doldurulmalı ve fazla malzeme karıştırma spatulası ile uzaklaştırılmalıdır. Aljinatın yüzeyi ıslak eldivenli bir parmak ile düzeltilir (Cervino et al., 2018).

Aljinat ölçü malzemelerinin kullanımı kolaydır, daha ucuzdur ve sertleşme süreleri daha hızlıdır. Reaksiyon süresi ve dolayısıyla sertleşme süresi, kullanılan suyun sıcaklığı ile kontrol edilebilir. Hafif aromalıdır ve renkleri kimyasal reaksiyonun aşamalarına göre değişir. Dezavantajları, elastomerik ölçü malzemelerinin daha az doğru şekilde yeniden üretilebilmesi, karmaşık işler için zayıf boyutsal stabilitesi ve bu ölçülerden sadece 1 alçı model elde edilebilmesidir. Uygun ve delikli kaşık seçimi önemlidir (Cervino et al., 2018). Malzemenin hidrofilik doğası, orta düzeyde ayrıntıları yeniden oluşturma yeteneği ile tükürük ve kan varlığında kullanılmasına izin verir (Punj et al., 2017).

Ölçü kaşığı, ağız aynası ile hastanın dudakları bir taraftan geri çekilerek ağza yerleştirilir. Kaşık ağızda ortalanmış konumda olmalıdır ve hafif basınç uygulanarak sabit bir şekilde tutulur. Aljinatın sulkusa akması ve detayların kaydedilmesi için yumuşak dokular, özellikle labial flanş rahatlatılmalı ve manipüle edilmelidir. Kaşık yerine oturduğunda basınç hemen serbest bırakılmalı ve kaşığın yerinden çıkmasını önlemek için hafifçe yerinde tutulmalıdır. Sertleştikten sonra, hızlı bir şekilde çıkarılmalıdır. Ölçü alınmadan önce veya alınırken ölçü sallanmamalı veya bükülmemelidir. Bazı firmaların aljinat tozu ürünleri, hem karıştırma süresinin sonunu, hem de ölçünün sertleştiğini gösteren renkli bir reaksiyon göstergesi içerir (Cervino et al., 2018).

Aljinat ölçü, su ile yıkanmalı, dezenfekte edilmeli ve parlaklık kaybolana kadar kurutulmalıdır. Ölçü plastik poşette 10 dakika bekletilirken dezenfektan sprey kullanılması, ardından ölçünün hemen suyla durulanması ve alçının dökülmesi önerilir (Rubel, 2007). Gazlı bezle sarılarak ve model yapılana kadar su geçirmez fermuarlı plastik bir torbada bekletilebilir (Cervino et al., 2018).

Ölçü malzemeleri alanında çözünürlüğün yanı sıra kuşkusuz en çok tartışılan konulardan biri de ölçülerin zaman içindeki stabilitesidir. Bu, geliştirilmesi gereken bir yöndür. Ölçüler alındıktan sonra birçok çevresel faktöre bağlı olarak hacimsel bir değişime uğradıkları için ve bu da ölçülerde yanlışlıklara yol açtığı için uzun süre bekletilemezler (Cervino et al., 2018). 10 dakika içinde alçı dökülmesi gerekmektedir. Bozulma ve düşük yırtılma direnci nedeniyle sadece 1 kez dökülebilir (Punj et al., 2017).

Ayrıca, aljinat ölçü maddelerinin düşük viskoziteleri hastalarda öğürme refleksine neden olabilir. Ölçü kaşıklarına iyi yapışmadıkları için bu malzemelerle ölçü almak için delikli kaşık kullanmak gerekir (Alaghari et al., 2019).

Aljinat ölçü malzemesinin avantajları;

- a. Toksik ve tahriş edici değildir
- b. İyi yüzey detayı
- c. Kullanım kolaylığı
- d. Ucuz
- e. Uzun raf ömrü
- f. Hidrofiliklik (Madhavan, 2015).

Aljinat ölçü malzemesinin dezavantajları;

- a. Zayıf boyutsal stabilite
- b. Düşük yırtılma direnci
- c. Alçı dökerken kabarcıklar oluşabilmesi (Madhavan, 2015).

2.1.2 Ölçü Teknikleri

2.1.2.1 Konvansiyonel ölçü teknikleri

Ölçü materyallerinin viskoziteleri kullanılacak ölçü tekniğini belirler. Uygulama tekniği farklı kıvamdaki materyallerin kullanımına göre farklılıklar oluşturur. İki değişik kıvamdaki materyal kullanılarak alınan ölçü tekniği putty-wash ölçü tekniği olarak adlandırılır (putty=heavy body; wash=light body). Buna istinaden ölçü teknikleri 3 gruba ayrılır:

- a. İki aşamalı (Tek karıştırma) ölçü tekniği
- b. Tek aşamalı (Çift karıştırma) ölçü tekniği
- c. Double ark ölçü tekniği.

İki aşamalı ölçü (tek karıştırma) tekniği

Diğer adı Wash tekniğidir. Kıvamları farklı olan ölçüler ayrı ayrı alınır. Öncelikle yoğun kıvamdaki ölçü maddesi kaşık içerisine uygulanır ve ağızdan ölçü alınır. Ölçü maddesi polimerize olduktan sonra kaşık ağızdan uzaklaştırılır ve bu kişisel kaşık görevi görür. Daha

sonra akışkan kıvamdaki ölçü maddesi bu kaşığa uygulanır ve ağızdan ölçü alınır. Bu şekilde farklı kıvamdaki materyaller ile ayrı ayrı ölçü alınmış olur.

Tek aşamalı ölçü (çift karıştırma) tekniği

Sandwich tekniği olarak da bilinir. Preparasyon bölgesine enjektör vasıtasıyla akışkan kıvamdaki ölçü maddesi uygulanır. Kaşık içerisine önce yoğun kıvamlı ölçü maddesi, dişlerin geleceği yerler çukurlaştırılarak üzerine orta kıvamlı ölçü maddesi uygulanır. Daha sonra ağıza yerleştirilip ağızda polimerize olması beklenilir.

Double ark ölçü tekniği

Bu ölçü tekniğinin özelliklerinden biri kullanılan kaşığın farklı olmasıdır. Bu sayede kapanış halinde iki arkın birlikte ölçüsü alınmaktadır. Kaşık ağız anatomisine uyumlu fasiyal ve lingual plağa sahiptir. Plaklar birbiriyle bar veya ince bir file ile birleşir. Kaşığın diğer önemli özelliği ağıza uygulandığında kapanışa engel olmamasıdır (Wismeijer et al., 2014).

2.1.2.2 Dijital ölçü tekniği

Dijital ölçü, ağız içi tarayıcı kullanılarak oluşturulan diş yapısının üç boyutlu (3B) kayıdır. Dijital ölçü alma teknikleri 2 gruba ayrılır: direkt ve indirekt teknik (Ueda et al., 2016).

Direkt teknik

Bu teknikte ağız içi tarayıcılar yardımıyla herhangi bir konvansiyonel ölçü yöntemine gerek kalmadan direkt hastanın ağzından ölçüler elde edilerek bilgisayara aktarılır (Güth et al., 2013).

Direkt dijital tekniğin avantajları;

- a. Konvansiyonel yöntemlerle ölçü alınması esnasında oluşabilecek problemlerin önüne geçilmiş olur.
- b. Diş hekimi asistanlarının iş yükleri azaltılır.
- c. Hastalar için ölçü alma daha konforlu hale gelir.
- d. Ölçünün laboratuvara gönderilmesi sanal olarak yapıldığı için, zaman ve iş gücünden tasarruf sağlanır.

- e. Ölçünün dezenfekte edilmesi gerekmez. Kontaminasyon ve çapraz enfeksiyon riski oluşmaz.
- f. Alçı dökülmesi ve laboratuvar işlemleri sırasında oluşabilecek hatalar ortadan kaldırılır.
- g. Hızlı bir şekilde interokluzal kapanış ve çeneler arası ilişki elde edilir (Güth et al., 2013).

İndirekt teknik

İndirekt teknikte ağız içi tarayıcı kullanılmaz. Hastadan konvansiyonel yöntemle alınmış ölçüden elde edilen model üzerinde mekanik veya optik sistemler vasıtasıyla tarama yapılır ve bilgisayar ortamına aktarılır. Bilgisayar ortamında sanal model elde edilir (Güth et al., 2013). Bu tekniğin en önemli dezavantajlarından biri konvansiyonel yöntemin ve bu yöntemin meydana getirdiği olumsuzlukların elimine edilmemesidir (Güth et al., 2013), (Bosniac et al., 2019).

2.2 DİJİTAL TARAYICI SİSTEMLER

2.2.1 Dijital Tarayıcı Sistemlerin Gelişimi

Sanayi Devrimi'nden çok önce insanlar, milyonlarca farklı ürünü el işçiliğiyle üretmişlerdir. Son 30 yılda, bu ürünlerin çoğu, tutarlı kalitesi ve daha düşük maliyeti göz önüne alındığında, otomobil parçalarından inşaat yapımına kadar dijital üretime dönüştürüldü. Bu nedenle, dijital teknolojinin artık birçok dental prosedüre entegre edilmesi şaşırtıcı değildir (Polido, 2010).

Dijital teknoloji, 1971'de Dr.Duret tarafından Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretimin (CAD/CAM) tanıtılmasıyla diş hekimliği alanına girmeye başlamıştır. Ağız içi tarama, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) ve üç boyutlu ölçü gibi yeni buluşlar, diş hekimliğinde dijital çağı başlatmıştır. Başlangıçta mühendislikte kullanılan CAD/CAM sistemleri, artık birçok alanda kullanılmaktadır. Bilgisayar, taramadan gelen bilgileri hastanın ağzının üç boyutlu bir haritasına çevirir. Restorasyonun şekli daha sonra tasarlanır ve bu tasarım freze makinesi tarafından restorasyon materyalini şekillendirmek için kullanılır (Medina-Sotomayor et al., 2018). Bugün CEREC, Cercon, DCS Precident,

ProCera, C CERO, LAVA yaygın olarak kullanılan CAD/CAM sistemlerinden bazılarıdır (Liu, 2005).

CAD/CAM teknolojisinde prosedürler 3 gruptan oluşmaktadır: verilerin toplanması ve kaydedilmesi, bilgisayar vasıtasıyla restorasyonun tasarımının yapılması (CAD) ve restorasyonun  retilmesi (CAM) (O'Brien, 2002), (Strub et al., 2006), (Ersu et al., 2008). Farklı CAD/CAM teknolojiler farklı veri toplama sistemine sahiptir. Bazı teknolojilerde ağız içi tarayıcılar kullanılırken, genel olarak optik ve mekanik sayısallaştırıcılar yardımıyla model üzerinden veriler elde edilmektedir (O'Brien, 2002), (Ersu et al., 2008), (Christensen, 2006).

CAD/CAM sistemleri üç ana bölümden oluşuyor: Veri toplama  nitesi, (bu anda direkt veya indirekt olarak bir optik ölçü oluşturulur); dijital model üzerinden restorasyonları tasarlamak ve tüm frezeleme parametrelerini ayarlamak için yazılım; ve restorasyonu seçilen restoratif materyalin katı bloklarıyla üretmek için bilgisayarlı bir frezeleme cihazı (Galhano et al., 2012), (Mörmann, 2006), (Syrek et al., 2010), (Almeida e Silva et al., 2014). Sistemin ilk iki parçası CAD aşamasında rol alırken,    nc s  CAM aşamasından sorumludur.

CAD/CAM sistemleri, dijital veri paylaşım kapasitesine göre açık ve kapalı olmakla iki türe ayrılabilir (Galhano et al., 2012). Kapalı sistemler, veri elde etme, sanal tasarım ve restorasyonun üretimi dahil olmak üzere tüm CAD/CAM prosedürlerini sunar. Tüm adımlar tek bir sisteme entegre edilmiştir. Farklı sistemler arasında değiştirilebilirlik yoktur. Açık sistemler, orjinal dijital verilerin diğer CAD yazılımları ve CAM cihazları tarafından benimsenmesine izin verir.

Ağız içi tarayıcılar, bu evrimde önemli bir bölüm oluşurmaktadır ve önlerinde çok umut verici bir gelecek vardır. İlk ağız içi tarayıcı, diş hekimliğinde kullanılmak üzere 1980'lerin kullanımına yönelik CEREC (Chairside Economical Restoration of Estetik Seramikler) sistemidir. CEREC sistemi, Dr. Werner Mörmann ve Dr. Marco Brandestini tarafından İsviçre'de kurulan Sirona Dental Systems (şimdi Dentsply Sirona) şirketi tarafından geliştirilmiştir. CEREC sistemi, diş hekimliğinde dijital tarayıcıların ve CAD/CAM teknolojisinin yaygınlaşmasına öncülük etmiştir. İlk nesil CEREC sistemiyle başlayan bu gelişim, günümüzde daha gelişmiş ve hızlı intraoral tarayıcılarla devam etmektedir (Galhano et al., 2012).

2.2.2 İnteraoral Tarayıcılar

İnteraoral tarayıcı sistemler, diş hekimliğinde dijital olarak dişlerin ve ağız yapısının taranması ve 3B dijital modellerin oluşturulması için kullanılan cihazlardır. İnteraoral tarayıcılar mekanik ve optik olmak üzere iki farklı görüntüleyebilme özelliğine sahiptir. Optik tarama yapan tarayıcı sistemler lazer, renkli ışık veya beyaz ışık kullanarak tarama yapmaktadır (Strub et al., 2006). Optik tarayıcılar, tarayıcı ucunda bulunan kameralar ve sensörler aracılığıyla dişlerin yüzeyini yüksek boyutlarda tarar. Tarayıcı, dişlerin şekli, konturlarını ve diğer detaylarını yakalar. Elde edilen görüntüler, yazılım tarafından işlenir ve üç boyutlu dijital modele dönüştürülür. Bu üç boyutlu model, diş hekimine restorasyonların tasarımı ve tedavi için gerekli verileri sağlar. Optik tarayıcılar, hızlı tarama süreleri, yüksek doğruluk ve hassasiyet, kullanım kolaylığı ve hasta konforu gibi avantajlar sunar. Ayrıca, elde edilen dijital verilerin kolayca saklanabilmesi, paylaşılabilmesi ve diğer diş hekimleri veya laboratuvarlarla iletişim kurulmasını kolaylaştırabilir. Bu nedenle, intraoral tarayıcılar genellikle optik tarayıcılar olarak adlandırılır ve dijital diş hekimliğinin önemli bir parçası olarak kullanılırlar (Medina-Sotomayor et al., 2018).

Her tarayıcı veri girişini destekleyen bir mobil iş istasyonu; taramaları onaylamak ve dijital verileri incelemek için bir bilgisayar ekranı; hastanın ağız içinden tarama verilerini elde etmek için el kamerası olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Üç boyutlu tasarım ve üretim alanında, aktif ve pasif teknikler arasında net bir ayrışma vardır. Aktif teknikler, yeniden yapılandırma için dokuların gerçek dokusuna ve rengine daha az bağımlı olan, kameradan nesneye yansıtılan kırmızı, beyaz veya mavi renkte ışıklar kullanır. Pasif teknikler, ağız içi dokular için yalnızca ortam ışığını kullanır ve bir nesnenin dokusundan daha çok bağımlıdır (Galhano et al., 2012). Algoritmalara dayalı olarak, inç başına on veya yüzbinlerce ölçüm alınarak nesnenin üç boyutlu versiyonu oluşturulur.

Görüntü oluşturmak için CEREC AC Bluecam, optik mikroskopi ve aktif triangulasyon sistemlerini kullanır. CEREC AC Omnicam sistemi video tekniğini kullanır. Lava True Definition ve Lava COS tarayıcıları, video görüntülerini elde etmek için aktif wavefront yöntemini kullanmaktadır. Dijital verileri üretmek için iTero ve 3Shape TRIOS, paralel konfokal mikroskopi tekniğini kullanmaktadır (Dahl & Ronold, 2014), (Imburgia et al., 2017).

İntraoral tarayıcılar ölçüsü alınacak alanın dijital kaydını; renkli olarak firmanın kendi geliştirdiği format dilinde veya PLY (Stanford Üçgen biçimi) , renksiz olarak OBJ (Wavefront Obje Dosyası) ve STL (Standart Üçgen Dili) formatında bilgisayara aktarmaktadır. Tarayıcı sistemler iki farklı CAD yazılım çeşidi kullanmaktadır. Bunlar açık ve kapalı sistem olarak adlandırılmaktadır. Kapalı sistemler kendi CAD yazılımını kullanan sistemlerdir. Kapalı sistem tarayıcıların diğer CAD yazılımları ile kullanılabilmesi için firmalar aylık veya yıllık ücret talep edebilmektedir. Verilerin “STL ve PLY” formatında kullanıldığı ve diğer CAD yazılımları ile de kullanılabilen sistemler ise açık sistemlerdir.

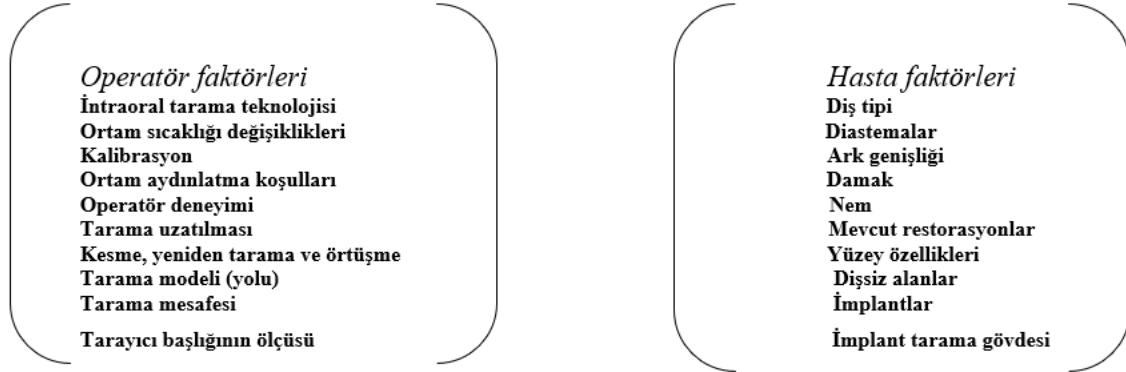
Dijital ölçü tekniklerinin sağladığı tüm bu avantajlara rağmen maliyetlerinin yüksek olması, bazı firmaların yazılım güncellemeleri için ücret talep etmeleri kullanımlarını kısıtlamaktadır (Aragón et al., 2016), (Zimmermann et al., 2015), (Mangano et al., 2017).

Son yıllarda bir çok firma tarafından kliniklerin bütçelerine ve hekimlerin beklentilerine göre çeşitli intraoral tarayıcılar satışa sunulmuştur (Cervino et al., 2018).

Şu anda piyasada mevcut olan başlıca ağız içi dijital ölçü sistemleri arasında iTero, CEREC, TRIOS, E4D ve Lava C.O.S. sistem sistemleri yer almaktadır. Birbirlerinden farklılıkları, toz/boya püskürtme gerekliliği, ışık kaynağı, doğruluk, çalışma süreci ve dijital kayıtların dosya formatı gibi temel yönlerden kaynaklanmaktadır (Güth et al., 2013).

Doğruluk, intraoral tarayıcıların kalitesini değerlendirirken genellikle en önemli faktördür. Ağız içi tarama doğruluğu, doğruluk ve kesinlik ile tanımlanır. Doğruluk, ağız içi dijital taramanın sayısallaştırılmış ağız içi dokuların gerçek boyutlarına ne kadar yakın olduğunu ölçerken, kesinlik, aynısı kullanılarak elde edilen ağız içi dijital taramanın aynı tarama koşullarında tekrar üretilebilirliğini ölçer (Revilla-León et al., 2023).

2.2.2.1 İnteraoral tarayıcıların doğruluğunu etkileyen faktörler



Şekil 2.1:İnteraoral Tarayıcı Sistemlerinin Tarama Doğruluğunu Etkileyen Operatör ve Hasta İle İlgili Faktörler (Revilla-León et al., 2023).

2.2.2.2 İnteraoral tarayıcıların sağladığı avantajlar

- Hasta konforunu arttırması. Yapılan çoğu çalışmada hastalar genellikle konvansiyonel yöntemde kullanılan ölçü maddeleri ve kaşıklardan rahatsız olduklarını ve dijital ölçü tekniğinde kendilerini daha rahat hissettiklerini belirtmişlerdir. (Yuzbasioglu et al., 2014), (Sakornwimon & Leevailoj, 2017), (Joda & Brägger, 2016).
- Hasta-hekim arasındaki iletişimi güçlendirerek genel olarak tedaviyi olumlu etkilemesi. Hastaların intraoral tarayıcılarla ölçü alımı prosedüründe tedavilerine daha çok dahil oldukları ve bu sayede de ağız hijyenlerine özeni arttırdıkları düşünülmektedir. Hasta, taramaları gösterildiğinde ve onlarla tartışıldığında daha ilgili hisseder. Bunun tedavi üzerinde genel olarak olumlu bir etkisi vardır (Patzelt et al., 2014).
- Bulantı refleksi olan hastalarda kolaylık sağlaması şiddetli öğürme refleksi olan kişilerde diş tedavisi daha zordur. Dental ölçü, arka bölgede olan dişlerin çekimi, endodontik tedavi ve arka dişlerin ağız içi radyografisi dahil olmak üzere çok sayıda diş prosedürü öğürme refleksini ortaya çıkarabilir. Öğürme refleksi, dönen cihazlar tarafından oluşturulan sonik titreşim, diş malzemelerinin kokusu ve tadı, ağzın arka kısımlarının doğrudan fiziksel uyarımı, diş tedavisi ekipmanın görüntülenmesi ve bazı durumlarda, hatta tasavvur edilmesi dahil olmak üzere çeşitli uyaranlarla indüklenebilir (Mehdizadeh et al., 2022). Öğürme refleksi, özellikle maksiller ölçü alma gibi dental prosedürlerde yaygın bir sorundur. Öğürmenin yönetimi, şiddetine ve nedenlerine bağlıdır ve çok

sayıda strateji bildirilmiştir. Dijital ölçüler, ölçü alma sırasında öğren hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilmektedir (Londono et al., 2015).

- d. Alçıya gerek kalmadığından alçı modelin kırılması, kaybolması vb olumsuzlukları ortadan kaldırması (Yuzbasioglu et al., 2014).
- e. Çalışma süresini azalttığından dolayı zaman açısından daha verimli olması (Goracci et al., 2016).
- f. Bir dijital ölçü elde etmek için gereken süre, konvansiyonel ölçülerinkine benzer. Ancak ağız içi tarayıcıların kullanımı ile ölçülerin dökülmesi, alçı dökümlerinin yapılması ve alçının kurye veya posta ile dış laboratuvarına gönderilmesi için gereken süreden tasarruf edilmektedir. Taranan görüntüler doğrudan dış teknisyenlerine e-posta ile gönderilebilir. IOS, hasta başı restorasyonları ve protetik restorasyonları hazırlamak için CAD/CAM teknolojisi ile birleştirilirse, çok büyük miktarda zaman tasarrufu sağlanır ve tedavi daha doğru ve hassas bir şekilde yapılabilir (Lee et al., 2013).
- g. Hekim için prosedürü basitleştirmesi (Mangano et al., 2019).
- h. Ölçünün hızlı bir şekilde e-posta ile laboratuvara gönderilmesi ve hekimle teknisyenin daha etkili bir iletişim kurmasına olanak sağlaması (Zimmermann et al., 2015).
- i. Ölçü alındıktan hemen sonra anında kontrol edilebilir olması ve kesitsel incelenebilmesi (Fournier et al., 2020).
- j. Kontrol edildikten sonra eğer hatalıysa, ölçünün tekrar alınabilir veya eksik bölgeler tamamlanabilir olması ve bununla da ikinci bir randevuya gerek kalmaması (Imburgia et al., 2017).
- k. Ölçünün sterilizasyon sorunu olmaması (Punj et al., 2017), (Ersu et al., 2008), (Mangano et al., 2019).
- l. Sadece restorasyon yapılması planlanan alanın ölçüsünün alınmasının yeterli olması
- m. Tarayıcı uçlarının otoklavda steril edilebilmesi veya tek kullanımlık uçların olması
- n. Ölçünün laboratuvara gönderilmesi aşamasında oluşabilecek çapraz enfeksiyon riskinin elimine edilmesi
- o. Bilgisayarda dijital model üzerinde anlık analizlere olanak sağlaması
- p. Konvansiyonel yöntemle ölçü alınmasında kullanılan materyallere tasarrufa olanak sağlaması, aljinat ve polivinil siloksan gibi materyallerde görülen yırtılma, kabarcık, boşluk, ölçü kaşığından ayrılma, sıcaklık hassasiyeti, sınırlı çalışma süresi, hatalı döküm gibi problemlerin elimine edilmesi (Logozzo et al., 2011).

- q. Modellerin uzun süre muhafaza edilebilmesi. Özellikle ortodontik tedavilerin çoğu uzun süreli tedavi gerektirmektedir ve ilk teşhis modelinin bu süre içerisinde saklanması gerekmektedir. İntraoral tarayıcılardan elde edilen dijital modeller konvansiyonel alçı modellerde olduğu gibi fiziksel alan kaplamamakatdır (Kravitz et al., 2014).

İntraoral tarayıcılar, kraniyofasiyal malformasyonları olan bebekler ve küçük çocuklar için hızlı, güvenli ve uygulanabilir bir prosedürdür. Yarık dudak ve damak hastalarında intraoral tarayıcıların kullanımında bazı zorluklar belirlense de, bu uygulamanın günlük rutinde oldukça başarılı olduğu görülmüştür (Weise et al., 2022). Şiddetli kraniyofasiyal malformasyonların ortodontik tedavisi için doğumdan kısa bir süre sonra ağız içi ölçü alınmalıdır. Ölçü malzemesi sertleşirken hastalar apneik hale gelebilir ve bu potansiyel olarak yaşamı tehdit eden bir risk oluşturur (Lipp & Lubit, 1988). Bununla birlikte malzeme tamamen sertleştikten sonra bile yırtılabilir ve acil bir duruma neden olabilir. Aynı zamanda dudak damak yarığı olan hastalarda yarıktaki materyal fark edilmeden kalarak lokal inflamasyona neden olabilir veya partiküller aspire edilerek hava yolu obstrüksiyonuna neden olabilir. İntraoral tarayıcıların kullanımı bu gibi riskleri elimine etmek için bir alternatiftir (Datta et al., 2017).

2.2.2.3 İntraoral tarayıcıların dezavantajları

- a. Prepare edilmiş dişlerin dişeti altı bitiş çizgilerini tespit etmede zorluk (Lee et al., 2013).
- b. Öğrenme eğrisi: Kullanıcı hekimin tekniği öğrenmesi. Genç diş hekimleri tarafından daha kolay benimsenmesine rağmen ileri yaştaki hekimler tarafından bu cihazların kullanımını öğrenmek daha karmaşık bulunmaktadır (Lee et al., 2013).
- c. Cihazların maliyetlerinin yüksek olması (Christensen, 2006), (Mangano et al., 2017). İntraoral tarayıcıların maaliyeti 15.000-35.000 euro civarındadır. Ve bazı firmalar güncellemeler için aylık veya yıllık ücret talep edebilmektedir (Güth et al., 2013), (Ting-shu & Jian, 2015).
- d. Kullanımı için hekimin deneyim kazanması gerekir. Cihazın işleyişini öğrenmede zorluk ve operatör kaynaklı hatalar olabilir (Patzelt et al., 2014), (Ahmed et al., 2019).
- e. Hastalar ağız içi tarayıcıları yabancı cisim olarak algıladıkları için özellikle arka bölgeleri tararken bulantı refleksi oluşabilmektedir (Akarslan, 2016).

- f. Diş rengi ve parlak, cilalı yüzeyler, mine kristalleri ölçümün doğruluğunu etkileyebilmektedir. Kanayan dokularla tarama yapmak zordur (Haddadi et al., 2019), (Dutton et al., 2020), (Nedelcu et al., 2018), (Coutinho et al., 2020).
- g. Bazı tarayıcı cihazlar için taranan yüzeyin tozla kaplanması gerekmektedir. Toz hastalar için rahatsız edici olabilir ve ölçü sırasında tozun tükürük ile kontamine olması durumunda tozun temizlenmesi ve yeniden uygulanması gerektiğinden ek tarama süresi gerekir (Coutinho et al., 2020).

2.2.3 CEREC Sistemi

CEREC 1 sistemi (Sirona, Bensheim, Almanya) 1987 yılında Duret sistemi ile birlikte ilk ağız içi dijital ölçü ve CAD/CAM cihazı olarak piyasaya sürüldü (Rekow, 2006). Bu sistem, aktif triangulasyon konseptiyle tasarlanmıştır (Mörmann, 2006). Düzensiz ışık dağılımına sahip yüzeyler, taramaların doğruluğunu olumsuz yönde azaltır. Bu nedenle, opak bir titanyum dioksit toz kaplaması uygulamakla tekdüze ışık dağılımı üretmek ve tarama doğruluğunu artırmak mümkündür (Ting-shu & Jian, 2015). Şu anda en yaygın CEREC sistemi, CEREC AC Bluecam olarak bilinen dördüncü nesil ürünüdür. Işık kaynağı olarak bir LED mavi diyottan yayılan bir tür görünür mavi ışık kullanarak görüntüler elde edilir. CEREC AC Bluecam, dijital ölçünün bir kadranını 1 dakika içinde ve antagonisti birkaç saniye içinde yakalayabilir.

En yeni CEREC sistemi, CEREC AC Omnicam, 2012 yılında piyasaya sunuldu. Omnicam görüntüleme tekniği, dış yüzeyini üç boyutlu bir model olarak tarayarak dijital bir veri seti oluşturur. Öte yandan, Bluecam tek bir görüntü alarak 3B model oluşturma işlemine dayanır. Bu iki yöntem arasındaki temel fark, görüntü toplama sürecindedir. Omnicam sürekli bir görüntüleme tarzına sahiptir, yani dış yüzeyini sürekli olarak tarayarak anlık görüntüler elde eder. Öte yandan, Bluecam tek bir görüntü alır ve bu görüntüden elde edilen verilerle 3B model oluşturur.

Omnicam tek dış, kadran veya tam ark için kullanılabilirken, Bluecam sadece tek dış veya kadran için uygulanabilir. Pudrasız tarama ve doğal renklere sahip hassas 3B görüntüler, Omnicam'ın en belirgin özellikleridir. Pudrasız özelliği, daha geniş bir tarama alanı için özel avantajlara sahiptir (Galhano et al., 2012). Düzensiz ışık dağılımına sahip dış yüzeyleri, taramaların doğruluğunu olumsuz şekilde azaltır. Tekdüze ışık dağılımı sağlamak ve tarama

etkinliğini artırmak için taramadan önce opak bir şekilde titanyum dioksit opak toz kaplama yapmak önerilmektedir (Ting-shu & Jian, 2015).

Dijital tarama sırasında, diş hekimi tarayıcıyı tutar ve kamerayı taranan alana doğru yönlendirir. Kamera ucu diş yüzeyinden birkaç milimetre uzakta olmalı veya yüzeye hafifçe dokunmalıdır (Galhano et al., 2012). Ardışık verileri bir üç boyutlu modele dönüştürmek için diş hekiminden kamera başlığını dişlerin üzerinde tek bir yönde hafifçe kaydırması istenir. Tarama hekim tarafından herhangi bir zamanda durdurulabilir ve devam ettirilebilir. Yeni bir sarsıntı algılama sistemi teknolojisi, üç boyutlu görüntülerin yalnızca kamera sabit ve hareketsizken çekilmesini sağlayabilir, böylece hekimin elinin titremesinden kaynaklanan olası yanlış verileri önleyebilir (Galhano et al., 2012).

Tarama tamamlandığında ölçü, monitörde gösterilebilir ve her açıdan bakılabilir. Diş hekimi tek bir ziyarette bir restorasyon üretebilir ya da verileri CEREC Connect R ile diş laboratuvarına aktarabilir ve bu da restorasyon tasarımını sanal olarak seçip laboratuvarda frezelenbilmesine olanak sağlar (Galhano et al., 2012). CEREC sistemi, dijital ölçü verilerini CEREC MC gibi Sirona'nın destekleyici CAM cihazlarında çalışan tescilli bir format dosyası olarak dışa aktaran kapalı bir sistemdir.

2.2.4 Lava C.O.S. Sistem

Lava™ C.O.S. (Lava Chairside Oral Scanner sistemi; 3M ESPE, Seefeld, Almanya) 2006 yılında icat edilen ve 2008 yılında piyasaya sürülen bir ağız içi dijital ölçü cihazıdır. Aktif wavefront prensibi ile çalışır (Rohaly et al., 2008). Bu prensip, tek lensli bir görüntüleme sisteminden üç boyutlu verilerin elde edilmesini ifade eder. Üç sensör, klinik görüntüleri aynı anda farklı açılardan yakalayabilir ve tescilli görüntü işleme algoritmaları ile odak içi ve odak dışı verilerle yüzey yamaları oluşturabilir. Her taramada 10.000'den fazla veri noktası içeren saniyede yirmi 3B veri seti yakalanabilir. Bu, sistemin 2400 daha fazla veri setinden (veya 24 milyon veri noktasından) hassas bir tarama yapılmasını sağlar. Üretici, üst üste binen birçok resme atfedilen yüksek veri fazlalığının yüksek düzeyde doğru görüntü kalitesi sağladığını belirtiyor (Syrek et al., 2010).

Lava C.O.S. en küçük tarayıcı ucuna sahiptir; yalnızca 13,2 mm genişliğindedir. Tarayıcı, ışık kaynağı olarak titreşen görünür mavi ışık gönderir ve bir mobil ana bilgisayar ve dokunmatik ekranla çalışır (Galhano et al., 2012).

CEREC AC Bluecam'e benzer şekilde, Lava C.O.S. ayrıca taramadan önce diş yüzeyinde bir toz kaplama spreyi gerektirir. Ağız çalkalandıktan ve havayla kurutulduktan sonra, homojen bir tabaka oluşturmak için özel toz (hasta başında oral tarayıcı için LavaTM tozu; 3M ESPE) diş yüzeyine uygulanır. Tarama sırasında hekim arka bölgedeki dişlerden başlamalı ve kamerayı ileriye doğru hareket ettirerek hem bukkal hem de lingual tarafların yakalanmasını sağlamalıdır (Galhano et al., 2012). Lava C.O.S. ağızda yakalanan görüntüleri aynı anda ekranda görüntüleyebilir. Ekran, taramada kritik bir eksik veya bulanık alan gösteriyorsa, diş hekiminin bu belirli alanı yeniden taraması yeterlidir ve yazılım otomatik olarak düzeltilecektir (Jeannin & Bousquet, 2011). Hekim daha sonra karşı arkı aynı şekilde tarar. Son olarak, hasta oklüzyondayken bukkal taraftan bir tarama yapılır (Ting-shu & Jian, 2015).

Tüm taramaları inceledikten sonra, hekim tarafından ekranda bir laboratuvar reçetesi doldurur ve veriler kablosuz olarak laboratuvara aktarılır.

2.2.5 iTero Sistemi

iTero 2007 yılında Cadent Inc (Carstadt, NJ) tarafından dental pazara sunulmuştur. iTero, paralel konfokal görüntüleme prensipine dayanan optik ve lazer taramayla ağız içi konturları ve yüzeyleri yakalayan bir sistemdir (Ting-shu & Jian, 2015). Bu sistemle tarama tozlarıyla kaplamadan ağızdaki tüm yapılar paralel eş odaklı olarak taranabilmektedir (Galhano et al., 2012). iTero ışık kaynağı olarak kırmızı lazer kullanmakta ve ana bilgisayar, klavye, fare, tarayıcı ve ekrandan oluşmaktadır (Ting-shu & Jian, 2015).

Hazırlanan diş durulama, retraksiyon, hemostaz ve havayla kurutma işlemleri bittiğinde diş hekimi tarayıcıyı dişin üzerine yerleştirir ve tarama işlemini başlatır. Taramalar şu alanları içermelidir: bitişik dişlerin oklüzal, lingual, bukkal ve interproksimal temasları. Herhangi bir sarsıntı algılanırsa sistem yeniden tarama gerektirir. Sonunda, hastanın sentrik oklüzyonunun bukkal taraması elde edilir. Sistem anında sanal bir ısırma kaydı oluşturacaktır (Ting-shu & Jian, 2015). Elde edilen dijital ölçü, kablosuz bir sistem aracılığıyla diş laboratuvarına iletilir. iTero açık bir sistemdir. Dijital görüntü verileri, STL formatı olarak dışa aktarır (Faus-Matoses et al., 2018).

2.2.6 E4D Sistemi

E4D sistemi, D4D Technologies, LLC (Richardson, TX) tarafından geliştirilmiştir. Işık kaynağı olarak kırmızı lazer ve saniyede 20.000 devir titreştirmek için mikro aynalar kullanır. E4D'nin yüksek hızlı lazeri, etkileşimli bir 3B görüntü oluşturmak için dişlerin dijital ölçüsünü formüle eder (Logozzo et al., 2011). Lazer teknolojisi, görüntüleri her açıdan yakalar. Yazılım, bir görüntü kitaplığı oluşturur. Görüntü kitaplığı, saniyeler içinde kesin bir sanal modelin etrafını sarabilir. Bu sistem pudrasız ağız içi tarama cihazı olarak da işlev görür. Tasarım merkezi (bilgisayar ve monitör), lazer tarayıcı başlığı ve ayrı bir freze ünitesi içerir.

Diş hekimi hazırlanan diş tararken ayak pedalını basılı tutarak ağız içi tarayıcıyı dişin üzerine yerleştirir. Hedef alanı ekranda ortalayıp görüntülere odaklandıktan sonra pedal bırakılır ve görüntüler sabitlenir. Tarayıcı, taranan yüzeyden belirli bir mesafede tutulmalıdır. Bu şekilde gerekli açılardan bir dizi resim yakalanır. Sistem, bu görüntüleri otomatik olarak eksiksiz bir 3B ölçüye entegre edecektir (Birnbaum & Aaronson, 2008).

E4D sistemi yarı açık bir cihaz olarak düşünülebilir. E4D sistem dosyası D4D Teknoloji'ye ücret ödeyerek bir STL dosyasına dönüştürülebilir. Böylece dijital ölçü verileri diğer CAD/CAM sistemleri tarafından kullanılabilir.

2.2.7 TRIOS

3Shape genel merkezi Kopenhag'da olup, Danimarka, Ukrayna ve Makedonya'da geliştirme ekipleri ve Polonya'da bir üretim tesisi bulunmakta olan bir firmadır. 2000 yılında Danimarka'nın başkenti Kopenhag'da iki yüksek lisans öğrencisi tarafından kurulmuştur.

2011 yılında 3Shape (Kopenhag, Danimarka), yeni bir ağız içi dijital ölçü sistemi olan TRIOS'u piyasaya sürmüştür. Daha sonra 2013 yılında TRIOS Color, 2015 yılında TRIOS 3'ü ve daha sonra ise TRIOS 4 adlı cihazları üretip satışa sunmuşlardır. Güncel olarak klinikte kullanılan TRIOS sistemler TRIOS 3, TRIOS 3 Wireless, TRIOS Mono ve TRIOS 4'tür. TRIOS Mono siyah-beyaz yazılım kullanırken, TRIOS 3, TRIOS 3 Wireless, TRIOS 4 renkli yazılım kullanmaktadır. TRIOS Wireless küçük ve taşınabilir bir versiyondur. TRIOS 4, 3Shape tarafından geliştirilen ve piyasaya sürülen dördüncü nesil TRIOS dijital tarayıcıdır. TRIOS 4, diş hekimlerine daha hızlı, daha hassas ve daha kullanıcı dostu bir

tarayıcı deneyimi sunmayı amaçlar. TRIOS 4, yüksek çözünürlüklü renkli görüntüler yakalayabilen bir intraoral tarayıcıdır. Renkli tarayıcı özelliği sayesinde dişlerin ve ağız yapısının gerçek renklerini doğru bir şekilde kaydedebilir. Bu, diş hekimlerine daha iyi estetik analiz yapma ve tedavi planlama imkanı sunar. Tarayıcı, hızlı ve sürekli tarayabilme özelliğine sahiptir, bu da daha hızlı ölçüm alımı ve verimli bir çalışma süreci sağlar. Ayrıca, TRIOS 4'ün geliştirilmiş lens teknolojisi sayesinde daha keskin ve net görüntüler elde etmek mümkün olur. TRIOS 4, kablosuz bağlantı özelliğiyle bilgisayar veya mobil cihazlara kolayca entegre edilebilir. Bu da verilerin hızlı ve kolay bir şekilde paylaşılmasını sağlar. Ayrıca, 3Shape Dental System yazılımıyla entegrasyonu sayesinde diş hekimleri, taranan verileri dijital olarak işleyebilir, analiz edebilir ve tedavi planlaması yapabilir. TRIOS 4, diş hekimlerine dijital diş hekimliği uygulamalarında daha ileri düzeyde hassasiyet, hız ve verimlilik sağlayan gelişmiş bir dijital tarayıcıdır. Bu teknoloji, daha doğru teşhisler, daha iyi tedavi planlamaları ve daha iyi hasta memnuniyeti için önemli bir araç haline gelmiştir (Taneva et al., 2015).

Cihaz tekerlekli üniteye bulunun dokunmatik bilgisayar ekranından ve bu bilgisayara verileri ileten tarayıcı sistemden oluşmaktadır. Tarayıcı sistemler kullanıcı seçimine bağlı kalem veya tabanca formunda satışa sunulmuştur. Sistem, konfokal mikroskopi ve ultra hızlı optik kesit alma prensibi ile video kaydı yaparak çalışmaktadır. Tarayıcı yüzey alanına ışık ileterek, yansıyan ışık huzmesini algılar ve odaklanma derinliği oluşturarak, taramayı yapar. Sistem, taranan nesne ve tarayıcı arasında sabit bir uzamsal ilişkiyi korurken, bir dizi odak düzlemi konumu üzerinden modelin odak düzlemindeki değişiklikleri tanır. Tarayıcı hareket etse bile görüntünün netliğindeki etkisi minimal düzeyde olmaktadır (Zimmermann et al., 2015).

Ayrıca, saniyede 3000 görüntüye varan hızlı tarama özelliğine sahiptir. Sistem, elde edilen çok sayıda resmi analiz ederek, gerçek konfigürasyonu yansıtan nihai bir dijital üç boyutlu model oluşturabilir. iTero ve E4D sistemlerine benzer şekilde, TRIOS ağız içi tarayıcı, pudrasız tarama özelliğe sahiptir. Taranacak bölgenin spreyleneceği veya boyanmasına gerek yoktur. Ölçüsü alınacak alan kan ve tükürük kontrolü sağlanmalıdır. Ağız içinden direkt olarak görüntü elde edilebilir. TRIOS'un çalışması nispeten basittir. Taramaya başlamadan önce hastanın bilgileri sisteme dahil edilir. Eğer her iki çeneden ölçü alınacaksa tarama ilk başta alt çene ile başlanır. Hekim, tarayıcıyı dişe belirli mesafelerde tutabilir. Dişin çok

yakınında veya 2 ila 3 cm uzakta olması, odağı ve görüntülerin yakalanmasını etkilemeyecektir. Diş hekimi tarayıcıyı kademeli olarak bunların üzerine taşırken, dişlerin ve dişetinin 3 boyutlu profilleri aynı anda oluşturulur. Üst ve alt dişler tarandıktan sonra hasta maksimum interküspal pozisyona geldiğinde bukkal tarama yapılabilir. Ana bilgisayar sistemi, bir 3B kapanış ilişkisi otomatik olarak uygulayacaktır (Ting-shu & Jian, 2015).

TRIOS sistemi krunlar, köprüler, kaplamalar, inleyler, onleyler, implantlar, yer tutucular ve ortodontik vakalar dahil olmak üzere farklı endikasyonlarda hizmet verebilir. Ayrıca bu sistem, profesyonel bir dijital ölçü alma ve CAD sistemidir ve bir CAM frezeleme ünitesi içermez (Zimmermann et al., 2015). Bu nedenle hasta başında üretime izin vermemesi onu CEREC sisteminden farklı önemli bir özelliğidir. Ölçü alınıp, hasta başında tasarım yapıldıktan sonra “3shape Communicate” vasıtasıyla üretim aşaması için veriler laboratuvara gönderilir.

TRIOS sistemi, 3B verileri bir STL dosyası ile dışa aktarabilen açık bir sistemdir. Veriler TRIOS INBOX veri bulutu vasıtasıyla ile aktarılmaktadır. STL dosyası, diğer CAD/CAM sistemleriyle birlikte çalışabilir. TRIOS firması birçok laboratuvarla anlaşmalı olduğu için veriler laboratuvarlardaki frezleme sistemlerine aktarılabilir (Zimmermann et al., 2015).

2.3 YER TUTUCULAR

Süt dişlenme, bir çocuğun gelişmesinde ve büyümesinde önemli bir rol oynamaktadır. Buna ek olarak diğer fonksiyonları, estetik, çiğneme, fonetik, normal büyüme ve fonksiyona teşvik etme, ağız boşluğunda sürmeye hazır olana kadar daimi dişler için yer sağlamaktır. Daimi dişlenmede olan hastalarda yer darlığı ve çapraşıklık en sık karşılaşılan ortodontik problemdir. Daha sık olarak etioloji, bir veya daha fazla süt dişinin erken kaybı ve buna karşılık gelen boşluk kaybı ile bağlantılıdır. Yer kaybı birçok faktörle ilişkilidir. Yer tutucu, sürmemiş dişi arkta uygun pozisyona yönlendirmek amacıyla veya boşluğu korumak için kullanılan bir ayardır. Dişin erken kaybından sonra yer tutucular sadece fonksiyonu ve ark uzunluğunu korumakla kalmaz, aynı zamanda estetiği de korur, zararlı alışkanlıkların teşvik edilmesini önler ve süt dişlerinin erken kaybı sonucu olası psikolojik olumsuzlukları ortadan kaldırır (Jitesh & Mathew, 2019). Yer tutucu aynı zamanda daimi dişin engellenmeden düzgün bir şekilde hizalanmasını ve oklüzyona gelmesini sağlar. Yer tutucu ayardı

kullanmak veya çürük bir süt dişini restore ederek dişi doğal bir yer tutucu olarak kullanmak, potansiyel olarak ark uzunluğu kaybını önlemekle beraber, ileri dönemde karmaşık ortodontik tedavi ihtiyacını ortadan kaldırabilir (Bijoor & Kohli, 2005).

2.3.1 Yer Tutucu İçin Planlama

Süt dişlerinin zamanından önce kaybedilmesinin ardından yer tutucu yapılmasına karar verirken bazı hususlar önemlidir. Boşluğun kapanması genellikle çekimden sonraki ilk 6 ay içinde gerçekleşir. Bir süt dişi çekildiğinde ve tüm faktörler yer tutucu ihtiyacını gösterdiğinde, çekimden sonra mümkün olan en kısa sürede bir aparey yerleştirmek en iyisidir. Çoğunlukla en iyi yaklaşım, eğer mümkünse, çekimden önce bir aparey yapmak ve bunu çekim randevusunda teslim etmektir. Hastanın gelişim yaşı kronolojik yaşından daha önemlidir. Grown, daimi dişlerin sürme anında radyografilerde görülen kök gelişim miktarına bağlı olarak sürmelerini incelediği bir çalışmada çocuğun kronolojik yaşından bağımsız olarak, dişlerin köklerinin dörtte üçünün geliştiğinde sürdüğünü gözlemlemiştir. Kuru ön kemik varsa aylarca erüpsiyon olmayacağı kolayca tahmin edilebilir ve yer tutucu yapılması planlanır. Diş hekimi, zamansız bir diş kaybının yarattığı boşluğa gelişen ve sürmekte olan dişlerin ilişkisini gözlemlemelidir. Gömülü daimi diş durumunda süt dişinin çekilmesi, yer tutucu yapılması ve kalıcı dişin normal konumunda sürmesinin beklenmesi gerekir. Karşıt arkın aynı bölgesindeki daimi dişler sürmüşse, karşı arkta süper erüpsiyonu önlemek için apareye bir oklüzal stoper eklenmesi tavsiye edilir. Daimi dişler konjenital eksikse, diş hekimi, boşluğu yıllarca korumanın veya boşluğun kapanmasının iyi olup olmadığına karar vermelidir. Boşluğun kapatılmasına karar verilirse, komşu dişleri istenilen pozisyona getirmek için ortodontik tedaviye ihtiyaç duyulacaktır (Jitesh & Mathew, 2019).

Yer tutucular genel olarak şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

- a. Hareketli, sabit veya yarı sabit
- b. Fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan
- c. Aktif ve pasif
- d. Tek taraflı ve çift taraflı
- e. Yukarıdakilerin kombinasyonu (Jitesh & Mathew, 2019).

Yer tutucuların endikasyonları;

- a. Dişlerin kaymasını, devrilmesini önlemek ve boşluğu korumak için
- b. Ark uzunluğu kaybını önlemek için
- c. Süt dişlerinin/dişlerinin tek taraflı kaybına bağlı orta hat kaymalarını önlemek için
- d. Fonksiyonun geri kazanılması için
- e. Estetik için
- f. Psikolojik nedenlerden dolayı
- g. Ektopik sürmeyi önlemek için (Jitesh & Mathew, 2019).

Yer tutucuların kontrendikasyonları;

- a. Alttaki daimi dişin meziodistal genişliği mevcut boşluktan daha az olduğunda
- b. Diş kretin zirvesine yakın olduğunda
- c. Alttaki daimi diş eksik olduğunda
- d. Azı dişlerinin öne kayması beklendiğinde (Jitesh & Mathew, 2019).

Yer tutucuda olması gereken özellikler;

- a. Dişin meziodistal genişliğini korumalıdır.
- b. Basit, üretimi kolay ve uygun maliyetli olmalıdır
- c. Fonksiyonu geri kazandırmalı ve karşıt dişlerin over-erupsiyonunu önlemelidir.
- d. Fonksiyonel kuvvetlere dayanacak kadar güçlü olmalıdır.
- e. Ağız hijyeninin sürdürülmesine olanak sağlamalıdır.
- f. Süt dişlenmeden daimi dişlenmeye geçişte normal büyüme ve gelişmeyi engellememelidir (Jitesh & Mathew, 2019).

2.3.2 Sabit Yer Tutucular

2.3.2.1 Bant/kuron ve loop tipi

Dişsiz bölge üzerinde uzanan paslanmaz çelik halka ile dişsiz bölgeye bitişik dişe tutturulmuş paslanmaz çelik bir bant veya kurondan oluşur. Loop uzantısı dişsiz bölgenin karşı tarafındaki dişe temas eder ve olası migrasyonları engeller. Bant veya kuron genellikle dişsiz bölgenin distaline yerleştirilir, örn. bant birinci daimi azı dişine ve çekilmiş ikinci süt azı dişinden uzayan ve birinci süt azı dişine temas eden halkaya yerleştirilir. Ya direkt ölçü alınır, ya da ilk olarak, bitişik dişe önceden yapılmış bir bant veya kuron yerleştirilir ve bir

ölçü alınır. Daha sonra döküm üzerine paslanmaz çelik tel halka şeklinde şekillendirilir ve banda lehimlenir (Alshoraim, 2022).

2.3.2.2 Distal shoe yer tutucu

Bu, süt 2. küçük azı dişinin erken kaybedildiği ve 1. daimi azı dişinin henüz ağız boşluğunda sürmediği durumlarda kullanılan sabit yer tutucudur. Normal şartlar altında, 2. süt küçük azı dişi, daha mesial yönde sürme eğiliminde olduğundan, 1. daimi azı dişinin sürme yolunu yönlendirir. 2. süt azı dişinin yokluğunda, 1. daimi azı dişi kayabilir ve konumunda çıkabilir, böylece arkı sıkıştırabilir ve/veya 2. daimi küçük azı dişinin sürmesini engelleyebilir. Yer tutucu, dişsiz 2. süt bölgesi üzerinde uzanan bir halka ile 1. süt azı dişi için bir bant veya kurondan oluşur. Ayrıca, sürmemiş daimi 1. azı dişinin mesial yüzeyi ile temas eden, dişetinin altına batmış ve apikale yönlendirilmiş bir halka uzantısı vardır, böylece sürmeye rehberlik eder. Daimi 1. azı dişi sürdükten sonra intragingival uzantı kaldırılır ve aparey normal bir bant ve halka tipi yer tutucu gibi kullanılmaya devam eder. Buradaki en önemli endişe, uzantı subgingival doku ile ağız hijyeninin korunmasının son derece önemli olduğu ağız boşluğu arasında bir bağlantı görevi gördüğü için olası enfeksiyon riskidir (Beena, 2011).

2.3.2.3 Lingual ark

Anterior lingual yüzeyleri boyunca uzanan bir tel vasıtasıyla azı dişlerini iki taraflı olarak birbirine bağlayan ortodontik bir apareydir. Her iki azı dişinin mezial kaymasını önlemek ve anteriorun lingual kollabesini önlemek, böylece ark çevresini korumak gibi birçok fonksiyona hizmet eder. Alt lingual ark olarak da bilinen lingual ark apareyi mandibular arkta oldukça etkilidir.

Tipik olarak, 1. daimi azı dişleri iki taraflı olarak bantlanır veya kuronlanır ve mandibular dişlerin lingual yüzeyleri boyunca tel yerleştirilir. Tel banda veya kurona lehimlenir ve böylece tüm daimi dişler sürene kadar ark çevresini korur (Hudson et al., 2013).

2.3.2.4 Nance apareyi

1. büyük azı dişlerinin çevresine bantların iki taraflı olarak yerleştirildiği ve tellerin lehimlendiği üst çene apareyidir. Lehimli teller, damağa dayanan akrilik bir düğmeye

gömölürken öne doğru uzanır. Damak dokusu her iki azı dişinin mezial migrasyonuna karşı bilateral olarak direnç sağlar. Bu apareyin dezavantajı, damak dokusunda tahriş olması ve ağız hijyeninin sürdürülmesindeki zorluktur (Williams et al., 2013).

2.3.2.5 Transpalatal ark

Havada asılı duran lehimlenmiş paslanmaz çelik bir tel ile maksiller azı dişlerini iki taraflı olarak birbirine bağlayan ankraj güçlendirici ortodontik apareydir. Bir yer tutucu olmasının yanı sıra, azı dişlerini derotasyona ve intruze etmeye hizmet eder ve aynı zamanda bir alışkanlık kırıcı olarak da uygulanabilir (Almuzian et al., 2015).

2.3.3 Hareketli Yer Tutucular

Hareketli yer tutucular anterior dişlerin kayıplarında, tek veya çift taraflı olarak dişlerin kaybedildiği durumlarda çok sayıda diş ilavesi gerekiyorsa tercih edilmektedir. Bununla birlikte hareketli yer tutucuların tercih edilmesi için aile motivasyonun yeterli olması ve hastanın apareyi kullanmak için kooperasyonunun iyi olması gerekmektedir. Aparey bir vestibül ark ve pasif halde olan iki adams kroşeden oluşur. Hareketli apareyin başarısı tamamen hastanın kullanımından etkilenmektedir. Eğer hastanın uyumu iyi değilse ve oral hijyeni zayıfsa, mümkünse hareketli yer tutucu yerine sabit yer tutucu tercih edilmelidir. Aksi takdirde doku hiperplazisi ve yumuşak doku irritasyonu gibi problemlerle karşılaşılabilir.

Apareyde kullanılan dişler sayesinde çiğneme fonksiyonundaki kayıp bir miktar geri kazandırılabilir. Ön bölgede kayıp varsa, apareyin bu bölgesine diş eklenmesiyle birlikte estetik bir görüntü oluşturulabilir. Dişlerin eklenmesiyle birlikte bu bölgeye gelen kuvvet akrilikle altındaki mukozaya iletilir ve mukozada masaj etkisi oluşturarak daimi dişlerin sürmesi uyarılır (Şahin, 2023).

2.3.4 Dijital Yer Tutucular

Dijital yer tutucular, CAD-CAM (Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim) teknolojisi kullanılarak diş protezlerinin üretilmesinde kullanılan biyouyumlu malzemelerden oluşan yer tutuculardır. Bu teknoloji, konvansiyonel yer tutucularının dezavantajlarını gidermeyi amaçlar ve daha iyi bir performans sağlar. PEEK (Polietereeterketon) polimeri, dijital yer

tutucularının üretiminde sıklıkla kullanılan bir malzemedir. Bu polimer, biyouyumlu özelliklere sahiptir, yani ağız dokularıyla uyumlu ve güvenli bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca, opak bir yapıya sahiptir, bu da estetik açıdan avantaj sağlar. PEEK polimeri sert ve güçlü mekanik özelliklere sahiptir, bu da dayanıklılık ve uzun ömür sağlar. Kimyasallara ve sıcaklık değişimlerine karşı toleranslıdır, bu da boyutsal stabilite sağlar. PEEK polimerinden dijital olarak üretilen yer tutucuları inceleyen bir araştırma, konvansiyonel yer tutucularıyla karşılaştırıldığında apareyin ağırlığında %75'lik bir azalma olduğunu bildirmiştir. Bu, hastalar için daha hafif ve rahat bir kullanım sağlar. Dijital yer tutucularının avantajları arasında hassas ve doğru bir uyum, hızlı üretim süreci, daha iyi estetik sonuçlar ve biyouyumlu malzemelerin kullanımı bulunur. Bu teknoloji, diş protezlerinin üretiminde daha ileri düzeyde kalite, dayanıklılık ve hasta memnuniyeti sağlar (Alshoraim, 2022).

Guo ve arkadaşları tarafından yapılan in vitro çalışmada, dijital olarak üretilen PEEK polimer yer tutucuların model uyumu konvansiyonel olanlarla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada, dijital olarak üretilen yer tutucuların konvansiyonel olanlara göre daha iyi bir uyum sağladığı bulunmuştur. Yer tutucuların model uyumu, diş protezlerinin doğru şekilde oturması ve hastanın rahat bir şekilde kullanabilmesi için önemli bir faktördür. Konvansiyonel yöntemlerle üretilen yer tutucuların model uyumu, el işçiliği ve manuel süreçlerin etkisi altında olabilirken, dijital üretimde daha hassas ve doğru sonuçlar elde edilir. Guo ve arkadaşlarının çalışması, dijital olarak üretilen PEEK polimer yer tutucularının model uyumunda üstünlük gösterdiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, dijital teknolojinin yer tutucu üretiminde daha iyi bir hassasiyet ve uyum sağladığını göstermektedir. Bu tür in vitro çalışmalar, diş hekimlerine ve araştırmacılara, dijital yöntemlerin kullanımının avantajlarını ve konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar elde edebileceklerini göstermektedir. Ancak, klinik uygulamalarda daha fazla araştırma yapılması ve hasta üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi gerekmektedir (Guo et al., 2020).

Tablo 2.3: CAD-CAM Kullanarak Yapılan Yer Tutucuların Üretim Adımları (Lerardo et al., 2017).

• Adım 1: Diş ölçüsünün alınır ve modeli dökülür. Modelin dijital tarayıcı ile taranır.
• Adım 2: Nesne, ışık huzmeleri ve minyatür kameralar kullanılarak her açıdan taranır. Noktalar birleştirilerek ve yeniden yapılandırılarak sanal bir model oluşturulur.
• Adım 3: Hekim, yer tutucuyu görüntülemek, analiz etmek ve tasarlamak için bir CAD (Bilgisayar Destekli Tasarım) yazılımı kullanır.
• Adım 4: Nihai tasarım, cihazın bir bloktan frezelenerek üretildiği CAM'a (Bilgisayar Destekli Frezeleme) gönderilir.

Konvansiyonel yer tutucuların dezavantajları;

- a. Retansiyon kaybı ve/veya desimantasyon
- b. Isınma nedeniyle tellerin kırılması
- c. Uygun olmayan apareyler nedeniyle yumuşak doku yaralanması
- d. Zaman alıcı üretim süreci
- e. İnsan hatalarına eğilimli tekniğe duyarlı prosedürler
- f. Metal alerjisi
- g. Uyumsuz hastalar (Dhanotra & Bhatia, 2021).

Dijital yer tutucuların avantajları;

- a. Estetik- Hastalar tarafından daha kolay kabuledilebilir.
- b. Metal içermez- Metal alerjisi olan kişiler için avantajlıdır.
- c. Hassas uyum- Daha az retansiyon kaybı, desimantasyon veya kırılma ihtimali var.
- d. Azaltılmış üretim süresi- Zaman tasarrufu sağlar.
- e. Tek seferde üretilir- Apareyin yüksek dayanıklılığı vardır.
- f. Pürüzsüz yüzey- Temizlenmesi ve bakımı daha kolaydır.
- g. Hafif- Hastalar için daha fazla konfor sağlar.
- h. Taç ve bandın sıkışması yok- Yumuşak dokular daha az travmaya uğrar (Alshoraim, 2022).

Dijital yer tutucuların dezavantajları;

- a. Maaliyeti yüksektir.
- b. Laboratuvar yardımı gerektirir.
- c. İmalat uzmanlığı gerektirir.
- d. Pahalı ekipman gerektirir (Dhanotra & Bhatia, 2021).

Bir yer tutucu için bir ölçü elde etmenin en yaygın yöntemi, konvansiyonel yöntemle alınan ölçüden elde edilen alçı model tekniğidir. Endişeli veya işbirliği yapmayan bir hastanın davranışsal sorunları, hekim aparey üretimi için konvansiyonel bir ağız içi ölçü almaya çalışırken sorun oluşturabilir. Bu gibi durumlarda, dijital ağız içi ölçülerin kullanılması, konvansiyonel bir aljinat ölçüye olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır. Ölçüler genellikle çocuklar tarafından hoş olmayan bir deneyim olarak görüldüğünden, özellikle hassas öğürme refleksleri olan her yaştan hasta için endişe ve rahatsızlığı artırdığı için dijital ölçü prosedürlerine geçiş, hastaların dental prosedürlere ilişkin algıları üzerinde uzun vadeli

olumlu bir etkiye neden olabilir. Hastaya sağlanan faydalar arasında daha iyi bir vaka sunumu ve daha fazla konfor ve daha az kaygı ile daha iyi bir diş tedavisi deneyimi, daha az muayenehane süresi ve kayıp veya bozuk apareylerin daha kolay yeniden üretilmesinin yanı sıra potansiyel olarak daha kısa tedavi süresi yer almaktadır (Logozzo et al., 2011).

2.4 ANKSİYETE

Anksiyete, tehdit edici bir durum beklentisiyle ilişkili özel bir korku türüdür. Kaygı, kişinin fizyolojik tepkiler üreten bir durumu ifade eder. Kaygı düzeyini belirlemek için en sık kullanılan yöntemlerden biri, kan basıncı ve kalp atış hızı gibi fizyolojik tepkilerin ölçülmesidir. Bu ölçümler, kaygı düzeyini değerlendirmede yardımcı olabilir. Bununla birlikte, kaygıyı tam olarak anlamak için diğer belirtiler ve semptomlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Çocuğun kaygısı hakkında doğrudan bilgi edinmek, uygun bir davranış modülasyon tekniği seçimini kolaylaştırır. Her çocuğun kaygı seviyesi ve tepkileri farklı olabilir, bu nedenle bireysel bir yaklaşım benimsenmesi önemlidir. Davranış modülasyon teknikleri, çocuk hastaya en iyi tedaviyi sağlamak için kullanılır. Kaygı düzeyini azaltmak, uygun tepkileri öğretmek ve stresle başa çıkma becerilerini geliştirmek gibi hedeflere yönelik olarak çeşitli teknikler uygulanabilir. Çocuğun bireysel özellikleri, tercihleri ve ihtiyaçları dikkate alınarak en etkili yöntemler seçilmelidir. Kaygıyı ölçmek ve doğru bir davranış modülasyon tekniği seçmek, çocuk hastalara en iyi tedavi yaklaşımını sunmak için önemli adımlardır. Böylece çocukların kaygılarını azaltmak, rahatlamalarını sağlamak ve sağlıklı bir şekilde gelişmelerine yardımcı olmak mümkün olabilir (Rayen et al., 2006).

2.4.1 Dental Anksiyete

Anksiyete, tehdit edici uyaranların beklentisiyle yaşanan özel bir korku durumudur. Diş tedavileriyle ilişkili olarak ortaya çıkan endişe ve korku ise dental anksiyete olarak adlandırılmaktadır. Dental anksiyete ve korku, diş hekimliği literatüründe sıklıkla birbirinin yerine kullanılan güçlü olumsuz duygulardır. Dental anksiyete, Klingberg ve Broberg tarafından diş tedavisi veya diş tedavisinin belirli yönleriyle ilgili olarak korkunç bir şey olacağına dair bir endişe durumu olarak tanımlanmıştır. Bu, diş tedavisiyle ilgili bir süreç veya prosedürün gerçekleştirilmesiyle ilişkili olarak ortaya çıkan kaygıyı ifade eder. Dental anksiyete ve korkunun etkileri, hastaların diş tedavilerine olan uyumunu ve tedaviye erişimini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle, diş hekimleri ve diş sağlığı profesyonelleri, bu

anksiyeteyi yönetmek ve hastaların rahatlamasını sağlamak için çeşitli stratejiler kullanılmaktadır. Bunlar arasında bilişsel terapi, davranışsal yöntemler, anksiyolitik ilaçlar, narkoz ve rahatlama teknikleri gibi yöntemler bulunmaktadır. Dental anksiyeteyle başa çıkmak için önemli olan, hastaların kaygı düzeylerini değerlendirmek ve tedavi sürecinde rahatlamalarını sağlayacak uygun yöntemleri kullanmaktır. Bu şekilde, hastaların tedaviye olan güveni artırılarak, diş tedavileri daha etkili ve rahat bir şekilde gerçekleştirilebilir (Sanikop et al., 2011). Dental anksiyete ve korku genellikle çocukluk ve ergenlik döneminde daha sık görülür, ancak tüm yaş gruplarında karşılaşılan yaygın bir durumdur. Diş tedavileriyle ilişkili olumsuz deneyimler, travmatik olaylar veya önceki ağrılı deneyimler, bu kaygının gelişiminde rol oynayabilir (Tuğba et al., 2020).

Çocuklarda dental anksiyete uzun yıllardır hasta yönetiminde bir sorun olarak kabul edilmektedir. Ayrıca, bu kaygının etkilerinin yetişkinliğe kadar devam ettiği ve bunun sıklıkla diş tedavisinden kaçınmaya ve ardından ağız sağlığının bozulmasına yol açabileceği gösterilmiştir. Diş hekimlerinin çocuk hastalarda dental kaygıyı mümkün olduğunca erken değerlendirebilmeleri önemlidir, böylece özel ihtiyacı olan hastaları belirleyebilirler (Buchman & Niven, 2002).

Kaygı bazı fizyolojik tepkiler üretir. En sık görülen iki reaksiyon, kan basıncını ve kalp atış hızını içerir. Çocuğun kaygısına ilişkin ilk elden bilgi ile güçlendirilen davranış modülasyon tekniği seçimi daha kolay hale gelir. Bu, çocuk hastaya en iyi tedaviyi sunmaya olanak sağlar (Rayen et al., 2006).

Dental anksiyete çocuk hastalarda cinsiyet, yaş, önceden edinilmiş diş tedavisi deneyimleri, kişilik yapısı, çocukların velilerinden veya arkadaşlarından edindiği diş tedavisi deneyimleri gibi birçok faktörden etkilenebilmektedir (Tuğba et al., 2020). Dental anksiyete, korku ve fobi terimleri literatürde genellikle birbirinin yerine kullanılmaktadır, ancak aslında farklı anlamlara sahiptirler. Genel olarak, dental anksiyete, korku ve fobi arasında bir derece ve şiddet skalası vardır. Dental anksiyete herkesin yaşayabileceği bir endişe düzeyi iken, korku belirli bir uyarıcıya yöneliktir ve fobi ise daha belirgin, aşırı ve klinik bir korku durumunu ifade eder. Bu terimlerin kullanımı bazen karmaşık olabilir, ancak genel olarak bu farklılıkları anlamak önemlidir.

2.4.1.1 Dental anksiyete skalaları

Dental anksiyete çocuk hastalarla diş hekiminin iş birliği yapamamasının en önemli etkenlerindendir. Bu sebeple de çocuk diş hekimliğinde iyi bir davranış yönlendirme tedavi öncesi anksiyeteyi azaltmak için önemli bir husustur (Vlad et al., 2020).

Dental kaygı düzeyinin değerlendirilmesinde, hekimler için hastanın duygularının çok boyutlu karakterinin farkında olmak ve kaygı durumlarını sürdürmelerine neden olan faktörleri belirlemek oldukça önemlidir.

Dental anksiyete değerlendirme skalaları Winer 4 gruba ayrılmaktadır. Bunlar: davranışların gözlemsel olarak puanlanması, projektif teknikler, fizyolojik ölçümler, psikometrik skalalar (Avşar & Mobareki, 2020).

Projektif tekniklerde ve psikometrik ölçümlerde, hasta kendini ifade etmektedir. Davranışların gözlemsel olarak puanlanması teknikleri ise çocuğun kendisini ifade edemediği durumlarda alternatif bir metot olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple, subjektif ve objektif değerlendirme skalalarının birlikte kullanılması önerilmektedir (Ueda et al., 2016).

Objektif Dental Anksiyete Skalaları

Anksiyetenin neden olduğu fizyolojik tepkiler, kardiyovasküler sistemde (artmış kalp atış hızı, yüksek tansiyon), ter bezlerinde (yoğun terleme), kaslarda (yüksek ton, spazmodik hareketler), solunumda (iç çekmeler, nefes darlığı), sindirim (ağız kuruluğu, kabızlık) değişikliklere neden olan artan bir sempatik dürtü ile ilişkilidir. Bu parametreler diş tedavisi öncesinde bir hastada stres seviyesinin değerlendirilmesinde faydalıdır. Kalp atış hızı ve kan basıncı değerleri, dental kaygının güvenilir göstergeleri olarak kabul edilmektedir (Vlad et al., 2020).

Subjektif Anksiyete Skalaları

Subjektif ölçümler, fizyolojik parametrelerin kaydedilmesine alternatif olarak kullanılır. Çocuklarda diş kaygısının kendi kendini raporlama ölçümlere ilişkin son inceleme, diş hekimlerinin mevcut değerlendirme yöntemlerine ilişkin bir genel bakışa sahip olmaları ve çocukların diş kaygısını değerlendirmeleri gerektiğini düşünen Klinberg tarafından on yıldan uzun bir süre önce yayınlandı. Benzer sonuçlar, Schuurs ve Hoogstraten tarafından

yetişkin hastalarda dental anksiyete ölçümleri üzerine yapılan bir incelemede de ifade edildi (Vlad et al., 2020).

2.4.1.2 Davranışların gözlemsel olarak puanlanması

Bu tekniklerde, hastanın davranışları gözle değerlendirilerek skorlandırılır. Çocuk hastaların sözel iletişim becerileri yetersiz olabilmektedir ve bu durumda bulguların standart parametreler ile takip edilmesi önemlidir. Objektif değerlendirme skalaları; çocukların vücut hareketleri ve yüz ifadeleri baz alınarak önemli bilgiler elde edilmesini sağlamaktadır (Vlad et al., 2020).

Frankl Skalası

Frankl skalası 1962 yılında Frankl ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Skalada çocuk hastaların davranışları 4 ana grupta sınıflandırılmaktadır (Frankl & Fogels, 1962).

Tablo 2.4: Frankl Skalası (Frankl & Fogels, 1962).

1	Kesinlikle Negatif	Tedaviyi kabul etmez, ağlar, çok korkar ve aşırı olumsuz davranışlar gösterir
2	Negatif	Tedaviyi kabul etmede isteksizdir, küskünlük ve uyumsuzluk gibi bazı olumsuz davranışlar gösterir
3	Pozitif	Tedaviyi kabul eder ama tedbirli davranır, hekim ile uyumludur.
4	Kesinlikle Pozitif	Tedaviyi kabul eder ve ilgili davranır, neşelidir, hekim ile iş birliği yapmaya uyumludur.

FLACC Skalası

FLACC skalası, Merkel ve arkadaşları tarafından 1997 yılında geliştirilmiştir (Voepel-Lewis et al., 1997).

FLACC skalası, küçük çocuklarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir ve 5 davranış kategorisi (yüz ifadesi, bacaklar, hareketler, ağlama ve teselli edilebilirlik) içerir. Gözlem 2-5 dakika sürmelidir. Her parametre 0'dan 2'ye kadar değerlerde skorlanır; toplam skor şu şekilde yorumlanır: 0 = gevşemiş ve rahat, 1-3 = hafif rahatsızlık, 4-6 = orta derecede ağrı, 7-10 = şiddetli rahatsızlık/ağrı (Zieliński et al., 2020), (Karcioglu et al., 2018).

Şenaylı ve arkadaşları tarafından 2005 yılında FLACC ağrı değerlendirme skalası Türk toplumuna uyarlanmıştır. Skala İngilizceden Türkçeye çevrilmiş ve Türkçe baş harfleri

kullanılarak YBAAT (Yüz ifadesi, Bacak hareketleri, Aktivite, Ağlama, Teselli edilebilirlik) ağrı değerlendirme skalası olarak adlandırılmıştır (Şenaylı et al., 2006).

Yüzler, Bacaklar, Aktivite, Ağlama, Teselli edilebilirlik (FLACC) skalası, ağrılarının veya rahatsızlıklarının şiddetini dile getiremeyen pediatrik hastalarda (0-18yaş aralığında) yararlı olan ve hem ağrıyı hem de psikolojik sıkıntıyı ölçen geçerliliği kanıtlanmış bir davranış skalasıdır. FLACC skalası, ağrı ve rahatsızlık düzeylerini değerlendirmede %98 duyarlılığa ve %88 özgüllüğe sahiptir (Redmann et al., 2017).

Tablo 2.5: FLACC Skalası (Redmann et al., 2017).

Kategoriler	0	1	2
Face (Yüz ifadesi)	Özel bir ifade yok	Hafif kaşlarını çatma, yüzünü ekşitme	Yüzünü buruşturma, dişlerini skim
Legs (Bacaklar)	Normal pozisyonda	Gergin, rahatsız	Sağa sola tekmeler savurma
Activity (Hareketler)	Sakin	Öne arkaya dönme, kıvrınma	Yay gibi kıvrılma, silkinme
Cry (Ağlama)	Ağlama yok	Sızlanma, inleme şeklinde ağlama	Bağıra bağıra ağlama, çığlıklar atma
Consonlability (Teselli edilebilirlik)	Rahat	Sarılma ve dokunmayla avutulabilme	Hiçbir şekilde avutulamama

FLACC: Face, Legs, Activity, Cry, Consonlability

2.4.2 Fizyolojik Teknikler

Fizyolojik tekniklerde, özel ekipmanlar vasıtasıyla kalp atım hızı, dorsal deri cevabı gibi ölçümler yapılmaktadır. Bu teknikler ile kaygı, ağrı ve korku hakkında indirekt bilgiler elde edilmektedir. Ancak bununla birlikte bu yöntemlerde kullanılan ekipmanlar, herhangi bir kaygısı olmayan çocuklarda bile diş hekimi korkusu oluşturabilmektedir. Bu durum yanlış bilgiler elde edilmesine yol açmaktadır (Yahyaoglu & Baygın, 2018).

Kalp atım hızı ölçümü fizyolojik teknikler arasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Kalp atım hızı ağrı ve kaygının arttığı dental tedavilerin farklı aşamalarında artışlar gösterebilmektedir. Hastanın stres düzeyinin yükselmesi sebebiyle, tükürük, kan ve idrar kortizol seviyeleri artış göstermektedir. Bundan dolayı, kortizol seviyesindeki artış kaygı belirleme yöntemi olarak kullanılabilir (Yfanti et al., 2014). Hastanın ter artışı ile ölçülerin deri cevabı korku, kaygı ve ağrı düzeylerini belirleyebilmek için kullanılan bir diğer fizyolojik tekniktir (Kato et al., 2011).

Tablo 2.6: Diş Tedavisi Gören Çocuklarda Dental Kaygı Değerlendirilmesinde Kullanılan Objektif Ölçümler (AI, 2011).

Objektif ölçüm	Özellikler
Nabız	Bu indeks güvenilirdir, güvenlidir ve kaygı ve stres nedeniyle nabız değerleri klinik ortamlarda artabilir. Tedavi sırasında hastanın hareketleri ölçümleri değiştirebilir.
Tansiyon	Bu, kaygı ve stres düzeyi için iyi bir göstergedir; Hastanın diş kliniğinde stres ve kaygı nedeniyle yaşadığı duygusal rahatsızlık nedeniyle yükselebilir.
Tükürükte kortizol konsantrasyonu	Diş kliniğinde kortizolün tükürük düzeylerinin yalnızca kaygıdan değil, aynı zamanda ağrı varlığından da etkilendiği bulunmuştur.
Dorsal deri cevabı	Bu, somatik etkiden nispeten bağımsız, oldukça hassas bir indekstir. Sempatik aktivite hakkında doğrudan bilgi verir.

2.4.2.1 Kalp atım hızı (nabız) ve oksijen satürasyonu

Nabız oksimetresi, kan oksijen satürasyon seviyelerini ölçmek için kullanılan non-invaziv ve uygulaması kolay bir tekniktir.

Bu tekniğin etki mekanizması, arteriyel kandaki toplam hemoglobine göre oksijenle doymuş hemoglobinin fraksiyonunun değerlendirilmesidir. Nabız oksimetre sistemi iki farklı dalga boyunda ışık kullanır: kırmızı ışık ve kızılötesi ışık.

Nabız oksimetresi, oksijenli ve oksijensiz hemoglobinin farklı renklerine ve kullanılan iki ışık akışı için farklı emme potansiyeline dayanır. İncelenen vasküler bölgenin bir tarafında, biri kırmızı ışık, diğeri kızılötesi ışık yayan iki fotodiyot vardır. Işığın bir kısmı plazmadan geçerken hemoglobin tarafından emilir. Seçilen bir damar yatağından iletilen ışığın miktarı, diyotların karşı tarafında bulunan bir fotodetektör tarafından kaydedilir. Oksijenli ve oksijensiz hemoglobin farklı emici spektrumlara sahiptir.

Ölçüm bir mikroişlemci tarafından hesaplanır ve nabız oksimetresi adı verilen bir cihazın ekranında görüntülenir. Cihazın klips sensörü çocuklarda genellikle parmak veya kulak memesine yerleştirilir.

Oksijen doygunluğu, arteriyel kandaki oksijenle doymuş hemoglobinin yüzdesini temsil eder ve dokulara kan akışının bir 'aynasıdır'. Ölçülen diğer parametre olan nabız hızı kişinin

endişeli veya rahat olup olmadığını gösterir. Bu nedenle, dental işlemler sırasında nabız hızının artması, yüksek dental anksiyete düzeylerini gösterir.

Nabız oksimetre diş hekimliği ziyaretinin farklı zaman noktalarında nabız hızlarını ölçerek hastaların dental anksiyetesini değerlendirmenin objektif bir yöntemidir.

Dental anksiyetenin fizyolojik bir göstergesi olarak kabul edilen dental ortamlarda nabız hızının doğrudan ölçümü için parmak nabız oksimetresi güvenilir bir cihaz olarak kabul edilmiştir. Nabız sayısındaki artış, diş hekimi ziyareti sırasında yüksek düzeyde dental anksiyeteye karşılık gelir.

Çocuk hastalarda dental anksiyetenin güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi için, araştırmacılar genellikle subjektif (yüz veya sayısal ölçek) ve objektif yöntemin (fizyolojik bir gösterge) bir kombinasyonunu kullanılmasını önermektedirler (Shindova et al., 2022).

2.4.3 Projektif Ölçekler

Diş hekimliği pratiğinde küçük çocukların anksiyete düzeylerini belirlemek zor olabilir çünkü bu yaş grubundaki çocuklar genellikle korku ve endişe yaşayabilirler. Bu durumda, zihinsel gelişimi tamamlanmamış olan çocuklar için projektif yöntemler kullanılabilir.

Projektif yöntemler, çocuğun bilinçaltındaki duyguları ve düşünceleri ifade etmesine yardımcı olmak amacıyla kullanılır. Bu yöntemde genellikle çocuklara belirli resimler gösterilir ve çocukların resimlere ilişkin hikayeler anlatmaları istenir veya çizdikleri resimler üzerinden konuşulur. Çocukların bilinçaltında saklı olan korkuları, endişeleri veya stres kaynaklarını ortaya çıkarmak ve anksiyete düzeylerini belirlemek için bu teknikler kullanılır.

Örneğin, çocuklara boş bir sayfaya bir diş hekimi muayenehanesi veya diş hekimliği ile ilgili bir sahne çizmeleri istenebilir. Çocuğun çizdiği resimde korku ve endişe yaratan unsurlar belirlenebilir ve çocuğun anksiyete düzeyi hakkında fikir edinilebilir. Ayrıca, çocuklardan belirli bir hikaye yazmaları veya çizdikleri resimler hakkında konuşmaları istenebilir. Bu yöntemler, çocuğun duygusal durumunu ve korku düzeyini anlamak için kullanılır.

Projektif yöntemler, diş hekimliği pratiğinde çocukların anksiyete ve korku düzeylerini belirlemek için bir araç olarak kullanılabilir. Ancak, bu yöntemlerin yorumlanması ve değerlendirilmesi uzmanlık gerektiren bir konudur. Bu nedenle, bir çocuk diş hekimi veya

uzman tarafından bu tekniklerin kullanılması daha uygun olacaktır (Alacam & Durmuş, 2023).

2.4.3.1 Venham Picture Test (VPT)

En sık kullanılan araçlardan biri, Venham ve diğerleri tarafından tanıtılan Venham Picture ölçeğidir (VPT). 1977 yılında, çocukların diş tedavisi randevuları sırasındaki kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi için geliştirilmiş bir kendi kendini raporlama ölçeğidir. Bu ölçek, sözsüz olarak yanıtlayabildikleri için, dil becerileri olmayan, üç yaşındaki küçük çocuklar için uygundur. Test 1-2 dakikada yapılabilir, kolay kabul edilir ve çocuk hastalar için tercih edilen yöntemlerden biridir (Vlad et al., 2020).

2.4.3.2 Facial Image Skalası (FIS)

Facial Image Skalası (FIS), Buchanan ve Niven tarafından 2002 yılında durumluk kaygının bir ölçüsü olarak tanıtıldı; çok üzgünden çok gülen yüzlere kadar değişen yüzlerle temsil edilen beş yanıt seçeneği içeren madde içerir. Çocuklar o anda hissettiklerini en doğru şekilde hangi yüzün ifade ettiğini belirtmelidir. FIS, sınırlı bilişsel ve dil becerilerine sahip küçük çocuklar için uygundur. Geçerlilik ile ilgili olarak, ölçeğin çocukların diş kaygısı durumundan ziyade o andaki ruh halini değerlendirebileceği savunulmuştur (Buchman & Niven, 2002).

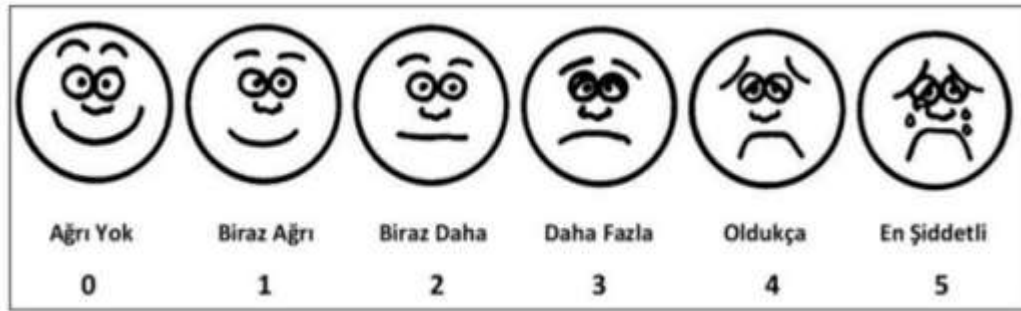
2.4.3.3 Visual Analog Skalası (VAS)

VAS, ağrı şiddetini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir ölçektir. VAS, genellikle 10 cm uzunluğunda bir çizgi şeklinde hastaya sunulur. Bu çizginin bir ucunda "ağrı yok" ve diğer ucunda "akla gelebilecek en kötü ağrı" gibi sözel tanımlayıcılar yer alır. Hastadan, çizgi üzerinde ağrının yoğunluğunu ifade etmesi için bir nokta seçmesi istenir. Bu nokta, ağrının yoğunluğunu gösteren bir ölçüdür. VAS, genellikle yatay veya dikey olarak kullanılır. Yatay VAS, 100 mm uzunluğunda yatay bir çizgiden oluşurken, dikey VAS dikey bir çizgi kullanır. İki sözel tanımlayıcıyla birlikte kullanılır, örneğin "ağrı yok" ve "akla gelebilecek en kötü ağrı" şeklinde. Hasta, mevcut ağrı yoğunluğunu VAS üzerinde bir puanla derecelendirir. Puan, sıfır çizgi başından hastanın işaretine kadar olan mesafe ölçülerek belirlenir. Bu şekilde, ağrının şiddeti görsel olarak temsil edilen ölçek üzerinde ifade edilmiş olur. VAS, ağrı şiddetini nispeten objektif bir şekilde değerlendirmek için kullanılan bir

ölçektir. Hastaların kendi ağrı düzeylerini belirlemelerine ve hekime bu bilgiyi iletmelerine olanak tanır. Bu sayede ağrı yönetimi ve tedavisi sürecinde daha iyi bir anlayış ve takip sağlanabilir (Buchman & Niven, 2002), (Karcioglu et al., 2018).

2.4.3.4 Wong–Baker ağrı derecelendirme skalası

Wong–Baker skalası, 0 değerli mutlu yüzden (ağrı eksikliği temsil eder) 5 değerli ağlayan yüze (mümkün olan en kötü ağrıyı gösterir) kadar 6 adet yüzü temsil eder. Çocuk yüzlere bakar, araştırmacı çocuktan nasıl hissettiğini anlatan yüzü göstermesini ister. Wong-Baker skalası öncelikle ağrı değerlendirme için kullanılan bir ölçektir. Anksiyete derecesini değerlendirmek için bu ölçek doğrudan tasarlanmamıştır. Ancak, bazı durumlarda çocuklarda ağrı ve anksiyete arasında bir ilişki olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, Wong-Baker ölçeği kullanılarak ağrı değerlendirme ile birlikte, çocuğun aynı zamanda anksiyete düzeyi de belirlenebilir (Zieliński et al., 2020), (Karcioglu et al., 2018).



Şekil 2.2: Wong–Baker Skalası.

2.4.4 Psikometrik Ölçekler

Ebeveynlere ve çocuklara verilen anketler veya çocukların cevaplama için soruların yer aldığı testlerden oluşan skalalardır. Çocuk karşılıklı soru cevap şeklinde olan bu testlerde kendisini sözel olarak ifade edebilmektedir. Testlerin uygulaması kolay olduğu için sık tercih edilmektedir (Yahyaoğlu & Baygın, 2018).

2.4.4.1 Çocuklarda Dental Anksiyete Skalası (CFSS-DS)

Çocukların dental anksiyete ölçeği (CFSS DS), 1982'de Cuthbert ve Melamed tarafından geliştirilmiştir. CFSS-DS, farklı yaşlardaki çocuklar için geçerli olan, oldukça güvenilir bir ölçek olarak kabul edilmektedir. CFSS-DS, çocukların diş hekimliği ortamlarında yaşadıkları korku ve kaygıyı anlamak ve bu konuda tedavi planlamasını optimize etmek için

kullanılan önemli bir araçtır. Ölçek, diş hekimlerinin çocukların korku ve endişelerini daha iyi anlamalarına ve uygun tedavi stratejileri geliştirmelerine yardımcı olabilir [103-104]. CFSS-DS, çocukların diş hekimine olan korkularını ve endişelerini değerlendirmek için 15 farklı maddenin yer aldığı bir anket formundan oluşur. Bu sorulara verilen cevaplar, 1 ile 5 arasındaki skorlarla değerlendirilmektedir. Toplan puanlar 15 ile 75 arasında olmaktadır ve 0-38 aralığındaki puan kaygısız, 38-45 aralığındaki puan dental kaygılı, 45 ve üstündeki puan şiddetli dental anksiyete olarak değerlendirilmektedir (Buchman & Niven, 2002).

2.4.4.2 Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Skalası (MÇDAS)

2007'de Howard ve Freeman tarafından Modifiye Çocuk Diş Kaygısı Ölçeği (MÇDAS) geliştirilmiştir. Skalanın yaş aralığı 5-12 dir. Modifiye Çocuk Dental Anksiyete Ölçeği, çocukların diş tedavileri sırasında yaşadıkları anksiyeteyi değerlendirmek için kullanılır. Bu ölçek, çocukların tedavi sürecinde yaşadıkları duygusal reaksiyonları anlamak ve tedaviye uyumlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilmiştir. Skala dental prosedürlere ilişkin 8 soru içermektedir. Skalanın dezavantajı bilişsel işlevi iyi olmayan küçük yaştaki hastalarda kullanımının uygun olmamasıdır (Buchman & Niven, 2002).

2.4.4.3 Abeer Çocuk Dental Anksiyete Skalası (AÇDAS)

Al-Namankany ve ark. 2012 yılında Abeer Çocuk Dental Anksiyete Skalası (AÇDAS) olarak bilinen, 6 yaş üstü çocuklar için uygun yeni bir dental anksiyete değerlendirme ölçeğini geliştirmiştir. Skala 19 soru ve 3 bölümden (dental, bilişsel ve çocuk değerlendirmesi) oluşmaktadır. Dental bölüm 3 yüz ifadesi yanıtı olan 13 soruluk bir ankettir: 1 rahat, korkmuyor; 2-nötr, iyi hissediyor; 3-korkuyor, endişeli hissediyor (Vlad et al., 2020).

Her katılımcıdan sorulara verdiği yanıtı en iyi temsil eden yüzü belirtmesi istenir. Cevaplar 1-3 arası bir skala üzerinden skorlanır. Toplam puan 13 ve 39 aralığında olur. 26 puan ve üzeri anksiyete düzeyinin yüksek olduğunu belirtmektedir. Skalanın diğer iki bölümü ise çocuğun velisi ve diş hekimi tarafından tamamlanır (Buchman & Niven, 2002).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 ARAŞTIRMANIN ETİK KURUL ONAYI

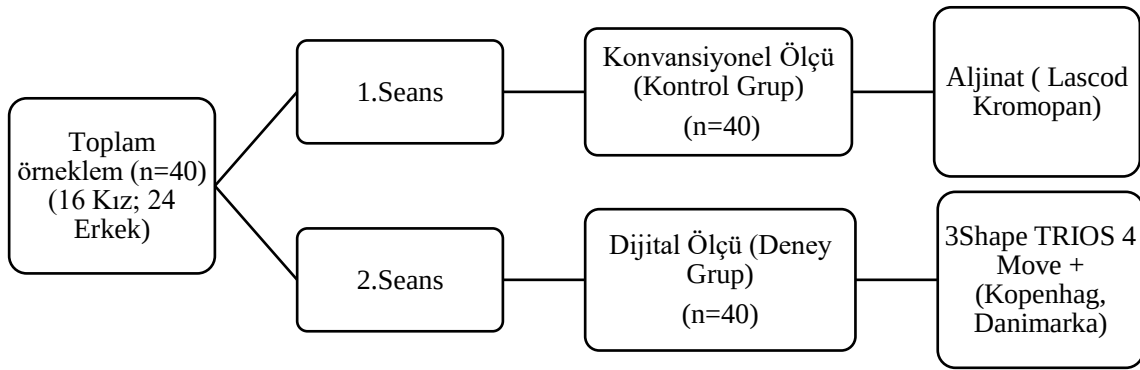
Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda yapılan bu tez çalışması, 2022/151 dosya numarasıyla Altınbaş Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'u tarafından 15/09/2022 tarihli toplantısında onaylanmıştır. (Ek A) Bu tez çalışmasının amacı 6 ila 10 yaş arasındaki çocuk hastalarda konvansiyonel aljinat ölçü tekniği ile dijital ölçü tekniğinin etkinliklerinin tercih, rahatlık ve ölçü süresi açısından karşılaştırmaktır.

3.2 ARAŞTIRMANIN TÜRÜ VE YERİ

Bu araştırma, Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma planlanırken çapraz, kontrollü, tek merkezli ve klinik araştırma tasarımı kullanılmıştır.

3.3 ÇALIŞMA GRUPLARININ OLUŞTURULMASI

Tablo 3.1: Çalışma Grupları.



Çalışmamıza, Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na haftanın tek günleri rutin diş tedavileri için başvuran 6-10 yaş aralığındaki yer tutucu endikasyonu olan 40 çocuk hasta dahil edilmiştir. Yer tutucu endikasyonu olan 6-10 yaş aralığında çalışmaya dahil edilme kriterlerine sahip hastaların velileri veya yasal temsilcileri çalışma hakkında sözel olarak bilgilendirilip yazılı olarak onayları alındıktan sonra,

çalışmaya dahil edilecek çocuk hastalara araştırmayı anlayacakları şekilde bilgi verilip sözel onayları alınmış ve çalışmaya dahil edilmişlerdir. (Ek B)

Çalışmamızda toplam örneklem sayısı 0,98 etki büyüklüğü, %85 güç ve 0,5 hata payı ile G-power programı kullanılarak n=32 olarak bulunmuştur. Çalışmamıza dijital ve konvansiyonel olarak iki farklı ölçü yöntemi uygulanan toplam 40 hasta dahil edilmiştir.

3.4 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLME KRİTERLERİ

- a. Daha önce dental ölçü alma işlemi ile ilgili deneyimi olmayan hastalar
- b. Sistemik olarak sağlıklı olan hastalar
- c. Periodontal hastalığı bulunmayan hastalar
- d. Temporomandibular eklem rahatsızlığı olmayan hastalar
- e. Oral hijyeni iyi olan hastalar
- f. Herhangi bir sebeple ilaç kullanmayan hastalar
- g. Sorulan sorulara cevap verebilen, uygulanacak diş tedavilerine uyumlu Frankl skalasına göre muayene sırasında “pozitif” ve “kesinlikle pozitif” davranış gösteren çocuk hastalar dahil edilmiştir.

3.5 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLMEME KRİTERLERİ

- a. Daha önce dental ölçü alma işlemi ile ilgili deneyimi olan hastalar
- b. Sistemik olarak sağlıklı olmayan hastalar
- c. Periodontal hastalığı bulunan hastalar
- d. Temporomandibular eklem rahatsızlığı olan hastalar
- e. Oral hijyeni kötü olan hastalar
- f. Herhangi bir sebeple ilaç kullanan hastalar
- g. Uygulanacak diş tedavilerine karşı orta ile aşırı derece arasında dental anksiyetesi olan, Muayene sırasında Frankl skalasına göre “negatif” ve “kesinlikle negatif” davranış gösteren çocuklar ise çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.6 ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ

Araştırmamızda hastalara ilk seansta konvansiyonel ölçü alma işlemi uygulanmıştır. Ardından, 7-14 gün sonra gerçekleştirilen ikinci seansta aynı hasta grubuna dijital ölçü alma

prosedürü uygulanarak iki farklı ölçü tekniğinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Bu şekilde, her bir çocuk hasta hem konvansiyonel ölçü alma yöntemiyle, hem de dijital ölçü alma yöntemiyle değerlendirilmiştir. Araştırmada her bir hasta kendi içerisinde konvansiyonel ölçü alma işlemi uygulandığı seansta kontrol, dijital ölçü alma işlemi uygulandığı seansta ise deney grubu olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda tüm ölçü alma işlemleri; tek bir hekim tarafından, tek dental koltuğun bulunduğu, izole klinik bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya dahil edilen her çocuk hastaya uygulanacak ölçü yöntemi ve çalışma hakkında hekim tarafından detaylı bilgi verilmiştir. Ölçü alma işlemine başlamadan önce gözlemci hekim fizyolojik kaygı düzeylerini belirlemek için çocuğun sol işaret parmağına oksijen satürasyonu ve nabız değerlerini gösteren bir parmak ucu pulse oksimetre cihazını (Galena parmak tipi pulse oksimetre; Model №: F04W) yerleştirmiş, PRbpm değerini nabız değeri olarak, SpO2 değerini oksijen satürasyonu değeri olarak kaydetmiştir. Daha sonra çocuğun kendisi tarafından subjektif kaygı değerlendirme yöntemi olarak kullanılan Wong-Baker skalası yine gözlemci hekim tarafından çocuğa gösterilerek çocuk tarafından işaretlenmiş ve skala skoru kaydedilmiştir. Hekim, kaşık seçimi yaparken/intraoral tarayıcıya hasta bilgilerini dahil ederken, gözlemci hekim kronometreyi başlatmıştır. Ölçü alınma sırasında (ölçü kaşığı hastanın ağızdayken/tarayıcı prop ağız içini tararken), gözlemci hekim, pulse oksimetre cihazının değerlerini kaydetmiştir. Ölçü alma esnasında gözlemci hekim çocuğun davranışlarını kaygı düzeyini belirlemek için kullanılan davranışların gözlemsel olarak puanlanması yöntemlerinden biri olan FLACC (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) skalasına göre değerlendirmiştir. Ölçü alma işlemi bittikten sonra gözlemci hekim kronometreyi durdurmuş ve pulse oksimetre cihazının değerleri ile birlikte kaydetmiştir. Daha sonra hastaya Wong-Baker skalasını göstererek işlem sırasında ve işlem bitiminde kaygı düzeyini belirlemek için nasıl hissettiğini en iyi anlatan yüz şekillerini seçmesini istemiş ve çocuk seçtikten sonra yüz şekillerinin skorlarını not etmiştir. Bu prosedür, hem konvansiyonel, hem de dijital ölçü alma seanslarında uygulanmıştır. İkinci seansın sonunda hekim, konvansiyonel ve dijital yöntemlerin karşılaştırıldığı ankette yer alan 8 soruyu çocuğa sorarak cevapları not etmiştir. Formlar, araştırmanın tamamlanmasının ardından kapalı bir zarf içerisine alınarak değerlendirilmek üzere saklanmıştır.

3.6.1 Konvansiyonel Ölçü Alma Prosedürü

Çalışmanın birinci grubunda bulunan 40 hastaya öncelikle konvansiyonel yöntemle ölçü alınmıştır. Ölçü almak için aljinat ölçü maddesi kullanılmıştır (Lascod Kromopan Aljinat) (Şekil 3.1).

Konvansiyonel ölçü alma prosedürü aşağıdaki adımlardan oluşmuştur (Şekil 3.2):

- Kaşık seçimi: Yer tutucu uygulanacak alanın ölçülerine uygun bir plastik kaşık seçilmiştir (Duralock) .
- Aljinatın hazırlanması: Aljinat tozu ve su, doğru oranda (1:1) karıştırılmıştır. Aljinat tozu, suyun üzerine eklenerek topaklanma ve hava kabarcıklarının minimum düzeyde olmasına dikkat edilmiştir. Manuel olarak karıştırma işlemi yapılmıştır.
- Aljinatın kaşığa yerleştirilmesi ve ölçünün alınması: Uygun kıvama ulaşan aljinat, seçilen kaşığa yerleştirilmiş ve hasta ağızından ölçü alınmıştır.
- Ölçü kaşığının ağızdan çıkarılması: Ölçü kaşığı, diş ekseninde tek hamlede çıkartılmıştır.



Şekil 3.1: Aljinat Ölçü Malzemesi.



Şekil 3.2: Konvansiyonel Yöntemle Ölçü Alma İşlemi. A) Ölçü Kaşığı Seçimi, b) Suya Aljinat Tozu Eklenmesi, c) Aljinat Ve Suyun Karıştırılması, d) Aljinatın Kaşığa Yerleştirilmesi, e) Konvansiyonel Ölçü Alımı, f) Konvansiyonel Ölçü Örneği.

3.6.2 Dijital Ölçü Alma Prosedürü (Şekil 3.3)

İşlem sırasında aşağıda belirtilen adımlar takip edilmiştir (Şekil 3.4):

Alt ark taraması:

- Hasta bilgileri bilgisayar ekranına girilmiştir.
- Ayna aşağı yönde olacak şekilde tarayıcıya temiz bir başlık yerleştirilmiş ve dudaklar ile yanaklar ekarte edilmiştir.
- Daimi azı dişlerinin oklüzal yüzeyinden itibaren taramaya başlanmıştır.

- d. Kesici dişlere doğru hareket edilirken, tarayıcı yavaşça sallanmıştır. Son daimi azı dişe ulaşana kadar bu şekilde devam edilmiştir.
- e. Son daimi azı dişe ulaşıldığında, tarayıcı lingual yöne doğru yavaşça çevrilmiştir (60-90 derece). Lingual tarafa yönelerek tüm arkın lingual yüzeyi boyunca ilerlenmiştir.
- f. Sonra tarayıcı bukkal tarafa (yanak tarafı) 45 derece döndürülmüş ve arkın bukkal yüzeyi boyunca ilerlenmiştir.
- g. Tarama tamamlandığında sonuç incelenmiş ve gereksiz kısımlar kesilmiştir. Eğer önemli bir alan eksikse, alan yeniden taranmıştır.

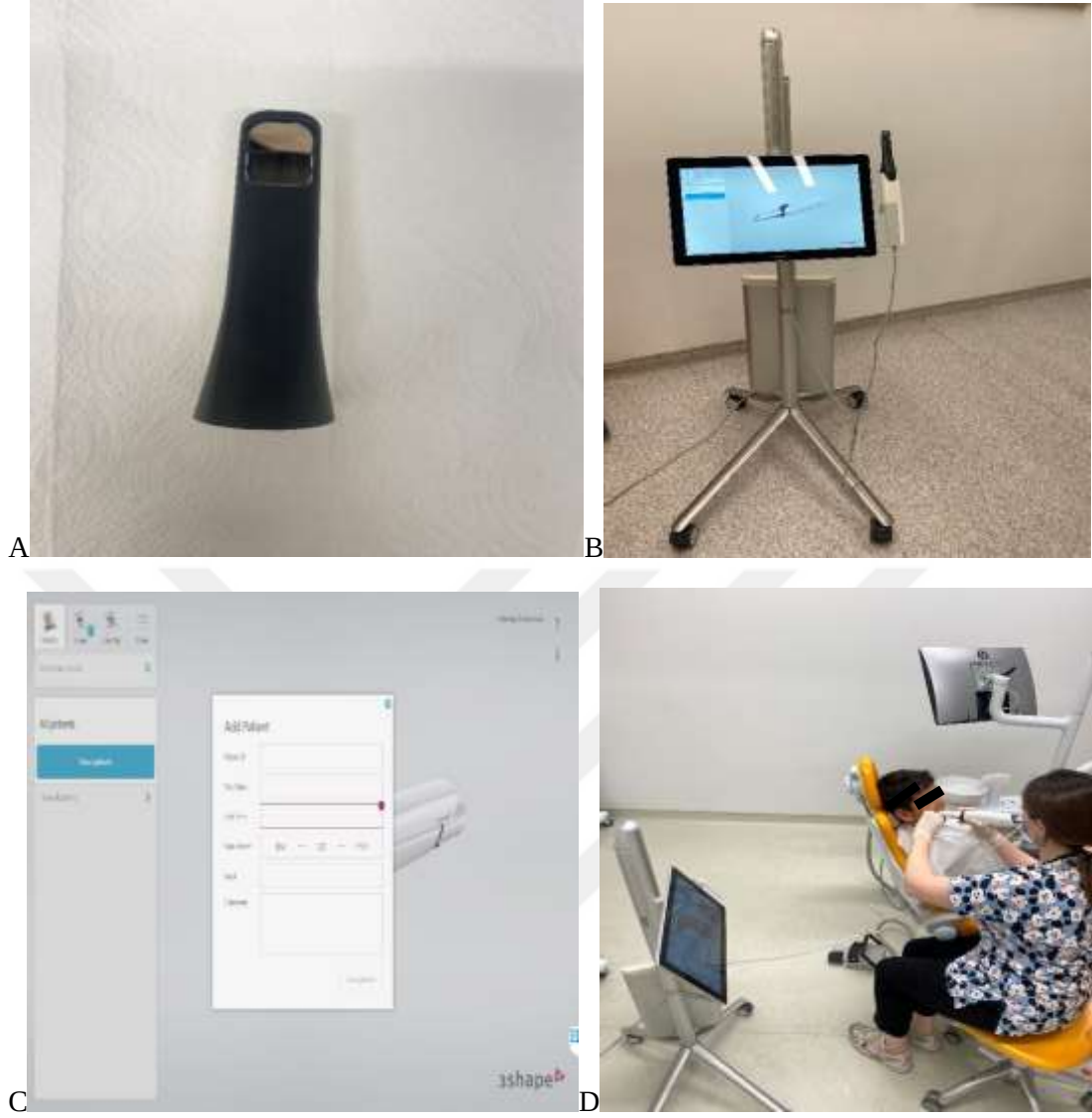
Üst ark taraması:

- a. Hasta bilgileri bilgisayar ekranına girilmiştir.
- b. Ayna aşağı yönde olacak şekilde tarayıcıya temiz bir başlık yerleştirilmiş ve dudaklar ile yanaklar ekarte edilmiştir.
- c. Daimi azı dişlerinin oklüzal yüzeyinden itibaren taramaya başlanmıştır.
- d. Kesici dişlere doğru hareket edilirken tarayıcı yavaşça sallanmıştır. Son daimi azı dişine ulaşana kadar oklüzal yüzey boyunca tarayıcı hareket ettirilmiştir.
- e. Son daimi azı dişine ulaşıldığında tarayıcı 60-90 derece döndürülerek yavaşça bukkal tarafa çevrilmiştir. Yanak boyunca hareket edilerek karşı taraftaki son daimi azı dişine ulaşılmıştır.
- f. Daha sonra tarayıcı palatal tarafa (damak tarafı) yönlendirilerek ark boyunca taranmıştır.
- g. Tarama tamamlandığında sonuç incelenmiş ve gereksiz kısımlar kesilmiştir. Eğer önemli bir alan eksikse, alan yeniden taranmıştır.

Bu adımlar, dijital ölçü alma prosedürünü tanımlamaktadır. İkinci gruptaki hastalara bu yöntemle ölçü alınmış ve veriler elde edilmiştir.



Şekil 3.3: 3shape TRIOS 4 Move+.



Şekil 3.4: Dijital Yöntemle Ölçü Alma Prosedürü. A) Tarayıcı Başlığı, B) Tarayıcı Başlığı Takılmış TRIOS 4 Move +, C) Hasta Bilgilerinin Dahil Edilme Ekranı, D) Dijital Ölçü Alımı.



Şekil 3.5: Dijital Ölçü Örnekleri. A) Üst Çene Dijital Ölçü Örneği, B) Alt Çene Dijital Ölçü Örneği.

3.7 ARAŞTIRMADA KULLANILAN DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ



Şekil 3. 6: Wong-Baker Skalası.

Tablo 3.2: FLACC Skalası.

Kategoriler	0	1	2
Face (Yüz ifadesi)	Özel bir ifade yok	Hafif kaşlarını çatma, yüzünü ekşitme	Yüzünü buruşturma, dişlerini sıkma
Legs (Bacaklar)	Normal pozisyonda	Gergin, rahatsız	Sağa sola tekmeler savurma
Activity (Hareketler)	Sakin	Öne arkaya dönme, kıvrınma	Yay gibi kıvrılma, silkinme
Cry (Ağlama)	Ağlama yok	Sızlanma, inleme şeklinde ağlama	Bağıra bağıra ağlama, çığlıklar atma
Consolability (Teselli edilebilirlik)	Rahat	Sarılma ve dokunmayla avutulabilme	Hiçbir şekilde avutulamama

3.7.1 İki Ölçü Tekniğinin Karşılaştırıldığı Soru Anketi (Yuzbasioglu et al., 2014)

Soru 1: Bir kez daha ölçü alma durumunda hangi ölçü tekniğini tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 2: İki ölçü prosedüründen hangisi daha rahattı?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 3: Arkadaşına hangi tekniği önerirsin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 4: Hangi teknik daha kısa sürdü?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 5: Tat/koku, ses/ısı açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 6: Hangi teknik boyut olarak daha rahattı?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 7: Ölçü alma işlemi sırasında nefes almada zorluk çekme açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 8: Ölçü alma işlemi sırasında öğürme refleksi olması açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü



Şekil 3. 7: Araştırmada Kullanılan Değerlendirme Yöntemleri. A) Çocuğun Parmağına Pulse Oksimetre Cihazının Yerleştirilmesi, B) Çocuğa Wong-Baker Skalasının Uygulanması, C) Anket Sorularının Sorulması, D) Kronometre, E) Pulse Oksimetre Cihazı.

3.8 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 24.0 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Minimum, Maksimum,) yanı sıra normal dağılım gösteren nicel parametrelerin iki grup karşılaştırmalarında Independent Sample T testi kullanılmıştır. Pre op ve post op takip ölçümlerin değerlendirilmesi için Repeated Measures ve Paired-Samples T testi kullanılmıştır. Nitel verilerin değerlendirilmesinde ise Pearson

Chi-Square testi kullanılmıştır. Anlamlılık $p<0,01$ ve $p<0,05$ düzeylerinde değerlendirilmiştir.

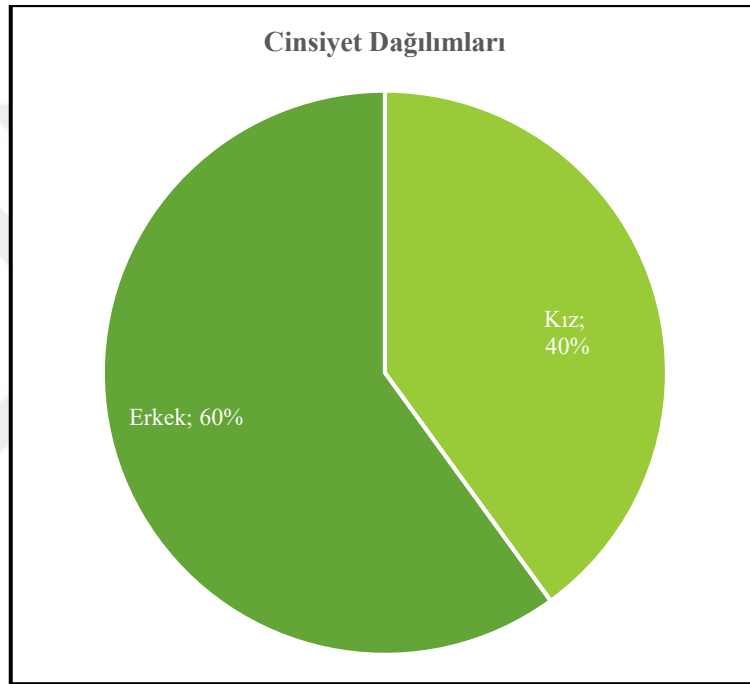


4. BULGULAR

4.1 ÇALIŞMAYA DAHİL EDİLEN ÇOCUK HASTALARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

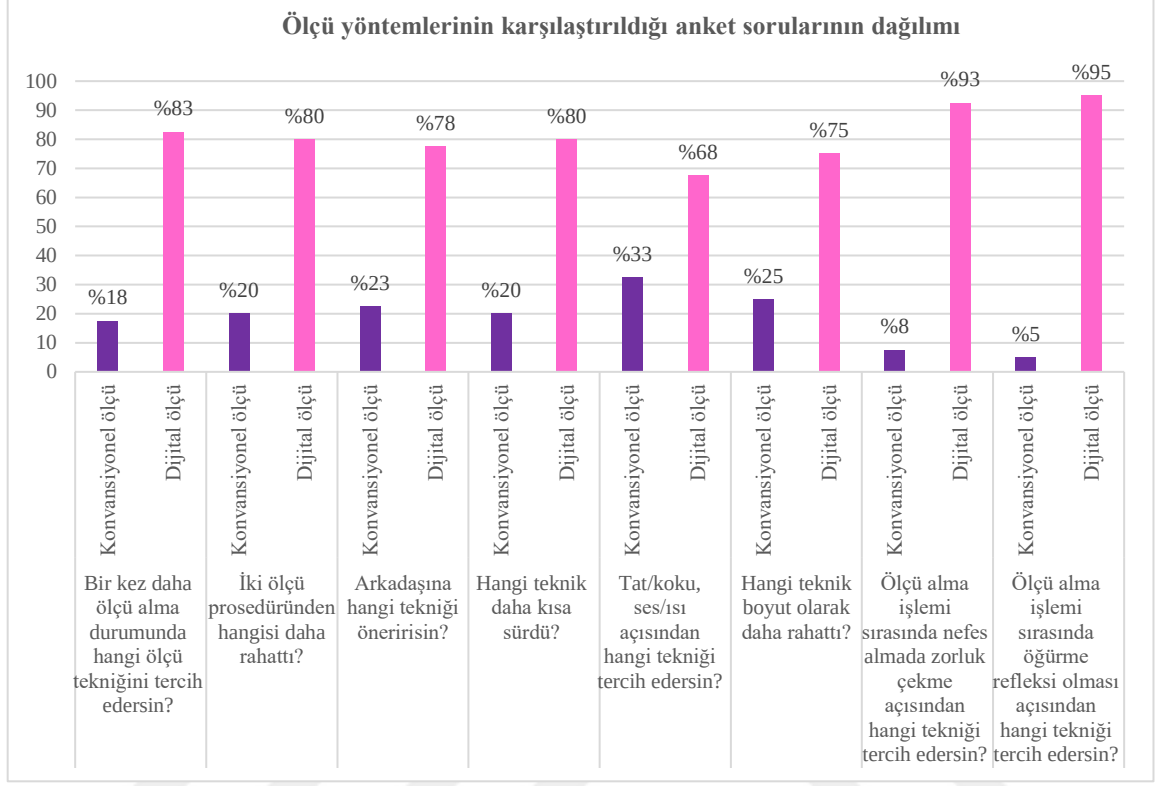
Tablo 4.1: Çalışmaya Dahil Edilen Çocuk Hastaların Demografik Özellikleri.

Yaş (yıl); Ort±SS (medyan)		7,5±1,3 (7)
Cinsiyet	Kız; (n / %)	16 (40,0)
	Erkek; (n / %)	24 (60,0)



Şekil 4.1: Çalışmaya Dahil Edilen Çocuk Hastaların Cinsiyet Dağılımları.

4.2 ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILDIĞI ANKET SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 4. 2: Ölçü Yöntemlerinin Karşılaştırıldığı Anket Sorularının Dağılımı.

Tablo 4.2: Katılımcıların Ankete Göre Ölçü Teknikleriyle İlgili Tercihleri.

<i>Anket soruları</i>	Ölçü yöntemi	(n / %)
1. Bir kez daha ölçü alma durumunda hangi ölçü tekniğini tercih edersin?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	7 (%17,5)
	<i>Dijital ölçü; (n // %)</i>	33 (%82,5)
2. İki ölçü prosedüründen hangisi daha rahattı?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	8 (%20)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	32 (%80)
3. Arkadaşına hangi tekniği önerirsin?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	9 (%22,5)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	31 (%77,5)
4. Hangi teknik daha kısa sürdü?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	8 (%20)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	32 (%80)
5. Tat/koku, ses/ısı açısından hangi tekniği tercih edersin?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	13 (%32,5)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	27 (%67,5)
6. Hangi teknik boyut olarak daha rahattı?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	10 (%25)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	30 (%75)
7. Ölçü alma işlemi sırasında nefes almada zorluk çekme açısından hangi tekniği tercih edersin?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	3 (%7,5)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	37 (%92,5)
8. Ölçü alma işlemi sırasında öğürme refleksi olması açısından hangi tekniği tercih edersin?	<i>Konvansiyonel ölçü; (n / %)</i>	2 (%5)
	<i>Dijital ölçü; (n / %)</i>	38 (%95)

4.3 FARKLI ÖLÇÜ YÖNTEMLERİNE GÖRE WONG-BAKER SKALASI TAKİP SKORLARI, PULSE OKSİMETRE TAKİP DEĞERLERİ, İŞLEM SÜRESİ VE FLACC SKALASI SKORLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Tablo 4.3 Farklı Ölçü Yöntemlerinde Wong-Baker Skalası Takip Skorları, Pulse Oksimetre Takip Değerleri Ve İşlem Süresi Değerleri.

	<i>Konvansiyonel Ölçü</i>	<i>Dijital Ölçü</i>
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)
SPO2		
<i>İşlem Öncesi</i>	96,38±1,00 (96)	95,83±1,78 (96)
<i>İşlem Sırası</i>	95,38±1,55 (95,5)	95,20±2,38 (96)
<i>İşlem Bitimi</i>	96,35±1,27 (96)	96,18±1,57 (96)
PRbpm		
<i>İşlem Öncesi</i>	91,83±21,11 (81)	91,68±21,81 (84)
<i>İşlem Sırası</i>	92,03±18,19 (83)	87,33±14,07 (83)
<i>İşlem Bitimi</i>	93,0±19,38 (93,5)	91,2±21,7 (83)
Wong-Baker Skalası		
<i>İşlem Öncesi</i>	1,85±2,37 (2)	1,00±1,36 (0)
<i>İşlem Sırası</i>	1,3±1,6 (0)	0,95±1,2 (0)
<i>İşlem Bitimi</i>	3,71±2,76 (4)	1,89±1,6 (2)
<i>İşlem süresi (salise)</i>	14793,63±3911 (14561)	10475,48±5688,33 (9434,5)

Tablo 4.4: FLACC Skalası Kategorilerinin Dağılımı.

		n	%
Face	<i>Özel bir ifade yok</i>	33	41,3
	<i>Hafif kaşlarını çatma</i>	40	50,0
	<i>Yüzünü buruşturma</i>	7	8,8
Legs	<i>Normal pozisyonda</i>	60	75,0
	<i>Gergin, rahatsız</i>	20	25,0
Activity	<i>Sakin</i>	72	90,0
	<i>Öne arkaya dönme</i>	4	5,0
	<i>Yay gibi kıvrılma</i>	4	5,0
Cry	<i>Ağlama yok</i>	59	73,8
	<i>Sızlanma inceleme</i>	19	23,8
	<i>Bağıra bağırma ağlama</i>	2	2,5
Consolability	<i>Rahat</i>	76	95,0
	<i>Sarılma ve dokunmayla avutulabilme</i>	4	5,0

Tablo 4.5: Farklı Ölçü Yöntemlerinde Pulse Oksimetre Takip Ölçüm Değerlerinin Değerlendirilmesi.

	<i>İşlem Öncesi</i>	<i>İşlem Sırasında</i>	<i>İşlem Bitimi</i>	^ap
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
Konvansiyonel Ölçü				
SPO2	96,38±1,0 (96)	95,38±1,55 (95,5)	96,35±1,27 (96)	0,898
PRbpm	91,82±21,11 (81)	92,02±18,19 (83)	93±19,38 (93,50)	0,637
Dijital Ölçü				
SPO2	95,82±1,78 (96)	95,20±2,38 (96)	96,18±1,57 (96)	0,227
PRbpm	91,68±21,81 (84)	87,32±14,07 (83)	91,20±21,70 (83)	0,897

^aRepeated Measures

Konvansiyonel ölçü yönteminde işlem öncesi SPO2 ölçümüne göre işlem bitimi SPO2 ölçümünde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde işlem öncesi PRbpm ölçümüne göre işlem bitimi PRbpm ölçümünde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde işlem öncesi SPO2 ölçümüne göre işlem bitimi SPO2 ölçümünde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde işlem öncesi PRbpm ölçümüne göre işlem bitimi PRbpm ölçümünde görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.6: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre Pulse Oksimetre Değerlerinin Ve İşlem Sürelerinin Karşılaştırılması.

	<i>Konvansiyonel Ölçü</i>	<i>Dijital Ölçü</i>	^b p
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
SPO2			
<i>İşlem Öncesi</i>	96,38±1,00 (96)	95,83±1,78 (96)	0,093
<i>İşlem Sırası</i>	95,38±1,55 (95,5)	95,20±2,38 (96)	0,697
<i>İşlem Bitimi</i>	96,35±1,27 (96)	96,18±1,57 (96)	0,585
PRbpm			
<i>İşlem Öncesi</i>	91,83±21,11 (81)	91,68±21,81 (84)	0,975
<i>İşlem Sırası</i>	92,03±18,19 (83)	87,33±14,07 (83)	0,200
<i>İşlem Bitimi</i>	93,0±19,38 (93,5)	91,2±21,7 (83)	0,697
<i>İşlem süresi (salise)</i>	14793,63±3911 (14561)	10475,48±5688,33 (9434,5)	0,001**

^bIndependent Sample T Test

** $p<0,01$

Ölçü yöntemlerine göre işlem öncesi SPO2 ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem sırası SPO2 ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem bitimi SPO2 ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem öncesi PRbpm ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem sırası PRbpm ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem bitimi PRbpm ölçümü istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem süreleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Konvansiyonel ölçü yönteminde daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.7: Ölçü Yöntemlerinde Wong-Baker Skalası Takip Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.

	İşlem Öncesi	İşlem Sırası	İşlem Bitimi	^a p
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
Konvansiyonel Ölçü				
Wong-Baker Skalasının skoru	1,85±2,37 (2)	1,30±1,60 (0)	3,79±2,76 (4)	0,001**
Dijital Ölçü				
Wong-Baker Skalasının skoru	1,0±1,36 (0)	0,95±1,20 (0)	1,89±1,60 (2)	0,011*

^aRepeated Measures

** $p<0,01$

* $p<0,05$

Konvansiyonel ölçü yönteminde işlem öncesine Wong-Baker skalasına göre işlem bitimi Wong-Baker skalasında görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$; $p<0,01$). İşlem öncesine göre işlem sırasında görülen azalış ($p=0,001$), işlem bitiminde görülen artış ($p=0,001$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Dijital ölçü yönteminde işlem öncesine Wong-Baker skalasına göre işlem bitimi Wong-Baker skalasında görülen değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,012$; $p<0,01$). İşlem öncesine göre işlem bitiminde görülen artış ($p=0,001$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Tablo 4.8: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre Wong-Baker Skalası Takip Skorlarının Karşılaştırılması.

Wong-Baker Skalası	Konvansiyonel Ölçü	Dijital Ölçü	^b p
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
İşlem Öncesi	1,85±2,37 (2)	1,00±1,36 (0)	0,065
İşlem Sırası	1,3±1,6 (0)	0,95±1,2 (0)	0,273
İşlem Bitimi	3,71±2,76 (4)	1,89±1,6 (2)	0,001**

^bIndependent Sample T Test

** $p<0,01$

Ölçü yöntemlerine göre işlem öncesi Wong-Baker skalası skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem sırası Wong-Baker skalası skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Ölçü yöntemlerine göre işlem bitimi Wong-Baker skalası skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Konvansiyonel ölçü yönteminde Wong-Baker skalası skorları daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.9: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Kategorilerinin Skorlarının Karşılaştırılması.

		Konvansiyonel Ölçü		Dijital Ölçü		p
		n	%	n	%	
Face	Özel bir ifade yok	8	20,0	25	62,5	0,001**
	Hafif kaşlarını çatma	25	62,5	15	37,5	
	Yüzünü buruşturma	7	17,5	0	0,0	
Legs	Normal pozisyonda	23	57,5	37	92,5	0,001**
	Gergin, rahatsız	17	42,5	3	7,5	
Activity	Sakin	32	80,0	40	100,0	0,012*
	Öne arkaya dönme	4	10,0	0	0,0	
	Yay gibi kıvrılma	4	10,0	0	0,0	
Cry	Ağlama yok	23	57,5	36	90,0	0,004**
	Sızlanma inceleme	15	37,5	4	10,0	
	Bağıra bağıra ağlama	2	5,0	0	0,0	
Consolability	Rahat	36	90,0	40	100,0	0,040*
	Sarılma ve dokunmayla avutulabilme	4	10,0	0	0,0	

[†]Pearson Chi-Square

* $p<0,05$

** $p<0,01$

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skalasının Face kategori sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Dijital ölçü yönteminde “Özel bir ifade yok” oranı, Konvansiyonel ölçü yönteminde ise “Hafif kaşlarını çatma” oranı daha yüksek bulunmuştur.

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skalasının Legs kategori sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,001$; $p<0,01$). Dijital ölçü yönteminde “Normal pozisyonda” oranı, Konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur.

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skalasının Activity kategori sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,012$; $p<0,05$). Dijital ölçü yönteminde “Sakin” oranı, Konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur.

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skalasının Cry kategori sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,004$; $p<0,01$). Dijital ölçü

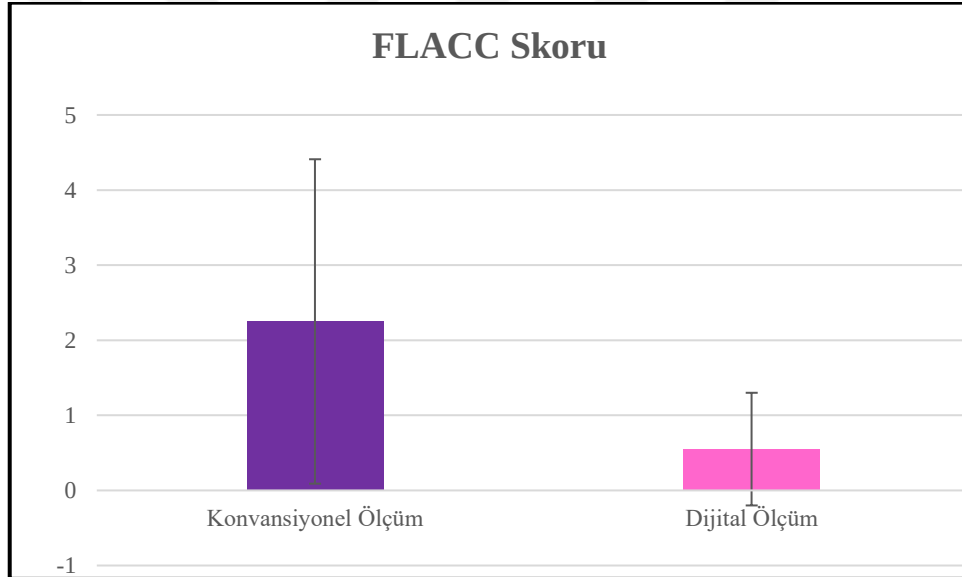
yönteminde “Ağlama yok” oranı, Konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur.

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skalasının Consolability kategori sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,040$; $p<0,05$). Dijital ölçü yönteminde “Rahat” oranı, Konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4.10: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Skorlarının Karşılaştırılması.

	<i>Konvansiyonel Ölçü</i>	<i>Dijital Ölçü</i>	<i>^ap</i>
	Ort±SS (Medyan)	Ort±SS (Medyan)	
FLACC Skoru	2,25±2,16 (2,0)	0,55±0,75 (0,0)	0,003**

^aMann Whitney U Test ** $p<0,01$



Şekil 4.3: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası Skorlarının Karşılaştırılması.

Ölçü yöntemlerine göre FLACC skoru karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Konvansiyonel ölçü yönteminin FLACC skoru ortalaması daha yüksek bulunmuştur ($p=0,003$; $p<0,01$).

Tablo 4.11: Farklı Ölçü Yöntemlerine Göre FLACC Skalası, Pulse Oksimetre Değerleri ve Wong-Baker Skorlarının Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.

		<i>Konvansiyonel Ölçü</i>	<i>Dijital Ölçü</i>
		FLACC skoru	FLACC skoru
SPO2			
<i>İşlem Öncesi</i>	<i>R</i>	-0,127	0,055
	<i>P</i>	0,434	0,737
<i>İşlem Sırası</i>	<i>R</i>	0,102	0,109
	<i>P</i>	0,532	0,502
<i>İşlem Bitimi</i>	<i>R</i>	-0,014	0,112
	<i>P</i>	0,932	0,490
PRbpm			
<i>İşlem Öncesi</i>	<i>r</i>	-0,042	0,303
	<i>p</i>	0,795	0,057
<i>İşlem Sırası</i>	<i>r</i>	-0,130	0,265
	<i>p</i>	0,423	0,099
<i>İşlem Bitimi</i>	<i>r</i>	0,189	0,083
	<i>p</i>	0,242	0,611
Wong-Baker			
<i>İşlem Öncesi</i>	<i>r</i>	-0,023	0,101
	<i>p</i>	0,890	0,536
<i>İşlem Sırası</i>	<i>r</i>	0,037	.374*
	<i>p</i>	0,820	0,017
<i>İşlem Bitimi</i>	<i>r</i>	.377*	0,251
	<i>p</i>	0,025	0,145

r=Pearson Correlation

**p*<0,05

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi Wong-Baker skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası Wong-Baker skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi Wong-Baker skoru arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,377$; $p=0,025$; $p<0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi pulse oksimetre SPO2 ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi pulse oksimetre PRbpm ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem öncesi Wong-Baker skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası Wong-Baker skoru arasında pozitif yönlü %37,4 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,374$; $p=0,017$; $p<0,05$).

Dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi Wong-Baker skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

5. TARTIŞMA

Diş hekimliğinde konvansiyonel ölçüler kullanılarak elde edilen alçı modeller sıklıkla teşhis ve tedavi amaçlı kullanılsa da boyutları, kaybolma veya kırılma riski ve modellerin üretilmesi sırasındaki zorluklar gibi dezavantajları vardır (Keating et al., 2008). Günümüzde diş hekimliği alanında dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte ölçü alma yöntemleri de önemli ölçüde değişim göstermiştir. Bu gelişmeler, hem yetişkin hastalar hem de çocuk hastalar için daha rahat ve tolere edilebilir bir ölçü alma deneyimi sunmayı hedeflemektedir.

Dijital ölçü alma sistemleri genellikle intraoral tarama adı verilen bir teknoloji kullanılmaktadır. Bu yöntemde, küçük bir el aleti veya ağıza yerleştirilen bir tarayıcı kullanılarak ağız içi görüntüler elde edilmektedir. Bu görüntüler, üç boyutlu dijital modeller haline getirilir ve diş hekimine gerekli bilgileri sunmaktadır (Patzelt et al., 2014), (Yılmaz & Aydın, 2019).

Dijital intaroral tarama sistemlerinin alınan bilgileri uzun süre saklama özelliği, depolama alanının küçük olması, üç boyutlu kayıtlara hızlı erişim sağlaması ve hekim ile hasta arasındaki iletişimi kolaylaştırma gibi avantajları nedeniyle bu ölçü yöntemlerine ilgi artmaktadır (Burhardt et al., 2016), (Kravitz et al., 2014).

Dijital ölçü alma sistemleri, konvansiyonel ölçü alma yöntemlerinin bazı sorunlarını çözmekte ve tedavi sürelerini kısaltmaktadır. Özellikle çocuk hastalarda, kısa dikkat süresi ve sabırsızlık gibi faktörler nedeniyle konvansiyonel ölçü alma işlemi zor olabilir. Dijital sistemler, daha hızlı ve kolay ölçü alma sağlayarak çocuk hastaların daha iyi bir işlem deneyimi yaşamasını sağlamaktadır.

Çocuklar dental ölçü alma işlemi sırasında genellikle konforlarını kaybettikleri için hangi ölçü yönteminin daha rahat olduğunu bilmek çocuk diş hekimleri için önemlidir (Hacker et al., 2015). Yoğun diş hekimliği uygulamalarında hangi ölçü yönteminin daha az zaman aldığı bilgisini kullanmak, çocuk diş hekimlerinin konforunu arttırabilir.

Dijital ölçü alma sistemleri, çocuk hastaların tedavi süreçlerini daha rahat ve hızlı hale getirirken, diş hekimine de daha kolay bir şekilde tedavi planlama ve uygulama imkanı sunar. Ancak her hasta için uygun olan ölçü alma yöntemi, diş hekiminin değerlendirmesi ve hasta tercihleri göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

İntraoral tarayıcı sistemler sürekli güncellenir, değiştirilir ve hızlandırılır. Bu nedenle geçmişte daha kompakt olan sistemler bugün yeniden test edilmelidir (Yılmaz & Aydın, 2019). Konvansiyonel ve dijital ölçü tekniklerinin karşılaştırıldığı çalışmaların çoğu genç erişkin hastaları kapsamaktadır (Mangano et al., 2018). Literatürde çocuk hastalarda dijital ölçü kullanıldığı çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalarda çoğunlukla subjektif değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Dental ölçü alma prosedürlerinin etkinliğinin çocuk hastalarda araştıran çalışma çok azdır. Bu ve bunun gibi sebeplerden kaynaklı konu ile ilgili daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Yaptığımız tez çalışmamız ile çocuk diş hekimleri ölçü yöntemlerinin etkinliklerinin kaygı düzeyi, tedavi süresi, tercih ve tedavi konforu açısından değerlendirildiği daha güncel bilgilere ulaşabilecektir (Glisic et al., 2019).

Ağız içi tarayıcılar çoğunlukla doğruluk, güvenilirlik ve kesinlik açısından araştırılmıştır (Goracci et al., 2016). Çalışmamızın bulgularına dayanarak, ölçü alma bağlamında, çalışma katılımcılarının çoğu, konvansiyonel yöntemler yerine intraoral tarayıcılarla dijital ölçü yöntemini tercih etti. Hasta tarafından bildirilen sonuçlar, bireylerin geri bildirimlerini yansıttıkları için önemli değerlendirme araçları olarak kabul edilmektedir (Péntek, 2019).

Bahsettiğimiz bilgiler ışığında planlanan çalışmamızda iki ölçü tekniğinin çocukların kaygı düzeyine, dolayısıyla, tedavi konforuna etkisini değerlendirmek için en sık tercih edilen subjektif değerlendirme ölçeklerinden biri olan Wong-Baker değerlendirme skalası, bununla birlikte kişinin kendi beyanını kullanarak değerlendirme yapılmasını sağlayan 8 soruluk karşılaştırmalı anketi ve objektif değerlendirme yöntemi olan nabız ve oksijen satürasyon ölçümü ve FLACC değerlendirme skalası kullanılmıştır. Çalışmamızda güvenilirliği arttırmak amacıyla hem subjektif hem de objektif değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır. Bu yönüyle çalışmamız dijital ve konvansiyonel ölçü yöntemlerini çocuklar üzerinde karşılaştıran çalışmalar arasında ön plana çıkmaktadır.

Çalışmamız çapraz, kontrollü, klinik ve tek merkezli olarak tasarlanmıştır. Literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda ölçü tekniklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda genellikle benzer tasarım uygulandığı görülmektedir (Yuzbasioglu et al., 2014), (Yılmaz & Aydın, 2019). Çalışmaya sadece haftanın tek günleri gelen yer tutucu endikasyonlu hastaların dahil edilmesi ise çalışmamızın randomizasyonunu sağlamaktadır.

Çocukların bilişsel, psikolojik ve fiziksel gelişimleri dental tedaviler sırasındaki dental anksiyete düzeylerini etkileyebilir. Yapılan çalışmalarda çocukların yaşı ile dental tedaviler

sırasındaki anksiyete düzeyi arasında bağlantı olduğu bildirilmiştir. Homojen bir yaş grubuna odaklanmak, dental anksiyeteyi inceleyen çalışmalarda daha net ve değişken olamayan sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Çalışmamız için 6-10 yaş belirlenmiş olup, bu yaş grubu daha önce yapılan birçok çalışmada da uygulanmıştır. Ayrıca bu yaş aralığı, çocuk hastaların sorgulama ve iletişim değerlendirme becerilerinin ve iletişiminin geliştiği, yapılan ölçümlere ve hekimin sormuş olduğu sorulara uyum sağlayabildiği bir dönem olmaktadır (Tüloğlu & Bayrak, 2010).

Yılmaz ve arkadaşları dijital ve konvansiyonel ölçü yöntemleri değerlendirdikleri çalışmalarında; iki seansta iki farklı teknikle alınan ölçü prosedüründe gerçekleştirdikleri ölçümleri farklı açılardan karşılaştırmışlardır. Bu çalışma için yapılan istatistiksel analizde 28 kişilik örneklem sayısının 82.2% güç oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Yüzbaşıoğlu ve arkadaşları benzer bir çalışmada örneklem sayısını 24, Burhardt ve arkadaşları ise 38 kişi olarak belirlemişlerdir. Bu bilgiler ışığında, çalışmamızda toplam örneklem sayısı 0,98 etki büyüklüğü, %85 güç ve 0,5 hata payı ile G-power programı kullanılarak n=32 olarak bulunmuştur. Çalışmamız toplam 40 hasta ile yürütülmüştür.

Aljinat ölçü malzemesi ilk olarak 1930'larda geliştirildi ve 50 yılı aşkın bir süredir diş hekimliğinde kullanılmaktadır. 2. Dünya Savaşı sırasında geri dönüşümlü hidrokolloidler için hammadde sıkıntısı nedeniyle geri dönüşümsüz hidrokolloidler piyasaya sürüldü ve ardından gittikçe yaygınlaştı. Günümüzde aljinat, çocuk diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan bir ölçü malzemesidir. Özellikle çocukların rahatlıkla tolere edebileceği ve güvenle kullanılabilecek bir seçenektir. Aljinatın çocuk diş hekimliğinde kullanımının hızlı donma süresinin olması, yumuşak ve esnek olması, toleransının yüksek olması, maliyetinin etkin olması ve geniş kullanım alanının olması gibi bazı avantajları vardır (Madhavan, 2015), (Iyer & Vijay, 2023).

Aljinat geri dönüşümsüz hidrokolloid olup, hidrofilikliği, hoş tat ve kokusu, leke bırakmaması, ucuz olması, kolay karıştırılabilmesi ve tükürük varlığında da etkili kullanım sağlaması gibi birçok avantajları sebebiyle bir ölçü maddesinden çok daha fazlasıdır (Madhavan, 2015).

Aljinat ölçü malzemesi, teşhis için kullanılan alçı modeller, geçici kuronlar ve köprüler, ortodontik çalışma modelleri, spor ağız koruyucuları, beyazlatma kaşıkları, hareketli

protezlerin imalatı, yer tutucu ve alışkanlık kırıcı apareylerin imalatı gibi bir çok ürünün yapımında kullanılır (Madhavan, 2015).

Literatür incelendiğinde konvansiyonel ve dijital yöntemlerin karşılaştırıldığı benzer çalışmalarda genellikle konvansiyonel yöntem için aljinat ölçü malzemesinin tercih edildiği görülmüştür (Grünheid et al., 2014), (Burhardt et al., 2016), (Yuzbasioglu et al., 2014), (Yilmaz & Aydin, 2019), (Burzynski et al., 2018), (Bosoni et al., 2023). Bütün bu bilgiler ışığında biz de çalışmamızda konvansiyonel ölçü maddesi olarak aljinat materyalini tercih ettik.

Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli İmalat (CAD/CAM) diş hekimliğinde 1984 yılında CEREC restorasyonlarının gelişimiyle tanıtılmıştır. Ancak erken kullanımı sadece restoratif diş hekimliği ile sınırlı kalmıştır. 21. yüzyılın başlarında, 2008 yılında tam ark intraoral tarama yapabilen ilk ofis tipi dijital ölçü sistemi kullanıma sunulmuştur. O zamandan beri, birkaç üretici, geliştirilmiş güvenilirliğe sahip dijital modeller oluşturabilen çeşitli ağız içi tarayıcı sistemleri geliştirmiştir (Burzynski et al., 2018).

Dijital modeller uygulayıcı için daha az depolama gereksinimi, teşhis ve tedavi amaçlı 3B dijital modellere hızlı erişim ve ölçümlerin daha yüksek doğruluğu ve tekrarlanabilirliği gibi önemli avantajlar sağlar. Ancak, dijital ölçülerin alınması için gereken süreye ilişkin araştırma sonuçları, konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırıldığında çelişkilidir. Ağız içi tarayıcılar ile elde edilen dijital modellerin, yüksek maliyet ve bir internet ağına bağlı olma gerekliliği gibi dezavantajları da mevcuttur (Christopoulou et al., 2022).

Literatürde konvansiyonel ve dijital ölçü sistemlerinin karşılaştırıldığı benzer çalışmalarda farklı intraoral tarayıcı sistemlerinin kullanıldığı görülmüştür. Önceki araştırmalarda, iTero Element cihazı (Burzynski et al., 2018); TRIOS Classic (Burzynski et al., 2018), (Darroudi et al., 2017), (Glisic et al., 2019); TRIOS 3 Mono Intraoral Scanner (Sfondrini et al., 2018); TRIOS 3-Cart, Color (Yilmaz & Aydin, 2019); LAVA C.O.S (Burhardt et al., 2016), (Grünheid et al., 2014); CEREC Omnicam (Burhardt et al., 2016), (Yuzbasioglu et al., 2014); CS3600® (Mangano et al., 2019) gibi farklı intraoral tarayıcı sistemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada 3shape firmasının dördüncü nesil intraoral tarayıcı sistemi olan TRIOS 4 Wireless Move+ cihazı kullanılmıştır. Yapılan literatür taramasında TRIOS 4 Wireless Move+ cihazı kullanılarak çocuklarda dijital ölçü tekniğinin etkinliğinin

değerlendirildiği başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürde konvansiyonel ölçü yöntemi ile dijital yöntemi kıyaslayan farklı çalışmalar vardır ancak bu çalışmalar genellikle yetişkin hasta grubunda gerçekleştirilmiştir (Gallardo et al., 2018), (Yuzbasioglu et al., 2014), (Joda & Brägger, 2016), (Lee et al., 2013). Çocuk hasta grubunda dijital ölçü tekniğinin etkinliğini ve konvansiyonel ölçü yöntemi ile karşılaştırıldığı az sayıda çalışma mevcuttur. Bu tez çalışması TRIOS 4 cihazı kullanılarak 6-10 yaş arası çocuk hastalarda konvansiyonel ve dijital ölçü yöntemlerinin etkinliğini karşılaştıran ilk çalışmadır.

Çocuklarda ölçü tekniklerinin etkinliklerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda her bir ölçü tekniğinin ayrı seansta uygulanacak şekilde çalışma dizaynı üzerinde durulduğu görülmektedir. Ve genellikle 7-21 gün aralıklarla seans tarihleri belirlenmiştir (Yilmaz & Aydin, 2019), (Burzynski et al., 2018). Bu çalışmada da aynı çalışma dizaynı oluşturulmuştur. Seanslar arasında 7-14 gün ara verilmiştir.

Literatür incelendiğinde, dijital ve konvansiyonel ölçü yöntemlerinin etkinliklerinin kıyaslandığı çalışmalarda uygulamaların genellikle aynı hekim tarafından yapıldığı görülmüştür (Yilmaz & Aydin, 2019), (Glisic et al., 2019). Hekimler arası uygulama farklılıklarının çalışmanın sonucunu etkilememesi için, bu tez çalışmasında da ölçü alma prosedürleri tek bir hekim tarafından yürütülmüştür.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde hekimin önlük renginin çocuğun dental anksiyetesi üzerinde bir etkisi olduğu bildirilmiştir. Özellikle anksiyeteli çocuklar renkli önlükleri tercih etmiştir (Panda et al., 2014). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda işlemi yapacak olan hekim iki seansta da çocukların sevebileceği renkli veya desenli önlükle gerçekleştirmiştir.

Konvansiyonel ve dijital ölçü yöntemin karşılaştırıldığı araştırmalarda çalışmaya uyumlu hastaların dahil edildiği görülmüştür (Yilmaz & Aydin, 2019), (Bosoni et al., 2023). Bu bilgiler ışığında, bu tez çalışmasına Frankl davranış Değerlendirme Skalası'na göre değerlendirip, “kesinlikle pozitif” (4) ve “pozitif” (3) olan çocuklar dahil edilmiştir. Aynı zamanda çalışmaya standartizasyonu sağlamak için daha önce ölçü prosedürü ile ilgili tecrübesi olmayan çocukların dahil edilmesine özen gösterilmiştir.

Ölçü maddeleri ve tekniklerinde yapılan tüm gelişmelere rağmen, çocuk hastalar tarafından bazen konforsuz bir uygulama olarak algılanmaktadır. Bu nedenle bazen ölçü alma için gereken süre uzamaktadır. Bundan dolayı, konvansiyonel ölçü yöntemlerinde bazı sorunlar

yaşanmakta ve intraoral tarayıcıların kullanım yaygınlığı gittikçe artmaktadır (Patzelt et al., 2014). Tarama için gereken sürenin değerlendirilmesi, dijital teknolojinin çocuk diş hekimliğinde rutin ölçü alma için tedavi süresi açısından etkinliğinin belirlenmesi oldukça önemlidir. Konvansiyonel ve dijital ölçü yöntemlerini süre açısından karşılaştıran farklı çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalarda ölçü alma prosedürünün süresi genellikle kronometre kullanılarak belirlenmiştir (Yuzbasioglu et al., 2014), (Yılmaz & Aydin, 2019), (Burzynski et al., 2018), (Christopoulou et al., 2022). Bu çalışmada da benzer şekilde çocuklarda ölçü alma prosedürünün süresinin belirlenmesi için kronometre kullanılmıştır.

Çocuk hastalarda intraoral tarama süresi, bir dizi faktöre bağlı olarak değişebilir ve bu faktörler arasında tarayıcı probunun boyutu, ağız yapısı, dişlerin durumu ve hekimin deneyimi gibi etkenler bulunur. Bu faktörler, intraoral taramanın süresini etkileyebilir ve bazı durumlarda süreyi uzatabilir.

Dijital sistemlerin ölçü alma süresini doğrulamak amacıyla yapılan çalışmalar önemlidir. Bu çalışmalar, çocuk hastalarda intraoral tarayıcıların etkinliğini, hızını ve hasta memnuniyetini değerlendirebilir. Bu tür araştırmalar, tarayıcıların çocuk hastalarda kullanımının avantajlarını ve dezavantajlarını belirleyebilir ve klinik uygulamalarda rehberlik edebilir.

Ayrıca, intraoral tarama süresini etkileyen faktörlerin farkındalığı, hekimlerin daha verimli ve etkili bir şekilde çalışmasına yardımcı olabilir. Hekimler, çocuk hastaların özelliklerini ve ağız yapısını dikkate alarak, ölçü alma sürecini optimize etmek için uygun yöntemleri seçebilirler.

Sonuç olarak, intraoral tarayıcıların kullanımının artmasıyla birlikte, çocuk hastalar için ölçü alma süresinin belirlenmesi ve klinik uygulamalarda optimize edilmesi için yeni çalışmaların yapılması önemlidir. Bu şekilde, çocuk diş hekimliğinde dijital teknolojilerin kullanımının avantajları daha iyi anlaşılabilir ve tedavi süreçleri daha etkin hale getirilebilir (Patzelt et al., 2014).

Sebastian ve arkadaşları 3 intraoral tarayıcı (CEREC, LAVA, iTero) ve konvansiyonel ölçü yöntemini (hızlı sertleşen ve normal sertleşen ölçü maddeleri) ölçü alma süreleri açısından karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır. Bulgular, intraoral tarayıcı kullanmanın, konvansiyonel yöntemle kıyasla daha verimli bir iş akışıyla sonuçlandığını göstermektedir (Patzelt et al., 2014).

Burzynski ve arkadaşlarının yaptıkları 2 intraoral tarayıcı ve aljinatla ölçü alma yöntemlerini farklı yönlerden karşılaştıran bir çalışmada intraoral tarayıcılarla ölçü alma süresi (hasta başı) daha fazla bulunmuştur (Burzynski et al., 2018).

Grünheid ve arkadaşlarının 2 intraoral tarayıcı (Lava COS; 3M ESPE) ve aljinat ölçü maddesinin ölçü alma süreleri karşılaştırmış, ve intraoral tarayıcılarla ölçü alma süresi daha kısa bulunmuştur (Grünheid et al., 2014).

Gallardo ve arkadaşlarının yaptıkları bir derlemede incelenen beş çalışmadan üçünde dijital ölçü yönteminde, ikisinde ise konvansiyonel ölçü yönteminde ölçü alma süresi kısa bulunmuştur. Ve çalışma sürelerinin benzer olduğu sonucuna varılmıştır (Gallardo et al., 2018).

Yılmaz ve arkadaşları intraoral tarayıcı (TRIOS 3) ve aljinat ölçü maddelerini ölçü alma süreleri açısından karşılaştırmış ve total süre açısından istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, alt çene ölçü süresi ve kapanış ölçüsü süreleri intraoral tarayıcılarda daha kısa bulunmuştur (Yılmaz & Aydın, 2019).

Yüzbaşıoğlu ve arkadaşlarının iki ölçü yöntemini karşılaştırdığı bir çalışmada dijital yöntemde ölçü alma süresi daha kısa bulunmuş ve daha verimli bulunmuştur (Yuzbasioglu et al., 2014).

Bosoni ve arkadaşlarının intraoral tarayıcı (TRIOS 3; 3Shape) ve aljinat ölçü yöntemini karşılaştırdığı bir çalışmada intraoral tarayıcı ile ölçü alma süresi daha kısa bulunmuştur (Bosoni et al., 2023).

Bu tez çalışmasında iki ölçü yöntemi karşılaştırıldığında işlem süreleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. İşlem süresi konvansiyonel ölçüm grubunda daha fazla bulunmuştur.

Goracci ve arkadaşlarının tam ark taramasında intraoral tarayıcıların etkinliğini araştırdığı sistematik derlemede değerlendirilen çalışmalarda tarama süreleri büyük ölçüde değişiklik göstermiştir. Bunun sebebi bazı protokoller ayrıca taramadan önce bazı ön adımları ve/veya kapanış kaydı prosedürünü içermektedir. Çalışma protokollerindeki bu tür farklılıklar, araştırmalar arasında zaman ölçümlerinde büyük tutarsızlıklara neden olmaktadır. Mevcut çalışmaların metodolojik tutarsızlığı, tam ark taraması için gereken süreye ilişkin kesin bir

kanıtın elde edilmesini engellemektedir. Bu nedenle, farklı intraoral tarayıcıların birbirleri ile veya konvansiyonel ölçü yöntemi ile işlem süreleri açısından karşılaştırmayı amaçlayan gelecekte yapılacak araştırmalarda işlem süresinin değerlendirilmesinde dijital ölçü prosedürünün hangi basamaklarının dahil edilmesi gerektiğinin kesin olarak tanımlanması önerilmektedir (Goracci et al., 2016).

İstenmeyen cisimlerin larinks, trakea ve farinksten girişini engelleyen dil tabanı yumuşak damak ve orofarenksin uyarılmasıyla oluşan, nöral savunma refleksi bulantı ve kusma refleksi (gag refleksi) olarak adlandırılır. Bu iki refleks çoğunlukla birlikte gelişir, ancak bağımsız olarak da gelişebilmektedir. Çocukların oral hijyen alışkanlıkları ve diş tedavileri sırasındaki kooperasyonları bulantı ve kusma refleksinden oldukça etkilenmektedir. Bulantı ve kusma refleksi olan hastalar dental tedavileri yaptırmaktan genellikle kaçınırlar ve bu durum dental problemlere yol açmaktadır. Bulantı kusma refleksinin yönetimi çocukta kalıcı davranışların şekillenmesinde oldukça önemli bir husustur. Bu sebeple diş hekimleri iyatrojenik kaynaklı bulantı ve kusma refleksinin orta çıkmasını önlemelidirler (Akarslan, 2016). Çocuk hastalardan yer tutucuların ve çocuk protezlerin yapımında ölçü alırken bulantı ve kusma refleksiyle sık karşılaşmaktadır. Ölçü kaşığının boyutu, ölçü maddesinin kıvamı, kaşığa yerletirilme oranı, tadı ve kokusunun yoğunluğu bu refleksi tetikleyebilir. Hastanın dik pozisyonda oturtulması, ağızdan değil burundan nefes alması, eğer iki çeneden de ölçü alınacaksa öncelikle alt çeneden başlanması bulantı ve kusma refleksinin daha az tetiklenmesine yardımcı olmaktadır. Bahsedilen hususlara dikkat edilmediğinde, hastada bulantı-kusma refleksi tetiklenir ve bununla birlikte hastada klasik koşullanma yoluyla diş tedavisi prosedürlerine dair bulantı-kusma refleksi oluşabilmektedir. Bulantı ve kusma refleksi olan hastaların dental ölçüsünü intraoral tarayıcılarla elde edilmesi daha yararlı olmaktadır (Londono et al., 2015).

Yapılan birçok çalışmada çocuklara bulantı ve kusma refleksi oluşması açısından iki ölçü tekniğini karşılaştıran sorular sorulmuş ve çocuklar intraoral tarayıcılarla tarama sırasında kendilerini konvansiyonel yöntemle göre daha rahat hissettiklerini bildirmişlerdir (Mangano et al., 2018), (Glisic et al., 2019), (Bosoni et al., 2023), (Luzzi et al., 2022). Bizim çalışmamızda yer alan ankette de ölçü yöntemlerini bulantı ve kusma refleksi açısından karşılaştıran soru yer almaktadır.

Bizim çalışmamızda da yapılan çalışmalarla benzer bir sonuç alınmıştır. Çocuklar ankette konvansiyonel yöntemde bulantı ve kusma hissini daha çok yaşadıklarını bildirmişlerdir.

Hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için yapılan araştırmaların sayısı gittikçe artmaktadır. Bu araştırmalar, tanı ve tedavinin hastaların yaşam kalitesine etkisini değerlendirmekte ve hekimlere hastaların bakış açısını olumlu yönde değiştirmeyi sağlamaktadır. Hastanın dental tedavilere yönelik kaygı düzeylerinin değerlendirilmesi için projektif, psikometrik, fizyolojik ölçüm ve davranışların puanlanması yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin farklı düzeylerde eksiklikleri ve etkinlikleri bulunmaktadır. Çocuklarda konvansiyonel ve dijital ölçü yöntemlerinin kaygı düzeyi açısından karşılaştırıldığı birçok çalışmada kişinin kendi beyanını kullandığı skalalar kullanılmıştır. Ancak bunlar subjektif değerlendirme yöntemleri olduğu için çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Literatürde sadece 1 çalışmada hem subjektif hem objektif değerlendirme yöntemleri beraber kullanılmıştır (Yılmaz & Aydın, 2019). Yapılan bazı çalışmalarda, çocuğun kaygı düzeyini değerlendirilmesinin çocuğun kendi beyanının hekimin gözlemi ile yapılan değerlendirme yöntemlerine göre daha etkili olduğu bildirilmiştir (Péntek, 2019). Yılmaz ve arkadaşlarının iki ölçü yöntemini kıyasladığı bir çalışmada, hastanın kaygı düzeyini belirlemek için hem kişinin kendi beyanının kullanıldığı VAS skalası hem de hekimin gözlemlemesine dayanan bir değerlendirme yapılmıştır (Yılmaz & Aydın, 2019). Yüzbaşıoğlu ve arkadaşlarının iki ölçü yöntemini karşılaştırdığı bir çalışmada hastanın kaygı düzeyini belirlemek için Görsel Analog Skalası (VAS) kullanılmıştır (Yuzbasioglu et al., 2014). Araştırmalar genellikle VAS (Görsel Analog Skala) indeksi kullanarak yapılmıştır. Bosoni ve arkadaşları yaptıkları benzer konulu bir çalışmada VAS ve Wong-Baker skalalarını beraber kullanmıştır (Bosoni et al., 2023). Bizim çalışmamızda çocuğun kaygı düzeyini değerlendirmek için subjektif değerlendirme yöntemi olan kişinin kendi beyanının kullanıldığı Wong-Baker değerlendirme skalası ve objektif değerlendirme yöntemi olan ve gözlemci hekim tarafından değerlendirilen FLACC değerlendirme skalası ve fizyolojik değerlendirme sağlayan nabız ve oksijen saturasyon değerleri ölçümü kullanılmıştır.

Wong-Baker değerlendirme skalası, hastanın kendi beyanına dayanarak kaygı düzeyinin objektif olarak değerlendirildiği bir ölçektir (Boj et al., 2005), (Wong & Baker, 1988). Garra ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmaya göre, Wong-Baker skalası okul çağındaki çocuklar

ve ergenlerde tedavi etkilerinin mükemmel şekilde değerlendirme potansiyeline sahiptir (Garra et al., 2010). Çocuklarda iki ölçü tekniğinin etkinliklerini karşılaştıran bir çalışmada, hastanın kaygı düzeyini belirlemek için modifiye Wong-Baker değerlendirme skalası kullanılmıştır. Bu skalaya göre, işlem öncesi, işlem sırasında ve işlem sonrasında gözlemci hekim tarafından çocuğa gösterilen ifadeler kullanılarak kaygı düzeyi değerlendirilmiştir (Bosoni et al., 2023). Bu skalayı kullanmak, çocukların tedavi süreçlerini daha iyi anlamak ve tedavi konforlarını arttırmak için önemli bir adımdır.

Çalışmamızda FLACC değerlendirme ölçeğini kullanarak hastanın işlem sırasındaki kaygı düzeyini değerlendirdiğimizi belirtmiştik. FLACC ölçeği, genç, bilişsel olarak sağlam çocuklarda güvenilirlik ve geçerlilik gösteren önceki çalışmalardan elde edilen kanıtlara dayanarak kullanılan bir ölçektir. Skala çocukların dental tedavi sırasında kaygı düzeylerini ölçmek için birçok çalışmada kullanılmıştır (Suohu et al., 2020), (Ramírez-Carrasco et al., 2017).

FLACC ölçeği, beş farklı kategoriye dayalı olarak ağrı veya anksiyeteye ilişkin davranışları değerlendirir: yüz ifadesi, bacak hareketleri, hareketlilik, ağlama ve avutulabilirlik durumu. Her bir kategori, belirli davranışlara puan verilerek kaygı düzeyinin objektif bir şekilde değerlendirilmesini sağlar.

Ölçeği kullanarak yapılan değerlendirme işlemi, ölçü alma sırasında gözlemci hekim tarafından gerçekleştirilir. Gözlemci hekim, hastanın davranışlarını ve tepkilerini gözlemleyerek her bir kategoriye uygun puanlamayı yapar.

FLACC ölçeği, çocukların işlem sırasındaki kaygı düzeylerini değerlendirmek için güvenilir bir araçtır. Bu ölçekle yapılan değerlendirme, tedavi sürecini daha iyi anlamak ve çocuğun tedavi konforunu arttırmak için önemli bir araçtır (Voepel-Lewis et al., 1997), (Zieliński et al., 2020).

Pulse oksimetre cihazı, parmak veya kulak memesine yerleştirilen bir sensör aracılığıyla nabız ve oksijen satürasyonunu (SpO2) hızlı ve anlık olarak ölçebilen cihazdır. Bu ölçümler, hastanın kalp atım hızındaki değişiklikleri ve kanın oksijen taşıma kapasitesini değerlendirmemize yardımcı olmaktadır.

Artan kalp atım hızı ve düşen oksijen satürasyonu, genellikle anksiyete ve kaygının belirtileri olabilir. Literatür incelendiğinde, farklı dental tedavi prosedürlerinde anksiyete ve kaygı

düzeylerini belirlemek amacıyla sıklıkla kalp atım hızı ve oksijen satürasyon düzeylerinin ölçüm yönteminin kullanıldığı görülmektedir (AI, 2011), (Péntek, 2019), (Beck, 1981), (Chaturvedi et al., 2016). Bizim tez çalışmamızda da ölçü uygulamaları öncesinde, esnasında ve sonrasında non invaziv olan pulse oksimetre cihazı ile nabız ve oksijen satürasyon ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamızda hastalar ikinci seansın sonunda 8 soruluk anket değerlendirmesi yapılmıştır. Sorular rahatlık; tercih; süre; tat-koku/ses-ısı; nefes almada zorluk; bulantı/öğürme başlıklarını içermektedir. Tez çalışmamızda kullandığımız bu anket Yüzbaşıoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada da kullanılmıştır ve kullanılmadan önce güvenilirliği ve geçerliliği test edilmiştir. Bahsi geçen çalışmada anket 9 sorudan oluşmaktadır (Yuzbasioglu et al., 2014), (Öner & Le Compte, 1985). Tez çalışmasına başlamadan önce 20 hastalık bir pilot çalışma yaptık. Pilot çalışmamızda ankette yer alan 1 soru (Ölçü işlemi sırasında dış/dişeti hassasiyeti olması açısından hangi ölçü tekniğini tercih edersiniz?) çocuklar tarafından pek anlaşılır olmadığı için tez çalışmamızda kullandığımız ankete bu soru dahil edilmemiştir.

Yapılan çalışmalarda dijital ölçü yöntemlerinin hastalar tarafından daha rahat bulunduğu ve tercih edildiği belirtilmektedir. Çalışmamızın sonuçları da diğer bulguları desteklemekte ve dijital ölçü yöntemlerinin hastalar için daha konforlu olduğunu göstermektedir. Tablo 1'deki 8 soruluk karşılaştırmalı soru anketi sonuçlarına göre hastalar dijital ölçü tekniğinde kendilerini daha rahat hissetmişlerdir. Yılmaz ve arkadaşlarının yaptığı başka bir benzer çalışmada çocukların çoğunlukla dijital yöntemi tercih ettikleri görülmüştür (Yılmaz & Aydin, 2019). Bosoni ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışmada yine çocuklar çoğunlukla dijital yöntemi tercih etmiştir (Bosoni et al., 2023). Lukasz ve arkadaşlarının da yaptıkları benzer çalışmada çocukların dijital yöntemi tercih ettikleri görülmüştür (Burhardt et al., 2016). Burzynski ve arkadaşları da yaptıkları benzer çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir. Yapılan bir çalışmada ağız içi tarama sırasında hastanın kontrol hissinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmış ve bu faktörün dijital ölçü yöntemlerinin daha fazla kabul görmesine ve hastalar tarafından daha rahat bulunmasına yol açabileceği düşünülmüştür. Ağız içi tarama sırasında hastaların, tarama sürecini bilgisayardan takip edebilmeleri ve gerekirse ara verebilmeleri gibi avantajları bulunmakatdır. Oysa aljinat ölçü yönteminde bu tür bir kontrol mümkün olmayabilir. Bu durum, çocuğun diş hekimine olan güvenini,

dolayısıyla, tedavi işbirliği ve başarısını olumsuz etkileyebilmektedir (Armfield & Heaton, 2013).

Çalışmamızda iki ölçü yöntemi pulse oksimetre değerleri (nabız ve oksijen satürasyonu) açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Buna sebep ölçümlerin ölçü prosedüründen hemen önce, sırasında ve sonrasında yapılmış olması ve örneklem büyüklüğünden kaynaklı olabilir. Farklı dental tedavi prosedürlerinde çocuğun anksiyete seviyesini belirlemede pulse oksimetre cihazının kullanıldığı bazı çalışmalarda da benzer sonuçlar görülmüştür (Suohu et al., 2020), (Langthasa et al., 2012).

Çalışmamızın sonuçlarına hem dijital hem konvansiyonel ölçü yönteminde işlem öncesine göre işlem bitimi Wong-Baker skorunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülmüştür. Bu sonuç ister konvansiyonel isterse de dijital ölçü sonrasında çocukların kaygı düzeyinde bir artış olduğunu ifade etmektedir. Ancak gruplara göre karşılaştırma yapıldığında işlem öncesi ve işlem sırasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da, konvansiyonel ölçü yönteminde işlem bitimi Wong-Baker skoru istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu da çocukların dijital ölçü alma işlemi sonrasında konvansiyonel yöntemle kıyasla kendilerini daha rahat hissettiklerinin bir göstergesi olmaktadır.

Çalışmamızda hasta konforunu değerlendirmek için ölçü yönteminin hastalar tarafından değerlendirilmesinin yanı sıra, gözlemci hekim tarafından da hastaların kaygı düzeyi gözlemlenmiştir. Çalışmamızda gözlemci hekim tarafından ölçü işlemi sırasında çocuğa uygulanan FLACC skalası sonuçlarına göre, FLACC skoru gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Konvansiyonel ölçü yönteminin FLACC skoru ortalaması daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca çalışmamızda FLACC skorunun kategorileri (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability) bazında her iki ölçü yöntemi karşılaştırılmış ve tüm kategorilerde dijital ölçü yönteminin FLACC skoru istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha az bulunmuştur. Yüz kategorisinde dijital ölçü yönteminde “Özel bir ifade yok” oranı, konvansiyonel ölçü yönteminde ise “Hafif kaşlarını çatma” oranı daha yüksek bulunmuştur; Ayaklar kategorisinde dijital ölçü yönteminde “Normal pozisyonda” oranı, konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur; Hareketlilik kategorisinde dijital ölçü yönteminde “Sakin” oranı, konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur; Ağlama kategorisinde dijital ölçü yönteminde “Ağlama yok” oranı, konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur; Avutulabilirlik kategorisinde dijital ölçü

yönteminde “Rahat” oranı, konvansiyonel ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgular ile birlikte gözlemci hekim değerlendirmesinde de dijital ölçü yöntemlerinin daha konforlu olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalarda da çalışmamızdaki sonuçlara benzer nitelikte sonuçlar elde edilmiştir (Joda & Brägger, 2016), (Yılmaz & Aydın, 2019), (Glisic et al., 2019), (Gjelvold et al., 2016).

Çalışmamızda konvansiyonel ve dijital ölçü yöntemlerine göre FLACC skalası skorları, pulse oksimetre değerleri ve Wong-Baker skalası skorları arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem bitimi Wong-Baker skoru arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı zamanda dijital ölçü yönteminde FLACC skoru ile işlem sırası Wong-Baker skoru arasında pozitif yönlü %37,4 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar, çocuğun kendisini subjektif olarak değerlendirdiği Wong-Baker skalası skorları ile gözlemci hekim tarafından davranışların gözlemsel olarak puanlandığı objektif değerlendirme skalası olan FLACC skalasının skorları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ve değişkenlerin birbirine yakın bir şekilde hareket ettiğini göstermektedir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, hipotezimizi destekler niteliktedir. Dijital ölçü tekniği çocuklar tarafından daha çok tercih edilmiş, çocukların bu teknikte kendilerini daha konforlu hissettikleri görülmüş ve işlem süresi açısından da daha hızlı bulunmuştur.

Çalışmamızda çapraz tasarım kullanılarak her hastaya önce konvansiyonel daha sonra dijital ölçü tekniği uygulanmıştır. Tedavi sırasının sonuçları etkileyebilmektedir ve bu nedenle farklı tedavi sırası yapılmaması bir limitasyon olabilmektedir.

Çalışmamızda her hastanın kendi kendinin kontrolü olduğu bir yapıda olması, "kendi kontrolü" veya "kendi kendine deneme" olarak bilinen bir çalışma tasarımını ifade etmektedir. Her hastanın tedavi yöntemine verdiği cevabın farklı olabilmesi de bir sınırlama olabilmektedir.

Daha önce benzer konuda yapılan bazı çalışmalarda dental ölçü yöntemine bağlı bazı faktörleri (örneğin: bulantı, tat-koku, ses-ısı, hız, konfor, rahat nefes alabilme, vb.) VAS skalası ile değerlendirilmiştir (Yuzbasioglu et al., 2014), (Yılmaz & Aydın, 2019). Biz çalışmamızda bunun yerine dental ölçü tekniklerini karşılaştıran bir soru anketi kullanılmıştır. Önceki çalışmalarda VAS skalası kullanılarak elde edilen sonuçlar, hastaların

duygusal durumlarını ve algılarını daha iyi yansıtabilirken, soru anketleri daha yapılandırılmış ve nesnel sorular içerebilir. Bu durum, çalışmamızın bir limitasyonu olabilmektedir.

Çalışmamızda çocuk hastaların tedavi sırasındaki konforları baz alındığında intraoral tarayıcının çocuk hastalar için tasarlanmış bir ölçüde tarayıcı başlığının olmaması bir limitasyon olabilmektedir. Ama aynı zamanda bununla birlikte tarayıcı başlığının ölçüsünün küçülmesinin tarama doğruluğu üzerinde negatif bir etkisinin olduğu yapılan bir çalışmada bildirilmektedir (Hayama et al., 2018).



6. SONUÇ

Dijital ölçü yöntemlerinin çocuk hastalarda etkinliklerinin değerlendirilmesini amaçlayan çalışmamızda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- a. Çalışmamızın sonuçlarına göre, konvansiyonel ölçü yönteminde işlem süresi dijital ölçü yöntemine göre, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha uzun bulunmuştur. Bu sonuçlar, dijital ölçü yönteminin çocuk hastalarda işlem süresini azaltabileceğini göstermektedir.
- b. Çalışmanın sonuçlarına göre, konvansiyonel ölçü tekniği ile karşılaştırıldığında, çocuk hastaların algısına göre dijital ölçü tekniği tercih edilen ve etkili bir teknik olarak kabul edilmiştir. Ankete göre çocukların büyük çoğunluğu dijital yöntemi tercih etmiştir. Bu sonuçlar, çocukların dijital ölçü tekniğini daha rahat, hızlı ve konforlu bulduklarını göstermektedir.
- c. Çalışmanın sonuçlarına göre, konvansiyonel ölçü yönteminde, FLACC skalasının tüm kategorilerinin skorları daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, konvansiyonel ölçü yönteminde FLACC skoru ortalaması dijital ölçü yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar dijital ölçü tekniğinin deneyimli bir hekim tarafından gerçekleştirildiğinde konvansiyonel ölçü tekniğine göre çocuk hastalara daha yüksek tedavi konforu sağladığını göstermektedir.
- d. Çalışmamızda işlem bitimi Wong-Baker skalası skorları konvansiyonel ölçüde daha yüksek bulunmuştur. Bu da çocuk hastanın konvansiyonel ölçü yöntemi sonrasında daha fazla rahatsızlık hissettiğini göstermektedir.
- e. Çalışmamızda işlem bitimi FLACC ve Wong-Baker skala sonuçları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Bu analizde, FLACC skoru ile işlem bitimi Wong-Baker skoru arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç, FLACC ve Wong-Baker değerlendirme yöntemlerinin birbirlerini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.
- f. Çalışmamızda iki ölçü yöntemi pulse oksimetre değerleri (nabız ve oksijen satürasyonu) açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Hastaların dijital ölçü yöntemleriyle ilgili deneyimlerini daha iyi anlamak için gelecekte daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu araştırmalar, hastaların dijital ölçü yöntemlerini nasıl değerlendirdiğini, avantajlarını ve dezavantajlarını daha detaylı bir şekilde inceleyebilir.

Sonuç olarak, gelecekte daha iyi tasarlanmış araştırmalar, hastaların dijital ölçü yöntemleriyle ilgili deneyimlerini daha kapsamlı bir şekilde değerlendirerek bu alandaki bilgimizi artıracaktır. Bu da hasta odaklı sağlık hizmetlerinin geliştirilmesine ve hastaların tercihlerine daha iyi yanıt verilmesine yardımcı olacaktır.



REFERANSLAR

- Akarçay, Ç., & Güzel, K. U. (2021). İntraoral Tarayıcı ve Cad/Cam Sistemlerinin Çocuk Diş Hekimliğinde Kullanım Alanları. ADO Klinik Bilimler Dergisi, 11(1), 78-84.
- [Alaghari, S., Velagala, S., Alla, R. K., & Av, R. (2019). Advances in alginate impression materials: a review. Int. J. Dent. Mater, 1(2), 55-59.
- Ahmed, K. E., Wang, T., Li, K. Y., Luk, W. K., & Burrow, M. F. (2019). Performance and perception of dental students using three intraoral CAD/CAM scanners for full-arch scanning. Journal of Prosthodontic Research, 63(2), 167–172.
- AI, L. R. (2011). Objective and subjective measures for assessing anxiety in paediatric dental patients. European Journal of Paediatric Dentistry, 12(4), 239-244.
- Akarşlan, Z. Z. (2016). Gag Reflex In Dentistry: What Can We Do?. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 26(3), 503-510.
- Akbay Oba, A., Dülgergil, C. T., & Sönmez, I. S. (2009). Prevalence of dental anxiety in 7- to 11-year-old children and its relationship to dental caries. Medical Principles and Practice : International Journal of The Kuwait University, Health Science Centre, 18(6), 453–457.
- Alacam, A., & Durmuş, R. (2023). Çocuklarda Dental Anksiyetenin Değerlendirilmesinde Güncel Projektif Yöntemler. ADO Klinik Bilimler Dergisi, 12(2), 313-320.
- Almeida e Silva, J. S., Erdelt, K., Edelhoff, D., Araújo, É., Stimmelmayer, M., Vieira, L. C. C., & Güth, J. F. (2014). Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and conventional impression techniques. Clinical Oral Investigations, 18, 515-523.
- Almuzian, M., Alharbi, F., Chung, L. L. K., & McIntyre, G. (2015). Transpalatal, nance and lingual arch appliances: clinical tips and applications. Orthodontic Update, 8(3), 92-100.
- Alshoraim, M. A. (2022). Space Maintainers in Pediatric Dentistry. EC Dental Science, 21, 12-19.

- Anusavice, K.J., Phillips, R.W., Shen, C. and Rawls, H.R. (2013) Phillips' Science of Dental Materials. 18th Edition, Elsevier/Saunders, St. Louis.
- Aragón, M. L., Pontes, L. F., Bichara, L. M., Flores-Mir, C., & Normando, D. (2016). Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 38(4), 429-434.
- Armfield JM, Heaton LJ. Management of fear and anxiety in the dental clinic: a review. *Aust Dent J*. 2013;58(4):390–407.
- Avşar, A. Mobareki, S. (2020). Pediatric Dentistry And Dental Anxiety. *Turkish Journal of Health Science and Life*, 3(3),19-25.
- Beck, F. M. (1981). Weaver 2nd JM. Blood pressure and heart rate responses to anticipated high-stress dental treatment. *J Dent Res*, 60(1), 26-9.
- Beena, J. P. (2011). Distal Shoe, an Effective Space Maintainer for Premature Loss of Primary Mandibular Second-A Case Report. *International Journal of Clinical Preventive Dentistry*, 7(4), 209-212.
- Beuer, F., Schweiger, J., & Edelhoff, D. (2008). Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *British Dental Journal*, 204(9), 505-511.
- Bijoor, R. R., & Kohli, K. (2005). Contemporary space maintenance for the pediatric patient. *New York State Dental Journal*, 71(2), 32.
- Birnbaum, N. S., & Aaronson, H. B. (2008). Dental impressions using 3D digital scanners: virtual becomes reality. *Compendium of continuing education in dentistry* (Jamesburg, NJ: 1995), 29(8), 494-496.
- Boj, J., Galofre, N., Espana, A., & Espasa, E. (2005). Pain Perception in Pediatric Patients Undergoing Laser Treatments. *Journal of Oral Laser Applications*, 5(2).

- Bosniac, P., Rehmann, P., & Wöstmann, B. (2019). Comparison of an indirect impression scanning system and two direct intraoral scanning systems in vivo. *Clinical Oral Investigations*, 23, 2421-2427.
- Bosoni, C., Nieri, M., Franceschi, D., Souki, B. Q., Franchi, L., & Giuntini, V. (2023). Comparison between digital and conventional impression techniques in children on preference, time and comfort: A crossover randomized controlled trial. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 0:1-6
- Boyacı, B. K., & Kocacıklı, M. Elastomerik Ölçü Materyallerinde Güncel Gelişmeler. *Ado Klinik Bilimler Dergisi*, 8(1), 1535-1546.
- Buchman, H., & Niven, N. (2002). Validation of a Facieallamge Scale to assess child dental anxiety. *Int J Paediatr Dent*, 12(1), 47-52.
- Burhardt, L., Livas, C., Kerdijk, W., van der Meer, W. J., & Ren, Y. (2016). Treatment comfort, time perception, and preference for conventional and digital impression techniques: A comparative study in young patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 150(2), 261-267.
- Burzynski, J. A., Firestone, A. R., Beck, F. M., Fields Jr, H. W., & Deguchi, T. (2018). Comparison of digital intraoral scanners and alginate impressions: Time and patient satisfaction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 153(4), 534-541.
- Cervino, G., Fiorillo, L., Herford, A. S., Laino, L., Troiano, G., Amoroso, G., ... & Cicciù, M. (2018). Alginate materials and dental impression technique: A current state of the art and application to dental practice. *Marine drugs*, 17(1), 18.
- Chaturvedi, S., Walimbe, H., Karekar, P., Nalawade, H., Nankar, M., & Nene, K. (2016). Comparative evaluation of anxiety level during the conventional dental procedures with and without audiovisual distraction eyeglasses in pediatric dental patients. *Journal of International Oral Health*, 8(11), 1016
- Christensen G. J. (2006). Is now the time to purchase an in-office CAD/CAM device?. *Journal of the American Dental Association* (1939), 137(2), 235–238.

- Christensen, G. J. (2008). The challenge to conventional impressions. *The Journal of the American Dental Association*, 139(3), 347-349.
- Christopoulou, I., Kaklamanos, E. G., Makrygiannakis, M. A., Bitsanis, I., Perlea, P., & Tsolakis, A. I. (2022). Intraoral scanners in Orthodontics: A critical review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1407.
- Coutinho, C.A., Hegde, D., Shetty, S., Iyer, R., & Priya, A. (2020). INTRAORAL SCANNERS: A NARRATIVE REVIEW. *Journal of Research in Dentistry*, 8, 1-9.
- Craig RG, Powers JM, Wataha JC. *Dental Materials: Properties and Manipulation*, 8th. Edition, Mosby Publication, New York, 2003.
- Craig, R. G., Peyton, F. A., & Asgar, K. (Eds.). (1975). *Restorative Dental Materials*. CV Mosby Company.
- Cunningham, A., McPolin, O., Fallis, R., Coyle, C., Best, P., & McKenna, G. (2021). A systematic review of the use of virtual reality or dental smartphone applications as interventions for management of paediatric dental anxiety. *BMC Oral Health*, 21(1), 1-11.
- Dahl, B. E., & Ronold, H. J. (2014). Digital impressions. *Finnish Dent J*, 4, 32-38.
- Darroudi, A. M., Kuijpers-Jagtman, A. M., Ongkosuwito, E. M., Suttorp, C. M., Bronkhorst, E. M., & Breuning, K. H. (2017). Accuracy of a computed tomography scanning procedure to manufacture digital models. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 151(5), 995-1003.
- Datta, S., Agarwal, A., Akintola, D., & Alani, A. (2017). What's left in the cleft? a rare complication following displacement of dental impression material into a palatal cleft. *Dental Update*, 44(10), 998-1002.
- Deniz, Ö. (2022) Çocuk diş hekimliğinde sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamaları (Yayımlanmamış Yüksek Lisans/Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.

- Dhanotra, K. G., & Bhatia, R. (2021). Digitainers—Digital Space Maintainers: A Review. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14, S69.
- Donovan, T. E., & Chee, W. W. (2004). A review of contemporary impression materials and techniques. *Dental Clinics*, 48(2), 445-470.
- Dutton, E., Ludlow, M., Mennito, A., Kelly, A., Evans, Z., Culp, A., ... & Renne, W. (2020). The effect different substrates have on the trueness and precision of eight different intraoral scanners. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 32(2), 20.
- Ersu, B., Yüzügüllü, B., & Canay, Ş. (2008). Sabit restorasyonlarda CAD/CAM uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 32(2), 58-72.
- Faus-Matoses, I., Mora, A., Bellot-Arcís, C., Gandia-Franco, J. L., & Paredes-Gallardo, V. (2018). A Comparative Study of the Validity and Reproducibility of Mesiodistal Tooth Size and Dental Arch with iTero™ Intraoral Scanner and the Traditional Method. *Dental Anatomy*, 157.
- Felemban, O. M., Alshamrani, R. M., Aljeddawi, D. H., & Bagher, S. M. (2021). Effect of virtual reality distraction on pain and anxiety during infiltration anesthesia in pediatric patients: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*, 21(1), 1-10.
- Fournier, G., Savall, F., Nasr, K., Telmon, N., & Maret, D. (2019). Three-dimensional analysis of bitemarks using an intraoral scanner. *Forensic science international*, 301, 1–5.
- Frankl, S. N., & FR, S. (1962). Fogels HR. Should the parent remain in the operatory. *J Dent Child*, 29, 150-163.
- Galhano, G. Á. P., Pellizzer, E. P., & Mazaro, J. V. Q. (2012). Optical impression systems for CAD-CAM restorations. *Journal of Craniofacial Surgery*, 23(6), 575-579.
- Gallardo, Y. R., Bohner, L., Tortamano, P., Pigozzo, M. N., Lagana, D. C., & Sesma, N. (2018). Patient outcomes and procedure working time for digital versus conventional impressions: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 119(2), 214-219.

- Garra, G., Singer, A. J., Taira, B. R., Chohan, J., Cardoz, H., Chisena, E., & Thode Jr, H. C. (2010). Validation of the Wong-Baker FACES pain rating scale in pediatric emergency department patients. *Academic Emergency Medicine*, 17(1), 50-54.
- Gjelvold B, Chrcanovic BR, Korduner EK, Collin-Bagewitz I, Kisch J. Intraoral digital impression technique compared to conventional impression technique. A randomized clinical trial. *J Prosthodont*. 2016;25(4):282-287.
- Glisic, O., Hoejbjerre, L., & Sonnesen, L. (2019). A comparison of patient experience, chair-side time, accuracy of dental arch measurements and costs of acquisition of dental models. *The Angle Orthodontist*, 89(6), 868-875.
- Goracci, C., Franchi, L., Vichi, A., & Ferrari, M. (2016). Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for full-arch impressions: a systematic review of the clinical evidence. *European Journal of Orthodontics*, 38(4), 422-428.
- Grünheid, T., McCarthy, S. D., & Larson, B. E. (2014). Clinical use of a direct chairside oral scanner: an assessment of accuracy, time, and patient acceptance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146(5), 673-682.
- Guo, H., Wang, Y., Zhao, Y., & Liu, H. (2020). Computer-aided design of polyetheretherketone for application to removable pediatric space maintainers. *BMC Oral Health*, 20, 1-10.
- Güth, J. F., Keul, C., Stimmelmayer, M., Beuer, F., & Edelhoff, D. (2013). Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. *Clinical Oral Investigations*, 17, 1201-1208.
- Hacker, T., Heydecke, G., & Reissmann, D. R. (2015). Impact of procedures during prosthodontic treatment on patients' perceived burdens. *Journal of Dentistry*, 43(1), 51-57.
- Haddadi, Y., Bahrami, G., & Isidor, F. (2019). Accuracy of crowns based on digital intraoral scanning compared to conventional impression—a split-mouth randomised clinical study. *Clinical Oral Investigations*, 23, 4043-4050.

- Hamalian, T. A., Nasr, E., & Chidiac, J. J. (2011). Impression materials in fixed prosthodontics: influence of choice on clinical procedure. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*, 20(2), 153-160.
- Hayama, H., Fueki, K., Wadachi, J., & Wakabayashi, N. (2018). Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible. *Journal of Prosthodontic Research*, 62(3), 347-352.
- Hudson, A. P. G., Harris, A. M. P., & Mohamed, N. (2013). Use of the passive lower lingual arch in the management of anterior mandibular crowding in the mixed dentition: clinical. *South African Dental Journal*, 68(3), 114-119.
- Imburgia, M., Logozzo, S., Hauschild, U., Veronesi, G., Mangano, C., & Mangano, F. G. (2017). Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *BMC oral health*, 17, 1-13.
- Iyer, V., & Vijay, M. (2023). *Dental Materials Used in Pediatric Dentistry. Illustrated Pediatric Dentistry-Part 2*, 317.
- Jeannin, V., & Bousquet, P. (2011). 3M-Lava-coS©. *Le fil dentaire*, (63).
- Jitesh, S., & Mathew, M. G. (2019). Space maintainer-A review. *Drug Invention Today*, 11.
- Joda, T., & Brägger, U. (2016). Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clinical Oral Implants Research*, 27(12), 185-189.
- Johnson, G. H., & Craig, R. G. (1985). Accuracy of four types of rubber impression materials compared with time of pour and a repeat pour of models. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 53(4), 484-490.
- Karcioglu, O., Topacoglu, H., Dikme, O., & Dikme, O. (2018). A systematic review of the pain scales in adults: which to use?. *The American Journal of Emergency Medicine*, 36(4), 707-714.

- Kato, M., Kitamura, T., Yanagida, F., Yasui, S., Takeyasu, M., & Daito, M. (2011). Changes in amount of psychological palmar sweating in children at a dental office. *Pediatric Dental Journal*, 21(1), 44-48.
- Keating, A. P., Knox, J., Bibb, R., & Zhurov, A. I. (2008). A comparison of plaster, digital and reconstructed study model accuracy. *Journal of orthodontics*, 35(3), 191-201.
- Kilinc, E., Cal, E., Sonugelen, M., Kesercioglu, A., & Uyulgan, B. (2003, June). Mechanical properties of device-vs. hand-mixed irreversible hydrocolloids. In *Journal Of Dental Research* (Vol. 82, pp. B188-B188). 2455 Teller Rd, Thousand Oaks, Ca 91320 Usa: Sage Publications Inc.
- Kravitz, N. D., Groth, Christian., Jones, P. E., Graham, J. W., & Redmond, W. R. (2014). Intraoral digital scanners. *J Clin Orthod*, 48(6), 337-47.
- Langthasa, M., Yeluri, R., Jain, A. A., & Munshi, A. K. (2012). Comparison of the pain perception in children using comfort control syringe and a conventional injection technique during pediatric dental procedures. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 30(4), 323-328.
- Lee, S. J., & Gallucci, G. O. (2013). Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. *Clinical Oral Implants Research*, 24(1), 111-115.
- Lee, S. J., Macarthur, R. X., 4th, & Gallucci, G. O. (2013). An evaluation of student and clinician perception of digital and conventional implant impressions. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 110(5), 420–423.
- Lerardo, G., Luzzi, V., Lesti, M., Voza, I., Brugnoletti, O., Polimeni, A., & Bossù, M. (2017). Peek polymer in orthodontics: A pilot study on children. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 9(10), 1271.
- Lipp, M. J., & Lubit, E. C. (1988). An impression procedure for the neonatal patient with a cleft palate. *Special Care in Dentistry*, 8(5), 224-227.
- Liu, P. R. (2005). A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compendium*, 26(7), 507-513.

- Logozzo, S., Franceschini, G., Kilpelä, A., Caponi, M., Governi, L., & Blois, L. (2011). A comparative analysis of intraoral 3D digital scanners for restorative dentistry. *Internet J Med Technol*, 5(1), 1-2.
- Londono, J., Abreu, A., Baker, P. S., & Furness, A. R. (2015). Fabrication of a definitive obturator from a 3D cast with a chairside digital scanner for a patient with severe gag reflex: a clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 114(5), 735-738.
- Luzzi, V., Di Carlo, G., Crupi, E., Quarta, E., De Angelis, F., Di Carlo, S., ... & Ierardo, G. (2022). Traditional versus digital impression: compliance and preference in pediatric patients-review. *Annali Di Stomatologia*, 13(1-4), 3-8.
- Madhavan, S. (2015). A review on hydrocolloids-agar and alginate. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(9), 704.
- Mandikos, M. N. (1998). Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. *Australian dental journal*, 43(6), 428-434.
- Mangano, A., Beretta, M., Luongo, G., Mangano, C., & Mangano, F. (2018). Suppl-1, M8: Conventional Vs Digital Impressions: Acceptability, Treatment Comfort and Stress Among Young Orthodontic Patients. *The Open Dentistry Journal*, 12, 118.
- Mangano, F. G., Hauschild, U., Veronesi, G., Imburgia, M., Mangano, C., & Admakin, O. (2019). Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC Oral Health*, 19(1), 1-14.
- Mangano, F., Gandolfi, A., Luongo, G., & Logozzo, S. (2017). Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC oral health*, 17(1), 1-11.
- Medina-Sotomayor, P., Pascual-Moscardó, A., & Camps, I. (2018). Relationship between resolution and accuracy of four intraoral scanners in complete-arch impressions. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 10(4), 361–366.
- Mehdizadeh, M., Mohammadbeigi, A., & Sharifinejad, A. (2022). An Overview about New Methods in Management of Gag Reflex during Dental Treatment: A Systematic Review. *Journal of Dentistry*.

- Mehl, A., & Hickel, R. (1999). Current state of development and perspectives of machine-based production methods for dental restorations. *International Journal of Computerized Dentistry*, 2(1), 9-35.
- Michalakis, K. X., Bakopoulou, A., Hirayama, H., Garefis, D. P., & Garefis, P. D. (2007). Pre-and post-set hydrophilicity of elastomeric impression materials. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*, 16(4), 238-248.
- Millstein, P. L. (1992). Determining the accuracy of gypsum casts made from type IV dental stone. *Journal of Oral Rehabilitation*, 19(3), 239-243.
- Moörmann, W. H. (2006). The evolution of the CEREC system. *The Journal of the American Dental Association*, 137, 7-13.
- Nedelcu, R., Olsson, P., Nyström, I., Rydén, J., & Thor, A. (2018). Accuracy and precision of 3 intraoral scanners and accuracy of conventional impressions: A novel in vivo analysis method. *Journal of Dentistry*, 69, 110-118.
- Nunna, M., Dasaraju, R. K., Kamatham, R., Mallineni, S. K., & Nuvvula, S. (2019). Comparative evaluation of virtual reality distraction and counter-stimulation on dental anxiety and pain perception in children. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 19(5), 277.
- O'Brien, W. J. (Ed.). (2002). *Dental materials and their selection* (Vol. 10). Chicago: Quintessence.
- Öner, N., & LeCompte, A. (1985). *Durumluluk-Süreklilik Kaygı Envanteri El Kitabı*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Panda, A., Garg, I., & Bhobe, A. P. (2014). Children's perspective on the dentist's attire. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 24(2), 98-103.
- Patzelt, S. B., Lamprinos, C., Stampf, S., & Att, W. (2014). The time efficiency of intraoral scanners: an in vitro comparative study. *The Journal of the American Dental Association*, 145(6), 542-551.

- Péntek, M. (2019). Patient-reported outcomes: opportunities and challenges in Central Europe. *The European Journal of Health Economics*, 20, 1-3.
- Polido, W. D. (2010). Digital impressions and handling of digital models: the future of dentistry. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 15, 18-22.
- Punj, A., Bompolaki, D., & Garaicoa, J. (2017). Dental impression materials and techniques. *Dental Clinics*, 61(4), 779-796.
- Raith, S., Vogel, E. P., Anees, N., Keul, C., Güth, J. F., Edelhoff, D., & Fischer, H. (2017). Artificial Neural Networks as a powerful numerical tool to classify specific features of a tooth based on 3D scan data. *Computers In Biology and Medicine*, 80, 65-76.
- Ramírez-Carrasco, A., Butrón-Téllez Girón, C., Sanchez-Armass, O., & Pierdant-Pérez, M. (2017). Effectiveness of hypnosis in combination with conventional techniques of behavior management in anxiety/pain reduction during dental anesthetic infiltration. *Pain Research and Management*, 2017.
- Rayen, R., Muthu, M. S., Rao, C. R., & Sivakumar, N. (2006). Evaluation of physiological and behavioral measures in relation to dental anxiety during sequential dental visits in children. *Indian Journal of Dental Research*, 17(1), 27.
- Redmann, A. J., Wang, Y., Furstein, J., Myer III, C. M., & de Alarcón, A. (2017). The use of the FLACC pain scale in pediatric patients undergoing adenotonsillectomy. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 92, 115-118.
- Reitz, C. D., & Clark, N. P. (1988). The setting of vinyl polysiloxane and condensation silicone putties when mixed with gloved hands. *The Journal of the American Dental Association*, 116(3), 371-375.
- Rekow, E. D. (2006). Dental CAD/CAM systems: a 20-year success story. *The Journal of the American Dental Association*, 137, 5-6.
- Rekow, E. D. (2020). Digital dentistry: The new state of the art—Is it disruptive or destructive?. *Dental Materials*, 36(1), 9-24.

- Revilla-León, M., Koïs, D. E., & Koïs, J. C. (2023). A guide for maximizing the accuracy of intraoral digital scans. Part 1: Operator factors. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 35(1), 230-240.
- Richert, R., Goujat, A., Venet, L., Viguie, G., Viennot, S., Robinson, P., ... & Ducret, M. (2017). Intraoral scanner technologies: a review to make a successful impression. *Journal of Healthcare Engineering*,
- Rohaly, J., Hart, D. P., & Brukilacchio, T. J. (2008). Trhree-channel camera systems with non-collinear apertures. U.S. Patent No. 7,372,642. Washington, DC: U.S.
- Rubel, B. S. (2007). Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. *Dental Clinics of North America*, 51(3), 629-642.
- Sakaguchi, R. L., & Powers, J. M. (2011). *Craig's restorative dental materials-e-book*. Elsevier Health Sciences.
- Sakornwimon, N., & Leevailoj, C. (2017). Clinical marginal fit of zirconia crowns and patients' preferences for impression techniques using intraoral digital scanner versus polyvinyl siloxane material. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 118(3), 386-391.
- Sanikop, S., Agrawal, P., & Patil, S. (2011). Relationship between dental anxiety and pain perception during scaling. *Journal of oral science*, 53(3), 341-348.
- Sfondrini, M. F., Gandini, P., Malfatto, M., Di Corato, F., Trovati, F., & Scribante, A. (2018). Computerized casts for orthodontic purpose using powder-free intraoral scanners: accuracy, execution time, and patient feedback. *BioMed Research International*, 2018
- Shah, N. (2014). Recent advances in imaging technologies in dentistry. *World Journal of Radiology*, 6(10), 794.
- Shindova, M. P., Belcheva-Krivorova, A., & Taralov, Z. (2022). Pulse oximetry in paediatric dentistry. *Folia Medica*, 64(2), 202-206.

- Strub, J. R., Rekow, E. D., & Witkowski, S. (2006). Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *The Journal of the American Dental Association*, 137(9), 1289-1296.
- Suohu T, Sharma S, Marwah N, Mishra P. A Comparative Evaluation of Pain Perception and Comfort of a Patient Using Conventional Syringe and Buzzy System. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020 Jan-Feb;13(1):27-30.
- Syrek, A., Reich, G., Ranftl, D., Klein, C., Cerny, B., & Brodesser, J. (2010). Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. *Journal of Dentistry*, 38(7), 553-5.
- Şahan, M. H., & Kümbüloğlu, Ö. (2022). Ölçüde Dijital Dönüşüm. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 43, 27-34.
- Şahin, T. N. (2023). Çocuklarda Geçmişten Günümüze Yer Tutucu Uygulamaları. *Sağlık & Bilim 2022: Medikal Araştırmalar-IV*, 65.
- Şenaylı, Y., Özkan, F., Şenaylı, A., & Bıçakçı, Ü. (2006). Çocuklarda postoperatif ağrının FLACC (YBAAT) ağrı skalasıyla değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim*, 4(1), 1-4.
- Taneva, E., Kusnoto, B., & Evans, C. A. (2015). 3D scanning, imaging, and printing in orthodontics. *Issues in contemporary orthodontics*, 148(5), 862-7.
- Ting-shu, S., & Jian, S. (2015). Intraoral digital impression technique: a review. *Journal of Prosthodontics*, 24(4), 313-321.
- Todd R. Schoenbaum & Yi-Yuan Chang (2011) Dentist-Technician Collaboration in the Digital Age: Enhancing Outcomes Through Photography, Teamwork and Technology, *Journal of the California Dental Association*, 39:8, 558-567.
- Tuğba, S. E. R. T., Oba, A. A., Arıkan, V., & Şahin, N. D. (2020). 7-15 Yaş Arası Çocuklarda Dental Anksiyete Sıklığı Ve Ebeveynlerin Anksiyetesi İle İlişkisi. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 8(1), 36-45.

- Tüloğlu, D. N. & Bayrak, Y. D. Ş. (2010). Çocuk Diş Hekimliğinde Kullanılan Lokal Anestezi Teknikleri Ve Güncel Yaklaşımlar . Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi , 2010 (1) , 53-61 .
- Ueda, K., Beuer, F., Stimmelmayer, M., Erdelt, K., Keul, C., & Güth, J. F. (2016). Fit of 4-unit FDPs from CoCr and zirconia after conventional and digital impressions. *Clinical Oral Investigations*, 20, 283-289.
- Vlad, R., Monea, M., & Mihai, A. (2020). A Review of the Current Self-Report Measures for Assessing Children's Dental Anxiety. *Acta Medica Transilvanica*, 25(1), 53-56.
- Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. R., & Malviya, S. (1997). The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs*, 23(3), 293-297.
- Weise, C., Frank, K., Wiechers, C., Weise, H., Reinert, S., Koos, B., & Xepapadeas, A. B. (2022). Intraoral scanning of neonates and infants with craniofacial disorders: feasibility, scanning duration, and clinical experience. *European Journal of Orthodontics*, 44(3), 279-286.
- Williams, J. C., Attack, N. E., Sandy, J., & Ireland, A. (2013). What factors might affect the success of fixed appliance therapy in adolescent patients? part 1. *Orthodontic Update*, 6(3), 82-85.
- Wismeijer, D., Mans, R., van Genuchten, M., & Reijers, H. A. (2014). Patients' preferences when comparing analogue implant impressions using a polyether impression material versus digital impressions (Intraoral Scan) of dental implants. *Clinical Oral Implants Research*, 25(10), 1113-1118.
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs*, 14(1), 9-17.
- Yahyaoğlu, Ö., & Baygın, Ö. (2018). Çocuk Diş Hekimliğinde Diş Hekimi Kaygı Ve Korkusunun Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 28(4), 599-609.

- Yfanti, K., Kitraki, E., Emmanouil, D., Pandis, N., & Papagiannoulis, L. (2014). Psychometric and biohormonal indices of dental anxiety in children. A prospective cohort study. *Stress*, 17(4), 296-304.
- Yilmaz, H., & Aydin, M. N. (2019). Digital versus conventional impression method in children: Comfort, preference and time. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 29(6), 728-735.
- Yuzbasioglu, E., Kurt, H., Turunc, R., & Bilir, H. (2014). Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC oral health*, 14(1), 1-7.
- Zaimoğlu A, Can G. Sabit protezler. Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Yayın no: 24, Ankara, 2004, 183–189.
- Zieliński, J., Morawska-Kochman, M., & Zatoński, T. (2020). Pain assessment and management in children in the postoperative period: A review of the most commonly used postoperative pain assessment tools, new diagnostic methods and the latest guidelines for postoperative pain therapy in children. *Adv Clin Exp Med*, 29(3), 365-374.
- Zimmermann, M., Mehl, A., Mörmann, W. H., & Reich, S. (2015). Intraoral scanning systems-a current overview. *International Journal of Computerized Dentistry*, 18(2), 101-129.

EK A

ETİK KURUL ONAY FORMU

Form Tarih ve Sayısı: 27.09.2022-37375

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 138
Konu: Dt. Farida Jumshudova

Tarih:20.09.2022

Sayın Dt. Farida Jumshudova
Altınbaş Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi

İlgi: Altınbaş Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dekanlığı, Çocuk Dış Hekimliği Ana Bilim Dalı Başkanlığının 22.08.2022 tarihli yazısı ile Altınbaş Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 2022/151 sayılı yazısı

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz 2022/151 dosya numaralı "Çocuklarda Dijital ve Konvansiyonel Ölçü Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması" başlıklı çalışma, kurulumuzun 15 Eylül 2022 tarih ve 16 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa Aydın BARLAS
Altınbaş Üniversitesi Klinik Araştırmalar
Etik Kurul Başkanı
E-imzalıdır

Ekl: Altınbaş Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu

belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununa göre Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.
tek sorgulaması <https://www.turkiye.gov.tr/altinbas-universitesi-ebys?eD=B5E35VAZ1Y&aS=37375> adresinden yapılabilir.

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU
	AÇIK ADRESİ	Kartaltepe Mah. İncirli cad. No:11 Bakırköy / İstanbul
	TELEFON	(0 212) 709 45 28
	FAKS	(0 212) 445 81 71
	E-POSTA	etikkurul@altinbas.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Çocuklarda Dijital ve Konvansiyonel Ölçü Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması"			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	2022/151			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dt. Farida Jumshudova			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Çocuk Diş Hekimliği			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi			
	DESTEKLEYİCİ	---			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	---			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon	☐		
Yüksek Doz Araştırması		☐			
Diğer ise belirtiniz: Bilimsel Araştırma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ■	ÇOK MERKEZLİ □	ULUSAL ■	ULUSLAR ARASI □	

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"Çocuklarda Dijital ve Konvansiyonel Ölçü Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması"
-----------------------	---

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	☒		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	☒		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	OLGU RAPOR FORMU	☐		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	☒		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐			
	SİGORTA	☐			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒			
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐			
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐			
	İLAN	☐			
	YILLIK BİLDİRİM	☐			
	SONUÇ RAPORU	☐			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐			
DİĞER:	☐	Index, Başvuru Formu, Bütçe, Akademik Kurul Kararı, Taahhütname, Özgeçmişler, Literatür Örneği, Anket Örneği incelenmiştir.			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:16	Tarih: 15.09.2022			
	Yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.				

ALTINBAŞ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI		19.08.2011 tarihli, 28030 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan Klinik Araştırmalar Hakkındaki Yönetmelik							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Mustafa Aydın BARLAS							
Unvanı/Ada/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki *		Katılım **		İmza
Prof. Dr. Mustafa Aydın BARLAS	Farmakoloji	Altınbaş Üniversitesi (Etik Kurul Başkanı)	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır
Doç. Dr. Soner Şişmanoğlu	Restoratif Diş Tedavisi	Altınbaş Üniversitesi (Etik Kurul Bşk. Yrd.)	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır
Doç. Dr. Yekbun Adıgüzel	Biyofizik	Atılım Üniversitesi (Etik Kurul Üyesi)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Gülkızılca YÜRÜR	Tıp Etiği	Altınbaş Üniversitesi (Etik Kurul Üyesi)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Emir RUŞEN	Nöroloji	Altınbaş Üniversitesi (Etik Kurul Üyesi)	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Görgülü	Genel Cerrahi	Altınbaş Üniversitesi (Etik Kurul Üyesi)	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır
Dr. Öğr. Üyesi Gaye HAFEZ	Farmakoloji	(Bildirimlerin Değerlendirilmesinde Görev Alacak Üye)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	e-imzalıdır

* :Araştırma ile ilişkisi
 ** :Toplantıda Bulunma

EK B

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

‘Çocuklarda Dijital Ve Konvansiyonel Ölçü Yöntemlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması’ başlıklı tez çalışması Altınbaş Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı vasıtasıyla yapılmaktadır. Vermiş olduğunuz yanıtlardan elde edilecek sonuçlarla: Çocuklar için çokta konforlu olmayan, genellikle uyumlarının bozulduğu ölçü alma işleminde dijital teknolojiler kullanılarak bu durumun üstesinden gelip gelinemeyeceği hususuna bakılacak ve ölçü alma işleminin ve ölçü kalitesinin geliştirilmesine katkı sağlanacaktır. Bu sebeple soruların tümüne özenle ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır.

Verileriniz çalışma bittikten sonra imha edilecektir.

Çalışma iki basamaktan oluşmaktadır Ankette her sorunun altında yer alan seçenekler arasında en uygun olanı daire içine alarak cevaplandırılacaktır.

Anket formuna adınızı, soyadınızı ve iletişim bilgilerini yazmanız önemle rica edilir.

Çalışmayla ilgili herhangi bir sorunuz olduğu takdirde Dt.Farida Jumshudova ile 05539589701 numaralı telefondan iletişim kurabilirsiniz.

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız OKUDUM, ANLADIM, KABUL EDİYORUM yazarak imzalayınız.

.....

Velinin Adı-Soyadı:

İmza:

Telefon:

Mail:

EK C

İKİ ÖLÇÜ TEKNİĞİNİ KARŞILAŞTIRILDIĞI SORU ANKETİ

Soru 1: Bir kez daha ölçü alma durumunda hangi ölçü tekniğini tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 2: İki ölçü prosedüründen hangisi daha rahattı?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 3: Arkadaşına hangi tekniği önerirsin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 4: Hangi teknik daha kısa sürdü?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 5: Tat/koku, ses/ısı açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 6: Hangi teknik boyut olarak daha rahattı?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 7: Ölçü alma işlemi sırasında nefes almada zorluk çekme açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

Soru 8: Ölçü alma işlemi sırasında öğürme refleksi olması açısından hangi tekniği tercih edersin?

A.Konvansiyonel ölçü B.Dijital ölçü

EK D

WONG-BAKER SKALASI



İşlem Öncesi:

İşlem Sırasında:

İşlem Bitiminde:

EK E

FLACC SKALASI

Kategoriler	0	1	2
Face (Yüz ifadesi)	Özel bir ifade yok	Hafif kaşlarını çatma, yüzünü ekşitme	Yüzünü buruşturma, dişlerini skim
Legs (Bacaklar)	Normal pozisyonda	Gergin, rahatsız	Sağa sola tekmeler savurma
Activity (Hareketler)	Sakin	Öne arkaya dönme, kıvrınma	Yay gibi kıvrılma, silkinme
Cry (Ağlama)	Ağlama yok	Sızlanma, inleme şeklinde ağlama	Bağıra bağıra ağlama, çığlıklar atma
Consonlability (Teselli edilebilirlik)	Rahat	Sarılma ve dokunmayla avutulabilme	Hiçbir şekilde avutulamama

FLACC: Face, Legs, Activity, Cry, Consonlability

EK F

PULS OKSİMETRE DEĞERLERİ

Nabız:

Oksijen Satürasyonu:

İşlem öncesi:

İşlem sırasında:

İşlem bitiminde:

EK G

İŞLEM SÜRESİ DEĞERLERİ

İşlem süresi:

Konvansiyonel Ölçü:

Dijital Ölçü

