



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SAGİTTAL YÖNDEKİ İSKELETSEL
MALOKLUZYONLARDA GÜLÜMSEME
KOMPONENTLERİNİN İNCELENMESİ**

Kezban CELİKAN

UZMANLIK TEZİ

Yrd. Doç. Dr. M. Birol ÖZEL

TRABZON- 2017



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**SAGİTTAL YÖNDEKİ İSKELETSEL
MALOKLUZYONLARDA GÜLÜMSEME
KOMPONENTLERİNİN İNCELENMESİ**

Kezban CELİKAN

UZMANLIK TEZİ

Yrd. Doç. Dr. M. Birol ÖZEL

TRABZON- 2017

ONAY SAYFASI

Bu Tez Uzmanlık Tezi Standartlarına Uygun Bulunmuştur.

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Birol ÖZEL

Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı

Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Uzmanlık öğrencisi Dt. Kezban CELİKAN'ın hazırladığı “ Sagittal Yöndeki İskeletsel Malokluzyonlarda Gülümseme Komponentlerinin İncelenmesi” başlıklı tez Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca kapsam ve bilimsel kalite yönünden değerlendirilerek oybirliği ile Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman Yrd. Doç. Dr. Mehmet Birol ÖZEL

Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ersan İlsay KARADENİZ

Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Serkan ÖZKAN

Bu tez KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın 16.03.2017 tarih ve 45. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasan DİNÇ

DEKAN V.

MART-2017

TRABZON

BEYAN

Bu tez çalışmasının KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun olarak yazıldığını, tezin akademik ve etik kurallara bağlı kalınarak gerçekleştirilmiş özgün bir bilimsel araştırma eserim olduğunu, tezde yer alan ve bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve kaynakların kaynaklar listesinde yer aldığını, tezin çalışılması ve yazımı aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

03.02.2017

Kezban CELİKAN

İthaf

Uzmanlık tezimi, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan sevgili annem Satı IŞIK ve babam Mevlüt IŞIK'a ithaf ediyorum.



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince benden desteğini ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Yrd. Doç Dr. Mehmet Birol ÖZEL'e,

Asistanlığım süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve birlikte çalışmaktan keyif duyduğum değerli hocalarım Doç. Dr. Ruhi NALÇACI ve Yrd. Doç. Dr. Ersan İlsay KARADENİZ'e

Tez konumun belirlenmesi ve kurgusunun oluşturulması aşamasında bana yol gösteren değerli hocam Mehmet BAYRAM'a,

Tezimin istatistik çalışmasında bana her türlü imkan ve desteği sağlayan değerli hocam Doç. Dr. Tamer TÜZÜNER'e ve tez çalışmamda bana her zaman yardımcı olan Dt. Neslihan SEYHAN CEZAİRLİ'ye,

Uzmanlık sürecim boyunca burada hayatı paylaştığım; sevgilerini, desteklerini ve dostluklarını her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarım Arzu ERDOĞAN KEKÜL ve Veda BOYNUEĞRİ'ye,

Hayatım boyunca benden sevgi ve desteklerini esirgemeyen, benim bu günlere gelmemi sağlayan ve evlatları olmaktan her zaman gurur duyduğum sevgili annem Satı IŞIK ve babam Mevlüt IŞIK'a; varlıklarına her zaman şükrettiğim ablalarım Ülkü KÜTÜK ve Ümmühan BÜLBÜL ile kardeşim Abdullah Kürşat IŞIK'a,

Hayatıma girdiği ilk andan beri yol arkadaşım olan, uzmanlık eğitimim boyunca yaşadığımız bu zor süreci sabrı, desteği ve sevgisi ile aşmamızı sağlayan, varlığı ile bana güç ve mutluluk veren sevgili eşim Serbay CELİKAN'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalışmaktan keyif duyduğum tüm bölüm arkadaşlarıma ve personelimize,

sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

Araş. Gör. Dt. Kezban CELİKAN

İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY

Sayfa

BEYAN

İTHAF

TEŞEKKÜR

TABLolar DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

KISALTMALAR ve SİMGELER

1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. Dental Estetik ve Gülümsemenin Yüz Çekiciliğindeki Rolü	5
4.2. Ortodontik Tanı Yaklaşımı	6
4.3. Gülümseme	8
4.3.1. Gülümseme Anatomisi	8
4.3.2. Gülümsemenin Sınıflandırılması	9
4.3.2.1. Ackerman'ın Sınıflaması	10
4.3.2.2. Rubin'in Sınıflaması	11
4.3.2.3. Tjan'ın Sınıflaması	13
4.3.2.4. Gülümseme Stili, Gülümseme Aşaması Ve Gülümseme Tipi	13
4.4. Gülümseme Estetiği	14
4.5. Gülümseme Estetiğini Etkileyen Faktörler / Gülümseme Komponentleri	17
4.5.1. Bukkal Koridorlar	17
4.5.1.1. Bukkal Koridor Boyutunu Etkileyen Faktörler	20
4.5.2. Gülümseme Arkı	25
4.5.3. Gülümsemenin Yatay ve Dik Yön Komponentleri	30
4.5.4. Üst Kesici Görünümü	34
4.5.5. Üst Dişeti Görünümü	36
4.5.6. Gülümsemenin Yumuşak Doku Komponentleri	37
4.5.7. Dental Komponentler	39

4.5.8. Gingival Komponentler	42
4.5.9. Yaş ve Cinsiyet	43
4.6. Gülümseme Estetiğinin Değerlendirilmesi	46
4.7. Gülümseme Analizi ve Kayıt Yöntemleri	48
5. MATERYAL ve METOT	52
5.1. Birey	52
5.2. Yöntem	55
5.2.1. Video Kayıtları	55
5.2.2. Video Görüntülerinin Analizi	57
5.2.2.1. Görüntülerin Analizinde Kullanılan Referans Noktalar	59
5.2.2.2. İstirahat Görüntüleri Üzerinde Yapılan Ölçümler	61
5.2.2.3. Gülümseme Görüntüleri Üzerinde Yapılan Ölçümler	62
5.2.2.4. Niteliksel Ölçümler	66
5.3. İstatistiksel Analiz	67
6. BULGULAR	68
6.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi	68
6.2. Bireylerin Kronolojik Yaş ve Cinsiyet Dağılımı Açısından Karşılaştırılması	70
6.3. Grupların Sefalometrik Ölçümleri	72
6.4. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Cinsiyetler Arasında Karşılaştırılması	73
6.5. Niteliksel Ölçümlerin Cinsiyetler Arasında Karşılaştırılması	78
6.6. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	80
6.7. Niteliksel Ölçümlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	90
7. TARTIŞMA	92
7.1. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Cinsiyetler Arasında Değerlendirilmesi	95
7.2. Niteliksel Ölçümlerin Cinsiyetler Arasında Değerlendirilmesi	101
7.3. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi	103
7.4. Niteliksel Ölçümlerin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi	111
8. SONUÇ	113
9. KAYNAKLAR	114
10. EKLER	130
Ek 1. Etik Kurul Onayı	130
Ek 2. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu	134



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo		Sayfa
Tablo 1:	Çalışma gruplarının oluşturulması	54
Tablo 2:	Araştırmada yer alan bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı	54
Tablo 3:	Metot hatası	69
Tablo 4:	Grup içinde kız ve erkek bireylerin kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması	71
Tablo 5:	Grupların kronolojik yaş ve cinsiyet dağılımı açısından karşılaştırılması	71
Tablo 6:	Grupların cinsiyet ayrımı yapılarak kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması	71
Tablo 7:	Grupların sefalometrik ölçümleri	72
Tablo 8:	Gruplar içinde cinsiyetler arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin Student t testi ile incelenmesi	75
Tablo 9:	Gruplar içinde cinsiyetler arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin Mann-Whitney U testi ile incelenmesi	77
Tablo 10:	Grup ayrımı yapılmaksızın tüm kız ve erkek bireylerde gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin Ki-kare testi ile analizi	78
Tablo 11:	Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin grup içinde cinsiyetler arasında Ki-kare testi ile karşılaştırılması	79
Tablo 12:	Gruplar arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmesi	81
Tablo 13:	Gruplar arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmesi	84
Tablo 14:	Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılmadan incelenmesi	87
Tablo 15:	Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak incelenmesi	88

Tablo 16:	Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmaksızın Ki-kare testi ile incelenmesi	91
Tablo 17:	Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılarak Ki-kare testi ile incelenmesi	91



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
Şekil 1:	Ağız çevresindeki kaslar	8
Şekil 2:	Bilinçli ve spontane gülümseme	11
Şekil 3:	Rubin'in nöromusküler gülümseme paternleri	13
Şekil 4:	Üst dudak kurvatürleri	38
Şekil 5:	Video kamera, tripod, bilgisayar, ayarlanabilir sandalye ve sefalostat cihazından oluşan çalışma düzeneği	56
Şekil 6:	Sefalostat cihazı ve görüntülerin kalibrasyonu için kullanılan gözlük	56
Şekil 7:	İstirahat ve spontane gülümseme görüntüleri	57
Şekil 8:	İnterpupiller düzlem, Subnasale düzlemi (SnD) ve Cupid's Bow'a teğet çizilen düzlem	57
Şekil 9:	Görüntülerin kalibrasyonu	58
Şekil 10:	Image J® programı ile ölçümlerin yapılması ve kaydedilmesi	58
Şekil 11:	İstirahat ölçümleri için kullanılan referans noktalar	60
Şekil 12:	Gülümseme ölçümleri için kullanılan referans noktalar	60
Şekil 13:	İstirahat görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler	62
Şekil 14-15:	Gülümseme görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler	64
Şekil 16-17:	Gülümseme görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler	65
Şekil 18:	Gülümseme arkı	66
Şekil 19:	Gülümseme çizgisi	66

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltmalar

P	Önem Düzeyi
SS	Standart Sapma
N	Kişi sayısı
Ort	Ortalama
Med	Median
Min	Minimum
Max	Maksimum
NS	Anlamlı değil
Ark	Arkadaşları
SPSS	Statistical package for social sciences
Dk	Dakika

Simgeler

mm	Milimetre
°	Derece
%	Yüzde

1.ÖZET

Sagittal Yöndeki İskeletsel Malokluzyonlarda Gülümseme Komponentlerinin İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı; normal dik yön paternine sahip Sınıf I, Sınıf II bölüm I ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde gülümseme komponentlerinin analizi ve sagittal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

Sınıf I (23 kadın, 7 erkek, yaş ort: 20.77 ± 3.17 yıl), Sınıf II bölüm 1 (22 kadın, 8 erkek, yaş ort: 17.36 ± 3.00 yıl) ve Sınıf III (12 kadın, 8 erkek, yaş ort: 17.59 ± 3.59 yıl) malokluzyona sahip 80 bireyin gülümsemelerini elde etmek için video düzeneği ve sefalostat cihazı kullanıldı. Bireylerin spontane gülümsemeleri komik video klipler izletilerek elde edildi. Video kayıtlarından her hasta için istirahat ve en geniş spontane gülümsemesi olmak üzere iki görüntü karesi seçildi. İstirahat ve gülümseme görüntüleri Image J® programı ile analiz edildi. Verilerin istatistiksel analizi için SPSS version 23.0 programı kullanıldı. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren parametrelerden gülümseme yüksekliği ve alt kesici görünümü dışındaki parametreler erkeklerde kızlardan daha yüksek bulunmuştur. Gülümseme arkı gruplar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Dış komissural genişlik, bukkal koridor oranı ve görünen dentisyon genişliği Sınıf I bireylerde, Sınıf II bireylerden daha yüksektir. İstirahat ve gülümseme sırasındaki üst dudak kalınlıkları ile üst kesicinin alt dudağa uzaklığı Sınıf III malokluzyonlu kızlarda diğer gruplardan daha yüksek değerler göstermiştir. Bukkal koridorların doğrusal ölçümleri Sınıf II malokluzyonlu kızlarda, Sınıf I malokluzyonlu kızlardan daha yüksektir. Alt kesici görünümü Sınıf II malokluzyonlu erkeklerde, Sınıf III malokluzyonlu erkeklerden daha yüksek değerler göstermiştir. Gülümseme alanı Sınıf I malokluzyonlu kızlarda, Sınıf III malokluzyonlu kızlardan daha yüksektir. Sınıf I malokluzyonlu kız bireylerde yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur.

Sagittal yöndeki iskeletsel malokluzyonlar ve cinsiyet gülümseme komponentleri üzerinde etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Gülümseme, Analiz, Estetik, Sagittal, Malokluzyon.

2.SUMMARY

An Evaluation of Smile Components in Skeletal Malocclusion in Sagittal Plane

The purpose of this study was to analyze of smile components in subjects with Class I, Class II div I and Class III malocclusions with normal vertical skeletal pattern and to evaluate the effect of sagittal malocclusions on smile components.

Video equipment and a cephalostat device were used to capture smiles in 80 subjects with Class I (23 female, 7 male, mean age: 20.77 ± 3.17 years), Class II div 1 (22 female, 8 male, mean age: 17.36 ± 3.00 years) and Class III (12 female, 8 male, mean age: 17.59 ± 3.59 years) malocclusions. Subject's spontaneous smiles were elicited by watching funny movies. Two frames were selected from the videographic records including rest and the widest spontane smiling for each subject. The rest and smile frames were analyzed with the Image J[®] program. SPSS version 23.0 software was used for statistical analysis of the data. The parameters which showed statistically significant differences between the sexes were found to be higher in males than females except smile height and mandibular incisor display. The smile arc showed no statistically significant difference among the groups and genders. The values of outer commissural lengths, buccal corridor ratio and visible dental width were higher in Class I subjects than Class II subjects. Maxillary incisal edges to lower lip distance and upper lip thickness at rest and smile showed higher values in females with Class II malocclusions than the other groups. The linear measurements of buccal corridor were higher in Class II malocclusion than Class I malocclusion for females. Mandibular incisor display was found to be higher in Class II malocclusion than Class III malocclusion for males. The smile area in Class I female subjects was higher than Class III female subjects. The incidence of high smile line in Class I female subjects was higher than the other groups.

The sagittal skeletal malocclusions and genders are effective on the smile components.

Key Words: Smile, Analysis, Esthetics, Sagittal, Malocclusion.

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Ortodontik tedavinin amacı biyolojik olarak sağlıklı, fonksiyonel ve stabil bir oklüzyonun yanı sıra estetik bir gülümseme elde etmek (1), dentofasiyal görünümü iyileştirmektir (2). Ortodontik tedavi öncelikli olarak oklüzal ilişkileri temel alsa da günümüzde en uygun yüz estetiği için dentofasiyal yapıların iyileştirilmesine daha fazla çaba gösterilmektedir (3). Ortodontik tedavinin hedeflerinden biri olan yüz estetiği bazen fonksiyon ve oklüzyondan bile daha önemli olabilmektedir (4). Yüz görünümündeki iyileşme ortodontik tedavi gören hastalarda temel motivasyon kaynağıdır (5). Hastaların çoğu biten ortodontik tedavilerinin başarısını yüz görünümündeki iyileşme ve gülümseme estetiği ile değerlendirir (3).

Yüz ve gülümseme çekiciliği birbirleriyle son derece ilişkili kavramlar olup (6, 7), sosyal iletişimde önemli bir role sahiptir (8, 9). Yüz çekiciliğinin sosyal başarının anahtarı olduğu düşünülmektedir (10, 11). Çekici bir yüz kişinin daha zeki, sosyal, özgüven sahibi, cana yakın ve popüler algılanmasını sağlar (10, 12). Gülümseme toplumsal yaşamda önemli bir ifade biçimidir (13). Kişinin gülümsemesi fiziksel çekicilik stereotipinin önemli bir kısmıdır. Gülümseme diğer bireylerin görünümümüzü ve kişiliğimizi algılamasında kesinlikle önemli bir role sahiptir (14). Parlak bir gülümseme zeka, sempati, dışa dönüklük ve çekicilik ile ilişkilidir (15, 16). Arkadaş kazanmanın ve insanları etkilemenin en önemli yollarından birinin gülümsemek olduğu ifade edilmiştir (17). Estetik bir gülümsemenin iş görüşmelerinde, kariyer başarısında ve hatta eş seçiminde bile avantaj olduğu söylenmektedir (18-21).

Simetrik diş diziliminin gülümseme çekiciliğinin temel komponenti olduğu düşünülür (22). Malokluzyon varlığı ve estetik olmayan bir gülümseme yüz çekiciliğini olumsuz etkilemekte, malokluzyonların tedavisi tüm yüz estetiğini artırmaktadır (7). Düzgün diş dizilimine sahip bireylerin daha çalışkan, samimi ve kibar algılandığı tespit edilmiştir (23). Dental estetiğin gülümseme çekiciliğini, dolayısıyla yüz estetiğini ve sosyal çekiciliği etkilemesi (10), genellikle hastaların en büyük kaygısı olmuş ve diş hekimine başvurmalarındaki başlıca sebeplerden birini teşkil etmiştir (24). Bu nedenle ortodontik tedavinin dental yapılar ve gülümseme çekiciliği üzerindeki etkisi son derece önemlidir (9).

Ortodontik tedavi ile malokluzyon şiddetinden bağımsız olarak gülümseme estetiğinin iyileştirilebilmesi mümkündür (25). Ancak bir ortodonti hastasında, dış hareketinden önce ve sonra gülümsemenin bütün komponentleri analiz edilmeden ve gerçekçi hedefler konulmadan ideal bir gülümseme elde etmek mümkün olmayabilir. Yapılan araştırmalar estetiğin tamamen sübjektif bir alan olmadığını ortaya koymaktadır. Kabul edilebilir aralıklarda kalan ve ideal olduğunu düşünebileceğimiz değerler mevcuttur (26). Bu değerler, diğer sübjektif ve objektif estetik parametrelerle birlikte teşhis ve tedavi planlamasında, ortodontik tedavi sonucunda doğal bir gülümseme elde etmede kullanılabilmektedir (9).

Ortodontik tedavi, hastanın malokluzyon tipine, fasiyal paternine ve uygulanan mekaniğe bağlı olarak gülümseme estetiğine yararlı ya da zararlı etkiler gösterebilir. Bu nedenle gülümseme analizini ortodontik teşhis ve tedavi planlamasının önemli bir parçası olarak dikkate almak mantıklı olacaktır. Gülümseme analizi hastaların olumlu ve olumsuz gülümseme parametrelerinin tanımlanmasına olanak sağlar (27). “Gülümseme sanatı” klinisyenin her hastadaki olumlu gülümseme komponentlerini tanıyabilme ve geçerli estetik parametreler dışında kalan olumsuz komponentleri iyileştirebilmek için iyi bir strateji yaratabilme yeteneğine dayanmaktadır (28).

Literatürde iskeletsel ve dental ilişkiler (29, 30) ile ortodontik tedavilerin (27, 31) gülümseme komponentlerini etkilediği belirtilmiştir. Vertikal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisi incelenmiştir (29, 32-34). Sert ve yumuşak doku faktörlerinin bukkal koridor miktarı (35, 36) ve üst kesici görünümü ile ilişkisi araştırılmıştır (37). Sagittal yöndeki malokluzyonlarda konuşma ve gülme sırasındaki diş-dudak ilişkisi (38), gülümseme sırasındaki üst dudak uzunluğu ve kalınlığı incelenmiştir (39). Ancak gülümseme komponentlerinin sagittal yöndeki malokluzyonlardan nasıl etkilendiğine dair kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu tez çalışmasının amacı; normal dik yön paternine sahip Sınıf I, Sınıf II bölüm I ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde gülümseme komponentlerinin analizi ve elde edilen verilerin karşılaştırılması ile sagittal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisinin incelenmesidir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Dental Estetik ve Gülümsemenin Yüz Çekiciliğindeki Rolü

Literatürde tüm yüz estetiğinde ağız ve dişlerin önemi ile ilişkili fikir ayrılıkları vardır (40). Bazı araştırmacılar (10, 11, 41, 42) ağız ve dişlerin sosyal kabul ve çekicilikte ciddi önemi olduğunu kabul ederken, bazıları (10, 11) fasiyal çekicilikte ağız bölgesinin dışında arka plandaki çekiciliğin (background) daha önemli bir faktör olduğunu ve dental özellikleri baskılayabileceğini kabul etmişlerdir. Diğer bazı araştırmacılar ise ağız ve dişlerin tüm yüz estetiğinde sınırlı bir etkisi olduğunu, background ya da tüm yüz çekiciliğinin herhangi bir yüz özelliğinden daha önemli olduğunu belirtmişlerdir (43, 44). Yüz çekiciliğinde dental görünümün önemi konusundaki bu belirsizliğe rağmen, hastaların çoğu öncelikle estetiklerini iyileştirmek için ortodontik tedavi görmektedir (45). Birçok çalışmacı dişlerin ve gülümsemenin yüz çekiciliği üzerindeki etkisine inanmaktadır (12).

Yüz çekiciliğine katkıda bulunan birçok komponent arasında ortodontistlerin özel ilgi alanı gülümseme üzerinedir (12). Tedavi sonunda çekici bir gülümseme sağlanması hastaların memnuniyeti ile yakından ilişkilidir (46). Estetik, ortodontistler için temelde profildeki iyileşme derecesi olarak tanımlansa da meslek dışı bireylere “Bir ortodontist ne yapar” diye sorulduğunda cevapları genellikle “Güzel bir gülümseme yaratmak” şeklinde olacaktır (28). Tedavi sonrası yüz çekiciliğini değerlendirmede gülümseme fotoğraflarının profil ve tüm yüz fotoğraflarına göre daha önemli bir belirleyici olduğu; yüz çekiciliğinin değerlendirilmesinde profil fotoğraflarının en az etkisi olduğu saptanmıştır (47). Havens ve ark. (7), tüm yüz estetiğinde gülümsemenin rolünü incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada, gülümsemenin yüz estetiğinde önemli bir faktör olduğunu, malokluzyon varlığı ve estetik olmayan bir gülümsemenin yüz çekiciliğini olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir. Ortodontik tedavi ile gülümseme estetiğinin iyileştirilmesinin yüzün daha çekici algılanmasına katkıda bulunduğu ve dental estetiğin yüz estetiğini etkilediği saptanmıştır.

Çekici bir yüzün iki önemli bileşeni, çekici bir gülümseme ve konuşma sırasındaki uygun diş-dudak ilişkisidir (38). Kiekens ve ark (43), dental estetiğin yüz estetiğini belirlemede en önemli faktör olduğunu ve yüz çekiciliğine tek başına % 25 oranında katkıda bulunduğunu tespit etmişlerdir. Rodrigues ve ark. (48), küçük diastemalar, üst

orta hat sapması, lateral kesici dişin uzun aksında uyumsuzluklar ve ters gülümseme arkı bulunan ideal olmayan gülümseme görüntülerinin yüz çekiciliğini olumsuz etkilediğini tespit etmişlerdir. Orta hat diastemasının dental estetik ve yüz çekiciliğini diğer parametrelere göre daha olumsuz etkilediği belirtilmiştir.

Bireysel gülümseme komponentlerinin gülümseme çekiciliğini ya da kabul edilebilirliğini etkilediğini ve bu sonuçların uyruk, etnik köken, yaş ve cinsiyet gibi faktörlerden etkilendiğini ortaya koyan çeşitli güncel çalışmalar mevcuttur. Ancak bu çalışmaların eksikliği gözlemcilerin dikkatinin direk olarak ağıza yönlendirilmesi ve bakılan yüz görüntülerinden elde edilen verilerin sübjektif olmasıdır (40). Yüz algısını belirlemede sübjektif veriler yerine, direkt ve objektif bir yöntem sağlayan göz takip metodu kullanılabilmektedir (40, 49).

Meyer ve ark. (50), göz takip metodu ile yaptıkları çalışmada, dudak damak yarığı olan (DDY) bireylerde katılımcıların görsel dikkatin ağız ve burun bölgesine yöneldiğini, DDY olan bireylerin genel olarak simetri, görünüm ve yüz çekiciliği açısından olumsuz değerlendirildiğini tespit etmişlerdir. Richards ve ark. (40) göz takip metodu ile yaptıkları çalışmada, en çok dikkat çeken yüz özelliğinin gözler olduğunu ve bunu ağız bölgesinin takip ettiğini; dental çekicilik azaldığında görsel dikkatin gözlerde azalıp ağız bölgesinde artış gösterdiğini saptamışlardır. Sutterlin ve ark. (51) göz takip metodu ile yaptıkları çalışmada, hiç çekici olmayan özelliklerin ortalama çekiciliği olan özelliklere göre daha fazla dikkat çektiğini rapor etmişlerdir.

4.2. Ortodontik Tanı Yaklaşımı

Ortodontik tanı yaklaşımı son yirmi yıldır yavaş ama istikrarlı bir şekilde değişmektedir (52). 1950’li ve 1960’lı yıllarda ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında çalışma modelleri ve norm sefalometrik değerlerin temel alınması, doğal olarak sert doku elemanlarına odaklanmaya yol açmış ve klinik muayeneden uzaklaşma eğilimi olmuştur (53). Ortodontik teşhisin ayırıcı özelliği olan klinik muayene, lateral sefalometrik filmler ve çalışma modellerinden elde edilen verilere göre ikinci planda kalmıştır (28). Ancak günümüzde hastaların klinik muayenesi ve yumuşak dokuların analizi tedavi planında kritik bir aşamadır (54).

Hastaların yüz ve gülümseme görünümüne olan farkındalıklarının artması sonucu tamamen sert doku değerlendirmelerini temel alan teşhis yaklaşımından uzaklaşmıştır.

Çağdaş ortodontide, hastaların hem fonksiyonel hem de estetik taleplerini içeren global tanı yaklaşımı esastır. Yumuşak dokuları ve hastaların taleplerini temel alan teşhis ve tedavi planı fikri eğitimin ve klinik pratiğin önemli bir parçası olmuştur. Bu noktada sert ve yumuşak dokuların klinik muayenesinin önemi, bu dokuların istirahat ve gülümseme sırasındaki ilişkileri ve zaman içerisinde nasıl değiştikleri büyük önem arz etmektedir (52). Tedavi hedefimiz sadece Sınıf II malokluzyon ya da açık kapanış gibi fonksiyonel ve okluzal problemlerin düzeltilmesi olmamalı aynı zamanda yüz dengesi ve gülümseme estetiğini iyileştirmeyi de içermelidir (28). Sadece oklüzyonu tedavi etmek hastanın tedavisinin yarısıdır (52).

Ortodontide sadece ‘problem odaklı’ değil, ‘problem ve hedef odaklı’ tedavi planlaması tavsiye edilir. Problem odaklı tedavi planlamasında ortodontist düzeltilmesi ya da iyileştirilmesi gereken fonksiyonel ve estetik problemleri belirler ve bunların çözümüne odaklanır. Ancak klinisyenler sadece gördükleri problemleri çözmeye odaklandıklarında bazen hastanın pozitif unsurlarını gözden kaçırabilir ve bunun sonucunda hastanın estetiği olumsuz etkilenebilir (52). Ortodontik tedavideki standart yaklaşımlarda gülümseme arkı tedavi planlamasında değerlendirilen bir faktör olmadığı için, tedavi sonunda hastaların gülümseme arkında düzleşme meydana geldiğini rapor eden çalışmalar mevcuttur (55, 56). Bu nedenle klinik muayene sırasında problemlerin yanı sıra hastanın görünümü ya da gülümsemesinde korunması ya da iyileştirilmesi gereken normal ve pozitif unsurlar da belirlenmelidir. Bu yaklaşım ‘‘problem ve hedef odaklı tedavi planlaması’’ olarak adlandırılır (52).

Gülümseme analizi ve gülümseme dizaynı son yıllarda ortodontik teşhis ve tedavi planlamasının temel unsurları olmuştur (57-60). Ortodontide gülümsemeyi iyileştirmeye yönelik geç kalınmış güncel bir ilgi söz konusudur (22, 28). Gülümseme analizinde halen kabul edilebilir standartların olmayışını en iyi bu durum açıklamaktadır. Çünkü hasta odaklı teşhis ve tedavi planlamasında estetiğin ön plana çıkması ile gülümsemenin iyileştirilmesi daha önemli olmuş ve gülümsemenin multifaktöriyel doğasına daha fazla dikkat çekilmeye başlanmıştır (53, 61). Schabel ve ark (62), ortodontik tedavi başarısının değerlendirilmesinde kullanılan OGS (Objektive Grading System) indeksi ile gülümseme estetiği arasında bir ilişki olup olmadığını araştırdıkları çalışmanın sonucunda, OGS indeksine özellikle gülümseme estetiğini değerlendiren çeşitli ek kriterlerin ve yumuşak doku ölçümlerinin dahil edilmesinin yararlı olabileceğini ifade etmişlerdir. Tedavi

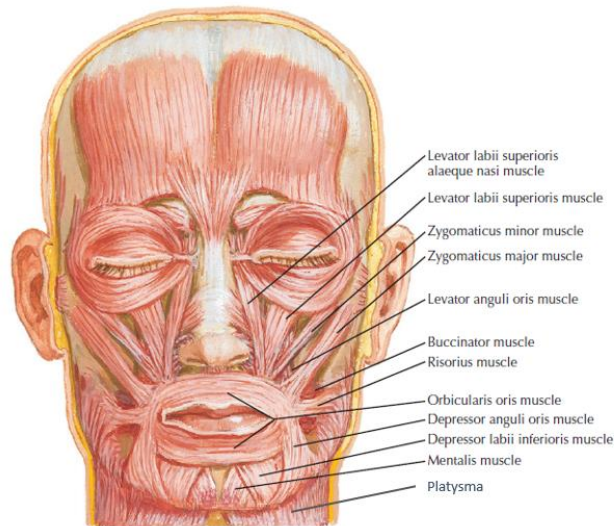
sonundaki başarı kriterleri arasında gülümseme estetiğinin yer almaması bu konuda halen atılması gereken adımlar olduğunu göstermektedir.

4.3. Gülümseme

Gülümseme, yüz kaslarının kasılması ile oluşan bir ifade, duyguların dışa vurumudur. Bir kişi mutlu, keyifli, eğlenceli hissettiğinde ya da biri ile karşılaştığında genellikle gülümser (63). Gülümseme sözsüz sosyal iletişimin önemli bir aracı, insan iletişimin medeni bir formu ve yüz çekiciliğinin güvenilir bir kriteridir (64). Gülümseme, tüm insanlığın kültürel karmaşıklığı altında bütün dünya tarafından bilinen temel duygu ifadelerinden biridir. Değişik ülkelerden insanlara mutlu gülen bir yüz fotoğrafı gösterildiğinde tepkileri genellikle aynı olacaktır (65).

4.3.1. Gülümseme Anatomisi

Gülümseme sırasında özellikle ağız ve göz çevresindeki kaslar kasılır. Ağız çevresindeki kaslar üç grupta sınıflandırılabilir (63). Birinci grup kaslar: buccinator, orbicularis oris, levator anguli oris, depressor anguli oris, risorius, zygomaticus major'dür ve bu kaslar modiolus içine yerleşirler. İkinci grup kaslar: levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi, zygomaticus minor'dür ve bu kaslar üst dudağa yerleşirler. Üçüncü grup kaslar: depressor labii inferioris, mentalis ve platysma'dır ve bu kaslar alt dudağa yerleşirler (Şekil 1) (66).



Şekil 1: Ağız çevresindeki kaslar. 1. Grup kaslar: buccinator, orbicularis oris, levator anguli oris, depressor anguli oris, risorius, zygomaticus majör; 2. Grup kaslar: levator labii süperioris, levator labii süperioris alaeque nasi, zygomatikus minör; 3. Grup kaslar: depressor labii inferioris, mentalis ve platysma.

Gülümseme alanını çevreleyen yapılar üst ve alt dudaklardır. Bu çerçeve içindeki gülümseme komponentleri ise dişler ve dişetleridir. Gülümsemenin temel efektör kası, ağız köşelerinde orbicularis oris modiolusu içine yerleşen zygomaticus major kasıdır. (63). Dudak köşelerini yukarı ve geriye doğru çeken zygomaticus major kasındaki değişiklikler gülümseme karakterimizi oluşturur (67). Dudak komissuraları gülümsemenin lateral sınırlarını oluşturur. İç ve dış komissura olmak üzere iki farklı nokta şeklinde algılanabilir. Ağız köşesinde dudak vermilyonunun en iç kesişim noktası iç komissura, en dış kesişim noktası dış komissura olarak adlandırılır. İç komissura modiolusta orbicularis oris kasının lifleri ile birleşen buccinator kasını örten mukoza ile şekillenir (30).

Rubin ve arkadaşları nasolabial sulkusu gülümseme mekanizmasının köşe taşı olarak tanımlamış ve gülümsemenin iki aşamada gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Birinci aşamada, nasolabial sulkusdan orjin alan ve üst dudakta sonlanan elevatör kasların kasılması ile üst dudak yukarıya doğru kalkar. Medial kas demetleri, anterior dişler bölgesindeki dudağı, lateral kas demetleri, posterior dişler bölgesindeki dudağı kaldırır. Sonra dudak, yanak yağ dokusundan dolayı bir dirençle karşılaşır. İkinci aşamada infraorbital bölgeden orjin alan levator labii superioris, zygomaticus major ve buccinator kaslarının kasılması ile üst dudak daha da yukarıya kalkar (68). Zygomaticus majorün kasılması ile dudak köşesi yukarı ve geriye doğru çekilir, Risorius'un kasılması ile dudaklar gerilir (69).

Gülümsemenin son aşaması genellikle gözlerin kısılması ile karakterizedir. Göz çevresindeki kasların kasılması yanağı yukarıya doğru kaldırır ve bu hareket sulkus aracılığı ile üst dudağın maksimum elevasyonunu destekler (70). Gülümseme sırasında göz çevresindeki kasların kasılması sonucu gözlerde kısılma hareketi meydana gelmesi duygu hissini yoğunlaştırır (71). Gözlerdeki kısılma hareketi gülümseme üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir ve gülümsemenin daha çekici algılanmasına katkıda bulunur (69). Darwin ve Duchenne, gözlerimizle güldüğümüzü ifade etmişlerdir (72, 73).

4.3.2. Gülümsemenin Sınıflandırılması

Diş hekimliğinde çeşitli gülümseme paternlerini tanımlamak için metodolojik bir sınıflandırma yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Diş hekimliğinin birçok branşı sınıflandırma sistemlerini kullanmaktadır. Sayısız dental problemi standardize eden ve

kelimeler içinde yorumlayan, sadece hastalar ve diş hekimleri tarafından değil aynı zamanda personel, laboratuvar çalışanları ve kurumlar tarafından da bilinen terimler ve sınıflandırmalar diş hekimliğinin temel ilkeleridir (67). Gülümseme, birçok araştırmacı tarafından değişik şekillerde sınıflandırılmıştır.

4.3.2.1. Ackerman'ın Sınıflaması

Ackerman ve ark. (30, 56), gülümsemeyi isteğe bağlı olup olmama durumuna göre bilinçli ve spontane gülümseme olmak üzere iki temel grupta sınıflandırmıştır (Şekil 2).

Bilinçli gülümseme (30, 56, 74): İsteğe bağlı olarak gerçekleştirilen, genellikle selamlaşma sırasında kullanılan, tekrarlanabilen ve devam ettirilebilen statik bir gülümsemedir. Gergin bir yüz ifadesi değildir. Duygu ile bağlantılı olmayabilir yani emosyonel değildir. Dudak elevatör kaslarının orta dereceli kasılması ile dudaklar hafifçe aralanır, dişler ve bazen dişetleri görünür. Bilinçli gülümsemelerde ağız köşeleri hafifçe yukarıya doğru kaldırılır, göz kapakları da kaldırılmış olabilir. Bu durum gülümseme olarak tanımlansa da bazen dudaklar dişlerin görüneceği kadar bile aralanmayabilir. Bir kişi ile tanıştırıldığınızda sevecen ve hoşnut algılanmanızı sağlayan bilinçli gülümseme sosyal gülümseme olarak da adlandırılır. Sosyal ortamlarda ya da fotoğraf çekiminde kullanılan gülümseme çeşididir. Bir komutla ya da istek dahilinde gerçekleştirilebilir.

Bilinçli gülümsemenin spontane gülümsemeye göre fotografik olarak tekrarlanabilir olduğu gösterilmiştir. Bilinçli gülümsemenin diş hekimliği ve ortodontide tekrarlanabilir olduğundan dolayı avantaj sağladığı söylenmektedir (56, 75). Ancak bilinçli gülümsemeler her ne kadar tekrarlanabilir olsa da zaman içerisinde olgunlaşarak değişim gösterebilir ve bazı hastalarda aynı kalmayabilir (56). Ayrıca duygusal geçmiş de bilinçli gülümsemeyi etkiler (76). Hastaların gülümsemelerinden memnun olmadıkları için estetik kaygı yaşamaları ve gülmek istememeleri klinik pratikte sık karşılaşılan bir durumdur (77). Hastadan gülümsemesi istendiğinde hasta genellikle bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde gülümsemesini kısıtlar (78, 79). Bilinçli gülümseme utanç gibi duygusal faktörlerden etkilenebilmektedir (80).

Spontane (bilinçli olmayan) gülümseme (30, 56, 74): Büyük bir mutluluk ya da kahkaha ile ortaya çıkan genellikle duygu ile bağlantı olan spontane gülümseme; istemsiz gerçekleştirilen, o anda tecrübe edilen iç duyguyu yansıtan emosyonel, tekrarlanamayan, devam ettirilemeyen, dinamik bir gülümsemedir. Dudakların maksimum açılması

nedeniyle gergin bir yüz ifadesidir. Bilinçli gülümsemede hissedilen duygu farklı görsel ifadeler ile yansıtılır ve mekanik olarak o ifadeyi sağlayan tüm yüz kasları tarafından yönetilir. Üst dudak elavator ve alt dudak depresör kaslarının aynı anda maksimum kasılması ile dudaklar tamamen açılır ve bunun sonucunda maksimum diş ve dişeti görünümü açığa çıkar.

Spontane gülümsemede daha geniş yüz hareketleri, tüm yüz boyunca uzanan orbicularis oris ve orbicularis oculi kaslarının kasılması, göz çevresinde kırışıklık, gözlerde kısılma hareketi, burun deliklerinin genişlemesi ve dudakların maksimum elevasyonu meydana gelir (81). Spontane gülümseme, bilinçli gülümsemeden zigomatikus majör kasından başka depressor anguli oris ve orbicularis oculi kasının lateral bölümü gibi daha fazla kasın aktivite olmasıyla ayrılır (82, 83). Orbicularis oculi kasının lateral bölümü gözün dış kısmını kasar ve birçok insan tarafından istek dahilinde gerçekleştirilemez. Spontane gülümseme bilinçsiz özelliklerinden dolayı bir kişinin gerçek gülümsemesi olarak ifade edilebilir (77). ‘Duchenne’ın belirteci olarak da bilinen ve göz çevresindeki kasların kasılması ile oluşan gözlerdeki kısılma hareketi spontane gülümseme ya da gerçek mutluluk ile ilişkilidir (76, 84). Bu nedenle spontane gülümseme eğlence veya Duchenne gülümsemesi olarak da adlandırılır (73).

Spontane ve bilinçli gülümseme arasındaki yapısal farklılıklar temel alındığında gülümseme teşhisinde spontane gülümsemeye odaklanmak mantıklı olacaktır (77). Oral cerrahlar (79) ve estetik diş hekimlerinin (78) önerileri de bu doğrultudadır. Gülümseme analizinde spontane gülümseme, bilinçli gülümsemeye göre tercih edilir (77, 85).



Şekil 2: A: Bilinçli gülümseme. B: Spontane gülümseme

4.3.2.2. Rubin’in Sınıflaması

Rubin, milyonlarca farklı gülümseme paterni olmasına rağmen, dudakların elevasyon-depresyon yönüne ve baskın olan kas gruplarına göre gülümseme stilini 3 grupta sınıflandırmıştır (70). Rubin’in nöromusküler gülümseme paternleri Şekil 3’de gösterilmiştir.

Komissura Gülümsemesi: toplumun yaklaşık % 67'sinde görülen, en yaygın gülümseme tipidir. Zygomaticus major kasının kasılması ile ağız köşeleri yukarı ve geriye doğru çekilir. Takiben üst dudak elevatör kasları kasılarak üst dişlerin görünmesini sağlar. Mona Lisa gülümsemesi olarak da bilinir. Klasik gülümseme paterninde üst dişlerden insizal kenarları en aşağıda olan dişler santral kesicilerdir. Bu noktadan yukarıya doğru bir dışbükeylik devam eder, üst birinci molarlar üst santral kesicilerin insizal kenarından 1-3 mm daha yukarda yer alır. Spontane gülümseme, komissuraların 7-22 mm arası maksimum hareketiyle sonuçlanır. Aynı şekilde komissuraların ortalama hareket yönü yatay düzleme göre 40°'dir. Çoğu gülümsemenin hareket yönü, helix-saçlı deri birleşimine doğrudur. Sol ve sağ taraf karşılaştırıldığında hareket miktarında büyük bir fark meydana gelebilir ancak hareket yönü karşılaştırıldığında nispeten daha düşük bir fark söz konusudur (86).

Kuspid (Kanin) Gülümsemesi: toplumun yaklaşık % 31'inde bulunur (70). Dudakların şekli genellikle bir elması (martı kanadı) canlandırır. Bu gülümseme paterninde levator labii superioris baskın kas grubu olarak tanımlanır. İlk önce bu kas grubu kasılır, kanin dişleri görünür, ardından ağız köşeleri kasılarak dudakları yukarı ve dışarıya doğru çeker. Ancak ağız köşeleri komissura gülümsemesindeki kadar yukarıya doğru çekilmez; genellikle üst kaninlerin yukarısında seyreden dudak seviyesinin altındadır. Komissura gülümsemesinde devam eden dışbükeyliğe karşın, üst premolar dişler hizasında bir aşağıya dönüş söz konusudur. Bu gülümseme paterninde çoğu zaman üst molar dişler santral kesicilerle aynı seviyede ya da daha aşağıdadır.

Kompleks (Ful Dentisyon) Gülümseme: toplumun yaklaşık % 2'sinde görülür (70). Dudakların şekli tipik olarak 2 paralel şeridi andırır. Üst dudak ve ağız köşelerinin elevatör kasları ile alt dudak depresör kasları aynı anda kasılır. Bu gülümsemenin temel özelliği, güçlü kas çekimi ve alt dudağın aşağı ve geriye doğru retraksiyonudur. Kompleks gülümsemesi olan insanlar, Mona Lisa gülümsemesine göre daha fazla diş ve dişeti görünümüne sahiptir. Bu gülümseme paterninde hem maksiller hem de mandibular insizal düzlemler genellikle düz ve paraleldir.



Şekil 3: Rubin'in nöromusküler gülümseme paternleri. **A:** Komissura gülümsemesi, **B:** Kuspid (kanin) gülümsemesi, **C:** Kompleks gülümseme.

4.3.2.3. Tjan'ın Sınıflaması

Tjan, gülümseme sırasında diş ve dişeti görünüm miktarına bağlı olarak gülümsemeyi yüksek, orta ve düşük gülümseme olmak üzere 3 grupta sınıflandırmıştır. Yüksek gülümsemelerde üst anterior dişlerin servikoinizal uzunluğunun tamamı ve devamında bant şeklinde dişeti görünümü mevcuttur. Orta gülümsemelerde üst anterior dişlerin servikoinizal uzunluğunun %75-100'ü ile interdental papiller görünür. Düşük gülümsemelerde üst anterior dişlerin servikoinizal uzunluğunun % 75'den daha azı görünür. Tjan yaşları 20 ile 30 arasında değişen 454 diş hekimliği öğrencisinin gülümsemelerini incelediği çalışmada; % 10.57 oranında yüksek gülümseme, % 68.94 oranında orta gülümseme ve % 20.48 oranında düşük gülümseme olduğunu tespit etmiştir (87).

Peck ve Peck (58) tarafından tanımlanan, gingival gülümseme çizgisi olarak da bilinen aşırı dişeti görünümü (gummy smile) bu sınıflamaya dördüncü grup olarak dahil edilebilir (88).

4.3.2.4. Gülümseme Stili, Gülümseme Aşaması ve Gülümseme Tipi

Edward Philips (67); gülümseme paternlerinin sınıflandırılmasında üç noktaya değinmiştir. Bunlardan ilki gülümseme stili, ikincisi gülümseme aşaması ve üçüncüsü gülümseme tipidir. *Gülümseme stilini*, Rubin'in tanımladığı nöromusküler gülümseme paternine (70) göre komissura, kuspid (kanin) ve kompleks gülümseme olmak üzere üç temel grupta sınıflandırmıştır. *Gülümseme aşamalarını* 4 safhada özetlemiştir. Birinci safha dudaklar kapalı, ikinci safha istirahat görünümü, üçüncü safha doğal gülümseme (3/4) ve dördüncü safha en geniş gülümsemedir. Doğal ve en geniş gülümsemeler arasında çok belirgin farklılık gösteren gülümseme olgularında tedavi planı estetik olarak en geniş gülümsemeyi iyileştirmeye yönelik olmalıdır. *Gülümseme tipini* gülümseme

alanında dental ve/veya periodontal dokuların görünme durumuna göre beş grupta sınıflandırmıştır. Tip 1’de sadece maksiller dişler, Tip 2’de maksiller dişler ve 3 mm’den fazla dişeti görünümü, Tip 3’de sadece mandibular dişler, Tip 4’de maksiller ve mandibular dişler, Tip 5’de ise ne maksiller ne de mandibular dişler görünür.

Gülümseme sınıflandırma sisteminde, yukarıda anlatılan kategoriler gülümseme çeşitliliğini tanımlamak ve terimlerin objektif standardizasyonu sağlamak için sistematik bir biçimde kombine edilebilir. Örneğin, bir hastada maksiller ve mandibular dişlerin belirgin görüldüğü kompleks gülümseme ve 3 mm’den fazla üst dişeti görünümü mevcutsa bu gülümseme paterni Tip 2 ve Tip 4 olacaktır. En sık görülen gülümseme paterni komissural gülümseme, aşama 3 ve tip 1’dir. Gülümseme stili, aşaması ve tipi gülümseme çeşitliliğinin ayırt edilebilmesinde hem hastalar hem de diş hekimleri için eksiksiz, kolay, kısa ve öz bir anlatım sağlayacaktır. Ortodontide sınıflandırma şeması genellikle molar ilişki ve yüz sapma derecesi gibi statik morfolojik özellikleri temel almaktadır (28). Gülümseme sınıflandırma şemasının ve tanımlanan kelimelerin kullanıma dahil edilmesinin, estetik tedavi ile ilişkili olarak hasta hekim arasındaki görüşmelere yardımcı olacağı bildirilmiştir (67).

4.4. Gülümseme Estetiği

Güzellik toplumdan topluma, kişiden kişiye değişen şekillerde algılanabilmektedir. (89). Güzelliğin algılanması beynin bilinçli bölümüyle yani neokorteks ile ilişkili olmayıp, bilinçsiz bölümüyle limbik sistemle ilişkilidir. Algılanması tümüyle bilinçsiz mekanizmalara dayanan bir kavramın çağları aşabilen bir ortak estetik duygusunu yaratması tartışmalıdır (90). Margaret Hungerford, 1878’de “Güzellik tamamen bakanın gözündedir” sözleriyle güzelliğin sübjektif bir kavram olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle ideal gülümsemeyi tanımlamak kısmen imkansızdır. Çünkü bireyler arasında yaş, kültür, medeniyet gibi birçok değişken söz konusudur (81).

Estetik gülümseme kriterleri arasında halen bir uzlaşma yoktur (69). Ancak yıllardır yapılan çalışmalar sayesinde hem ortodontistlerin hem de meslek dışı bireylerin hemfikir olduğu bazı çekici ve çekici bulunmayan durumlar mevcuttur (22, 33). Uyumlu gülümseme arkı, minimal dişeti görünümü, komissuraların simetrik elevasyonu ve üst santral kesicilerin ideal genişlik yükseklik oranları gibi faktörlerin gülümseme estetiğinde istenilen komponentler olduğu gösterilmiştir (91-93). Aşırı dişeti görünümü, karanlık

bukkal koridorlar, alt kesici dişlerin görünmemesi, üst kesici dişin insizal kenarı ile alt dudak arasındaki mesafenin fazla olması, küçük gülümseme indeksi, büyük orta hat sapmaları ve oklüzal kantlar gibi faktörlerin de gülümseme estetiğinde istenilmeyen komponentler olduğu gösterilmiştir (94-97). Güzellikte en çok kabul gören ortak özelliklerden birisi de simetridir (98). Gülümsemedeki dental ve gingival uyumsuzlukların asimetrik olması, hem dental uzmanlar hem de meslek dışı bireyler için daha kötü estetik algı oluşturmaktadır (99). Gingival dokular, dişler ve dudaklar arasında paralelliğin sağlanması kritik bir öneme sahiptir. Bu doğrusal dengedeki herhangi bir bozukluk asimetri ve çekici olmayan bir gülümseme ile sonuçlanır (81).

Ortodontistler günümüzde gülümseme dizaynı (30) ve makro-mini-mikro estetik kavramlarına dikkat çekmektedir (100). Sarver ve Jacobson (101), estetik dentofasiyal analiz komponentlerini büyükten küçüğe doğru 3 gruba ayırmıştır.

Makro-estetik değerlendirme yüze bir bütün olarak bakmayı gerektirir. Profil, yüzün vertikal oranları, dudak dolgunluğu, burun-çene projeksiyonu ve yüz genişliğinin tümüne bakılır.

Mini-estetik değerlendirmede gülümseme çerçevesine odaklanılır. Bu kategoride dudaklar birçok faktör için devreye girer. Kesici görünümü, gülümsemenin transvers boyutu, gülümseme simetrisi, gülümseme arkı ve dişlerdeki çapraşıklık incelenir (101). Dudaklar bir kişinin gülümsemesinde ne kadar diş, dişeti ve karanlık alanın (bukkal koridor) görüneceğini belirleyen kontrol faktörleridir (78).

Mikro-estetik değerlendirmede diş ve dişetlerinin birbirleriyle olan ilişkileri daha yakından incelenir. Dişeti şekil ve konturları, dişin yükseklik ve genişlik oranları, dişeti seviyeleri, gingival zen noktaları, anterior dişlerin altın oranları, diş rengi ve şekli, kontak noktaları, bağlayıcı yüzeyler, embrajürler ve karanlık üçgen alanlar eksiksiz bir şekilde değerlendirilmelidir. Bu özelliklerin çoğu ortodontik tedavi planlamasında ya da restoratif diş hekimliğinde dikkate alınmalıdır.

Gülümseme estetiği sadece dişlerin sıralanması ya da inklinasyonu gibi bariz komponentlere bağlı değildir. Gülümsemenin ahenk ve dengesi karmaşık detaylarla sağlanır. Gülümsemeye daha fazla mükemmellik katmak için yıllardır mikro-estetik kavramı tanıtılmaktadır. Mikro-estetik komponentlerin tümü ortodontik olarak bitmiş bir gülümsemenin nihai kesin görünümünü ciddi biçimde etkiler, uyum ve simetrisini

oluşturur (9, 54). Tauheed ve ark. (9), ortodontik tedavi sırasında çekim mekanikleri kullanıldığında tedavinin bitim aşamasında gülümsemenin mikro estetik parametrelerine daha büyük dikkat gösterilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Evrensel olarak kabul edilen ideal bir gülümseme olmadığı anlaşılmalıdır (30). Ortodontik tedavide en önemli estetik hedef dengeli bir gülümseme elde etmektir (102). Dengeli gülümseme, en iyi şekli ile dinamik gülümseme alanı içinde dişler, dişetleri ve yumuşak dokuların birbirleriyle lateral, vertikal ve anteroposterior düzlemde uygun konumlanması olarak tanımlanabilir (30, 103).

Sabri Roy (92), dengeli bir gülümsemede olması gereken sekiz gülümseme komponentini; üst dudak çizgisi (gülümseme çizgisi), gülümseme arkı, üst dudak kurvatürü, lateral negatif boşluklar (bukkal koridorlar), gülümseme simetrisi, okluzal düzlem, dental ve gingival komponentler olarak tanımlamıştır. Sabri Roy'a göre optimal bir gülümseme:

1. Üst dudağın filtrum ve komissuralar arasındaki kurvatürünün yukarıya doğru veya düz olacak şekilde gingival marjnlere kadar uzanması,
2. Üst kesici dişlerin insizal kenarlarının alt dudak kurvatürü ile uyumlu olması,
3. Lateral negatif boşlukların minimal olması ya da hiç olmaması,
4. Komissural düzlem ve okluzal frontal düzlemin pupiller düzlem ile paralel olması,
5. Dental ve gingival komponentler arasındaki uyum ile karakterizedir.

Gülümseme estetiğindeki bu kavramlar yeni değildir, fakat genellikle ortodontik tedavi planlamasında göz ardı edilmektedir. Bu sekiz gülümseme komponenti, günümüzde gülümseme estetiğinin son derece farkında olan hastaların tedavisinde rijit kurallar olarak değil artistik prensipler olarak dikkate alınmalıdır (92). Gülümseme estetiğini iyileştirebilmek için günümüz modern diş hekimlerinin bu gülümseme komponentlerini iyi kavraması (81), bu faktörlerden hangilerinin ortodontik olarak kontrol edilebildiğini ya da edilemediğini, hangi faktörlerin değiştirilmesi için cerrahi ya da başka yöntemlerin gerekebileceğini ya da hangi faktörlerin değiştirilemeyeceğini bilmesi önemlidir (33). Modern restoratif teknikler ve ortodontideki gelişmeler ile gülümseme komponentlerinin de iyi bilindiği varsayılırsa, optimal gülümseme estetiğini elde etmek mümkündür (104).

4.5. Gülümseme Estetiğini Etkileyen Faktörler / Gülümseme Komponentleri

Gülümseme estetiğinin üç temel komponenti dişler, dudaklar ve gingival dokulardır. Gülümseme estetiği bu üç temel komponent arasındaki ilişkiye dayanır (105). Dudak çerçevesi içerisinde gingival dokular ve dentisyon arasındaki uyum ve simetri gülümsemenin estetik olmasını sağlar. Klinisyen estetik bir gülümseme elde edebilmek için gülümseme komponentlerine hakim olmalı ve bilimsel estetik prensipler doğrultusunda hastanın bireysel ihtiyaçlarını belirleyerek kişiye özgü tedavi planları geliştirebilmelidir (81).

Gülümseme estetiği ortodontik tedavide dikkate alınması gereken bir dizi özelliğin bütünüdür (22). Machado ve ark. (106), gülümseme estetiğini etkileyen faktörleri 10 ana başlık altında toplamıştır. Bunlar gülümseme arkı, üst çene santral dişlerin oran ve simetrisi, dişlerin genişlik ve yükseklik oranları, diastemaların varlığı, gingival dizayn, dişeti görünüm miktarı, bukkal koridorlar, orta hat ve diş angulasyonları, diş rengi-anatomik boşluklar gibi detaylar ve dudak hacmidir.

Gülümseme ortodontik tedaviye başlamadan önce yüzün frontal, oblik ve sagittal boyutlarında ayrı ayrı değerlendirilmeli, zaman faktörü dördüncü boyut olarak ele alınmalıdır (74). Frontal düzlemde değerlendirilmesi gereken gülümseme komponentleri vertikal ve transvers komponentler olarak iki ana başlıkta toplanabilir. Vertikal gülümseme komponentleri; kesici ve diş eti görünümü, gülümseme arkı, üst kesicilerin dişeti kenarı ile üst dudak arasındaki ilişkidir. Frontal düzlemde değerlendirilmesi gereken transvers gülümseme komponentleri ise ark formu, bukkal koridorlar ve üst oklüzal düzlemin transvers eğimidir. Gülümsemeye oblik açıdan baktığımızda frontal açıdan göremediğimiz ve hiçbir sefalometrik analizle belirleyemeyeceğimiz gülümse özelliklerini görebiliriz. Oblik düzlemde değerlendirilmesi gereken gülümseme komponentleri palatal düzlem oryantasyonu ve gülümseme arkıdır. Sagittal düzlemde değerlendirilmesi gereken en önemli iki parametre ise overjet ve keser inklinasyonudur.

4.5.1. Bukkal Koridorlar

Literatürde en çok tartışılan ve gülümseme estetiğini etkileyen faktörlerden biri bukkal koridorlardır (22). Bukkal koridorlar ilk olarak 1958 yılında Frush ve Fisher tarafından “gülümseme sırasında posteriorda görünen son dişlerin fasiyal yüzeyleri ile dudak köşeleri arasında kalan çift taraflı boşluklar” olarak tanımlanmıştır (107). Bukkal

koridorlar 1970 yılında Hulsey tarafından “üst çene kanin dişleri ile ağız köşeleri arasındaki mesafe olarak; bukkal koridor oranı ise interkanin genişliğin gülümseme genişliğine oranı olarak” tanımlanmıştır (55).

Bukkal koridorlar hem kaninle ilişkili hem de gülümseme sırasında görünen son diş ile ilişkili bukkal koridorlar olmak üzere iki farklı şekilde tanımlanabilmektedir (13). McNamara ve ark. (108), kanin dişinin distal yüzeyi ile dış komissura arasındaki horizontal mesafeyi “*bukkal koridor*”; gülümseme sırasında görünen son dişin distal yüzeyi ile dış komissura arasındaki mesafeyi ise “*posterior koridor*” olarak tanımlamışlardır. Bukkal koridorlar değerlendirilirken doğrusal, oransal ve alansal ölçümler yapılabilmektedir (13, 108). Son zamanlarda alansal ölçümler kullanılsa da (35, 109) yapılan çalışmaların birçoğunda bukkal koridorların doğrusal ölçümleri kaydedilmiştir (55, 108, 110, 111).

Lateral negatif boşluklar olarak da adlandırılan bukkal koridorlar (112) tam anlamıyla gerçek boşluklar değildir, bir illüzyondur (30). Işık arkaya doğru geçerken kademeli olarak ışığın şiddeti azalır. Diş yüzeylerine daha az ışık gelmesi, dişlerin gerçek renginden daha koyu ve dolayısıyla gerçek boyutundan daha küçük görünmesine neden olur. Ayrıca arkaya doğru gidildikçe mesafe ve dolayısıyla derinlik illüzyonunun artması detayları da bulanıklaştırır (112) ve tüm bunların sonucunda gülümseme sırasında karanlık alanlar görünür. Gün ışığı altında gözlenen bukkal koridorlar, ek ışıklandırma altında kaydedilen bukkal koridorlara oranla daha karanlık ve belirgin olacaktır. Profesyonel fotoğrafçılar ek ışık uygulaması ile bu illüzyon etkisinden yararlanarak gülümsemeyi iyileştirebilmektedir (30).

Meyer ve ark. (13), bukkal koridorların geleneksel tanımı ile ilişkili bir problemi vurgulamışlardır. Bukkal koridorun ne kaninle ne de görünen son diş ile ilişkili tanımının, bir gözlemcinin günlük yaşamda gerçekte gördüğü gölgeyi yansıtmadığını, sadece nicel bir tanım olduğunu belirtmişlerdir. Farklı ışık durumları (30, 56, 113, 114), posteriorda görünen vertikal dişeti seviyesi (115), dudakların konumu ve tonundaki varyasyonlar ve hatta bireyin gözlemci ile arasındaki bakış açısı bile gülümseme sırasında ağız köşelerinde görülen karanlık alanların algılanmasını etkileyebilmektedir (13).

1958 yılında Frush ve Fisher (107), diş protezleri yapılırken bukkal koridor varlığında gülümsemenin transvers olarak daha doğal görüldüğünü, bukkal koridorların

olmadığı birinci molarlar arası diş görünümünün olduğu bir gülümsemenin kötü yapılmış bir protez bulgusu olduğunu ifade etmişlerdir. Hulsey (55), gülümseme sırasında diş-dudak ilişkisini incelediği çalışmada bukkal koridor oranının gülüş skorlarını etkilemediği sonucuna varmıştır. Ancak Hulsey'in çalışmasında kullandığı ölçümler üst kanin dişlerin distalindeki hiçbir diş değerlendirmez ve gerçek bukkal koridorları yansıtmaz. Roden-Johnson ve ark. (116), bukkal koridorların varlığı ya da yokluğunun meslek dışı bireyler, ortodontistler ve genel diş hekimleri için gülümseme skorlarını etkilemediğini rapor etmişlerdir. Ritter ve ark. (110), bukkal koridorların gülümseme estetiğini değerlendirmede önemli bir faktör olmadığını; Akyalçın ve ark. (117), bukkal koridor oranlarının tedavi sonuçlarının estetik algısını önemli oranlarda etkilemediğini göstermişlerdir. Mc Namara ve ark. (108), bukkal ve posterior koridor genişliklerinin boyut ve oran değerleri ile gülümseme estetiği arasında anlamlı bir ilişki olmadığını saptamışlardır. Meyer ve ark. (118), çekimli ve çekimsiz vakalarda frontal fasiyal çekicilik üzerine bukkal koridorların etkisini değerlendirdikleri çalışmada bukkal koridorların genişlik ve alan değerlerinin frontal fasiyal çekiciliği etkilemediği sonucuna varmışlardır.

Ancak bu çalışmaların aksine Dunn ve ark. (119), gülümseme sırasında daha fazla diş görünümünün estetiği olumlu yönde etkileyeceğini bildirmişlerdir. Moore ve ark. (120) çalışmasında, meslek dışı bireyler tarafından minimal bukkal koridorların bulunduğu geniş gülümseme, büyük bukkal koridorların bulunduğu dar gülümsemeye göre daha çekici bulunmuştur. Gracco ve ark. (121), 1275 meslek dışı birey ve 646 diş hekimi ile yaptıkları çalışmada, minimal bukkal koridorların olduğu dolgun geniş bir gülümsemeyi orta ve belirgin bukkal koridorların olduğu dar gülümsemeye göre daha estetik bulmuşlardır. Literatürde yapılan diğer çalışmalarda da hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler için küçük bukkal koridorların daha çekici, geniş bukkal koridorların daha az çekici ve daha az kabul edilebilir bulunduğu rapor edilmiştir (95, 122).

Tikku ve ark. (36) çalışmasında, bukkal koridor miktarı arttığında katılımcılar tarafından (ortodontist-plastik cerrah-güzellik uzmanı-meslek dışı birey) gülümseme çekiciliğinin daha düşük skorlandığı tespit edilmiştir. Başaran ve ark. (123) çalışmasında, dar,orta-dar, orta, orta-geniş ve geniş olmak üzere beş farklı boyutta hazırlanan bukkal koridorlar protez uzmanları, pratisyen diş hekimleri, meslek dışı bireyler ve ressamlardan oluşan bir jüri tarafından değerlendirilmiştir. En etkileyici gülümsemenin geniş

gülümseme olduğu, bunu sırasıyla orta-geniş, orta ve orta-dar gülümsemenin takip ettiği; en az estetik olanın ise en dar gülümseme olduğu bulunmuştur. Ortodontik tedavi sonunda estetik bir gülümseme elde edebilmek için klinisyenlerin geniş bukkal koridorlar oluşturmaktan kaçınması gerektiği vurgulanmıştır. Ioi ve ark. (94), geniş bukkal koridorların ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında problem listesine dahil edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Literatürde yukarıda da bahsedilen çalışmaların birçoğunda (94, 95, 116, 120-124) dijital modifikasyonlarla çeşitli boyut ve oranlarda elde edilen bukkal koridor miktarlarının gülümseme çekiciliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ancak gülümseme komponentleri üzerinde yapılan dijital modifikasyonların gülümseme çekiciliğine etkisi gerçeği yansıtmayabilmektedir. Kokich ve ark. (97), dijital modifikasyon ile yapılan çalışmalarda, gözlemcilerin fark edebilmesi için dijital değişikliklerin abartılması gerektiğini, gülümsemenin yan cephelerinden yeterli miktarda dış görünümü kaldırıldığında gülümseme estetiğinde bir miktar kötüleşme oluşabileceğini ve gülümsemenin muhtemelen doğal görünmeyeceğini ifade etmişlerdir. Bilgisayarda uygulanan değişiklikler daha dramatik iken hastaların bukkal koridor boyutlarındaki farklılıklar daha belli belirsiz olabilmektedir (121).

Janson ve ark. (22) kullanılan yöntemin geçerliliği için doğal gülümseme görüntüsünün korunması gerektiğini ancak özellikle bukkal koridorlar ile ilgili çalışmaların yanı sıra daha birçok çalışmada bu özelliğin saptanmadığını bildirmişlerdir. Gerçek gülümseme görüntülerinin değerlendirildiği çalışmalar temel alındığında (108, 110, 118), bukkal koridorların tek başına gülümseme çekiciliğini etkilemediği rapor edilmiştir. Sadece Tikku ve ark. (36), gerçek gülümseme görüntüleri üzerinde yaptıkları çalışmada bukkal koridor miktarı arttıkça gülümsemenin daha az çekici bulunduğunu belirtmişlerdir. Genel olarak bakıldığında minimal bukkal koridorlar (geniş gülümseme genişliği) geniş bukkal koridorlara göre (dar gülümseme genişliği) daha estetik algılanmaktadır (36, 94, 95, 119-124).

4.5.1.1. Bukkal Koridor Boyutunu Etkileyen Faktörler

Dental ark formu (74, 92), ark genişliği (35, 74, 116), gülümseme arkı (35, 122, 125), vertikal fasiyal patern (27, 35), maksillanın anteroposterior konumu (28, 30, 74, 125), maksillanın transvers genişliği, (35, 95, 126), interkanin ve intermolar genişlik (36),

kanin ve premolar dişlerin bukkolingual inklınasyonu (127) gibi çeşitli faktörlerin bukkal koridor boyutu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Yang ve ark. (35), gülümseme sırasında hangi sert ve yumuşak doku faktörlerinin bukkal koridor miktarı ile ilişkili olup olmadığını araştırdıkları çalışmada bukkal koridorların multifaktöriyel bir olgu olduğu ve bukkal koridor alanlarının kontrolü için vertikal fasiyal patern, üst kesici görünüm miktarı ve toplam diş materyalinin incelenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır. Tikku ve ark. (36), bukkal koridorların gülümseme estetiğindeki rolünü ve altta yatan iskeletsel ve dental yapılarla ilişkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, bukkal koridorların altta yatan iskeletsel sert dokulardan (sağ ve sol maksillomandibular genişlik, maksiller genişlik, mandibular genişlik, fasiyal genişlik, sağ ve sol postural simetri dereceleri) etkilenmediği fakat interkanin ve intermolar genişlikler ile hafif ya da orta dereceli ters korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir. Maganzi ve ark. (25) ortodontik tedaviyi takiben bukkal koridor miktarlarında azalma olduğunu rapor etmişlerdir.

Maksillanın Anteroposterior Konumu

Maksillanın anteroposterior konumu, frontal ve hatta transvers boyuttaki gülümseme komponentlerini büyük miktarda etkiler. Maksilla retrüze olduğunda, dental arkın en geniş kısmı normal konumundan daha posteriorda konumlanır. Bu durum frontal boyutta daha büyük bukkal koridorların görünmesine sebep olur. Maksilla ortognatik cerrahi ile öne alındığında, maksillanın en geniş kısmı sabit interkomissural genişliğe doğru geldiği için negatif boşluklar azalır. Bu nedenle gülümsemenin transvers boyutu, maksilla ve mandibulanın hem anteroposterior konumu hem de ark genişlikleri ile ilişkilidir (74).

Dental Ark Formu-Ark Genişliği

Gülümsemenin transvers karakterleri arasında ark formu, klinisyen açısından büyük önem taşır ve gülümseme estetiğini belirleyen en önemli faktörlerden biridir (128). Daha dar interkanin ve interpremolar genişliğin daha geniş bukkal koridor alanlarına sebep olacağı ifade edilmektedir (28, 35, 74, 126). Sarver ve Ackerman (74), ortodontik tedavide son yıllarda geniş ve kare ark formlarının kullanılmasına büyük önem verildiğini, Roden-Johnson ve ark. (116) ortodontistlerin geniş ark formlarını tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Sarver ve Ackerman'a göre ark formu dar ya da kollabe

olduğunda, gülümseme dar görünebilmekte ve yetersiz transvers gülümseme komponentleri oluşabilmektedir. Ortodontik ekspansiyon ve dar ark formunun genişletilmesi ile bukkal koridor boyutu azaltılarak gülümseme estetiği etkili bir biçimde iyileştirebilir. Dar ark formu özellikle yetişkinlerde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür (74).

Yang ve ark. (35), interpremolar genişliklerin alansal bukkal koridor oranları ile anlamlı miktarda negatif korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir. Meyer ve ark. (13), tedavi öncesi görünen son diş ile ilişkili doğrusal bukkal koridor ölçümleri ile ark genişlikleri arasında; tedavi sonrası interkanin ark genişliği ile kaninle ilişkili doğrusal bukkal koridor ölçümleri arasında güçlü korelasyonlar bulmuş fakat alansal ölçümlerde anlamlı bir korelasyon tespit etmemişlerdir.

Maulik ve Nanda (129), rapid maksiller ekspansiyon (RME) ile tedavi edilen hastalarda gülümseme sırasında daha az bukkal koridor görüldüğünü rapor etmişlerdir. Bu sonuç RME tedavisinin bukkal koridorları azalttığına dair uzun süredir devam eden iddiayı destekler niteliktedir. Ancak bu çalışmanın aksine Carvalho ve ark. (27), maksiller darlığı olan hastalarda RME tedavisinden sonra gülümseme genişliğinde anlamlı bir artış rapor ederken, bukkal koridor miktarında klinik olarak anlamlı bir azalma tespit etmemişlerdir. Gülümseme genişliğindeki artışın bukkal koridor miktarında olması beklenen azalmayı minimize etmiş olabileceği düşünülmüştür. RME tedavisinin gülümseme estetiğini iyileştirmeye yardımcı olduğu ancak malokluzyon tipi ve vertikal fasiyal patern gibi diğer faktörlerin de hastaların gülümseme estetiğini etkileyebileceği vurgulanmıştır.

Damon self ligating braket sistemleri ile geniş ark formları elde etmenin ve bukkal koridorların azalması ile dolgun ve geniş bir gülümseme sağlamanın mümkün olabileceği de iddia edilmektedir (130). Shook ve ark. (109), Damon self ligating ve konvansiyonel braket sistemleri ile tedavi edilen hastalarda maksiller ark genişliği ve bukkal koridor miktarlarını inceledikleri çalışmada ark genişliği ve bukkal koridor miktarlarında anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir.

Çekimli Tedaviler, Dental Ark Genişliği ve Bukkal Koridorlar

Çekimli tedavilerin daha dar dental arkla sonuçlandığını (131, 132) veya sonuçlanmadığını (133-135) gösteren çeşitli çalışmalar mevcuttur. Işık ve ark. (24),

çekimsiz, dört premolar çekimli ve çekimsiz rapid maksiller ekspansiyon (RME) ile tedavi edilen hastaların ark genişliklerini inceledikleri çalışmada; üst premolar ve molar dişler arasındaki ark genişliklerinin çekimsiz grupta çekimli gruba göre daha fazla arttığını ve en fazla artışın RME hastalarında görüldüğünü tespit etmişlerdir. Ancak bu çalışmalarda bukkal koridorlar ile ilgili bir değerlendirme yapılmamıştır.

Spahl ve Witzig (136) ile Dierkes (137), çekimli vakalarda her bir kadranda bir diş eksikliğinin dental ark eğrisinin yarıçapında azalma (dental arkta daralma) ile sonuçlanacağını ve gülümseme sırasında ağız kenarlarını dolduracak dolgun bir diş dizilimi olamayacağı için daha geniş bukkal koridorların oluşacağını savunmuşlardır. Ancak Johnson ve Smith (111) bu fikre katılmayarak dental arkın bir daire olmadığını ve daire gibi davranamayacağını öne sürmüşlerdir. Tipik olarak transvers ark genişliğinin çekimden sonra bukkal segmentlerin herhangi belirli bir noktasında korunduğunu, çekimli ya da çekimsiz tedavi yapılmasının gülümseme estetiği üzerine bahsedilen bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

Işık ve ark. (138), çekimli ve çekimsiz tedavi edilen hastaların gülümseme estetiğini değerlendirdikleri çalışmada çekimsiz tedavilerin daha yüksek estetik skorlara sahip olduğunu tespit etmiş ve bu farkı çekimli tedavilerde karanlık bukkal koridorların varlığına ve posterior diş materyalinin yeterince gözükmemesine bağlamışlardır. Çekimli tedavilerde posterior ark genişliğinin daraltılmamasına ve hatta uygun olduğu durumlarda geniş tutulmasına dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ancak Akyalçın ve ark. (139), çekimli ve çekimsiz tedavi edilen hastalarda bukkal koridor oranlarını etkileyen maksiller ark genişliği ile ilişkili uzun dönem değişiklikleri inceledikleri çalışmada, çekimli tedavilerin dental ark genişliğinin daralmasına katkıda bulunmadığını belirtmişlerdir.

Kim ve Gianelly'nin (128) çekimli ve çekimsiz tedavi edilen hastalarda ark genişlikleri ve gülümseme estetiğini karşılaştırdıkları çalışmada çekimli tedavilerin daha az estetik olduğu varsayımı doğrulanmamıştır. Ark genişliğindeki daralmanın çekimli tedavilerin genel bir sonucu olmadığı, ne çekimli ne de çekimsiz tedavilerin gülümseme estetiği üzerine ayrıcalıklı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Meyer ve ark. (13), premolar çekimli tedaviden sonra arkın daralacağı düşüncesini desteklememişlerdir. Çekimli ve çekimsiz tedavi gruplarında görülen ark genişliği değişimlerinin tedavinin

estetik bulgularına etki etmediği sürece klinik olarak anlamlı sayılmayacağını ifade etmişlerdir. Benzer şekilde Yang ve ark. (35) çekimli ve çekimsiz tedavilerin bukkal koridor alanlarını etkilemediğini saptamışlardır. Janson ve ark. (140), Sınıf II bölüm I subdivizyon malokluzyonlu hastalarda farklı çekim protokollerinin (1,3 ve 4 premolar çekimi) bukkal koridor genişliklerini ve gülümseme çekiciliğini etkilemediğini bulmuşlardır.

Çekimli tedavilerde gülümseme estetiğinin incelendiği diğer birçok çalışmada da çekimin gülümseme estetiği üzerine zararlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir (3, 6, 141). Tüm bu sonuçlar kapsamlı teşhis ve doğru tedavi planlamasının önemini vurgulamakta, bir kişinin çekiciliğindeki negatif etkiyi sadece çekim kararına dayandırmanın pek mümkün olmayacağını göstermektedir. Kapsamlı teşhis ve dikkatli tedavi planlaması ile klinik yaklaşımdaki yeterlilik ortodonti hastalarında en iyi dentofasiyal bulguların elde edilmesini sağlayacaktır. Bu yaklaşımda olduğumuz sürece ne çekim kararı ne de bukkal koridor sonuçlarının hastaların frontal fasiyal çekiciliğini etkilemediği görülmektedir (3, 13). Estetik bir gülüş dikkatli tedavi planlaması ile elde edilebilmektedir (123).

Posterior Dişlerin Bukkolingual İnklinasyonu

Ortodontide estetik gülüş tasarımı multifaktöriyel bir kavramdır. Daha fazla maksiller dentisyon görünümünün daha çekici olduğunun gösterilmesi dental arkların genişletilmesi şeklinde yorumlanmamalıdır. Şayet yapılacak tedavide maksiller ekspansiyon planlanmadıysa palatinal devrik olan posterior dişlere bukkal kron torku verilerek estetik sürdürülebilmektedir (123). Eğer gülümseme estetiği daha fazla dentisyon görünümü ile iyileştirilmek isteniyorsa posterior dişlerin bukkolingual inklinasyonları mutlaka tedavi planlamasında değerlendirilmelidir (55). Normal ya da dar ark formuna sahip hastalarda maksiller ve mandibular kanin ve premolar dişlere üçüncü düzen tork bükümleri verilerek minimal bukkal koridorların olduğu dolgun ve çekici bir gülümseme elde etmek mümkündür. Ortodontik tedavi sonunda ark formunun değiştirilmesi uzun dönem stabilite açısından da tartışmalıdır. Bu nedenle dolgun bir gülümseme elde etmek amacıyla, periodontal problemlere ve nükse neden olabilen aşırı ark genişletilmesinden ziyade kanin ve premolar dişlere bukkal kron torku ilave etmek tercih edilebilir (127).

Farklı bireylerde, maksiller ve mandibular kanin ve premolar dişlerin en estetik ve en arzu edilen bukkolingual inklinasyonu ile ilişkili çok az kanıta dayalı bilgi mevcuttur. Birçok preadjusted aparey sisteminin tork değerleri, maksiller ve mandibular kanin ve posterior dişlere çok fazla lingual kron torku verme eğilimindedir. Ancak çene boyutu, yüz tipi ve yüz ifadesine bakılmaksızın kanin ve premolar dişlerin belirgin lingual kron torkuna sahip olması gerektiği fikri estetik açıdan tartışmalıdır. Zachrisson'a göre normal genişlikteki bir dental arkta en çekici dentisyon görünümü, maksiller kanin dişler hafif lingual kron inklinasyonuna ve maksiller birinci ve ikinci premolar dişler dik kron torkuna sahip olduklarında elde edilir. Diğer önemli detaylar torkların çift taraflı simetrik olması ve premolar dişlerde rotasyon olmamasıdır. Bu tür bir düzenleme ile birçok hastada dolgun ve parlak bir gülümsemenin güvence altına alınabileceği ifade edilmektedir (127).

Meyer ve ark. (13) ark genişliği, bukkopalatal inklinasyon ve bukkal koridorlar arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, kanin ve premolar dişlere bukkal kron torku verilmesi ile daha dolgun ve parlak bir gülümseme elde edilebileceği fikri desteklenmemiştir. Ancak bu çalışmada istatistiksel analiz için sağ ve sol inklinasyon değerlerinin ortalamasının alınması yanıltıcı bir faktör olabilir; çünkü tedavi öncesinde özellikle ciddi çapraşıklığı olan hastalarda karşılıklı dişlerin inklinasyonu değişik olabilmekte ve inklinasyon değerlerinin ortalaması tüm değerlerin kesin tasvirini vermeyebilmektedir.

4.5.2. Gülümseme Arkı

Hulsey (55), literatürde gülümseme sırasında diş dudak ilişkilerini inceleyen ilk çalışmayı yapmış ve üst anterior dişlerin insizal kenarları ile alt dudak kurvatürü arasındaki uyumun estetik bir gülümsemenin önemli bir komponenti olduğunu ifade etmiştir. Gülümseme arkı gülümseme sırasında üst kesici ve kanin dişlerin insizal kenarlarının oluşturduğu kurvatürün alt dudak kurvatürü ile ilişkisi olarak tanımlanır (56, 91). Estetik bir gülümsemede, üst anterior dişlerin kesici kenarlarına teğet çizilen hayali çizgi alt dudak kurvatürü ile uyumlu olacak şekilde hafif konveks bir eğim içermelidir. Moderate bir gülümsemede, santral ve kanin dişleri alt dudak çizgisiyle temasta iken, lateraller bu çizgiden 0.5-1.5 mm daha uzakta olmalıdır (81). Santral ve lateral dişlerin insizal kenarları arasındaki basamak bayanlarda 1.0-1.5 mm, erkeklerde 0.5-1.0 mm

arasında olmalıdır. Ayrıca üst santral kesicilerin insizal kenarları kaninlerin tepe noktasından daha aşağıda olmalıdır (142).

Gülümseme arkı sadece frontal düzlemde değil aynı zamanda oblik düzlemde de değerlendirilmesi gereken bir parametredir. Bu noktada gülümseme arkının tanımını genişletmek gerekir çünkü frontal açıdan bakıldığında kanin ve kesici dişlerin alt dudak kurvatürü ile ilişkisi değerlendirilirken, oblik açıdan bakıldığında premolar ve molar dişlerin alt dudak kurvatürü ile ilişkisi değerlendirilir. Oblik açıdan bakıldığında en ideal palatal düzlem oryantasyonu gülümseme sırasında palatal düzlemin (molar-santral) alt dudak kurvatürü ile uyumlu olmasıdır. Teşhis ve tedavi planlaması sırasında oklüzal düzlemin alt dudak ile ilişkisini gözlemlemek önemlidir (74).

Gülümseme sırasında alt dudak üst dişlere değebilir, değmeyebilir ya da hafifçe üst dişlerin kesici kenarlarını örtebilir. Alt dudağın kesici kenarlara değmediği ya da hafifçe değdiği gülümsemeler, insizal kenarların dudak tarafından örtüldüğü gülümsemelere göre daha estetik bulunmuştur (87). Üst anterior dişlerin kesici kenarlarının oluşturduğu kurvatür bayanlarda erkeklere göre daha belirgindir ve yaşla birlikte düzleşme eğilimindedir (92, 143). Alt dudak kurvatürü de genellikle genç hastalarda daha belirgindir (144).

Gülümseme arkı niceliksel bir ölçüm olmadığından genellikle uyumlu (paralel) ve uyumsuz (düz ya da ters) gülümseme arkı olarak değerlendirilir (28, 60, 87). Üst anterior dişlerin insizal kenarlarının oluşturduğu kurvatür alt dudak kurvatürü ile paralel olduğunda uyumlu, alt dudak kurvatürüne göre daha düz ya da ters olduğunda uyumsuz gülümseme arkı olarak tanımlanır. İdeal bir gülümseme arkının en önemli özelliği alt dudak kurvatürü ile paralelliğidir (77, 120). Düz gülümseme arkı genellikle daha az estetikdir (30). Klinisyenler estetik bir gülümseme elde edebilmek için düz gülümseme arkından kaçınmalıdır (122). Hem ortodontistler hem meslek dışı bireyler için uyumlu gülümseme arkının daha çekici bulunduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (55, 100, 122, 124, 145). Diğer taraftan Erum ve ark. (146) erkeklerde düz, bayanlarda düz/uyumlu gülümseme arkının daha çekici bulunduğunu saptamışlardır. Gülümseme arkı ve gülümseme estetiği arasında bir ilişki saptamayan çalışmalar da mevcuttur (48, 108).

Krishnan ve ark. (147), 60 hastayı inceledikleri çalışmada bayanlarda erkeklere göre uyumlu gülümseme arkının daha fazla görüldüğünü rapor etmişlerdir. Maulik ve

Nanda ise 230 hastayı inceledikleri çalışmada erkeklerde düz bayanlarda paralel gülümseme arkının daha fazla görüldüğünü rapor etmişlerdir. Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan değerlendirmede daha çok düz gülümseme arkı gözlenmiştir (129). Chang ve ark. (12) hastaların bakış açısı ile farklı yüz çekiciliğine sahip bireylerde gülümseme özelliklerini inceledikleri çalışmada, yüz çekiciliğinin gülümseme arkı üzerinde etkisi olduğunu ve gülümseme arkının cinsiyetler arasında klinik olarak anlamlı farklılık gösteren tek parametre olduğunu rapor etmişlerdir.

Gülümseme arkı çalışmalarında sonuçlar bukkal koridor çalışmalarında olduğu gibi örneklem tipi ile yakından ilişkilidir. Dijital olarak modifiye edilen görüntülerin değerlendirildiği çalışmalarda gülümseme arkının gülümseme çekiciliğini etkilediği (122, 124, 145, 146); doğal gülümsemelerin değerlendirildiği bir çalışmada (108) ise etkilemediği saptanmıştır. Gülümseme çekiciliğini etkileyen faktörlerin incelendiği bir sistematik derlemede, gerçek gülümseme görüntüleri temel alındığında ne bukkal koridor boyutu ne de gülümseme arkının tek başına gülümseme çekiciliğini etkilemediği saptanmıştır (22). Ancak Akyağın ve ark. (117), ABO klinik incelemesinde başarılı bir şekilde tedavi edildiği kabul edilen hastalarda estetik olarak hoş bir gülümsemenin ortak paydalarını araştırmış ve gülümseme arkının gülümseme çekiciliği ile anlamlı derecede ilişkili olduğunu bulmuşlardır.

Gülümseme arkı ortodontik teşhis ve tedavi planlaması sırasında değerlendirilmesi gereken önemli bir parametredir. Ortodontik tedavi sırasında üst kesici dişlerin aşırı intrüzyonu, braket konumlandırılması ve oklüzal düzlem rotasyonları gibi çeşitli faktörler istemeden de olsa gülümseme arkında düzleşmeye neden olabilmektedir (52, 92). Ortodontik tedavi gören hastalarda gülümseme arkında düzleşme olduğunu rapor eden çalışmalar mevcuttur (31, 55, 56, 112). Ackerman ve ark. (56), tedavi edilen ve edilmeyen bireylerde zaman içinde gülümseme arkındaki değişimi inceledikleri çalışmada, tedavi edilmemiş bireylerde gülümseme arkında % 13 oranında olumlu değişimler, tedavi edilen grupta % 40 oranında olumsuz değişimler tespit etmişlerdir. Bu bulguların aksine Maulik ve Nanda (129), ortodontik tedavi gören hastalarda tedavi edilmeyen hastalara göre daha fazla paralel gülümseme arkı görüldüğünü rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Maganzi ve ark. (25), başlangıç maloklüzyon şiddetinden bağımsız olarak ortodontik tedaviyi takiben gülümseme arkında iyileşme görüldüğünü ve bunun estetik bir başarı olarak görülmesi gerektiğini rapor etmişlerdir.

Derin kapanış ya da dişeti gülümsemesi olan vakalarda istirahat ve gülümseme sırasındaki kesici-dudak ilişkisi değerlendirilmeden üst kesici dişler aşırı şekilde intrüze edilirse gülümseme arkı düzleşebilir (148). Utility arkların ya da tersine Spee'li ark tellerinin kontrolsüz kullanımı hem gülümseme arkında düzleşmeye hem de kesici görünümünün azalması sonucu istirahat ya da gülümseme sırasında düşük dudak çizgisi oluşmasına neden olabilmektedir (92). Zachrisson (148), yüksek dudak çizgisi olan hastalarda intrüzyonu desteklerken düşük dudak çizgisi olan hastalarda üst keserlerin aşırı intrüzyonu konusunda uyarmıştır.

Lindauer ve ark. (31), derin kapanış tedavisinde kullanılan intrüzyon arkları ve ön ısırma düzlemleri apareyden oluşan iki farklı tedavi mekaniğinin gülümseme estetiği üzerindeki etkisini incelemiş ve her iki tedavi grubunda da hastaların yarısında gülümseme arkında düzleşme meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Ackerman ve Ackerman (30), segmental ark tekniklerinin daha kontrollü seviyeleme sağladığını; devamlı ark tellerinin üst santral ve lateral kesicilerde intrüzyona ve bunun sonucunda gülümseme arkında düzleşmeye neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Gülümseme arkındaki düzleşme ortodontik tedavi sırasında sık karşılaşılan bir durumdur ve sadece derin kapanış düzeltme mekaniklerine ya da üst kesici dişlerin intrüzyonuna bağlı değildir. Gülümseme arkındaki düzleşmenin braket konumlandırılması ve dişlerin sıralanmasının bir sonucu olması da muhtemeldir (31). Gülümseme arkının korunması ya da değiştirilmesi gerektiğinde braket konumlandırılması dikkatle yapılmalıdır. Konvansiyonel straight-wire tekniğinde, üst santral ve lateral kesicilerin insizal kenarları ve braket slotları arasındaki mesafede 0.5 mm fark olması söylenmektedir. Ancak Sarver ve Ackerman (74) kendi tecrübelerine dayanarak, uyumlu gülümseme arkı elde etmek ya da uyumlu gülümseme arkını korumak için bu farkın 1-1.5 mm olması gerektiğini söylemişlerdir. Bonding uygulamasındaki standart yaklaşımlar (4/3.5/4.5 kuralı) anterior dişlerin dudaklarla olan ilişkilerini hesaba katmamaktadır. Bonding işlemi, her hastanın bireysel estetik ihtiyaçları doğrultusunda dişlerin anatomik şekilleri, dişlerin dudaklarla, dişetleriyle ve birbirleriyle olan ilişkileri göz önüne alınarak kişiye özgü yapılmalıdır (74). Örneğin ters gülümseme arkı olan bir hastada üst santral kesicilerin braketleri normalden daha yukarıya, lateral kesici ve kaninlerin braketleri biraz daha aşağıya yerleştirilmelidir (92).

Gülümseme arkı ile yakından ilişkisi olan diğer bir faktör oklüzal düzlem eğimidir. Oklüzal düzlemin preadölesan dönemdeki hastalarda büyüme modifikasyon apareyleri ile; geç adölesan ve yetişkin hastalarda cerrahi modifikasyonlar ile tedavisi gülümseme arkını değiştirebilmektedir (74). Ağız dışı kuvvetler, çeneler arası elastikler ve ortognatik cerrahi uygulamaları oklüzal düzlem eğimini etkileyerek gülümseme arkını değiştirebilir (92). Eğer oklüzal düzlem saat yönünde rotasyon yaparsa üst kesici dişlerin insizal kenarları alt dudak ile daha uyumlu hale gelecektir (74). Fakat oklüzal düzlemin aşırı saat yönü rotasyonu, üst kesici dişlerin insizal kenarlarının alt dudakla daha fazla örtülmesine ve bu durum istenmeyen bir gülümseme arkı oluşmasına neden olabilir. Üst oklüzal düzlemin saatin tersi yönündeki rotasyonu ise üst anterior dişlerin kesici kenarlarını alt dudaktan uzaklaştıracak için uyumsuz gülümseme arkı ile sonuçlanabilir (92).

Mah ve ark. (149), maksiller interkanin genişlik, keser inklinasyonu ve oklüzal düzlemdeki değişimlerin gülümseme arkı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Gülümseme arkındaki değişimin üst keserlerdeki inklinasyon değişikliğinden ziyade tedavi öncesi anterior oklüzal düzlem (AOP) ve fonksiyonel oklüzal düzlem (FOP) arasındaki inklinasyon farkının büyüklüğü ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Gülümseme arkının algılanması konuşma mesafesi, gözlemcinin bakış açısı ve hastanın baş pozisyonuna bağlı olarak değişebilmektedir (150). Bu nedenle oklüzal düzlem ve gülümseme arkı değerlendirilirken hastaların doğal baş pozisyonunda olmasına dikkat edilmelidir (30).

Gülümseme arkını etkileyebilecek diğer faktörler: santral kesici dişlerin aşınmaya bağlı olarak kısalması, parmak emme gibi oral alışkanlıklar, genellikle brakisefal yüz tipinde görülen aşırı posterior vertikal büyüme, alt dudağın kas yapısı, kesici dişlerin inklinasyonu, dental ark formu ve maksiller interkanin genişliktir (74, 91). Üst kesici dişlerin inklinasyonları dudak çizgisi ile birlikte gülümseme arkını da etkiler. Üst kesici dişlerin aşırı proklinasyonu ya da flaringi gülümseme arkında düzleşme ile sonuçlanabilir (91, 92). Üst dental ark genişletildiğinde anterior diş kavsinin (interkanin genişlik) genişlemesi gülümseme arkının düzleşmesine neden olabilir (74). Hastaların ark formu ve özellikle anterior segmentin konfigürasyonu gülümseme arkının eğimini fazlasıyla etkiler. Dental ark formu ne kadar genişse anterior segmentin eğimi o kadar az ve gülümseme arkının düz olma olasılığı bir o kadar yüksek olacaktır (30, 88).

Kozmetik porselen lamineler ya da kompozit restorasyonlar da gülümseme arkının iyileştirilmesinde önemli rol oynar. Gülümseme arkı iyileştirilmek istendiğinde tedavi bitiminde üst anterior dişlerin insizal kenarları konservatif bir şekilde yeniden şekillendirilebilir (74).

4.5.3. Gülümsemenin Yatay ve Dik Yön Komponentleri

İnterkomissural genişlik: Sağ ve sol dış komissuralar arasındaki mesafe dış komissural genişlik, sağ ve sol iç komissuralar arasındaki mesafe iç komissural genişlik olarak tanımlanır (151). Dudak köşelerinden çizilen komissural düzlem, oklüzal düzlem ve pupiller düzlem ile paralel olmalıdır (77). İnterkomissural genişlik hem istirahat hem de gülümseme sırasında ölçülebilen bir parametredir (143).

Gülümseme genişliği: Gülümseme sırasında sağ ve sol dış komissuralar arasındaki mesafedir (3, 96, 114). Ayrıca ağız köşelerinde dudakların en iç noktaları arasındaki mesafe olarak da tanımlanmıştır (111). Carvalho ve ark. (27) rapid maksiller ekspansiyon tedavisinden sonra gülümseme genişliğinde anlamlı bir artış olduğunu rapor etmişlerdir. Maganzi ve ark. (25), ortodontik tedaviyi takiben gülümseme estetiğini inceledikleri çalışmada gülümseme genişliğinde artış rapor etmişlerdir.

Frontal oklüzal düzlem: Frontal oklüzal düzlem sağ kanin dişin tepe noktasından sol kaninin tepe noktasına çizilen hat olarak ifade edilir. Üst anterior dişlerin farklı erüpsiyonları ya da alt çenenin iskeletsel asimetrisi transvers kanta sebep olabilir (74, 92). Gülümsemede üst çenedeki bu ilişki ağız içi fotoğraflarda ya da çalışma modellerinde görülmeyebilir ya da gülümseme fotoğrafları yanıltıcı olabilir. Bu nedenle gülümseme asimetrisi, oklüzal düzlem kanti ve fasiyal asimetrilerin ayırıcı tanısı için klinik inceleme ve dijital video kayıtları gereklidir (30, 53, 61, 152). Hastaya premolar dişler hizasında bir dil basacağı ya da ağız aynası ısırtmak üst frontal oklüzal düzlemdeki asimetrik kanti belirlemede etkili bir yöntemdir (92).

Komissural düzlem: Sağ ve sol ağız köşelerinden geçen hayali düzlem komissural düzlem olarak adlandırılır (81). Gülümseme simetrisi vertikal düzlemde ağız köşelerinin birbirlerine göre konumlanmasıdır (55, 102). Optimal gülümseme simetrisi için komissural düzlem ve frontal oklüzal düzlem, pupiller düzlem ile paralel olmalıdır (81). Gülümseme sırasında sağ ve sol ağız köşeleri farklı miktarlarda ve yönlerde hareket edebilir (70). Asimetrik bir gülümsemede üst dudağın büyük miktarda farklı elevasyonu

yüzün bir tarafındaki kas tonusunun yetersizliğine bağlı olabilir. Bu yetersizliği gidermek ve gülümseme simetrisini düzeltmek için miyofonksiyonel egzersizler önerilebilir (55). Gülümsemede oblik asimetrik bir komissural düzlem, maksiller transvers kant ya da iskeletsel asimetri yanılması verebilir (74).

Görünen dentisyon genişliği: Gülümseme sırasında sağ ve sol tarafta en son görünen üst posterior dişlerin en dış noktaları arasındaki mesafedir (114). Bir başka ifade ile üst dentisyonun en sağ ve en sol bukkal noktaları arasındaki mesafedir (111, 153). Gülümseme sırasında görünen son dişlerin genellikle birinci ve ikinci premolarlar olduğu rapor edilmiştir (87, 128). Gülümseme fotoğrafları ve dijital videolar ile yapılan çalışmalarda gülümseme sırasında daha çok ikinci premolar dişlerin görüldüğü kaydedilmiştir (129, 154). Maulik ve Nanda (129), rapid maksiller ekspansiyon tedavisi yapılan hastalarda yapılmayanlara göre gülümsemede daha fazla üst posterior diş görünümü olduğunu rapor etmişlerdir. Martin ve ark. (95) çalışmasında, ortodontistler molar dişlerin görüldüğü gülümsemeyi, meslek dışı bireyler premolar dişlerin görüldüğü gülümsemeyi daha çekici bulmuşlardır.

Gülümseme yüksekliği (İnterlabial aralık): Gülümseme sırasında üst dudağın en alt noktası ile alt dudağın en üst noktası arasındaki vertikal mesafedir. Kısacası gülümseme sırasında üst ve alt stomion noktaları arasındaki mesafedir (3, 111, 153). Gülümseme yüksekliği gülümseme sırasında üst dudak tüberkülünün en alt noktası ile alt dudağın üst kenarının en derin orta noktası arasındaki mesafe olarak da tanımlanır. Gülümseme yüksekliği yapılan çalışmalarda interlabial aralık olarak da geçmektedir (96, 114). İnterlabial aralık hasta istirahatte iken ya da gülümsediğinde üst ve alt dudakların orta noktaları arasında ölçülen mesafedir (155). İstirahatte 4 mm'den daha fazla interlabial aralık olması normal değildir ve dudaklarda yetersizlik olarak düşünülür (156). Yaşla birlikte gülümseme yüksekliğinde önemli bir azalma olduğu; gülümsemenin yaşlandıkça vertikal olarak daralma ve transversal olarak genişleme eğilimi gösterdiği rapor edilmiştir (143, 155).

Gülümseme indeksi: Ackerman ve Ackerman (56, 152) gülümseme analizi için gülümseme sırasında dudakların vermilyon sınırları ile çevrelenen alanı tanımlayan ve gülümseme indeksi olarak adlandırılan bir oran geliştirmişlerdir. Gülümseme indeksi gülümseme sırasında gülümseme genişliğinin (dış interkomissural genişlik) gülümseme

yüksekliğine (interlabial aralık) oranı olarak hesaplanır. Bu oran farklı hastalardaki gülümsemeleri ya da aynı hastanın farklı zamanlarındaki gülümsemelerini karşılaştırmamıza yardımcı olur (74). Jacobson ve ark. (157) tarafından dentisyon görünüm indeksi (DOD) olarak da adlandırılmıştır.

Gülümseme indeksindeki azalmanın, gülümsemenin genç görünümünü azalttığı belirtilmiştir (28). Ancak Desai ve ark. (143), yaşlandıkça gülümsemenin vertikal olarak daraldığını, transversal olarak genişlediğini ve dolayısıyla gülümseme indeksinin arttığını belirtmişlerdir. Genellikle, yüksek gülümseme indeksinin daha çekici olduğu kabul edilir (28, 74, 96, 143). Işıksal ve ark. (3) ise gülümseme indeksinin gülümseme estetiği üzerine çok küçük bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bir kişi gülümsediğinde genellikle üst kesicilerin tamamı ya da bir kısmı görünür. Üst kesici dişlerin klinik kron boyu ve gülümsemedeki görünme miktarı (yüzdesi), gülümseme indeksini geliştirmek için ne kadar diş hareketi gerektiği konusunda klinisyene yardımcı olur (28).

Gülümseme çizgisi (Dudak çizgisi): Dental literatürde gülümsemedeki üst dudak pozisyonu genellikle gülümseme çizgisi olarak adlandırılır (60, 77, 79). Gülümseme çizgisi ile eş anlamlı olarak dudak çizgisi (78, 92), üst dudak çizgisi (56), üst dudak yüksekliği (158), yüksek-orta-düşük gülümseme (87, 154) gibi terimler de kullanılabilmektedir. Bazı çalışmalarda (57, 78, 148), gülümseme çizgisinin gülümseme arkını ifade edecek şekilde kullanılması karışıklık yaratabileceği için bu iki tanımın ayırt edilmesi gerekir (77).

Gülümseme çizgisi, gülümseme sırasında dişlerin vertikal görünüm miktarıdır; bir başka deyişle üst santral kesicilere göre üst dudak yüksekliğidir (92). Genel bir kural olarak, gülümseme sırasında üst santral kesicilerin kron uzunluğunun tamamı ve interproksimal dişetleri görünecek şekilde gingival marjnlere kadar uzanan gülümseme çizgisi en istenilen gülümseme çizgisidir (55, 159). Bayanların erkeklere göre daha yüksek gülümseme çizgisine sahip olduğu rapor edilmiştir. Bu nedenle bayanlarda maksimum gülümsemede 1-2 mm dişeti görünümü normal kabul edilmektedir (75, 87, 160). Bayanlar ve erkekler arasındaki bu farkın dudak elevatör kaslarının morfolojisindeki farklılıktan kaynaklanabileceği düşünülmüştür (70, 75). Ancak McAlister ve ark. (161) yüksek, orta ve düşük gülümseme çizgisi olan bireylerde dudak elevatör kaslarını inceledikleri çalışmada, gülümseme çizgisinin bayanlarda daha yüksek

olduğunu fakat bu durumun levator labii süperioris ve zygomaticus major kaslarının kalınlıklarına bağlı olmadığını rapor etmişlerdir. Yüksek gülümseme çizgisi; yaş, cinsiyet, kısa üst dudak, kısa üst kesiciler, aşırı maksiller yükseklik, yüksek mandibular düzlem açısı, artmış overjet ve overbite, artmış dudak mobilitesi, üst dudağı kaldıran kas kapasitesinde fazlalık ve palatinal kemiğin yukarıya doğru eğimli olması gibi çeşitli faktörlere bağlı olabilmektedir (58, 75, 160-162).

Literatürde gülümseme çizgisinin yüksekliğini belirlemede nitel (163), yarı nicel (87, 148, 154) ve nicel yaklaşım (28, 56, 60, 75, 113) olmak üzere 3 tip yaklaşım önerilir. Nitel yaklaşımda ortodontist hastayı gözlemler. Hasta güldüğünde gülümseme çizgisinin yüksekliği hakkında nitel bir yorum yapılır. Yarı nicel yaklaşımda hastadan gülmesi istenir ve gülümseme fotoğrafı alınır. Bu fotoğraf üzerinde gülümseme çizgisi görsel olarak sınıflandırılır. Nicel yaklaşımda ise gülümseme çizgisinin yüksekliği ölçülerek belirlenir (77). Niteliksel analizin dezavantajı standardizasyon ve objektif kriterlerin eksikliğidir. Yarı niceliksel yaklaşım niteliksel yaklaşıma göre daha resmi ve daha objektif bir metottur. Avantajı daha hızlı ve kolay bir yöntem olmasıdır (164).

Gülümseme çizgisi anterior ve posterior bölgede; yüksek, orta ve düşük gülümseme çizgisi olarak ayrı ayrı değerlendirilir (129, 137). Anterior bölgede; üst santral kesicilerin tamamı ve bir bant şeklinde dişetinin görünmesi yüksek gülümseme, üst santral kesici dişlerin klinik kron boyunun % 75-100'ünün görünmesi orta gülümseme, %75'inden daha azının görünmesi düşük gülümseme çizgisi olarak adlandırılır (87). Orta gülümseme çizgisi interdental papiller ve 1-2 mm'lik dişeti görünümü ile birlikte en çok tercih edilen gülümseme çizgisidir (81). Posterior bölgede; üst birinci premolar dişlerin tamamı ve bir bant şeklinde dişetinin görünmesi yüksek gülümseme, üst birinci premolarların klinik kron boyunun %75-100'ünün görünmesi orta gülümseme, %75'inden daha azının görünmesi düşük gülümseme çizgisi olarak adlandırılır (129). Anterior bölgede daha çok orta gülümseme çizgisi görülmektedir (87, 129, 143, 154, 165). Maulik ve Nanda (129), kıyaslayabilecekleri bir çalışmaya rastlayamamakla birlikte posterior bölgede daha çok yüksek gülümseme çizgisi görüldüğünü rapor etmişlerdir. Ayrıca ortodontik tedavi ile anterior gülümseme çizgisi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulmuşlar; ortodontik tedavi gören bireylerde yüksek anterior gülümseme çizgisinin, tedavi olmayan bireylerde düşük anterior gülümseme çizgisinin daha yüksek oranlarda görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Desai ve ark. (143), yaş ve gülümseme çizgisi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, gülümseme çizgisinin yaş ile birlikte azalma eğilimi gösterdiğini rapor etmişlerdir. Özellikle genç yaşlarda yüksek gülümseme çizgisi olan bireylerde zamanla orta gülümseme çizgisi; orta gülümseme çizgisi olan bireylerde zamanla düşük gülümseme çizgisi görüldüğü tespit edilmiştir. Singh ve ark. (165), yaşamın dördüncü dekatından sonra bayanlarda yüksek oranda (%78.80) orta gülümseme çizgisi; erkeklerde eşit oranlarda (%43.80) yüksek ve orta gülümseme çizgisi görüldüğünü rapor etmiş ancak yaş ve gülümseme çizgisi arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır.

4.5.4. Üst Kesici Görünümü

Estetik tedavi planlaması, estetik zonda (kanin-kanin/premolar-premolar) en göze çarpan dişler olan üst santral kesicilerin uygun vertikal pozisyonu ile başlamalıdır. Üst santral kesicilerin ideal vertikal pozisyonu estetik tedavi planlamasının ilk adımıdır (106). Mackley (159), ortodontik tedavi ile gülümsemede elde edilen değişiklikleri incelemiş ve anterior dişlerin uygun vertikal pozisyonunun gülümsemeyi iyileştirmek için gerekli olduğunu ifade etmiştir. Üst kesici görünümü üst santral dişin vertikal yöndeki görünüm miktarıdır (108, 114).

Üst kesici görünümü istirahatte, konuşma, bilinçli ve spontane gülümseme sırasında ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken önemli bir parametredir (92, 106, 113). Üst kesici görünümü istirahatte stomion superior ile üst kesicinin insizal kenarı arasındaki mesafe olarak ölçülür, eğer santraller aynı seviyede değilse iki ölçümün ortalaması alınır (143). Üst anterior dişlerin görünme miktarı Morley oranı olarak da geçmektedir. Genç bir gülümsemede üst santral dişlerin %75-100'ü komissural düzlemin altında konumlanmalıdır (57). Literatürde son zamanlarda yapılan çalışmalarda, çekici bir gülümsemede üst kesicilerin %75-100'ü ile 0-2 mm dişeti görünümünün tercih edildiği gösterilmiştir (8, 55, 57, 77, 96).

Gülümsemenin başlangıç noktası istirahatteki dudak çizgisi yani üst kesici görünümüdür. İstirahat ya da statik pozisyonda üst kesici dişlerin insizal kenarları genç hastalarda 2-4 mm arasında görülebilmektedir. Kesici görünümünü etkileyen faktörler dudak uzunluğu, yaş, etnik köken ve cinsiyettir. Ortalama üst kesici görünümü erkeklerde 1.91 mm, kadınlarda 3.40 mm'dir (92, 162). Genç hastalarda gülümsemede üst kesicilerin %100'ü ve bant şeklinde dişeti görünümü karakteristiktir (25).

Yaşlanmayla birlikte istirahat, gülümseme (daha az derecede) ve konuşma sırasında üst kesici görünümünde kademeli bir azalma meydana gelir (154, 162, 166, 167). Üst kesici görünümündeki bu sürekli azalmaya alt kesici görünümündeki artış eşlik eder (162). Bu nedenle ortodontik tedavi planlaması kesici görünümündeki yaşa bağlı değişiklikler dikkate alınarak yapılmalıdır. Örneğin, ideal kesici görünümü olan bir hastada derin kapanışı düzeltmek için üst kesici dişlerin intrüzyonu oklüzyonu düzeltebilir ancak hastaya daha yaşlı bir görünüm verebilir. İstirahatte 3 mm kesici görünümü ve gülümsemede 3 mm dişeti görünümü olan yetişkin bir hastada, üst kesici intrüzyonu ya da maksiller gömme düşünülebilir (28).

Gülümseme sırasında dişlerin vertikal görünüm miktarı; üst dudak uzunluğu, dudak elevasyon miktarı, vertikal maksiller yükseklik, kron uzunluğu, vertikal dental yükseklik ve kesici inklinasyonu gibi faktörlere bağlıdır (92). Üst kesici dişlerin inklinasyonu en iyi profil ve oblik gülümseme fotoğraflarında değerlendirilir (28). Keser proklinasyonunun keser görünümü üzerine çarpıcı bir etkisi vardır. Basit bir ifadeyle üst kesici dişlerin protrüzyonu kesici görünümünün azalmasına, retrüzyonu ise artmasına neden olur. Işıksal ve ark. (3) üst keser açısı ve dişeti görünümü ile gülümseme estetiği arasında güçlü bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Yetersiz kesici görünümü vertikal maksiller yetersizlik, kısıtlı gülümseme alanı (büyük gülümseme indeksi) ve kısa klinik kron boyu ile ilişkili olabilir (74). Üst dudak uzunluğu ve mobilitesi normal iken istirahatte aşırı kesici görünümü ile birlikte gülümsemede aşırı dişeti görünümü varsa vertikal maksiller fazlalık olduğu düşünülebilir. Bu şekil iskeletsel dişeti gülümsemesi genellikle artmış alt yüz yüksekliği ile ilişkilidir (92). Sağ santral dişin insizal kenarı ile alt dudağın üst kenarının en derin orta noktası arasındaki vertikal mesafe gülümseme estetiği ile ilişkilidir. Gülümsemesi çekici bulunmayan bireylerde bu mesafe anlamlı derece daha yüksek bulunmuştur (96).

Üst santral kesici dişlerin uygun vertikal pozisyonunun yanı sıra genişlik/yükseklik oranı ve insizal kenarlarının simetrisi de estetik bir gülümsemede değerlendirilmesi gereken önemli faktörlerdir (106). Üst santral kesicinin kron uzunluğu ortalama 9.5-10.2 mm; kron genişliği ise 8.1-8.6 mm arasındadır (81). Üst santral dişin kron genişlik/yükseklik oranının %75-85 arasında olması daha estetikdir (168, 169). Gillen ve ark. (170) tarafından üst santral dişlerin vertikal yüksekliğinin normalde 9-12 mm

arasında olduğu; erkeklerde ortalama 10.6 mm, bayanlarda ise 9.6 mm olduğu saptanmıştır. Kron boyu dişlerdeki aşınma ya da dişeti büyümeleri nedeni ile kısılabılır. Eğer gülümsemede dudak çizgisi normal iken istirahatte yetersiz kesici görünümü varsa kron yüksekliği restoratif tedaviler ile artırılabilir. Eğer kısa klinik kron ile ilişkili yüksek gülümseme çizgisi ve istirahatte normal kesici görünümü varsa gingivektomi ya da periodontal cerrahi ile kron uzatma prosedürleri uygulanabilir (105, 158).

4.5.5. Üst Dişeti Görünümü

Üst santral dişin dişeti kenarı ile üst dudağın en alt kenarı arasında görünen dişeti miktarıdır (3, 12). Sarver (91), gülümsemede bir miktar dişeti görünümünün kesinlikle kabul edilebilir olduğunu hatta bazı vakalarda daha estetik ve genç bir görünüm sağladığını belirtmiştir. Gülümsemede estetik olarak kabul edilebilir dişeti görünüm miktarı oldukça değişebilmektedir (28). Van der Geld ve ark. (77) dişlerin tamamı ve bir miktar (yaklaşık 2 mm) dişetinin görüldüğü gülümsemenin en estetik algılandığını rapor etmişlerdir. Kokich ve ark. (97), ortodontistler için dişetinin görünmediği gülümsemeyi daha çekici bulmuş, genel diş hekimleri ve meslek dışı bireyler için 4 mm'ye kadar dişeti görünümünün kabul edilebilir olduğunu rapor etmişlerdir. İoi ve ark. (171) ortodontistler ve diş hekimliği öğrencileri için dişetinin görünmediği gülümseme görüntüsünün daha estetik algılandığını bulmuşlardır. Ker ve ark. (145), 3.7 mm dişeti görünümünü kabul edilebilir bulmuşlardır. Chicne ve Pinault (172), 2-3 mm dişeti görünümünü kabul edilebilir bulmuş ve 1 mm dişeti görünümünü estetik olarak ideal kabul etmiştir. Hunt ve ark. (173), kesicilerin %100 görüldüğü ve dişetinin görünmediği gülümsemeyi en çekici bulurken, 2 mm'den daha fazla dişeti görünümünü çekici bulmamışlardır. Springer ve ark. (174), da benzer şekilde dişeti görünümünü estetik bulmamışlardır. Geron ve ark. (175), gülümseme estetiğinde hem üst hem de alt dişeti görünümünü değerlendirmiş ve altta dişetinin görünmemesini, üstte 1 mm'ye kadar dişeti görünmesini estetik bulmuşlardır. Çocuklar yetişkinlere göre istirahatte daha fazla diş ve gülümsemede daha fazla diş eti görünümüne sahiptir (3, 58, 160).

Gülümseme sırasında aşırı dişeti görünümü gummy smile olarak adlandırılır. Gummy smile etiyolojisi genellikle multifaktöriyeldir. Vertikal maksiller fazlalık, kısa kron yüksekliği, kısa filtrum yüksekliği (kısa üst dudak uzunluğu), yüksek gülümseme hattı (hipermobil gülümseme), retrokline ya da süper-erüpte üst kesicilere bağlı olarak

gelişebilir (52). Ancak Peck ve ark. (58, 160) , üst dudak uzunluğu ve kesicilerin kron yüksekliğinin gummy smile'ı etkilemediğini savunmuşlardır. Gummy smile'ın tedavisinde yaşlanma ile birlikte kesici görünümünün azalacağı düşünülmelidir. Dişeti gülümsemesi kesici görünümünün az olduğu bir gülümsemeye göre genellikle daha estetikdir (28).

Gülümseme sırasında üst anterior dişlerin dişeti kenarları ile üst dudak arasındaki uyum önemlidir. Devam eden dişeti konturlarının gülümseme çizgisi ile paralel olması gerekir (60, 78). Kanin dişinin dişeti kenarı üst dudak ile uyumlu olmalı ve lateral kesicilerin dişeti kenarı komşu dişlere göre hafif aşağıda konumlanmalıdır. Etkili bir gülümsemede üst dudak, üst santral kesicilerin dişeti kenarı hizasında olmalıdır (55, 159).

Işksal ve ark. (3), tedavi edilen ve edilmeyen bireylerde gülümseme estetiğini karşılaştırdıkları çalışmada; üst dişeti görünümü ile estetik skorlar arasında istatistiksel olarak önemli bir korelasyon olduğunu, çekici bir gülümsemede gülümsemenin transvers komponentlerinin önemsiz gibi görüldüğünü, üst dişeti görünümü ve anterior dişlerin nihai pozisyonu gibi vertikal komponentlerin gülümseme estetiği üzerine bariz bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. McNamara ve ark. (108), benzer şekilde üst dişeti görünümü ve gülümseme estetiği arasında önemli bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir. Akyalçın ve ark. (117), ABO standartlarına göre başarılı bir şekilde tedavi edildiği kabul edilen hastalarda gülümseme sırasında üst dişeti görünümünün az olmasını gülümseme çekiciliği ile anlamlı derecede ilişkili bulmuşlardır. Ortodontik tedaviler gülümseme estetiğinin en önemli komponentlerinden biri olan dişeti görünümünü de etkiler (108, 128). Çekimli tedaviler ve aşırı sınıf II elastik kullanımının artmış dişeti görünümünde önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (78).

4.5.6. Gülümsemenin Yumuşak Doku Komponentleri

Üst dudak kalınlığı: Üst dudak tüberkülünün en alt kenarı ile en üst kenarı arasındaki mesafedir (114, 143). Janzen (102), dengeli bir gülümsemenin önemli bir tedavi amacı olduğu ve anterior dişlerin son konumunun dudaklar ve fasiyal denge üzerinde kritik bir etkisi olduğu fikrindedir. Ortodontik tedavi görmüş yetişkin hastalarda sert ve yumuşak doku faktörlerinin gülümseme estetiği üzerine katkısının incelendiği çalışmada, hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler için üst dudak kalınlığı hoş bir gülümsemede en önemli estetik parametre olarak belirlenmiştir. Yumuşak doku

değişikliği ortodontistlerin kontrolü altında olmamasına rağmen, ortodontik tedavi planlanırken kesici protrüzyonu ile üst dudak kalınlığı arasındaki pozitif korelasyon dikkate alınmalıdır (108).

Üst dudak kurvatürü: Üst dudak kurvatürü gülümsemede dudak merkezinden ağız köşelerine doğru değerlendirilir. Ağız köşeleri dudak merkezinden daha yukarda ise yukarı eğimli (upward); ağız köşeleri ve dudak merkezi aynı seviyede ise düz; ağız köşeleri dudak merkezinden daha aşağıda ise aşağı eğimli (downward) dudak kurvatürü olarak tanımlanır (55, 154). Tanımlanan dudak kurvatürleri Şekil 4’de gösterilmiştir. Düz ve yukarı eğimli dudak kurvatürlerinin düşük dudak kurvatüründen daha estetik olduğu düşünülür. Normal oklüzyonlu bireylerde daha çok düz (%45) ve aşağı eğimli (%43) dudak kurvatürü görülür (154). Dudak kurvatürü kas kontrolünde olan bir pozisyon olduğu için ortodontik tedavi ile değiştirilebilecek bir faktör değildir. Bu nedenle düşük dudak kurvatürü optimal gülümseme elde etmeyi kısıtlayan bir faktör olarak düşünülebilir (92).



Şekil 4: Üst dudak kurvatürleri a: Upward, b: Düz, c: Downward kurvatür

Alt dudak kalınlığı: Alt dudağın en alt kenarı ile üst kenarının en derin orta noktası arasındaki mesafedir (108, 114, 147).

Üst dudak drapesi: Üst dudağın vertikal yönde üst santral dişleri örtme miktarıdır. Eğer ölçüm negatif ise dişeti görünümü vardır (108, 114).

Alt dudak-üst kesici ilişkisi: Sağ üst santral dişin kesici kenarı ile alt dudağın üst kenarının en derin orta noktası arasındaki mesafedir. Bu mesafe arttıkça gülümseme çekiciliği azalır (108, 114).

Komissural yükseklik (uzunluk): Sağ ve sol dış komissuralar ile subnasale’den geçen horizontal doğru arasındaki mesafedir (81, 92).

Üst dudak uzunluğu (Filtrum yüksekliği): Orta hatta burun tabanı (subnasale) ile üst dudağın en alt kenarı arasındaki mesafe olarak ölçülür. Literatürde filtrum yüksekliği

olarak da geçmektedir. İstirahatte üst dudak uzunluğu erkeklerde yaklaşık 23 mm, kadınlarda 20 mm'dir (3, 92). Filtrum yüksekliğinin mutlak lineer ölçümü bilhassa önem teşkil etmez, önemli olan komissuralar ve üst kesicilerle olan ilişkisidir. Dudak uzunluğu aşağı yukarı komissural yüksekliğe eşit olmalıdır (52, 74, 92). Komissural yüksekliğe göre kısa üst dudak uzunluğu estetik değildir (30). Komissural yüksekliği değiştirmek kolay değildir fakat dudak cerrahisi ya da Le Fort I osteotomileri ile üst dudak uzunluğunu artırmak mümkündür (92). Ahrari ve ark. (176), dental estetik ve gülümseme çekiciliğini etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmada, çekici olan ve olmayan gülümsemelerde, üst dudak uzunluğunun komissural yüksekliğe oranı ile dişeti görünümünün anlamlı miktarda farklı olduğunu tespit etmişlerdir.

Gülümseme sırasında üst dudak genellikle orijinal boyunun yaklaşık %20'si kadar eleve edilir ve üst kesiciler yaklaşık 10 mm kadar görünür. Bayanlar erkeklere göre %3.5 daha fazla dudak elevasyonuna sahiptir (75). Son çalışmalar ortalama üst dudak elevasyon miktarının istirahat uzunluğunun yaklaşık %23'ü civarında olduğunu göstermektedir (177). İstirahat pozisyonundan en geniş gülümsemeye geçerken dudak elevasyon miktarı bireyler arasında 2-12 mm arasında değişiklik gösterir (70) ve ortalama 7-8 mm'dir (148). Ampirik olarak eğer hastada kron yüksekliği ve yüz yüksekliği normal iken, istirahatte aşırı kesici görünümü olmayıp gülümseme sırasında aşırı dişeti görünümü varsa bu durum gülümseme sırasında aşırı dudak elevasyonuna bağlanır ve hipermobil gülümsemeden bahsedilir (52). İstirahatten gülümsemeye geçerken üst dudak elevasyonu yaşla birlikte önemli oranda azalma gösterir (165).

4.5.7. Dental Komponentler

Estetik olarak hoş bir gülümseme elde etmede diş-dudak ilişkilerinin yanı sıra dental faktörlerin kalite ve güzelliği, dişlerin uyumlu bir şekilde sıralanması da önemlidir (92). Dental komponentler: dişlerin boyut, şekil, renk, sıralanması, kron angulasyonları, orta hat ve ark simetrisidir (78). Özellikle üst ön dişlerin şekli, ortodontik tedavi sonrası hasta memnuniyetine büyük katkı sağlar (55) ve gülümseme estetiğinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir (178).

Ong ve ark. (179), estetik gülümsemenin birçok faktörün kombinasyonu ile oluştuğunu ve bunların arasında üst anterior dişlerin şeklinin en önemlisi olduğunu ifade etmişlerdir. Her iki cinsiyette de yuvarlak kesicilerin en estetik olduğu düşünülmüş; kare

şeklindeki kesiciler, kare-yuvarlak ve yuvarlak formlu kesicilere göre daha az çekici bulunmuştur (180). Kalıplaşmış bir bilgi olarak bayanlarda keskin köşeleri olmayan yuvarlak dişler tercih edilirken, erkeklerde kare-köşeli dişler tercih edilmektedir (181).

Güzellik kavramını oluşturan şeyin ne olduğu sorusuna yıllardır matematiksel bir açıklama getirilmeye çalışılmış ve bu çalışmaların sonucunda altın oran bulunmuştur (90). Altın oran kavramı gülüş dizaynında önemli bir faktör olarak tanımlanmaktadır. Altın orana göre, frontal açıdan bakıldığında dişlerin görünme perspektifleri arasında bir genişlik oranı vardır (182). Estetik zondaki dişlerin genişlikleri arasındaki bu altın oran 0.618 ya da %62'dir (183). Santral, lateral ve kanin dişlerinin görünürlüğü arasında 1.618/1.0/0.618 gibi bir oran olmalıdır. Bu orantıya göre orta hattan başlayarak arkaya doğru her diş önündekinin %62'si kadar görünmelidir (106).

Gülümseme sırasında anterior diş görünümünü değerlendirmenin diğer bir yolu altın yüzdendir. Bu yöntemle göre frontal fotoğrafta; santral kesiciler üst interkanin arasındaki genişliğin %25'i kadar, lateral kesiciler %15'i kadar ve kaninler %10'u kadar görünmelidir (184). Ancak yine de yapılan çalışmalar tek bir kural ya da formülün popülasyonda genelleme yapmak için kullanılamayacağını göstermiştir. Genel olarak, hastalardaki bireysel özelliklere bakılmadan tedavi planında altın oranın kullanılmaması gerektiği bildirilmiştir (185). Önem verilmesi gereken asıl konu, dişler arasındaki uyum ve simetriyi sağlamak, yüzü bir bütün olarak değerlendirmektir (81, 186).

Dengeli bir gülümseme elde etmede ark simetrisi de oldukça önemlidir. Bu nedenle kama laterali olan ya da lateral eksikliği olan vakalar özellikle zorlayıcıdır. Dental kompozisyonun bütünlüğünü bozabilen diğer faktörler orta hat diastemaları ve interproksimal kontaklardaki yetersizliktir (87, 92). Dişlerin şekil bozukluğundan ya da kontak yetersizliğinden kaynaklanan gingival karanlık sahaların eliminasyonunda, gülümseme estetiğini artırmak için uygulanabilecek estetik prosedür kontak yüzeylerinin şekillendirilmesidir (142).

İdeal bir gülümsemede kontak nokta ve yüzeyleri için 50-40-30 kuralı vardır. Santral dişler arasındaki ideal kontak yüzeyi, santral kron uzunluğunun %50'si, santral ve lateral dişler arasındaki ideal kontak yüzeyi, santral kron uzunluğunun %40'ı, lateral ve kanin dişler arasındaki ideal kontak yüzeyi, santral kron uzunluğunun %30'u oranında

olmalıdır. Kontak noktaları daha küçük sahalardır, üst santral dişlerde daha koronalde yer alırken, kaninlere doğru gittikçe daha apikale taşınır (81).

Orta hat ve üst kesici dişlerin angulasyonu

Üst orta hat; filtrum merkezine göre yüz orta hattı ile dental orta hat arasındaki ilişkidir ve ideal değeri 0 mm'dir. Üst ve alt orta hat uyumu; üst ve alt dental orta hatlar arasındaki uyumdur (12, 174). Dental orta hat gülümseme estetiğinde önemli bir odak noktasıdır (112). Dental orta hat, yüz orta hattıyla uyumlu olmalıdır, ancak gerçekte popülasyonun sadece %70'inde üst orta hat yüz orta hattı ile dörtte üçünde ise alt ve üst dental orta hatlar birbirleriyle uyumludur (187).

Ortodontistler için 1 mm (188) ve 2 mm'lik (146, 189, 190) orta hat sapmalarının kabul edilebilir bulunduğu rapor edilmiştir. Meslek dışı bireyler için kabul edilebilir bulunan orta hat sapmaları incelendiğinde; 2.1 mm'ye kadar maksillomandibular ve 2.9 mm'ye kadar dentofasiyal orta hat sapmalarının kabul edilebilir olduğu rapor edilmiştir (145). Meslek dışı bireyler tarafından 2 mm'lik dentofasiyal orta hat sapmasının normal kabul edildiğini (146, 190); 3 mm'lik (48) ve 4 mm'lik (97, 188) dental orta hat sapmalarının fark edilmediğini gösteren çalışmalar da mevcuttur. Johnston ve ark (189), 2 mm'den büyük sapmaların hem ortodontistler (%83) hem de meslek dışı bireyler (%56) için daha az çekici algılandığını rapor etmişlerdir.

Kesici dişlerin aksiyal angulasyonlarındaki hatalar orta hat uyumsuzluklarına göre daha çok fark edilmektedir (81). Erum ve ark. (146), keser angulasyonundaki (5°'lik) varyasyonların orta hatta göre daha kolay fark edildiğini belirtmişlerdir. 2 mm'den küçük orta hat uyumsuzlukları büyük oranda fark edilmezken (189), ortodontistler için 6°'den büyük, meslek dışı bireyler için 10°'den büyük angulasyon hatalarının kabul edilebilir olmadığı tespit edilmiştir (151). Kokich ve ark. (97) ise sadece 4 mm'den büyük orta hat sapmalarında gülümseme estetiğinin hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler için düşük skorlandığını, ancak keser angulasyonundaki 2 mm'lik sapmaların bariz şekilde çekici bulunmadığını rapor etmişlerdir. Kesici angulasyonundaki sapmalar dental ve fasiyal orta hatların uyumundan daha önemlidir (92).

Orta hat sapmasının gülümseme çekiciliği üzerine etkisini inceleyen çalışmalara bakıldığında ortodontistler ve meslek dışı bireylerin kabul edilebilir bulduğu oranlar konusunda bir fikir birliği yoktur. Ancak ortodontistlerin meslek dışı bireylere göre orta

hat uyumsuzluklarını daha iyi idrak ettiği konusunda bir fikir birliği vardır. Ayrıca birçok çalışmadan çıkarılan önemli bir sonuç küçük orta hat uyumsuzluklarının gülümseme estetiğini tehlikeye sokmadığı ve meslek dışı bireyler tarafından algılanmadığı yönündedir (97, 145, 188, 189). Özetle, ortodontistler ortalama olarak 2.2 mm'den büyük orta hat sapmalarını, meslek dışı bireyler sadece 3 mm'den büyük orta hat sapmalarını belirleyebilmektedir. Hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler için 2.2 mm'lik küçük dental orta hat sapması sınır olarak kabul edilebilir (22). 10°'lik orta hat angulasyonunun çok belirgin olduğu gösterilmiştir.

4.5.8. Gingival Komponentler

Gülümsemenin gingival komponentleri dişetlerinin rengi, konturu, dokusu ve yüksekliğidir. İnflamasyon, künt papiller, açık gingival embrajürler ve pürüzlü dişeti kenarları gülümseme estetiğinin kalitesini düşürür (57). Papil kaybı sonucu dişlerin kontak noktaları altında oluşan ve “karanlık sahalar” olarak adlandırılan boşluklar; köklerdeki uyuşmazlık, üçgen şekilli dişler ve ileri periodontal hastalıklardan kaynaklanabilir. Ortodontik olarak köklerin paralelliği ve kontak noktalarının düzleştirilmesini takiben boşluğun kapatılması kontak alanını artıracak ve papili apikale doğru hareket ettirecektir (92, 158).

Dişeti dokularının yapısı estetik tedavide ayrıca ele alınmalıdır. Gülümsemede ideal dişeti konturlarını ifade etmek için pembe estetik ya da kırmızı estetik tanımları kullanılmaktadır (106). Estetik zondaki dişlerin insizal konturları (beyaz estetik) dişeti konturlarından (pembe estetik) daha önemlidir (172). Dişeti dizaynında iki farklı yaklaşım söz konusudur. Klasik dişeti dizaynında üst santral kesicilerin dişeti kenarları kaninlerle aynı seviyede, lateral kesicilerin dişeti kenarları hafif aşağıdadır. Modifiye dişeti dizaynında üst santral kesicilerin dişeti kenarı kaninlerin dişeti kenarından hafif (0.5-1.0mm) aşağıda, lateral kesicilerin dişeti kenarları santral kesicilerle aynı seviyede ya da hafif (0.5 mm) aşağısındadır (106). Santral kesicilerin gingival konturu, simetriğiyle eşit olmalıdır (87). Kabul edilebilir maksimum asimetri limiti 2 mm olarak rapor edilmiştir (74, 87, 154). Pinho ve ark. (188), ortodontistler ve protez uzmanları için bu üst limitin 0.5 mm, meslek dışı bireyler için 2 mm olduğunu rapor etmişlerdir.

Dişeti kenarlarındaki uyumsuzluk; insizal kenarlardaki aşınma, travmaya bağlı ankiloz, şiddetli çapraşıklık ya da gingival dokulardaki migrasyonun gecikmesi nedeni

ile oluşabilir (191). İdeal dişeti dizaynı için multidisipliner tedavi yaklaşımı gerekmektedir (142). Gülümsemede dişeti görünümü için maksimum limit 3 mm'dir (97, 99, 192). Dişeti kenarları gingival uyumu sağlamak için komşu dişlerin dişeti seviyeleri, kron yükseklikleri ve dudak çizgisine göre ortodontik intrüzyon ve ekstrüzyon mekanikleri ile ya da periodontal plastik cerrahi (greft, rezeksiyon) ile seviyelenabilir (81, 158).

4.5.9. Yaş ve Cinsiyet

Ortodontistler teşhis ve tedavi planlamasında iki dinamikle çalışmalıdır (28). İlk olarak hastanın klinik muayenesinde yumuşak dokular istirahat ve hareket halinde incelenmeli, gülümseme sırasındaki dudak hareketi, dişeti görünümü, kron yüksekliği ve gülümsemenin diğer parametreleri değerlendirilmelidir. İkinci olarak gelişim, maturasyon ve yaşlanmanın etkisi ile ağız çevresindeki yumuşak dokularda hem istirahat hem de gülümseme görünümünde meydana gelebilecek fasiyal değişiklikler tedavi planında dikkate alınmalıdır. Bu nedenle zaman faktörü yüz estetiğinin değerlendirilmesinde frontal, oblik ve sagittal boyut analizine dördüncü boyut olarak ilave edilmelidir (28, 74, 143).

Chetan ve ark. (193) farklı yaş gruplarında gülümseme dinamiğini inceledikleri çalışmada, gülümsemenin yaş ile birlikte değiştiğini ve bu değişikliğin bayanlar ve erkekler arasında farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Her iki cinsiyette de yaşla birlikte istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu, interkomissural genişlik ve komissural yükseklik artmış, dudak kalınlığı azalmıştır. Gülümseme sırasında yaşla birlikte erkeklerde daha çok vertikal değişiklikler gözlenirken kadınlarda daha çok horizontal değişiklikler gözlenmiştir. Üst dudak uzunluğu ve komissural yükseklikteki değişiklikler erkeklerde; interkomissural genişlikteki değişiklikler kadınlarda daha yüksek bulunmuştur.

İstirahatten gülümsemeye geçerken üst dudak uzunluğu, dudak kalınlığı, interkomissural genişlik ve komissural yüksekliklerde meydana gelen değişiklikler gülümseme anında ağız çevresindeki kasların genişlemesi ve uzaması gibi doğal aktiviteleri hakkında bilgi veren ölçümlerdir. Bu dinamik ölçümlerin hepsi hem kadın hem de erkeklerde yaşla birlikte azalma eğilimi gösterir. Yaş ilerledikçe istirahatteki kas

tonusunun kaybı ve kas sarkıklığının artması, gülümsemeyi oluşturan kaslardaki fonksiyon kaybına göre gülümseme yüksekliğinin azalmasına daha fazla katkıda bulunur (193).

Sing ve ark. (165), istirahat ve gülümseme sırasında yaş ve cinsiyete göre ağız çevresindeki değişiklikleri inceledikleri çalışmada, özellikle erkek popülasyonunda olmak üzere gülümsemenin vertikal olarak daraldığını tespit etmişlerdir. Kadınlarda istirahatte üst dudak uzunluğunda artış; erkeklerde üst dudak kalınlığında, üst kesici görünümünde ve dudak elevasyonunda azalma ve her iki cinsiyette de gülümsemede üst dudak uzunluğunda artış rapor etmişlerdir. Sachdeva ve ark. (155), yaşlanma ile birlikte gülümseme yüksekliği ve üst kesici görünümünde azalma; gülümseme indeksi, gülümseme genişliği ve alt dudak uzunluğunda artış olduğunu ifade etmişlerdir.

Yaşla birlikte dudakların elastikiyeti azaldığı için (78), yaşlı bireylerde gülümseme sırasında üst dişlerin görünümü azalırken (143, 154, 162, 194), alt dişlerin görünümü artar (57, 148, 195). Zachrisson (148), alt kesici görünümünün artmasını yaşlanmanın çekici olmayan bir özelliği olarak tanımlamıştır. Jacobson ve ark. (157), konuşma sırasında üst kesici görünümündeki azalmanın yaşla birlikte hızla arttığını, alt kesici görünümünün 40'lı yaşlara kadar stabil kaldığını ve kırk yaşından sonra artış gösterdiğini rapor etmişlerdir. Zamanla hem erkek hem de kadınlarda üst kesici görünümünde azalma meydana gelmesi; istirahat üst dudak uzunluğundaki artış, gülümsemeyi sağlayan kas aktivitesinde ve dudak elevasyonundaki azalma ile meydana gelir. Üst dudak elevasyonunda meydana gelen azalma; istirahat durumunda üst dudağın uzunluğunu koruyan ve destekleyen ağız çevresindeki kaslarda görülen tonus kaybı ve üst dudağı kaldıran kaslarda görülen fonksiyon kaybı ile açıklanabilir (165). Kas atrofisi kas kütlelerinin azalması sonucu kaslarda yetersizliğe yol açar (193).

Üst dudak uzunluğundaki artma yaşam boyu devam eden bir prosestir. 16-31 yaşları arasında devam eden kraniofasial iskeletsel büyüme üst dudak uzunluğundaki artışı dengeler. Yaşamın 3. ve 4. dekatlarında kraniofasial iskeletsel büyümenin minimal olması nedeni ile üst dudak uzunluğundaki artış yüzün vertikal büyümesini geçer ve stomion kesici kenar mesafesinde (yaklaşık 1.2mm) azalma meydana gelir (196). Desai ve ark (143), yaşlandıkça gülümsemenin transversal olarak genişlediğini ve vertikal olarak daraldığını, yaşla birlikte üst kesici görünümünde 1.5-2 mm, üst dudak kalınlığında gülümseme ve istirahatte 1.5 mm azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Gülümseme

yüksekliğindeki azalma gülümseme indeksinde artışa neden olur. Vig ve Brundo (162), üst kesici görünümünde 29 yaşından 60 yaş üstüne kadar ortalama 3.41 mm azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Dong ve ark. (154) kesici görünümünde 20-29 ve 60-69 yaşları arasında istirahatte yaklaşık 2.5 mm, gülümsemede 2 mm azalma olduğunu gözlemlemişlerdir.

Dickens ve ark. (167), 3500'den fazla vaka üzerinde yaptıkları çalışmada, 6-40 yaş arasında filtrum uzunluğu ve komissura uzunluğundaki değişiklikleri ve bunların gülümsemeyle ilişkisini araştırmışlardır. Yaşla birlikte filtrum uzunluğunda daha fazla olmakla birlikte her iki parametrede de artış rapor etmişlerdir. Bu durum, genç kişilerde üst dudağın vermilyon hattındaki 'M' şeklinin düzleşmesini açıklar. Yaşla birlikte yumuşak dokularda meydana gelen değişiklikler; istirahatte komissura ve filtrum uzunluğunda artış, istirahat ve gülümsemede keser görünümünde azalma, gülümsemede dişeti görünümünde azalma şeklinde özetlenmiştir. Bu nedenle adölesanlarda komissural yüksekliğe göre üst dudağın kısa olması normal kabul edilebilir çünkü vertikal iskeletsel büyüme tamamlandıktan sonra bile dudakların diferansiyel ve vertikal büyümesi devam eder (194).

Yaşla birlikte dişler ve periodonsiyumda görülen değişiklikler de gülümsemeyi etkiler (193). Yaşlanmayla birlikte, üst anterior dişlerin kesici kenar kurvatürü genellikle düzleşir veya ters konuma gelir. Bu durum dişlerin aşınması veya diğer dental patolojiler, zayıf restoratif tedaviler veya diş erüpsiyon problemleri nedeni ile olabilir. Dişler ve alt dudak arasındaki bu paralelliğin bozulması, hastalara daha yaşlı bir görünüm verir (81). Erkeklerde paralel gülümseme arkıyla karşılaştırıldığında düz gülümseme arkı daha yaygın olarak gözlenmiş ve yaş arttıkça da bu sayıda artış meydana gelmiştir (165).

Gülümsemede bir diğer önemli konu cinsiyetler arasındaki farklılıklardır (193). Bayanlarda erkeklere göre daha kısa üst dudak uzunluğu, daha yüksek gülümseme çizgisi, daha fazla üst kesici görünümü, daha az alt kesici görünümü, daha paralel gülümseme arkı ve daha az bukkal koridor görüldüğü rapor edilmiştir (87, 129, 162, 197). Otta (198), yaşlı bireylerin ve erkeklerin genellikle daha az sıklık ve yoğunlukta gülümstediklerini belirtmiştir. Bayanların erkeklere göre daha sık ve daha geniş güldüklerini rapor etmişlerdir. Johnston ve ark. (199), kadınların yüz ifadelerini daha sık kullandıklarından dolayı maksimum gülümsemeyi daha kolay tekrarlayabildiklerini belirtmişlerdir.

Frush ve Frisher (107), gülümsemenin yorumlanmasında kadınlık ve erkeklik niteliklerinin önemli faktörler olduğunu ifade etmişlerdir. Rigsbee ve ark. (75), istirahatten gülümsemeye geçerken orofasiyal yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada, bayanlarda erkeklere göre daha büyük yüz hareketlerinin meydana geldiğini göstermişlerdir. Peck ve ark. (58) bayanlar ve erkeklerin gülümseme çizgisinde dimorfizm olduğunu savunmuş ve maksimum gülümsemede üst dudak çizgisinin bayanlarda erkeklerden 1.5 mm daha yukarıda konumlandığını rapor etmişlerdir. Benzer olarak Singh ve ark. (165), yaşla birlikte bayanlarda orta gülümseme yüksekliğinin, erkeklerde düşük gülümseme yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir.

Yüz estetiği ve gülümseme dinamiği yaşlandıkça ırksal köken, yumuşak doku değişiklikleri, iskeletsel remodeling ve kas değişikliklerine bağlı olarak kayda değer değişiklikler gösterir (165). Gülümsemede cinsiyetler arasındaki farklılıkların ve yaşa bağlı değişikliklerin bilinmesi maksimum dentofasiyal estetiğin sağlanmasında, sağlıklı, estetik ve uzun dönem sonuçlar elde etmede ortodontistlere yardımcı olur (165, 193).

4.6. Gülümseme Estetiğinin Değerlendirilmesi

Literatürde dental uzmanların ve meslek dışı bireylerin gülümseme ve dental estetik algılarında farklılık olduğu gösterilmiştir (22, 97, 99, 120, 122, 138). Ortodontistler genellikle gülümseme komponentlerinin incelenmesinde genel diş hekimleri ve meslek dışı bireylere göre daha kritik değerlendirme yapmaktadır (12). Uyruk ve etnik kökenin gülümseme, yüz çekiciliği ve dental estetik algısını etkilediği gösterilmiştir (200-203). Eğitim durumu gülümseme estetiğinin algısını etkileyen sosyodemografik bir faktördür. Eğitim seviyesi arttıkça estetik skorların azaldığı, en dikkat çekici farkın ilkökul mezunları ile üniversite ya da yüksek lisans mezunları arasında görüldüğü rapor edilmiştir (204). Flores-Mir ve ark. (205), benzer şekilde ilkökul mezunlarında estetik skorların daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Dentofasiyal estetiği (profil estetiği, dental estetik ve gülümseme estetiği) değerlendirmek için klinik ve istatistiksel uygulanabilirliğinden dolayı VAS (visual analog scale) ve Q-sort metodu sıklıkla kullanılmaktadır (116, 178). Kokich ve ark. (97) statik gülümseme fotoğrafları üzerinde VAS skalası ile ortodontistler ve meslek dışı bireyler tarafından gülümseme algısının sistematik olarak değerlendirildiği ilk çalışmayı yapmış ve meslek dışı bireyler, diş hekimleri ve ortodontistlerin gülümseme estetiğini

değerlendirmede farklı eşik değerlere sahip olduklarını bulmuşlardır. Kokich ve arkadaşlarının çalışmalarında gülümseme değişkenlerindeki kabul edilebilir aralıkların VAS skalası ile indirek olarak belirlenmesi direk yönteme göre farklılık yaratabilir (12). Parekh ve ark. (124), gülümseme arkı ve bukkal koridorlardaki kabul edilebilir aralıkları direk olarak hastaya sorarak araştırmışlar ve ortodontistler ile meslek dışı bireyler arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir. Bu önemli bir bulgudur, çünkü farklı grupların ideal ya da idealden sapmayı belirlemelerinde farklılık görülürken, kabul edilebilir bulunduğu aralıklar benzer bulunmuştur (12).

Ker ve ark. (145), meslek dışı bireyler tarafından gülümseme parametrelerindeki ideal ve kabul edilebilir aralıkları belirlemek için yaptıkları çalışmada, gülümseme parametrelerindeki değişkenler arasında daha yumuşak bir geçiş sağlamak için, 0.125 mm'den 0.5 mm'ye kadar değişen artışların olduğu slider teknolojisini kullanmışlardır. Slider teknolojisi değişkenlerin daha hassas şekilde kontrol edilmesini sağlar ve sürekli veri elde etme imkanı verir. Çalışmada kullanılan bilgisayar anketi katılımcıların değişkenleri dijital olarak modifiye etmelerine imkan tanır (174).

Ortodontistler ve meslek dışı bireyler tarafından gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde fark olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (96, 140, 147, 189, 206). Işıksal ve ark. (3) çalışmasında ortodontistler, plastik cerrahlar, sanatçılar, genel diş hekimleri ve dental uzmanlardan oluşan katılımcıların gülümseme estetiğindeki algıları farklılık göstermemiştir. McLeod ve ark. (201), meslek dışı bireylerin ideal gülümsemeyi güvenilir bir şekilde belirleyebileceklerini ifade etmişlerdir.

Gülümseme estetiği değerlendirilirken, ortodontik olarak kontrol altında olmayan bazı özelliklerin gülümseme çekiciliği üzerindeki yanıltıcı etkisini azaltmak için, genellikle yüzün kapatıldığı sadece ağız çevresi ya da yüzün alt üçlünün görüldüğü fotoğraflar tercih edilmektedir (3, 94, 95, 97, 108, 111, 116, 121, 122, 124, 128, 145, 188). Bu durum gülümseme çalışmalarında zorluk çıkaran metodolojik bir problemdir (111). Çalışmaların kalitesi için çene, yanak, burun, göz, gibi yanıltıcı faktörlerin ortadan kaldırılmasına dikkat edilmelidir. Değerlendirme yapan kişinin dikkati dağılmadan sadece gülümseme estetiğine odaklanması önemlidir. Gülümseme çalışmalarında cilt rengi de yanıltıcı bir faktör olduğu için renkli fotoğraflar yerine siyah beyaz fotoğraflar tercih edilmektedir (22).

Orta hat sapmalarının değerlendirilmesinde tüm yüz fotoğraflarının kullanımı (189), alt yüz fotoğraflarına (97, 99, 145) göre kolaylık sağlamaktadır (12). Flores-Mir ve ark. (205), tüm yüz fotoğraflarında, alt yüz ve ağız içi fotoğraflara göre dental görünümün estetik etkisinin azaldığını rapor etmişlerdir. Yang ve ark. (206) gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde alt yüz fotoğraflarının tüm yüz fotoğraflarına göre daha objektif ve güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. Ancak Springer ve ark. (174) alt yüz ve tüm yüz fotoğraflarında gülümseme parametrelerinin değerlendirilmesinde birçok değişken için klinik olarak anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir.

4.7. Gülümseme Analizi ve Kayıt Yöntemleri

Gülümseme analizi teşhis ve tedavi planlamasının temelidir (60). Gülümsemenin görüntülenmesi ve değerlendirilmesi iki aşamalı bir işlemdir. İlk kritik aşama diş-dudak ilişkisinin istirahat ve hareket halinde klinik olarak incelenmesi; ikinci aşama kayıt alma işlemidir. Gülümsemenin statik ve dinamik özelliklerini doğru bir şekilde kaydetmek için fotoğraflar, videolar, radyografiler ve çalışma modelleri kullanılır. Bu kayıtlar gülümseme komponentlerinin üç boyutlu analizine imkan vermesi için frontal ve oblik açıdan alınmalıdır (28). Tedavi taleplerinin tüm boyutlarda karşılanması için, ortodontik kayıtların tedavi planında temel alınan yumuşak dokularla ilgili gereken tüm bilgi ve dokümantasyonu sağlaması gerekir (28, 91).

Gülümseme analizinde kullanılan ortodontik kayıtlar; statik kayıtlar, dinamik kayıtlar ve direk biyometrik ölçümlerdir. Gülümseme ve konuşma sırasındaki dinamik kayıtlar dijital videolardan; direk biyometrik ölçümler ise yakın plan gülümseme fotoğraflarından elde edilir (28). Hastalardan rutin olarak alınan tüm ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar statik kayıtlardır (207). Klinik pratikte alınan standart ağız dışı fotoğraflar; istirahat, frontal, profil ve frontal gülümseme fotoğraflarıdır (102). Bu kayıtlar teşhis için yeterli olmasına rağmen gülümsemenin görsel ve niceliksel değerlendirilmesi için yeterli değildir. Sarver ve Ackerman (28), gülümsemenin daha iyi değerlendirilebilmesi için standart fotoğraflara, profil ve oblik gülümseme fotoğrafları ile yakın plan oblik ve frontal gülümseme fotoğraflarının dahil edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Gülümseme kaydında kullanılan statik fotoğrafların iki büyük dezavantajı vardır. Birincisi; kamera açısı, hastanın baş pozisyonu, hasta ile kamera arasındaki mesafe ve fotoğraf tekniklerindeki tutarsızlıklar nedeni ile fotoğrafların standardizasyonu sağlamak

zordur. İkincisi bir fotoğraf çekimi sırasında, uzun süre boyunca hastaların bilinçli gülümsemelerini tam olarak tekrarlayabilmeleri imkansızdır (30). Ackerman ve ark. (56), çocuklarda bilinçli gülümsemenin tekrarlanabilirliğinin şüpheli olduğunu belirtmişlerdir. Adölesanların bilinçli gülümsemelerinde zamanla değişiklik meydana geldiği için tek bir fotoğraf, maturasyonel değişikliklerin ve tedavi etkilerinin belirlenmesinde yetersiz kalır (113). Bu nedenle gülümsemenin incelenmesinde statik fotoğrafların güvenilirliği sorgulanmış ve gülümsemenin dinamik doğasını görüntülemek için dijital videoların kullanımı önerilmiştir (30, 56). Schabel ve ark. (114), klinik fotoğraf ve dijital video yöntemlerini karşılaştırarak gülümseme estetiğini inceledikleri çalışmada, gülümsemenin dinamik özelliklerini incelemede videoların çok fazla bilgi sağladığını; ancak standart fotoğrafların tedavi sonundaki gülümseme estetiğini değerlendirmede halen geçerli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir.

Gülümseme statik değil dinamik gerçekleşen bir eylemdir (164). Tarantili ve arkadaşları spontane gülümseme dinamiğini inceledikleri çalışmada, gülümsemenin atak fazı, devam eden faz ve bozulma fazı şeklinde üç aşamada gerçekleştiğini; ortodontik tedavi planlamasında ve estetik değerlendirmede tek bir fotoğrafın yeterli olamayabileceğini belirtmişlerdir. Gülümsemenin pik yaptığı anı fotoğraflamak, işlemin hızından dolayı mümkün olmayabilir (64). Eğer klinik fotoğraf atak ya da bozulma fazında alınırsa, gülümseme bulguları için güvenilir bir referans olmayacaktır (114). Bu nedenle gülümseme görüntüsünün doğru bir şekilde kaydedilebilmesi için, video görüntülerinin statik fotoğraflara göre klinik açıdan büyük bir üstünlük sağlayabileceği kabul edilmektedir (64, 152). Walder ve ark. (85), fotoğraflardan elde edilemeyen teşhis bilgilerinin, video görüntülerinden sağlanabildiğini belirtmişlerdir.

Dijital video yöntemi ile statik fotoğraflara göre çok daha öngörülebilir ve standart bir gülümseme elde edilebileceği iddia edilmektedir (64, 129). Dijital videoların kullanılması hastaların istirahat, konuşma, bilinçli ve spontane gülümseme sırasındaki diş dudak ilişkisinin doğru bir şekilde kaydedilmesini sağlar (113). Dinamik kayıtların klinisyenler tarafından tercih edilmesinin sebepleri şunlardır (85): Dinamik kayıtlarda gülümsemenin tüm aralığı görülür, kas fonksiyonu ve kasılma hareketleri kaydedilir, gülümsemenin tedirgin olup olmadığı anlaşılır, yutkunma paternleri açığa çıkar, dudak postürü ve yeterliliği görülür, hastanın istirahat, konuşma ve gülümseme görüntüsü aynı

anda kaydedilir. Dijital videolar hem gülümseme analizinde hem de hasta-hekim iletişiminde özellikle faydalıdır (30).

Standardize dijital video yöntemi ile hastanın konuşması, oral ve faringeal fonksiyonları ve gülümsemesi aynı anda değerlendirilebilmektedir. Video kayıtları sayesinde istirahat, konuşma ve gülümseme sırasında farklı olan anterior diş görünümünü her yönü ile değerlendirebilmek mümkündür (30). Dijital videolar ve bilgisayar teknolojisi; konuşma ve gülümseme sırasındaki anterior diş görünümünün saniyede ortalama 30 görüntüye denk gelecek şekilde kaydedilmesine (28), dinamik diş-dudak ilişkisinin değerlendirilmesine, bu bilginin ortodontik problem listesine ve biyomekanik planlamaya dahil edilmesine imkan vermektedir (30).

Literatürde yayınlanan çalışmalarda gülümseme dinamiğinin incelenmesi için, hastaların komik video görüntüleri izletilerek spontane gülümsemeleri (64, 77) ya da sözlü komutla gülümsemeleri istenerek bilinçli gülümsemeleri kaydedilmiştir (28, 30, 36, 114, 129, 165, 193). Spontane gülümseme, teşhis ve tedavi planlamasında dikkat edilmesi gereken temel noktadır ve dental uzmanlar tarafından bilinçli gülümsemeye göre tercih edilir (77, 85). Bilinçli ve spontane gülümseme sırasında ölçülen üst kesici görünümü, bukkal koridor oranı ve gülümseme indeksi değişebilmektedir (38). Gülümseme analizinin doğru bir şekilde yapılabilmesi için; spontane gülümseme tam zamanında kesin olarak kaydedilebilmeli, hastanın standardizasyonu doğal baş pozisyonunu minimal etkilemeli, konuşma esnasında dişlerin görünümü incelenebilmeli, teknik basit, maliyeti ucuz ve klinisyen için uygulanabilir olmalıdır (77).

Sarver ve Ackerman (28, 30), video kaydı sırasında doğal baş pozisyonunun korunması için sefalostat cihazından yararlanmışlardır. Walder ve ark. (85), kulak çubukları ve alın pedinden oluşan, vertikal ve horizontal düzlemde başı üç noktadan sabitleyen özel dizayn ettikleri bir düzene kullanmışlardır. Ancak Van der Geld ve ark. (77) bu durumun aksine, bir hastanın spontane gülümsemesinin kaydedilmesinde kulak çubuklarının kullanımının elverişli bir pozisyon olmadığını ifade etmişlerdir.

Doğal baş konumu hastanın göz seviyesinde duvara yerleştirilen bir aynaya bakması istenerek (34, 193); ya da hayali bir aynada gözlerine bakıyormuş gibi karşıya doğru bakması söylenerek (32, 39, 129, 143, 157) ayarlanabilmektedir. Rashed ve ark. (38) doğal baş pozisyonunu ayarlama self balans ve ayna metodunu birlikte

kullanmışlardır. Schabel ve ark. (114), kulak tepeleri ve üst kirpikler ile göz kapaklarının orta noktasından geçen hayali düzlemin yere paralel olmasına dikkat etmişlerdir.

Direk biyometrik ölçümler, istirahat ve dinamik diş-dudak ilişkisinin değerlendirilmesini sağlar. Direk biyometrik ölçümler ortodontik tedavi planlamasında, gülümsemede zamanla meydana gelen değişikliklerin ve sosyal gülümsemenin tekrarlanabilirliğinin belirlenmesinde kullanılır. İstirahatteki diş-dudak ilişkisinin sistematik ölçümü tedavi planının belirlenmesinde klinisyene rehberlik eder. Filtrum yüksekliği, komissura yüksekliği, interlabial aralık, istirahat ve gülümseme sırasındaki kesici görünümü, kron yüksekliği, dişeti görünümü ve gülümseme arkının sistematik bir biçimde değerlendirilmesi tavsiye edilmektedir (28).

Statik ve dinamik kayıtların direk ölçümlerinde bilgisayar programlarının kullanılması uygulamayı kolaylaştırır ve klinisyenlerin muayenelerini hızlı ve etkili bir şekilde tamamlamasını sağlar. Belirlenen ölçümler daha sonra tekrar değerlendirme ve analiz için saklanabilir, ayrıca problemli ölçümler daha önceden tanımlanan parametreler sayesinde otomatik olarak belirlenebilir (28). Bu amaçla 1998 yılında Ackerman ve ark. (56) tarafından yedi vertikal ve beş horizontal referans düzlemden oluşan, anterior diş görünümü ile ilişkili on beş gülümseme parametresini ölçebilen Smile Mesh programı geliştirilmiştir. Smile Mesh programı iki boyutlu değerlendirme yapmaktadır (33) ve programda yapılan hiçbir objektif ölçüm bir gülümsemenin sübjektif olarak çekici olup olmadığını belirleyemez (96). Son yıllarda tarama sistemleri ile elde edilen dijital modeller üzerinde gülümseme arkının üç boyutlu analizinin yapıldığı çalışmalar da mevcuttur (149, 150).

5. MATERYAL ve METOT

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında yürütülmüştür. Çalışma için gerekli etik kurul raporu (2015/110) Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan alınmıştır (EK 1). Çalışma grupları ortodontik tedavi amacıyla kliniğimize başvuran hastalardan ve gönüllü bireylerden oluşturulmuştur. Çalışmaya katılan tüm bireylerden aydınlatılmış onamları alınmıştır (EK 2). Çalışmada resimleri kullanılacak bireylerden yazılı izin formları alınmıştır (EK 3).

5.1. Birey

Sagittal yönde iskeletsel Sınıf I, Sınıf II bölüm 1 ve Sınıf III malokluzyona sahip normodiverjen bireylerden üç çalışma grubu oluşturulmuştur. Tüm gruplar için geçerli olan dahil edilme kriterleri şunlardır:

1. Yüzde veya iskeletsel yapılarda transvers yönde herhangi bir asimetrisi olmaması.
2. Oklüzyonda veya istirahatteki dudak çizgisinde kant olmaması.
3. Özellikle üst çene ön grup dişlerde boyut ve şekil anomalisi, protetik restorasyon olmaması.
4. Estetik zonda herhangi bir diş eksikliği, diş fazlalığı ya da erüpsiyon problemi olmaması.
5. Pubertal büyüme atılımının geçmiş ve sonlanmak üzere olması (CVM evresi en az CS 5 ve CS 6 olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir) (208, 209).
6. Dudak damak yarığı gibi konjenital bir anomali ya da geçirilmiş bir cerrahi operasyon olmaması.
7. Hastanın doğal baş pozisyonunda kalmasını engelleyecek Cerebral Palsy, Tortikollis, Pierre Robin gibi herhangi bir konjenital kraniofasial anomalisi olmaması.
8. İyi bir ağız hijyenine sahip olması.
9. Çürük veya periodontal problemlerin olmaması.
10. Herhangi bir ortodontik tedavi hikayesinin bulunmaması.
11. Normal dik yön paternine sahip olması (SN/GoGn: $32^{\circ} \pm 6^{\circ}$).
12. Açık kapanış ya da derin kapanış olmaması.

13. Transvers yönde bariz bir iskeletsel darlık, çapraz kapanış ya da nonoklüzyon olmaması.

İskeletsel Sınıf I maloklüzyonlu bireyler için belirlenen dahil edilme kriterleri:

1. İskeletsel ve dişsel Sınıf I maloklüzyona sahip olması ($0^\circ < ANB < 5^\circ$).
2. Minimal çapraşıklık ve normal sınırlarda overjet olması (Overjet: $0 < x \leq 4$ mm).

İskeletsel Sınıf II bölüm 1 maloklüzyonlu bireyler için belirlenen dahil edilme kriterleri:

1. İskeletsel Sınıf II, dişsel Sınıf II bölüm I maloklüzyona sahip olması ($ANB \geq 5^\circ$)
2. 5 mm'den daha fazla overjet olması (Overjet ≥ 5 mm).

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu bireyler için belirlenen dahil edilme kriterleri:

1. İskeletsel ve dişsel Sınıf III maloklüzyona sahip olması ($ANB \leq 0^\circ$).
2. Negatif overjet ya da baş başa keser ilişkisi olması (Overjet ≤ 0 mm).

Çalışmamızda her bir grup için gerekli olan minimum örneklem büyüklüğü istatistiksel olarak önemli farklılıkları belirleyebilmek için, Alkhalaf ve ark. (39) yapmış olduğu çalışmadaki ortalama ve standart sapma değerlerine dayanarak (üst dudak uzunluğundaki 1 ± 1 mm'lik farkın anlamlı olup olmadığı) 0.05 anlamlılık seviyesinde ve % 95 güçte 20 kişi olarak belirlenmiştir.

İncelenen 138 (Sınıf I: 43, Sınıf II: 60 ve Sınıf III: 35) bireyden dahil etme kriterlerine uyan 80 bireyin gerekli sefalometrik ölçümleri Nemoceph Version 10.4.2 (Nemotec, Madrid, İspanya) çizim programı kullanılarak elde edilmiştir. Normal dik yön paternine sahip bireyler ANB açısına göre üç gruba ayrılmıştır. İskeletsel Sınıf I maloklüzyona sahip 30 birey ($0^\circ < ANB < 5^\circ$) I. grubu, Sınıf II bölüm 1 maloklüzyona sahip 30 birey ($ANB \geq 5^\circ$) II. grubu ve Sınıf III maloklüzyona sahip 20 birey ($ANB \leq 0^\circ$) III. grubu oluşturmuştur. Çalışma gruplarının oluşturulması Tablo 1'de gösterilmiştir.

I. grup; yaş ortalaması 20.77 ± 3.17 yıl olan, 7'si erkek (20.10 ± 3.54 yıl) ve 23'ü kız (20.98 ± 3.05 yıl) toplam 30 bireyden oluşmuştur. II. grup; yaş ortalaması 17.36 ± 3.00 yıl olan, 8'i erkek (16.39 ± 2.33 yıl) ve 22'si kız (17.71 ± 3.19 yıl) toplam 30 bireyden oluşmuştur. III. grup; yaş ortalaması 17.59 ± 3.59 yıl olan, 8'i erkek (18.19 ± 2.59 yıl) ve 12'si kız (17.19 ± 4.19 yıl) toplam 20 bireyden oluşmuştur. Araştırmada yer alan bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Çalışma gruplarının oluşturulması

	N	ANB (°)	Overjet (mm)	SN/GoGn (°)
Grup I	30	$0 < X < 5$	$X \leq 4$	$26 < X < 38$
Grup II	30	$X \geq 5$	$X \geq 5$	$26 < X < 38$
Grup III	20	$X \leq 0$	$X \leq 0$	$26 < X < 38$

ANB: Maksillomandibular açı, Overjet: Horizontal düzlemde üst kesicinin insizal noktası ile alt kesicinin insizal noktası arasındaki mesafe, SN/GoGn: Mandibular düzlem açısı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm I malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 2: Araştırmada yer alan bireylerin yaş ve cinsiyet dağılımı.

Grup	Cinsiyet	N	Yaş (yıl) Ort ± SS
Grup I	Kız	23	20.98 ± 3.05
	Erkek	7	20.10 ± 3.54
	Toplam	30	20.77 ± 3.17
Grup II	Kız	22	17.71 ± 3.19
	Erkek	8	16.39 ± 2.33
	Toplam	30	17.36 ± 3.00
Grup III	Kız	12	17.19 ± 4.19
	Erkek	8	18.19 ± 2.59
	Toplam	20	17.59 ± 3.59

N: Kişi sayısı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm I malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

5.2. Yöntem

5.2.1. Video Kayıtları

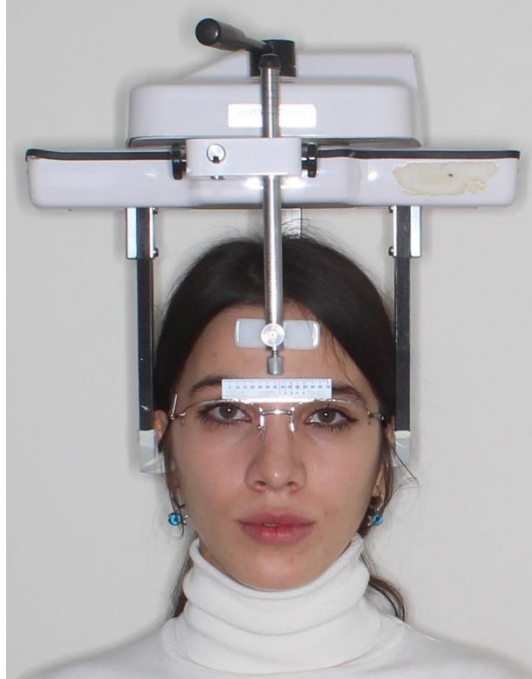
Çalışmaya katılan bireylerin istirahat ve spontane gülümseme görüntülerini kaydetmek amacıyla video görüntüleri alınmıştır. Bireyler kayıt öncesinde klinik olarak incelenmiş ve yapılacak işlem hakkında bilgilendirilmiştir. Bireylerin gülümseme görüntüleri, bir dijital kamera ile (Canon EOS 700D USA) özel bir kayıt odasında standart koşullarda elde edilmiştir. Kayıt metodu için; duvara sabitlenmiş ve vertikal olarak ayarlanabilen bir sefalostat cihazı, ayarlanabilir bir sandalye, dijital kamera, tripod ve bilgisayardan oluşan bir düzenek kullanılmıştır. Video görüntülerinin izletileceği bilgisayar ekranı, bireyden 150 cm uzaklıktaki bir tripod üzerine sabitlenen dijital kameranın arkasına yerleştirilmiştir (Şekil 5).

Bireyler bilgisayar ekranı göz seviyesinde olacak şekilde sandalyeye oturtulduktan sonra, doğal baş pozisyonları ayarlanmış ve sefalostat cihazı ile kulak çubukları ve alın pedi olmak üzere üç noktadan sabitlenmiştir (Şekil 6). Bireylerin doğal baş pozisyonları ayarlanırken sandalyeye rahatça oturmaları sağlanmış ve aynada kendilerine bakıyormuş gibi bilgisayar ekranına bakmaları istenmiştir. İstirahat ve spontane gülümseme görüntüleri üzerinde yapılacak biyometrik ölçümlerin kalibrasyonu için, video kaydı sırasında üzerinde milimetrik cetvel bulunan yarım çerçeveli referans bir gözlük kullanılmıştır (Şekil 6).

Dijital kamera lensi özellikle referans gözlük ve alt yüzü görecektir şekilde frontal oklüzal düzleme paralel olarak yerleştirilmiştir. Bireylerden dudaklarını yalayarak yutkunmaları istenmiş ve istirahat pozisyonuna geçmeleri sağlandıktan sonra video kaydı başlatılmıştır. En doğal ve en gerçek gülümseme karesinin elde edilebilmesi için, bireyler tarafından yakın zamanda izlenilen ve komik bulunan görüntüler seçilmeye çalışılmıştır. Bir tercihte bulunmayan kişiler için ise komik görüntülerden oluşan yaklaşık 5 dakikalık bir video klip izletilmiş, en doğal ve en geniş spontane gülümseme karesi (kahkaha, göz çevresinde kırışıklık) elde edinceye kadar video kaydına devam edilmiştir. Dijital video kayıtları tek bir araştırmacı tarafından aynı oda ve aynı düzenekte, gündüz saatlerinde alınmış ve kayıtlar alınırken bireyin görüş alanında olmamaya özellikle dikkat edilmiştir.



Şekil 5: Video kamera, tripod, bilgisayar, ayarlanabilir sandalye ve sefalostat cihazından oluşan çalışma düzeneği



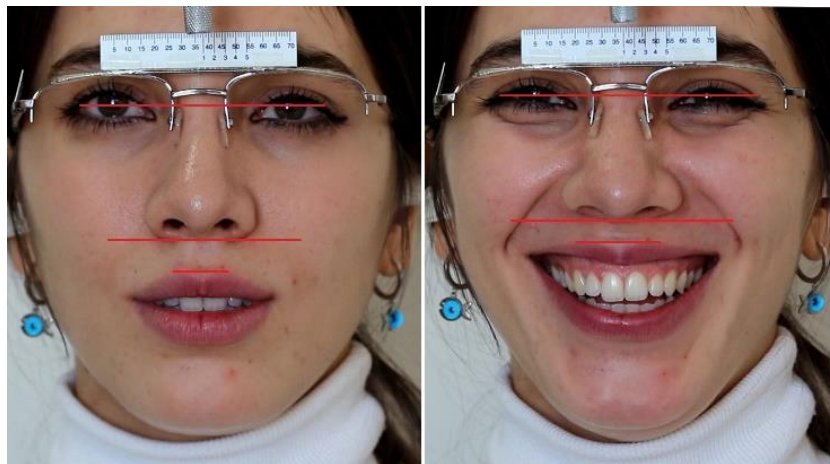
Şekil 6: Sefalostat cihazı ve görüntülerin kalibrasyonu için kullanılan gözlük.

5.2.2. Video Görüntülerinin Analizi

Elde edilen video kayıtları, bilgisayara aktarıldıktan sonra bir video yürütme programı (BS Player 2.70) kullanılarak saniyede 25 görüntü karesi elde edilecek şekilde hastaların istirahat ve spontane gülümseme görüntüleri kaydedilmiştir (Şekil 7). Spontane gülümseme karesi elde edilirken hastaların maksimum güldüğü noktada video durdurulmuş ve ileri-geri alma işlemi ile elde edilen görüntü dizisi içinden en geniş gülümseme karesi seçilmiştir. Elde edilen istirahat ve spontane gülümseme görüntüleri JPEG formatında kaydedildikten sonra, görüntüler üzerinde interpupiller düzleme paralel olacak şekilde Subnasale düzlemi (SnD) oluşturulmuştur. Ayrıca dudak kalınlığının ölçümü için Cupid's bow'a teğet geçen horizontal bir düzlem oluşturulmuştur (Şekil 8).

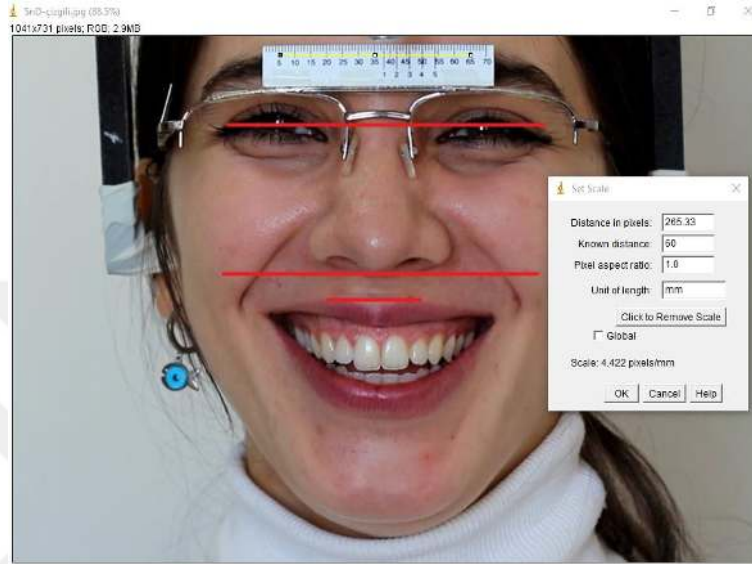


Şekil 7: İstirahat ve spontane gülümseme görüntüleri

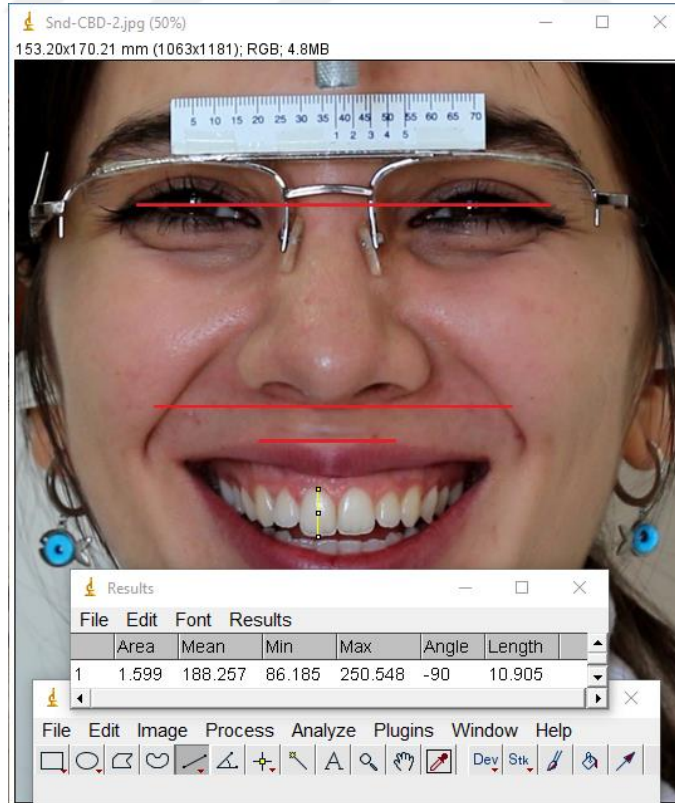


Şekil 8: İnterpupiller düzlem, Subnasale düzlemi (SnD) ve Cupid's Bow'a teğet çizilen düzlem (CBD)

Kaydedilen istirahat ve spontane gülümseme görüntüleri ‘Image J®’ (Version 1.48, Wayne Rasband National Institutes of Health, USA) programına aktarıldıktan sonra referans gözlük üzerindeki milimetrik cetvel kullanılarak görüntüler kalibre edilmiştir (Şekil 9). Daha sonra fotoğraflar üzerinde boyutsal ve alansal ölçümler yapılarak sonuçlar kaydedilmiştir (Şekil 10).



Şekil 9: Görüntülerin kalibrasyonu.

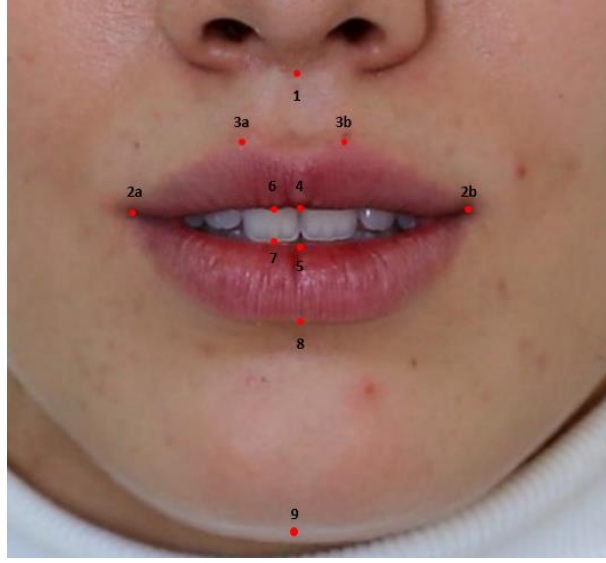


Şekil 10: Image J® programı ile ölçümlerin yapılması ve kaydedilmesi

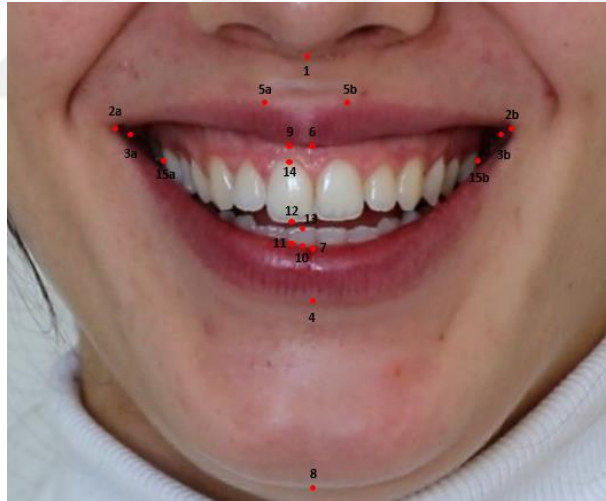
5.2.2.1. Görüntülerin Analizinde Kullanılan Referans Noktalar

Araştırmada video kaydından elde edilen istirahat ve spontane gülümseme görüntüleri üzerinde yapılacak ölçümler için çeşitli referans noktalar belirlenmiştir. İstirahat ölçümleri için kullanılan referans noktalar Şekil 11’de; gülümseme ölçümleri için kullanılan referans noktalar Şekil 12’de gösterilmiştir. Araştırmada kullanılan referans noktalar ve tanımları aşağıda belirtilmiştir.

1. **Subnasale (Sn):** Orta düzlemde burun tabanı ile üst dudağın birleşim noktası.
2. **Sağ ve Sol Dış Komissural Nokta (SaDK/SoDK):** Üst ve alt dudağın dış vermilyon hattının kesişim noktası, sağ ve sol dış dudak köşesi.
3. **Sağ ve Sol İç Komissural Nokta (SaİK/SoİK):** Üst ve alt dudağın iç vermilyon hattının kesişim noktası, sağ ve sol iç dudak köşesi.
4. **Labialis Inferior (Li):** Orta düzlemde alt dudağın en alt noktası.
5. **Sağ ve Sol Cupid’s Bow Noktası (SaCB/SoCB):** Komissuradan gelen üst dudak vermilyon hattı ile filtrumdan gelen vermilyon hattının kesiştiği tepe noktası (Dudağın M şeklinin sağ ve sol tepe noktaları).
6. **Stomion Superius (Ss):** Üst dudak tüberkülünün en alt orta noktası.
7. **Stomion Inferius (Si):** Alt dudak tüberkülünün en üst orta noktası.
8. **Menton (Me):** Orta düzlemde çene ucunun en alt noktası.
9. **Üst Dudak Kesici Noktası (ÜDK):** Sağ üst santral diş hizasında üst dudağın en derin noktası.
10. **Alt Dudak Kesici Noktası (ADK):** Sağ alt santral diş hizasında alt dudağın en derin noktası.
11. **Alt Dudak Noktası (AD):** Sağ üst santral dişin insizal kenarının orta noktası hizasında alt dudağın üst kenarına denk gelen nokta.
12. **Üst Santral Dişin İnsizal Noktası (ÜSİ):** Sağ üst santral dişin insizal kenarının orta noktası.
13. **Alt Santral Dişin İnsizal noktası (ASİ):** Sağ alt santral dişin insizal kenarının orta noktası.
14. **Üst Santral Dişin Gingival Noktası (ÜSG):** Sağ üst santral kesicinin dişeti kenarının en derin orta noktası.
15. **Sağ ve Solda Görünen Son Diş Noktası (SaGSD/SoGSD):** Gülümseme sırasında sağ ve sol tarafta posteriorda görünen son dişlerin en distal noktası.



Şekil 11: İstirahat ölçümleri için kullanılan referans noktalar. **1:** Subnasale (Sn), **2a-2b:** Sağ-sol dış komissural nokta (SaDK-SoDK), **3a-3b:** Sağ-sol Cupid's Bow noktası (SaCB-SoCB), **4:** Stomion superius (Ss), **5:** Stomion inferius (Si), **6:** Üst dudak kesici noktası (ÜDK), **7:** Üst Santral Dişin İnsizal Noktası (ÜSİ), **8:** Labialis inferior (Li), **9:** Menton (Me).

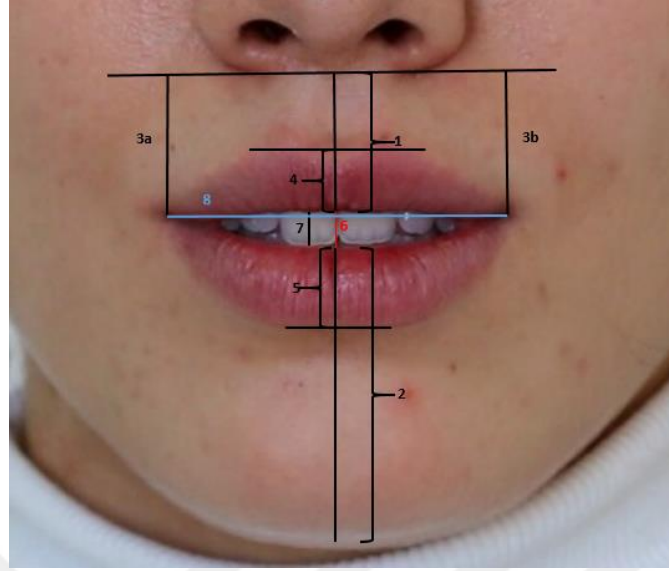


Şekil 12: Gülümseme ölçümleri için kullanılan referans noktalar. **1:** Subnasale (Sn), **2a-2b:** Sağ-sol dış komissural nokta (SaDK-SoDK), **3a-3b:** Sağ ve sol iç komissural nokta (SaİK-SoİK), **4:** Labialis inferior (Li), **5a-5b:** Sağ-sol Cupid's Bow noktası (SaCB-SoCB), **6:** Stomion superius (Ss), **7:** Stomion inferius (Si), **8:** Menton (Me), **9:** Üst dudak kesici noktası (ÜDK), **10:** Alt dudak kesici noktası (ADK), **11:** Alt dudak noktası (AD), **12:** Üst santral dişin insizal noktası (ÜSİ), **13:** Alt santral dişin insizal noktası (ASİ), **14:** Üst santral dişin gingival noktası (ÜSG), **15a-15b:** Sağ-sol görünen son diş noktası (SaGSD-SoGSD).

5.2.2.2. İstirahat Görüntüleri Üzerinde Yapılan Ölçümler

Bireylerin video kaydından elde edilen istirahat görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler şu şekildedir (Şekil 13):

1. **Üst Dudak Uzunluğu (ÜDU-İ):** İstirahatte Sn ile Ss noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.
2. **Alt Dudak Uzunluğu (ADU-İ):** İstirahatte Si ile Me noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.
3. **Sağ ve Sol Komissural Uzunluk (SaKU-İ/SoKU-İ):** İstirahatte subnasaleden geçen horizontal doğru (SnD) ile sağ ve sol dış komissuralar (SaDK ve SoDK) arasındaki vertikal mesafenin milimetrik ölçümüdür.
4. **Üst Dudak Kalınlığı (ÜDK-İ):** İstirahatte orta düzlemde üst dudağın sağ ve sol Cupid's bow noktalarından teğet geçen horizontal doğru (CBD) ile üst dudak tüberkülünün en alt orta noktası (Ss) arasında ölçülen vertikal mesafedir.
5. **Alt Dudak Kalınlığı (ADK-İ):** İstirahatte Li ile Si noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.
6. **İnterlabial Aralık (İA):** İstirahatte Ss ile Si noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.
7. **Üst Kesici Görünümü (ÜKG-İ):** İstirahatte ÜDK ve ÜSİ noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.
8. **Dış Komissural Genişlik (DKG):** İstirahatte sağ ve sol dış komissuralar arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür.



Şekil 13: İstirahat görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler. **1:** Üst Dudak Uzunluğu (ÜDU-İ), **2:** Alt Dudak Uzunluğu (ADU-İ), **3a-3b:** Sağ ve Sol Komissural Uzunluk (SaKU-İ/SoKU-İ), **4:** Üst Dudak Kalınlığı (ÜDK-İ), **5:** Alt Dudak Kalınlığı (ADK-İ), **6:** İnterlabial Aralık (İA), **7:** Üst Kesici Görünümü (ÜKG-İ), **8:** Dış Komissural Genişlik (DKG).

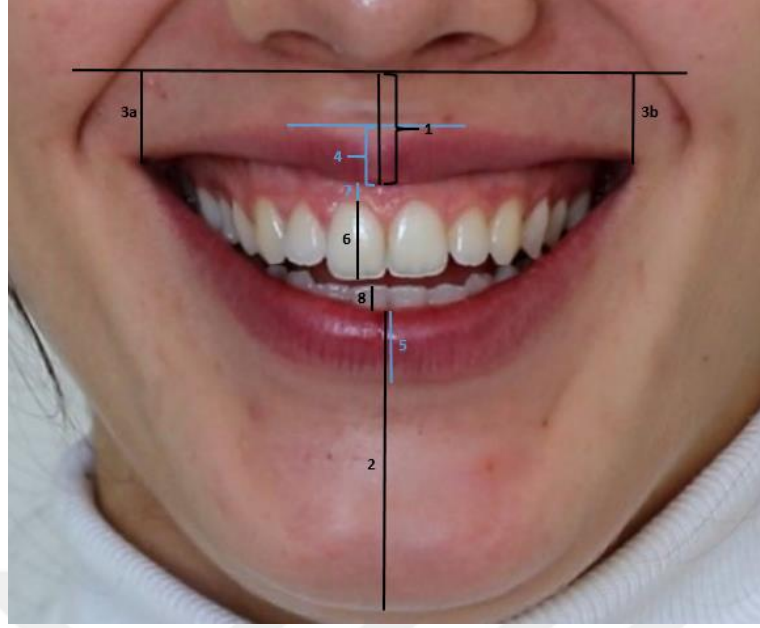
5.2.2.3. Gülümseme Görüntüleri Üzerinde Yapılan Ölçümler

Bireylerin video kaydından elde edilen spontane gülümseme görüntüleri üzerinde yapılan ölçümler şu şekildedir (Şekil 14-15-16-17):

- 1. Üst Dudak Uzunluğu (ÜDU-G):** Gülümseme sırasında Sn ile Ss noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 14).
- 2. Alt Dudak Uzunluğu (ADU-G):** Gülümseme sırasında Si ile Me noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 14).
- 3. Sağ ve Sol Komissural Uzunluk (SaKU-G/SoKU-G):** Gülümseme sırasında subnasaleden geçen horizontal doğru (SnD) ile dış komissuralar arasındaki vertikal mesafenin milimetrik ölçümüdür. Sağ ve sol tarafta ayrı ayrı ölçülür (Şekil 14).
- 4. Üst Dudak Kalınlığı (ÜDK-G):** Gülümseme sırasında orta düzlemde üst dudağın sağ ve sol Cupid's bow noktalarından teğet geçen horizontal doğru (CBD) ile üst dudak tüberkülünün en alt orta noktası (Ss) arasında ölçülen mesafedir (Şekil 14).
- 5. Alt Dudak Kalınlığı (ADK-G):** Gülümseme sırasında Li ile Si noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 14).
- 6. Üst Kesici Görünümü (ÜKG-G):** Gülümseme sırasında dişeti görünme durumuna göre iki farklı şekilde ölçüm yapılmıştır. Dişeti görünümü varsa, ÜSİ ile

ÜSG noktaları arasındaki mesafe; dişeti görünümü yoksa ÜSİ ile ÜDK noktaları arasındaki mesafe olarak ölçülmüştür (Şekil 14).

- 7. Üst Dişeti Görünümü (ÜDG):** Gülümseme sırasında ÜSG ile ÜDK noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 14).
- 8. Alt Kesici Görünümü (AKG):** Gülümseme sırasında ASİ ile ADK noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 14).
- 9. Görünen Dentisyon Genişliği (GDG):** Gülümseme sırasında sağ ve sol tarafta görünen son diş noktaları (SaGSD-SoGSD) arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).
- 10. Üst Kesicinin Alt Dudağa Uzaklığı (ÜK-AD):** Gülümseme sırasında üst santral dişin insizal noktası (ÜSİ) ile alt dudak noktası (AD) arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).
- 11. Gülümseme Yüksekliği (GY):** Gülümseme sırasında Ss ile Si noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).
- 12. Gülümseme Genişliği (GG):** Gülümseme sırasında sağ (SaDK) ve sol (SoDK) dış komissura noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür. Kısaca gülümseme sırasındaki dış komissural genişliktir (Şekil 15).
- 13. İç Komissural Genişlik (İKG):** Gülümseme sırasında sağ (SaİK) ve sol (SoİK) iç komissura noktaları arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).
- 14. Sağ Bukkal Koridor (SaBK):** Gülümseme sırasında sağ iç komissural nokta (SaİK) ile sağ tarafta görünen son diş (SaGSD) noktası arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).
- 15. Sol Bukkal Koridor (SoBK):** Gülümseme sırasında sol iç komissural nokta (SoİK) ile sol tarafta görünen son diş (SoGSD) noktası arasındaki mesafenin milimetrik ölçümüdür (Şekil 15).



Şekil 14: 1: Üst Dudak Uzunluğu (ÜDU-G), 2: Alt Dudak Uzunluğu (ADU-G), 3a-3b: Sağ ve Sol Komissural Uzunluk (SaKU-G/SoKU-G), 4: Üst Dudak Kalınlığı (ÜDK-G), 5: Alt Dudak Kalınlığı (ADK-G), 6: Üst Kesici Görünümü (ÜKG-G), 7: Üst dişeti görünümü (ÜDG-G), 8: Alt kesici görünümü (AKG-G).



Şekil 15: 9: Görünen Dentisyon Genişliği (GDG), 10: Üst Kesicinin Alt Dudağa Uzaklığı (ÜK-AD), 11: Gülümseme Yüksekliği (GY), 12: Gülümseme Genişliği (GG), 13: İç Komissural Genişlik (İKG), 14: Sağ Bukkal Koridor (SaBK), 15: Sol Bukkal Koridor (SoBK).

16. Sağ Bukkal Koridor Alanı (SaBKA): Sağ tarafta posteriorda görünen son dişlerin distal yüzeyleri ile dudakların vermilyon kenarları içinde kalan alandır (Şekil 16).

17. Sol Bukkal Koridor Alanı (SoBKA): Sol tarafta posteriorda görünen son dişlerin distal yüzeyleri ile dudakların vermilyon kenarları içinde kalan alandır (Şekil 16).

18. Gülümseme Alanı (GAl): Dudakların iç vermilyon sınırları içinde kalan toplam alandır (Şekil 16).

19. Gülümseme İndeksi (Gİ): Gülümseme genişliğinin gülümseme yüksekliğine oranıdır (GG/GY) (Şekil 17).

20. Bukkal Koridor Oranı (BKO): Görünen dentisyon genişliğinin iç komissural genişliğe oranıdır (GDG/İKG) (Şekil 17).



Şekil 16: A: Sağ Bukkal Koridor Alanı (SaBKA) ve Sol Bukkal Koridor Alanı (SoBKA)

B: Gülümseme Alanı (GAl).



Şekil 17: A: Gülümseme İndeksi (Gİ: a/b), **B:** Bukkal Koridor Oranı (BKO: a/b)

5.2.2.4. Niteliksel Ölçümler

1. Gülümseme Arkı (GAR): Üst kesici ve kaninlerin insizal kenarlarının oluşturduğu kurvatürün alt dudak kurvatürü ile uyumudur. Uyumlu, düz ve ters gülümseme arkı olarak tanımlanmıştır (Şekil 18).



Şekil 18: Gülümseme arkı (GAR): **A:** Düz gülümseme arkı, **B:** Uyumlu gülümseme arkı
C: Ters gülümseme arkı

2. Gülümseme Çizgisi (GÇ): Üç kategoride sınıflandırılır. Üst santral kesicilerin %75'inden daha azı görünüyorsa düşük gülümseme çizgisi; üst santral kesiciler %75-100 arasında görünüyorsa orta gülümseme çizgisi; üst santral kesicilerin tamamı ve bir band şeklinde dişeti görünüyorsa yüksek gülümseme çizgisi olarak tanımlanmıştır (Şekil 19).



Şekil 19: Gülümseme çizgisi (GÇ): **A:** Düşük gülümseme çizgisi, **B:** Orta gülümseme çizgisi, **C:** Yüksek gülümseme çizgisi.

5.3. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için SPSS for Windows 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanılmıştır. Parametrik analizlerde $p < 0.05$, çoklu karşılaştırmalarda $p < 0.017$ değeri anlamlı kabul edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ortalama $\pm$ standart sapma değerleri ile gösterilmiştir. Kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve % ile ifade edilmiştir.

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu “*Shapiro Wilk*” testi ile incelenmiştir. Gruplar içinde cinsiyetler arasındaki karşılaştırmalarda, normal dağılıma uyan parametrelerin istatistiksel analizi için *bağımsız örneklem t testi (Student t test)*; normal dağılıma uymayan parametrelerin istatistiksel analizi için *Mann Whitney U testi* kullanılmıştır. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda, normal dağılıma uyan parametrelerin değerlendirilmesi için *tek yönlü varyans analizi (ANOVA)* ve *Tukey “Honestly Significant Difference” (Tukey HSD) testi*; normal dağılıma uymayan parametrelerin değerlendirilmesi için *Kruskal Wallis analizi*, *Mann Whitney U testi* ve *Bonferroni düzeltmesi* kullanılmıştır.

Kategorik değişkenlerden gülümseme arkı (GAr) ve gülümseme çizgisi (GÇ) için gruplar ve cinsiyetler arasındaki karşılaştırmalarda *Ki-kare testi* kullanılmıştır.

6. BULGULAR

İskeletsel Sınıf I malokluzyona sahip 30 normodiverjen birey Grup I' i, Sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip 30 normodiverjen birey Grup II' yi, Sınıf III malokluzyona sahip 20 normodiverjen birey ise Grup III'ü oluşturmuştur.

Shapiro Wilk testi' ne göre cinsiyetler arasında normal dağılım göstermeyen parametreler: istirahat sırasındaki üst dudak uzunluğu (ÜDU-İ), interlabial aralık (İA), istirahat ve gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü (ÜKG-İ/ÜKG-G), gülümseme sırasındaki üst dudak kalınlığı (ÜDK-G), sağ bukkal koridor (SaBK), gülümseme sırasındaki üst dişeti görünümü (ÜDG), gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü (AKG) ve gülümseme indeksi (Gİ)'dir. Bu ölçümlerin dışındaki tüm parametreler gruplar içinde cinsiyetler arasında normal dağılım dağılım göstermiştir.

Shapiro Wilk testi' ne göre gruplar arasında normal dağılım göstermeyen parametreler: yaş, sağ ve sol bukkal koridor alanı (SaBKA/SoBKA), istirahat ve gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü (ÜKG-İ/ÜKG-G), istirahat ve gülümseme sırasındaki alt dudak kalınlığı (ADK-İ/ADK-G), gülümseme indeksi (Gİ), sağ bukkal koridor (SaBK), gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğu (ADU-G), interlabial aralık (İA), gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü (AKG), gülümseme sırasındaki üst dişeti görünümü (ÜDG) ve gülümseme sırasındaki alt dudak kalınlığı (ADK-G)'dir. Bu ölçümlerin dışındaki tüm parametreler gruplar arasında normal dağılım göstermiştir.

6.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

İstirahat ve gülümseme görüntüleri üzerinde yapılan tüm ölçümlerin hassasiyetini kontrol etmek için, 80 hasta arasından rastgele seçilen 15 hastanın ölçümleri ilk ölçümlerin yapılmasından iki hafta sonra aynı araştırmacı tarafından tekrarlanmıştır. Birinci ve ikinci ölçümler arasındaki metot hatasının belirlenmesi için sınıf içi korelasyon testi ile *Cronbach's alfa* değeri hesaplanmıştır. Araştırmada yapılan bütün ölçümler için tekrarlamaya katsayılarının yüksek olduğu belirlenmiş ve hesaplanan korelasyon katsayıları Tablo 3'de gösterilmiştir. En yüksek korelasyonlar interlabial aralık (İA), istirahatte ölçülen üst kesici görünümü (ÜKG-İ) ve gülümseme alanı (GAI) ölçümlerinde görülürken (1.000); en düşük korelasyonlar sol bukkal koridor (SoBK: 0.979) ve sağ bukkal koridor (SaBK: 0.983) ölçümlerinde görülmüştür.

Tablo 3: Metot hatası.

Parametre	Cronbach's Alfa	95% CI		Sig
		Alt Sınır	Üst Sınır	
ÜDU-İ (mm)	0.993	0.960	0.995	0.000
ADU-İ (mm)	0.994	0.964	0.996	0.000
SaKU-İ (mm)	0.995	0.972	0.997	0.000
SoKU-İ (mm)	0.992	0.953	0.995	0.000
ÜDK-İ (mm)	0.996	0.975	0.997	0.000
ADK-İ (mm)	0.995	0.973	0.997	0.000
DKG (mm)	0.997	0.985	0.998	0.000
İA (mm)	1.000	0.999	1.000	0.000
ÜKG-İ (mm)	1.000	1.000	1.000	0.000
ÜDU-G (mm)	0.997	0.984	0.998	0.000
ADU-G (mm)	0.998	0.986	0.998	0.000
SaKU-G (mm)	0.996	0.977	0.997	0.000
SoKU-G (mm)	0.998	0.989	0.999	0.000
ÜDK-G (mm)	0.997	0.984	0.998	0.000
ADK-G (mm)	0.992	0.951	0.994	0.000
ÜK-AD (mm)	0.996	0.974	0.997	0.000
GY (mm)	0.994	0.965	0.996	0.000
GG (mm)	0.997	0.983	0.998	0.000
İKG (mm)	0.996	0.974	0.997	0.000
SaBK (mm)	0.983	0.905	0.989	0.000
SoBK (mm)	0.979	0.881	0.986	0.000
ÜKG-G (mm)	0.992	0.951	0.994	0.000
ÜDG (mm)	0.999	0.993	0.999	0.000
AKG (mm)	0.994	0.962	0.996	0.000
GDG (mm)	0.998	0.988	0.999	0.000
GAl (mm ²)	1.000	0.999	1.000	0.000
SaBKA (mm ²)	0.996	0.977	0.997	0.000
SoBKA (mm ²)	0.995	0.971	0.997	0.000

6.2. Bireylerin Kronolojik Yaş ve Cinsiyet Dağılımı Açısından Karşılaştırılması

Shapiro Wilk testi' ne göre yaş cinsiyetler arasında normal dağılım göstermiş; gruplar arasında normal dağılım göstermemiştir. Bu nedenle gruplar içinde, kız ve erkek bireylerin kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması *Student t testi* ile; grupların kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması *Kruskal Wallis analizi*, *Mann Whitney U testi* ve *Bonferroni düzeltmesi* kullanılarak yapılmıştır. Grupların cinsiyet dağılımı açısından karşılaştırılması ise *Ki-kare testi* ile yapılmıştır.

Gruplar içinde, kız ve erkek bireylerin kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması Tablo 4'de gösterilmiştir. Bireylerin yaş ortalamaları I. grupta kızlarda 20.98 ± 3.05 yıl, erkeklerde 20.10 ± 3.54 yıl; II. grupta kızlarda 17.71 ± 3.19 yıl, erkeklerde 16.39 ± 2.33 yıl; III. grupta kızlarda 17.19 ± 4.19 yıl, erkeklerde 18.19 ± 2.59 yıldır. Yaş faktörü grup içinde cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında üç grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Grup I: $p=0.532$, Grup II: $p=0.293$, Grup III: $p=0.558$).

Grupların kronolojik yaş ve cinsiyet dağılımı açısından karşılaştırılması Tablo 5'de gösterilmiştir. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.421$). Grupların kronolojik yaş dağılımları cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde; I. grupta 21.30 (14.10-26.30) yıl, II. grupta 16.55 (13.00-23.00) yıl ve III. grupta 16.55 (13.30-23.10) yıldır. Kronolojik yaş dağılımı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p=0.001$) ve bu fark I. gruptan kaynaklanmaktadır. Grup I' in yaş median değeri, Grup II ve Grup III' den daha fazladır. Grup I-II ($p=0.000$) ve Grup I-III ($p=0.004$) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı; Grup II-III ($p=0.851$) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Grupların cinsiyet ayrımı yapılarak kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması Tablo 6'da gösterilmiştir. Grupların kronolojik yaş dağılımları kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı değerlendirildiğinde bu farkın kızlardan kaynaklandığı ortaya çıkmıştır ($p= 0.004$). Erkeklerde gruplar arasında yaş dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p=0.123$). Kızlarda I. grupta yaş median değeri (21.80 yıl) II. (17.20 yıl) ve III. gruptan (14.60 yıl) daha fazladır. Grup I-II ($p= 0.003$) ve Grup I-III arasında ($p= 0.012$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Grup II-III arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0.358$).

Tablo 4: Grup içinde kız ve erkek bireylerin kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması.

Grup	Cinsiyet	N	Yaş (yıl) Ort ± SS	Student t P	Test
Grup I	Kız	23	20.98 ± 3.05	0.532	NS
	Erkek	7	20.10 ± 3.54		
	Toplam	30	20.77 ± 3.17		
Grup II	Kız	22	17.71 ± 3.19	0.293	NS
	Erkek	8	16.39 ± 2.33		
	Toplam	30	17.36 ± 3.00		
Grup III	Kız	12	17.19 ± 4.19	0.558	NS
	Erkek	8	18.19 ± 2.59		
	Toplam	20	17.59 ± 3.59		

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, p<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, NS: Non significant, N: kişi sayısı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 5: Grupların kronolojik yaş ve cinsiyet dağılımı açısından karşılaştırılması.

Grup	Cinsiyet		Ki-kare P	Yaş (yıl) Med (min-max)	Kruskal Wallis P	Grup	Mann Whitney U P
	Kız (n)	Erkek (n)					
Grup I	23	7		21.30 (14.10-26.30)		I-II	0.000
Grup II	22	8	0.421	16.55 (13.00-23.00)	0.001	I-III	0.004
Grup III	12	8		16.55 (13.30-23.10)		II-III	0.851

Med: Median, min: minimum, max: maksimum, p<0.05 (Ki-kare) ve p<0.017 (Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve Bonferroni) için sonuçlar anlamlı, n: kişi sayısı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 6: Grupların cinsiyet ayrımı yapılarak kronolojik yaş dağılımı açısından karşılaştırılması.

Grup	Yaş (yıl)					
	Kız			Erkek		
	Med (min-max)	P	Grup	P	Med (min-max)	P
Grup I	21.80 (14.11-26.30)		I-II	0.003	20.80 (14.10-23.60)	
Grup II	17.20 (13.00-23.00)	0.004	I-III	0.012	16.25 (14.00-21.40)	0.123
Grup III	14.60 (13.30-23.10)		II-III	0.358	18.45 (14.70-21.11)	

Med: Median, min: minimum, max: maksimum, p<0.017 (Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve Bonferroni) için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

6.3. Grupların Sefalometrik Ölçümleri

Sefalometrik ölçümlere ait ortalamalar ve standart sapmalar Tablo 7’de gösterilmiştir. Maksillomandibular açının (ANB) ortalama değerleri; I. grupta 2.18 ± 1.26 , II. grupta 5.98 ± 0.87 ve III. grupta 3.40 ± 2.60 derecedir. Mandibular düzlem açısının (SN/GoGn) ortalama değerleri; I. grupta 31.61 ± 2.97 , II. grupta 32.13 ± 3.94 ve III. grupta 31.74 ± 3.21 derecedir. Overjet değerlerinin ortalaması; I. grupta 3.23 ± 0.59 , II. grupta 7.40 ± 2.07 ve III. grupta negatif olup 1.89 ± 1.44 milimetredir. Üst keser açısının ortalama değerleri; (U1/ANS-PNS) I. grupta 111.96 ± 5.01 , II. grupta 114.06 ± 7.64 ve III. grupta 114.79 ± 6.81 derecedir. Alt keser açısının (IMPA) ortalama değerleri; I. grupta 99.34 ± 5.88 , II. grupta 104.16 ± 6.17 ve III. grupta 88.41 ± 6.86 derecedir.

Tablo 7: Grupların sefalometrik ölçümleri.

Grup	ANB (°)	SN/GoGn (°)	Overjet (mm)	U1/ANS-PNS (°)	IMPA (°)
	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS	Ort $\pm$ SS
Grup I	2.18 ± 1.26	31.61 ± 2.97	3.23 ± 0.59	111.96 ± 5.01	99.34 ± 5.88
Grup II	5.98 ± 0.87	32.13 ± 3.94	7.40 ± 2.07	114.06 ± 7.64	104.16 ± 6.17
Grup III	-3.40 ± 2.60	31.74 ± 3.21	-1.89 ± 1.44	114.79 ± 6.81	88.41 ± 6.86

Ort: Ortalama. SS: Standart sapma. ANB: Maksillomandibular açı. SN/GoGn: Mandibular düzlem açısı. Overjet: Horizontal düzlemde üst kesicinin insizal noktası ile alt kesicinin insizal noktası arasındaki mesafe. U1/ANS-PNS: Üst keser açısı. IMPA: Alt keser açısı. Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

6.4. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Cinsiyetler Arasında Karşılaştırılması

Gruplar içinde cinsiyetler arasında normal dağılıma uyan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin *Student t testi* ile incelenmesi sonucu elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri ile bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Grup I’de istirahat alt dudak uzunluğu (ADU-İ; K: 41.65±2.43 mm, E: 46.82±3.98 mm), dış komissural genişlik (DKG; K: 47.84±2.46 mm, E: 52.85±3.86 mm), gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğu (ADU-G; K: 39.07±2.31 mm, E: 45.03±3.98 mm), gülümseme yüksekliği (GY; K: 14.45±1.94 mm, E: 12.24±3.13 mm), gülümseme genişliği (GG; K: 64.69±4.38 mm, E: 70.34±4.93 mm), iç komissural genişlik (İKG; K: 59.19±3.68 mm, E: 63.76±4.83 mm) ve görünen dentisyon genişliği (GDG; K: 51.75±2.74 mm, E: 54.17±2.65 mm) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (Sırasıyla p= 0.000, p= 0.000, p= 0.000, p=0.031, p=0.007, p=0.012, p= 0.049). I. grupta, gülümseme yüksekliği (GY) dışındaki tüm parametreler erkeklerde daha yüksektir (Tablo 8).

Grup I’de istirahatte ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-İ/SoKU-İ) ile üst ve alt dudak kalınlıkları (ÜDK-İ/ADK-İ); gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-G), sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-G/SoKU-G), alt dudak kalınlığı (ADK-G), üst kesicinin alt dudağa uzaklığı (ÜK-AD), sol bukkal koridor (SoBK), gülümseme alanı (GA1), sağ ve sol bukkal koridor alanları (SaBKA/SoBKA) ile bukkal koridor oranı (BKO) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 8).

Grup II’de istirahat ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ/ADU-G) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (Sırasıyla p=0.042, p=0.034). II. grupta, istirahatte ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ; K: 41.07±3.74 mm, E: 44.21±3.01 mm) ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-G; K: 39.40±2.85 mm, E: 41.91±2.32 mm) erkeklerde kızlardan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 8).

Grup II’de istirahatte ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-İ/SoKU-İ), üst ve alt dudak kalınlıkları (ÜDK-İ, ADK-İ) ile dış komissural genişlikte (DKG); gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-G), sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-G/SoKU-G), alt dudak kalınlığı (ADK-G), üst kesicinin alt dudağa uzaklığı (ÜK-AD), gülümseme yüksekliği (GY), gülümseme genişliği (GG), iç komissural genişlik

(İKG), sol bukkal koridor (SoBK), görünen dentisyon genişliği (GDG), gülümseme alanı (GAİ), sağ ve sol bukkal koridor alanları (SaBKA/SoBKA) ve bukkal koridor oranında (BKO) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 8).

Grup III'de istirahat ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ/ADU-G) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir (Sırasıyla $p=0.001$, $p=0.002$). III. grupta, istirahatte ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ; K: 45.40 ± 2.17 mm, E: 50.05 ± 2.84 mm) ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-G; K: 42.77 ± 2.38 mm, E: 47.10 ± 3.02 mm) erkeklerde kızlardan daha yüksektir (Tablo 8).

Grup III'de istirahatte ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-İ/SoKU-İ), üst ve alt dudak kalınlıkları (ÜDK-İ/ADK-İ) ve dış komissural genişlikte (DKG); gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-G), sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-G/SoKU-G), alt dudak kalınlığı (ADK-G), üst kesicinin alt dudağa uzaklığı (ÜK-AD), gülümseme yüksekliği (GY), gülümseme genişliği (GG), iç komissural genişlik (İKG), sol bukkal koridor (SoBK), görünen dentisyon genişliği (GDG), gülümseme alanı (GAİ), sağ ve sol bukkal koridor alanları (SaBKA/SoBKA) ve bukkal koridor oranında (BKO) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 8).

Tablo 8: Gruplar içinde cinsiyetler arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin Student t testi ile incelenmesi.

Parametreler	Grup I			Grup II			Grup III		
	Kız Ort ± SS	Erkek Ort ± SS	P	Kız Ort ± SS	Erkek Ort ± SS	P	Kız Ort ± SS	Erkek Ort ± SS	P
ADU-İ (mm)	41.65 ± 2.43	46.82 ± 3.98	0.000	41.07 ± 3.74	44.21 ± 3.01	0.042	45.40 ± 2.17	50.05 ± 2.84	0.001
SaKU-İ (mm)	19.67 ± 2.21	21.01 ± 2.60	0.186	21.68 ± 2.16	22.20 ± 1.64	0.535	20.23 ± 2.99	21.66 ± 3.36	0.332
SoKU-İ (mm)	19.77 ± 2.15	20.56 ± 3.16	0.455	21.72 ± 2.09	22.26 ± 1.48	0.507	20.21 ± 2.97	21.39 ± 2.96	0.393
ÜDK-İ (mm)	6.93 ± 1.11	7.73 ± 1.48	0.136	7.61 ± 0.89	8.18 ± 0.82	0.123	7.88 ± 0.99	7.06 ± 1.70	0.191
ADK-İ (mm)	8.66 ± 1.39	9.55 ± 1.85	0.179	9.61 ± 1.55	10.02 ± 1.42	0.518	8.50 ± 1.13	9.19 ± 2.07	0.347
DKG (mm)	47.84 ± 2.46	52.85 ± 3.86	0.000	46.08 ± 2.53	47.77 ± 2.94	0.132	46.64 ± 3.07	48.67 ± 5.74	0.316
ÜDU-G (mm)	13.73 ± 1.85	14.99 ± 1.40	0.109	14.52 ± 1.88	14.95 ± 1.52	0.570	14.28 ± 1.61	14.63 ± 2.84	0.730
ADU-G (mm)	39.07 ± 2.31	45.03 ± 3.98	0.000	39.40 ± 2.85	41.91 ± 2.32	0.034	42.77 ± 2.38	47.10 ± 3.02	0.002
SaKU-G (mm)	13.94 ± 3.40	14.18 ± 2.19	0.861	14.51 ± 3.33	16.10 ± 2.97	0.243	13.73 ± 2.81	13.79 ± 4.74	0.968
SoKU-G (mm)	13.79 ± 3.49	13.34 ± 2.61	0.752	14.63 ± 2.98	16.23 ± 3.15	0.210	13.31 ± 2.55	13.24 ± 3.76	0.958
ADK-G (mm)	6.74 ± 1.32	7.77 ± 1.34	0.083	7.03 ± 1.17	7.34 ± 1.36	0.540	7.26 ± 1.18	7.60 ± 1.76	0.612
ÜK-AD (mm)	3.59 ± 1.56	2.71 ± 2.03	0.235	2.83 ± 1.15	3.67 ± 1.96	0.280	4.10 ± 1.77	3.62 ± 1.93	0.569
GY (mm)	14.45 ± 1.94	12.24 ± 3.13	0.031	13.20 ± 2.24	14.20 ± 2.90	0.324	12.94 ± 2.80	12.86 ± 2.09	0.943
GG (mm)	64.69 ± 4.38	70.34 ± 4.93	0.007	64.63 ± 4.03	64.61 ± 4.31	0.991	61.65 ± 4.81	66.53 ± 5.85	0.056
İKG (mm)	59.19 ± 3.68	63.76 ± 4.83	0.012	59.41 ± 2.99	58.60 ± 4.26	0.564	56.66 ± 3.69	59.93 ± 5.54	0.128
GDG (mm)	51.75 ± 2.74	54.17 ± 2.65	0.049	49.72 ± 3.22	50.19 ± 3.73	0.740	49.61 ± 3.38	51.32 ± 5.51	0.450
SoBK (mm)	3.38 ± 1.05	4.17 ± 1.37	0.112	4.29 ± 1.13	3.79 ± 1.22	0.305	3.45 ± 1.05	4.08 ± 0.74	0.158
GAl (mm ²)	722.08 ± 119.41	646.13 ± 194.76	0.220	653.46 ± 117.02	676.60 ± 140.31	0.650	603.74 ± 134.39	646.32 ± 118.61	0.480
SaBKA (mm ²)	19.16 ± 8.58	18.85 ± 7.49	0.930	21.45 ± 7.31	19.53 ± 4.61	0.500	13.75 ± 6.08	18.24 ± 6.85	0.140
SoBKA (mm ²)	18.74 ± 8.45	18.67 ± 7.06	0.990	21.86 ± 7.76	18.92 ± 5.22	0.330	14.22 ± 6.20	19.21 ± 6.85	0.110
BKO (%)	0.88 ± 0.04	0.85 ± 0.04	0.220	0.84 ± 0.04	0.86 ± 0.03	0.220	0.88 ± 0.04	0.86 ± 0.04	0.220

P<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Gruplar içinde cinsiyetler arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin *Mann-Whitney U testi* ile incelenmesi sonucu elde edilen median (min-max) değerleri ve bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 9’da gösterilmiştir.

Grup I’de istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-İ, $p=0.037$), gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü (AKG, $p=0.029$) ve gülümseme indeksinde (Gİ, $p=0.007$) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. I. grupta, ÜDU-İ (K: 19.41 mm, E: 20.76 mm) ve Gİ (K: 4.59/E: 5.47) erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermiştir. AKG ise kızlarda (K: 2.63 mm) erkeklerden (E: 1.52 mm) daha fazladır. I. grupta istirahatte ölçülen interlabial aralık (İA) ve üst kesici görünümü (ÜKG-İ); gülümsemede ölçülen üst dudak kalınlığı (ÜDK-G), sağ bukkal koridor (SaBK), üst dişeti görünümü (ÜDG) ve üst kesici görünümü (ÜKG-G) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 9).

Grup II’de sadece gülümsemede ölçülen üst dudak kalınlığı (ÜDK-G, $p=0.049$) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ve bu değer erkeklerde (E: 6.85 mm) kızlardan (K: 5.77 mm) daha fazladır. II. grupta istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-İ), interlabial aralık (İA) ve üst kesici görünümü (ÜKG-İ); gülümsemede ölçülen sağ bukkal koridor (SaBK), üst dişeti görünümü (ÜDG), alt kesici görünümü (AKG), üst kesici görünümü (ÜKG-G) ve gülümseme indeksi (Gİ) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 9).

Grup III’de sadece gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü (AKG, $p=0.014$) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ve bu değer kızlarda (K: 2.47 mm) erkeklerden (E: 0.72 mm) daha fazladır. III. grupta, istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-İ), interlabial aralık (İA) ve üst kesici görünümü (ÜKG-İ); gülümsemede ölçülen üst dudak kalınlığı (ÜDK-G), sağ bukkal koridor (SaBK), üst dişeti görünümü (ÜDG), alt kesici görünümü (AKG), üst kesici görünümü (ÜKG-G) ve gülümseme indeksi (Gİ) cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 9).

Tablo 9: Gruplar içinde cinsiyetler arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin Mann-Whitney U testi ile incelenmesi.

Parametre	Grup I					Grup II					Grup III				
	Kız (n:23)		Erkek (n:7)		P	Kız (n:22)		Erkek (n:8)		P	Kız (n:12)		Erkek (n:8)		P
	Med	Min - Max	Med	Min - Max		Med	Min - Max	Med	Min - Max		Med	Min - Max	Med	Min - Max	
ÜDU-İ (mm)	19.41	16.71 - 23.22	20.76	19.59 - 22.86	0.037	20.58	16.80 - 24.66	21.00	17.68 - 22.95	0.223	19.40	16.20 - 22.46	21.38	15.22 - 22.22	0.247
İA (mm)	0.00	0.00 - 2.46	0.00	0.00 - 2.23	0.335	0.00	0.00 - 6.60	0.31	0.00 - 4.48	0.717	0.00	0.00 - 3.78	0.00	0.00 - 4.21	0.711
ÜKG-İ (mm)	0.00	0.00 - 1.81	0.00	0.00 - 1.60	0.700	0.00	0.00 - 6.41	0.00	0.00 - 3.61	0.957	0.00	0.00 - 3.88	0.00	0.00 - 3.98	0.711
ÜDK-G (mm)	5.73	3.90 - 7.94	5.65	3.31 - 8.45	0.902	5.77	4.27 - 8.04	6.85	5.06 - 8.40	0.049	7.13	4.93 - 10.43	6.32	4.21 - 10.76	0.487
ÜKG-G (mm)	9.49	7.21 - 10.69	8.49	5.27 - 11.40	0.270	9.47	6.63 - 10.53	10.17	4.81 - 10.79	0.083	8.59	4.96 - 11.19	9.01	7.27 - 11.66	0.280
ÜDG (mm)	1.10	0.00 - 3.75	0.00	0.00 - 3.87	0.218	0.81	0.00 - 2.92	0.73	0.00 - 3.78	0.962	0.00	0.00 - 4.04	0.00	0.00 - 1.81	0.361
AKG (mm)	2.63	0.00 - 6.16	1.52	0.00 - 4.54	0.029	2.76	0.00 - 4.58	2.48	1.20 - 5.47	0.743	2.47	0.00 - 3.92	0.72	0.00 - 2.32	0.014
SaBK (mm)	3.09	1.06 - 6.45	4.26	2.87 - 7.75	0.062	4.11	2.67 - 7.94	3.48	2.17 - 5.61	0.302	3.23	1.85 - 4.83	3.32	3.00 - 5.15	0.316
Gİ	4.59	3.53 - 5.88	5.47	4.60 - 9.12	0.007	4.96	3.73 - 7.77	4.72	2.95 - 6.37	0.639	4.74	3.64 - 7.38	5.22	3.91 - 6.69	0.440

P<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, n: kişi sayısı, Med: Median, Min: Minimum, Max: Maksimum, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

6.5. Niteliksel Ölçümlerin Cinsiyetler Arasında Karşılaştırılması

Grup ayrımı yapılmaksızın tüm kız ve erkek bireylerde gülümseme arkı (GAr) ve gülümseme çizgisi (GÇ) görülme oranları ve bu oranların *Ki-kare testi* ile analizi sonucu elde edilen anlamlılık düzeyleri Tablo 10'da gösterilmiştir. Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisi grup ve cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirildiğinde tüm bireylerin %58.75'inde uyumlu, %27.5'inde düz, %13.75'inde ters gülümseme arkı; tüm bireylerin %57.5'inde orta, %35'inde yüksek, %7.5'inde düşük gülümseme çizgisi gözlenmiştir. Grup ayrımı yapılmaksızın kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde gülümseme arkı ve gülümseme çizgisi açısından cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (GAr: $p=0.452$ ve GÇ: $p=0.109$) (Tablo 10).

Tablo 10: Grup ayrımı yapılmaksızın tüm kız ve erkek bireylerde gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin Ki-kare testi ile analizi.

Parametre	Kız	Erkek	Toplam	Ki-kare P
GAr	Uyumlu	36 (%63.1)	11 (%47.8)	47 (%58.75)
	Düz	14 (%24.6)	8 (%34.8)	22 (%27.5)
	Ters	7 (%12.3)	4 (%17.4)	11 (%13.75)
	Toplam	57 (%100)	23 (%100)	80 (%100)
GÇ	Orta	29 (%50.9)	17 (%73.9)	46 (%57.5)
	Yüksek	24 (%42.1)	4 (%17.4)	28 (%35)
	Düşük	4 (%7.0)	2 (%8.7)	6 (%7.5)
	Toplam	57 (%100)	23 (%100)	80 (%100)

GAr: Gülümseme arkı, GÇ: Gülümseme çizgisi, $P<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı.

Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin gruplar içinde cinsiyetler arasında görülme oranları ve bu oranların *Ki-kare testi* ile analizi sonucu elde edilen anlamlılık düzeyleri Tablo 11’de gösterilmiştir.

Gülümseme arkı gruplar içinde cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında, hiçbir grupta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Grup I: $p=0.386$, Grup II: $p=0.721$, Grup III: $p=0.331$) (Tablo 11).

Gülümseme çizgisi her bir grupta cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında, sadece I. grupta kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0.04$). I. grupta kızların %47.8’inde orta, %52.2’sinde yüksek, %0’ında düşük gülümseme çizgisi; erkeklerin %71.4’ünde orta, %14.3’ünde yüksek, %14.3’ünde düşük gülümseme çizgisi gözlenmiştir. I. grupta kızlarda yüksek, erkeklerde orta gülümseme çizgisi görülme oranı daha fazladır. II. ve III. grupta cinsiyetler arasında gülümseme çizgisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Grup II $p=0.266$ ve Grup III $p=0.417$) (Tablo 11).

Tablo 11: Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin grup içinde cinsiyetler arasında Ki-kare testi ile karşılaştırılması.

Parametre	I. Grup			II. Grup			III. Grup		
	Kız	Erkek	P	Kız	Erkek	P	Kız	Erkek	P
GAR	Uyumlu	16 (%69.6)	3 (%42.9)	13 (%59.1)	6 (%75.0)		7 (%58.3)	2 (%25.0)	
	Düz	6 (%26.1)	3 (%42.9)	5 (%22.7)	1 (%12.5)	0.721	3 (%25.0)	4 (%50.0)	0.331
	Ters	1 (%4.3)	1 (%14.3)	4 (%18.2)	1 (%12.5)		2 (%16.7)	2 (%25.0)	
GÇ	Orta	11 (%47.8)	5 (%71.4)	11 (%50.0)	5 (%62.5)		7 (%58.3)	7 (%87.5)	
	Yüksek	12 (%52.2)	1 (%14.3)	10 (%45.5)	2 (%25.0)	0.266	2 (%16.7)	1 (%12.5)	0.417
	Düşük	0 (%0.0)	1 (%14.3)	1 (%4.5)	1 (%12.5)		3 (%25.0)	0 (%0.0)	

GAR: Gülümseme arkı, GÇ: Gülümseme çizgisi, P= Ki-kare testi sonuçları, $P<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

6.6. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

İstirahat ve gülümseme ölçümlerinin gruplar içinde cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmasında bazı parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildiği için, gruplar arasındaki karşılaştırmalar hem cinsiyet ayrımı yapılarak hem de cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirilmiştir.

Gruplar arasında normal dağılıma uyan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılmaksızın *tek yönlü varyans analizi (ANOVA)* ile incelenmesi sonucu elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri ile bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 12’de gösterilmiştir.

İstirahatte ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ, $p=0.000$), sağ komissural uzunluk (SaKU-İ, $p=0.018$), sol komissural uzunluk (SoKU-İ, $p=0.010$) ve dış komissural genişlik (DKG, $p=0.025$) değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. ADU-İ Grup III (47.26 ± 3.34 mm)’de, Grup I (42.86 ± 3.56 mm) ve Grup II (41.91 ± 3.79 mm)’den daha yüksek bulunmuştur (Grup I-III $p=0.000$, Grup II-III $p=0.000$). ADU-İ açısından Grup I-II arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. SaKU-İ, Grup I (19.98 ± 2.33 mm)’de Grup II (21.82 ± 2.02 mm)’den daha azdır ($p=0.013$). SaKU-İ, Grup I-III ve Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. SoKU-İ, Grup I (19.96 ± 2.38 mm)’de Grup II (21.87 ± 1.94 mm)’den daha az bulunmuştur ($p=0.008$). SoKU-İ, Grup I-III ve Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. DKG, Grup I (49.01 ± 3.51 mm)’de Grup II (46.54 ± 2.70 mm)’den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.019$). DKG açısından Grup I-III ve Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Ölçülen diğer parametreler için gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 12).

Gülümsemede değerlendirilen parametrelerden sadece görünen dentisyon genişliği (GDG, $p=0.017$) ve bukkal koridor oranı (BKO, $p=0.018$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. GDG, Grup I (52.32 ± 2.87 mm)’de Grup II (49.84 ± 3.30 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir ($p=0.018$). Grup I-III ve Grup II-III arasında GDG açısından anlamlı bir farklılık yoktur. BKO, Grup I (0.87 ± 0.04)’de Grup II (0.84 ± 0.04)’den daha yüksektir ($p=0.024$). BKO, Grup I-III ve Grup II-III arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ölçülen diğer parametreler için gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 12).

Tablo 12: Gruplar arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmesi

Parametre	Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc		Parametre	Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc	
				Grup	P					Grup	P
ÜDU-İ (mm)	I	19.77 ± 1.88	0.167	I-II	0.159	ÜDK-G (mm)	I	5.86 ± 1.20	0.067	I-II	0.770
	II	20.69 ± 1.78		I-III	0.913		II	6.10 ± 1.08		I-III	0.057
	III	20.00 ± 2.14		II-III	0.426		III	6.77 ± 1.86		II-III	0.206
ADU-İ (mm)	I	42.86 ± 3.56	0.000	I-II	0.564	ÜK-AD (mm)	I	3.38 ± 1.69	0.195	I-II	0.707
	II	41.91 ± 3.79		I-III	0.000		II	3.05 ± 1.42		I-III	0.507
	III	47.26 ± 3.34		II-III	0.000		III	3.91 ± 1.80		II-III	0.167
SaKU-İ (mm)	I	19.98 ± 2.33	0.018	I-II	0.013	GY (mm)	I	13.94 ± 2.41	0.344	I-II	0.734
	II	21.82 ± 2.02		I-III	0.481		II	13.46 ± 2.42		I-III	0.312
	III	20.80 ± 3.14		II-III	0.328		III	12.91 ± 2.48		II-III	0.707
SoKU-İ (mm)	I	19.96 ± 2.38	0.010	I-II	0.008	GG (mm)	I	66.00 ± 5.05	0.223	I-II	0.519
	II	21.87 ± 1.94		I-III	0.544		II	64.63 ± 4.03		I-III	0.208
	III	20.68 ± 2.95		II-III	0.207		III	63.61 ± 5.66		II-III	0.748
ÜDK-İ (mm)	I	7.12 ± 1.23	0.097	I-II	0.085	İKG (mm)	I	60.26 ± 4.36	0.157	I-II	0.574
	II	7.76 ± 0.89		I-III	0.395		II	59.19 ± 3.32		I-III	0.134
	III	7.55 ± 1.34		II-III	0.808		III	57.97 ± 4.68		II-III	0.554
DKG (mm)	I	49.01 ± 3.51	0.025	I-II	0.019	GDG (mm)	I	52.32 ± 2.87	0.017	I-II	0.018
	II	46.54 ± 2.70		I-III	0.270		II	49.84 ± 3.30		I-III	0.110
	III	47.45 ± 4.32		II-III	0.633		III	50.30 ± 4.31		II-III	0.890
ÜDU-G (mm)	I	14.02 ± 1.82	0.446	I-II	0.420	SoBK (mm)	I	3.56 ± 1.16	0.111	I-II	0.105
	II	14.63 ± 1.78		I-III	0.745		II	4.15 ± 1.15		I-III	0.899
	III	14.42 ± 2.12		II-III	0.917		III	3.70 ± 0.97		II-III	0.345
SaKU-G (mm)	I	14.00 ± 3.12	0.390	I-II	0.518	GAl (mm ²)	I	704.36 ± 140.47	0.085	I-II	0.383
	II	14.93 ± 3.27		I-III	0.964		II	659.63 ± 121.56		I-III	0.074
	III	13.75 ± 3.58		II-III	0.433		III	620.77 ± 126.88		II-III	0.558
SoKU-G (mm)	I	13.69 ± 3.27	0.101	I-II	0.212	BKO (%)	I	0.87 ± 0.04	0.018	I-II	0.024
	II	15.06 ± 3.06		I-III	0.895		II	0.84 ± 0.04		I-III	0.980
	III	13.28 ± 3.00		II-III	0.126		III	0.87 ± 0.04		II-III	0.075

P<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Gruplar arasında normal dağılıma uyan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin *tek yönlü varyans analizi (ANOVA)* ile kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı incelenmesi sonucu elde edilen ortalama ve standart sapma değerleri ile bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 13’de gösterilmiştir.

Kızlarda istirahatte yapılan ölçümlerden alt dudak uzunluğu (ADU-İ, $p=0.000$), sağ komissural uzunluk (SaKU-İ, $p=0.020$), sol komissural uzunluk (SoKU-İ, $p=0.020$) ve üst dudak kalınlığı (ÜDK-İ, $p=0.019$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. ADU-İ Grup III (45.40 ± 2.17 mm)’de, Grup I (41.65 ± 2.43 mm) ve Grup II (41.07 ± 3.74 mm)’den daha yüksek bulunmuştur (Grup I-III $p=0.002$, Grup II-III $p=0.000$). ADU-İ, Grup I-II arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. SaKU-İ, Grup II (21.68 ± 2.16 mm)’de Grup I (19.67 ± 2.21 mm)’den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.017$). Grup I-III ve Grup II-III arasında SaKU-İ açısından anlamlı bir farklılık yoktur. SoKU-İ, Grup II (21.72 ± 2.09 mm)’de Grup I (19.77 ± 2.15 mm)’den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.018$). Grup I-III ve Grup II-III arasında SoKU-İ açısından anlamlı bir farklılık yoktur. ÜDK-İ, Grup III (7.88 ± 0.99 mm)’de Grup I (6.93 ± 1.11 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir ($p=0.029$). Grup I-II ve Grup II-III arasında ÜDK-İ açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer parametreler için kızlarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 13).

Kızlarda gülümsemede yapılan ölçümlerden üst dudak kalınlığı (ÜDK-G, $p=0.020$), üst kesicinin alt dudağa uzaklığı (ÜK-AD, $p=0.046$), sol bukkal koridor (SoBK, $p=0.015$), gülümseme alanı (GAİ, $p=0.022$) ve bukkal koridor oranı (BKO, $p=0.004$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. ÜDK-G Grup III (6.90 ± 1.55 mm)’de, Grup I (5.83 ± 1.03 mm) ve Grup II (5.85 ± 0.96 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir (Grup I-III $p=0.027$, Grup II-III $p=0.033$). Grup I-II arasında ÜDK-G açısından anlamlı bir farklılık yoktur. ÜK-AD, Grup III (4.10 ± 1.77 mm)’de Grup II (2.83 ± 1.15 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir ($p=0.048$). Grup I-II ve Grup I-III arasında ÜK-AD açısından anlamlı bir farklılık yoktur. SoBK, Grup II (4.29 ± 1.13 mm)’de Grup I (3.38 ± 1.05 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir ($p=0.018$). Grup I-III ve Grup II-III arasında SoBK açısından anlamlı bir farklılık yoktur. GAİ, Grup III (603.74 ± 134.39 mm²)’de Grup I (722.08 ± 119.41)’den daha az bulunmuştur ($p=0.023$). Grup I-II ve Grup II-III arasında GAİ açısından anlamlı bir farklılık yoktur. BKO Grup II (0.84 ± 0.04)’de, Grup I (0.88 ± 0.04) ve Grup III (0.88 ± 0.04)’den daha az bulunmuştur

(Grup I-II $p=0.007$, Grup II-III $p=0.029$). I. ve III. grup arasında BKO açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer parametreler için kızlarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 13).

Erkeklerde istirahat ve gülümsemede yapılan ölçümlerden sadece istirahat alt dudak uzunluğunda (ADU-İ, $p=0.007$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Erkeklerde istirahat ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ), Grup III (50.05 ± 2.84 mm)' de Grup II (44.21 ± 3.01 mm)'den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.005$). Grup I-II ve Grup I-III arasında, ADU-İ açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer parametreler için erkeklerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 13). Sagittal yöndeki malokluzyonların erkeklerde gülümsemede değerlendirilen hiçbir parametreyi etkilemediği saptanmıştır.

Tablo 13: Gruplar arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmesi (devam)

Parametre	Kız					Erkek				
	Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc		Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc	
				Grup	P				Grup	P
ÜDU-İ (mm)	I	19.42 ± 1.90	0.118	I-II	0.120	I	20.93 ± 1.31	0.898	I-II	0.992
	II	20.56 ± 1.86		I-III	0.972	II	21.04 ± 1.59		I-III	0.947
	III	19.57 ± 1.98		II-III	0.326	III	20.63 ± 2.36		II-III	0.894
ADU-İ (mm)	I	41.65 ± 2.43	0.000	I-II	0.787	I	46.82 ± 3.98	0.007	I-II	0.296
	II	41.07 ± 3.74		I-III	0.002	II	44.21 ± 3.01		I-III	0.162
	III	45.40 ± 2.17		II-III	0.000	III	50.05 ± 2.84		II-III	0.005
SaKU-İ (mm)	I	19.67 ± 2.21	0.020	I-II	0.017	I	21.01 ± 2.60	0.686	I-II	0.661
	II	21.68 ± 2.16		I-III	0.784	II	22.20 ± 1.64		I-III	0.884
	III	20.23 ± 2.99		II-III	0.215	III	21.66 ± 3.36		II-III	0.910
SoKU-İ (mm)	I	19.77 ± 2.15	0.020	I-II	0.018	I	20.56 ± 3.16	0.463	I-II	0.432
	II	21.72 ± 2.09		I-III	0.857	II	22.26 ± 1.48		I-III	0.811
	III	20.21 ± 2.97		II-III	0.175	III	21.39 ± 2.96		II-III	0.786
ÜDK-İ (mm)	I	6.93 ± 1.11	0.019	I-II	0.074	I	7.73 ± 1.48	0.289	I-II	0.805
	II	7.61 ± 0.89		I-III	0.029	II	8.18 ± 0.82		I-III	0.628
	III	7.88 ± 0.99		II-III	0.733	III	7.06 ± 1.70		II-III	0.262
DKG (mm)	I	47.84 ± 2.46	0.084	I-II	0.073	I	52.85 ± 3.86	0.083	I-II	0.087
	II	46.08 ± 2.53		I-III	0.408	II	47.77 ± 2.94		I-III	0.179
	III	46.64 ± 3.07		II-III	0.828	III	48.67 ± 5.74		II-III	0.912
ÜDU-G (mm)	I	13.73 ± 1.85	0.335	I-II	0.315	I	14.99 ± 1.40	0.931	I-II	0.999
	II	14.52 ± 1.88		I-III	0.670	II	14.95 ± 1.52		I-III	0.939
	III	14.28 ± 1.61		II-III	0.928	III	14.63 ± 2.84		II-III	0.948
SaKU-G (mm)	I	13.94 ± 3.40	0.759	I-II	0.830	I	14.18 ± 2.19	0.394	I-II	0.553
	II	14.51 ± 3.33		I-III	0.981	II	16.10 ± 2.97		I-III	0.975
	III	13.73 ± 2.81		II-III	0.783	III	13.79 ± 4.74		II-III	0.405
SoKU-G (mm)	I	13.79 ± 3.49	0.458	I-II	0.643	I	13.34 ± 2.61	0.140	I-II	0.219
	II	14.63 ± 2.98		I-III	0.902	II	16.23 ± 3.15		I-III	0.998
	III	13.31 ± 2.55		II-III	0.471	III	13.24 ± 3.76		II-III	0.178

P<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 13: Gruplar arasında istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile incelenmesi.

Parametre	Kız					Erkek				
	Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc		Grup	Ort ± SS	P(ANOVA)	Post Hoc	
				Grup	P				Grup	P
ÜDK-G (mm)	I	5.83 ± 1.03	0.020	I-II	0.997	I	5.96 ± 1.76	0.673	I-II	0.663
	II	5.85 ± 0.96		I-III	0.027	II	6.79 ± 1.16		I-III	0.794
	III	6.90 ± 1.55		II-III	0.033	III	6.58 ± 2.35		II-III	0.971
ÜK-AD (mm)	I	3.59 ± 1.56	0.046	I-II	0.197	I	2.71 ± 2.03	0.588	I-II	0.621
	II	2.83 ± 1.15		I-III	0.590	II	3.67 ± 1.96		I-III	0.655
	III	4.10 ± 1.77		II-III	0.048	III	3.62 ± 1.93		II-III	0.998
GY (mm)	I	14.45 ± 1.94	0.092	I-II	0.158	I	12.24 ± 3.13	0.374	I-II	0.364
	II	13.20 ± 2.24		I-III	0.153	II	14.20 ± 2.90		I-III	0.901
	III	12.94 ± 2.80		II-III	0.946	III	12.86 ± 2.09		II-III	0.593
GG (mm)	I	64.69 ± 4.38	0.113	I-II	0.999	I	70.34 ± 4.93	0.114	I-II	0.100
	II	64.63 ± 4.03		I-III	0.132	II	64.61 ± 4.31		I-III	0.337
	III	61.65 ± 4.81		II-III	0.145	III	66.53 ± 5.85		II-III	0.733
İKG (mm)	I	59.19 ± 3.68	0.068	I-II	0.975	I	63.76 ± 4.83	0.138	I-II	0.131
	II	59.41 ± 2.99		I-III	0.105	II	58.60 ± 4.26		I-III	0.309
	III	56.66 ± 3.69		II-III	0.075	III	59.93 ± 5.54		II-III	0.851
GDG (mm)	I	51.75 ± 2.74	0.051	I-II	0.076	I	54.17 ± 2.65	0.197	I-II	0.184
	II	49.72 ± 3.22		I-III	0.132	II	50.19 ± 3.73		I-III	0.405
	III	49.61 ± 3.38		II-III	0.995	III	51.32 ± 5.51		II-III	0.851
SoBK (mm)	I	3.38 ± 1.05	0.015	I-II	0.018	I	4.17 ± 1.37	0.787	I-II	0.790
	II	4.29 ± 1.13		I-III	0.979	II	3.79 ± 1.22		I-III	0.986
	III	3.45 ± 1.05		II-III	0.088	III	4.08 ± 0.74		II-III	0.864
GAI (mm ²)	I	722.08 ± 119.41	0.022	I-II	0.151	I	646.13 ± 194.76	0.902	I-II	0.921
	II	653.46 ± 117.02		I-III	0.023	II	676.60 ± 140.31		I-III	1.000
	III	603.74 ± 134.39		II-III	0.495	III	646.32 ± 118.61		II-III	0.917
BKO (%)	I	0.88 ± 0.04	0.004	I-II	0.007	I	0.85 ± 0.04	0.963	I-II	0.963
	II	0.84 ± 0.04		I-III	1.000	II	0.86 ± 0.03		I-III	0.975
	III	0.88 ± 0.04		II-III	0.029	III	0.86 ± 0.04		II-III	0.999

P<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin *Kruskal Wallis analizi, Mann Whitney U testi ve Bonferroni düzeltmesi* kullanılarak cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirilmesi sonucu elde edilen median (min-max) değerleri ve bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 14’de gösterilmiştir.

Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümleri cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirildiğinde, sadece gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğu (ADU-G, $p=0.000$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermiştir. ADU-G Grup III (44.33 mm)’de, Grup I (39.79 mm) ve Grup II (40.32 mm)’den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.000$). Grup I-II arasında ADU-G açısından anlamlı bir farklılık yoktur. Ölçülen diğer parametreler için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 14).

Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak *Kruskal Wallis analizi, Mann Whitney U testi ve Bonferroni düzeltmesi* ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen median (min-max) değerleri ve bu değerler arasındaki anlamlılık düzeyleri Tablo 15’de gösterilmiştir.

Kızlarda gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğu (ADU-G, $p=0.001$) ve sağ bukkal koridor miktarı (SaBK, $p=0.007$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. ADU-G, Grup III (42.69 mm)’de Grup I (39.17 mm) ve Grup II (39.70 mm)’den daha yüksek bulunmuştur. Grup I-II arasında ADU-G açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. SaBK, Grup I (3.09 mm)’de Grup II (4.11 mm)’den daha az bulunmuştur ($p=0.003$). Grup I-III ve Grup II-III arasında SaBK açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer parametreler için kızlarda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 15).

Erkeklerde gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-G, $p=0.008$) ve alt kesici görünümü (AKG, $p=0.007$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. ADU-G, Grup III (47.89 mm)’de Grup II (41.03 mm)’den daha yüksek bulunmuştur ($p=0.003$). Grup I-II ve I-III arasında ADU-G açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. AKG, Grup II (2.48 mm)’de Grup III (0.72 mm)’den daha yüksek değerler göstermiştir ($p=0.002$). Grup I-II ve Grup I-III arasında AKG açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Diğer parametreler için erkeklerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 15).

Tablo 14: Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılmadan incelenmesi.

Parametre	Grup	N	Med	Min	Max	P	Grup	P
ADK-İ (mm)	I	30	8.64	6.02	12.47	0.048	I-II	0.041
	II	30	9.29	7.25	13.77		I-III	0.736
	III	20	8.75	6.44	13.13		II-III	0.032
İA (mm)	I	30	0.00	0.00	2.46	0.039	I-II	0.156
	II	30	0.00	0.00	6.60		I-III	0.113
	III	20	0.00	0.00	4.21		II-III	0.017
ÜKG-İ (mm)	I	30	0.00	0.00	1.81	1.000	I-II	0.062
	II	30	0.00	0.00	6.41		I-III	0.457
	III	20	0.00	0.00	3.98		II-III	0.061
ADU-G (mm)	I	30	39.79	33.95	53.76	0.000	I-II	0.965
	II	30	40.32	32.21	45.33		I-III	0.000
	III	20	44.33	39.84	50.07		II-III	0.000
ADK-G (mm)	I	30	6.81	3.56	9.62	0.647	I-II	0.751
	II	30	6.89	4.81	10.96		I-III	0.384
	III	20	7.25	5.22	11.21		II-III	0.476
ÜKG-G (mm)	I	30	9.46	5.27	11.40	0.251	I-II	0.579
	II	30	9.53	4.81	10.79		I-III	0.198
	III	20	8.68	4.96	11.66		II-III	0.122
ÜDG (mm)	I	30	0.76	0.00	3.87	0.017	I-II	0.688
	II	30	0.80	0.00	3.78		I-III	0.009
	III	20	0.00	0.00	4.04		II-III	0.010
AKG (mm)	I	30	2.20	0.00	6.16	0.026	I-II	0.673
	II	30	2.50	0.00	5.47		I-III	0.035
	III	20	1.20	0.00	3.92		II-III	0.008
SaBK (mm)	I	30	3.33	1.06	7.75	0.045	I-II	0.024
	II	30	3.90	2.17	7.94		I-III	0.953
	III	20	3.32	1.85	5.15		II-III	0.052
SaBKA (mm ²)	I	30	20.45	5.25	35.49	0.030	I-II	0.478
	II	30	20.90	12.41	43.56		I-III	0.081
	III	20	15.22	4.09	31.57		II-III	0.006
SoBKA (mm ²)	I	30	20.99	3.78	35.74	0.061	I-II	0.301
	II	30	20.28	10.99	42.54		I-III	0.220
	III	20	14.86	4.17	32.79		II-III	0.013
Gİ	I	30	4.67	3.53	9.12	0.725	I-II	0.515
	II	30	4.91	2.95	7.77		I-III	0.501
	III	20	5.01	3.64	7.38		II-III	0.782

P<0.017 (Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve Bonferroni) için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, N: Kişi sayısı, Med: Median, Min: Minimum, Max: Maksimum, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 15: Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak incelenmesi (devam)

Parametre	Kız								Erkek							
	Grup	N	Med	Min	Max	P	Grup	P	Grup	N	Med	Min	Max	P	Grup	P
ADK-İ (mm)	I	23	8.57	6.02	11.20	0.054	I-II	0.059	I	7	8.94	7.18	12.47	0.726	I-II	0.418
	II	22	9.11	7.25	13.77		I-III	0.781	II	8	9.39	8.90	13.26		I-III	0.643
	III	12	8.22	7.12	10.31		II-III	0.025	III	8	9.48	6.44	13.13		II-III	0.600
İA (mm)	I	23	0.00	0.00	2.46	0.129	I-II	0.412	I	7	0.00	0.00	2.23	0.158	I-II	0.130
	II	22	0.00	0.00	6.60		I-III	0.098	II	8	0.31	0.00	4.48		I-III	1.000
	III	12	0.00	0.00	3.78		II-III	0.057	III	8	0.00	0.00	4.21		II-III	0.125
ÜKG-İ (mm)	I	23	0.00	0.00	1.81	0.143	I-II	0.144	I	7	0.00	0.00	1.60	0.428	I-II	0.235
	II	22	0.00	0.00	6.41		I-III	0.397	II	8	0.00	0.00	3.61		I-III	1.000
	III	12	0.00	0.00	3.88		II-III	0.104	III	8	0.00	0.00	3.98		II-III	0.370
ADU-G (mm)	I	23	39.17	33.95	43.69	0.001	I-II	0.510	I	7	43.58	42.42	53.76	0.008	I-II	0.105
	II	22	39.70	32.21	43.23		I-III	0.000	II	8	41.03	39.85	45.33		I-III	0.105
	III	12	42.69	39.84	47.10		II-III	0.002	III	8	47.89	40.87	50.07		II-III	0.003
ADK-G (mm)	I	23	6.67	3.56	9.21	0.558	I-II	0.563	I	7	7.63	5.90	9.62	0.920	I-II	0.728
	II	22	6.71	5.85	10.96		I-III	0.297	II	8	7.25	4.81	9.36		I-III	0.728
	III	12	7.14	5.53	8.98		II-III	0.540	III	8	7.41	5.22	11.21		II-III	0.916
ÜKG-G (mm)	I	23	9.49	7.21	10.69	0.261	I-II	0.642	I	7	8.49	5.27	11.40	0.426	I-II	0.203
	II	22	9.47	6.63	10.53		I-III	0.126	II	8	10.17	4.81	10.79		I-III	0.908
	III	12	8.59	4.96	11.19		II-III	0.182	III	8	9.01	7.27	11.66		II-III	0.345

P<0.017 (Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve Bonferroni) için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, N: kişi sayısı, Med: Median, Min: minimum, Max: maksimum, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 15: Gruplar arasında normal dağılıma uymayan istirahat ve gülümseme ölçümlerinin cinsiyet ayrımı yapılarak incelenmesi.

Parametre	Kız								Erkek							
	Grup	N	Med	Min	Max	P	Grup	P	Grup	N	Med	Min	Max	P	Grup	P
ÜDG (mm)	I	23	1.10	0.00	3.75	0.093	I-II	0.371	I	7	0.00	0.00	3.87	0.106	I-II	0.339
	II	22	0.81	0.00	2.92		I-III	0.039	II	8	0.73	0.00	3.78		I-III	0.235
	III	12	0.00	0.00	4.04		II-III	0.106	III	8	0.00	0.00	1.81		II-III	0.037
AKG (mm)	I	23	2.63	0.00	6.16	0.599	I-II	0.803	I	7	1.52	0.00	4.54	0.007	I-II	0.165
	II	22	2.76	0.00	4.58		I-III	0.313	II	8	2.48	1.20	5.47		I-III	0.070
	III	12	2.47	0.00	3.92		II-III	0.449	III	8	0.72	0.00	2.32		II-III	0.002
SaBK (mm)	I	23	3.09	1.06	6.45	0.007	I-II	0.003	I	7	4.26	2.87	7.75	0.830	I-II	0.643
	II	22	4.11	2.67	7.94		I-III	0.945	II	8	3.48	2.17	5.61		I-III	0.563
	III	12	3.23	1.85	4.83		II-III	0.028	III	8	3.32	3.00	5.15		II-III	0.916
SaBKA (mm²)	I	23	20.27	5.25	35.49	0.020	I-II	0.318	I	7	22.62	5.63	24.59	0.635	I-II	0.563
	II	22	21.25	12.41	43.56		I-III	0.071	II	8	19.85	13.04	27.78		I-III	0.418
	III	12	13.18	4.09	24.26		II-III	0.004	III	8	18.23	9.43	31.57		II-III	0.529
SoBKA (mm²)	I	23	20.24	3.78	35.74	0.024	I-II	0.247	I	7	22.32	5.38	24.43	0.930	I-II	0.908
	II	22	21.05	10.99	42.54		I-III	0.118	II	8	18.50	11.30	27.00		I-III	0.643
	III	12	14.13	4.17	25.27		II-III	0.004	III	8	18.26	10.67	32.79		II-III	0.916
Gİ	I	23	4.59	3.53	5.88	0.233	I-II	0.077	I	7	5.47	4.60	9.12	0.162	I-II	0.064
	II	22	4.96	3.73	7.77		I-III	0.509	II	8	4.72	2.95	6.37		I-III	0.355
	III	12	4.74	3.64	7.38		II-III	0.589	III	8	5.22	3.91	6.69		II-III	0.294

P<0.017 (Kruskal Wallis, Mann Whitney U ve Bonferroni) için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, N: kişi sayısı, Med: Median, Min: minimum, Max: maksimum, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm 1 malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

6.7. Niteliksel Ölçümlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisi gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirildiğinde elde edilen oranlar ve bu oranların Ki-kare testi ile analizi sonucu tespit edilen anlamlılık düzeyleri Tablo 16’da gösterilmiştir. Her üç grupta da en çok uyumlu gülümseme arkı (Grup I: %63.3, Grup II: %63.3, Grup III: %45.0) ve orta gülümseme çizgisi (Grup I: %53.3, Grup II: %53.3, Grup III: %70.0) görülmüştür. Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (GAR: $p=0.434$ ve GÇ: $p=0.196$) (Tablo 16).

Gülümseme arkı gruplar arasında kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı değerlendirildiğinde elde edilen oranlar ve bu oranların Ki-kare testi ile analizi sonucu tespit edilen anlamlılık düzeyleri Tablo 17’de gösterilmiştir. Kızlarda her üç grupta da en çok uyumlu gülümseme arkı görülmüştür (Grup I: %69.6, Grup II: %59.1, Grup III: %58.3). Erkeklerde II. grupta en fazla uyumlu gülümseme arkı (%75.0), III. grupta en fazla düz gülümseme arkı (%50.0) görülürken; I. grupta uyumlu ve düz gülümseme arkı eşit seviyelerde (%42.9) görülmüştür. Her iki cinsiyette de gruplar arasında gülümseme arkı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (K: $p=0.682$ ve E: $p=0.359$) (Tablo 17).

Gülümseme çizgisi gruplar arasında kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı değerlendirildiğinde elde edilen oranlar ve bu oranların Ki-kare testi ile analizi sonucu tespit edilen anlamlılık düzeyleri Tablo 17’de gösterilmiştir. Erkeklerde her üç grupta da en fazla orta gülümseme çizgisi (Grup I: %71.4, Grup II: %62.5, Grup III: %87.5) görülmüştür ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p=0.765$). Kızlarda II. ve III. grupta en çok orta gülümseme çizgisi (Grup II: %50.0, Grup III: %58.3); I. grupta en çok yüksek gülümseme çizgisi (%52.2) görülmüştür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.041$) (Tablo 17).

Tablo 16: Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmaksızın Ki-kare testi ile incelenmesi.

	GAr				P	GÇ				P
	Uyumlu	Düz	Ters	Toplam		Orta	Yüksek	Düşük	Toplam	
Grup I	19 (%63.3)	9 (%30.0)	2 (%6.7)	30 (%100)	0.434	16 (%53.3)	13 (%43.3)	1 (%3.3)	30 (%100)	0.196
Grup II	19 (%63.3)	6 (%20.0)	5 (%16.7)	30 (%100)		16 (%53.3)	12 (%40.0)	2 (%6.7)	30 (%100)	
Grup III	9 (%45.0)	7 (%35.0)	4 (%20.0)	20 (%100)		14 (%70.0)	3 (%15.0)	3 (%15.0)	20 (%100)	

GAr: Gülümseme arkı, GÇ: Gülümseme çizgisi, P= Ki-kare testi sonuçları, p<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm I malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon.

Tablo 17: Gülümseme arkı ve gülümseme çizgisinin gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılarak Ki-kare testi ile incelenmesi.

Grup	GAr								GÇ							
	Kız				Erkek				Kız				Erkek			
	Uyumlu	Düz	Ters	P	Uyumlu	Düz	Ters	P	Orta	Yüksek	Düşük	P	Orta	Yüksek	Düşük	P
Grup I	16 (%69.6)	6 (%26.1)	1 (%4.3)		3 (%42.9)	3 (%42.9)	1 (%14.3)		11 (%47.8)	12 (%52.2)	0 (%0.0)		5 (%71.4)	1 (%14.3)	1 (%14.3)	
Grup II	13 (%59.1)	5 (%22.7)	4 (%18.2)	0.682	6 (%75.0)	1 (%12.5)	1 (%12.5)	0.359	11 (%50.0)	10 (%45.5)	1 (%4.5)	0.041	5 (%62.5)	2 (%25.0)	1 (%12.5)	0.765
Grup III	7 (%58.3)	3 (%25.0)	2 (%16.7)		2 (%25.0)	4 (%50.0)	2 (%25.0)		7 (%58.3)	2 (%16.7)	3 (%25.0)		7 (%87.5)	1 (%12.5)	0 (%0.0)	

GAr: Gülümseme arkı, GÇ: Gülümseme çizgisi, P= Ki-kare testi sonuçları, p<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı, Grup I: Sınıf I malokluzyon, Grup II: Sınıf II bölüm I malokluzyon, Grup III: Sınıf III malokluzyon

7. TARTIŞMA

Gülümseme estetiği ortodontik teşhis ve tedavi planlamasında önemli bir role sahiptir (39). Çağdaş ortodontide yüz estetiğine verilen önemin artması sonucu gülümsemeye, gülümsemenin sert ve yumuşak doku komponentleri arasındaki etkileşime (objektif inceleme) ve gülümseme çekiciliğine (sübjektif inceleme) olan ilgi artmıştır (96). Bu nedenle dişler ve yumuşak dokular arasındaki uyumu sağlayarak estetik bir gülümseme elde etmek, ortodontik tedavinin temel amaçlarından biri olmalıdır (2). Gülümseme estetiğinin temel komponentleri ve bu komponentleri etkileyen faktörler tedaviye başlamadan önce, tedavi sırasında ve tedavi bitiminden önce mutlaka değerlendirilmelidir (92). Dik yön paterni, yaş, cinsiyet gibi faktörlerin gülümseme komponentlerini etkilediği gösterilmiştir (29, 143, 165, 193). Özellikle vertikal yöndeki anomalilerin gülümseme komponentlerini etkilediği; hiperdiverjen bireylerde gülümseme yüksekliği ve üst kesici görünümünün daha yüksek olduğu bildirilmiştir (29, 32, 34).

Alkhalaf ve ark. (39) Sınıf I, Sınıf II bölüm 1-2 malokluzyonların istirahat ve gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu ve üst dudak kalınlığını etkilediğini; istihattan gülümsemeye geçerken bu iki parametrede meydana gelen değişimin malokluzyona bağlı olarak farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Rashed ve ark. (38) Sınıf I, Sınıf II bölüm 1-2 ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde istirahat, konuşma, bilinçli ve spontane gülümseme sırasındaki diş dudak ilişkisini inceledikleri çalışmada; kesici görünüm oranı, bukkal koridor oranı ve gülümseme arkının gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmişlerdir. Ancak yapılan literatür taramasında, sagittal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisini inceleyen kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada Sınıf I, Sınıf II bölüm 1 ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde, gülümseme komponentlerinin ayrıntılı analizi yapılarak sagittal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

Çalışma grubumuz; Sınıf I malokluzyona sahip 30 birey, Sınıf II bölüm 1 malokluzyona sahip 30 birey ve Sınıf III malokluzyona sahip 20 birey olmak üzere toplam 80 bireyden oluşmuştur. Vertikal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisi dikkate alınarak, çalışma grupları sadece normodiverjen bireylerden

oluşturulmuştur. Ayrıca bukkal koridor alanlarını etkileyebilen iskeletsel maksiller darlık, çapraz kapanış ve nonokluzyonu olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Sınıf III malokluzyonlu bireylerde hiperdivergen yüz tipi, maksiller darlık ve posterior çapraz kapanış sıklıkla görüldüğü için bu grupta diğer gruplardan daha düşük kişi sayısına ulaşılmıştır (Tablo 1).

Çalışma gruplarını oluşturan bireylerin yaş ortalamaları, gruplar içinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 4). Bireylerin yaş ortalamaları gruplar arasında değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. I. gruptaki bireylerin yaş median değerleri, II. ve III. gruptaki bireylerden daha yüksek bulunmuştur (Tablo 5). Kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, gruplar arasındaki bu farkın kızlardan kaynaklandığı ortaya çıkmıştır (Tablo 6).

Çalışma grupları oluşturulurken, gülümseme komponentlerinde yaşa bağlı değişiklikleri elimine etmek için servikal vertebral maturasyon evresi en az CS5 olan bireyler dahil edilmiştir. Bu evrede Baccetti ve ark. (208)'a göre genellikle kraniofasiyal iskeletin aktif gelişimi tamamlanmakta; Hassel ve Farman'a göre % 5-10 oranında büyüme potansiyeli kalmaktadır (210). Singh ve ark. (165), gülümseme komponentlerinde yaşa bağlı değişiklikleri inceledikleri çalışmada 15-25 yaş arasındaki bireyleri aynı grupta değerlendirmişlerdir. Siddiqui ve ark. (34) farklı dik yöne sahip bireylerde dinamik gülümseme analizi yaptıkları çalışmada, gülümsemeye yaşa bağlı değişiklikleri elimine etmek için çalışma gruplarını 16-25 yaş arasındaki bireylerden oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

Chetan ve ark. (193) üst dudak uzunluğu, üst dudak kalınlığı, dış komissural genişlik ve komissural yükseklikleri inceledikleri çalışmada, 15-20 ve 21-30 yaşındaki bireyler arasında ölçülen tüm parametreler için kızlarda anlamlı bir farklılık görülmediğini; erkeklerde sadece istirahatteki dış komissural genişliğin 21-30 yaşındaki bireylerde daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda erkeklerde gruplar arasında yaş dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Tablo 6). Dickens ve ark. (194) alt yüzde yaşa ve cinsiyete bağlı meydana gelen yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada, istirahatteki interlabial aralık ve kesici görünümü ile gülümseme sırasındaki kesici ve dişeti görünümünün her iki cinsiyette de adölesan dönemden sonra, özellikle 20 yaşından sonra azaldığını rapor etmişlerdir.

Jacobson ve ark. (157) konuşma sırasındaki dentisyon görünümünü inceledikleri çalışmada, 15-19, 20-29 ve 30-39 yaş grupları arasında üst kesici görünümünün yakın değerlerde olduğunu; alt kesici görünümünün ise göreceli olarak stabil kaldığını tespit etmişlerdir. Desai ve ark. (143), gülümsemede yaşa bağlı değişiklikleri incelemeyi amaçladıkları çalışmada; 20-29 yaşındaki bireylerde, 15-19 yaşındaki bireylere göre interkomissural genişliğin ve gülümseme indeksinin daha fazla, gülümseme yüksekliğinin daha az olduğunu tespit etmişlerdir. Dinamik ölçümlerde istirahatten gülümsemeye geçerken yaşla birlikte bir azalma paterni olduğunu ve bu değişikliklerin daha çok 30-39 yaşından sonra ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Yaşa bağlı bireysel değişiklikler hakkında daha net bilgiler elde etmek için, uzun vadeli longitudinal prospektif çalışmaların yapılması daha ideal olacaktır (143, 165, 193).

Daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmakla birlikte, bu bilgilerden yola çıkarak gülümseme komponentlerinde yaşa bağlı değişikliklerin daha çok yaşamın üçüncü dekatından sonra meydana geldiği sonucuna varılabilir. Bu nedenle Grup I-II ve Grup I-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunan fark, klinik olarak anlamlı kabul edilmeyebilir. Buna rağmen çalışmamızda hem gruplar hem de kızlar arasında yapılan karşılaştırmalarda yaş farkı dikkate alınmıştır (Tablo 12-17).

Gülümseme analizinde kullanılan ortodontik kayıtlar statik ve dinamik kayıtlardır. Statik kayıtlar sadece belirli bir zaman noktasındaki gülümseme görüntülerini kapsar ki bu teknik gülümsemenin kesin ve doğal anını yakalamayı zorlaştırır (64). Dinamik gülümsemenin kaydı için, standart ve geçerli bir statik kayıt yöntemi yoktur (85). Statik fotoğraflarda araştıracının istenilen görüntüyü anlık bir pozda tam olarak yakalayıp yakalayamadığı bilinmez. Bu nedenle gülümsemenin daha doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için dijital video yöntemi ile hastaların spontane gülümseme görüntülerinin kaydedilmesi önerilmektedir (29, 64, 77, 85). Video yöntemi istirahat, konuşma, bilinçli ve spontane gülümseme sırasındaki diş dudak ilişkisini değerlendirmede güvenilir bir yöntemdir (77). Literatürde yapılan birçok çalışmada ağız çevresindeki diş-dudak ilişkisi hem istirahat hem de gülümseme sırasında değerlendirilmiştir (38, 39, 165, 193, 197). Çalışmamızda önerildiği şekilde istirahat ve spontane gülümseme görüntülerinin kaydedilmesinde dijital video tekniği uygulanmıştır.

Literatürde yapılan çalışmalarının birçoğunda doğal baş pozisyonunun ayarlanmasında ayna metodu kullanılmıştır (32, 34, 39, 129, 143, 157, 193). Görüş aksı horizontal olduğunda, hastaların genellikle başlarını doğal baş pozisyonunda tuttukları bildirilmiştir (211, 212). Çalışmamızda hastaların doğal baş pozisyonları, göz seviyesinde yerleştirilen bilgisayar ekranına aynada kendilerine bakıyormuş gibi bakmaları istenerek ayarlanmıştır (77). Baş konumundaki varyasyonlar gözlem açısını ve dolayısıyla gülümseme arkı, kesici görünümü, dişeti görünümü, dişlerin aksiyel açısı ve bukkal koridorlar gibi çeşitli gülümseme komponentlerinin analizini etkileyebilmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmalarda doğal baş pozisyonundaki varyasyonları azaltmak için sefalostat cihazı kullanılmıştır (28, 30, 36, 110, 148, 150, 213). Bu çalışmada da benzer şekilde bireylerin doğal baş pozisyonları video kaydı sırasında sefalostat cihazı ile sabitlenmiştir.

7.1. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Cinsiyetler Arasında Değerlendirilmesi

Literatürde hem sosyal araştırmalarda hem de diş hekimliği alanında yapılan çalışmalarda, gülümseme özelliklerinin cinsiyetler arasında farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir (29, 75, 107, 198, 214). Cinsiyetler arasında görülen farklılıklar aslında basit biyolojik ölçeklemenin yansımalarıdır, çünkü erkek bireyler genellikle kadınlardan daha yapılıdır (197).

Gülümseme sırasında erkeklerin daha çok vertikal, kadınların ise daha çok horizontal hareketler gösterdiği; bayanların erkeklere göre daha geniş bir gülümsemeye sahip olduğu rapor edilmiştir (39, 193, 198). Maulik ve Nanda (129), bayanlarda erkeklere göre daha yüksek anterior ve posterior gülümseme çizgisi, daha paralel gülümseme arkı ve daha az bukkal koridor görüldüğünü saptamışlardır. Singh ve ark. (165), istirahat ve gülümseme sırasında yaşlanma ile birlikte yaşa ve cinsiyete özgü değişiklikler görüldüğünü bildirmişlerdir. Grover ve ark. (32), büyüme yönü dikkate alınmadığında, gülümseme parametrelerinin erkeklerde kadınlara göre daha yüksek ortalama değerler gösterdiğini bulmuşlardır. Miron ve ark. (197) çalışmasında, bayanlarda erkeklere göre daha yüksek gülümseme çizgisi, daha kısa üst dudak uzunluğu ve daha fazla istirahat kesici görünümü olduğu rapor edilmiştir.

Cinsiyetler arasındaki bu olası farklılıkları değerlendirmek için çalışmamızda değerlendirilen parametreler gruplar arasında karşılaştırılmadan önce gruplar içinde

cinsiyetler arasında karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda her bir gruptaki kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, cinsiyetler arasındaki farklılıklar daha çok I. grupta izlenmiştir. I. grupta; istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu (ÜDU-İ), alt dudak uzunluğu (ADU-İ) ve dış komissural genişlik (DKG); gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-G), gülümseme genişliği (GG), iç komissural genişlik (İKG), görünen dentisyon genişliği (GDG), ve gülümseme indeksi (Gİ) erkeklerde kızlardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 8-9). II. grupta, istirahat ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ/ADU-G) ile gülümseme sırasındaki üst dudak kalınlığı (ÜDK-G) erkeklerde anlamlı miktarda daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 8-9). Bu sonuçlar, gülümseme parametrelerinin erkeklerde kadınlara göre daha yüksek ortalama değerler gösterdiğini rapor eden Grover ve ark.'nın çalışması (32) ile uyumludur. I. grupta gülümseme yüksekliği (GY) ve gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü (AKG); III. grupta istirahatte ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-İ), gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu (ADU-G) ve alt kesici görünümü (AKG) kızlarda erkeklerden daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 8-9).

Alkhalaf ve ark. (39) Sınıf I, Sınıf II bölüm 1 ve bölüm 2 malokluzyonlu bireylerde yaptıkları çalışmada; tüm gruplar için hem istirahat hem de gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğunun erkeklerde kızlardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Cezairli (29), farklı dik yöne sahip iskeletsel Sınıf I malokluzyonlu bireylerde gülümseme komponentlerini inceledikleri çalışmada, normodiverjen ve hiperdiverjen erkek bireylerde gülümsemedeki üst dudak uzunluğunun kızlardan daha fazla olduğunu; hipodiverjen bireylerde benzer olduğunu rapor etmiştir. Miron ve ark. (197) istirahat ve gülümseme sırasında vertikal boyutta üst dudakta meydana gelen yumuşak doku değişikliklerini inceledikleri çalışmada (yaş ort: 30.5 yıl), istirahatteki üst dudak uzunluğunun erkeklerde kızlardan 3.1 mm daha uzun olduğunu bulmuşlardır. Peck ve ark. (160) daha genç bir popülasyonu (yaş ort: 15 yıl) inceledikleri çalışmada bu değeri 2.2 mm olarak kaydetmişlerdir. Chetan ve ark. (193) farklı yaş gruplarında gülümseme dinamiğini inceledikleri çalışmada, istirahat üst dudak uzunluğunun tüm yaş gruplarında erkeklerde daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

Çalışmamızda yukarıdaki bulgulara benzer şekilde istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğu tüm gruplarda erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermiş, ancak sadece Sınıf I malokluzyonlu bireylerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo

9). Gülümseme sırasında ölçülen üst dudak uzunluğu ise hiçbir grupta cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 8). Sınıf I malokluzyonlu erkek bireylerde, istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğunun kızlardan daha yüksek olmasına rağmen, gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğunda anlamlı bir fark olmaması; erkeklerin gülümseme sırasında daha çok vertikal değişiklik gösterdiği bulgusunu (39, 193) desteklemektedir.

Üst dudak uzunluğu cinsiyet ayrımı gösteren, konuşma ve gülümseme sırasında üst kesici ve üst dişeti görünümünü etkileyen en önemli faktörlerden birisidir (60, 103, 197). Gülümseme sırasındaki üst kesici görünümünün, vertikal maksiller ve dental yükseklik gibi sert doku faktörlerinden; üst dudak uzunluğu ve dudak elevasyonu gibi yumuşak doku faktörlerinden etkilendiği belirtilmiştir (197). Ancak McNamara ve ark. (108), gülümseme sırasında üst santral dişin vertikal görünüm miktarının iskeletsel vertikal boyutla ilişkili olamayabileceğini rapor etmişlerdir. Siddiquie ve ark. (34) gülümseme sırasında artmış kesici görünümünün, vertikal dental ve iskeletsel faktörlerden daha ziyade üst dudak elevasyonu ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Üst dudak uzunluğu ile üst dudak elevasyonu arasında pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır (34, 197).

Arnett ve McLaughlin (215), erkeklerde karakteristik olarak üst dudağın daha uzun olmasından dolayı, üst kesici görünümünün daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda, istirahatteki üst dudak uzunluğu sadece Sınıf I erkek bireylerde kızlardan daha yüksek bulunmuş; istirahatteki üst kesici görünümünde hiçbir grupta cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 9). Gülümseme sırasındaki üst dudak uzunluğu ve üst kesici görünümü üç grupta da cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 8-9). Bu bulgu, gülümseme sırasında üst kesici görünümünde kızlar ve erkekler arasında anlamlı farklılık rapor etmeyen Cezairli (29), Sachdeva ve ark. (155), Miron ve ark. (197) çalışmaları ile uyumludur.

Sachdeva ve ark. (155), ortognatik profile sahip Sınıf I bireylerde istirahat ve gülümseme sırasında ölçülen üst ve alt dudak uzunlukları ile dudak kalınlıklarının erkeklerde daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Erkeklerde alt yüz yüksekliğinin daha fazla olduğu ve bu durumun alt dudak uzunluğundaki artışın temel sebebi olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda, istirahat ve gülümseme sırasındaki alt dudak uzunlukları Grup I ve II için erkeklerde; Grup III için kızlarda daha yüksek bulunmuştur

(Tablo 8). Sınıf III malokluzyonlu kız bireylerde, hem istirahat hem de gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğunun daha fazla olması, alt yüz yüksekliği ile ilişkili olabilir. Ancak çalışmamızda bireylerin dik yön paterni sadece SN/GoGn açısına göre değerlendirilmiş ve alt yüz yüksekliği ölçülmemiştir.

Grover ve ark. (32) yaptıkları gülümseme analizinde, erkeklerde alt dudak kalınlığının kızlardan daha fazla olduğunu ancak dik yöne bağlı gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediğini; üst dudak kalınlığının ise aynı dik yöne sahip hastalarda cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermezken, gruplar arasında anlamlı farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bu duruma, dudak pozisyonunun hem vertikal hem de sagittal iskeletsel ilişkiden etkilenebileceği (216) yönünde açıklama getirmişlerdir. Farklı dik yöne sahip hastalarda ve farklı yaş gruplarındaki bireylerde, cinsiyetler arasında üst ve alt dudak kalınlığı açısından anlamlı farklılık rapor etmeyen başka çalışmalar da mevcuttur (29, 193). Çalışmamızda Grup I ve Grup III için istirahat ve gülümseme sırasındaki üst ve alt dudak kalınlıkları cinsiyetler arasında benzer bulunmuştur (Tablo 8-9). Grup II’de, istirahat ve gülümseme sırasında ölçülen alt dudak kalınlığı ile istirahatte ölçülen üst dudak kalınlığı cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermezken (Tablo 8); gülümseme sırasında ölçülen üst dudak kalınlığı erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 9).

Otta ve ark. (198), kızların erkeklere göre daha geniş gülümsediğini belirtmişlerdir. Rigsbee ve ark. (75), bayanlarda üst dudak elevasyonunun daha fazla olmasından dolayı daha geniş yüz hareketleri ve daha fazla dentisyon görünümü meydana geldiğini bildirmişlerdir. Chetan ve ark. (193), sadece 20-29 yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmak üzere istirahat sırasındaki dış komissural genişliğin erkeklerde; gülümseme genişliğinin kızlarda daha yüksek değerler gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bu bulguların aksine farklı dik yöne sahip hastalarda gülümseme analizi yapan Grover ve ark. (32), tüm gruplar için gülümseme genişliği ve görünen dentisyon genişliğinin erkeklerde daha fazla olduğunu ve sadece hipodiverjen bireylerde anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Cezairli (29) ise yaptığı benzer çalışmada, gülümseme genişliği ve iç komissural genişliğin tüm gruplar için erkeklerde daha yüksek ortalama değerler gösterdiğini; gülümseme genişliğinin hipodiverjen grupta, iç komissural genişliğin normodiverjen ve hipodiverjen grupta anlamlı olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda bu bulgulara benzer şekilde dış komissural genişlik, iç komissural genişlik ve gülümseme

genişliği tüm gruplarda erkeklerde kızlara eşit ya da kızlardan daha yüksek ortalama değerler göstermiş ve sadece I. grupta istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 8).

Chetan ve ark. (193), istirahat ve gülümseme sırasında ölçülen komissural yüksekliklerin daha büyük yaş grubundaki bireylerde daha yüksek olduğunu; aynı yaş grubundaki bireylerde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini bildirmişlerdir. Cezairli (29), farklı dik yöne sahip hastalarda yaptıkları gülümseme analizinde, komissural yüksekliklerin grup içinde cinsiyetler arasında erkeklerde daha yüksek değerler gösterdiğini; ancak sadece normodiverjen bireylerde ve sol komissural uzunlukta istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulmuştur. Çalışmamızda istirahat ve gülümseme sırasında ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (Tablo 8).

Gülümseme yüksekliğinin cinsiyetler arasında farklılık göstermediğini (29); kızlarda daha fazla olduğunu (75, 87) ya da erkeklerde daha fazla olduğunu (32, 217) rapor eden çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmada, gülümseme yüksekliği Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermezken; Sınıf I malokluzyonlu kızlarda, erkeklerden daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 8). Sınıf I malokluzyonlu erkeklerde, gülümseme genişliğinin daha fazla ve gülümseme yüksekliğinin daha az olması gülümseme indeksinin artması ile sonuçlanmıştır (Tablo 9).

Literatürde st kesici dişin alt dudağa uzaklığının (32) ve alt kesici görünümünün (58, 160, 162) kızlarda erkeklerden daha az olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü I. ve III. gruptaki kızlarda erkeklerden anlamlı miktarda daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 9). I. grupta alt kesici görünümünün kızlarda daha yüksek olmasının, gülümseme yüksekliğindeki anlamlı artış ile ilişkili olabileceği dşnlmştır.

Dik yn paterninin gülümseme yüksekliği, gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü, üst kesici kenarın alt dudağa uzaklığı, gülümseme alanı, gülümseme indeksi, üst dudak kalınlığı ve bukkal koridorlar gibi çeşitli gülümseme komponentlerini her iki cinsiyette de etkilediği gösterilmiştir (29, 32-34). Siddiqui ve ark. (34) alışmasında, hiperdiverjen bireylerde hipodiverjen bireylere göre üst dudak uzunluğu, üst kesici görünümü, gülümseme yüksekliği, üst dudak elevasyonu gibi gülümsemenin vertikal parametreleri daha yüksek bulunmuştur. n yüz yüksekliği, üst keser açısı ve üst dudak

elevasyonu ile vertikal gülümseme parametreleri arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır.

Toth ve ark. (33) vertikal sefalometrik iskeletsel ölçümler ile gülümsemenin üç boyutlu parametreleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, mandibular düzlem açısı ve ön yüz yüksekliği arttığında gülümseme yüksekliğinin arttığını; gülümseme indeksinin azaldığını tespit etmişlerdir. Mandibular düzlem açısı azaldıkça, interkomissural genişliğin ve dolayısıyla gülümseme indeksinin arttığı belirtilmiştir. Ön yüz yüksekliği arttığında ve SN/GoGn açısı azaldığında interkomissural genişliğin arttığı; alt yüz yüksekliği arttığında ve üst yüz yüksekliği azaldığında alt dudağın daha fazla aşağı ve geriye doğru hareket ettiği tespit edilmiştir. Cezairli (29) ile Grover ve ark. (32) farklı dik yöne sahip bireylerde gülümseme genişliği açısından fark bulmamış olmasına rağmen, Siddiqui ve ark. (34) hipodiverjen bireylerde gülümseme genişliğinin hiperdiverjen bireylere göre daha yüksek değerler gösterdiğini rapor etmiştir.

Dik yön paterni daha çok vertikal parametreler olmak üzere gülümsemenin çeşitli parametrelerini etkilediği için, çalışmamızdaki tüm gruplar normodiverjen bireylerden oluşturulmuştur. Çalışma grupları içinde cinsiyetler arasında interlabial aralık, istirahat ve gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü, gülümseme sırasındaki üst dişeti görünümü, üst kesici kenarın alt dudağa uzaklığı ve gülümseme alanında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemesi bu çalışmaları destekler niteliktedir (Tablo 8-9). Sadece Sınıf I ve Sınıf III malokluzyonlu kız bireylerde, alt kesici görünümü daha yüksek bulunmuştur (Tablo 9). Bu durum alt yüz yüksekliği gibi altta yatan iskeletsel faktörlere bağlı olarak alt dudağın daha fazla aşağı doğru hareketi (33) ile oluşmuş olabilir.

Grover ve ark. (32), normodiverjen ve hipodiverjen bireylerde bukkal koridor miktarında cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olmadığını; ancak hiperdiverjen grupta bukkal koridor miktarının kızlarda erkeklerden daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmanın aksine Cezairli (29), bukkal koridor miktarının normodiverjen ve hiperdiverjen erkek bireylerde kızlardan anlamlı miktarda daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Maulik ve Nanda (129) ile Ritter ve ark. (110), bukkal koridor miktarının erkeklerde kızlardan daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada bukkal koridorun doğrusal ve alansal ölçümleri, üç grupta da cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 8-9).

7.2. Niteliksel Ölçümlerin Cinsiyetler Arasında Değerlendirilmesi

Niteliksel ölçümlerden gülümseme arkının belirlenmesi başın duruşuna (elevasyon açısı) ve konuşma mesafesine oldukça bağlıdır (129, 150, 218). Bu nedenle çalışmamızda gülümseme arkının doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için hastaların doğal baş pozisyonu sabitlenmeden önce, kameranın frontal okluzal düzleme paralel olmasına gayret edilmiştir (34, 143). Rashed ve ark. (38), hastaların yaklaşık %70'inde bilinçli ve spontane gülümseme sırasında gülümseme arkının benzer olduğunu saptamışlardır. Literatürde genellikle uyumlu gülümseme arkının daha fazla görüldüğü rapor edilmiştir (29, 87, 143, 154). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde grup ve cinsiyet ayrımı yapılmaksızın tüm bireyler değerlendirildiğinde; en çok uyumlu gülümseme arkı (%58.75), daha sonra sırasıyla düz (%27.5) ve ters gülümseme arkı (%13.75) görülmüştür (Tablo 10). Ancak Maulik ve Nanda (129) bu bulguların aksine, düz gülümseme arkının daha yüksek oranlarda görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Kızlarda uyumlu gülümseme arkı görülme oranı erkeklerden daha fazladır (29, 129, 147, 154, 165, 219). Singh ve ark. (165), kızlarda bütün yaş gruplarında uyumlu gülümseme arkının daha fazla olduğunu; erkeklerde yaştaki artışla birlikte düz gülümseme arkının daha fazla görüldüğünü rapor etmişlerdir. Çalışmamızda benzer şekilde tüm kız ve erkek bireyler değerlendirildiğinde, kızlarda daha yüksek oranlarda olmakla birlikte her iki cinsiyette de en çok uyumlu gülümseme arkı görülmüştür. Erkeklerde düz ve ters gülümseme arkı görülme oranı kızlardan daha yüksektir ancak gülümseme arkında cinsiyetler arasında görülen bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 10).

Grup içinde kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, I. ve III. gruptaki kızlarda uyumlu gülümseme arkı görülme oranı erkeklerden daha fazla iken, düz ve ters gülümseme arkı görülme oranı daha azdır. Sınıf II malokluzyonlu erkeklerde ise uyumlu gülümseme arkı görülme oranı aynı gruptaki kızlardan daha fazla, düz ve ters gülümseme arkı görülme oranı daha azdır. Grup içinde cinsiyetler arasında gülümseme arkında görülen bu farklılıklar, istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 11). Normalde kızlarda uyumlu gülümseme arkı daha fazla görülmesine rağmen; II. Grupta (%59.1) istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte uyumlu gülümseme arkının kızlarda erkeklerden (%75) daha az görülmesi, Sınıf II malokluzyonlu kızlarda gülümseme arkı açısından daha

dikkatli olmamızı gerektirir. Estetik bir gülümseme elde edebilmek için düz gülümseme arkından kaçınılmalıdır (122).

Gülümseme çizgisi kişilerin kas sistemi ve iskeletsel anatomisinden etkilenen (37), cinsiyetler arasında farklılık gösteren ve sadece ortodontik olarak kontrol altına alınamayan bir faktördür (33). Yapılan birçok çalışmada en sık orta (anterior) gülümseme çizgisinin görüldüğü belirtilmiştir (29, 87, 129, 143, 154). Bu çalışmada da benzer şekilde tüm bireyler değerlendirildiğinde en çok orta gülümseme çizgisi (%57.5), sonra sırasıyla yüksek (%35) ve düşük (%7.5) gülümseme çizgisi görülmüştür (Tablo 10). Ancak Rashed ve ark. (38) Sınıf I, Sınıf II bölüm1-2, Sınıf III malokluzyonlu bireylerde konuşma ve gülümseme sırasındaki diş dudak ilişkisini inceledikleri çalışmada, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte düşük gülümseme çizgisini (%44.7) orta gülümseme çizgisinden (%41.7) daha yüksek oranda rapor etmişlerdir.

Kızlarda yüksek gülümseme çizgisi görülme oranının, erkeklerden daha fazla olduğu bulunmuştur (87, 129, 160, 197). Kızlarda orta ve yüksek gülümseme çizgisi; erkeklerde orta ve düşük gülümseme çizgisi görülme olasılığı daha fazladır (33). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde tüm kız ve tüm erkek bireyler değerlendirildiğinde, erkeklerde daha yüksek oranda olmakla birlikte her iki cinsiyette de orta gülümseme çizgisi daha fazla görülmüş; yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı kızlarda daha fazla bulunmuştur. Ancak gülümseme çizgisinde cinsiyetler arasında görülen bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 10).

Gülümseme çizgisi grup içinde cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında, her üç grupta da kızlarda yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı erkeklerden daha fazla; erkeklerde orta gülümseme çizgisi görülme oranı aynı gruptaki kızlardan daha fazladır ve bu fark sadece I. grupta istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 11). Sınıf I malokluzyonlu erkek bireylerde, yüksek gülümseme çizgisinin kızlardan anlamlı miktarda daha az olması; istirahat sırasındaki üst dudak uzunluğunun erkeklerde kızlardan daha fazla olması ile ilişkili olabilir. Çünkü yüksek gülümseme paterni görülen hastalarda, kısa üst dudak uzunluğu ve üst dudak elevasyonun fazla olması iki belirleyici faktör olarak nitelendirilmektedir (197).

7.3. İstirahat ve Gülümseme Ölçümlerinin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi

Literatürde yayınlanan birçok çalışmada özellikle vertikal yöndeki malokluzyonların diş-dudak ilişkisi ve gülümseme komponentleri üzerindeki etkisine odaklanılmıştır. Gülümseme değerlendirilirken dikkate alınması gereken önemli bir husus malokluzyon ve cinsiyetin gülümseme komponentleri üzerindeki etkisidir. Bu konuda yapılan ayrıntılı bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte sagittal yöndeki malokluzyonların, istirahatten gülümsemeye geçerken üst dudak uzunluğu ve üst dudak kalınlığında meydana gelen değişimleri etkilediği ve bu değişimlerin cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (39). Rashed ve ark. (38) ise sagittal yöndeki malokluzyonlarda üst kesici görünüm oranı, bukkal koridor oranı ve gülümseme arkı gibi parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmişlerdir.

Üst santral dişlerin vertikal pozisyonu, estetik açıdan tedavi planlamasının ilk adımıdır (106). Üst kesici görünümü istirahat, konuşma, bilinçli ve spontane gülümseme sırasında ayrı ayrı değerlendirilmelidir (113). Üst kesici görünümü, dişleri çevreleyen ve destekleyen sert ve yumuşak dokuların etkisi altındadır. Bu faktörler arasında vertikal maksiller yükseklik, üst dudak uzunluğu, üst kesici dişlerin inklinasyonu yer almaktadır (220). Vertikal yöndeki malokluzyonlarda gülümseme analizi yapılan birçok çalışmada, üst kesici görünümünün hastaların dik yön gelişiminden etkilendiği ve hiperdiverjen bireylerde daha fazla olduğu belirlenmiştir (29, 32, 34). Bu çalışmada hem istirahat hem de gülümsemede ölçülen üst kesici görünümünde gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 14). Bu durum tüm bireylerin normodiverjen olması ile ilişkili olabilir. Ayrıca üst kesici görünümünü etkileyebilen istirahat ve gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12).

İstirahatteki interlabial aralık ile gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü arasında pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır (38). İstirahatteki interlabial aralığın gülümseme sırasındaki üst kesici görünümü hakkında fikir verebileceği ve bunun tedavi planlamasında dikkate alınması gerektiği vurgulanmıştır (3, 58, 221). Bu çalışmada, hem istirahatteki interlabial aralıkta hem de gülümseme sırasındaki üst kesici görünümünde gruplar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık olmaması bu duruma bağlanabilir (Tablo 14).

Grover ve ark. (32) ile Cezairli (29) hipodiverjen, normodiverjen ve hiperdiverjen bireylerde; gülümseme genişliği ve görünen dentisyon genişliği açısından her iki cinsiyette de anlamlı bir farklılık görülmediğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde gülümseme genişliği açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur (Tablo 12). Ancak istirahatteki dış komissural genişlik ile görünen dentisyon genişliği Sınıf I malokluzyonlu bireylerde, Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerden daha fazladır ve bu fark sadece Grup I-II arasında istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 12). Sınıf I malokluzyonlu bireylerde istirahatteki komissural genişlik diğer gruplardan daha fazla iken, gülümseme genişliğinde anlamlı bir farklılık olmaması; Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde gülümseme sırasında komissuraların daha fazla transvers yönde hareket ettiğini düşündürebilir. Bu durum her malokluzyon grubu için dudak hareket miktarı, modiolus pozisyonu ve hareketi gibi spesifik yumuşak doku özelliklerine bağlı olabilir (38).

Görünen dentisyon genişliği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermesine rağmen, kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Ancak yine de her iki cinsiyette de I. grupta, II. ve III. gruptan daha yüksek ortalama değerlerler göstermiştir (Tablo 13). Bu nedenle Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlu bireylerde tedaviye başlamadan önce gülümsemede görünen dentisyon genişliği özellikle incelenmelidir. İstirahatteki dış komissural genişlik ile görünen dentisyon genişliği arasındaki bu farkın, gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde anlamlı çıkıp kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde anlamlı çıkmaması; gülümsemenin transvers komponentlerinin sagittal malokluzyonlardan daha ziyade cinsiyetler arasında farklılık gösterdiğini düşündürebilir. Sınıf I malokluzyonlu bireylerde, görünen dentisyon genişliğinin Sınıf II malokluzyonlu bireylerden anlamlı miktarda daha fazla olması, dental ark formundaki değişiklikten ve dişlerin daha düzgün sıralanmasından kaynaklanabilir. Bu çalışmadaki bireyler, dental ark formu ve ark genişliği açısından değerlendirilmese de; şiddetli yer darlığı, üst çene darlığı ve çapraz kapanışı olan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir. Bireylerin normodiverjen olması, dik yöne bağlı dental ark formunda oluşabilecek farklılıkları da elimine etmiştir. Çünkü hiperdiverjen bireylerde genellikle normodiverjen bireylere göre daha dar dental ark formu görülmektedir (108). Işıksal ve ark. (3), gülümsemenin transvers özelliklerinin gülümseme çekiciliği üzerine daha az etkisi

olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Başaran ve ark. (123), görünen dentisyon genişliğinin daha fazla olmasının daha çekici algılandığını belirtmişlerdir. Eğer gülümseme estetiği daha fazla diş görünümü ile iyileştirilmek isteniyorsa, kron inklinasyonları mutlaka tedavi planlamasında düşünülmelidir (91). Geniş ark formları ya da posterior dişlere bukkal kron torku verilmesi ile dolgun bir gülümseme elde etmek mümkündür (127).

Literatürde farklı dik yön paterninde gülümseme analizi yapılan çalışmalarda (29, 32), gülümseme yüksekliği ve üst kesici dişin alt dudağa uzaklığının her iki cinsiyette de hipodiverjen bireylerde daha az; hiperdiverjen bireylerde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir. Cezairli (29), farklı dik yön paternine sahip bireylerde alt kesici görünümünde gruplar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Bu çalışmada gruplar cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde; gülümseme yüksekliği, üst kesici dişin alt dudağa uzaklığı ve alt kesici görünümü gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12 ve 14). Ancak kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, gülümseme yüksekliğinde yine gruplar arasında anlamlı bir farklılık yokken; üst kesicinin alt dudağa uzaklığı ve alt kesici görünümü gruplar arasında anlamlı farklılık göstermiştir (Tablo 13 ve 15).

Üst kesicinin alt dudağa uzaklığı Sınıf III malokluzyonlu kız bireylerde, Sınıf II malokluzyonlu kız bireylerden daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 13). Maganzini ve ark. (25), üst kesici dişin alt dudağa uzaklığı arttıkça gülümseme estetiğinin kötü yönde etkileneceğini belirtmişlerdir. Alt kesici görünümü, Sınıf II malokluzyonlu erkeklerde Sınıf III malokluzyonlu erkeklerden daha yüksek bulunmuştur (Tablo 15). Gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü; yaşlanma birlikte artan, gülümseme çekiciliğini olumsuz etkileyen ve estetik bulunmayan bir özelliktir (148). Sınıf II malokluzyonlu erkeklerde, tedavi planlaması sırasında gülümseme sırasındaki alt kesici görünümü dikkatle incelenmeli ve yaşla birlikte artacağı da dikkate alınarak uygun tedavi mekanikleri planlanmalıdır.

Alkhalaf ve ark. (39) istirahatte ölçülen üst dudak uzunluğunun, Sınıf I malokluzyonlu bireylerde Sınıf II bölüm 1-2 malokluzyonlu bireylerden her iki cinsiyette de anlamlı miktarda daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Bu çalışmada aksine istirahatte ve gülümsemede ölçülen üst dudak uzunluğu, her iki cinsiyette de gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 13). Üst dudak uzunluğunun vertikal

malokluzyonlardan etkilendiği birçok çalışmada gösterilmiştir (29, 32, 34). Çalışmamızda tüm bireylerin normodiverjen olması ve farklı sagittal malokluzyona sahip bireylerde üst dudak uzunluğunda anlamlı bir farklılık görülmemesi, vertikal yöndeki malokluzyonların gülümseme komponentleri üzerindeki etkisini destekler niteliktedir. İstirahat ve gülümseme sırasında ölçülen üst dudak uzunluğunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmaması, üst dudak elevasyonu ile sagittal malokluzyon arasında bir ilişki olmadığını da düşündürebilir. Ancak bu durumun aksine Alkhalaf ve ark. (39) Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerde, üst dudağın gülümseme sırasında downward kurvatür gösterdiğini ve üst dudağın yukarıya hareketinin Sınıf I ve Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireylerden daha az olduğunu belirtmişlerdir.

İstirahat ve gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğu cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirildiğinde; Sınıf III malokluzyonlu bireylerde, Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlu bireylerden anlamlı miktarda daha yüksek bulunmuştur (Tablo 12 ve 14). Bu iki parametre kızlar ve erkeklerde ayrı ayrı değerlendirildiğinde; her iki cinsiyette de III. grupta daha yüksek ortalama değerler göstermiştir (Tablo 13 ve 15). İstirahatte ölçülen alt dudak uzunluğundaki fark, kızlarda Grup I-III ile Grup II-III arasında; erkeklerde Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 13). Gülümsemede ölçülen alt dudak uzunluğundaki fark, kızlarda Grup I-III ve Grup II-III; erkeklerde Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 15). Sınıf III malokluzyonun etiyolojik faktörlerinden biri, üst çeneye göre alt çene büyüme gelişiminin daha fazla olmasıdır. Çalışma grupları her ne kadar normodiverjen bireylerden oluşturulsa da, bu iskeletsel paternin yumuşak doku yansıması olarak alt dudak uzunluğunun III. grupta daha fazla olması beklenen bir durumdur. Gülümseme sırasındaki alt dudak uzunluğunun 15-20 ile 25-29 yaş grupları arasında yaklaşık 3 mm arttığı rapor edilmiştir (155).

İstirahatte ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar, Sınıf II malokluzyonlu bireylerde Sınıf I malokluzyonlu bireylerden daha yüksek bulunmuştur (Tablo 12). Bu durumun Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerde dudak kurvatürünün downward şeklinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür (39). Gülümsemede ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12). Cezairli (29) benzer şekilde, farklı dik yöne sahip bireylerde gülümseme sırasındaki komissural uzunluklar açısından anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. İstirahatte ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar (SaKU-İ/SoKU-İ) kızlar ve erkekler ayrı ayrı

değerlendirildiğinde, sadece kızlarda ve Grup I-II arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. SaKU-İ ve SoKU-İ, II. grupta I. gruptan daha yüksek bulunmuştur. Gülümsemede ölçülen sağ ve sol komissural uzunluklar ise cinsiyet ayrımı yapıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 13). Komissural uzunlukların Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu kızlarda istirahatte anlamlı fark gösterip gülümsemede göstermemesi, dudak köşelerinin gülümseme sırasında daha fazla yukarıya doğru hareket ettiğini gösterir. Bu durum kızların daha geniş yüz hareketine sahip olduğu bulgusunu destekler (75).

Sagittal yöndeki malokluzyonların dudakların sagittal pozisyonunu etkilediği gösterilmiştir. İskeletsel Sınıf II malokluzyonlu bireylerde, iskeletsel Sınıf I ve Sınıf III malokluzyonlu bireylere göre üst dudak daha protrüziv; alt dudak daha retrüzivdir. İskeletsel Sınıf III malokluzyonlu bireylerde ise, iskeletsel Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlu bireylere göre üst dudak daha retrüziv; alt dudak daha protrüzivdir (216). Bu çalışmada, dudak kalınlıkları sadece frontal düzlemde değerlendirilmiş, sagittal düzlemde dudak pozisyonu ile ilişkili bir değerlendirilme yapılmamıştır.

İstirahat ve gülümsemede ölçülen üst dudak kalınlığı (ÜDK-İ/ÜDK-G) gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12). Bu sonuç istirahatte istatistiksel olarak anlamlı, gülümsemede anlamsız olmakla birlikte; üst dudak kalınlığının her iki cinsiyette de Sınıf I malokluzyonlu bireylerde, Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerden daha fazla olduğunu rapor eden Alkhalaf ve ark. (39) çalışması ile uyumlu değildir. İstirahat (ÜDK-İ) ve gülümsemede (ÜDK-G) ölçülen üst dudak kalınlığı, kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde; erkeklerde gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Kızlarda ÜDK-İ Grup I-III arasında; ÜDK-G Grup I-III ve Grup II-III arasında istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte, III. grupta diğer gruplardan daha yüksek değerler göstermiştir (Tablo 13). İstirahat ve gülümsemede ölçülen alt dudak kalınlığı ise her iki cinsiyette de gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 15).

McNamara ve ark. (108), üst dudak kalınlığının gülümseme estetiğinde en etkili değişken olduğunu; üst dudak kalınlığı ile vertikal iskeletsel patern arasında güçlü pozitif bir korelasyon olduğunu; alt dudak kalınlığının ise alt anterior yüz yüksekliği ile ilişkili olduğunu saptamışlardır. Ayrıca vertikal dudak kalınlığının üst kesici dişlerin

protrüzyonu dışında, tamamen ortodontistin kontrolü altında olan bir faktör olmadığını belirtmişlerdir. Grover ve ark. (32), hiperdiverjen bireylerde üst dudak kalınlığını en yüksek değerlerde rapor ettikleri çalışmada, üst dudak kalınlığı ile vertikal iskeletsel patern arasındaki ilişkiyi desteklemişlerdir. Cezairli (29) bu bulguların aksine dik yön paterni ve dudak kalınlıkları arasında anlamlı bir ilişki saptamamıştır.

Cezairli (29), iskeletsel Sınıf I vakalarda farklı dik yön paternlerinin gülümsemeye etkisini incelediği çalışmada, gülümseme alanının hipodiverjen bireylerde hiperdiverjen bireylere göre daha az olduğunu rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda, gülümseme alanı cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12). Gülümseme alanı kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, erkeklerde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmezken; kızlarda III. grupta, I. ve II. gruptan anlamlı miktarda daha az bulunmuştur (Tablo 13). Ortodontik tedavi gören yetişkinlerin, tedavi görmeyenlere göre gülmekten utanma ve alay edilme konusunda daha az kaygı yaşadıkları rapor edilmiştir (222). Çalışmamızda spontane gülümseme dinamiği kaydedilmiş olmasına rağmen, Sınıf III malokluzyonlu kız bireylerde gülümseme alanının daha az olması, kızların gülümseme estetiği konusunda erkeklere göre daha fazla kaygı yaşadıklarını ve bunun sonucunda gülümsemelerini kısıtladıklarını düşündürebilir. Gülümseme alanını etkileyen gülümseme yüksekliği ve gülümseme genişliği istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte Sınıf III malokluzyonlu kızlarda, Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlu kızlara göre daha düşük değerler göstermiştir (Tablo 13).

Bukkal koridorlar, gülümseme estetiğinde transvers boyutta değerlendirilmesi gereken en önemli parametrelerden biridir (35, 110, 125). Bu çalışmada sağ ve sol bukkal koridor miktarları cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde, hem doğrusal hem de alansal ölçümler için gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 12 ve 14). Kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, erkeklerde doğrusal ve alansal bukkal koridor ölçümlerinde; kızlarda alansal bukkal koridor ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur. Kızlarda sağ ve sol doğrusal bukkal koridor ölçümleri; II. grupta, I. ve III. gruptan daha yüksektir ve bu fark sadece Grup I-II arasında anlamlıdır. Bukkal koridor miktarını etkileyebileceğini düşündüğümüz; gülümseme genişliği, görünen dentisyon genişliği, iç komissural genişlik, sağ ve sol bukkal koridor alanları gibi parametrelerde, kızlarda

gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Tablo 13 ve 15). Bu nedenle kızlarda Grup I-II arasında bukkal koridor miktarında görülen bu anlamlı farkın, dental ark formu ya da video kaydı sırasındaki farklı ışık durumlarından kaynaklanabileceği düşünülmüştür (13, 223). Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerde, dental ark formu genellikle Sınıf I malokluzyonlu bireylerden daha dardır (223). Video kaydı alınırken ek ışıklandırma sistemlerinin kullanılmaması bu çalışmanın bir limitasyonudur ve bukkal koridorlarda görülen farkın ikinci bir nedeni olabilir. Bu durumu elimine etmek için video kayıtları genellikle öğle saatlerinde ve floresan ışığı altında alınmıştır.

Daha estetik bir gülümseme elde etmek için, bukkal koridor alanlarının kontrolünde vertikal fasiyal paternin incelenmesi gerekir (35). Farklı dik yön paterninde gülümseme analizinin yapıldığı çalışmalarda, bukkal koridor miktarının hiperdiverjen bireylerde, normodiverjen ve hipodiverjen bireylere göre daha az olduğu rapor edilmiştir (29, 32). Bizim çalışmamızda bukkal koridor miktarları Sınıf II malokluzyonlu kız bireylerde daha yüksek bulunmuştur (Tablo 13 ve 15). Bu nedenle özellikle sınıf II malokluzyonlu hipodiverjen ve normodiverjen kız bireylerde, bukkal koridor miktarı açısından daha dikkatli olunmalıdır. Üst çene ileriliği olan Sınıf II malokluzyonlarda, üst çeneyi geriye alacak tedavi yöntemlerinin, üst çene apikal kaidesinin en geniş kısmını daha arkaya yani ağız köşelerinden daha uzağa taşıyacağı için bukkal koridor miktarında artmaya sebep olabileceği düşünülmektedir.

Sınıf II malokluzyonlu kızlarda, bukkal koridorların doğrusal ölçümleri Sınıf I malokluzyonlu kızlardan daha fazla iken; alansal ölçümleri anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Tablo 15). İç komissural genişlik, Sınıf I ve Sınıf II malokluzyonlu kız bireylerde neredeyse eşit değerlerdedir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunmamakla birlikte kızlarda, görünen dentisyon genişliği I. grupta daha yüksek; gülümseme yüksekliği II. grupta daha düşük değerler göstermiştir (Tablo 13). Bu durum bukkal koridorların doğrusal ölçümlerinde görülen bu farkın alansal ölçümlere neden yansımadığını açıklayabilir. Gülümseme yüksekliğinin Sınıf II malokluzyonlu kız bireylerde daha az olması, bireysel varyasyonlara bağlı olabilmekle birlikte malokluzyonun etkisi ile de olmuş olabilir.

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında, bukkal koridor oranlarının (BKO) çok değişik şekillerde değerlendirildiği görülmektedir (29, 35, 114, 129, 223). Ackerman ve Ackerman (30), bukkal koridorların dış komissuralardan daha ziyade iç komissuralardan ölçülmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda bukkal koridorlar iç komissuralara göre değerlendirilmiş ve BKO görünen dentisyon genişliğinin, iç komissural genişliğe oranı olarak hesaplanmıştır (GDG/İKG). Schabel ve ark. (114) tarafından kullanılan bu orana göre; BKO'nun 0.85 çıkması ($100-0.85 \times 100=15$), %15'lik bir bukkal koridor oranı olduğunu düşündürür. BKO ne kadar fazla ise bukkal koridor yüzdesi o kadar düşük olacaktır. Görünen dentisyon genişliği, çalışmada hesaplanan bukkal koridor oranını etkileyen bir parametredir. Görünen dentisyon genişliğinin Sınıf I malokluzyonlu bireylerde Sınıf II malokluzyonlu bireylerden daha yüksek değerler göstermesi, bukkal koridor oranının artmasına yani bukkal koridor yüzdesinin azalmasına neden olmuştur (Tablo 12).

Bukkal koridor oranı (BKO) kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, erkeklerde gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiş; kızlarda II. grupta, I. ve III. gruptan anlamlı miktarda daha düşük bulunmuştur (Tablo 13). Sınıf II malokluzyonlu kızlarda bukkal koridor yüzdesi (%16), Sınıf I (%12) ve Sınıf III (%12) malokluzyonlu kızlardan daha yüksektir. Cezairli (29), farklı dik yöne sahip Sınıf I bireylerde her iki cinsiyette de bukkal koridor oranında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir. Yang ve ark. (35), bu bulgunun aksine “bukkal koridor alanının gülümseme alanına oranı” olarak hesapladıkları bukkal koridor oranı ile FMA ve alt yüz yüksekliği arasında önemli oranda negatif korelasyon olduğunu saptamışlardır. Rashed ve ark. (38), “bukkal koridor miktarının görünen dentisyon genişliğine oranı” olarak hesapladıkları bukkal koridor oranının, farklı sagittal malokluzyonlarda, hem bilinçli hem de spontane gülümseme sırasında anlamlı bir farklılık göstermediğini rapor etmişlerdir.

Gülümseme estetiği ile ilişkili olduğu söylenen ve gülümseme genişliğinin gülümseme yüksekliğine oranı olarak hesaplanan diğer bir faktör gülümseme indeksidir. Estetik bir gülümsemede, gülümseme indeksinin genellikle 5-6 arasında olduğu bildirilmiştir (30, 56). Ackerman ve ark. (113) tarafından gülümseme indeksinin kızlarda 6.29 ± 1.49 ; erkeklerde 6.04 ± 1.14 ; genel olarak ortalama 6.15 ± 1.31 olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamızda gülümseme indeksinin median değerleri I. grupta 4.67, II. grupta 4.91 ve III. grupta 5.01'dir (Tablo 14).

Gülümseme indeksinin gülümseme estetiği ile ilişkili olduğu ve gülümseme indeksindeki azalmanın gülümsemenin genç görünümünü azalttığı iddia edilmektedir (28, 224). Ancak McNamara ve ark. (108), gülümseme indeksi ile gülümseme estetiği arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. Ayrıca yaşlanma ile birlikte gülümsemenin vertikal olarak daraldığı, transvers olarak genişlediği ve dolayısıyla gülümseme indeksinin arttığı rapor edilmiştir (74, 143, 155). Yani literatürde gülümseme indeksi ile ilişkili bir fikir birliği yoktur. Hipodiverjen bireylerde gülümseme indeksinin daha fazla olduğu rapor edilmiştir (29). Sachadeva ve ark. (155), kızlar ve erkekler arasında gülümseme indeksi açısından anlamlı bir farklılık tespit etmemişlerdir. Bu çalışmada da benzer şekilde gülümseme indeksi hem gruplar hem de cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiş ve sagittal yöndeki malokluzyonlardan etkilenmemiştir (Tablo 14-15).

7.4. Niteliksel Ölçümlerin Gruplar Arasında Değerlendirilmesi

Çalışmamızda niteliksel ölçümlerden gülümseme arkı gruplar arasında cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde, her üç grupta da en çok uyumlu gülümseme arkı görüldüğü ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (Tablo 16). Bu sonuç, çeşitli oklüzal parametreler ile gülümseme arkı arasındaki ilişkiyi araştıran ve tüm sagittal malokluzyon tiplerinde uyumlu gülümseme arkının daha fazla görüldüğünü rapor eden Harati ve ark. (219) çalışması ile uyumludur. Harati ve arkadaşları gülümseme arkının overbite, overjet ve cinsiyet ile ilişkili olduğunu; çapraz kapanış, Angle sınıflaması ve ark formu ile ilişkili olmadığını saptamışlardır. Uyumlu gülümseme arkının Sınıf II bölüm II malokluzyonlu bireylerde daha fazla; Sınıf III malokluzyonlu bireylerde daha az olmasını artmış ya da azalmış overbite ile ilişkilendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlu bireyler değerlendirilmediği ve çalışmaya artmış ya da azalmış overbite'ı olan hastalar dahil edilmediği için; overbite ve gülümseme arkı arasında Harati ve arkadaşları tarafından saptanan bu ilişki hakkında yorum yapılamamaktadır. Çalışmamızda gruplar arasında uyumlu gülümseme arkı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaması, gülümseme arkının Angle sınıflaması ile ilişkili olmadığı bulgusunu desteklerken; overjet ile pozitif ilişki gösterdiği bulgusunu desteklememektedir.

Gruplar arasında kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde; kızlarda her üç grupta da uyumlu gülümseme arkı görülme oranı, düz ve ters gülümseme arkı görülme oranından daha fazladır fakat bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir. Erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte II. grupta en çok uyumlu gülümseme arkı, III. grupta en çok düz gülümseme arkı görülmüştür (Tablo 17). Bu nedenle özellikle Sınıf III malokluzyonlu erkek bireyler başta olmak üzere düz gülümseme arkına sahip tüm hastalarda braket konumlandırılması dikkatle yapılmalıdır. Düz veya ters gülümseme arkına sahip bireylerde ihtiyaç doğrultusunda santral kesicilerin braketleri normalden daha gingivale, lateral kesici ve kaninlerin braketleri daha insizale yerleştirilmeli ve tedavinin her aşamasında gülümseme arkı kontrol edilmelidir (92).

Sarver (91), hipodiverjen gelişim paterninin (düşük mandibular düzlem açısı, sellanasion, palatal plan ve okluzal planın düzleşme eğilimi), ideal gülümseme arkı için gerekli olan anterior maksillanın yetersiz saat yönü rotasyonu ve hatta saatin tersi yönündeki rotasyonu ile gülümseme arkında düzleşmeye neden olacağını belirtmişlerdir. Hipodiverjen bireylerde her iki cinsiyette de düz gülümseme arkının daha fazla görüldüğünü rapor eden çalışmalar, bu bulguyu desteklemektedir (29, 34).

Gülümseme çizgisi cinsiyet ayrımı yapılmadan değerlendirildiğinde, Sınıf III malokluzyonlu bireylerde yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı diğer gruplardan daha az; düşük ve orta gülümseme çizgisi görülme oranı daha fazladır fakat gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. (Tablo 16). Sagittal yöndeki malokluzyonlarda gülümseme çizgisini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmadığı için karşılaştırma yapılamamıştır. Cezairli (29), farklı dik yön paternine sahip hastaların gülümseme çizgilerinde anlamlı bir farklılık tespit etmemiştir.

Gülümseme çizgisi kızlar ve erkekler ayrı ayrı değerlendirildiğinde; erkeklerde tüm gruplarda en fazla orta gülümseme çizgisi görülmüş ve gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Kızlarda, I. grupta yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı II. ve III. gruptan istatistiksel olarak anlamlı miktarda daha fazladır (Tablo 17). Bu nedenle yüksek gülümseme çizgisinin daha fazla görüldüğü Sınıf I malokluzyonlu kız bireylerde, gülümseme sırasındaki dişeti görünümü konusunda daha dikkatli olunması tavsiye edilebilir.

8. SONUÇ

1. Sagittal yöndeki malokluzyonlar ve cinsiyet gülümseme komponentlerini etkilemektedir.
2. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren parametrelerden gülümseme yüksekliği ve alt kesici görünümü dışındaki parametreler erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermiştir.
3. Gülümseme arkı gruplar ve cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir.
4. Sınıf I malokluzyonlu kız bireylerde, yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı aynı gruptaki erkeklerden daha yüksektir.
5. Dış komissural genişlik, bukkal koridor oranı ve görünen dentisyon genişliği Sınıf I malokluzyonlu bireylerde, Sınıf II malokluzyonlu bireylerden daha yüksek değerler göstermiştir.
6. İstirahatteki komissural uzunluklar Sınıf II malokluzyonlu bireylerde, Sınıf I malokluzyonlu bireylerden daha yüksek bulunmuştur.
7. İstirahat ve gülümseme sırasındaki alt dudak uzunlukları Sınıf III malokluzyonlu bireylerde her iki cinsiyette de diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur.
8. İstirahat ve gülümseme sırasındaki üst dudak kalınlıkları ile üst kesicinin alt dudağa uzaklığı Sınıf III malokluzyonlu kız bireylerde, diğer gruplardan daha yüksek değerler göstermiştir.
9. Bukkal koridorların doğrusal ölçümleri Sınıf II malokluzyonlu kızlarda, Sınıf I malokluzyonlu kızlardan daha yüksektir.
10. Alt kesici görünümü Sınıf II malokluzyonlu erkeklerde, Sınıf III malokluzyonlu erkeklerden daha yüksek değerler göstermiştir.
11. Gülümseme alanı Sınıf I malokluzyonlu kızlarda, Sınıf III malokluzyonlu kızlardan daha yüksektir.
12. Sınıf I malokluzyonlu kız bireylerde yüksek gülümseme çizgisi görülme oranı diğer gruplardan daha yüksektir.

9. KAYNAKLAR

1. Burrow SJ (2012). The impact of extractions on facial and smile aesthetics. *Seminars in Orthodontics*, 202-209.
2. Peck H, Peck S (1970). A concept of facial esthetics. *The Angle orthodontist* 40: 284-317.
3. Işıksal E, Hazar S, Akyalçın S (2006). Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 129: 8-16.
4. Janson G, Junqueira CHZ, Mendes LM, Garib DG (2016). Influence of premolar extractions on long-term adult facial aesthetics and apparent age. *The European Journal of Orthodontics* 38: 272-280.
5. Jacobson A (1984). Psychological aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery. *The Angle orthodontist* 54: 18-35.
6. Ghaffar F, Fida M (2011). Effect of extraction of first four premolars on smile aesthetics. *The European Journal of Orthodontics* 33: 679-683.
7. Havens DC, McNamara Jr JA, Sigler LM, Baccetti T (2010). The role of the posed smile in overall facial esthetics. *The Angle orthodontist* 80: 322-328.
8. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM (2007). Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *The Angle orthodontist* 77: 759-765.
9. Tauheed S, Shaikh A, Fida M (2012). Microaesthetics of the smile: extraction vs. non-extraction. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan* 22: 230.
10. Shaw WC, Rees G, Dawe M, Charles C (1985). The influence of dentofacial appearance on the social attractiveness of young adults. *American journal of orthodontics* 87: 21-26.
11. Shaw WC (1981). The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *American journal of orthodontics* 79: 399-415.
12. Chang CA, Fields HW, Beck FM, Springer NC, Firestone AR, Rosenstiel S, Christensen JC (2011). Smile esthetics from patients' perspectives for faces of varying attractiveness. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 140: e171-e180.
13. Meyer AH, Woods MG, Manton DJ (2014). Maxillary arch width and buccal corridor changes with orthodontic treatment. Part 1: Differences between premolar extraction and nonextraction treatment outcomes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 145: 207-216.

14. Beall AE (2007). Can a new smile make you look more intelligent and successful? *Dental Clinics of North America* 51: 289-297.
15. Cunningham MR, Barbee AP, Pike CL (1990). What do women want? Facialmetric assessment of multiple motives in the perception of male facial physical attractiveness. *Journal of personality and social psychology* 59: 61.
16. Otta E, Abrosio FFE, Hoshino RL (1996). Reading a smiling face: Messages conveyed by various forms of smiling. *Perceptual and Motor Skills* 82: 1111-1121.
17. Carnegie D (2010). How to win friends and influence people. Simon and Schuster.
18. Pithon MM, Nascimento CC, Barbosa GCG, da Silva Coqueiro R (2014). Do dental esthetics have any influence on finding a job? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 146: 423-429.
19. Hosoda M, Stone-Romero EF, Coats G (2003). The effects of physical attractiveness on job-related outcomes: A meta-analysis of experimental studies. *Personnel Psychology* 56: 431-462.
20. Buss DM, Schmitt DP (1993). Sexual strategies theory: an evolutionary perspective on human mating. *Psychological review* 100: 204.
21. Stevenage SV, McKay Y (1999). Model applicants: The effect of facial appearance on recruitment decisions. *British Journal of Psychology* 90: 221-234.
22. Janson G, Branco NC, Fernandes TMF, Sathler R, Garib D, Lauris JRP (2011). Influence of orthodontic treatment, midline position, buccal corridor and smile arc on smile attractiveness: A systematic review. *The Angle orthodontist* 81: 153-161.
23. Ruel-Kellerman M (1987). Pouvoir sourire. *Dent Hebdo* 108: 3.
24. Işık F, Sayınsu K, Nalbantgil D, Arun T (2005). A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. *The European Journal of Orthodontics* 27: 585-589.
25. Maganzini AL, Schroetter SB, Freeman K (2013). Improvement in smile esthetics following orthodontic treatment: a retrospective study utilizing standardized smile analysis. *The Angle orthodontist* 84: 492-499.
26. Waldrop TC (2008). Gummy smiles: the challenge of gingival excess: prevalence and guidelines for clinical management. *Seminars in Orthodontics*, 260-271.
27. Carvalho APMCd, Goldenberg FC, Angelieri F, Siqueira DF, Bommarito S, Scanavini MA, Kanashiro LK (2012). Assessment of changes in smile after rapid maxillary expansion. *Dental press journal of orthodontics* 17: 94-101.

28. Sarver DM, Ackerman MB (2003). Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 124: 4-12.
29. Cezairli NS (2015). İskeletsel Sınıf I Vakalarda Faklı Dik Yön Paternlerinin Gülümsemeye Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti ABD, [Yayınlanmamış Doktora Tezi] Trabzon.
30. Ackerman MB, Ackerman JL (2002). Smile analysis and design in the digital era. *Journal of Clinical Orthodontics* 36: 221-236.
31. Lindauer SJ, Lewis SM, Shroff B (2005). Overbite correction and smile aesthetics. *Seminars in Orthodontics*, 62-66.
32. Grover N, Kapoor D, Verma S, Bharadwaj P (2015). Smile analysis in different facial patterns and its correlation with underlying hard tissues. *Progress in orthodontics* 16: 1.
33. Toth EK, Oliver DR, Hudson JM, Kim KB (2016). Relationships between soft tissues in a posed smile and vertical cephalometric skeletal measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 150: 378-385.
34. Siddiqui N, Tandon P, Singh A, Haryani J (2016). Dynamic smile evaluation in different skeletal patterns. *The Angle orthodontist*.
35. Yang I-H, Nahm D-S, Baek S-H (2008). Which hard and soft tissue factors relate with the amount of buccal corridor space during smiling? *The Angle orthodontist* 78: 5-11.
36. Tikku T, Khanna R, Maurya R, Ahmad N (2012). Role of buccal corridor in smile esthetics and its correlation with underlying skeletal and dental structures. *Indian Journal of Dental Research* 23: 187.
37. Suh Y-J, Nahm D-S, Choi J-Y, Baek S-H (2009). Differential diagnosis for inappropriate upper incisal display during posed smile: contribution of soft tissue and underlying hard tissue. *Journal of Craniofacial Surgery* 20: 2006-2012.
38. Rashed R, Heravi F (2010). Lip-tooth relationships during smiling and speech: an evaluation of different malocclusion types. *Australian orthodontic journal* 26: 153.
39. Alkhalaf M, Al-Sabbagh R (2015). An Evaluation Of Upper Lip Length And Thickness Changes On Smiling In Patients With Class I, Class II Div1, 2 Of Malocclusion According To Angle's Classification. *Journal of Orthodontics & Endodontics*.
40. Richards MR, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Walther DB, Rosenstiel S, Sacksteder JM (2015). Contribution of malocclusion and female facial attractiveness to smile esthetics

evaluated by eye tracking. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 147: 472-482.

41. Jokela M (2009). Physical attractiveness and reproductive success in humans: evidence from the late 20th century United States. *Evolution and Human Behavior* 30: 342-350.
42. Salvia J, Algozzine R, Sheare J (1977). Attractiveness and school achievement. *Journal of School Psychology* 15: 60-67.
43. Kiekens RM, Maltha JC, Hof MA, Kuijpers-Jagtman AM (2006). Objective measures as indicators for facial esthetics in white adolescents. *The Angle orthodontist* 76: 551-556.
44. Tatarunaite E, Playle R, Hood K, Shaw W, Richmond S (2005). Facial attractiveness: a longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 127: 676-682.
45. Ostler S, Kiyak H (1990). Treatment expectations versus outcomes among orthognathic surgery patients. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 6: 247-255.
46. Al-Omiri MK, Abu Alhaija ES (2006). Factors affecting patient satisfaction after orthodontic treatment. *The Angle orthodontist* 76: 422-431.
47. Shafiee R, Korn EL, Pearson H, Boyd RL, Baumrind S (2008). Evaluation of facial attractiveness from end-of-treatment facial photographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133: 500-508.
48. de Deus Tupinambá Rodrigues C, Magnani R, Machado MSC, Oliveira Jr OB (2009). The perception of smile attractiveness: variations from esthetic norms, photographic framing and order of presentation. *The Angle orthodontist* 79: 634-639.
49. Hickman L, Firestone AR, Beck FM, Speer S (2010). Eye fixations when viewing faces. *The Journal of the American Dental Association* 141: 40-46.
50. Meyer-Marcotty P, Gerdes A, Reuther T, Stellzig-Eisenhauer A, Alpers G (2010). Persons with cleft lip and palate are looked at differently. *Journal of dental research* 89: 400-404.
51. Sütterlin B, Brunner TA, Opwis K (2008). Eye-tracking the cancellation and focus model for preference judgments. *Journal of Experimental Social Psychology* 44: 904-911.
52. Sarver DM (2015). Interactions of hard tissues, soft tissues, and growth over time, and their impact on orthodontic diagnosis and treatment planning. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 148: 380-386.
53. Sarvera DM, Ackermanb JL (2000). Orthodontics about face: the re-emergence of the esthetic paradigm. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117: 575-576.

54. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM (2014). Contemporary orthodontics. Elsevier Health Sciences.
55. Hulse CM (1970). An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. American journal of orthodontics 57: 132-144.
56. Ackerman J, Ackerman M, Brensinger C, Landis J (1998). A morphometric analysis of the posed smile. Clinical orthodontics and research 1: 2-11.
57. Morley J, Eubank J (2001). Macroesthetic elements of smile design. The Journal of the American Dental Association 132: 39-45.
58. Peck S, Peck L, Kataja M (1992). The gingival smile line. The Angle orthodontist 62: 91-100.
59. Mackley R (1993). 'Animated' orthodontic treatment planning. Journal of clinical orthodontics: JCO 27: 361-365.
60. Peck S, Peck L (1995). Selected aspects of the art and science of facial esthetics. Seminars in Orthodontics, 105-126.
61. Ackerman J, Proffit WR, Sarver D (1999). The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. Clinical orthodontics and research 2: 49-52.
62. Schabel BJ, McNamara Jr JA, Baccetti T, Franchi L, Jamieson SA (2008). The relationship between posttreatment smile esthetics and the ABO Objective Grading System. The Angle orthodontist 78: 579-584.
63. Manjula W, Sukumar M, Kishorekumar S, Gnanashanmugam K, Mahalakshmi K (2015). Smile: A review. Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences 7: 271.
64. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN (2005). The spontaneous smile in dynamic motion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 128: 8-15.
65. Kingdon J (1992). Facial patterns as signals and masks. Jones, S. and others, editors. The Cambridge Encyclopedia of Human Evolution: 161-165.
66. Norton NS (2016). Netter's head and neck anatomy for dentistry. Elsevier Health Sciences.
67. Patterns IS (1999). The classification of smile patterns. J Can Dent Assoc 65: 252-254.
68. Rubin LR, Mishriki Y, Lee G (1989). Anatomy of the nasolabial fold: the keystone of the smiling mechanism. Plastic and reconstructive surgery 83: 1-8.
69. Angela I, Lin C, Braun T, McNamara JA, Gerstner GE (2013). Esthetic evaluation of dynamic smiles with attention to facial muscle activity. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 143: 819-827.

70. Rubin LR,Rubin LR (1974). The anatomy of a smile: its importance in the treatment of facial paralysis. *Plastic and reconstructive surgery* 53: 384-387.
71. Messinger DS, Mattson WI, Mahoor MH,Cohn JF (2012). The eyes have it: Making positive expressions more positive and negative expressions more negative. *Emotion* 12: 430.
72. Darwin C, Ekman P,Prodger P (1998). The expression of the emotions in man and animals. Oxford University Press, USA.
73. Duchenne G-B,Cuthbertson RA (1990). The mechanism of human facial expression. Cambridge university press.
74. Sarver DM,Ackerman MB (2003). Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 124: 116-127.
75. Rigsbee 3rd O, Sperry TP,BeGole E (1987). The influence of facial animation on smile characteristics. *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 3: 233-239.
76. Ekman P (1992). Facial expressions of emotion: New findings, new questions. *Psychological science* 3: 34-38.
77. Van der Geld PA, Oosterveld P, Van Waas MA,Kuijpers-Jagtman AM (2007). Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech: reliability and clinical application. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 131: 301. e301-301. e308.
78. Moskowitz M,Nayyar A (1995). Determinants of dental esthetics: a rational for smile analysis and treatment. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)* 16: 1164, 1166, passim; quiz 1186-1164, 1166, passim; quiz 1186.
79. Allen E,Bell W (1992). Enhancing facial esthetics through gingival surgery. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Philadelphia: Saunders: 235-251.
80. Bonanno GA, Keltner D, Noll JG, Putnam FW, Trickett PK, LeJeune J,Anderson C (2002). When the face reveals what words do not: facial expressions of emotion, smiling, and the willingness to disclose childhood sexual abuse. *Journal of personality and social psychology* 83: 94.
81. Sharma PK,Sharma P (2012). Dental smile esthetics: The assessment and creation of the ideal smile. *Seminars in Orthodontics*, 193-201.
82. Ekman P, Davidson RJ,Friesen WV (1990). The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology: II. *Journal of personality and social psychology* 58: 342.

83. Hess U, Kappas A, McHugo GJ, Kleck RE, Lanzetta JT (1989). An analysis of the encoding and decoding of spontaneous and posed smiles: The use of facial electromyography. *Journal of Nonverbal Behavior* 13: 121-137.
84. Steiner F (1986). Differentiating smiles. *FACS in psychotherapy research*: 139-148.
85. Walder JF, Freeman K, Lipp MJ, Nicolay OF, Cisneros GJ (2013). Photographic and videographic assessment of the smile: objective and subjective evaluations of posed and spontaneous smiles. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 144: 793-801.
86. Paletz JL, Manktelow RT, Chaban R (1994). The shape of a normal smile: implications for facial paralysis reconstruction. *Plastic and reconstructive surgery* 93: 784-789.
87. Tjan AH, Miller GD, The JG (1984). Some esthetic factors in a smile. *The Journal of prosthetic dentistry* 51: 24-28.
88. Tarvade SM, Agrawal G (2015). Smile analysis: A review Part I. *International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews* 2015.
89. Ricketts RM (1982). The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *American journal of orthodontics* 81: 351-370.
90. Enacar A, Özgen M, Kocadereli I, Sençift Y, Haydar B (1993). Ortognatik Cerrahi Uygulanmış Mandibular Prognati Olgularında Profil Estetiğinin "Altın Oran" Yönünden Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Orthodontics* 6: 29-38.
91. Sarver DM (2001). The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 120: 98-111.
92. Sabri R (2005). The eight components of a balanced smile. *J Clin Orthod* 39: 155-167.
93. Cooper G, Tredwin C, Cooper N, Petrie A, Gill D (2012). The influence of maxillary central incisor height-to-width ratio on perceived smile aesthetics. *British dental journal* 212: 589-599.
94. Ioi H, Nakata S, Counts AL (2009). Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese. *The Angle orthodontist* 79: 628-633.
95. Martin AJ, Buschang PH, Boley JC, Taylor RW, McKinney TW (2007). The impact of buccal corridors on smile attractiveness. *The European Journal of Orthodontics* 29: 530-537.
96. Schabel BJ, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA (2009). Subjective vs objective evaluations of smile esthetics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 135: S72-S79.

97. Kokich VO, Asuman Kiyak H, Shapiro PA (1999). Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 11: 311-324.
98. Grammer K, Thornhill R (1994). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *Journal of comparative psychology* 108: 233.
99. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA (2006). Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 130: 141-151.
100. Davis NC (2007). Smile design. *Dental Clinics of North America* 51: 299-318.
101. Sarver D, Jacobson RS (2007). The aesthetic dentofacial analysis. *Clinics in plastic surgery* 34: 369-394.
102. Janzen EK (1977). A balanced smile—a most important treatment objective. *American journal of orthodontics* 72: 359-372.
103. Ritter DE, Gandini Jr LG, Pinto Ados S, Ravelli DB, Locks A (2006). Analysis of the smile photograph. *World J Orthod* 7: 279-285.
104. Gill D, Naini F, Tredwin C (2007). Smile aesthetics. *Dental update* 34: 152-154, 157-158.
105. Garber DA, Salama MA (1996). The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontology* 2000 11: 18-28.
106. Machado AW (2014). 10 commandments of smile esthetics. *Dental press journal of orthodontics* 19: 136-157.
107. Frush JP, Fisher RD (1958). The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. *The Journal of prosthetic dentistry* 8: 558-581.
108. McNamara L, McNamara JA, Ackerman MB, Baccetti T (2008). Hard-and soft-tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133: 491-499.
109. Shook C, Kim S, Burnheimer J (2015). Maxillary arch width and buccal corridor changes with Damon and conventional brackets: A retrospective analysis. *The Angle orthodontist*.
110. Ritter DE, Gandini Jr LG, Pinto AS, Locks A (2006). Esthetic influence of negative space in the buccal corridor during smiling. *The Angle orthodontist* 76: 198-203.
111. Johnson DK, Smith RJ (1995). Smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 108: 162-167.

112. Lombardi RE (1973). The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *The Journal of prosthetic dentistry* 29: 358-382.
113. Ackerman MB, Brensinger C, Landis JR (2004). An evaluation of dynamic lip-tooth characteristics during speech and smile in adolescents. *The Angle orthodontist* 74: 43-50.
114. Schabel BJ, Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr JA (2010). Clinical photography vs digital video clips for the assessment of smile esthetics. *The Angle orthodontist* 80: 678-684.
115. Nangia A, Darendeliler M (2001). Finishing occlusion in Class II or Class III molar relation: therapeutic Class II and III. *Australian orthodontic journal* 17: 89.
116. Roden-Johnson D, Gallerano R, English J (2005). The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 127: 343-350.
117. Akyalcin S, Frels LK, English JD, Laman S (2013). Analysis of smile esthetics in American Board of Orthodontic patients. *The Angle orthodontist* 84: 486-491.
118. Meyer AH, Woods MG, Manton DJ (2014). Maxillary arch width and buccal corridor changes with orthodontic treatment. Part 2: Attractiveness of the frontal facial smile in extraction and nonextraction outcomes. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 145: 296-304.
119. Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC (1996). Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. *Journal of Prosthodontics* 5: 166-171.
120. Moore T, Southard KA, Casco JS, Qian F, Southard TE (2005). Buccal corridors and smile esthetics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 127: 208-213.
121. Gracco A, Cozzani M, D'Elia L, Manfrini M, Peverada C, Siciliani G (2005). The smile buccal corridors: aesthetic value for dentists and laypersons. *Progress in orthodontics* 7: 56-65.
122. Parekh SM, Fields HW, Beck M, Rosenstiel S (2006). Attractiveness of variations in the smile arc and buccal corridor space as judged by orthodontists and laymen. *The Angle orthodontist* 76: 557-563.
123. Basaran G, Veli I, Genç C, Özer T, Gündüz-Arslan S (2011). Bukkal Koridorların Gülümseme Estetiğine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Orthodontics* 24: 47-56.
124. Parekh S, Fields H, Beck F, Rosenstiel S (2007). The acceptability of variations in smile arc and buccal corridor space. *Orthodontics & Craniofacial Research* 10: 15-21.
125. Ackerman MB (2005). Buccal smile corridors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 127: 528-529.

126. McNamara JA (2000). Maxillary transverse deficiency. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117: 567-570.
127. Zachrisson B (2006). Buccal uprighting of canines and premolars for improved smile esthetics and stability. *World J Orthod* 7: 406-412.
128. Kim E, Gianelly AA (2003). Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *The Angle orthodontist* 73: 354-358.
129. Maulik C, Nanda R (2007). Dynamic smile analysis in young adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 132: 307-315.
130. Damon D (2005). *Damon system: the workbook*. Ormco.
131. Shearn BN, Woods MG (2000). An occlusal and cephalometric analysis of lower first and second premolar extraction effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 117: 351-361.
132. Ong HB, Woods MG (2001). An occlusal and cephalometric analysis of maxillary first and second premolar extraction effects. *The Angle orthodontist* 71: 90-102.
133. Gianelly AA (2003). Arch width after extraction and nonextraction treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 123: 25-28.
134. Golwalkar SA, Shetty V (2013). Arch widths after extraction and nonextraction treatment in class I patients. *The Journal of Contemporary Dental Practice* 14: 312.
135. Germec-Cakan D, Taner TU, Akan S (2010). Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 137: 734. e731-734. e737.
136. Witzig J, Spahl T (1987). *The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances*. Hong Kong. Year Book medical publisher, Inc, cap2.
137. Dierkes JM (1987). The beauty of the face: an orthodontic perspective. *The Journal of the American Dental Association* 115: 89E-95E.
138. Işık F, Nalbantgil D, Tabakoğlu Ç, Sayınsu K, Arun T (2005). Çekimli ve Çekimsiz Ortodontik Tedaviler Sonrasında Gülümseme Estetiğinin Değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Orthodontics* 18: 243-251.
139. Akyalcin S, Erdinc AE, Dincer B, Nanda RS (2011). Do long-term changes in relative maxillary arch width affect buccal-corridor ratios in extraction and nonextraction treatment? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139: 356-361.

140. Janson G, Branco NC, Morais JF, Freitas MR (2014). Smile attractiveness in patients with Class II division 1 subdivision malocclusions treated with different tooth extraction protocols. *The European Journal of Orthodontics* 36: 1-8.
141. Boley J, Pontier J, Smith S, Fulbright M (1998). Facial changes in extraction and nonextraction patients. *The Angle orthodontist* 68: 539-546.
142. Machado AW, Moon W, Gandini LG (2013). Influence of maxillary incisor edge asymmetries on the perception of smile esthetics among orthodontists and laypersons. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 143: 658-664.
143. Desai S, Upadhyay M, Nanda R (2009). Dynamic smile analysis: changes with age. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 136: 310. e311-310. e310.
144. Miller CJ (1989). The smile line as a guide to anterior esthetics. *Dental Clinics of North America* 33: 157.
145. Ker AJ, Chan R, Fields HW, Beck M, Rosenstiel S (2008). Esthetics and smile characteristics from the layperson's perspective: a computer-based survey study. *The Journal of the American Dental Association* 139: 1318-1327.
146. Erum G-e, Fida M (2008). Changes in smile parameters as perceived by orthodontists, dentists, artists, and laypeople. *World journal of orthodontics* 9.
147. Krishnan V, Daniel ST, Lazar D, Asok A (2008). Characterization of posed smile by using visual analog scale, smile arc, buccal corridor measures, and modified smile index. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 133: 515-523.
148. Zachrisson BU (1998). Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension. *Journal of Clinical Orthodontics* 32: 432-445.
149. Mah M, Tan WC, Ong SH, Chan YH, Foong K (2013). Three-dimensional analysis of the change in the curvature of the smiling line following orthodontic treatment in incisor class II division 1 malocclusion. *The European Journal of Orthodontics*: cjt041.
150. Wong NK, Kassim AA, Foong KW (2005). Analysis of esthetic smiles by using computer vision techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 128: 404-411.
151. Thomas JL, Hayes C, Zawaideh S (2003). The Effect of Axial Midline Angulation on Dental Esthetics. *The Angle orthodontist* 73: 359-364.
152. Ackerman M (2003). Digital video as a clinical tool in orthodontics dynamic smile design in diagnosis and treatment planning. Monograph: 29th Annual Moyers Symposium. Ann Arbor, MI: University of Michigan Department of Orthodontics 40.

153. Phillips C, Greer J, Vig P, Matteson S (1984). Photocephalometry: errors of projection and landmark location. *American journal of orthodontics* 86: 233-243.
154. Dong J-K, Jin T-H, Cho H-W, Oh S-C (1999). The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *International Journal of Prosthodontics* 12.
155. Sachdeva K, Singla A, Mahajan V, Jaj H, Negi A (2012). Esthetic and smile characteristics at rest and during smiling. *Journal of Indian Orthodontic Society* 46: 17.
156. Graber LW, Vanarsdall Jr RL, Vig KW (2011). *Orthodontics: current principles and techniques*. Elsevier Health Sciences.
157. Jacobson A, Upadhyay M, Nanda R (2012). A dynamic analysis of the display of the dentition during speech. *The European Journal of Orthodontics*: cjs084.
158. Kokich VG (1996). Esthetics: the orthodontic-periodontic restorative connection. *Seminars in Orthodontics*, 21-30.
159. Mackley RJ (1993). An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. *The Angle orthodontist* 63: 183-189.
160. Peck S, Peck L, Kataja M (1992). Some vertical lineaments of lip position. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 101: 519-524.
161. McAlister R, Harkness E, Nicoll J (1998). An ultrasound investigation of the lip levator musculature. *The European Journal of Orthodontics* 20: 713-720.
162. Vig RG, Brundo GC (1978). The kinetics of anterior tooth display. *The Journal of prosthetic dentistry* 39: 502-504.
163. Mack MR (1996). Perspective of facial esthetics in dental treatment planning. *The Journal of prosthetic dentistry* 75: 169-176.
164. Van der Geld P, Oosterveld P, Schols J, Kuijpers-Jagtman AM (2011). Smile line assessment comparing quantitative measurement and visual estimation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139: 174-180.
165. Singh B, Ahluwalia R, Verma D, Grewal SB, Goel R, Kumar PS (2012). Perioral age-related changes in smile dynamics along the vertical plane: a videographic cross-sectional study. *The Angle orthodontist* 83: 468-475.
166. Kim H-S, Jin T-H, Dong J-K (1993). A study on the relation between lip and teeth at smile in old aged Korean. *The Journal of Korean Academy of Prosthodontics* 31: 533-541.
167. Dickens S, Sarver D, Proffit W (2002). The dynamics of the maxillary incisor and the upper lip: a cross-sectional study of resting and smile hard tissue characteristics. *World J Orthod* 3: 313-320.

168. Wolfart S, Thormann H, Freitag S, Kern M (2005). Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. *European journal of oral sciences* 113: 159-165.
169. Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knaak B, Russell CM (1999). Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *Journal of clinical periodontology* 26: 153-157.
170. Gillen RJ, Schwartz RS, Hilton TJ, Evans DB (1994). An analysis of selected normative tooth proportions. *International Journal of Prosthodontics* 7.
171. Ioi H, Nakata S, Counts AL (2010). Influence of gingival display on smile aesthetics in Japanese. *The European Journal of Orthodontics*: cjq013.
172. Chiche GJ, Pinault A (1994). *Esthetics of anterior fixed prosthodontics*. Quintessence Pub Co.
173. Hunt O, Johnston C, Hepper P, Burden D, Stevenson M (2002). The influence of maxillary gingival exposure on dental attractiveness ratings. *The European Journal of Orthodontics* 24: 199-204.
174. Springer NC, Chang C, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Rosenstiel S, Christensen JC (2011). Smile esthetics from the layperson's perspective. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139: e91-e101.
175. Geron S, Atalia W (2005). Influence of sex on the perception of oral and smile esthetics with different gingival display and incisal plane inclination. *The Angle orthodontist* 75: 778-784.
176. Ahrari F, Heravi F, Rashed R, Zarrabi MJ, Setayesh Y (2016). Which Factors Affect Dental Esthetics and Smile Attractiveness in Orthodontically Treated Patients? *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences* 12: 491-503.
177. McEntire C (2013). Three-dimensional soft tissue changes upon smiling.
178. Phillips C, Tulloch C, Dann C (1992). Rating of facial attractiveness. *Community dentistry and oral epidemiology* 20: 214-220.
179. Ong E, Brown RA, Richmond S (2006). Peer assessment of dental attractiveness. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 130: 163-169.
180. Heravi F, Rashed R, Abachizadeh H (2011). Esthetic preferences for the shape of anterior teeth in a posed smile. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 139: 806-814.
181. Çalıkoğlu S, Tedavisi DHP (2010). *Klasik Tam Protezler*. Quintessence Yayıncılık Ltd. Şti. İstanbul.

182. Levin EI (1978). Dental esthetics and the golden proportion. The Journal of prosthetic dentistry 40: 244-252.
183. Murthy BS,Ramani N (2008). Evaluation of natural smile: Golden proportion, RED or Golden percentage. Journal of conservative Dentistry 11: 16.
184. Snow SR (1999). Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry 11: 177-184.
185. Karamifar AA, Nazari MS, Hasani A, Davari M, Kousha S, Mokhtar A,Safari I (2016). The Golden Proportion in Dentistry: A Literature Review.
186. Özdemir H,Bayındır F (2016). Doğal Dişli Bireylerde Altın Oranın Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 26.
187. Miller EL, Bodden WR,Jamison HC (1979). A study of the relationship of the dental midline to the facial median line. The Journal of prosthetic dentistry 41: 657-660.
188. Pinho S, Ciriaco C, Faber J,Lenza MA (2007). Impact of dental asymmetries on the perception of smile esthetics. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 132: 748-753.
189. Johnston CD, Burden DJ,Stevenson MR (1999). The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. The European Journal of Orthodontics 21: 517-522.
190. Shyagali TR, Chandralekha B, Bhayya DP, Kumar S,Balasubramanyam G (2008). Are ratings of dentofacial attractiveness influenced by dentofacial midline discrepancies? Australian orthodontic journal 24: 91.
191. Sabri R (2002). Treatment of a Class I crowded malocclusion with an ankylosed maxillary central incisor. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 122: 557-565.
192. Suzuki L, Machado AW,Bittencourt MAV (2011). An evaluation of the influence of gingival display level in the smile esthetics. Dental Press J Orthod 16: 37-39.
193. Chetan P, Tandon P, Singh GK, Nagar A, Prasad V,Chugh VK (2012). Dynamics of a smile in different age groups. The Angle orthodontist 83: 90-96.
194. Dickens ST, Sarver DM,Proffit WR (2002). Changes in frontal soft tissue dimensions of the lower face by age and gender. World journal of orthodontics 3.
195. Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD,Brackett SE (1997). Fundamentals of Fixed Prosthodontics, ed, 1997. Learning 10: 40.
196. Fudalej P (2008). Long-term changes of the upper lip position relative to the incisal edge. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 133: 204-209.

197. Miron H, Calderon S, Allon D (2012). Upper lip changes and gingival exposure on smiling: Vertical dimension analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 141: 87-93.
198. Otta E (1998). Sex differences over age groups in self-posed smiling in photographs. *Psychological Reports* 83: 907-913.
199. Johnston DJ, Millett D, Ayoub A, Bock M (2003). Are facial expressions reproducible? *The Cleft palate-craniofacial journal* 40: 291-296.
200. Sharma N, Rosenstiel S, Fields H, Beck F (2010). Layperson's esthetics and smile characterization between Caucasian and Indian populations. *J Dent Res* 89: 3626.
201. McLeod C, Fields H, Hechter F, Wiltshire W, Rody Jr W, Christensen J (2011). Esthetics and smile characteristics evaluated by laypersons: a comparison of Canadian and US data. *The Angle orthodontist* 81: 198-205.
202. Stockebrand F, Schwabe L, Wolf J, Tschernitchek H (2010). Dental attractiveness: are there ethnical differences. *J Dent Res* 89: 3628.
203. Türkkahraman H, Gökalp H (2004). Facial profile preferences among various layers of Turkish population. *The Angle orthodontist* 74: 640-647.
204. Dindaroğlu F, Özmutlu MK, Işıksal E (2016). The Effect of Educational Status on the Perception of Social and Spontaneous Smiles.
205. Flores-Mir C, Silva E, Barriga M, Lagraverre M, Major P (2004). Lay person's perception of smile aesthetics in dental and facial views. *Journal of Orthodontics* 31: 204-209.
206. Yang S, Guo Y, Yang X, Zhang F, Wang J, Qiu J, Li J (2015). Effect of mesiodistal angulation of the maxillary central incisors on esthetic perceptions of the smile in the frontal view. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 148: 396-404.
207. Tüzgıray YB, Kaya B (2013). Factors affecting smile esthetics. *Turkish Journal of Orthodontics* 26: 58-64.
208. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA (2005). The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars in Orthodontics*, 119-129.
209. Uysal T, Ramoglu SI, Basciftci FA, Sari Z (2006). Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: is there a relationship? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 130: 622-628.
210. Hassel B, Farman AG (1995). Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 107: 58-66.

211. Cooke MS, Orth D, Wei SH (1988). The reproducibility of natural head posture: a methodological study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 93: 280-288.
212. Rossetti Y, Tadary B, Prablanc C (1994). Optimal contributions of head and eye positions to spatial accuracy in man tested by visually directed pointing. *Experimental brain research* 97: 487-496.
213. Cosendey VL, Drummond S, Capelli Junior J (2012). Capture, analysis and measurement of images of speech and smile dynamics. *Dental press journal of orthodontics* 17: 151-156.
214. Ellis L, Das S (2011). Sex differences in smiling and other photographed traits: a theoretical assessment. *Journal of biosocial science* 43: 345-351.
215. Arnett GW, McLaughlin RP (2004). *Facial and dental planning for iorthodontists*. London: Mosby, 2004.
216. Joshi M, Wu LP, Maharjan S, Regmi MR (2015). Sagittal lip positions in different skeletal malocclusions: a cephalometric analysis. *Progress in orthodontics* 16: 1-8.
217. Clark Weeden J, Trotman C-A, Faraway JJ (2001). Three dimensional analysis of facial movement in normal adults: influence of sex and facial shape. *The Angle orthodontist* 71: 132-140.
218. Burstone CJ (2007). Charles J. Burstone, DDS, MS. Part 1 facial esthetics. Interview by Ravindra Nanda. *Journal of clinical orthodontics: JCO* 41: 79-87; quiz 71.
219. Harati M, Mostofi SN, Jalalian E, Rezvani G (2013). Smile line and occlusion: An epidemiological study. *Dental research journal* 10: 723.
220. Robbins JW (1999). *Differential Diagnosis and Treatment of Excess Gingival Display*.
221. Frindel F (2003). [Sixteen keys for building a youthful smile]. *L'Orthodontie française* 74: 83-102.
222. Kiyak HA (2008). Does orthodontic treatment affect patients' quality of life? *Journal of Dental Education* 72: 886-894.
223. Bhat R, Subrahmanya RM (2014). Factors affecting buccal corridor space in Angle's Class II Division 1 malocclusion. *Journal of Orofacial Sciences* 6: 31.
224. Schabel BJ, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T (2009). Q-sort assessment vs visual analog scale in the evaluation of smile esthetics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 135: S61-S71.

10. EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Sagittal Yöndeki İskeletsel Maloklüzyonlarda Gülümseme Komponentlerinin İncelenmesi”		
	ARAŞTIRMANIN PROTOKOL/PLAN KODU	2015/110		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr.Mehmet BAYRAM		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti		
	TEZ SAHİBİ/DİĞER ARAŞTIRICILAR, UNVANI/ADI/SOYADI	Arş.Gör.Dt.Kezban CELİKAN		
	DESTEKLEYİCİ			
	ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ			
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	UZMANLIK TEZİ ☒ AKADEMİK AMAÇLI ☐		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama	
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	☐		
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		

EK 1. Etik Kurul Onayı (Devam)

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 12	Tarih: 07/09/2015
	Doç.Dr.Mehmet BAYRAM'ın sorumluluğunda yürütülen Arş.Gör.Dr.Kezban CELİKAN'a ait "Sagittal Yöndeki İskeletsel Maloklüzyonlarda Güllümseme Komponentlerinin İncelenmesi" başlıklı 2015/110 no.lu ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma/tez başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına; toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

KTÜ TIP FAKÜLTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BASKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof.Dr.Faruk AYDIN

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		İlişki *		Katılım **		İmza
Prof.Dr.Faruk AYDIN Başkan:	Tıbbi Mikrobiyoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Gamze ÇAN Başkan Yrd.	Halk Sağlığı	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.S.Caner KARAHAN Üye:	Tıbbi Biyokimya	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.S. Murat KESİM Raportör:	Farmakoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof.Dr.Yılmaz BÜLBÜL Üye:	Göğüs Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLİ
Doç.Dr. Murat LİVAOĞLU Üye:	Plastik, Rekons. ve Estetik Cer	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr.Şafak ERSÖZ Üye:	Patoloji	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLİ
Doç.Dr. Evrim ÖZKORUMAK Üye:	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	İZİNLİ
Prof.Dr.Murat ÇAKIR Üye:	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	KTÜ Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

EK 1. Etik Kurul Onayı (Devam)

**T.C. KARADENİZ
TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ BİLİMSSEL
ARAŞTIRMALAR
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI**



**KARADENİZ
TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF MEDICINE
ETHIC COUNCIL**

Sayı: 24237859-513
Konu: Onay Belgesi

Tarih:15/09/2015

Sayın; Doç.Dr.Mehmet BAYRAM
Ortodonti ABD.

“Sagittal Yöndeki İskeletsel Maloklüzyonlarda Gülümseme Komponentlerinin İncelenmesi” başlıklı etik kurul 2015/110 no.lu tez çalışması raportör ve etik kurul görüşleri doğrultusunda; tıbbi etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilginizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Faruk AYDIN
Etik Kurul Başkanı

Eki : 1 onay belgesi

EK 1. Etik Kurul Onayı (Devam)



T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
KTÜ TIP FAKÜLTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL
BAŞKANLIĞI

Sayı : 24237859-138
Konu:

14/10/2016

Sayın: Arş.Gör.Dt.Kezban CELİKAN
Ortodonti ABD.

İlgi:22/09/2016 Tarihli yazınız.

İlgi yazınızda belirttiğiniz uzmanlık tez çalışmanızda danışman Öğretim Üyesi Doç.Dr.Mehmet BAYRAM görevinden açığa alındığı için Akademik Kurul kararı ile tez danışmanı olarak Y.Doç.Dr.Mehmet Birol ÖZEL'in belirlendiği sürecin aksamaması açısından uygun görülmüş olup; adı geçen araştırmacının çalışma üzerindeki fiziki hakları yönünden mağdur edilmemesine özen gösterilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Faruk AYDIN
Etik kurul Başkanı

EK 2. Bilgilendirilmiş Hasta Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM 10)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Çenelerin ön-arka yöndeki problemlerinin gülümsemeye etkisi olup olmadığının araştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için dik yönde çene probleminizin olmaması, yüz uzunluğunuzun normal olması; çenelerinizin ön-arka yönde probleme sahip olması gerekmektedir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Ortalama beş dakika sürecek komik görüntülerden oluşan bir video klip izletilecektir. Video izletilirken kafanızın oynatılmaması için bir cihaz ile sabitlenmesi sağlanacaktır. Görüntülerde ölçüm yapabilmek için, üzerinde cetvel bulunan bir gözlük takılacaktır. Bu uygulamadaki amacımız istirahat ve gülümseme sırasındaki diş-dudak ilişkisinin değerlendirilmesi ve elde edilecek bulguların teşhis ve tedavi planlamasında dikkate alınmasıdır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak sorumluluğunuz, hekiminiz tarafından verilen talimatlara uymaktır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 80 ‘dir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 15 dakikadır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada sizin için beklenen yararlar size uygulanacak tedavi planında doğru karar vermemize yardımcı olacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Size bu araştırmada video çekimi uygulanacaktır. Bu uygulama ile ilgili gözlenebilecek herhangi bir risk bulunmamaktadır. Ölçüm yapılacak görüntüler, sadece ağız çevresini içermektedir, tüm yüz kullanılmayacaktır. Dik yön problemi olup olmamasının belirlenmesi için alınan filmler rutin kayıt prosedürüdür.

Klinik bir uygulama yapılmayacaktır.

GEBELİK

Çalışmamızda gebe veya emziren kadınlar dahil edilmemiştir.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besinler yoktur.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Uygulama sırasında gelişebilecek herhangi bir hasar (ölüm/sakatlanma dahil) bulunmamaktadır.

YENİ BULGULAR

Araştırma sürecinde yapılan uygulamaya yönelik sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0 462 377 47 32 no.lu telefondan Dt. Kezban CELİKAN'a başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum şuan yoktur.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir

zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		
ARAŞTIRMA EKİBİ DIŞINDAN YETKİN BİR HEKİM		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

Ek 3. Hasta Resim Onam Formu

/ /

Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'nde Dt. Kezban CELİKAN tarafından yürütülen “Sagittal Yöndeki İskeletsel Malokluzyonlarda Gülümseme Komponentlerinin İncelenmesi” adlı tez çalışmasında kullanılmak üzere alınmış olan fotoğraf-video kaydının tez çalışması ve bilimsel yayın yapılması aşamasında kullanılmasına kendi rızamla izin veriyorum. Kullanılması durumunda herhangi bir maddi ve manevi hak talep etmeyeceğimi bildiririm.

Adı-Soyadı-İmza

11. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyadı, Adı : CELİKAN, Kezban
Uyruğu : T.C.
Doğum Tarihi ve Yeri : 27/10/1986-BOLU
Medeni Hali : Evli
Telefon : 0 (462) 3774732-68
Faks : 0 (462) 3253017
E-Posta : kezi514@hotmail.com
Yazışma Adresi : KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.D.
:TRABZON

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans/Yüksek Lisans	Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hek. Fak.	2009
Lise	Körfez Yarımca Lisesi	2004

AKADEMİK / MESLEKİ DENEYİMİ

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1.Araştırma Görevlisi	KTÜ Diş Hekimliği Fakültesi	2012-

YABANCI DİL

İngilizce

UZMANLIK ALANI

Ortodonti

YAYINLAR / BİLDİRİLER

A. Uluslararası ve Ulusal Bilimsel Toplantılarda Sunulan ve Bildiri Kitabında Basılan Bildiriler

1. Işık K, Bayram M, “Compound Odontoma Nedeniyle Gömülü Kalmış Üst Santral Kesici Dişin İnterdisipliner Tedavisi: Bir Olgu Sunumu, 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 25-29 Ekim 2014”, Ankara, Türkiye.
2. Celikan K, Bayram M, “Sınıf I Ön Açık Kapanış Malokluzyonunun Ekstrüzyon Mekanikleri İle Çekimsiz Tedavisi: Olgu Sunumu”, 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-4 Kasım 2015, Eskişehir, Türkiye.
3. Celikan K, Bayram M, “Transpoze Pozisyonda Gömülü Mandibular Kanin Dişinin Ortodontik Tedavisi: Olgu Sunumu”, 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-4 Kasım 2015, Eskişehir, Türkiye.
4. Celikan K, Bayram M, “İskeletsel Sınıf II Divizyon 2 Malokluzyonlu Yetişkin Bir Hastanın Sabit Fonksiyonel Aparey ile Yapılan Ortodontik Tedavisi: Olgu Sunumu”, 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.
5. Celikan K, Bayram M, “Şiddetli Çapraşıklık ve Maksillar Transvers Darlığın Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Diş Çekimi ile Tedavisi: Olgu Sunumu”, 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.