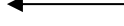


MELİKE TOKMAK

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ

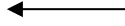
UZMANLIK TEZİ



Tez kabul edildikten sonra yapılan **sabit ciltte sırt yazısı** bu şablona göre yazılacak. Yazılar tek satır olacak
Cilt sırtı yazıların yönü yukarıdan aşağıya
(sol yandaki gibi) olacak .



Tez, Yüksek Lisans'sa, **YÜKSEK LİSANS TEZİ**;
Doktora ise **DOKTORA TEZİ** ifadesi kalacak



← Tez Sınavının yapılacağı yılı yazınız

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

(UZMANLIK TEZİ)

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI'NA BAŞVURMUŞ
HASTALARDA SERVİKAL VERTEBRA
ANOMALİLERİNİN İNCELENMESİ**

MELİKE TOKMAK

**DANIŞMAN
PROF. DR. SÖNMEZ FIRATLI**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK PROGRAMI**

İSTANBUL-2017

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	MELİKE TOKMAK
Baba Adı	İSMAİL
Doğum Yeri/Tarihi	BALIKESİR/ 01.05.1987
Diploma Tarihi / Diploma No	05.08.2010/ 2010-02-0036
Mezun Olduğu Fakülte	ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	ORTODONTİ ANABİLİM DALI
İhtisas Süresi	Yıl : 4 Ay: 3
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

UZMANLIK TEZİNİN ADI: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti
Anabilim Dalı'na başvurmuş hastalarda servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi

JÜRI KARARI: Yukarıda adı, soyadı ve tez başlığı yazılı
adayın tez sınavını yapan jürimiz tezin aybırlığı ile
kabul edilmesine karar vermiştir. 04.05.2017

JÜRI ÜYELERİ:

BAŞKAN
Prof. Dr. Sönmez FIRATLI

ÜYE
Prof. Dr. Gülnaz MARŞAN

ÜYE
Prof. Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.



MELİKE TOKMAK

İTHAF

Aileme ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam boyunca benden ilgisini esirgemeyen, titiz ve disiplinli çalışmasıyla her zaman bana örnek olan danışman hocam saygıdeğer Prof. Dr. Sönmez Fıratlı'ya, uzmanlık eğitimimdeki katkılarından dolayı Anabilimdalı'mızın değerli öğretim üyeleri Prof. Dr. Yıldız Öztürk Ortan, Prof. Dr. Nil Cura, Prof. Dr. Hülya Kılıçoğlu, Prof. Dr. Gülnaz Marşan, Doç. Dr. Evren Öztaş ve Anabilim Dalı'mızın emekli öğretim üyeleri Prof. Dr. Müyesser Saraç ve Prof. Dr. Elif Erbay'a,

Tez çalışmamın yürütülmesindeki katkı ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Arzu Arı Demirkaya,

Tez çalışmamın başlangıcında gerekli radyoloji eğitimi konusunda bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan Prof. Dr. Ensar Yekeler ve Dr. Ali Arslan Demir'e,

Bilgi, deneyim ve tecrübelerini bizlerle paylaşan Dr. Deniz Gümrü Çelikel, Dr. Muhsin Çifter, Dr. Beyza Tağrikulu ve Dr. Özge Çapan'a,

Maddi ve manevi yardımlarını esirgemeyen Dr. Rümeyza Okutan, Dt. Burcu Güzel, Dt. Furkan Vatan, Dt. Necati Arvindavi'ye

Uzmanlık eğitimim boyunca birbirimize daima sevgiyle bağlı olduğumuz tüm asistan arkadaşlarıma,

Tez materyalimin Anabilim Dalı'mız radyoloji arşivinden elde edilmesi esnasında yardımlarını esirgemeyen Röntgen Teknisyenimiz Hamit Demir'e,

Her türlü sıkıntımı kendi sıkıntılarımı gibi yaşayan Annem Semiha Tokmak ve Babam İsmail Tokmak'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	Xİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	XİV
ÖZET	XV
ABSTRACT.....	XVİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Büyüme ve Gelişimin Ortodontideki Önemi	6
2.2. Büyüme ve Gelişimin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler	6
2.2.1. Kronojik Yaş (Takvim Yaşı).....	7
2.2.2. Boy ve Ağırlık Artışları	7
2.2.3. Yardımcı Cinsiyet Karakterleri ve Menarş Yaşı.....	7
2.2.4. Diş Gelişim Dönemleri	8
2.2.5. Kemik Yaşı (İskelet Yaşı).....	8
2.2.5.1. İskelet Yaşı Tayininde El-Bilek Radyografilerinin Tarihçesi.....	9
2.2.5.2. İskelet Yaşı Tayininde Servikal Vertebra Radyografilerinin Tarihçesi.....	11
2.2.5.3. Servikal Vertebralardan Yararlanılarak İskelet Yaşı Tayini	12
2.3. Anatomi.....	20
2.3.1. Columna Vertebralis'in Anatomisi	20
2.3.2. Servikal Vertebraların Anatomisi	22
2.3.2.1. 1. Servikal Vertebra (Atlas)	25
2.3.2.2. 2. Servikal Vertebra (Axis)	26
2.3.2.3. 3., 4., 5. ve 6. Servikal Vertebralar	27
2.3.2.4. 7. Servikal Vertebra (Vertebra Prominens).....	28
2.4. Servikal Vertebraların Embriyolojisi	28

2.5. Servikal Vertebralar ile Baş ve Boyun Postürü	29
2.6. Servikal Vertebralarda Görülen Anomaliler	32
2.6.1. Atlas'ın Occipitalizasyonu	32
2.6.2. Posterior Pontikül.....	33
2.6.3. Bergman'ın Kalıcı Osikulum Terminale Anomalisi.....	34
2.6.4. Os Odontoideum	35
2.6.5. Blok Vertebra.....	36
2.6.6. Servikal Kot	37
2.6.7. Posterior Arkta Görülen Yarıklar ve Spina Bifida Okulta.....	38
2.6.8. Dehissens	39
2.7. Konu İle İlgili Literatürler	40
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
3.1. Gereç	47
3.2. Yöntem.....	51
3.2.1. Servikal Vertebraların Morfolojik Değerlendirilmesi.....	51
3.2.2. Sefalometrik analiz	53
3.2.2.1. Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar.....	54
3.2.2.2. Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler.....	56
3.2.2.3. Sefalometrik Analizde Kullanılan Açılar.....	57
3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme	61
3.2.3.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi	61
3.2.3.2. Verilerin Değerlendirilmesi	61
4. BULGULAR.....	62
4.1. Metot Hatasının İncelenmesi	62
4.2. Verilerin İncelenmesi.....	64
4.2.1. Servikal Vertebra Anomalisi Görülen ve Görülmeyen Gruplarında Cinsiyete Bağlı Farklılıkların İncelenmesi.....	64
4.2.2. Servikal Vertebra Anomalisi Görülen ve Görülmeyen Gruplarında Yaşa Bağlı Farklılıkların İncelenmesi	65
4.2.2.1. Kız Olgularda Yaş gruplarına göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi	65
4.2.2.2. Erkek Olgularda Yaş Gruplarına Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi	66

4.2.3. Ön-Arka Yöndeki İskeletsel Anomali Türlerine Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi.....	66
4.2.4. Dik Yön İskeletsel Anomalilerine Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi	67
4.2.5. Servikal Vertebra Anomalilerinin Türlerinin İncelenmesi	68
4.2.5.1. Füzyon Anomalilerinin Dağılımlarının İncelenmesi	69
4.2.5.2. Posterior Ark Deformitelerinin Dağılımlarının İncelenmesi	70
4.2.5.3. Pontikül Olgularının Dağılımlarının İncelenmesi	71
4.3. Füzyon Anomalisi Görülen ve Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III Gruplarında Kraniovertebral İlişkilerin İncelenmesi.....	71
4.3.1. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf I Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması	73
4.3.2. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf II Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması	74
4.3.3. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf III Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması	75
4.3.4. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgularda Meydana Gelen Kranial ve Servikal Değişikliklerin İncelenmesi	76
4.3.5. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgularda Meydana Gelen Kranial ve Servikal Değişikliklerin İncelenmesi	77
4.4. Füzyon Anomalisi Görülen ve Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli, Low Angle ve High Angle Çalışma Gruplarında Kraniovertebral İlişkilerin İncelenmesi	78
4.4.1. Çalışma Gruplarının Tanımlayıcı Verilerinin İncelenmesi.....	79
4.4.2. Füzyon Anomalisi Görülen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması	80
4.4.3. Füzyon Anomalisi Görülen Vertikal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	81

4.4.4. Füzyon Anomalisi Görülen Horizontal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	82
4.4.5. Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	83
4.4.6. Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması ...	84
5. TARTIŞMA	86
5.1. Gereç ve Yöntemin Tartışılması	86
5.1.1. Gerecin Tartışılması	86
5.1.2. Yöntemin Tartışılması	89
5.2. Bulguların Tartışılması	91
5.2.1. Cinsiyete Bağlı Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)	91
5.2.2. Yaşa Bağlı Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)	92
5.2.3. Servikal Vertebra Anomali Türlerinin ve Sıklığının Tartışılması (Tablo 4-8, 4-9, 4-11, 4-13)	93
5.2.4. Farklı Sagittal Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7, 4-10, 4-12, 4-14)	95
5.2.5. Farklı Ön-Arka Yönde İskeletsel Anomali Görülen Olgulardaki Kranioservikal Morfolojideki Değişimlerin Karşılaştırılması (Tablo 4-17, 4-18, 4-19, 4-20, 4-21) ..	97
5.2.6. Farklı Dik Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)	100
5.2.7. Farklı Dik Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardaki Kranioservikal Morfolojideki Değişimlerin Karşılaştırılması (Tablo 4-24, 4-25, 4-26, 4-27, 4-28)	101
KAYNAKLAR	108
ETİK KURUL KARARI	116
ÖZGEÇMİŞ	120

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3-1: Çalışmanın gereciyle ilgili demografik veriler	48
Tablo 3-2: İskeletsel dağılımlara göre grupların verileri	49
Tablo 3-3: Servikal vertebra anomalisi görülme durumuna göre olguların dağılımı	49
Tablo 3-4: Dik yön gelişim paternlerine göre olguların dağılımı	50
Tablo 4-1: Servikal Vertebra Anomalisi Varlığının Tespitinde Meydana Gelen Metot Hatasını Belirlemek Amacıyla Yapılan Değerlendirmeler	62
Tablo 4-2: Servikal Vertebra Anomali Varlığının Tespitinde Meydana Gelmiş Metot Hatası	62
Tablo 4-3: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Tespitine Yönelik Araştırmada Yapılan Metot Hatası Değerlendirmeleri.....	63
Tablo 4-4: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Tespitinde Yapılan Metot Hatası.....	63
Tablo 4-5: Metot Hatasının Değerlendirilmesine Yönelik Veriler	64
Tablo 4-6: Servikal Vertebra Anomalisi Varlığına Göre Cinsiyet Dağılımı	65
Tablo 4-7: Servikal Vertebra Anomalileri Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi	67
Tablo 4-8: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Dağılımlarının İncelenmesi	68
Tablo 4-9: Füzyon Anomalilerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi	69
Tablo 4-10: Füzyon Anomalilerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olgularda incelenmesi	69
Tablo 4-11: Posterior Ark Deformitelerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi.....	70
Tablo 4-12: Posterior Ark Deformitelerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Olgularda İncelenmesi	70
Tablo 4-13: Posterior Pontikül Anomalilerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi.....	71
Tablo 4-14: Posterior Pontikül Anomalilerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Olgularda İncelenmesi	71
Tablo 4-15: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Yaş ve ANB Açık Değerlerinin Dağılımı .	72
Tablo 4-16. Tanımlayıcı Özelliklerinden Olan Cinsiyet, İskeletsel İlişki ve Füzyon Anomalisi Varlığının Dağılımı	73

Tablo 4-17: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf I Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I Olgular Arası değerlendirmeler	74
Tablo 4-18: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf II Olgular Arası değerlendirmeler	75
Tablo 4-19: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf III Olgular Arası değerlendirmeler	76
Tablo 4-20: Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Sınıf I Olgular ile Füzyon Anomalisi Bulunan Sınıf II Olguların Karşılaştırılması	77
Tablo 4-21: Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Sınıf I olgular ile Füzyon Anomalisi Bulunan Sınıf III Olguların Karşılaştırılması.....	78
Tablo 4-22: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Yaş ve SN/Go-Me Açık Değerleri	79
Tablo 4-23: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Cinsiyet, Dik Yön İlişkisi ve Servikal Vertebra Anomalisi Varlığının Dağılımı	80
Tablo 4-24: Füzyon Anomalisi Görülen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	80
Tablo 4-25: Füzyon Anomalisi Görülen Vertikal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	82
Tablo 4-26: Füzyon Anomalisi Görülen Horizontal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	83
Tablo 4-27: Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması	84
Tablo 4-28: Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması ..	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1: Lamparski'ye göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları.....	13
Şekil 2-2: Hassel ve Farman'a göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları.	14
Şekil 2-3: Bu işaretlenen noktalar üzerinden aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.	16
Şekil 2-4: Bacetti ve arkadaşlarına göre servikal vertebraların olgunlaşma safhaları	17
Şekil 2-5: Bacetti ve arkadaşlarına göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları. .	19
Şekil 2-6: Mito ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ölçüm yapılan nokta ve doğrular.	20
Şekil 2-7: Columna Vertebralis'in (Omurga) ön, sol yan ve arkadan görünümü.	21
Şekil 2-8: Servikal vertebraların arkadan genel görünümü.	23
Şekil 2-9: Atlas ve Aksis'in üst ve arkadan görünümü.	24
Şekil 2-10: 1. Servikal vertebra olan Atlas'ın üstten görünümü.....	26
Şekil 2-11: 1. Servikal vertebra olan Atlas'ın alttan görünümü.	26
Şekil 2-12: 2. Servikal vertebra olan Axis'in çeşitli açılardan görünümü.....	27
Şekil 2-13: Santral sinir sistemi ve etrafını çevreleyen aksiyal iskeletin şematik çizimi.	29
Şekil 2-14: Atlas'ın posterior arcusu ile occipital kemik arasında meydana gelmiş olan occipitalizasyon.	33
Şekil 2-15: 1. Servikal vertebra'nın posterior arkı üzerinde görülen pontikül.	34
Şekil 2-16: Osikulum terminalenin direk grafideki görüntüsü	35
Şekil 2-17: Osikulum terminalenin bilgisayarlı tomografide coronal kesitte görüntüsü.	36
Şekil 2-18: 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon.....	37
Şekil 2-19: Servikal vertebrada sağda izlenen servikal kot.	38
Şekil 2-20: 1. Servikal vertebrada spondiloşizis. Spinolaminer çizgi izlenmemektedir.	39
Şekil 3-1: Vastardis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre servikal vertebraların çizimi.	52
Şekil 3-2: Çalışmamızda kullanılan sefalometrik noktalar	54
Şekil 3-3: Çalışmamızda kullanılan sefalometrik düzlemler	56
Şekil 3-4: Sefalometrik analizde kullanılan SNA, SNB, ANB, SN/GoMe ve N/S/Ba açılarının çizimi	57
Şekil 3-5: Lateral sefalometrik radyografide servikal postural ölçümlerden OPT/HOR ve CVT/HOR açısının çizimi.....	58

Şekil 3-6: Lateral sefalometrik radyografideki kraniovertikal postural ölçümlerden NSL/VER ve NL/VER açıları ile servikal lordoz açısı olan OPT/CVT açılarının çizimi	59
Şekil 3-7: Lateral sefalometrik radyografideki kranioservikal postural ölçümlerden NSL/OPT, NSL/CVT, NL/OPT ve NL/OPT açılarının çizimi.....	60



SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

°	Derece
mm	milimetre
SVA	Servikal Vertebra Anomalisi
PAD	Posterior Ark Deformitesi
D	Dengeli
H	High Angle
L	Low Angle



ÖZET

Tokmak, M. (2017). İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na Başvurmuş Hastalarda Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı, Ortodonti ABD. Uzmanlık Tezi. İstanbul 2017.

Çalışmamızda servikal vertebralarda görülen anomali türleri ve sıklıkları ile, füzyon anomalilerinin ortodontik maloklüzyonlarla olan ilişkisini incelemek amaçlanmıştır. 1903 olgu arasında ön-arka yönde ve dik yönde iskeletsel maloklüzyon gösteren hastalar füzyon anomalisi görülme ve servikal vertebra anomalisi görülme durumuna göre 30'ar olgudan oluşan toplam 12 alt gruba ayrılmış ve kranioservikal, servikohorizontal, kraniovertikal açıları ile servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı ölçümleri yapılmıştır. Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonu olan ve dengeli, High-Angle ve Low-Angle maloklüzyon gösteren, aynı zamanda füzyon görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen gruplar birbirleri arasında ve sonrasında servikal vertebra anomalisi görülmeyen Sınıf I ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli gelişim gösteren olgulardan oluşan iki kontrol grubu ile sırasıyla karşılaştırılmıştır. Sıklık değerlendirmesi sonucunda en sık görülen servikal vertebra anomalilerinin füzyon anomalileri olduğu, bunun da sıklıkla C2-C3 vertebralar arasında meydana geldiği görülmüştür İstatistiksel değerlendirme sonucunda Sınıf II olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının Sınıf III olgulardan, Sınıf III olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının Sınıf I olgulardan anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Dik yönde yapılan incelemede ise Low Angle olgularda servikal vertebra anomalisi meydana gelme sıklığının dengeli ve High-Angle olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha az olduğu görülürken, dengeli ve High-Angle olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, küçük yaş gruplarında daha fazla servikal vertebra anomalisi görülmüştür. Servikal kurvatürün incelenmesinde füzyon anomalisi görülen Sınıf I ve Sınıf II olgularda servikohorizontal ve servikal kurvatür açı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış tespit edilmiştir. Sınıf III olgularda ise servikal kurvatür açı değerinin 0°'ye yaklaştığı belirlenmiştir. Kontrol grubu olan Sınıf I servikal vertebra anomalisi görülmeyen olgular ile yapılan karşılaştırmada ise; servikohorizontal açılar ve servikal kurvatür açısında anlamlı bir değişim görülmezken, Sınıf II olgularda kraniovertikal açılarda artış, kranioservikal açılarda azalma ve Sınıf III olgularda ise sadece kraniovertikal açılarda artış tespit edilmiştir. Dik yöndeki incelemede ise High-Angle olgularda füzyon anomalisi varlığında serviko-horizontal açılarda ve servikal kurvatür açısında artma görülürken, High-Angle olguların dengeli bireylerden oluşan kontrol grubuyla karşılaştırılmasında aynı açılarda önemli bir değişiklik görülmemiştir. Sonuç olarak; ön-arka yönde ve dik yöndeki ortodontik maloklüzyonlar ile servikal vertebra anomalilerinden özellikle C2-C3 füzyonu arasında direkt olarak ilişki olduğunu söyleyecek önemli bir bulguya rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler : Servikal Vertebra Anomalisi, Füzyon, Lateral Sefalometrik Radyografi, Kranioservikal Değişiklikler.

ABSTRACT

Tokmak, M. Evaluation of Cervical Vertebrae Abnormalities in Patients Referred to Istanbul University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics.

Istanbul University Faculty of Dentistry. Department of Orthodontics, Istanbul 2017.

The purpose of this study was to evaluate the rates and types of abnormalities seen in cervical vertebrae and to determine the relationship between fusion anomalies and orthodontic malocclusions. 1903 cases showing sagittal and vertical skeletal malocclusion were divided into 12 subgroups, 30 patients in each according to the presence or absence of fusion anomaly. Craniocervical, cervicohorizontal, craniovertical angles, cervical curvature and cranial base angles were measured in each patient. Class I, II and III malocclusion groups, hyperdivergent, normodivergent and hypodivergent groups, also groups having presence of fusion and not having absence of cervical vertebrae anomaly were compared to each other. All groups were compared to two control groups consisting of normodivergent group without cervical vertebrae anomalies and Class I malocclusion without cervical vertebrae anomaly. The results of this study showed that the prevalence of cervical vertebrae anomalies were fusion anomalies and these anomalies are mostly between C2 and C3 vertebrae. The statistical evaluation showed that cervical vertebrae anomalies are seen more in Class II cases than Class III cases, and more in Class III cases than Class I cases significantly. Vertical examinations revealed that cervical vertebrae anomalies show statistically little differences in low angle cases than high angle and normodivergent cases. There is no statistically significant differences according to gender but younger patients showed more cervical vertebrae anomalies. Examination of cervical curvature revealed that cervicohorizontal and cervical curvature angles increased significantly in Class I and Class II cases with fusion anomalies. In Class III cases the cervical curvature angle approached to 0. Comparison between the control group with Class I and absence of cervical vertebrae anomaly and Class II cases showed no statistically significant differences in cervicohorizontal and cervical curvature angles, but in Class II cases craniovertical angles were increased, craniocervical angles were decreased. Class III cases showed statistically significant differences only in craniovertical angles as an increase. Vertical analysis indicated that high angle cases with fusion anomaly have higher cervicohorizontal and cervical curvature angle values, when compared to high angle and normodivergent control group, the same angles showed no statistically significant differences. As a result, there is no direct relationship between sagittal and vertical orthodontic malocclusions and cervical vertebrae anomalies, especially C2-C3 fusion.

Key words: Cervical vertebrae anomaly, Fusion, Lateral Cephalometric Radiography, Craniocervical Changes.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortodonti bilimi, insanı doğum öncesi hayatından alarak erişkin yaşlarına kadar yakından incelemektedir. Dolayısı ile ortodonti, büyüme ve gelişimle yakından ilgilenmekte ve tedavi prensiplerini uygularken bu duruma göre hareket etmektedir. Çünkü ortodonti artık sadece diş dizisi düzensizlikleriyle uğraşmayıp, diş dizisi düzensizliklerinin yanı sıra büyüme ve gelişimin normalden sapması sonucunda diş-çene-yüz yapısında oluşan bozuklukları, çeneler ve yüz henüz aktif büyüme ve gelişim döneminde iken bu aktif dönemden yararlanarak gidermeyi de amaçlamaktadır.

Büyüme ve gelişimin normal potansiyelinin, yönünün ve zamanının bilinmesi, tedavi planlamasında önemli kriterler olarak kabul edilir. Fizyolojik değişim süresi içerisinde ortodontik tedaviler için en ideal dönemin bireyin büyüme atılım dönemi olduğu bütün ortodontistler tarafından kabul edilmektedir. Doğru teşhisin, tedavi planlaması ve dolayısı ile tedavinin başarısı açısından son derece önemli bir faktör olduğu bilinmektedir.

Ortodontik diaagnoz açısından önem taşıyan kriterlerden biri, iskeletsel olgunluk dönemlerinin tespiti veya bir başka deyişle hastanın büyüme potansiyelinin tahmin edilmesidir. Özellikle iskeletsel ve dentoalveoler sapma ile karakterize anomalilerin fonksiyonel ve ortopedik tedavilerinde, pubertal büyüme atılım döneminin doğru olarak saptanması tedavi prognozunu etkileyen önemli bir faktördür.

Bireyin büyüme ve gelişim aşamalarını değerlendirmek amacıyla, eldeki kısa kemiklerin olgunlaşma dönemleri ve iskeletsel yaşı gibi biyolojik ölçümlerin kullanılması bazı araştırmacılar tarafından eleştirilse de bu yöntem çoğunluk tarafından savunulmakta ve kullanılmaktadır. Bireylerin iskeletsel yaşının saptanmasında yaygın olarak el-bilek grafilerinden yararlanılmaktadır. Yapılan büyüme ve gelişim çalışmaları, kraniofasial kompleks yapılarının pubertal büyüme zamanlamaları ile el-bilek kemiklerinin olgunlaşma dönemleri arasında yakın ilişki olduğunu ortaya koymaktadır.

Iskeletsel olgunluk dönemlerinin saptanmasında el-bilek kemiklerinin yanı sıra servikal vertebraların da yararlı olabileceği **Lamparski**'nin bu konu ile ilgili 1972 yılında bir tez yayınlamasıyla başlamıştır (43). Yazar boyun omurlarında büyüme ve gelişim ile meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılabileceğini ileri

sürmüştür. El-bilek radyografisine gerek kalmadan ortodontik tedavi öncesi rutin olarak alınan lateral sefalometrik radyografilerde görülen boyun omurlarından yararlanılarak iskelet yaşı tayini yapabilmek ortodontistlerin ilgisini çekmiştir.

Lamparski bir bireyin gelişim dönemlerine göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamalarını araştırmış ve servikal vertebraların gelişimlerini 6 safhaya ayırmışlardır (43). **O'Reilly ve Yanniello**, boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin mandibular büyümenin tahmin edilmesinde kullanılabilir olduğunu göstermişlerdir (72). **Helsing** 8, 11, 15 yaşlarında ve erişkin olmak üzere 129 bireyin lateral sefalometrik radyografilerinde görülen 2., 3., 4., 5. ve 6. boyun omuru gövdelerinin yükseklik ve genişliklerini ölçerek, bunların boy ile olan ilişkilerini araştırmıştır (50). Helsing boyun omuru gövdelerinin gelişimle gösterdikleri boyutsal değişikliklerin iskelet yaşı tayininde kullanılan el-bilek kemiklerinin gelişim indikatörleri ile benzerlik gösterdiğini söylemekte, boyun omurlarının iskelet yaşı tayininde alternatif bir metod olabileceğini ileri sürmektedir. **Hassel ve Farman** ise Lamparski'nin yöntemini geliştirerek 8-18 yaşları arasındaki 220 bireyin odontoid process, üçüncü ve dördüncü servikal vertebraların gövdelerinde meydana gelen boyutsal değişiklikleri ve gövde alt kenarında meydana gelen girintileri 6 kategoride gruplamışlardır (48). **Bacetti ve arkadaşları** 2002 yılında yaptıkları çalışmada 214 bireyin altı yıl boyunca yıllık alınmış lateral sefalometrik radyografilerinden total mandibular uzunluğu ölçmüşler ve Co-Gn yıllık artışının en fazla olduğu yılı mandibular büyüme atılımının gerçekleştiği dönem olarak tanımlamışlar ve 2., 3. ve 4. Servikal vertebra gövdelerinin morfolojilerini altı ardışık sefalometrik radyografide analiz etmişlerdir (10). **Bacetti ve arkadaşları** 2005 yılında yine aynı nokta ve oranları kullanarak, kendi çalışmalarını modifiye etmiş ve servikal vertebra büyüme atılımını 6 evrede incelemişlerdir (11).

İskelet yaşı tayininde boyun omurlarının gövdelerinde büyüme ve gelişimle meydana gelen boyutsal değişiklikleri ve gövde alt kenarında oluşan girinti ile ilgili geliştirilen görsel metotların yanında **Fıratlı ve Öztaş, Alhadlag ve arkadaşları, Mito ve arkadaşları, Beit ve arkadaşları, Caldas ve arkadaşları** tarafından boyun omuru gövdelerinde oluşan morfolojik değişikliklerin bir regresyon denklemi yardımı ile iskelet yaşının hesaplanmasında kullanılabileceğini ileri süren çalışmalar yapmıştır (35,66)

Fıratlı ve Öztaş boyun omurları üzerinde 17 referans noktası işaretlemişler ve bu noktalarla ilgili 13 milimetrik ölçüm yapmışlardır. boyun omurlarında meydana gelen değişiklikleri belirlemek amacıyla yaptıkları bu 13 milimetrik ölçümü kullanarak 9 oran oluşturmuşlardır. kronolojik yaş ile meydana gelen değişiklikleri incelediklerinde ise 3. boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna olan oranı ile 4. boyun omuru gövdesinin ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna olan oranı tüm yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığını gözlemlemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda ise 3. ve 4. boyun omurunun ön kenar yüksekliğinin alt kenar uzunluğuna olan oranının iskelet yaşı tayininde bir rehber olarak ele alınabileceğini bildirmişlerdir(35). **Uysal ve arkadaşları** ise Türk popülasyonunda yaptıkları çalışmada kronolojik yaş ve iskeletsel maturasyonun, servikal vertebra ve el-bilek radyografilerinden elde edilen sonuçlar ile uyumlu olduğunu göstermişlerdir (99).

Embriyolojik gelişim esnasında baş ve yüzün gelişimi en karmaşık ve en zor süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu kaskat esnasında birçok protein ve hücreler arası etkileşim rol oynamaktadır. Bu süreç çok sıkı bir mekanizma tarafından kontrol edilmektedir. Gelişim esnasında meydana gelebilecek herhangi bir engel veya etki fasial yarıklara kadar varan çeşitli sorunlara yol açmaktadır. Servikal vertebralar düzeyinde incelendiğinde ise bu sorunlar füzyon olarak ortaya çıkabilmektedir. Çeşitli yazarlar damak yarıkları ile servikal vertebra anomalileri arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar yapmış ve sonuç olarak aralarında anlamlı ilişkiler bulunduğunu belirtmişlerdir (106,40). Ancak **Sonnesen** tarafından vertebralarda meydana gelebilecek olan anomalilerin damak yarıklı olmayan bireylerde de meydana geldiği, sağlıklı ve nötral oklüzyona sahip kişilerde de oluştuğu bildirilmiştir (90).

Maksilla ve mandibulanın sagittal ilişkileri incelendiğinde servikal vertebraların horizontal ve vertikal dimensiyonlarının baş postürü, kranial kaide açısı ve mandibulanın şekil ve büyümesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir (75). Nitekim **Nambiar ve arkadaşları** yaptıkları çalışmada sınıf I ve sınıf II popülasyonda servikal vertebraların morfolojilerini incelemişler ve sınıf II hastalarda servikal vertebra morfolojilerinin normalden sapmalarının, sınıf I hastalara göre daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir (69). Ancak **Kamak ve arkadaşları** tarafından Türkiye’de yapılan bir araştırmada ise farklı maloklüzyonlarda bulunan servikal vertebra anomalilerinin birbirleriyle karşılaştırılmış ancak gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır (57).

Ceylan ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada farklı dik yön büyüme paternine sahip kişilerde boyun postürünü incelemişler vertikal yön büyüme paterni ile servikal vertebraların morfolojilerinin paralellik gösterdiğini tespit etmişlerdir (22). Aynı şekilde **Solow, Tallgren, Siersbaek-Nielsen** de çalışmalarında saat yönünde büyüme gösteren olgularda kranioservikal değişimlerin de beraberinde geldiğini bildirmişlerdir (98,94,93). **Cole ve arkadaşları** da yaptıkları çalışmada ön-arka yön ve dik yön yüz gelişimindeki farklılıklara göre oluşturduğu 5 grup bireyde, doğal baş konumunu ve doğal baş postürünü incelemişler ve nötral yüz gelişimi gösteren gruba oranla, saat yönünde yüz gelişimi gösteren grupta kalkmış doğal baş pozisyonu, ekstansif doğal baş postürü ve saat yönü mandibular rotasyon, saat yönünün tersinde gelişim gösteren grupta ise düşük doğal baş konumu, fleksif doğal baş postürü ve saat yönünün tersinde mandibular rotasyon gözlemiştir. Ayrıca çalışmasında Sınıf II ve Sınıf III hastalarda doğal baş postürünün kranial kaide oryantasyonunu etkilediğini de bildirmiştir (24). Ancak bu çalışmalarda servikal vertebra anomalileri ile ortodontik maloklüzyonlar arasındaki ilişkiler incelenmemiştir.

Servikal vertebra anomalileri ile ortodontik maloklüzyonlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda da karşıt görüşler mevcuttur. Bu nedenle Anabilim Dalı'mızın geniş arşivinden yararlanarak ayrıntılı bir inceleme hedeflenmiştir. Çalışmamızda İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik tedavi amacıyla başvurmuş ve Sidexis veritabanında kayıtlı 9638 olgunun taranması sonucu çalışma kriterlerine uygun olan 1903 olgu servikal vertebra anomalileri bakımından incelenmiş ve anomaliler ile ilişkili olarak servikal vertebra morfolojilerinde, baş ve boyun postüründe meydana gelen değişikliklerin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla; İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş, tedavi görmüş veya görmekte olan hastalarda; farklı sagittal ve vertikal maloklüzyonlara sahip bireylerdeki servikal vertebra anomalilerini ve bu hastalardaki kraniovertikal, servikohorizontal, kranioservikal ilişkileri tespit edip, baş postürünü ve kranial kaide açılarını incelemek hedeflenmiştir.

Bu çalışmanın amacı;

- 1- Servikal vertebra anomalilerinin yaşa göre dağılımını belirlemek
- 2- Servikal vertebra anomalilerinin cinsiyete göre dağılımını belirlemek

- 3- Farklı sagittal yön anomalisine sahip hastalar arasında servikal vertebra anomali görülme sıklıklarını belirlemek
- 4- Farklı sagittal yön anomalisine sahip hastalarda servikal vertebra anomali görülen ve görülmeyen hastalar arasındaki kraniovertikal, servikohorizontal, kranioservikal ilişkileri tespit etmek
- 5- Farklı vertikal yön gelişimi gösteren hastalarda servikal vertebra anomali görülme sıklıklarını değerlendirmek
- 6- Farklı vertikal yön gelişimi gösteren hastalarda servikal vertebra anomali görülen ve görülmeyen hastalar arasındaki kraniovertebral, servikohorizontal, kranioservikal ilişkileri tespit etmek hedeflenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Büyüme ve Gelişimin Ortodontideki Önemi

Ortodonti; diş, çene, yüz sistemini büyüme ve gelişimi de öncelikli tutarak inceleyen, diş kavislerinin ve çenelerin birbirine ve yüze göre ilişkisini uzayın üç yönünde araştıran bilim dalıdır. Büyüme ve gelişim, boyutta artış ve oranda değişiklik olarak tanımlanabilir ve bu iki kavram ayrı ayrı değil birlikte değerlendirilir. Çünkü ortodontik anomaliler daha çok prenatal ve postnatal dönemde, etyolojik faktörlerin etkisiyle büyüme ve gelişimin bozulması sonucunda meydana gelmektedir. Büyüme ve gelişimin önemli olmasındaki bir diğer neden; ortodontik tedavi gücünün sınırlı olmasıdır. Büyüme ve gelişim bittikten sonra ağır iskeletsel anomaliler sadece ortodontik olarak tedavi edilememekte ve ortognatik cerrahi gereksinimi doğmaktadır. İskeletsel kökenli anomalilerin ortopedik tedavisi ancak büyüme ve gelişim döneminde bir takım apareylerle büyüme ve gelişimi yönlendirilerek mümkün olmaktadır. Bu nedenle bireyin büyüme ve gelişim eğrisindeki yeri; tanıyı, tedavi planlamasını ve tedavi prognozunu önemli ölçüde etkiler. Bireyin gelişim dönemine uygun bir tedavi alternatifi sunabilmek tedavi başarısı ve tedavi stabilitesi açısından çok önemlidir. Bu da bireyin büyüme ve gelişiminin doğru tespit edilmesi ile mümkündür (102). **Ricketts;** büyüme avantajının kullanılabilmesi için öncelikle büyüme miktarının, ikinci olarak büyüme yönünün ve üçüncü olarak ise büyüme atılımının en yüksek olduğu zamanın bilinmesi gerektiğini belirtmiştir (86).

Bireyler bazen normal gelişim gösterirken bazen de normalin dışına çıkan durumlar meydana gelebilir. Çocuğun gerek doğum öncesi gerekse doğum sonrası büyüme ve gelişmesinin normal ve düzenli olabilmesi için ilk koşul, sağlıklı bir genetik yapıya sahip olmasıdır. Genetik faktörler, cinsiyet, hormonal faktörler (ön hipofizin büyüme hormonu, tiroid hormonu), uterus içi ortam, annenin beslenmesi ve ilaçlar, virüs enfeksiyonları, postnatal faktörler gibi iç ve dış faktörlerin de önemi vardır.

2.2. Büyüme ve Gelişimin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Büyüme süreci içerisinde iskeletsel gelişim dönemlerinin saptanmasında morfolojik, histolojik yöntemler ve en çok da radyolojik yöntemler tercih edilmektedir (76).

2.2.1. Kronojik Yaş (Takvim Yaşı)

Takvim yaşı olarak tanımlanabilecek olan bu yaş; bireyin kronolojik yaşının belirleneceği tarih ile doğum tarihi arasındaki farktır. Yapılan çalışmalar, kronolojik yaşın, büyüme ve gelişimi değerlendirmek için uygun bir faktör olmadığını belirtmektedir. Çeşitli genetik ve kazanılmış çevresel faktörlerin etkisiyle iskelet yaşı kronolojik yaşın gerisinde (retarded) veya ilerisinde (accelerated) kalabilir (10,50,72).

2.2.2. Boy ve Ağırlık Artışları

Birçok çalışma boy artışı ve yüz büyümesindeki artış arasında yüksek korelasyon olduğunu bildirmiştir (17,18,55). Ancak longitudinal boy artışı kayıtları nadiren mevcuttur. Mevcut olsa bile özellikle kız çocuklarında büyüme oranındaki artış çok küçük olduğu için geçirilmeden önce büyüme atağını bulmak zor olabilir. Ayrıca ırk, cinsiyet, genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak çok fazla değişkenlik göstermesi nedeniyle tek başına kullanılması yeterli kabul edilmez. Boy artışının prognozu hakkında bilgi sahibi olmak ortodontist için pubertal büyüme atılımını tespit etmede yardımcı bir kriter olacaktır.

2.2.3. Yardımcı Cinsiyet Karakterleri ve Menarş Yaşı

Buluğ çağı döneminde erkeklerde, vücudun bölgelerinde kıllanmalar, sakal ve bıyıkların çıkmaya başlaması, vücuttaki yağ dokusunun artması ve derinin ve saçın yağlanması, sesin kalınlaşması; kadınlarda, vücudun belirli bölgelerinde kıllanmalar, göğüslerin belirginleşmesi, belin incilmesi, kalçaların genişlemesi ve menarşın görülmesi bireyin fizyolojik gelişimini gösteren değişimlerdir.

Menarş yaşı, kolaylıkla hatırlanabilen, kızların fizyolojik maturasyonunu değerlendirmek için önemli bir biyolojik indikatördür. Boy artışındaki büyüme atağı ile menarş başlangıcı arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda; boy artışındaki büyümenin menarştan bir yıl sonra durduğu belirtilmiştir (23). Eğer menarş yaşı ve iskeletsel olgunluk dönemleri arasındaki ilişki belirlenirse kız ortodonti hastalarında herhangi bir radyografiye başvurmadan menarş başlangıcı, yüz büyümesinin klinik değerlendirilmesinde kullanılabilir. Ancak menarş yaşı bilindiği gibi etnik köken, sosyoekonomik statü, genel yaşam koşulları ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Son birkaç 10 yıldır tüm dünyada menarş ve sekonder cinsiyet karakterlerinin gelişim yaşının aşağılara doğru kaydığı gözlemlenmiştir. Bu durum artan sosyoekonomik şartlarla ilişkilendirilmiştir.

Menarş yaşı ve sekonder cinsiyet karakterleri fizyolojik gelişimi incelemekte kullanılan önemli kriterlerdir ancak sadece kısıtlı bir dönem hakkında bilgi vermesi ve birçok faktörün etkisi altında olması nedeniyle tek başına kullanılması yeterli değildir.

2.2.4. Diş Gelişim Dönemleri

Diş gelişimi, diş kuron ve köklerinin formasyonu ile dişlerin sürme zamanları olmak üzere iki temel açıdan değerlendirilir. Diş formasyonu, dişlerin minerilizasyonunu ve kalsifikasyonunu içerir. Bu özellikler radyografilerde kolaylıkla belirlenebilir. Diş gelişim dönemleri, ya ağızda görülen dişlerin sayısına göre ya da süren veya sürececek olan dişlerin kalsifikasyon derecelerine göre saptanır (12). Diş yaşını değerlendirmek için en yaygın kullanılan metod Demirjian metodudur (4).

Diş yaşının iskelet gelişimini belirlemede kullanılmamasının çeşitli nedenleri vardır. Diş sürmesi, bazı sistemik ve lokal faktörlerden etkilendiği için bu yöntemin çok güvenilir bir metod olmadığı görülmüştür (12). Ayrıca bireylerin daimi dişleri 12 yaşında tamamlanmış olur. Ortodontik tedaviler daha çok daimi dişler tamamlandıktan sonra yapıldığı için 12 yaşından sonra gelişimi tanımlayacak ölçütler bulmak gerekir.

Mandibular 3. molarlarla iskeletsel olgunluk arasındaki ilişkide yüksek korelasyon bulunmuş ancak pubertal büyüme atılımı tahmininde yeterli olmadığı belirtilmiştir (56). **Kocasarac ve arkadaşları** Türk popülasyonunda yaptığı çalışmaya göre ise erkeklerde 3. molar dişlerin minerilizasyonu ile kuvvetli bir korelasyon bulunurken; kızlarda bu ilişki zayıf bulunmuştur (2).

2.2.5. Kemik Yaşı (İskelet Yaşı)

İskeletsel olgunluk durumu şeklinde de tanımlanabilecek kemik yaşı; baş ve yüzün büyümesi ve bütün vücut gelişim düzeyini tespit etmek için kullanılan en güvenilir kriterdir (46).

Kemik yaşı kavramıyla ilgili diğer tanımlar; ‘‘Radyolojik olarak gözlemlenen kemik gelişiminin o düzeyin genellikle kazanıldığı kronolojik yaş olarak belirtilmesi’’, bir diğeri de ‘‘Standartların oluşturduğu çocukların belirli bir derecede iskelet gelişimini genellikle yakaladığı kronolojik yaşır’’ şeklindedir (44).

Ortodonti dışında kemik yaşının belirlenmesi, antropolojide, adli tıpta, pediatri de gerekli olmaktadır.

Pubertal büyüme atılım evrelerini değerlendirmede, çeşitli kriterler göz önüne alınmasına rağmen, bugün için en geçerli ve en güvenilir yöntemin kemik yaşı gibi biyolojik ölçümlerin kullanımı olduğu birçok araştırmacı tarafından kabul görmüştür.

Kemik yaşını saptamak için, vücudun değişik bölgelerindeki yüzden fazla kemikleşme bölgesinden yararlanmak mümkündür. Bu amaçla el, el bileği, dirsek, omuz, ayak, ayak bileği, kalça, diz gibi vücuttaki birçok epifiz içeren bölgeler kemik yaşı tayininde kullanılabilir (63). İskelet sisteminin gelişimi, farklı kemikleşme merkezlerinin gelişmesi esasına dayanır ve bu durum ancak o bölgelerden çekilen radyografilerin incelenmesiyle belirlenebilir. Vücudun farklı bölgelerinden radyograf alınarak kemik yaşı saptanabilir. Ancak bir bireyden fazla sayıda filmin çekilmesi hem zararlı ışınlar hem de zaman ve maliyet kaybı açısından günlük kullanım için uygun değildir.

Kemik yaşı tespiti için radyografi alınacak bölge seçilirken dikkat edilmesi gereken kriterler;

- 1- En az sayıda grafi ile amaca ulaşılabilmesi,
- 2- Radyografi alınan bölgenin bireyin doğumundan ergin hale gelinceye kadar birbiri ardına kemikleşen kemiklerin bulunduğu bir bölge olması,
- 3- Hastadan grafi çekilmesi için harcanan zamanın en aza indirgenmiş olması,
- 4- Kemiklerin grafi üzerindeki görüntülerinin gerçek boyutlarına yakın olması ve o bölgedeki diğer yapılarla süperpoze olmamasıdır (9).

İnsan iskelet sisteminde el ve ayak kemikleri bu kriterlere sahip bölgelerdir. Ancak daha kolay ve harcanan zamanın az olması nedeniyle daha sıklıkla el-bilek kemikleri tercih edilmektedir.

2.2.5.1. İskelet Yaşı Tayininde El-Bilek Radyografilerinin Tarihçesi

Büyüme süreci içerisindeki iskeletsel olgunlaşma dönemlerinin saptanmasında kullanılan yöntemlerden biri olan radyografik incelemeler bütün araştırmacılar tarafından en güvenilir yöntem olarak kabul edilmektedir.

Radyografik metotlar, X ışınlarının bulunmasından sonra anatomist ve antropologların canlılar üzerinde yaptıkları incelemelerde kullanılmaya başlanmış, basit

olmaları nedeniyle kısa sürede yaygınlaşmış ve ayrıca kesin karşılaştırma sağlayan ölçü ve metotların da elde edilmesine yardımcı olmuştur (1).

X ışınları, 1895'te Wilhelm Conrad Röntgen tarafından keşfedilmiştir. Röntgen Crookes Tüpü adı verilen içi boş bir cam tüpün içine yerleştirilen iki elektrottan oluşan bir deney düzeneği ile çalışırken, katottan kopan elektronların anota ulaşmadan cama çarparak floresan adı verilen ışık parlamaları oluşturduğunu farketmiş ve ardından bu deneyini, tüpü siyah bir karton ile kaplayıp, odayı da karanlık hale getirip yeniden tekrarlamıştır. Bunun sonucunda deney tüpünden 2 metre uzaklıktaki bir kağıtta parlama farketmiştir. Bulduğu bu ışını mat yüzeyleri geçebilen bir ışın olarak tanımlamış ve matematikte bilinmeyen temsil eden X harfini kullanarak bu ışına "X ışını" adını vermiştir.

X ışınlarının kemik üzerinde uygulanmaya başlamasıyla çeşitli araştırmalar başlamıştır. **Ranke** iskeletsel olgunluğu 1896'da el bilek röntgeniyle inceleyen ilk kişidir. X ışınının keşfinden 4 ay sonra Nisan 1896'da Londra'da ilk el-bilek röntgeni **Sydney Rowland** tarafından kaydedilmiştir (86). 1898 yılında **J. Poland**, 1-17 yaşları arasındaki 19 çocuktan aldığı el-bilek radyografileri ile ilk atlası yayınlamıştır. 1907'de **J.W. Pryor** isimli araştırmacı, Amerikalı bireylerde el-bilek bölgesinin iskeletsel gelişimini radyografi ile inceleyen, kızların erkeklerden daha önce geliştiğine dikkat çeken ve bazı olgularda kemikleşme sırasının atipik seyrettiğini bildiren ilk kişidir (79). 1926'da **Carter**, çocuklarda karpal kemikler üzerinde bir radyografik çalışma rapor etmiştir. **Howard**, 5-16 yaşları arasındaki kız ve erkek çocuklarda yaptığı kapsamlı bir çalışmada el-bilek filmlerini kullanarak kemik merkezindeki fizyolojik değişiklikleri el-bilek filmlerinden değerlendirmişler ve olgunluk indikatörlerini düzenlemişlerdir (86). **Hellman** 1928'de elin epifizyal kartilajının ossifikasyonunu gözlemlediği çalışmasını yayınlamıştır (49). **Flory** 1936'da adduktor sesamoidin kalsifikasyonunun puberte başlamadan önce önemli bir ayırıcı kriter olduğunu belirtmiştir. Birçok yazar adduktor sesamoid kemik ortaya çıktıktan yaklaşık bir yıl sonra maksimum büyüme atılımının gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu ve bunu izleyen çalışmaların ışığında klinisyenler için ilk rehber 1937'de **T. Wingate Todd**'un hazırladığı "Atlas of Skeletal Maturation of the Hand" adlı el ve el-bileği atlasıdır (48). Bunun ardından 1950'de Todd'un ölümünden sonra, **W. Greulich** tarafından bu çalışmalara devam edilmiş, daha sonra **S. Idell Pyle** da Cleveland'daki projeye dahil olmuş ve beraberce bugün de

popüler olan el-bilek atlasını oluşturmuşlardır (44). Günümüzde yaygın olarak kullanılan diğer bir atlas olan Tanner Whitehouse Atlası, 1962 yılında **Tanner ve arkadaşları** tarafından oluşturulmuştur. Metot belirli dönemlerdeki kriterlere bakılarak el ve bileğin 20 kemiğinin incelenerek skorlanması esasına dayanır. Bu metot iki kez revize edilmiş ve Tanner Whitehouse 2 (TW-2) metodu olarak 1975 yılında, Tanner Whitehouse 3 (TW-3) metodu olarak 2001 yılında ilk metodun yerini almıştır (1).

Björk, 1967 yılında 9-17 yaşları arasındaki zaman diliminde, el-bilek bölgesindeki kemik gelişimini kapsayan gelişim göstergelerini tanımlamıştır (19). **Fishman**, 1982 yılında el bilek bölgesindeki 6 anatomik safhayı kullanarak 4 basamaklı bir iskeletsel gelişim sistemi geliştirmiştir (36,37). **Hagg ve Taranger** el-bilek grafilerinde orta parmak orta falanksı değerlendirerek iskeletsel gelişim safhaları oluşturmuşlardır (47).

El-bilek kemikleri veya el parmak kemiklerindeki kemikleşme olayları **Greulich-Pyle** veya **Tanner ve arkadaşları** tarafından geliştirilmiş standartlardan yararlanılarak uzun zamandır en yaygın iskelet yaşı tayin yöntemi olarak kullanılmaktadır. **Ruel ve Bench** 1963 yılında, lateral sefalometrik radyografiler üzerinde boyun omurlarında meydana gelen değişiklikleri yüz gelişimi, hyoid kemik ve dil ile birlikte longitudinal bir çalışmada incelemiştir (80).

2.2.5.2. İskelet Yaşı Tayininde Servikal Vertebra Radyografilerinin Tarihçesi

İskelet yaşının hesaplanmasında boyun omurlarının kullanılması ilk kez **Lamparski** tarafından 1972 yılında tanıtılmıştır. Lamparski 10-15 yaşları arasında 500 birey üzerinde yaptığı çalışmada, iskelet yaşının hesaplanmasında boyun omurlarının el-bilek kemikleri kadar güvenli ve geçerli olduğunu savunmuştur. Servikal vertebraların ve el bilek kemiklerinin olgunlaşma dönemleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve kız ve erkek bireyler için bir seri standart geliştirmiştir (43).

1988 yılında **O'Reilly ve Yanniello** 13 kızın yıllık sefalometrik radyografilerinden boyun omurlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin mandibular büyümenin tahmin edilmesinde kullanılabilir olduğunu göstermiştir (72).

Helsing 8, 11, 15 yaşlarındaki 107 birey ve erişkin 22 birey olmak üzere toplam 129 kız ve erkek bireyin lateral sefalometrik radyografilerinden 2., 3., 4., 5., ve 6. boyun omuru gövdelerinin yükseklik ve genişliklerini ölçmüş ve bunların boyla olan ilişkisini

araştırmıştır. Sonuç olarak 8-11 yaşları arasındaki çocuklarda vertebral büyümedeki değişkenler ile boy artışının önemli derecede ilişkili olduğunu, ancak 15 yaşında pubertal boy atılımı evresini aşmış çocuklarda herhangi bir korelasyon olmadığını bulmuşlardır. Helling erken dönemde boyun omuru gövdelerinin gelişimle gösterdikleri boyutsal değişikliklerin, el-bilek kemiklerinin gelişim indikatörleri ile benzer olduğunu ve boyun omurlarının iskelet yaşı tayininde alternative bir yol olarak kullanılabileceğini belirtmiştir (29).

1995 yılında **Hassel ve Farman**, Fishman'ın el bilek bölgesinde belirlediği 11 olgunlaşma safhasına göre 8-18 yaşları arasında 220 bireyin boyun omurlarında meydana gelen değişiklikleri inceleyerek iskelet büyüme ve gelişimini tanımlayan 6 kategori oluşturmuştur (48).

2002 yılında **Bacetti ve arkadaşları** boyun omurlarının olgunlaşma evrelerini 5 basamakta incelemişler ve geliştirdikleri yöntemi 'Cervical Vertebra Maturation Stage' (CVMS) olarak isimlendirmişlerdir (10). 2005 yılında **Bacetti ve arkadaşları** yine kendi çalışmalarını modifiye ederek boyun omurlarının olgunlaşma evrelerini 6 basamak olarak değiştirmişlerdir (11).

Mito ve arkadaşları ise 2002 yılında 7-15 yaş arası 176 Japon kız bireyin lateral sefalometrik radyografilerinde yaptıkları çalışmada boyun omurlarının gövdelerinde boyutsal ölçümler yapmışlar ve bunları birbirine oranlayarak kemik yaşını belirleyen bir regresyon formülü elde etmişlerdir (66).

2.2.5.3. Servikal Vertebralardan Yararlanılarak İskelet Yaşı Tayini

Bu bölümde servikal vertebraların iskeletsel gelişim döneminin belirlenmesinde kullanılması ile ilgili geliştirilen ve yapılan çalışmalarda kullanılan temel yöntemler anlatılmıştır.

Lamparski tarafından geliştirilen ve bireyin gelişim dönemlerine göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları şöyledir (43) (Şekil 2-8):

Safha 1: Bütün vertebraların alt kenarı düzdür. Üst sınırlar arkadan öne doğru eğimlidir. Vertebralar takoz görünümündedir.

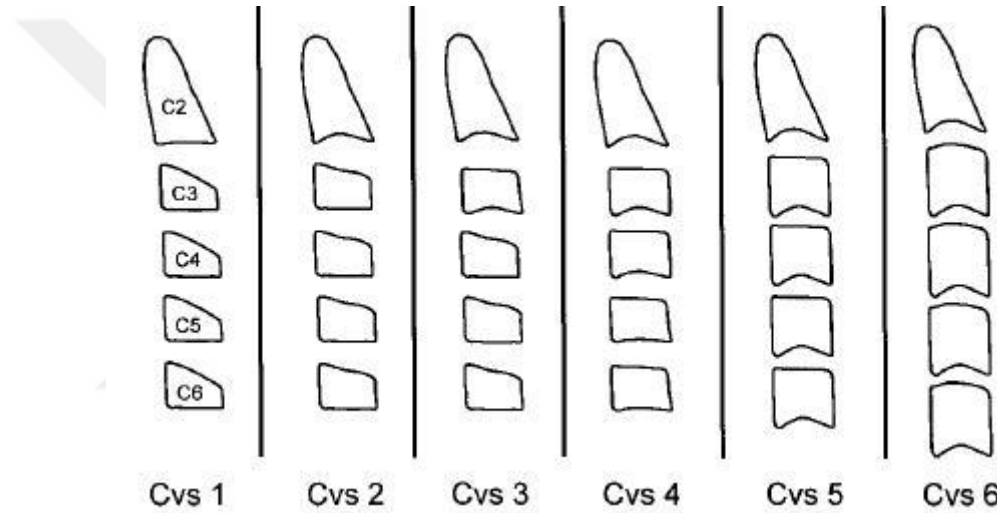
Safha 2: İkinci vertebranın alt kenarında iç bükeylik oluşmuştur, vertebranın ön dikey yüksekliği artmıştır.

Safha 3: Üçüncü vertebranın alt kenarında iç bükeylik oluşmuştur. Diğer vertebraların alt sınırları hala düzdür.

Safha 4: Bütün vertebralar dikdörtgen şekillidir. Üçüncü vertebranın iç bükeyliği artmış, dördüncü vertebrada iç bükeylik oluşmaya başlamıştır. Beşinci ve altıncı vertebraların iç bükeylikleri başlangıç halindedir.

Safha 5: Vertebralar yaklaşık olarak kare şeklindedir. Vertebralar arasındaki uzaklıklar azalmıştır. Altıncı vertebradaki içbükeylik sınırlıdır.

Safha 6: Bütün vertebraların dikey yüksekliği artmıştır. Yükseklik genişlikten fazladır. Bütün iç bükeylikler derinleşmiştir.



Şekil 2-1: Lamparski'ye göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları.

Hassel ve Farman, Lamparski yöntemini geliştirerek, Fishman tarafından el bilek bölgesi için geliştirilen 11 olgunlaşma aşamasına göre, 8-18 yaşları arasındaki 220 bireyin odontoid process (dens), üçüncü ve dördüncü servikal vertebraların gövdelerinde meydana gelen morfolojik değişiklikleri 6 kategoride gruplamışlardır (48) (Şekil 2-9):

1. Kategori: Başlangıç safhasıdır. Fishman'ın 1. ve 2. iskeletsel olgunluk dönemine denk gelir. Bu evrede adolesan büyüme yeni başlamıştır ve yaklaşık %80 -100 oranında adolesan büyüme beklenmektedir. 2., 3., 4. servikal vertebraların alt kenarları düzdür, şekilleri takoz şeklinde olup, üst sınırları arkadan öne doğru meyillidir.

2. Kategori: Hızlanma safhasıdır. Fishman'ın 3. ve 4. iskeletsel olgunluk dönemine denk gelir. Adolesan büyüme hızlanır. % 65-85 oranında adolesan büyüme beklenir. 2.

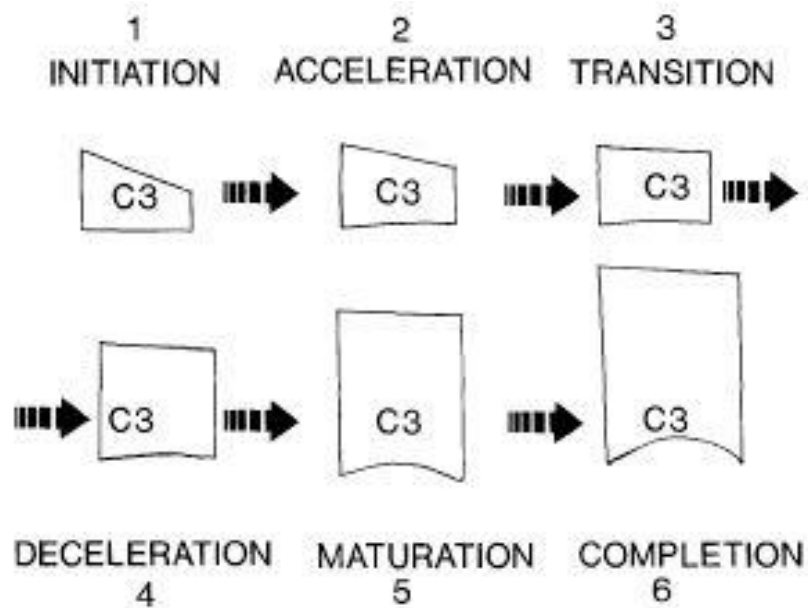
ve 3. servikal vertebraların alt kenarlarında iç bükeylik başlar. 4. servikal vertebranın alt kenarı düzdür. 3. ve 4. servikal vertebralar neredeyse dikdörtgen şekillidir.

3. Safha: Geçiş safhasıdır. Fishman'ın 5. ve 6. iskeletsel olgunluk dönemine denk gelir. Adolesan büyüme, tepe noktaya doğru hızla artmaktadır. % 25-65 oranında adolesan büyüme beklenir. 2. ve 3. servikal vertebraların alt kenarlarındaki iç bükeylikler belirginleşmiştir. 4. servikal vertebranın alt kenarında iç bükeylik görülmeye başlar. 3. ve 4. servikal vertebralar dikdörtgen şeklindedir.

4. Safha: Yavaşlama safhasıdır. Fishman'ın 7. ve 8. iskeletsel olgunluk dönemine denk gelir. Adolesan büyüme belirgin şekilde yavaşlamaya başlamıştır. % 10-25 oranında adolesan büyüme beklenir. 2., 3. ve 4. servikal vertebraların alt kenarlarındaki iç bükeylikler belirginleşir. 3. ve 4. servikal vertebralar kareye şeklini almaya başlar.

5. Safha: Olgunluk safhasıdır. Fishman'ın 9. ve 10. iskeletsel olgunluk dönemine denk gelir. Vertabların son olgunlaşması bu aşamada meydana gelir. % 5-10 oranında adolesan büyüme beklenir. 2., 3., 4. servikal vertebraların alt kenarlarındaki iç bükeylikler derinleşmeye başlamıştır. 3. ve 4. servikal vertebralar kare şeklini alır.

6. Safha: Tamamlanma evresidir. Adolesan büyüme tamamlanmıştır, büyüme beklenmez. 2., 3., ve 4. servikal vertebraların alt kenarlarındaki iç bükeylikler iyice derinleşmiştir. 3. ve 4. servikal vertebralar, ya kare şeklindedir ya da dikey boyutları yatay boyuttan daha fazladır.



Şekil 2-2: Hassel ve Farman'a göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları.

Bacetti ve arkadaşları, 2002 yılında yayınladıkları çalışmalarında 214 bireyin altı yıl boyunca yıllık alınmış lateral sefalometrik radyografilerinden total mandibular uzunluğu ölçmüşler ve Co-Gn yıllık artışının en fazla olduğu yılı mandibular büyüme atılımının gerçekleştiği dönem olarak tanımlamışlardır. 2., 3., ve 4. servikal vertebra gövdelerinin morfolojilerini altı ardışık sefalometrik radyografide analiz etmişlerdir. Bu analiz, servikal vertebraların morfolojik özelliklerinin görsel ve sefalometrik olarak değerlendirilmesinden oluşur (10):

1. Görsel Analiz:

İki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak;

- 2. 3. ve 4. servikal vertebra gövdelerinin alt kenarında konkavite olup olmadığına
- 3. ve 4. servikal vertebraların şekillerine bakmışlardır.

Trapezoid (Yamuk): Üst sınırları arkadan öne doğru meyillidir.

Rectangular Horizontal (Yatay dikdörtgen): Arka ve ön kenar uzunlukları eşittir. Üst ve alt kenarları ön ve arka kenarlarından uzundur.

Squared (Kare): Arka, ön, alt, üst kenarları birbirine eşittir.

Rectangular Vertical (Dikey dikdörtgen): Ön ve arka kenarları, alt ve üst kenarlarından uzundur.

2. Sefalometrik Analiz:

Lateral sefalometrik radyografilerdeki 2., 3. ve 4. servikal vertebra gövdelerindeki şu noktalar işaretlenmiştir (Şekil 2-10):

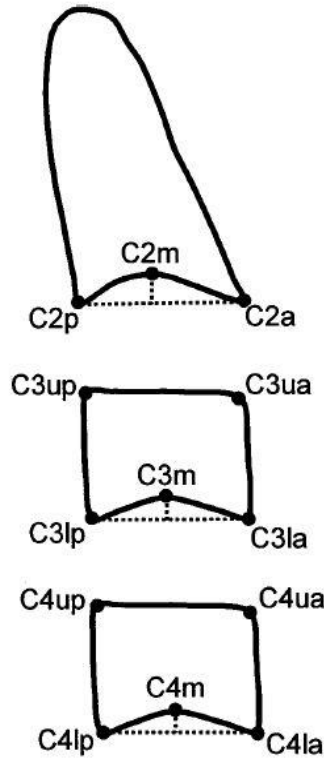
C2p, C2m, C2a: 2. servikal vertebra gövdesinin alt kenarının en arka, en derin ve en ön noktaları

C3up, C3ua: 3. servikal vertebra gövdesinin arka ve ön kenarlarının en üst noktaları

C3lp, C3m, C3la: 3. servikal vertebra gövdesinin alt kenarının en arka, en derin ve en ön noktaları

C4up, C4ua: 4. servikal vertebra gövdesinin arka ve ön kenarlarının en üst noktaları

C4lp, C4m, C4la: 4. servikal vertebra gövdesinin alt kenarının en arka, en derin ve en ön noktaları



Şekil 2-3: Bu işaretlenen noktalar üzerinden aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

C2Conc: 2. vertebra alt kenarındaki konkavite derinliğinin ölçülmesi (2. vertebra alt kenarının (C2p-C2a) konkavitenin en derin noktasına (C2m) olan dik uzaklığı)

C3Conc: 3. vertebra alt kenarındaki konkavite derinliğinin ölçülmesi (3. vertebra alt kenarının (C3p-C3a) konkavitenin en derin noktasına (C3m) olan dik uzaklığı)

C4Conc: 4. vertebra alt kenarındaki konkavite derinliğinin ölçülmesi (4. vertebra alt kenarının (C4p-C4a) konkavitenin en derin noktasına (C4m) olan dik uzaklığı)

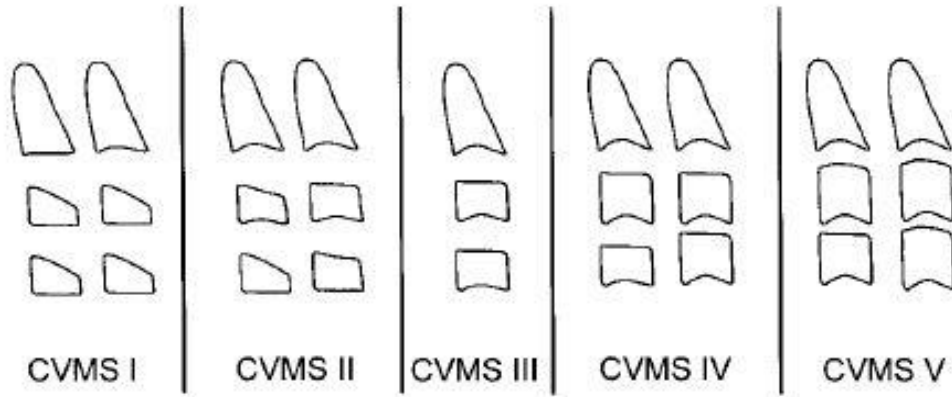
C3BAR: 3. vertebra gövdesinin alt kenar uzunluğunun (C3lp-C3la) anterior yüksekliğine (C3ua-C3la) oranıdır.

C3PAR: : 3. vertebra gövdesinin posterior yüksekliğinin (C3up-C3lp) anterior yüksekliğine (C3ua-C3la) oranıdır.azalır

C4BAR: 4. vertebra gövdesinin alt kenar uzunluğunun (C4lp-C4la) anterior yüksekliğine (C4ua-C4la) oranıdır.

C4PAR: : 4. vertebra gövdesinin posterior yüksekliğinin (C4up-C4lp) anterior yüksekliğine (C4ua-C4la) oranıdır.

6 yıllık gözlem süresince yaşla birlikte servikal vertebraların alt kenarlarında konkavite oluştuğu ve bunun anlamlı derecede arttığı ve yine yaşla birlikte yaşla birlikte vertebralarda görülen şekil değişikliğinden dolayı ve C3BAR, C3PAR, C4BAR ve C4PAR oranlarının azaldığı görülmüştür. Bu veriler ve mandibular büyüme göz önüne alınarak Baccetti ve ark.'ları servikal vertebra gelişim aşamalarını 5 aşamada aşağıdaki gibi tanımlamıştır (Şekil 2-11):



Şekil 2-4: Baccetti ve arkadaşlarına göre servikal vertebraların olgunlaşma safhaları

CVMS I: 2. 3. ve 4. servikal vertebraların alt kenarları düzdür. Vakaların neredeyse yarısında 2. vertebranın alt kenarında konkavite görülebilir. Üçüncü ve dördüncü servikal vertebralar takoz şeklindedir. Mandibular büyüme atağı bu aşamadan en az 1 yıl sonra beklenmektedir.

CVMS II: 2.ve 3. servikal vertebraların alt kenarlarında konkavite vardır. Üçüncü ve dördüncü servikal vertebraların gövdesi takoz veya yatay dikdörtgen şeklindedir. Bu aşamadan sonra bir yıl içinde mandibular büyüme atılımı gerçekleşecektir.

CVMS III: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarlarında konkavite vardır. Üçüncü ve dördüncü vertebraların gövdeleri yatay dikdörtgen şeklindedir. Mandibular büyüme atılımı bu aşamadan bir veya iki yıl önce gerçekleşmiştir.

CVMS IV: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarında konkavite vardır. 3. ve 4. vertebra gövdelerinden en az biri kare şeklindedir. Diğer vertebra gövdesi kare şeklinde değilse hala yatay dikdörtgen şeklindedir. . Mandibular büyüme atağı bu aşamadan en az bir yıl önce sona ermiştir.

CVMS V: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarında belirgin bir konkavite vardır. 3. ve 4. vertebra gövdelerinden en az biri dikey dikdörtgen şeklindedir. Diğer vertebra gövdesi dikey dikdörtgen şeklinde değilse kare şeklindedir. Mandibular büyüme atağı bu aşamadan en az iki yıl önce sona ermiştir.

Baccetti ve arkadaşları yine aynı nokta ve oranları kullanarak, kendi çalışmalarını modifiye etmiş ve servikal vertebralara göre büyüme atılımını 6 evrede incelemişlerdir (11) (Şekil 2-12):

CVMS I: 2. 3. ve 4. servikal vertebraların alt kenarları düzdür. Üçüncü ve dördüncü servikal vertebralar takoz şeklindedir. Mandibular büyüme atağı bu aşamadan ortalama 2 yıl sonra beklenmektedir.

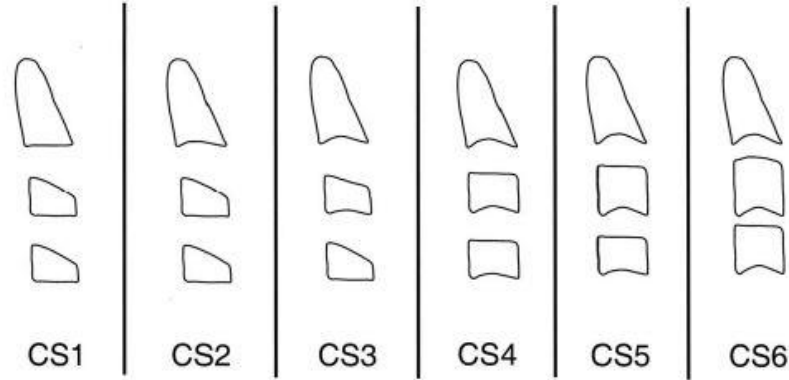
CVMS II: 2. servikal vertebra'nın alt kenarlarında konkavite vardır. Üçüncü ve dördüncü servikal vertebraların gövdesi hala takoz şeklindedir. Bu aşamadan sonra ortalama bir yıl sonra mandibular büyüme atılımı gerçekleşecektir.

CVMS III: 2. ve 3. vertebraların alt kenarlarında konkavite vardır. Üçüncü ve dördüncü vertebraların gövdelerinden biri yatay dikdörtgen şeklinde olabilir. Mandibular büyüme atılımı bu aşamadan sonraki yıl içinde gerçekleşir.

CVMS IV: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarında konkavite vardır. 3. ve 4. vertebra gövdeleri yatay dikdörtgen şeklindedir. Mandibular büyüme atılımı bu aşamadan bir veya iki yıl önce gerçekleşmiştir.

CVMS V: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarındaki konkavite devam eder. 3. ve 4. vertebra gövdelerinden en az biri kare şeklindedir. Diğer vertebra gövdesi kare şeklinde değilse hala yatay dikdörtgen şeklindedir. Mandibular büyüme atağı bu aşamadan en az bir yıl önce sona ermiştir.

CVMS VI: 2., 3. ve 4. vertebraların alt kenarında belirgin bir konkavite vardır. 3. ve 4. vertebra gövdelerinden en az biri dikey dikdörtgen şeklindedir. Diğer vertebra gövdesi dikey dikdörtgen şeklinde değilse kare şeklindedir. Mandibular büyüme atağı bu aşamadan en az iki yıl önce sona ermiştir.



Şekil 2-5: Bacetti ve arkadaşlarına göre servikal vertebraların olgunlaşma aşamaları.

Mito ve arkadaşlarının 2002 yılında yaptıkları çalışmalarının ilk aşamasında, yaşları 7.0 ila 14.9 arasında değişen 176 kız birey her bir yaş grubu 22 kızdan oluşacak şekilde 8 gruba ayrılmıştır. Bu bireylerin lateral sefalometrik radyografilerinde 3. ve 4. boyun omurlarının;

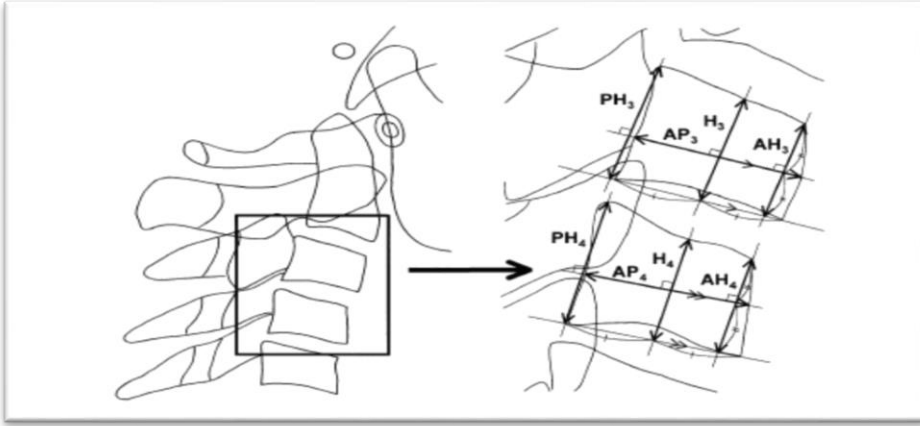
- vertebra gövdesi ön yüksekliği(AH)
- vertebra gövdesi yüksekliği(H)
- vertebra gövdesi arka yüksekliği(PH)
- vertebra gövde uzunluğunu(AP) ölçmüş ve

AH/AP, H/AP, PH/AP, AH/H, H/PH, AH/PH oranlarını hesaplanarak bir regresyon denklemi elde edilmiştir (Şekil 2-13).

Cervical vertebral bone age:

$$- 0.20 + 6.20 \times (AH3/AP3) + 5.90 \times (AH4/AP4) + 4.74 \times (AH4/PH4)$$

Mito ve arkadaşları yine aynı çalışmada yaşları 8-13 arasında değişen 66 kız 2. bir kontrol grubu olarak belirlemiş ve el bilek radyografilerinden TW2 -RUS methoduna göre iskelet yaşlarını hesaplamış ve oluşturdukları regresyon denklemiyle belirledikleri iskelet yaşıyla karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak; boyun omurlarından yapılan iskelet yaşı tayini ve el bilek kemiklerinden yapılan iskelet yaşı tayini arasındaki korelasyonun, boyun omurlarından yapılan iskelet yaşı tayini ve kronolojik yaş arasındaki korelasyondan anlamlı derecede fazla olduğunu bulmuşlardır. TW-2 yöntemiyle belirledikleri iskelet yaşı ile regresyon denklemi ile belirledikleri iskelet yaşı arasındaki fark 0.75 yıl çıkarken regresyon denklemiyle belirledikleri iskelet yaşı ve kronolojik yaş arasındaki fark 1.17 yıldır.



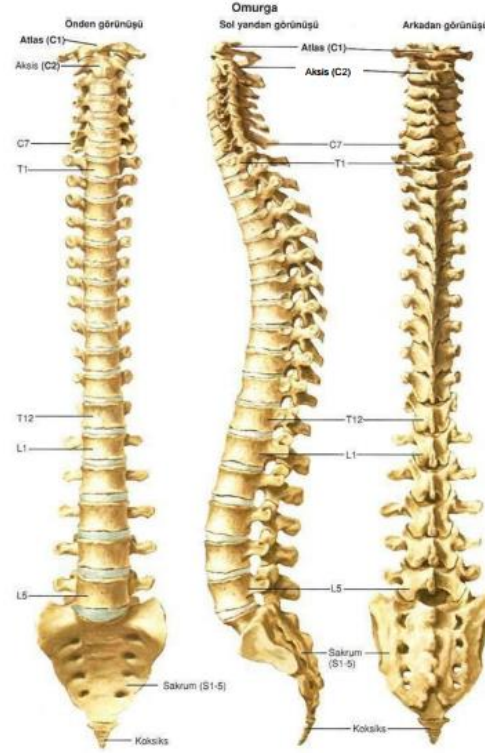
Şekil 2-6: Mito ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ölçüm yapılan nokta ve doğrular.

2.3. Anatomi

2.3.1. Columna Vertebralis'in Anatomisi

Columna Vertebralis kafatası ve göğüs kemikleriyle birlikte aksiyal iskelet sistemini oluşturan ve vücudun ekseninde bulunan hareketli bir sütundur (Şekil 2-1). Vücut ağırlığının büyük kısmını taşıyan ve bu ağırlığı pelvis vasıtasıyla alt ekstremitelere aktaran omurga; baş, boyun ve gövdenin hareketlerinde de görev alır. Bu destek ve hareket işlevinin yanı sıra omurga, içinde barındırdığı canalis vertebralis omuriliğini de saklar.

Doğum sırasında 22 vertebradan oluşan omurga; sakrumun ve koksiksin füzyona uğrayıp birer omur haline gelmesiyle erişkinlikte 7 servikal, 12 torakal ve 5 lumbal olmak üzere 24 hareketli omur, 1 sakrum ve 1 koksiks olmak üzere 2 adet de hareketsiz omur ile toplam 26 parçadan oluşmaktadır. Bu 26 omur birbirine, diskus vertebralis olarak adlandırılan fibrokartilagenöz yapılar ve bağlarla bağlanmışlardır. Omur ve disklerin boyutları yukarıdan aşağıya doğru artar. Yetişkin erkekte yaklaşık 71 cm olan omurga boyu, yetişkin kadında 61 cm'dir. Bu uzunluğun 1/4'ü diskler, 3/4'ü omurlar tarafından oluşturulur (29,107).



Şekil 2-7: Columna Vertebralis'in (Omurga) ön, sol yan ve arkadan görünümü.

Bu 26 omur birbirine, diskus vertebralis olarak adlandırılan fibrokartilagenöz yapılar ve bağlarla bağlanmışlardır. Omur ve disklerin boyutları yukarıdan aşağıya doğru artar. Yetişkin erkekte yaklaşık 71 cm olan omurga boyu, yetişkin kadında 61 cm'dir. Bu uzunluğun 1/4'ü diskler, 3/4'ü omurlar tarafından oluşturulur (107).

- 1- Boyun bölümünde arkaya doğru konkavite (Fizyolojik Servikal Lordoz)
- 2- Göğüs bölümünde arkaya doğru konveksite (Fizyolojik Torakal Kifoz)
- 3- Bel bölgesinde arkaya doğru konkavite (Fizyolojik Lumbal Lordoz)
- 4- Sakral bölgede arkaya doğru konveksite (Fizyolojik Sakral Kifoz)

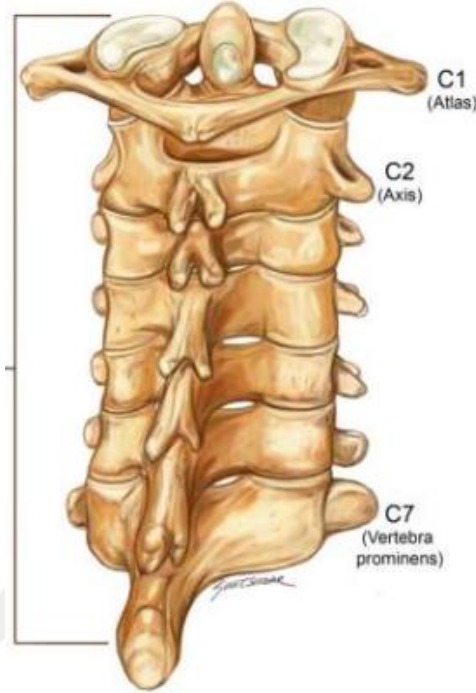
Bu eğriliklerden servikal ve sakral bölgedeki fetüste de görüldüğünden primer eğrilik, torakal ve lumbal bölgedeki eğrilikler doğumdan sonra ortaya çıktığı için sekonder eğrilik olarak adlandırılır (19,107). Torakal kifoz 2. torakal vertebra ile 12. torakal vertebra arasındadır ve vertebra korpuslarının arka yüzeylerinin ön yüzeylerden daha yüksek olmasına bağlıdır. Sakral kifoz ise lumbosakral eklemden başlar ve koksiksin bitimine kadar uzanır. Servikal ve lumbal lordoz, kifoza sekonder gelişen eğimlerdir. Servikal lordoz atlastan 2. torakal vertebraya kadar uzanır ve intrauterin yaşamın sonlarına doğru şekillenmeye başlar (107).

Tipik bir omur önde yuvarlakça bir gövde ve arkada arkus vertebralisten oluşur. Bu arkus, içinden medulla spinalis ve kılıflarının geçtiği foramen vetrebrale denen boşluğu kuşatır. Vertebral arkus yan kısımlarını oluşturan çift silindir pedikülden ve arkusu arkadan tamamlayan bir çift yassı laminadan oluşur. Vertebral arkustan 1 spinöz, 2 transvers ve 4 artiküler olmak üzere 7 çıkıntı uzanır. Omurun arka elemanları olarak isimlendirilen bütün bu kısımlar omur gövdesinin arkasında yerleşmiştir. Processus spinosus iki laminanın birleşme yerinden arkaya doğru uzanır. Processus transversuslar lamina ve pediküllerin birleşme yerinden yanlara doğru uzanır. Transvers ve spinöz çıkıntılar kas ve ligamanlara tutunma yeri oluştururken bir kaldıraç gibi fonksiyon görürler. Processus artikularis ile iki tanesi üstte diğer iki tanesi altta olmak üzere vertikal olarak yerleşmiş olup, eklem yüzleri hyalin kıkırdakla kaplıdır. Bir omurun iki processus artkikularis superioru üstteki omurun iki processus artikularis inferioru ile eklenerek sinovial eklemler oluştururlar. Pediküllerin üst ve alt kenarındaki oyuklar incisura vertebralis inferiorları ile superiorları birlikte foramen intervertebraleleri oluştururlar. Bu delikler, spinal sinirlerin ve damarların geçmesine olanak verirler. Segmental spinal sinirleri oluşturmak için dura örtüsü ile birlikte bu foramenler içinde spinal sinirlerin ön ve arka kökleri birleşirler (88).

2.3.2. Servikal Vertebraların Anatomisi

Yedi tane olan servikal vertebraların en belirgin özelliği boyutlarının küçük olması ve processus transversuslarında delik olmasıdır. Servikal vertebraların gövdelerinin, diğer vertebraların gövdelerine oranla daha küçük ve ince olmasının nedeni, omurganın boyun kısmının yalnız başın ağırlığını taşımakla yükümlü olmasıdır. Tipik bir servikal vertebranın özellikleri şunlardır:

- Corpus vertebrae kısadır ve üstten bakıldığında kare şeklindedir. Gövdenin üst yüzü konkav, alt yüzü ise konvektir.
- Processus transversusları oluk şeklinde olup foramen transversarium denilen yuvarlak bir delikleri vardır.
- Processus spinosus'u küçük ve çatallıdır.
- Foramen vertebrale üçgen şeklindedir (7,32).

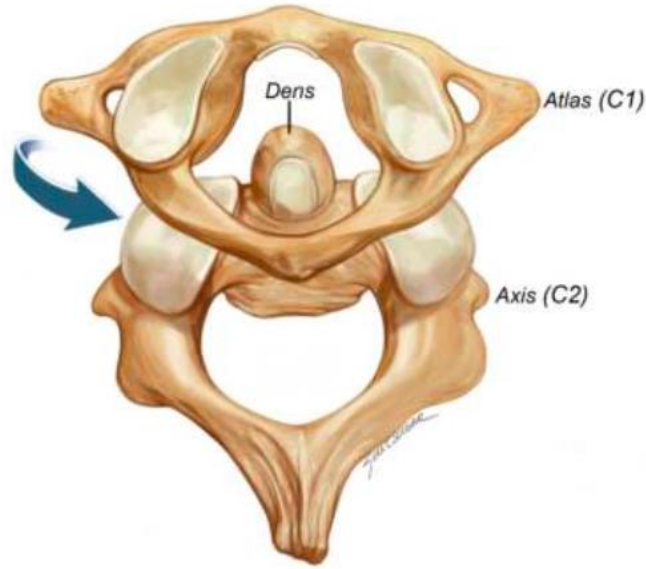


Şekil 2-8: Servikal vertebraların arkadan genel görünümü.

Atlas ve Aksis, birinci ve ikinci servikal vertebra olup her ikisi de diğer beş vertebradan (C3-C7) belirgin yapısal ve işlevsel farklılıklar gösterir (Şekil 2-2).

İkinci servikal vertebra (Aksis) gövdesi olan ilk servikal vertebradır. Bu gövdeden dens aksis (odontoid çıkıntı) denilen bir çıkıntı yükselir. Odontoid çıkıntının yüksekliği yaklaşık 1.5 cm'dir. Odontoid çıkıntının ön yüzeyinde bulunan oval eklem yüzeyi ile atlasın anterior arkusunun posteriorunda bulunan eklem yüzeyi sinovial eklem yapar (27).

Atlas ve Aksis hariç columna vertebralisin her segmentinde hareket biçimi ve oranları faset eklemlerinin özelliklerine bağlıdır (Şekil 2-3). Atlantoaksiyel eklemden yer alan odontoid çıkıntı ile atlas arasındaki eklem, bu iki omur arasındaki fasetlerin fleksiyon/ekstansiyonuna izin veren yapısına rağmen fleksiyon-ekstansiyon hareketini belirgin derecede kısıtlar ve sadece rotasyona izin verir (27).



Şekil 2-9: Atlas ve Aksis'in üst ve arkadan görünümü.

Subaksiyel servikal bölgeyi C3-C7 vertebraları oluşturur. Bu vertebralar transvers çıkıntılarında vertebral arter ve venlerin geçişini sağlayan sağlı sollu birer foramenlerinin bulunması ile diğer bölge omurlarından kolayca ayırt edilebilir (29,88).

Subaksiyel servikal vertebraların gövdeleri diğer hareketli vertebra gövdelerine göre daha küçüktür ve boyutları yukarıdan aşağıya doğru inildikçe artar. Bu omurların yatay genişliği ön-arka derinliklerinden daha fazladır. Gövdenin üst yüzeyi yan kenarlar arasında içbükey iken önden arkaya doğru hafifçe dış bükey olup alt yüzeyler semer şeklindedir. Gövde üst yüzeyinin yan kenarları zeminden daha yüksek iken alt yüzeyinin yan kenarları eğiktir ve bunların arasında küçük yarıklar vardır. Bazı araştırmacılara göre bunlar minyatür sinovial eklemler iken, bazı araştırmacılara göre ise bunların sadece ilgili intervertebral disklerin yan bölümlerinde yer alan boşluklardır (29,27).

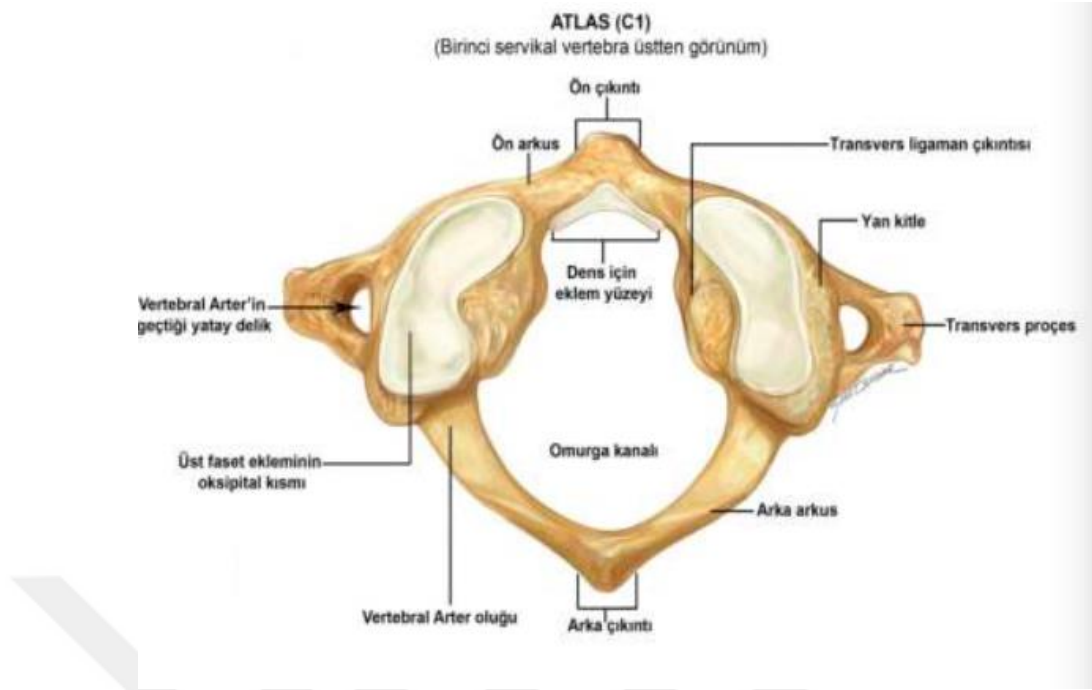
Servikal omurgada lordotik açı ortalama 40 derecedir (27). Bu açının 30 derecesi oksipital kemik ile 2. servikal vertebra arasındaki açıdır. Alt servikal omurga olarak tanımlanan C3-C7 arasında sadece 10 derecelik lordotik açı vardır ve bu açı omur gövdelerinin ön yüksekliklerinin arka yüksekliklerinin daha az olmasına bağlıdır.

2.3.2.1. 1. Servikal Vertebra (Atlas)

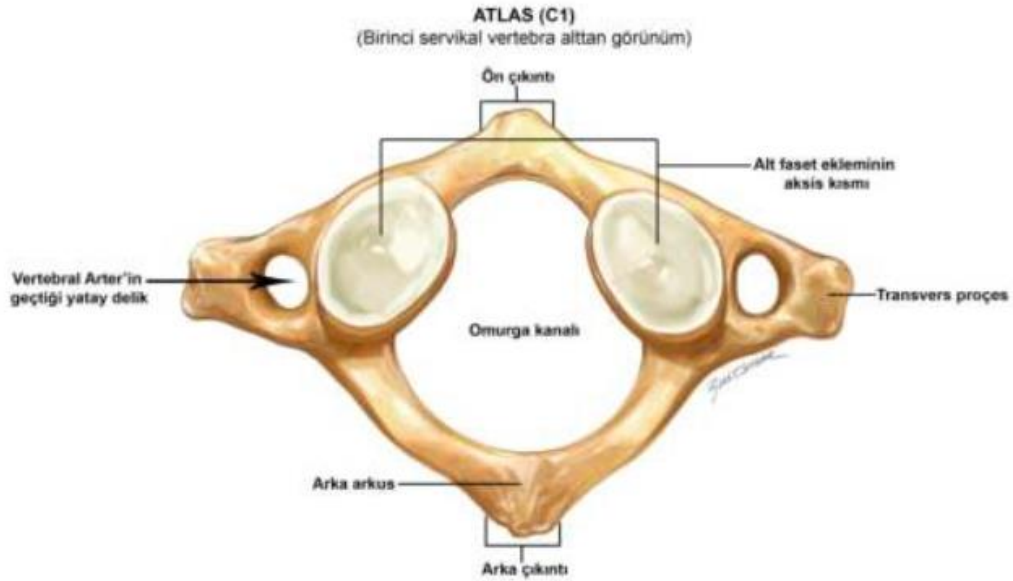
Omurganın değişik yapıda olan iki vertebraından birisidir. Adını başın üzerinde taşıdığı için Yunan mitolojisindeki cenneti omuzlarında taşıyan tanrı Atlas'tan almıştır (29). Gerçek bir korpusu ve spinoz processusu olmayan halka şeklinde bir yapıya sahiptir (7). Her iki yana yerleşen yan kitle (massa lateralis) denilen eklem yapıları halka şeklindeki yapıyı anterior arkus ve posterior arkus olarak ikiye böler. Yan kitlelerin anterolateral yerleşimlerinden dolayı anterior arkus, posterior arkustan kısadır. Massa lateralislerin üst yüzeyi oksipital kemiğin kondilleri ile, alt yüzeyleri ise aksisin eklem çıkıntıları ile eklenleşir. Massa lateralisin üst yüzündeki eklem yüzeyi oval şekilli ve iç bükeydir., alt yüzet ise daha az çukurdur (30,60).

İki yanda yer alan massa lateralisler önde kısa, arkada daha uzun ve dar olan iki kemer ile birleşir. Ön kemerin (arcus anterior) ön yüzü dış bükeydir ve ortasında tuberculum anterius denilen bir kabartı bulunur. Arka yüzü iç bükeydir. Ortasında görülen küçük eklem yüzü (fovea dentis) aksisin dendi ile eklem yapar. Arcus anterior atlantis halka şeklinde olan kemiğin 1/5'ini oluşturur (7). Arka kemer (arcus posterior) arcus anteriordan daha uzundur. Arcus posterior atlantis halka şeklinde olan kemiğin 2/5'ini oluşturur (7). Ortasında tuberculum posterius denilen kabartı vardır. Arcus posteriorun üst yüzünde, massa lateralis ile birleşme yerinde birer oluk görülür. Sulcus arteria vertebralis adı verilen bu oluktan arteria vertebralis geçer (28,60). Bazen bu oluk bir delik veya kanal (canalis arteria vertebralis) şeklinde olabilir (7). Vertebral arterin geçtiği kanalın kemik köprü şeklinde olduğu anomaliye pontikulus posterior adı verilir (46).

Massa lateralis'in dış yan yüzünden doğarak dış yana doğru giden kemik çıkıntıya processus transversus adı verilir (Şekil 2-4, 2-5). Bu çıkıntı üzerinde foramen transversium adı alan delik vardır ve bu delikten arter ve ven vertebralis geçer (60).



Şekil 2-10: 1. Servikal vertebra olan Atlas'ın üstten görünümü.

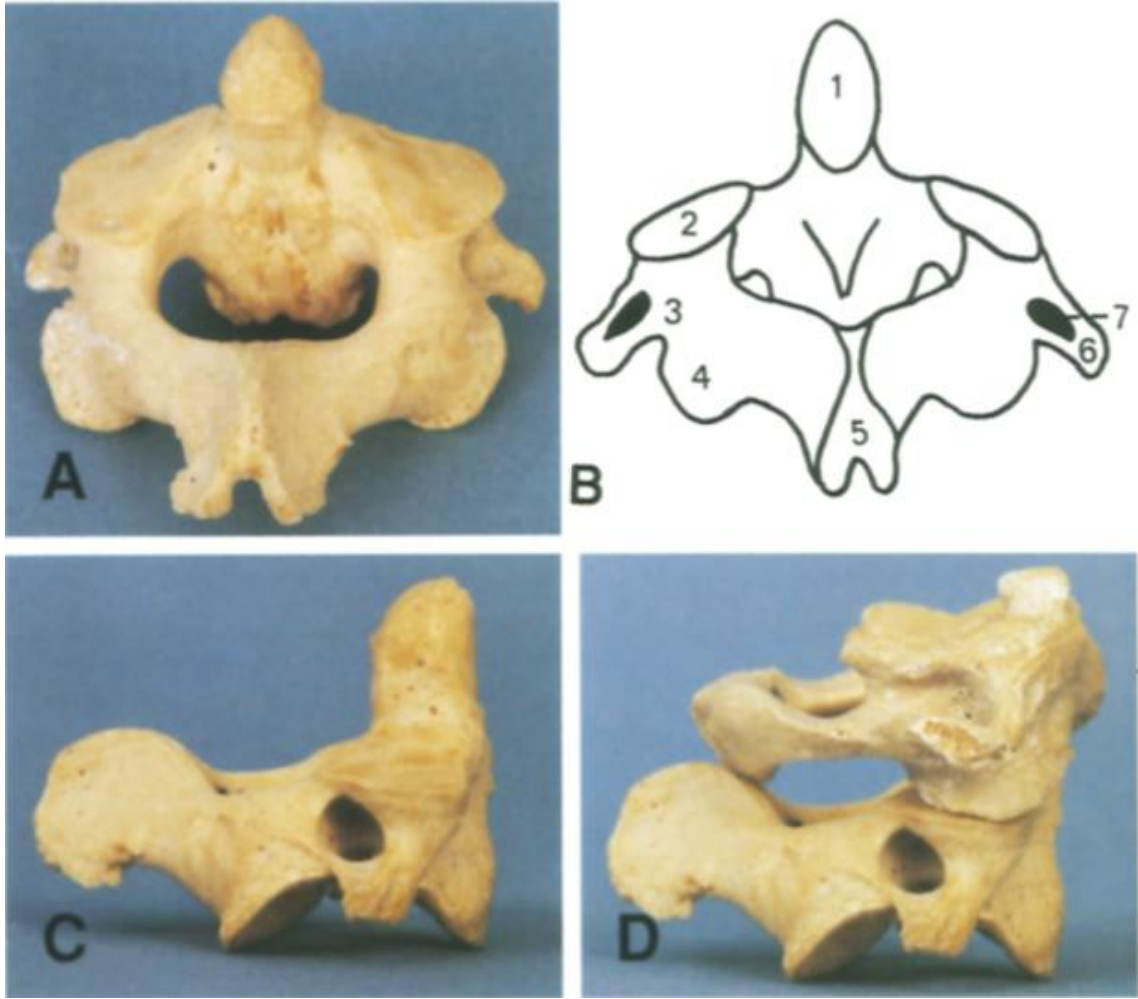


Şekil 2-11: 1. Servikal vertebra olan Atlas'ın alttan görünümü.

2.3.2.2. 2. Servikal Vertebra (Axis)

İkinci servikal vertebra olan Axis ise dens ya da odontoid process olarak isimlendirilen bir yapı ve Atlas vertebraında olduğu gibi bir body olmamasıyla ayırt edilmektedir. Şekil bakımından Atlas'a diğer vertebralara göre daha çok benzer. Dişe

benzediği için bu şekilde isimlendirilmiş olan Dens omurgaya kafatası ve vertebralar arasında hareket imkanı sağlamaktadır (103). Dens, Atlasın horizontal ligamenleriyle yerinde tutulmaktadır ve Atlasın horizontal hareketlerini kısıtlamaktadır. Bu vertebraları diğer vertebralardan ayıran en önemli özellik intervertebral disklerin ve zygapophyseal eklemlerinin bulunmamasıdır (Şekil 2-6)



Şekil 2-12: 2. Servikal vertebra olan Axis'in çeşitli açılardan görünümü.

A) Axis'in üst ve arkadan görünümü. B) Axis'in üst arkadan görünümünün bir diyagramı 1, odontoid process; 2, Atlas ile üst eklem yüzeyi; 3, lateral mass; 4, alt eklem yüzeyi; 5, spinos process; 6, transverse process; 7, transverse foramen. C) Axis'in yandan görünümü. D) Axis ve Atlas eklemlenmesinin yandan görünümü.

2.3.2.3. 3., 4., 5. ve 6. Servikal Vertebralar

Bu servikal vertebraların iki temel parçası vardır: Gövdesi ve Kavsi (Arcus Vertebralis). Ayrıca vertebra kavsinden çıkan ve farklı yönlere uzanan çıkıntıları bulunur. Arkaya doğru uzanan çıkıntıya spinos process adı verilir. Spinos processlerin uzunluk ve şekilleri omurganın çeşitli parçalarında çok değişiktir (7,32).

2.3.2.4. 7. Servikal Vertebra (Vertebra Prominens)

7. servikal vertebra olan vertebra Prominens daha ağır bir body ve özellikle uzun bir spinos processe sahiptir. Bu özelliği ile torakal vertebralara benzemektedir. Bunun yanında küçük bir transverse forameni bulunmaktadır. Genellikle lateral sefolometrik radyograflarda görülmemektedir (103).

2.4. Servikal Vertebraların Embriyolojisi

Erken dönemde insan embriyosunun iskeletini chordo dorsalis yapar. Embriyonel hayatın ikinci ayının başlangıcında vertebral taslakları meydana getiren mezenkim, kıkırdak dokusu şeklinde gelişmeye başlar ve ikinci ayın sonunda bütün vertebra taslakları kıkırdaklaşmış olurlar. Arka çıkıntıların birleşmesi (processus dorsalis) dördüncü ayın sonunda tamamlanır ve bu şekilde her taraftan kapalı vertebral kanal meydana gelmiş olur. Aynı zamanda intervertebral aralıklarda bulunan yumuşak embriyonel bağ dokusu gelişerek, intervertebral diskusları meydana getirmeye başlar. Chordo dorsalis (notochord) omur gövdelerinin olduğu yerde sıkıca sarılır ve kaybolur. Notochord erişkinde diskus intervertebralis bölgesinde kalarak nucleus pulposus meydana getirir. Embriyonel hayatın ikinci ayının ortalarında transvers çıkıntıları ile eklem çıkıntıları meydana gelir. Spinal çıkıntılar ise daha geç olarak, arka çıkıntıların birleştiği yerde oluşurlar. (59,78,100)

Vertebraların kemikleşmesi embriyonel hayatın 3. ayında başlar. Embriyonel hayatın 5. ayında os coccygis dışında bütün vertebraların kemikleşme noktaları görülür. Çocuk dünyaya geldiği zaman kemikleşmiş sahalar oldukça büyümüş fakat birleşmemiş ve kıkırdak parçaları ile birbirinden ayrılmış durumda olur. Vertebraların kemikleşmesi çocuk dünyaya geldikten sonra yavaş yavaş devam eder. Tamamen kemikleşmeleri ise 20-22 yaşa kadar sürer (59,78)

Vertebral büyüme her vertebra'nın superior ve inferior yüzeyindeki kartilajenöz tabakadan meydana gelir. Bu kartilaj yüzeylerin ilerlemesini, vertebra'nın progresif olarak kemikleşmesi takip eder. Bu yüzden vertebral gövdelerin, longitudinal olarak gerçek epifiz plakları ile uzun bir kemiğin diyafizi gibi büyüdükleri düşünülmektedir. Vertebral gövdenin alt ve üst yüzeyindeki büyümenin eşit olduğu saptanmıştır (105).

Vertebral gövdelerin şekilleri çocuklukta, adolesan dönemde ve erişkin dönemde değişikliklere uğrar. Servikal vertebraların gövdeleri, büyüme ve gelişim süresinde takoz görünümünden dikdörtgene ve kareye geçmekte, iskelet yaşı ilerledikçe de

gövdenin dikey boyutları horizontal boyutlarından daha büyük hale gelmektedir. Ayrıca iskelet yaşı ilerledikçe, servikal vertebraların alt kenarları iç bükey olarak şekillenmektedir (43).

Ruel ve Bench, servikal vertebraların büyümelerini incelediği çalışmasında, sefalometrik radyografiler ile servikal vertebralardaki büyümenin ölçülebileceğini bildirmiştir. Ayrıca 1., 2., ve 3., servikal vertebraların morfolojilerinin yaklaşık 2 yaş civarında oluştuğunu, daha sonra da ilk iki vertebra hariç diğer vertebraların her birinin bir üsttekine göre daha fazla büyüdüğünü belirtmektedir (80).



Şekil 2-13: Santral sinir sistemi ve etrafını çevreleyen aksiyal iskeletin şematik çizimi.

N: Cocsygeal alandan sella turcicaya (S) kadar devam eden Notocord daha koyu çizilerek ifade edilmiştir.

Sonnesen ise servikal vertebra anomalileri ile ilgili yaptığı çalışmasında notochorddaki deviasyonun kemik dokuları ve kranial kaideyi etkilediğini belirtmiştir (Şekil 2-7). Post-natal dönemde alınan profil radyograflarından yola çıkarak kemik dokunun notochord etrafında şekillendiğini ve bu şekillenmeden occipital kemiğin ve servikal vertebraların etkilendiğini bildirmiştir (90).

2.5. Servikal Vertebralar ile Baş ve Boyun Postürü

Baş çeşitli yapılardan oluşmuş, solunum, görme, beslenme, konuşma, duyma, denge ve nöral integrasyon gibi birbirinden bağımsız fonksiyonlar içermektedir. Birbiri

ile ilişkili büyüyen kraniofasial kompleksin farklı bölgelerinde genetik ve çevre değişik derecelerde hükmeder (62,70). Kraniofasial kompleksin oluşumu sırasında rol oynayan genetik ve çevresel faktörler, baş tiplerinin de farklılaşmasında etkilidir.

Doğal baş pozisyonu, ilk olarak antropolojik literatürlerde bahsedilmiştir. Doğal baş pozisyonu farklı populasyon gruplarının kraniyal morfolojilerinin karşılaştırılmasında, baş postürü ve baş formu arası ilişkilerin açıklanmasında kullanılan standardize ve tekrarlanabilen bir terimdir (42,94). Ortodontide ise tedavi planlaması, fasial estetik değerlendirilmesi, mandibula istirahat çalışmaları ve orofarengeal çalışmalarda kullanılmaktadır.

1862’de **Broca**, doğal baş pozisyonunu önermiş ve doğal baş pozisyonunu ‘‘birey görme ekseninde, baş horizontal durumda iken nötral pozisyondadır’’ olarak açıklamıştır (20).

1956’da **Downs**, baş postürünü ortodontik diagnozu geliştirdiği için kullanmıştır. Fotoğraflar üzerinde yaptığı çalışmasında Frankfurt Horizontal Düzleminin doğal baş postüründe farklı eğimlere sahip olduğunu göstermiş ve profil değerlendirmelerinin dikkatli yapılması gerekliliğini vurgulamıştır (31).

1958’de **Moore ve Kean**, doğal baş pozisyonuna benzer profile sahip bireylerin intrakraniyal referans düzlemlerinin varyasyonlarından bahsetmiş, doğal baş pozisyonunu ve gerçek vertikal referans düzlemini tanımlamıştır (67).

Önemini bir dönem kaybeden doğal baş pozisyonu, 1970’li yıllarda yeniden gündeme gelmiş ve doğal baş postüründe alınan radyograflarla gerçek vertikal ve horizontal düzlemler tekrar kullanılmaya başlanmıştır.

Foster ve Howat, geniş biyolojik varyasyonlara sahip intrakraniyal noktaların ve düzlemlerin hem birbirine hem de horizontal referans düzlemine göre eğimlerinin değişkenliğinin çok fazla olduğunu, aynı bireyde bile farklı değerlendirmelerin yapılabileceğini ve klinik görünümle uyum göstermeyeceğini belirtmişlerdir (39).

Birçok araştırmacı da intrakraniyal referanslara göre ekstrakraniyal referansları daha stabil bulmuş ve intrakraniyal referansların gerçek hayat görünümü ile çelişkiler yarattığını ve doğal baş pozisyonu kaydındaki varyasyonlardan intrakraniyal varyasyonların daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (25,26,64,67,74).

Kraniyofasial morfoloji ve postür arası ilişkilerin değerlendirildiği ilk çalışma 1926 yılında **Schwarz** tarafından yapılmıştır. Araştırmacı, sınıf II maloklüzyona sahip bireylerin uyku esnasında başlarının servikal kolona göre ekstansiyonda olduğundan bahsetmiştir (85).

1951'de **Björk**, kraniyal taban ile postür arası olası ilişki üzerinde durmuş, retrognatik yüz profiline sahip bireylerin başlarını yukarıyla kaldırmaya eğilimli olduklarını, prognatik yüz profiline sahip bireylerin ise başlarını öne eğdiklerini belirtmiştir(16).

1963 yılında **Bench**, servikal vertebraların sefalometrik çalışmasında fasiyal form ve servikal spina uzunluğu ve kurvatürü arasındaki ilişkiyi söz etmiştir. Puberteden sonra yüzün vertikal büyümesinin boyun büyümesi ile yakın ilişkide olduğunu, dolikosefal bireylerde servikal kolonun düz ve uzun, brakisefal bireylerde ise öne eğimli olduğundan bahsetmiştir(3,5,15).

Özbek, yaptığı çalışmasında, doğal baş pozisyonunda, eksternal referanslara göre değerlendirdiği kranifasial morfolojinin daha çok servikal kolonun eğimi gösteren postüral ölçümlerle ilişkili olduğunu bildirmiş, kranifasial morfoloji ile postür arası ilişkilerin değerlendirilmesinde başın ekstansiyon veya fleksiyonundan ziyade dik veya protrusiv servikal kolondan bahsetmenin daha doğru olacağını bildirmiştir. Ayrıca fonksiyonel ortopediye ve form-fonksiyon arası interaksiyona yoğunlaşan ilgi ile, kraniofasial komponentler arasında postüral ilişkinin büyüme şekline rehberlik edebileceği düşünülmüş, fonksiyonel faktörlerden fizyolojik fonksiyonlar yani solunum, yutkunma, konuşma ve görme ile baş postürü arası ilişkiler incelenmiştir (74).

Solow ve Kreiborg, kraniofasial morfoloji, kranioservikal açı ve postür arası ilişkileri yumuşak doku gerilim hipotezi ile açıklamaya çalışmışlardır. Bu araştırmacılar yumuşak doku gerilimi ile kraniofasial morfolojinin etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Bu hipoteze göre, servikal kolonla ilişkili baş ekstansiyonunda yüz ve boyun yumuşak dokularının pasif gerilimi ile aşağı ve geriye kuvvetlerin olabileceğini vurgulamışlardır (92).

Fizyolojik faktörlerden nazofarengal hava yolu ile servikal kolon ve başın postüral ilişkileri araştırılmış, bu çalışmalarda hava yolu tıkanıklılığı ile postüral parametreler arasında ilişki bulunamamış fakat kranioservikal açılanma arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. Orofarengal hava yolu devamlılığı gerektiren

durumlarda geriye baş pozisyonu saptanmıştır. Deneysel olarak yapılan çalışmalarda, solunum ve görme fonksiyonları yapay olarak değiştirilen bireylerde refleks adaptasyon meydana gelmiş ve nöromusküler kontrolde solunumun daha baskın olduğu gösterilmiştir. Deneysel olarak ağız solunumu oluşturulan bireylerde başın geriye pozisyonu ve artmış dudak basıncı gözlenmiştir (38,51,52,104).

Kraniofasial morfoloji ve servikal vertebralar arası ilişkilerden 1985 yılında **Huggare ve Kylamarkula** söz etmişlerdir (61). Daha sonraları yapılan çalışmalarla mandibula büyüme yönü ve kranioservikal açılanma arasında birliktelik olduğunu göstermişlerdir (53,54).

Hem insan çalışmaları hem de hayvan deneyleri nöromusküler postüral faktörler ve iskeletsel ve dental gelişim arasında bir ilişki olduğunu göstermiş ancak, bütün bu çalışmalar sonucunda, postürü ve morfolojiyi belirleyen determinantların biyolojik varyasyonlarından dolayı morfoloji mi postürü yoksa postür mü morfolojiyi etkiliyor sorusu tam olarak açığa çıkarılamamıştır.

2.6. Servikal Vertebralarda Görülen Anomaliler

Nöroloji klinik uygulamalarında, kranyovertebral bölge ve servikal vertebralara ait konjenital ya da kazanılmış olan anomalilere sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu anomalilerden bazıları çeşitli patolojilerle benzer bulgular verebilmektedir ve bu durumlarda da kesin bir ayırım yapılamaz. Bu anomaliler çeşitli semptomlara da neden olabilmektedir. Bu nedenle doğru olarak teşhis edilmeleri oldukça önem taşımaktadır. Doğru tanının koyulabilmesi amacıyla direk grafiler kullanılabileceği gibi bilgisayarlı tomografilerden de yararlanılabilmektedir (108).

2.6.1. Atlas'ın Occipitalizasyonu

1.Servikal vertebranın occipital kemik ile füzyonunun özel ismidir. Atlas'ın asimilasyonu olarak da bilinir. Bu anomali aynı zamanda vertebral kolonda tanımlanmış olan en kranial blok vertebradır. Embriyolojik olarak fetal hayatın ilk haftasında kranyumda en kaudal yerleşimli olan oksipital skleratomu segmentasyon ve separasyonu gerçekleşemez. Genel olarak genç hastalar semptom göstermemektedir. Spinal korda veya bulbusa odontoid process tarafından baskı yapılmasına bağlı olarak semptomlar gelişebilir. Bu semptomlar; baş ağrısı, harekette azalma, görme kayıpları ve işitme bozuklukları, üst ekstremitte nörolojik deformiteleridir. Tek başına görülen bir

anomali olabileceği gibi platibazi, bazillar impresyon, Arnold-Chiari tip I malformasyonu, atlantoaksiyal dislokasyon veya instabilite, Sturge-Weber sendromu ve Klippel-Feil sendromu ile beraber olabilir. Radyolojik olarak lateral grafide C1 vertebra posterior arkusu ile oksipital kemik bazali arasındaki mesafe daralır veya izlenmez (Şekil 2-14). Anteroposterior radyografide, atlanto-oksipital eklemin izlenmemesi ile karakterizedir. Bilgisayarlı tomografi bu anomalinin görüntülenmesinde en etkili yöntemdir.



Şekil 2-14: Atlas'ın posterior arcusu ile occipital kemik arasında meydana gelmiş olan occipitalizasyon.

2.6.2. Posterior Pontikül

Atlantooksipital ligamanın oblik kısmının kalsifikasyonu veya ossifikasyonu ile oluşur. Bu kalsifikasyon veya ossifikasyon massa lateralis ile posterior arkus arasında bir köprü oluşumuna neden olur (Şekil 2-15). Oluşan foramenden arter vertebralis ve birinci servikal sinir geçer. Sıklıkla tek taraflı görülür. Yapılan araştırmalara göre kadavralarda %14 oranında izlenir. Bu anomalinin varlığında vertebral arter fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerde kısıtlanır ve bunun sonucunda arterde bası ve gerilme görülür. Bu bulgular foramen genişliği daraldıkça belirginleşmektedir. Posterior

pontikül en rahat bir şekilde lateral grafide izlenmektedir. Vertebral arkın ön ve üzerinde parsiyal veya total foramen oluşumu dikkat çekmektedir. Servikal bölgeye yönelik manipülatif tedaviler sırasında rotator hareketler vertebrobazillar yetmezliğe neden olabilir.



Şekil 2-15: 1. Servikal vertebranın posterior arki üzerinde görülen pontikül.

2.6.3. Bergman'ın Kalıcı Osikulum Terminale Anomalisi

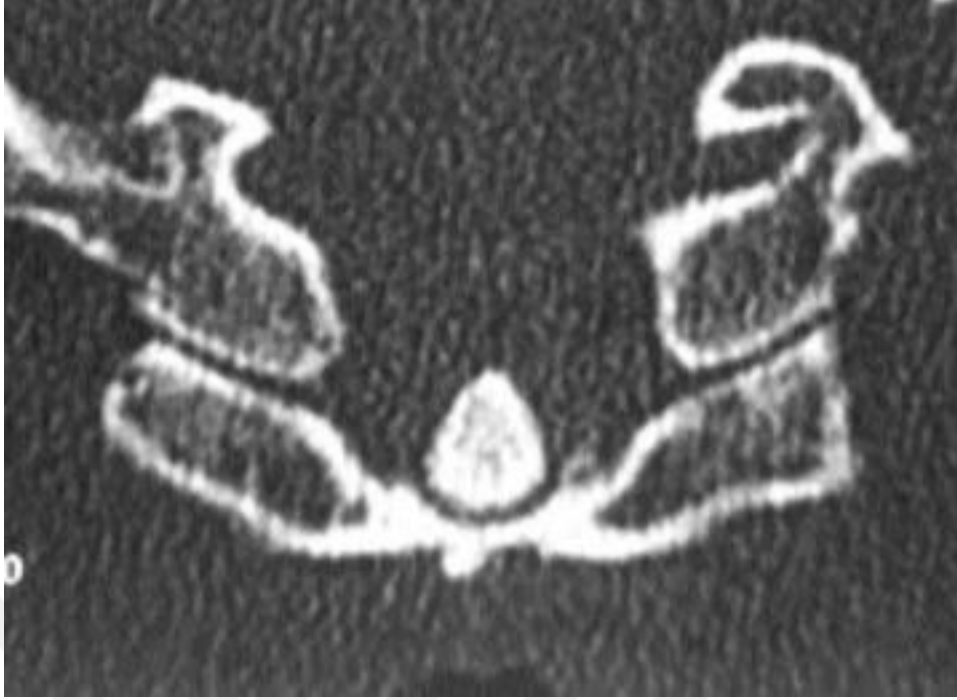
Odontoid processin sefalik parçası, birinci oksipital sklerotomdan oluşan, hayatın ikinci yılında görünmeye başlanarak 10-12 yaşta birleşmesini tamamlayan bir sekonder ossifikasyon merkezinden gelişir. Bazen bu sekonder kemikleşme merkezi odontoid process ile bir bütün haline gelmez ve ayrı bir kemikçik olarak kalır. Radyografilerde yuvarlak, oval ya da deltoid biçimde bir kemik yapı şeklinde izlenir. Sıklıkla 12 yaş üzerindeki hastalarda görülür ve kırıklardan ayırt edilmesi gerekmektedir. Lateral sefolometrik radyografilerde izlenmesi zordur (Şekil 2-16).



Şekil 2-16: Osikulum terminalenin direk grafideki görüntüsü

2.6.4. Os Odontoideum

Odontoid process anomalileri sıklıkla meydana gelmez ve genellikle travma sonrası yapılan rutin kontroller esnasında farkedilir. Down sendromu, Klippel-Feil sendromu, Morquio sendromu ve spondiloepifiziyel displazi ile beraber olabilir. Odontoid processin kaudal parçası olarak normal olarak iki lateral kemikleşme merkezinden oluşan gelişimini tamamlar ve ancak ikinci servikal vertebra korpusu ile nörosentral sinkondroz seviyesinin üzerinde birleşemez. Büyüme plağı düzeyinde kemikte defekt bulunmadığı için os odontoideum aslında uzun süreli ve farkedilmeyen bir kırığın birleşmemesi sonucu oluştuğu da düşünülmektedir. Bazı araştırmacılara göre odontoid processin normal geliştiği ancak 2. servikal vertebra korpusu ile anormal hareketlilikten dolayı birleşemediği düşünülmektedir. Normal şartlar altında odontoid processin 2. servikal vertebra korpusu ile 5-7 yaşlar arasında birleşmesi tamamlanmalıdır. Tanı koyulması oldukça zor olmakla birlikte lateral radyografilerde izlenememekte ve bilgisayarlı tomografi görüntüsü gerekmektedir (Şekil 2-17).



Şekil 2-17: Osikulum terminalenin bilgisayarlı tomografide coronal kesitte görüntüsü.

2.6.5. Blok Vertebra

İki ardışık vertebranın doğumsal olarak kemiksel birleşmesi konjenital blok vertebra olarak bilinmektedir. Embriyolojik olarak 3-8. Hafatalarda izlenen normal segmentasyonun oluşmaması durumudur. Blok vertebra tek başına klinik önem taşımamaktadır. Ancak esas önem arzeden durum, blok vertebra üzerinde bulunan foramenlerdir. Bu foramenler normal boyutlarda, dar veya geniş olabilir. Eğer sinir basısı söz konusu ise klinik belirtiler ortaya çıkmaktadır. Hareket yokluğu nedeniyle üst ve alt düzeylerdeki eklemlerde stres birikmesi ve buna bağlı olarak dejeneratif sorunlar ve artroz gelişebilir. Füzyonlar ön ve arka spinal parçaların tamamını tutmaz, parsiyal olarak meydana gelirler. Anormal spinal açılma oluşmasına neden olurlar ve bu durum skolyoz olarak isimlendirilir. En çok C2-C3 vertebralar tutulmaktadır. Radyografilerde ise şu bulgulara rastlanmaktadır.

- Vertebra korpusunda ön- arka çap azalır
- Disk aralığı hipoplastik veya rudimenterdir
- Disk aralığında ince kalsifikasyonlar görülebilir
- Eklemlerde füzyon olabilir
- Spinoz processlerde malformasyon veya füzyon olabilir

- Tutulan vertebraların ön yüzleri konkav bir yüzey oluşturur ve bu ‘‘C’’ şeklindeki görünüm konjenital füzyon lehinedir.

Lateral radyografilerde kolaylıkla incelenebilir ancak iki boyutlu görüntü dezavantajından dolayı bilgisayarlı tomografi ile desteklenmesi uygundur (Şekil 2-18).



Şekil 2-18: 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon.

2.6.6. Servikal Kot

Servikal kot bir veya daha fazla servikal vertebra transvers processisi ile eklem yapan ayrı bir kemik oluşumu şeklinde tanımlanır. En sık olarak C7 , C6, C5 vertebralarda görülmektedir. %0,5 oranında görülür ve %66 oranında bilateral olarak meydana gelmektedir. Radyolojik olarak transvers process ile eklem oluşturan ve kaudal seyreden anormal kotun görüntülenmesi ile tanı koyulur ancak lateral grafilerde gözlemlenmesi oldukça zordur (Şekil 2-19).

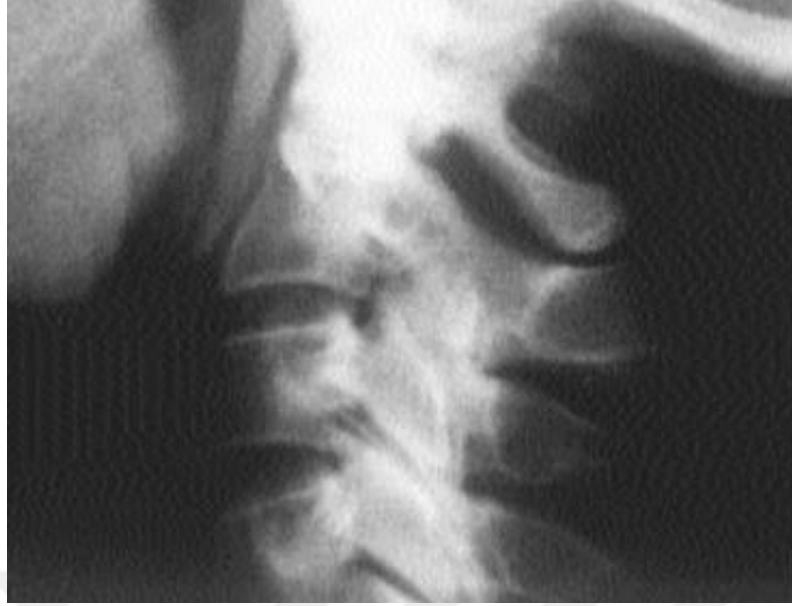


Şekil 2-19: Servikal vertebrada sağda izlenen servikal kot.

2.6.7. Posterior Arkta Görülen Yarıklar ve Spina Bifida Okulta

Birinci ve ikinci servikal omurlar, farklı morfolojij özellikleri nedeniyle değişik anomalilere yol açabilir (73). Örneğin Atlasın ön ya da arka arkusu ayrık olabilir. Tam ya da parsiyel yarıklar şeklinde görülen bu anomaliler genelde belirtisizdir. Anterior arkus yarıkları oldukça enderdir. En sık rastalanılan orta hat posterior yarığıdır. Anterior ve posterior birleşme anomalilerin birlikte görülmesi split atlas olarak tanımlanır.

Laminalar posteriorda spinöz processini oluşturmak üzere birleşir. Bu bölgedeki ufak defekt ile anomali oluşur. 1. Servikal vertebrada spinöz process olmadığı için bu bölgede meydana geldiğinde spondiloşisiz olarak isimlendirilir. En rahat anteroposterior grafilerde gözlemlenmektedir. Lateral grafilerde spinolaminer çizgide defekt şeklinde izlenmektedir (Şekil 2-20).



Şekil 2-20: 1. Servikal vertebrada spondiloşizis. Spinolaminer çizgi izlenmemektedir.

2.6.8. Dehissens

Vertebral ünitenin oluşması esnasında oluşan bir başarısızlıktan dolayı, eksik ve yarım şekillenmesine dehissens denmektedir. Herhangi bir belirti göstermeden uzun yıllar kalabilir. Travma sonrası alınan rutin radyograflarda keşfedilebilmektedir.

Sandham; 1986 yılında yaptığı çalışmada lateral sefolometrik radyografide görülen ilk 5 vertebrayı değerlendirmeye almış ve bu servikal vertebraların anomalilerini;

- Füzyon anomalileri
- Posterior ark düzensizlikleri olmak üzere 2 ana gruba ayırarak incelemiştir.

Füzyon anomalilerinde; füzyon, blok füzyon ve occipitalizasyonu incelerken; posterior ark düzensizliklerinde; parsiyal yarıkları ve dehissensi incelemiştir.

Sandham'ın tanımlamasına göre;

Füzyon, bir servikal vertebranın en az bir ünitesiyle diğer bir servikal vertebrayla birleşmesi,

Blok füzyon; ikiden daha fazla servikal vertebrada füzyon görülme durumu,

Occipitalizasyon; Atlas ve occipital kemiğin tamamen veya kısmen füzyon olma durumu,

Parsiyal kleft; posterior nöral arkın oluşması esnasında meydana gelmiş başarısızlık sonucu oluşan yarıklar,

Dehissens ise bir vertebral ünitenin gelişimi esnasında meydana gelen başarısızlıktır (81).

2.7. Konu İle İlgili Literatürler

Konu ile ilgili literatürler;

- 1- Servikal vertebra anomalilerinin sıklığını araştıran çalışmalar,
- 2- Farklı sagittal yöndeki anomalilere sahip olgulardaki servikal vertebra morfolojilerini araştıran çalışmalar,
- 3- Farklı vertikal yön büyüme anomalilerine sahip olgulardaki servikal vertebra anomalilerini araştıran çalışmalar,
- 4- Farklı metodlarla servikal vertebra anomalilerini araştıran çalışmalar olmak üzere dört başlık altında toplanmıştır.

1- Servikal vertebra anomalilerinin sıklığını araştıran çalışmalar

Sandham ve arkadaşları 1986 yılında yaptıkları araştırmada dudak ve damak yarığı olan çocuklarda servikal vertebra anomalilerini araştırmışlardır. Bunun için 105 olguyu yarık dudak (CL) , yarık damak (CP), tek taraflı dudak ve damak yarığı (UCLP) ve çift taraflı dudak ve damak yarığı (BCLP) olmak üzere alt gruplara ayırmışlardır. Kontrol grubunu da 120 ortodontik tedavi gören olgudan oluşturmuşlar ve çalışma grubuyla karşılaştırmışlardır. Servikal vertebra anomalileri de füzyon anomalileri (FUS) ve posterior ark düzensizlikleri (PAD) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sonuçlara göre yarık bulunan olgularda %13 , kontrol grubunda %0,8 olmak üzere daha sıklıkla servikal vertebra anomalisi görülmüştür. Tüm sonuçlara bakıldığında dört alt grupta benzer oranlarda servikal vertebra anomalisi görülmektedir. Posterior ark düzensizlikleri damak yarığına sahip olan olgularda (CP) kontrol gruplarına göre belirgin olarak daha fazla görülürken füzyon anomalilerinin herhangi bir çalışma grubunda (CP, CL, UCLP, BCLP) daha fazla görüldüğünü söylemenin mümkün olmadığını belirtmişlerdir (81).

2008 yılında **Sonnesen ve arkadaşları** obstruktif uyku apnesi olan hastalarda araştırma yapmış ve OSA'sı olan hastalar ile nötral oklüzyona sahip olan hastaları

servikal vertebra morfolojisi açısından karşılaştırmışlardır. Bu çalışma için OSA grubunda 91 hastanın, kontrol grubunda ise 21 hastanın lateral sefolometrik radyografisi incelenmiştir. OSA hastaları bütün bir gece boyunca polisomnografi ile teşhis edilmiştir. OSA grubundaki hastalarda %46,2 oranında füzyon anomalisi görülürken, %5,5 oranında posterior ark düzensizliği tespit edilmiştir. Füzyon anomalilerinden %26,4 oranında füzyon, %12,1 oranında blok füzyon, %14,3 oranında occipitalizasyon görülmüştür. Posterior ark düzensizliklerinde ise % %2.2 oranında C1 vertebrada parsiyal yarık, %3,3 oranında da C3 ve C4 vertebralarda dehissens görülmüştür. Cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2013 yılında yine obstruktif uyku apnesi olan hastalardaki servikal vertebra morfolojisini bilgisayarlı tomografi kullanarak araştıran **Sonnesen ve arkadaşları**, OSA hastalarında %21,1 oranında füzyon anomalisi görüldüğünü bildirmişlerdir. Bu füzyon anomalilerinin %10,5'ini füzyon, %8,8'ini blok füzyon, %1,8'ini occipitalizasyondur. Ayrıca %14 oranında posterior ark düzensizliklerinden parsiyal yarık olarak görülürken, %3,5'ini blok füzyon ile kombine olarak görülmektedir. Lateral sefolometrik ve CBCT arasındaki güvenilirliğe bakıldığında ise yüksek derece güvenilirlik olduğu tespit edilmiştir (89).

Caspersen ve arkadaşları 2010 yılında occipitalizasyonun kranium üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarında Björk'ün kolleksiyonundan 29 adet kafatası seçmişlerdir. Bu kafataslarından 9 tanesinde occipitalizasyon bulunurken, geri kalan 20 tanesinde herhangi bir occipitalizasyon ve kraniofasial anomali görülmemektedir. Occipitalizasyona sahip olan kafataslarından % 67'sinde complete, %33'ünde parsiyal occipitalizasyon bulunmaktadır. Occipitalizasyon istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha küçük foramen magnum ile ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarının iki boyutlu radyografilerin güvenilirliği ile ilgili önemli bir delil olduğunu belirtmişlerdir(21).

Mudit ve arkadaşları 2014 yılında Hindistan'daki ortodonti hastalarında lateral sefolometrik radyografilerden ponticulus posterior incelemesi yapmışlardır. Bunun için sistemlerinden rastgele seçtikleri 650 hastanın lateral sefolometrik radyografilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre incelenen radyograflarının %11,7'sinde ponticulus posterior görülmüştür. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (68). Ayrıca **Reinhard ve arkadaşları** ponticulus posterior ile

Gorlin-Goltz sendromu arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, Gorlin-Goltz sendromlu hastalarda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde sıkça pontikulus posticus görüldüğünü ancak, Gorlin-Goltz için kesin tanı kriteri olmadığını bildirmişlerdir (41).

Kamak ve arkadaşları 2015 yılında servikal vertebra anomalileri ve dental maloklüzyonlar arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu çalışma için Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş olan hastalara ait 318 adet lateral sefolometrik radyografi çalışmaya dahil edilmiş ve bu radyograflar sınıf I, sınıf II, sınıf III olmak üzere gruplara ayrılmıştır. Bu radyograflarda bulunan servikal vertebra anomalileri füzyon anomalileri ve posterior ark düzensizlikleri olarak kategorize edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre tüm hastaların %8,17'sinde füzyon, %5,03'ünde posterior ark düzensizlikleri görülmüştür. Tüm hastalarda %13,2 oranında servikal vertebra anomalisi görüldüğü belirtilmiştir. Füzyon görülen hastaların %30,7'si sınıf I, %30,7'si sınıf II, %38,4'ü sınıf III maloklüzyon göstermektedir. Posterior ark düzensizliği görülen hastaların ise %50'si sınıf I, %50'si sınıf II maloklüzyon gösterirken, hiçbir sınıf III hastada posterior ark düzensizliği görülmemektedir. Tüm bu sonuçlara göre maloklüzyonlar arasında iskeletsel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (57).

2- Farklı sagittal yöndeki anomalilere sahip olgulardaki servikal vertebra morfolojilerini araştıran çalışmalar

Soytarhan ve arkadaşlarının 1990 yılında yaptıkları çalışmada ortodontik düzensizliklerde baş postürü değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde NSL/VER açısında belirgin derecede artma bulmuşlar ve başın ekstansiyon hareketi gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Sınıf III maloklüzyon üzerine yaptıkları çalışmalarında ise bazı olgularda fleksiyon, bazı olgularda da ekstansiyon saptamalarına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde NSL/VER açısında azalma ve başın fleksiyon eğilimi olduğunu bulmuşlardır(97).

Sonnesen ve arkadaşları'nın 2007'de yaptıkları çalışmada servikal vertebra morfolojilerinin baş postürü ve kondiler malformasyon ile olan ilişkilerini incelemiştir. 21 hastadan oluşan nötral oklüzyona ve normal kraniofasial morfolojiye sahip olan ve 11 hastadan oluşan kondiler hipoplaziye sahip olan 2 grup oluşturulmuştur. Bu gruplarda kranioservikal, kraniovertikal, servikohorizontal açılar, servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kondiler

hipoplaziye sahip hastalardan oluşan grupta servikal vertebraların morfolojik deviyasyonlarının belirgin olarak daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Ayrıca servikohorizontal ve kranial kaide açısının kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde kızlarda erkeklere göre daha fazla görüldüğü, sadece kızlarda servikal lordosis açısının (OPT/CVT) , üst servikal vertebra inklinasyonunun (OPT/HOR) ve kranial kaide açısının (N-S-Ba) füzyona sahip hastalarda pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir (90).

Pachi ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada baş postürü ve alt dental ark çapraşıklığı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yaşları 12 ve 18 arasında değişen, daimi dişlenme dönemindeki ve daha önce ortodontik tedavi görmemiş 55 hastada kraniovertikal, kranioservikal ve kraniohorizontal ölçümler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre 2 mm'den daha fazla alt dental ark çapraşıklığı olan hastalarda kranioservikal açılar (NSL/CVT, NSL/OPT, NL/CVT, NL/OPT) , alt dental ark çapraşıklığı 2 mm veya daha az olan hastalara göre 5 ve 6 derece daha fazladır. Ayrıca alt dental ark çapraşıklığı olan hastalarda servikohorizontal açılar (CVT/HOR, OPT/HOR), alt dental ark çapraşıklığı olmayan hastalara göre 4 derece daha fazladır (75).

Arntsen ve arkadaşları 2010 yılında iskeletsel ve dental horizontal overjetin servikal vertebralarla olan ilişkisini inceleyerek, yine iskeletsel ve dental overjet olmak üzere 2 gruba ayırdığı 230 hasta ile araştırma yapmıştır. Iskeletsel overjete sahip olan hastalarda servikal vertebra deviasyonunun, dental overjete sahip olan hastalara göre daha fazla servikal vertebra deviasyonunun olduğunu bildirmişlerdir (8).

Bebnowski ve arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada sınıf II hastalarda servikal vertebra anomalilerini lateral sefolometrik radyografiler ve CBCT ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada standardize lateral sefolometrik radyografilerde 238 adet sınıf II hasta servikal vertebra anomalisi analiz edilmiştir. 21 vakada da CBCT ve lateral sefolometrik radyografi değerlendirilmiştir. Lateral sefolometrik radyografilere göre %90,3 oranında servikal vertebra anomali görülme olasılığı beklenirken, %9,7 oranında potansiyel füzyon görülmüştür. Lateral sefolometrik radyografide servikal vertebra anomalisi tespit edilmiş 9 radyograf, CBCT ile değerlendirilmiş ve bunların hiçbirinde servikal vertebra anomalisine rastlanmamıştır.

Aranitasi ve arkadaşları 2016 yılında farklı iskeletsel anomalilere sahip olan hastaların servikal vertebra morfolojilerini bilgisayarlı tomografi yöntemi kullanarak incelemiştir. 240 hasta iskeletsel Sınıf I, II, III olarak gruplara ayrılmış ve bu hastaların ilk beş servikal vertebraları bilgisayarlı tomografi yöntemiyle incelenmiştir. Dehissens ve füzyon %23,3 ve parsiyal kleft %11,7 oranıyla en sık görülen anomaliler iken, occipitalizasyon %3,3 oranıyla daha az yaygın olarak görülmektedir. İskeletsel Sınıf I, II ve III hastalarda servikal vertebra anomalisi rastlanma sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Servikal vertebra anomalilerinin ve baş posturunun füzyon ile alakalı olduğu belirtilmiştir (6).

Nambiar ve arkadaşları 2017’de yaptıkları çalışmada yetişkin iskeletsel sınıf I ve sınıf II hastaları servikal vertebra morfolojileri, servikal vertebra inklınasyonları, kranial kaide açısı ve kraniofasial morfoloji açısından karşılaştırmıştır. Bu çalışmada dahil edilme kriterlerine uygun olarak sistemden ANB açılarına bakarak 19 erkek, 30 kız hasta seçilmiş ve bu hastalarda kranial kaide açıları ve kraniofasial dimensiyonları değerlendirilmiştir. Bu çalışmaya göre sınıf I ve sınıf II hastalarda servikal vertebra dimensiyonlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kız ve erkek hastalar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (69).

3- Farklı vertikal yön büyüme anomalilerine sahip olgulardaki servikal vertebra anomalilerini araştıran çalışmalar,

Sonnesen ve arkadaşları 2007’de yaptığı bir diğer çalışmada iskeletsel derin kapanışa sahip hastalarda servikal vertebralardaki füzyon anomalilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada 41 adet yetişkin iskeletsel derin kapanışı olan hastayı incelemişler ve servikal vertebra anomalisi görülme durumu açısından 21 adet nötral oklüzyona sahip olan hasta ile karşılaştırmışlardır. İskeletsel derin kapanışa sahip olan grupta %41,5 oranında füzyon, %9,8 oranında posterior ark düzensizliği görüldüğü tespit edilmiştir. Cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında iskeletsel derin kapanışa sahip olan hastalarda daha fazla servikal vertebra deviasyonu görüldüğü belirtilmiştir (90). Bunun yanında **Sonnesen ve arkadaşları** aynı yıl iskeletsel açık kapanışı olan hastalarda da servikal vertebra morfolojisini incelemiştir. Bu çalışma için ise 38 open-bite hastası, 21 adet nötral oklüzyona sahip olan hasta ile karşılaştırılmıştır. Open-bite hastalarında %42,1 oranında füzyon görülürken, %13,2 oranında posterior ark düzensizlikleri görülmüştür. İskeletsel

açık kapanış hastalarında kontrol grubuyla karşılaştırıldığında belirgin olarak daha fazla servikal vertebra deviasyonu görüldüğü belirlenmiştir (91). **Kim ve arkadaşları** ise 2014 yılında açık kapanışa sahip olan hastalarda benzer bir çalışma yapmışlar, iskeletsel açık kapanışa sahip olan hastalar ile, dentoalveolar açık kapanışa sahip olan hastaların servikal vertebra morfolojilerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışma sonucunda ise iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamakla birlikte, baş postürünün iskeletsel açık kapanışa sahip olan hastalarda, dentoalveolar açık kapanışa sahip olan hastalara göre daha fazla ekstensiyon gösterdiğini tespit etmişlerdir (58).

Günnar ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada farklı dik yön büyüme paternine sahip 13-15 yaşları arasında 30 kız, 30 erkek toplam 60 bireyden doğal baş konumunda elde edilen lateral sefalometrik radyografiler kullanılarak, doğal baş konumunu ve hyoid kemiğin konumunu incelemişlerdir. Bireyler Jaraback oranı esas alınarak dik yön yüz gelişimlerine göre nötral ve saat yönü gelişim gösteren iki gruba, cinsiyetlere göre de iki alt gruba ayrılmıştır. Doğal baş konumu ve hyoid kemiğinin konumu üzerine, farklı yön yüz gelişimi ve cinsiyetin etkileri varyans analizi uygulanarak araştırılmıştır. bu analiz sonucunda postural değişkenlerden NSL/OPT ve ML/VER ölçümlerinin, hyoid kemiğin konumunu belirleyen değişkenlerden ise yalnızca Hy-Pog ölçümünün, nötral ve saat yönü gelişim gruplarında önemli farklılık gösterdiği bulunmuştur. Gerek doğal baş konumu, gerekse hyoid kemiğinin konumunun genel olarak dik yön yüz gelişimindeki farklılıktan ve cinsiyet farklılığından etkilenmediği belirtilmiştir(22). Bu da **Solow ve Tallgren, Solow ve Siersbaek-Nielsen ve Tallgren ve Solow**'un görüşleriyle uyumludur(45,91,98). **Cole ve arkadaşları** da yaptıkları çalışmada ön-arka yön ve dik yön yüz gelişimindeki farklılıklara göre oluşturduğu 5 grup bireyde, doğal baş konumunu (NSL/VER) ve doğal baş postürünü (NSL/CVT) incelemişlerdir. Araştırmacı, nötral yüz gelişimi gösteren gruba oranla, saat yönü yüz gelişimi gösteren grupta kalkmış doğal baş pozisyonu, ekstansif doğal baş postürü ve saat yönü mandibular rotasyon, ters saat yönü gelişim gösteren grupta ise fleksif doğal baş konumu, fleksif doğal baş postürü ve ters saat yönü mandibular rotasyon gözlemiştir. Ayrıca çalışmasında Sınıf II ve Sınıf III hastalarda doğal baş postürünün kranial kaide oryantasyonunu etkilediğini de bildirmiştir(24).

4- Farklı metodlarla servikal vertebra anomalilerini araştıran alışmalar

Servikal vertebra anomalilerinin değerlendirilmesinde bir diğer yöntem bilgisayarlı tomografi yöntemleridir (13,89). Her yönde alınan kesitler ile incelemenin daha objektif olması ve sperpozisyonların elimine edilebilmesi nedeniyle avantajlarının olmasının yanı sıra; uygulama zorluğu, maliyetinin fazla olması ve lateral sefalometrik radyografilere oranla daha fazla radyasyon yayması gibi dezavantajları mevcuttur.

Bebnowski ve Arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada Sınıf II maloklüzyona sahip olgulardaki servikal vertebra görülme olasılığını incelemişler ancak elde ettikleri sonucu lateral sefalometrik radyografiler ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri kullanarak karşılaştırmışlardır(13). 238 olgu araştırmaya dahil edilmiş; 21 olgu hem lateral sefalometrik radyografi hem de bilgisayarlı tomografi yöntemiyle değerlendirilmiştir. 9 olguda lateral sefalometrik radyografilerde füzyon anomalisi tespit edilirken, bilgisayarlı tomografi yöntemiyle yapılan incelemede bu olguların hiçbirinde tam anlamıyla bir füzyon anomalisi görülmediği, iki servikal vertebra arasında sagittal, transversal ve vertikal kesitlerde incelendiğinde devam eden bir boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu alışma servikal vertebra anomalilerinin değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi yöntemlerinin kullanılmasının altın standart olduğunu göstermektedir.

Ancak 2013 yılında obstruktif uyku apnesi olan hastalardaki servikal vertebra morfolojisini bilgisayarlı tomografi kullanarak araştıran **Sonnesen ve arkadaşları**, OSA hastalarında servikal vertebra anomalilerini araştırmışlar ve larteral sefalometrik radyografiler ile CBCT arasındaki güvenilirliği incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ise lateral sefolometrik ve CBCT arasında yüksek derece güvenilirlik olduğu tespit etmişlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Gereç

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda yapılması planlanan retrospektif çalışmamız, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih:15.06.2016, Protokol Kodu:209240).

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivinden 1 Ocak 2008- 31 Aralık 2015 tarihleri arasında alınan lateral sefalometrik radyografiler araştırmamızın gerecini oluşturmuştur.

Aşağıda belirtilen kriterler araştırma gerecinin oluşturulmasında dikkate alınmıştır.

1. Çalışmaya dahil edilecek olguların biri tedavi öncesinde olmak üzere en az iki tane lateral sefalometrik radyografi kaydının olması, bu kayıtlarının aynı röntgen cihazıyla çekilmiş olması
2. Olgularda konjenital anomali, sendrom (hemifasiyel mikrozomi, mandibuler dizostoz, dudak damak yarıkları vs...) bulunmaması,
3. Radyografi kayıtlarının ait olduğu hastaların 8,00 ile 18,00 yaşları arasında olması,
4. Radyografilerin görüntü kalitesinin iyi, servikal vertebraların ve kemik yapıların net bir şekilde izleniyor olması.

Buna göre; belirtilen kriterlere uyan toplam 1903 olgu araştırmanın gerecini oluşturmuştur.

Lateral sefalometrik radyografiler İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilin Dalı'nda bulunan "Sirona Orthophos XGPlus DS/Ceph" marka dijital röntgen cihazı kullanılarak elde edilmiştir. Işın kaynağıyla hastanın orta oksal düzlemi arasındaki mesafe 1,714 metre olarak standardize edilmiştir. Radyografilerin çekimi için 62 kilowatt ve 8 miliamper güç ayarında 14,1 saniye ışınlama yapılmıştır. Kullanılan röntgen filmleri Agfa-Gavert marka olup, film boyutları 18x24 cm'dir.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik radyografiler doğal baş pozisyonunda ve sentrik oklüzyonda alınmıştır. Doğal baş pozisyonunun belirlenmesinde; hastalar ayakta durur pozisyondayken aynada kendilerine bakması istenmiş ve ayrıca en rahat pozisyonun elde edilmesi amacıyla baş, omuz egzersizleri yaptırılmıştır. Radyografiler çekilirken dişler maksimum interküspidasyon pozisyonuna getirilmiş, hastanın bu aynaya bakar pozisyonunda sefalostatın alın ve kulak çubukları sabitlenmiştir. Radyografilerin alınması sırasında olgularda herhangi bir mental kas aktivitesinin olmamasına ve dudakların istirahat konumunda olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmamızın gereciyle ilgili demografik bilgiler Tablo 3-1’de verilmiştir. Çalışma toplam 1903 olgu ile gerçekleştirilmiştir. Olguların yaşları 8,08 yıl ile 18,00 yıl arasında değişmekte olup ortalama $14,90 \pm 2,22$ yıldır. Olguların %42,1 ‘i (n=802) erkek, %57,9 ‘u (n=1101) kızdır.

Tablo 3-1: Çalışmanın gereciyle ilgili demografik veriler

		n	%
Cinsiyet	Erkek	802	42.1
	Kız	1101	57.9

Araştırmamız 2 aşamada gerçekleştirilmiştir.

1.AŞAMADA;

Araştırma gereci,

- İskeletsel anomali durumlarına göre Sınıf I (**I**), Sınıf II (**II**) ve sınıf III (**III**) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu sınıflama yapılırken **Björk**’ün sagittal yön sınıflaması esas alınmış ve ANB değeri 0 ile 4 derece arasında olan 1003 (%52,7) olgu I grubuna, ANB değeri 4 dereceden büyük olan 656 (34,5) olgu II grubuna, ANB değeri 0 dereceden küçük olan 244 (%12,8) olgu III grubuna kaydedilmiştir (Tablo 3-2).

Tablo 3-2: İskeletsel dağılımlara göre grupların verileri

		n	%
Sınıf	I	1003	52.7
	II	656	34.5
	III	244	12.8

- Servikal vertebra anomalisi gösterme durumuna göre; servikal vertebra anomalisi olan olgular (SVA+) ve servikal vertebra anomalisi olmayan olgular (SVA-) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Servikal vertebra anomalisi olan 824 (%43,3) olgu SVA+ grubuna, servikal vertebra anomalisi olmayan 1039 (%56,7) olgu SVA- grubuna kaydedilmiştir (Tablo 3-3).

Tablo 3-3: Servikal vertebra anomalisi görülme durumuna göre olguların dağılımı

		n	%
SVA	Yok (SVA-)	1079	56.7
	Var (SVA+)	824	43.3

- Dik yön gelişimlerine göre S-N/ Go-Me açıları dikkate alınarak Low Angle (L), Normal (N), High Angle (H) olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Olguların dik yön ölçümleri 22 ile 52 derece arasında değişmekte olup ortalama $35,40 \pm 6,42$ derecedir. S-N/Go-Me açısı 32 ± 4 derece olan 1088 (%57,2) olgu N grubuna, 28 dereceden küçük olan 146 (%7,7) olgu L grubuna, 36 dereceden büyük olan 669 (% 35,2) olgu H grubuna kaydedilmiştir (Tablo 3-4).

Tablo 3-4: Dik yön gelişim paternlerine göre olguların dağılımı

	n	%
Low Angle (L)	146	7.7
Dikey yön gelişimi		
Normal (N)	1088	57.2
High Angle (H)	669	35.2

Çalışmamızın 2. aşamasında ise;

Çalışmamızda Anabilim Dalı'mızın veritabanındaki geniş olgu sayısından yararlanılıp 1903 olgu çalışmamıza dahil edilmiştir. Servikal vertebra morfolojilerini inceleyeceğimiz detaylı çalışmamızda 1903 olgu üzerinde çalışma yapmak çok zorlu ve zahmetli olacağı için Power Analizi yapılarak gruplara dahil edilecek örneklem sayısı belirlenmiştir.

Gruplardaki örneklem sayısını belirlemek amacıyla G*Power (v3.1.7) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Çalışmanın gücü $1-\beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir ve genel olarak araştırmaların %80 güce sahip olmaları gerekmektedir. Cohen'in etki büyüklüğü katsayılarına göre; iki bağımsız grup arası yapılacak olan değerlendirmelerin büyük etki büyüklüğüne ($d=0.8$) sahip olacağı varsayılarak yapılan hesaplama göre gruplarda en az 26'şar kişi olması gerektiğine ve çalışma sürecinde kayıplar olabileceği göz önünde bulundurularak 30'ar kişi alınmasına karar verilmiştir.

Her grup içerisindeki 30'ar kişi ilgili gruplardaki özellikleri ön planda tutularak, yaş ve cinsiyet dağılımı dengeli olacak şekilde eşleştirme (matching) yapılarak dahil olduğu gruba atanması yapılmıştır.

Sagittal yönde iskeletsel anomali gösteren olgular arasında yapılan araştırmada araştırma gereğinden her birinde $n=30$ adet olgu olmak şartıyla;

- Füzyon anomali görülen sınıf I olgular,
- Servikal vertebra anomali görülmeyen sınıf I olgular,
- Füzyon anomali görülen sınıf II olgular,

d) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf II olgular,

e) Füzyon anomalisi görülen sınıf III olgular,

f) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf III olgular olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur.

Vertikal yönde iskeletsel anomali gösteren olgular arasında yapılan araştırmada araştırma gerecinden her birinde n=30 adet olgu olmak şartıyla;

a) Füzyon anomalisi görülen dengeli yön gelişim gösteren olgular,

b) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli yön gelişim gösteren olgular,

c) Füzyon anomalisi görülen horizontal yön gelişim gösteren olgular,

d) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen horizontal yön gelişim gösteren olgular,

e) Füzyon anomalisi görülen vertikal yön gelişim gösteren olgular,

f) Servikal vertebra anomalisi bulunmayan vertikal yön gelişim gösteren olgular olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur.

3.2. Yöntem

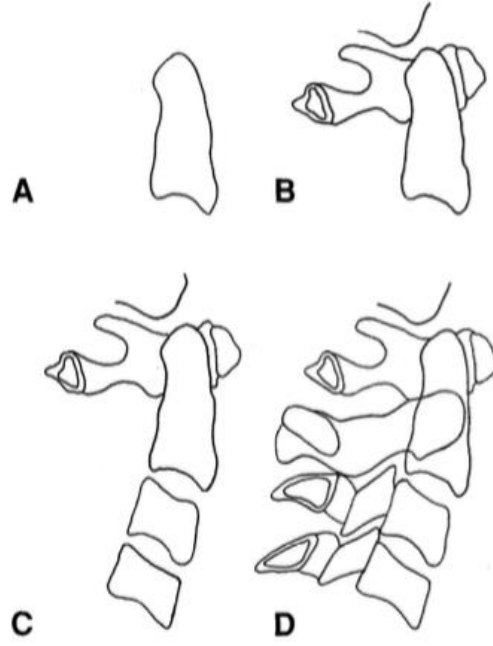
Çalışmamızda 1903 olgunun lateral sefalometrik radyografilerinden yararlanılmıştır. Görüntüyle ilgili eksiklik veya şüphe duyulduğunda olguların ikinci lateral sefalometrik radyografilerinden faydalanılmıştır.

Çalışmaya başlamadan önce İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Ensar Yekeler'den ve araştırma görevlisi Dr. Ali Arslan Demir'den lateral sefalometrik radyografide servikal vertebraların ve anomalilerinin değerlendirilmesi konusunda 4 farklı oturumda 2'şer saat olacak şekilde 8 saatlik eğitim alınmıştır.

3.2.1. Servikal Vertebraların Morfolojik Değerlendirilmesi

Servikal vertebralardaki morfolojinin değerlendirilmesi ve anomalilerin tespit edilmesindeki görsel yöntem **Vastardis ve arkadaşlarının** yaptığı çalışmadan alınmıştır (103).

İstirahat halinde alınmış lateral sefalometrik radyografi üzerinde aşama aşama belirtilen yöntem basamakları şunlardır:



Şekil 3-1: Vastardis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre servikal vertebraların çizimi.

A, Odontoid processin çizimi; B, Occipital kondilin belirlenmesiyle Atlas'ın üst eklem yüzeyinin belirlenmesi; C, 3.ve 4. servikal vertebraların gövdelerinin çizime eklenmesi; D, 3. ve 4. servikal vertebraların posterior kısımlarının çizime eklenmesi.

-Basion landmarkı bulunur. 2. servikal vertebraya ait olan odontoid process belirlenir.

-Occipital kondil belirlenir. Occipital kondilin yerinin belirlenmesi 1. Servikal vertebra (Atlas)'nın üst eklem yüzeyinin belirlenmesini kolaylaştırır.

-Ardından 3. ve 4. servikal vertebraya ait olan gövde kısımları belirlenir.

-En son aşama olarak 3. ve 4. Servikal vertebraya ait olan posterior kısımlar belirlenir (Şekil 3-1).

Servikal vertebra anomalilerinin belirlenmesinde ise Sandham'ın 1986 yılında yaptığı sınıflama esas alınmıştır. Bu sınıflamaya göre servikal vertebra anomalileri ikiye ayrılmıştır (90)

- Füzyon anomalileri
- Posterior ark düzensizlikleri olmak üzere 2 ana gruba ayırarak incelenmiştir.

Füzyon anomalilerinde; füzyon, blok füzyon ve occipitalizasyonu incelenirken; posterior ark düzensizliklerinde; parsiyal yarıklar ve dehissens incelenmiştir.

Sandham'ın tanımlamasına göre;

Füzyon anomalilerinden;

Occipitalizasyon; Atlas ve occipital kemiğin tamamen veya kısmen füzyon olma durumu 1A olarak kaydedilmiştir.

Füzyon, bir servikal vertebranın en az bir ünitesiyle diğer bir servikal vertebrayla birleşmesi olarak tanımlanmış; C2-C3 arasında meydana gelen füzyon 1B, C1-C2 arasındaki füzyon 1C olarak kaydedilmiştir.

Blok füzyon; ikiden daha fazla servikal vertebrada füzyon görülme durumu 1D olarak kaydedilmiştir.

Posterior ark düzensizliklerinden;

Dehissens ise bir vertebral ünitenin gelişimi esnasında meydana gelen başarısızlıktır ve 2A olarak kaydedilmiştir.

Parsiyal kleft; posterior nöral arkın oluşması esnasında meydana gelmiş başarısızlık sonucu oluşan yarıklardır ve 2B olarak kaydedilmiştir.

Sandham'ın sınıflamasına ek olarak servikal vertebra anomalilerinden **posterior pontikül** de çalışmamıza dahil edilmiştir ve 3 olarak kaydedilmiştir.

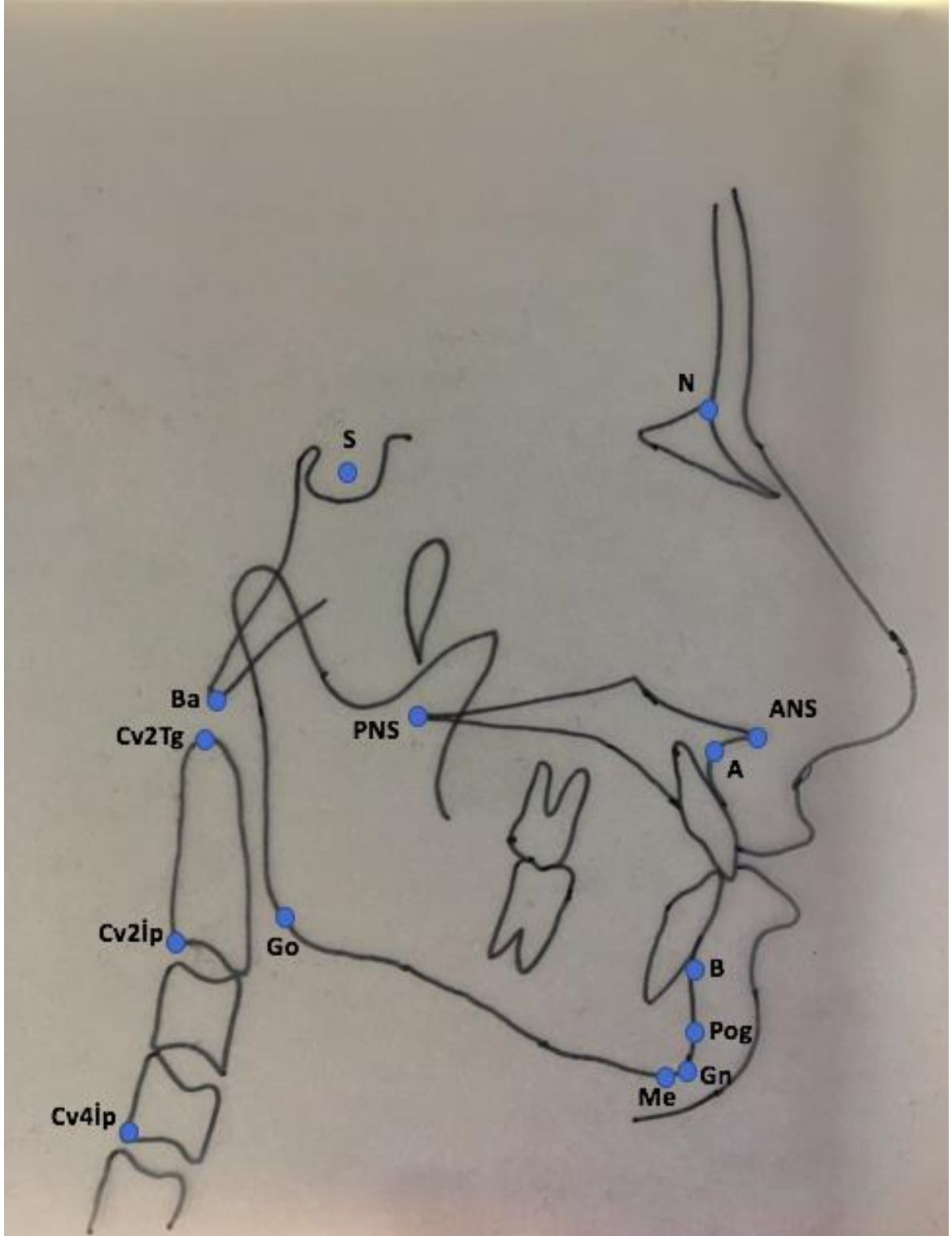
3.2.2. Sefalometrik analiz

Sefalometrik ölçümlerden ANB açısı ve SN/GoMe açısı Apple MacBook Air aygıtında "Onde Rulers" isimli bir software yazılım ile çizilmiştir.

ANB açısı ve SN/GoMe açısı dışındaki tüm sefalometrik çizimler negatoskop üzerinde 0.35 mm'lik kurşun kalem kullanılarak, aydinger kağıdına çizilerek gerçekleştirilmiştir. Çizimler esnasında çift görüntüler ortalanmıştır. Sefalometrik incelemeler aynı klinik araştırmacı (M.T) tarafından yapılmıştır.

Sagittal ve vertikal yöndeki iskeletsel ilişkinin belirlenmesi için rutin sefalometrik analiz yöntemleri kullanılırken, servikal vertebra morfolojilerindeki ve kranial kaide açısındaki değişikliklerin incelenmesinde literatürde bu konuda kullanılan analizlerden yararlanılmıştır.

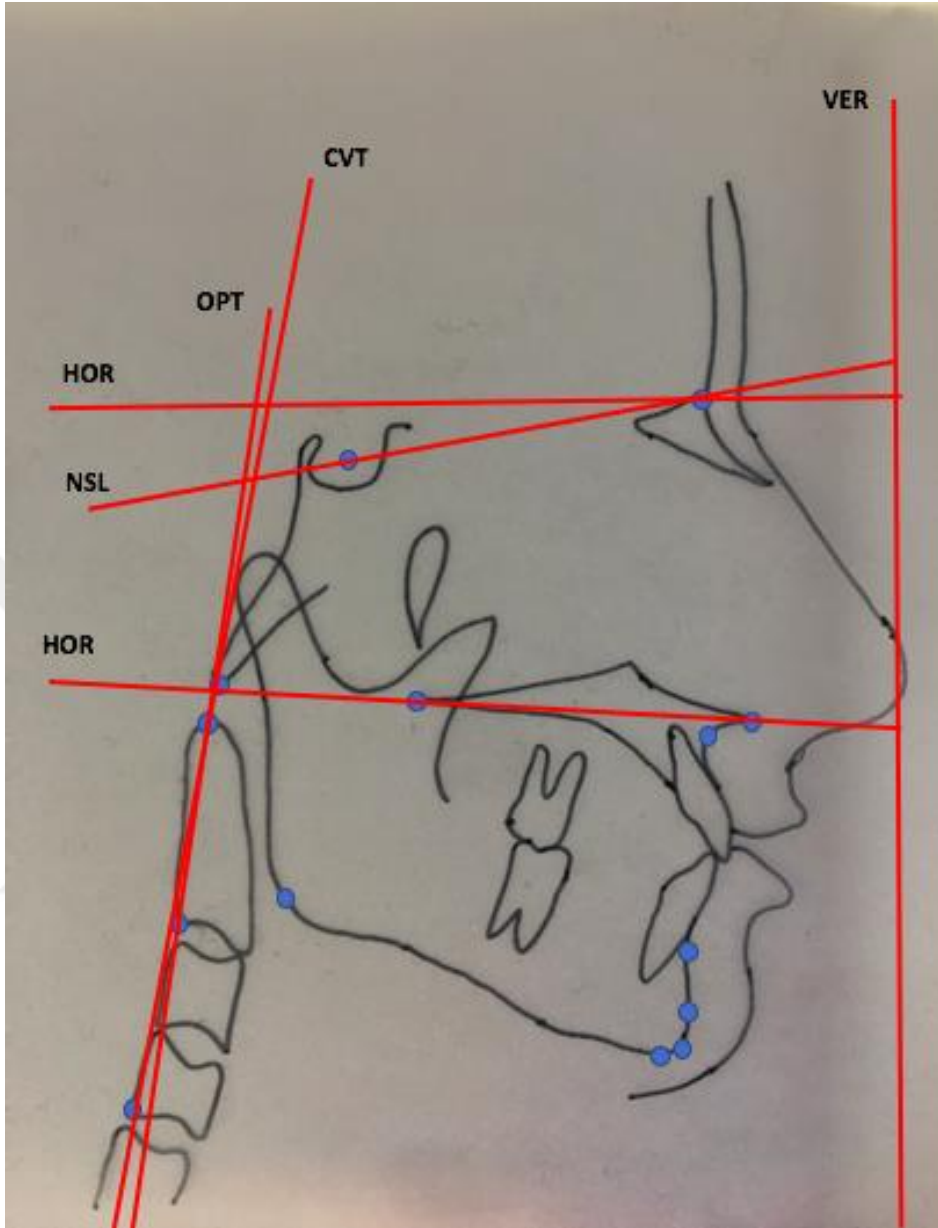
3.2.2.1. Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar



Şekil 3-2: Çalışmamızda kullanılan sefalometrik noktalar.

1. **Nasion (N):** Sutura naso-frontalis'in orta oksal düzlem ile kesişen en ileri noktasıdır (77).
2. **Sella (S):** Sella turcica'nın orta noktasıdır (77).
3. **Anterior Nasal Spina (ANS):** Spina Nasalis Anterior'un profil röntgen resmindeki görüntüsünün en ön ve uç noktasıdır (77).
4. **Posterior Nasal Spina (PNS):** Spina Nasalis Posterior'un profil röntgen resmindeki en ön ve uç noktasıdır (77).
5. **A noktası:** Profil röntgen resminde ANS noktası altında kalan kemik dokusunun iç bükeyliğinin en derin noktasıdır (77).
6. **B noktası:** İd noktası ile pogonion noktası arasında, profil röntgen resminde görülen iç bükeyliğin en derin noktasıdır (77).
7. **Gonion (Go):** Alt çene kemiğinin corpusundan teğet geçen doğru ile ramusundan teğet geçen doğrunun kesişim noktasından indirilen dikmenin alt çene kemiğini kestiği noktadır (77).
8. **Menton (Me):** Alt çene kemiğinin Sympysis bölgesi üzerinde ve en aşağıda bulunan noktası olarak kabul edilir (77).
9. **Cv2ip:** 2.servikal vertebranın gövdesinin en alt ve arka noktasıdır.
10. **Cv2tg:** 2. Servikal vertebranın odontoid process'inin en üst ve arka kısmına teğet olan noktadır.
11. **Cv4ip:** 4.servikal vertebranın gövdesinin en alt ve arka noktasıdır (Şekil 3-2).

3.2.2.2. Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler

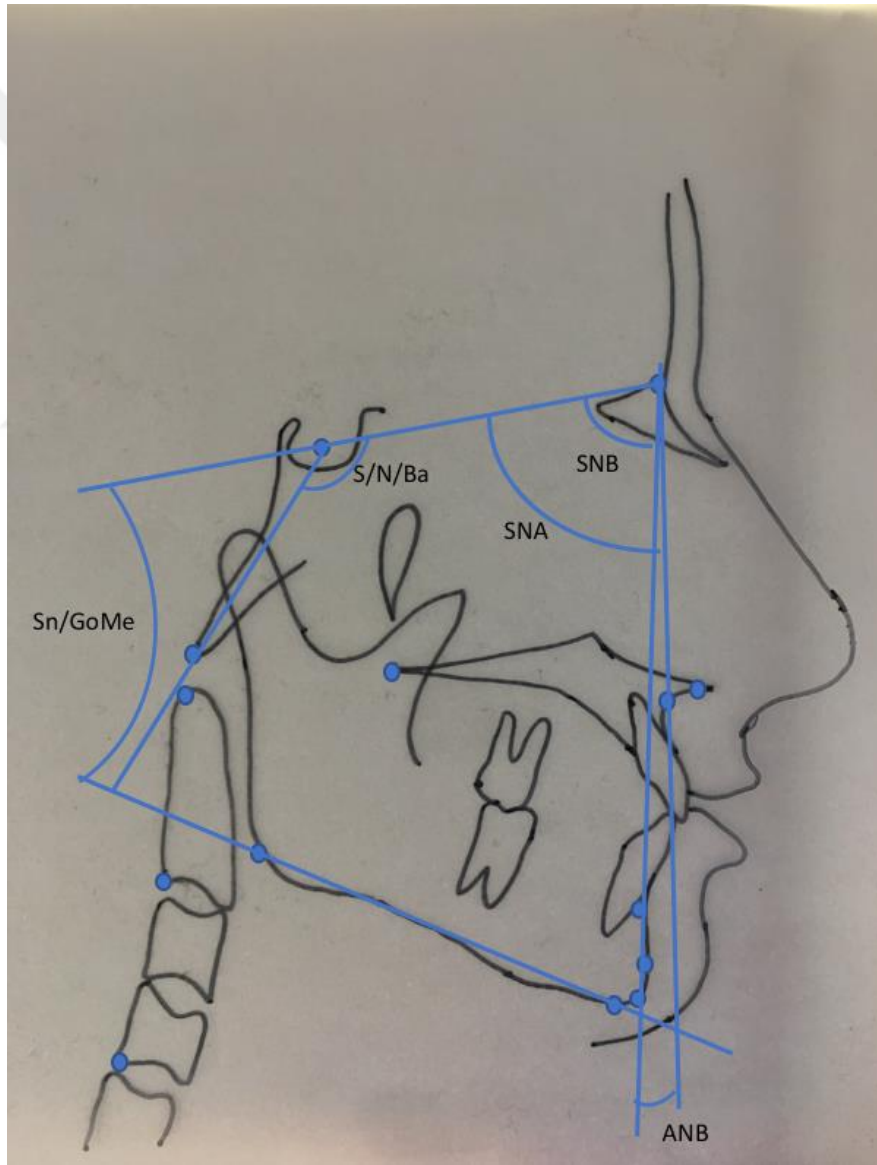


Şekil 3-3: Çalışmamızda kullanılan sefalometrik düzlemler

1. **Gerçek Horizontal Düzlem (HOR):** Birey doğal baş postüründe iken, denge durumuna getirilen su terazisinin üzerindeki 0,5 mm kalınlığındaki telin, lateral sefalometrik radyografideki görüntüsünün ön ve arka noktalarını birleştiren, yer çekimine dik olan düzlemdir (33).
2. **Gerçek Vertikal Düzlem (VER):** Gerçek horizontal düzleme 90 derece açı ile oluşturulan, yer çekimi kuvvetlerine paralel olan düzlemdir (33).

3. **Odontoid Process Tangent (OPT):** Cv2tg ile Cv2ip noktalarından geçen düzlemdir (33).
4. **Cervical Vertebrae Tangent (CVT):** Cv2tg ve Cv4ip noktalarından geçen düzlemdir (33).
5. **Sella-Nasion Line (NSL):** Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir(33).
6. **Nasal Line (NL) :** ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir (Şekil 3-3).

3.2.2.3. Sefalometrik Analizde Kullanılan Açılar



Şekil 3-4: Sefalometrik analizde kullanılan SNA, SNB, ANB, SN/GoMe ve N/S/Ba açılarının çizimi

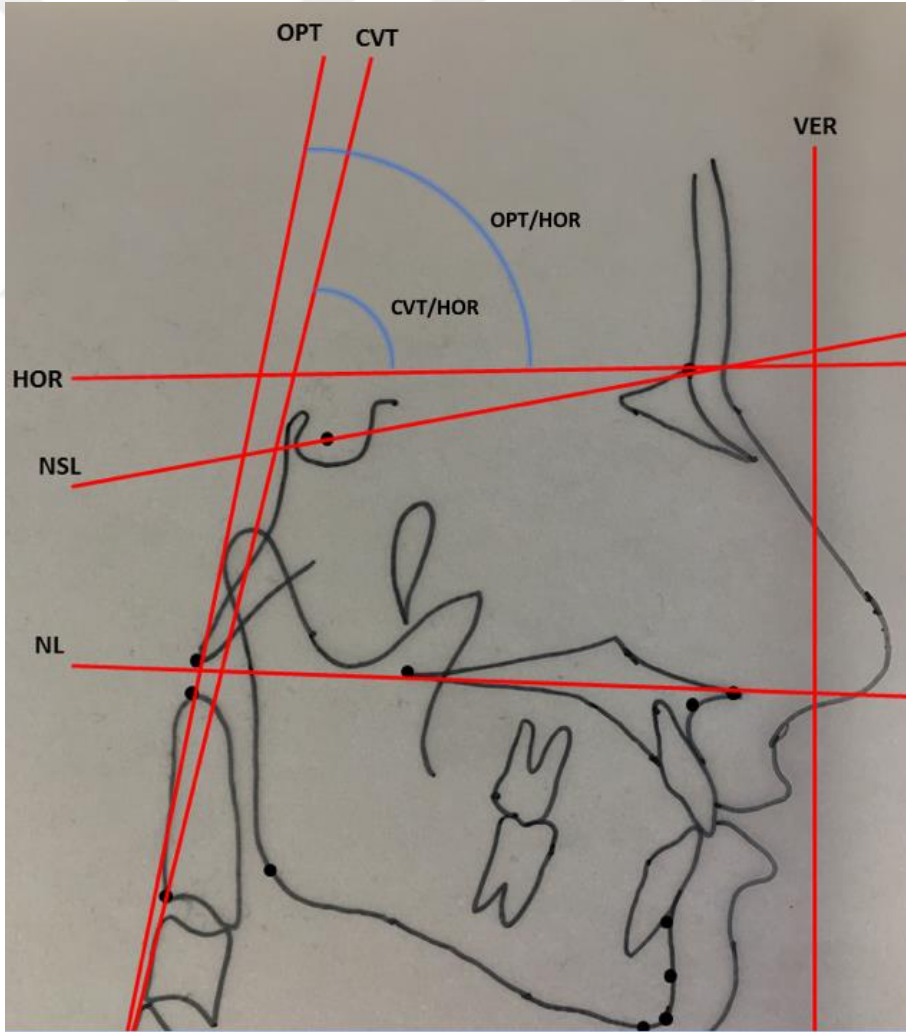
SNA açısı: Sella , Nasion ve A noktası arasında kalan açıdır. Kafa kaidesine göre maksillanın konumunu vermektedir.

SNB açısı: Sella, Nasion ve B noktası arasında kalan açıdır. Kafa kaidesine göre mandibulanın konumunu vermektedir.

ANB açısı: A, Nasion ve B noktası arasında kalan açıdır. Sagittal yönde maksilla ve mandibulanın birbirlerine göre konumunu vermektedir.

S-N/Go-Me: SN doğrusu ile GoMe doğrusu arasındaki açıdır. Vertikal yön ilişkisini belirlemektedir (Şekil 3-4).

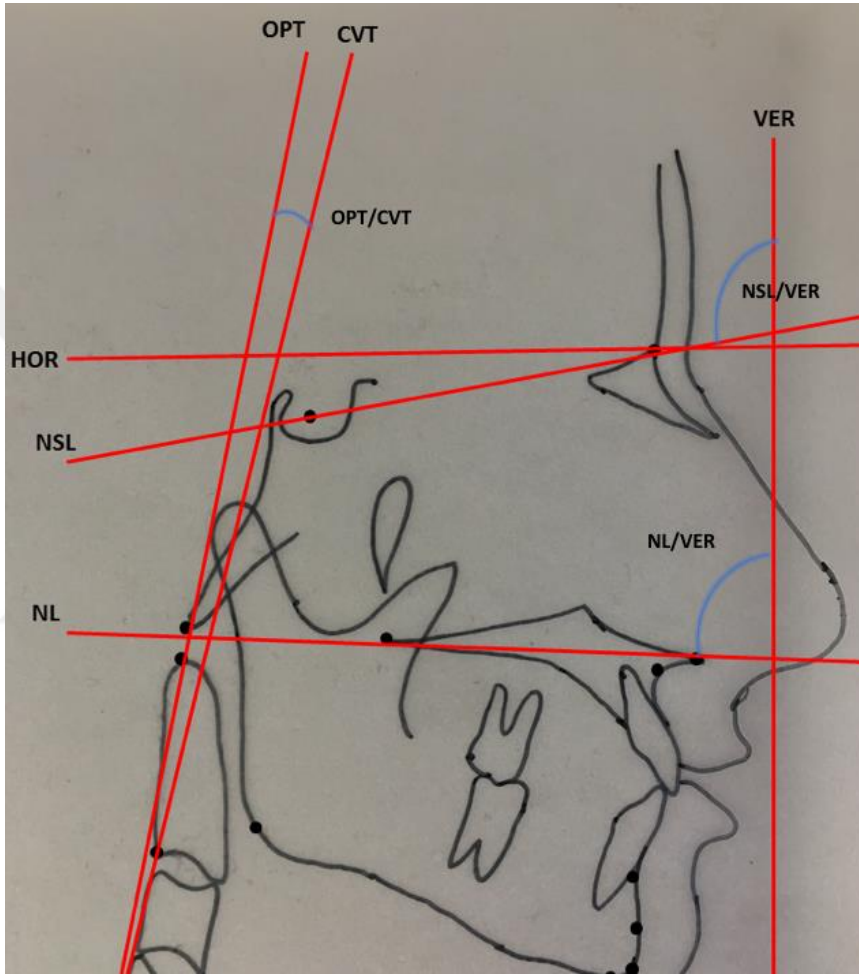
Servikal Postural Ölçümler:



Şekil 3-5: Lateral sefalometrik radyografide servikal postural ölçümlerden OPT/HOR ve CVT/HOR açısının çizimi

1. **OPT/HOR:** OPT düzlemi ile true horizontal düzlemi arasında oluşan ve OPT düzleminin eğimini veren açıdır.
2. **CVT/HOR:** CVT düzlemi ile true horizontal düzlemi arasında oluşan ve servikal eğimi belirleyen açıdır (Şekil 3-5)

Kraniovertikal Postural Ölçümler:



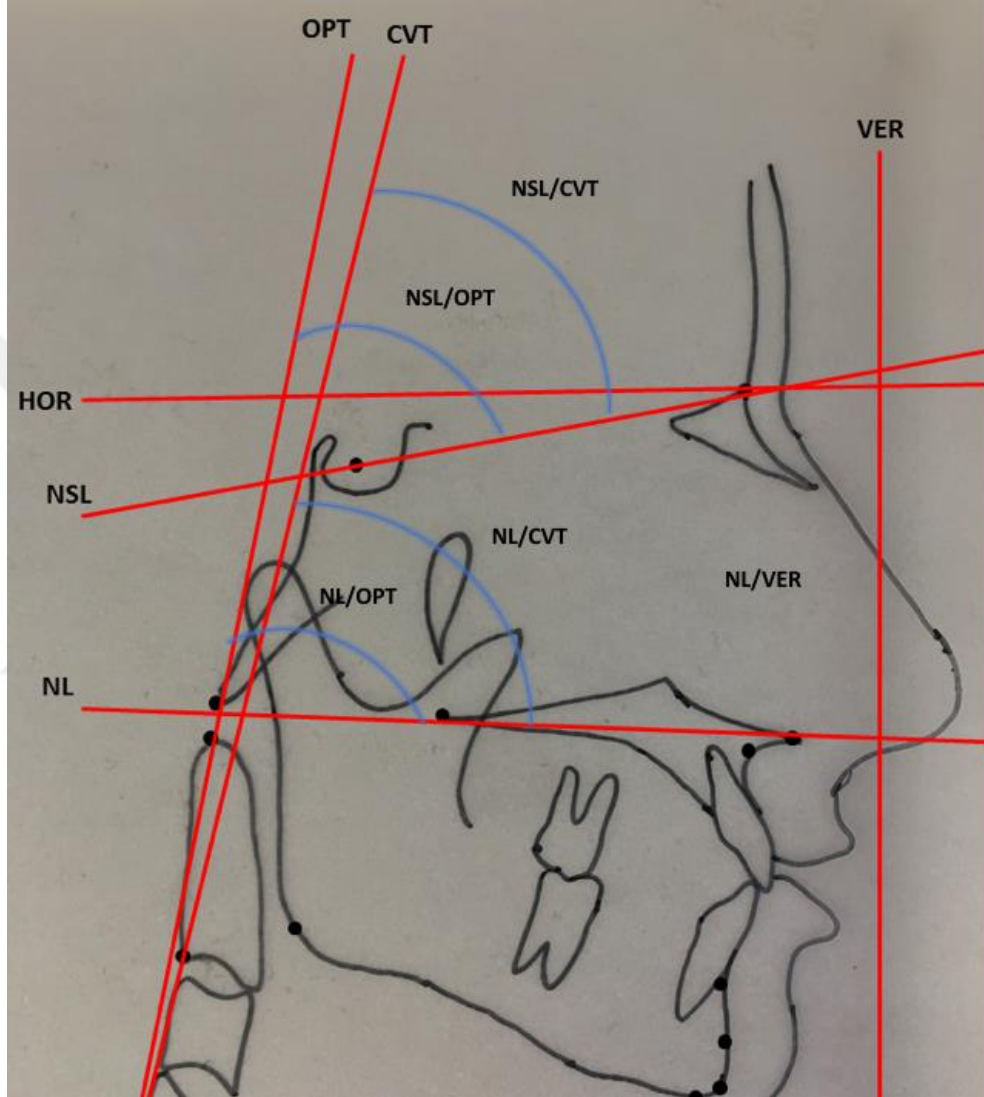
Şekil 3-6: Lateral sefalometrik radyografideki kraniovertikal postural ölçümlerden NSL/VER ve NL/VER açıları ile servikal lordoz açısı olan OPT/CVT açılarının çizimi

1. **NSL/ VER:** Sella Nasion düzlemi ile true vertikal düzlemi arasında kalan açıdır ve anterior kranial kaidenin eğimini belirler.
2. **NL/VER:** Nasal Line ile true vertikal düzlemi arasında kalan açıdır.

Servikal Lordoz Ölçümü:

OPT/CVT: OPT ve CVT düzlemleri arasında kalan açıdır. Servikal kurvatur eğimini vermektedir (Şekil 3-6).

Kranioservikal Postural Ölçümler:



Şekil 3-7: Lateral sefalometrik radyografideki kranioservikal postural ölçümlerden NSL/OPT, NSL/CVT, NL/OPT ve NL/OPT açılarının çizimi

- 1- **NSL/OPT:** Sella- Nasion düzlemi ile OPT düzlemi arasında kalan açıdır
- 2- **NSL/CVT:** Sella- Nasion düzlemi ile CVT düzlemi arasında kalan açıdır.
- 3- **NL/OPT:** Nasal Line ile OPT düzlemi arasında kalan açıdır.
- 4- **NL/CVT:** Nasal Line ile CVT düzlemi arasında kalan açıdır (Şekil 3-7).

Kranial Kaide Açısı:

N-S-Ba: Nasion Sella ve Basion noktaları arasındaki açıdır (Şekil 3-4).

3.2.3. İstatistiksel Değerlendirme

3.2.3.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Metot hatasını değerlendirmek amacıyla servikal vertebra anomalisi görülmeyen n=1079 olgudan n=220 tanesi, servikal vertebra anomalisi olan n=824 olgudan n=180 tanesi rastgele seçilerek toplam n=400 olgudan oluşan lateral sefalometrik radyografiler üzerinde bir değerlendirme daha yapılmıştır. Bu olgular üzerinde servikal vertebra anomalisi görülme veya görülmemeye durumu, servikal vertebra anomalisi var ise hangi tür anomali olduğu belirlenmiş ve ANB ve SN/GoMe açı değerleri çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla yeniden ölçülmüştür. Bu ölçümler ve tespitler sonrasında 1. ve 2. Değerlendirmeler birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Oluşturulan alt gruplarda yapılan açısal ölçümlerdeki metot hatasını değerlendirmek amacıyla 360 radyografi arasından n=60 lateral sefalometrik radyografi rastgele seçilerek; radyograflar üzerinde yapılmış olan tüm noktalama ve ölçümler tekrarlanmıştır. Daha sonra birinci ve ikinci ölçümler birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

3.2.3.2. Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, medyan, birinci çeyreklik, üçüncü çeyreklik, frekans, yüzde, minimum, maksimum) yanı sıra nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Bağımsız gruplar t test, normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi. Nitel verilerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare test kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p<0.05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Metot Hatasının İncelenmesi

Servikal vertebra anomali varlığının VAR ve YOK grupları arasındaki metot hatasının incelenmesinde Kappa istatistik değerinden yararlanılmıştır. Tablo 4-1’de görüleceği gibi 1. Değerlendirmede SVA YOK olarak gruplanan n= 220 olgudan n=6 tanesi 2. Değerlendirmede SVA VAR olarak gruplandırılmıştır. Aynı şekilde 1. Değerlendirmede SVA VAR olarak kodlanan n=180 olgudan n=5 tanesi SVA YOK olarak gruplandırılmıştır. Kappa istatistik değeri hesaplandığında %94,4 oranında bir uyum ortaya çıkmaktadır. %90’dan büyük olan Kappa değeri kuvvetli uyumu göstermekte olup istatistiksel olarak anlamlıdır ve bu araştırmanın önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir($p<0,001$)(Tablo 4-2).

Tablo 4-1: Servikal Vertebra Anomalisi Varlığının Tespitinde Meydana Gelen Metot Hatasını Belirlemek Amacıyla Yapılan Değerlendirmeler

		2. DEĞERLENDİRME		
		SVA VAR(n)	SVA YOK(n)	TOPLAM (n)
1.DEĞERLENDİRME	SVA VAR(n)	175	5	180
	SVA YOK(n)	6	214	220
TOPLAM (n)		181	219	400

Tablo 4-2: Servikal Vertebra Anomali Varlığının Tespitinde Meydana Gelmiş Metot Hatası

	Değer	Hata oranı	p
Kappa İstatistiksel Değeri	0,944	0,017	<0,001
Olgu sayısı (n)	400		

Servikal vertebra anomali türlerinin tespiti üzerindeki metot hatası incelemesinde ise Tablo 4-3'te görüldüğü üzere ilk değerlendirmede füzyon anomalisi olarak gruplandırılan n=150 olgudan n=4 tanesi ikinci değerlendirmede YOK grubuna dahil edilmiştir. ilk değerlendirmede posterior ark düzensizlikleri olarak gruplandırılan n=6 olgudan n=1 tanesi YOK grubuna dahil edilmiştir. posterior pontikul olgularında 1 ve 2. Değerlendirmede farklı bir tespit söz konusu olmamıştır. Ancak birinci değerlendirmede YOK grubuna dahil edilen n=220 olgudan n=5 tanesi füzyon anomalisi olarak, n=1 tanesi de posterior pontikul olarak gruplandırılmıştır. Kappa istatistiksel değerlendirme sonucunda %95 oranında 1. ve 2. Ölçümler arasında kuvvetli uyum olduğu görülmektedir. Yapılan hata oranı istatistiksel olarak önemsiz derecededir(p<0,001) (Tablo4-3, Tablo 4-4).

Tablo 4-3: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Tespitine Yönelik Araştırmada Yapılan Metot Hatası Değerlendirmeleri

	2. DEĞERLENDİRME				TOPLAM (n)
	Füzyon (n)	PAD (n)	Pontikül (n)	SVA YOK(n)	
1.DEĞERLENDİRME					
Füzyon (n)	146	0	0	4	150
PAD (n)	0	5	0	1	6
Pontikül (n)	0	0	24	0	24
SVA	5	0	1	214	220
YOK(n)					
TOPLAM (n)	151	5	25	219	400

Tablo 4-4: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Tespitinde Yapılan Metot Hatası

	Değer	Hata oranı	p
Kappa İstatistiksel Değeri	0,950	0,015	<0,001
Olgu sayısı (n)	400		

1903 olguda ölçülen SNA ve SN/GoMe açı değerlerinin ölçümsel hatalarını değerlendirmek amacıyla 400 olgu üzerinde aynı ölçümler tekrarlanmıştır. Ön-arka yön ve dik yön gruplarında seçilmiş olan n=360 olgu arasından n=60 tanesi rastgele seçilmiş ve cranio servikal, craniovertikal, cervico horizontal açılar ile, kranial kaide açısı ve cervical kurvatür açısındaki ölçümler tekrarlanmıştır. Ölçüm ve çizim hatalarını değerlendirmek amacıyla iki ölçüm değerleri birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Sınıf içi korelasyon katsayısının (ICC) istatistiksel olarak anlamlı ve 1.00 değerine yakın olduğu saptanmıştır. Metod hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizi sonuçları, ilgili ölçümlerin sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir (Tablo 4-5).

Tablo 4-5: Metot Hatasının Değerlendirilmesine Yönelik Veriler

	n		ICC (%95 Güven Aralığı)	p
Cranio servikal açılar	60	NSL/OPT	1.000 (0.999, 1.000)	<0.001**
		NSL/CVT	0.999 (0.998, 0.999)	<0.001**
		NL/OPT	1.000 (0.999, 1.000)	<0.001**
		NL/CVT	0.999 (0.999, 1.000)	<0.001**
Cranio vertikal açılar	60	NSL/VER	0.994 (0.989, 0.997)	<0.001**
		NL/VER	0.997 (0.995, 0.999)	<0.001**
Cervico horizontal açılar	60	OPT/HOR	1.000 (0.999, 1.000)	<0.001**
		CVT/HOR	1.000 (0.999, 1.000)	<0.001**
Cervikal kurvatür açısı	60	OPT/CVT	0.996 (0.992, 0.998)	<0.001**
Cranial kaide açısı	60		0.998 (0.996, 0.999)	<0.001**
ANB açısı	400		0.999 (0.999, 1.000)	<0.001**
SN/GoMe açısı	400		0.994 (0.989, 0.997)	<0.001**

ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation coefficient)

**p<0.01

4.2. Verilerin İncelenmesi

4.2.1. Servikal Vertebra Anomalisi Görülen ve Görülmeyen Gruplarında Cinsiyete Bağlı Farklılıkların İncelenmesi

Servikal vertebra anomali varlığını değerlendirirken cinsiyete bağlı farklılıkların değerlendirilebilmesi için tüm olgular kız ve erkek olmak üzere alt gruplara ayrılmıştır.

Kız hastaların %58,2' sinde servikal vertebra anomalisi görülürken, erkeklerin ise %41,8' inde servikal vertebra anomalisi görülmektedir. Servikal vertebra anomalileri üzerinde cinsiyet faktörünün etkisinin değerlendirilebilmesi amacıyla Pearson Ki-kare

Test uygulanmış, ancak cinsiyete göre servikal vertebra anomalisi görülme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır ($p:0,726$) (Tablo 4-6, 4-7).

Tablo 4-6: Servikal Vertebra Anomalisi Varlığına Göre Cinsiyet Dağılımı

	SVA Yok		SVA Var	
	Kız	Erkek	Kız	Erkek
n	473	351	628	451
%	57.4	42.6	58.2	41.8

4.2.2. Servikal Vertebra Anomalisi Görülen ve Görülmeyen Gruplarında Yaşa Bağlı Farklılıkların İncelenmesi

Servikal vertebra anomalisi varlığını yaşa bağlı değerlendirmek amacıyla tüm olgular alt gruplara ayrılmıştır. Pubertal atılım zamanında görülen farklılıklar da düşünülerek kız hastalara 8-11, 11-15, 15-18 yaşları arasında, erkek hastalar ise 8-12, 12-16, 16-18 yaşları arasında olmak üzere 3 alt grup oluşturulmuştur.

Olguların genelinde yaş grupları arasında servikal vertebra anomalisi varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p<0,001$). Yapılan ikili değerlendirme sonucunda 8-11 arası yaş grubu olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem 11-15 arası yaş grubu hem de 15-18 arası yaş grubu olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$). 11-15 arası yaş grubu olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının 15-18 arası yaş grubu olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,001$) (Tablo 4-7).

4.2.2.1. Kız Olgularda Yaş gruplarına göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi

Kızlarda yaş grupları arasında servikal vertebra anomalisi varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Yapılan ikili değerlendirmeler sonucunda 8-11 yaş arası olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem 11,01-15 yaş arası hem de 15,01-18 yaş arası olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (sırayla $p<0,001$, $p<0,001$). 11,01-15 yaş arası olgularda servikal

vertebra anomalisi görülme oranının 15,01-18 yaş arası olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (p:0,006) (Tablo 4-6).

4.2.2.2. Erkek Olgularda Yaş Gruplarına Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi

Erkeklerde yaş grupları arasında servikal vertebra anomalisi varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p<0,001). Yapılan ikili değerlendirmeler sonucunda 8-12 yaş arası olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem 12,01-16 yaş arası hem de 16,01-18 yaş arası olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (sırasıyla p:0,039, p<0,001). 12,01-16 yaş arası olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının 16,01-18 yaş arası olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (p:0,001) (Tablo 4-7)

4.2.3. Ön-Arka Yöndeki İskeletsel Anomali Türlerine Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi

Servikal vertebra anomalilerinin iskeletsel anomali varlığına göre dağılımlarını incelemek amacıyla tüm olgular iskeletsel Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III olmak üzere 3 farklı alt gruba ayrılmıştır ve bu alt gruplarda servikal vertebra anomalilerinin varlığı araştırılmıştır. Sınıf I hastaların %33,6'sında, sınıf II hastaların %57'sinde, Sınıf III hastaların %46,3'ünde servikal vertebra anomalisi görülmektedir.

İskeletsel anomali türüne göre servikal vertebra anomalisi varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p<0,001). Yapılan ikili değerlendirmeler sonucunda Sınıf II olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem Sınıf I hem de Sınıf III olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (sırasıyla p<0,001, p <0,004). Sınıf III olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının sınıf I olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (p<0,001) (Tablo 4-7).

Tablo 4-7: Servikal Vertebra Anomalileri Üzerine Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi

		SVA		^a p	Post-hoc
		Yok %	Var %		
Cinsiyet	Erkek	451 (56.2)	351 (43.8)	0.726	-
	Kız	628 (57.0)	473 (43.0)		
Yaş (kız)	¹ 8.00-11.00 arası	41 (41.4)	58 (58.6)	<0.001**	1>2>3
	² 11.01-15.00 arası	209 (53.0)	185 (47.0)		
	³ 15.01-18.00 arası	201 (65.0)	108 (35.0)		
Yaş (erkek)	¹ 8.00-12.00 arası	54 (40.3)	80 (59.7)	<0.001**	1>2>3
	² 12.01-16.00 arası	295 (55.5)	237 (44.5)		
	³ 16.01-18.00 arası	279 (64.1)	156 (35.9)		
Yaş (genel)	1.yaş grubu	95 (40.8)	138 (59.2)	<0.001**	1>2>3
	2.yaş grubu	504 (54.4)	422 (45.6)		
	3.yaş grubu	480 (64.5)	264 (35.5)		
Ön-Arka Yön	Sınıf I (I)	666 (66.4)	337 (33.6)	<0.001**	II>III>I
	Sınıf II (II)	282 (43.0)	374 (57.0)		
	Sınıf III (III)	131 (53.7)	113 (46.3)		
Dik Yön Gelişimi	Low Angle (L)	96 (65.8)	50 (34.2)	0.042*	L<N,H
	Dengeli (D)	619 (56.9)	469 (43.1)		
	High Angle (H)	364 (54.4)	305 (45.6)		

^aPearson ki-kare test

*p<0.05

**p<0.01

4.2.4. Dik Yön İskeletsel Anomalilerine Göre Servikal Vertebra Anomalilerinin İncelenmesi

Dik yön gelişimine göre servikal vertebra anomalisi varlığının incelenmesi amacıyla olgular High Angle, Low Angle ve Dengeli gelişim gösteren olgular şeklinde alt gruplara ayrılmıştır. Low angle olguların %34,2'sinde, normal olguların %43,1'inde, high angle olguların %45,6'sında servikal vertebra anomalisi görülmektedir.

Dik yön gelişimine göre servikal vertebra anomalisi varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p:0,042). Yapılan ikili değerlendirmeler sonucunda low angle olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem normal hem de high angle olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır (sırasıyla p:0,042, p:0,012). Normal ve high angle olgular arasında ise servikal vertebra anomalisi görülme oranları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p:0,309) (Tablo 4-7).

4.2.5. Servikal Vertebra Anomalilerinin Türlerinin İncelenmesi

Servikal vertebra anomalilerinin incelenmesinde bu anomaliler 1-Füzyon Anomalileri, 2- Posterior Ark Düzensizlikleri ve 3- Pontikül olmak üzere 3 alt gruba ayrılarak incelenmiştir. Olguların genelinde bakıldığında %39,6 oranında füzyon anomalisi görülürken, %1,6 oranında posterior ark düzensizlikleri, %6,1 oranında da pontikül görülmektedir.

Tablo 4-8: Servikal Vertebra Anomali Türlerinin Dağılımlarının İncelenmesi

Anomali Türü	Tüm Hastalar		Erkek Hastalar		Kız Hastalar	
	n	%	n	%	n	%
Füzyon anomalileri	751	39,6	314	39,1	437	39,7
Posterior Ark Deformiteleri	30	1,6	10	1,3	20	1,8
Pontikül Anomalisi	117	6,1	73	9,1	44	4,0

Kız olguların 39,7'sinde füzyon anomalisi görülürken, bu oran erkek olgularda %39,1'dir. Posterior ark düzensizlikleri ise kız olguların %1,8'inde, erkek olguların %1,3'ünde görülmektedir. Erkeklerin %9'unda pontikül görülürken bu oran kızlarda %4'tür (Tablo 4-8).

4.2.5.1. Füzyon Anomalilerinin Dağılımlarının İncelenmesi

Füzyon anomalilerinin dağılımları incelendiğinde; olguların genelinde %0,3 oranında (n=5) occipitalizasyon, %34,2 oranında (n=649) iki vertebra arasında füzyon, %5,1 oranında (n=97) blok füzyon görüldüğü belirlenmiştir. İki vertebra arasında görülen füzyon anomalisinin %34,1'i (n=648) C2 ve C3 arasında oluşurken, %0,1'i (n=1) C1 ve C2 vertebralar arasında oluşmaktadır. C4-C5, C5-C6, C6-C7 vertebraları arasında yalnızca iki vertebra arasında görülen füzyon anomalisine rastlanmamıştır. Bu vertebralarda meydana gelen füzyon anomalisi blok füzyon şeklinde görülmüştür (Tablo 4-9).

Tablo 4-9: Füzyon Anomalilerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi

Anomali Türü	Tüm Hastalar		Erkek Hastalar		Kız Hastalar	
	n	%	n	%	n	%
Occipitalizasyon	5	0.3	2	0.2	3	0.3
Füzyon	649	34.2	265	33	384	34.9
Blok Füzyon	97	5.1	47	5.9	50	4.5

Tablo 4-10: Füzyon Anomalilerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olgularda incelenmesi

Anomali türü	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III	
	n	%	n	%	n	%
Occipitalizasyon	1	0.1	2	0.3	2	0.8
Füzyon	261	26.0	303	46.2	85	34.8
Blok Füzyon	34	3.4	45	6.9	18	7.4

Sınıf I olguların % 0,1'inde (n=1) occipitalizasyon, %26'sında (n=261) iki vertebra arasında meydana gelen füzyon, %3,4'ünde (n=34) blok füzyon görülmektedir. İki vertebra arasında meydana gelen füzyon anomalilerinin tamamı C2-C3 vertebralar arasında görülmektedir.

Sınıf II olguların %0,3'ünde (n=2) occipitalizasyon, %46,2'sinde (n=303) iki vertebra arasında meydana gelen füzyon, %6,9'unda (n=45) blok füzyon meydana

gelmektedir. İki vertebra arasında meydana gelen füzyon anomalilerinin tamamı C2-C3 vertebra arasında meydana gelmektedir.

Sınıf III olguların ise %0,8'inde (n=2) occipitalizasyon, %34,8'inde (n=85) iki vertebra arasında meydana gelen füzyon, %7,4'ünde (n=18) blok füzyon görülmektedir. İki vertebra arasında meydana gelen füzyon anomalilerinin %34,4'ü (n=84) C2-C3 vertebralar arasında görülürken, %0,4'ü (n=1) C1-C2 vertebralar arasında görülmektedir (Tablo 4-10).

4.2.5.2. Posterior Ark Deformitelerinin Dağılımlarının İncelenmesi

Posterior arkta meydana gelen deformitelerin tüm olgulardaki dağılımı incelendiğinde olguların %0,6'sında (n=11) dehissens, %1,0'ında (n=19) parsiyel kleft bulunduğu görülmüştür.

Erkek olguların %0,4'ünde (n=2) dehissens görülürken, kız olguların %0,7'sinde (n=8) görülmektedir.

Erkek olguların %0,9'unda (n=7) parsiyel kleft görülürken, kız olguların %1,1'inde (n=12) görülmektedir (Tablo 4-11).

Tablo 4-11: Posterior Ark Deformitelerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi

Anomali Türü	Tüm Hastalar		Erkek Hastalar		Kız Hastalar	
	n	%	n	%	n	%
Dehissens	11	0,6	2	0,4	8	0,7
Parsiyel Kleft	19	1,0	7	0,9	12	1,1

Tablo 4-12: Posterior Ark Deformitelerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Olgularda İncelenmesi

Anomali türü	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III	
	n	%	n	%	n	%
Dehissens	6	0,6	5	0,8	0	0,0
Parsiyel Kleft	5	0,5	10	1,5	4	1,6

Sınıf I olguların %0,6'sında (n=6) dehissens görülürken, bu oran sınıf II olgularda %0,8'dir (n=5). Sınıf III olgularda dehissens tespit edilmemiştir.

Sınıf I olguların %0,5'inde (n=5) parsiyel kleft görülürken, bu oran sınıf II olgularda %1,5 (n=10), sınıf III olgularda ise %1,6'dır (n=4) (Tablo 4-12).

4.2.5.3. Pontikül Olgularının Dağılımlarının İncelenmesi

Tüm olguların %6,1'inde (n=117) olmak üzere, kız olgularda %4,0 (n=44), erkek olgularda %9,1 (n=73) oranında pontikül gözlenmektedir (Tablo 4-13).

Sınıf I olguların %5,8'inde (n=58), sınıf II olguların %6,7'sinde (n=44), sınıf III olguların %6,1'inde (n=15) posterior pontikül izlenmektedir (Tablo 4-14).

Tablo 4-13: Posterior Pontikül Anomalilerinin Tüm Olgularda ve Cinsiyete Göre Dağılımlarının İncelenmesi

Anomali Türü	Tüm Hastalar		Erkek Hastalar		Kız Hastalar	
	n	%	n	%	n	%
Posterior Pontikül	117	6,1	73	9,1	44	4

Tablo 4-14: Posterior Pontikül Anomalilerinin Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III Olgularda İncelenmesi

Anomali türü	Sınıf I		Sınıf II		Sınıf III	
	n	%	n	%	n	%
Posterior Pontikül	58	5,8	44	6,7	15	6,1

4.3. Füzyon Anomalisi Görülen ve Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III Gruplarında Kraniovertebral İlişkilerin İncelenmesi

Yapılan inceleme sonucu araştırma materyalinde en sık rastlanan servikal vertebra anomalisi türünün füzyon anomalileri olduğu Tablo 4-4'te görülmektedir. Posterior ark deformiteleri %1,6, pontikül anomalisi %6,1 oranında görülürken füzyon anomalileri %39,6 oranında görülmektedir. Tablo 4-5'te görüleceği gibi füzyon anomalileri içerisinde en sık izlenen anomalinin de iki vertebra arasında görülen füzyon olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonucuna göre iki vertebra arasında

görülen füzyon anomalileri en sık olarak 2. ve 3. servikal vertebra arasında görülmektedir.

Çalışmamızın bundan sonraki bölümünde ortodontik maloklüzyonlar ile boyun omuru anomalileri arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacı ile sadece 2. ve 3. Servikal vertebra arasında füzyon anomalisi görülen bireyler ile daha ayrıntılı bir inceleme yapmak amaçlanmıştır.

Bu amaçla 648 adet 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon görülen olgu arasından ön-arka yön anomali grupları için 180 olgudan oluşan alt gruplar oluşturulmuştur. Sefalometrik incelemeler bu alt gruplar ile yürütülmüştür ve bu bölümden itibaren 2. ve 3. Servikal vertebra arasında görülen füzyon, kısaca ‘füzyon anomalisi’ şeklinde ifade edilmiştir.

Servikal vertebra anomalisi görülmeyen 30’ar olgudan oluşan Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III maloklüzyon görülen kontrol grupları ise Tablo 4-7’de görülmekte olan sırasıyla 666, 282 ve 131 olgu arasından seçilmiştir. Olguların yaşları 9,72 ile 17,89 yıl arasında değişmekte olup ortalama $15,16 \pm 2,07$ yıldır. Olguların %50’si (n=90) erkek, %50’si (n=90) kızdır (Tablo 4-15).

Olguların ANB açıları -9° ile 10° arasında değişmekte olup ortalama $3,96 \pm 2,54^\circ$ dir(Tablo 4-15).

Olguların %33,3’ü (n=60) sınıf I, %33,3’ü (n=60) sınıf II, %33,3’ü (n=60) ise sınıf III’tür.

Olguların %50’sinde (n=90) servikal vertebra anomalisi yok iken, %50’sinde (n=90) servikal vertebra anomalisi bulunmaktadır (Tablo 4-16).

Tablo 4-15: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Yaş ve ANB Açı Değerlerinin Dağılımı

	Min-Mak	Ort \pm ss
Yaş (yıl)	9.72-17.89	14.16 \pm 2.07
ANB ($^\circ$)	-9 -10	3.96 \pm 2.54

Tablo 4-16. Tanımlayıcı Özelliklerinden Olan Cinsiyet, İskeletsel İlişki ve Füzyon Anomalisi Varlığının Dağılımı

		N	%
Cinsiyet	Erkek	90	50
	Kız	90	50
Sınıf	I	60	33.3
	II	60	33.3
	III	60	33.3
Füzyon	Yok	90	50
	Var	90	50

4.3.1. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf I Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması

Sınıf I olgularda füzyon anomalisine sahip olan ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen gruplar karşılaştırmasında cranio-servikal, cranio-vertikal açılar incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Yine aynı gruplar arasında serviko-horizantal açılar incelendiğinde; servikal vertebra anomalisine sahip olan sınıf I olguların OPT/HOR değerlerinin, servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf I olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilirken ($p:0,004$); CVT/HOR değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

İki grup arasında OPT/CVT açılarının karşılaştırılmaları sonucunda, servikal kurvatür açısının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde servikal vertebra anomalisi görülen olgularda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p:0,001$).

Gruplar arasında kranial kaide açısı değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamamıştır ($p:0,05$) (Tablo 4-17).

Tablo 4-17: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf I Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf I Olgular Arası Değerlendirmeler

		Sınıf I SVA Yok (n=30) ANB= 2,92°±1,2 Medyan (Ç1, Ç3)	Sınıf I Füzyon Var (n=30) ANB= 2,85°±0,7 Medyan (Ç1, Ç3)	^a p
Cranio servikal	NSL/OPT	74.5 (70, 79)	74 (70, 80)	0.941
	NSL/CVT	73 (70, 79)	73 (68, 78)	0.458
	NL/OPT	84.5 (78, 92)	83 (80, 89)	0.594
	NL/CVT	85.5 (79, 91)	80.5 (76, 86)	0.052
Cranio vertikal	NSL/VER	97 (92, 102)	100 (96, 103)	0.151
	NL/VER	89 (85, 91)	91.5 (88, 94)	0.131
Cervico horizontal; ort±ss	OPT/HOR	80.23±7.56	85.97±7.14	^b 0.004**
	CVT/HOR	80.53±6.70	83.43±6.68	^b 0.099
Cervikal kurvatur	OPT/CVT	0 (-2, 2)	3 (0, 4)	0.001**
Cranial kaide açısı		135 (131, 139)	134 (128, 138)	0.370
^a Mann-Whitney U test Ç1: Birinci çeyreklik	^b Bağımsız gruplar t testi Ç3: Üçüncü çeyreklik		[*] p<0.05	^{**} p<0.01

4.3.2. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf II Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması

Sınıf II olgularda füzyon anomalisine sahip olan ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen gruplar karşılaştırmasında cranio-servikal, cranio-vertikal açılar incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Yine aynı gruplar arasında serviko-horizontal açılar incelendiğinde; füzyon anomalisine sahip olan sınıf II olguların OPT/HOR değerlerinin, servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf II olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilirken ($p:0,004$); CVT/HOR değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

İki grup arasında OPT/CVT açılarının karşılaştırılmaları sonucunda, servikal kurvatur açısının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde füzyon anomalisi görülen olgularda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p:0,001$).

Gruplar arasında kranial kaide açısı değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p:0,05) (Tablo 4-18).

Tablo 4-18: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf II Olgular Arası değerlendirmeler

		Sınıf II SVA Yok (n=30) ANB= 7,3°±0,5 Medyan (Ç1, Ç3)	Sınıf II Füzyon Var (n=30) ANB= 6,2°±1,1 Medyan (Ç1, Ç3)	^a p
Cranio servikal	NSL/OPT	68.5 (62, 75)	70 (66, 76)	0.589
	NSL/CVT	71 (64, 76)	70 (65, 76)	0.689
	NL/OPT	79 (74, 84)	80 (75, 87)	0.636
	NL/CVT	81 (74, 86)	80 (75, 85)	0.906
Cranio vertikal	NSL/VER	99.5 (96, 104)	100.5 (98, 105)	0.389
	NL/VER	89 (85, 92)	90 (89, 93)	0.125
Cervico horizontal; ort±ss	OPT/HOR	77.20±9.42	79.63±9.71	^b 0.329
	CVT/HOR	79.33±9.05	78.93±9.33	^b 0.867
Cervikal kurvatür	OPT/CVT	-2 (-3, 0)	0 (0, 2)	0.001**
Cranial kaide açısı		136.5 (132, 142)	135 (130, 137)	0.125

^aMann-Whitney U test ^bBağımsız gruplar t testi *p<0.05 **p<0.01
Ç1: Birinci çeyreklik Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.3.3. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf III Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması

Sınıf III olgularda füzyon anomalisine sahip olan ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen gruplar karşılaştırmasında cranio-servikal, cranio-vertikal açılar incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Yine aynı gruplar arasında serviko-horizantal açılar incelendiğinde; füzyon anomalisine sahip olan sınıf II olguların OPT/HOR değerlerinin, servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf II olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilirken (p:0,004); CVT/HOR değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

İki grup arasında OPT/CVT açılarının karşılaştırılmaları sonucunda, servikal kurvatür açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Gruplar arasında kranial kaide açısı değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p:0,05$) (Tablo 4-19).

Tablo 4-19: Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Sınıf III Olgular Arası değerlendirmeler

		Sınıf III SVA Yok (n=30) ANB= $-2^{\circ}\pm 1,2$	Sınıf III Füzyon Var (n=30) ANB= $-1,8^{\circ}\pm 0,5$	^a p
		Medyan (Ç1, Ç3)	Medyan (Ç1, Ç3)	
Cranio servikal	NSL/OPT	71.5 (64, 75)	71 (67, 81)	0.283
	NSL/CVT	70 (64, 74)	69.5 (65, 76)	0.344
	NL/OPT	82 (76, 88)	84 (75, 90)	0.382
	NL/CVT	80 (76, 85)	81 (74, 87)	0.420
Cranio vertikal	NSL/VER	101.5 (99, 105)	100 (97, 105)	0.358
	NL/VER	91 (89, 95)	92 (89, 95)	0.733
Cervico horizontal; ort\pmss	OPT/HOR	80.60 \pm 7.02	83.20 \pm 9.99	^b 0.248
	CVT/HOR	78.87 \pm 6.15	81.90 \pm 9.59	^b 0.151
Cervikal kurvatür	OPT/CVT	2 (0, 4)	0 (0, 4)	0.668
Cranial kaide açısı		135 (131, 140)	133 (130, 135)	0.165

^aMann-Whitney U testi ^bBağımsız gruplar t testi * $p<0.05$ ** $p<0.01$
 Ç1: Birinci çeyreklik Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.3.4. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf II Olgularda Meydana Gelen Kranial ve Servikal Değişikliklerin İncelenmesi

Füzyon anomalisi görülen sınıf II olgularda meydana gelen değişiklikleri inceleyebilmek adına servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf I olgular kontrol grubu olarak kabul edilip bu grup ile karşılaştırma yapılmıştır.

Cranio-servikal açıları incelendiğinde, NSL/OPT değerinde kontrol grubuyla aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilemezken ($p>0,05$), füzyon anomalisi bulunan olgularda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde NSL/CVT, NL/OPT, NL/CVT açılarının kontrol grubuna göre daha düşük olduğu saptanmıştır (sırasıyla $p:0,032$, $p:0,046$, $p:0,045$).

Cranio-vertikal ilişkilere bakıldığında ise füzyon anomalisi gösteren sınıf II olgularda NSL/VER ve NL/VER değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür (sırasıyla p:0,011, p:0,042).

Cranio-horizantal ilişkiler incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p>0,05).

Servikal kurtatür açısında OPT/CVT ve kranial kaide açısı ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla p>0,05, p>0,05) (Tablo 4-20).

Tablo 4-20: Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Sınıf I Olgular ile Füzyon Anomalisi Bulunan Sınıf II Olguların Karşılaştırılması

	Sınıf I SVA Yok (n=30) ANB= 2,92°±1,2 Medyan (Ç1, Ç3)	Sınıf II Füzyon Var (n=30) ANB= 6,2°±1,1 Medyan (Ç1, Ç3)	^a p	
Cranio servikal	NSL/OPT	74.5 (70, 79)	70 (66, 76)	0.088
	NSL/CVT	73 (70, 79)	70 (65, 76)	0.032*
	NL/OPT	84.5 (78, 92)	80 (75, 87)	0.046*
	NL/CVT	85.5 (79, 91)	80 (75, 85)	0.045*
Cranio vertikal	NSL/VER	97 (92, 102)	100.5 (98, 105)	0.011*
	NL/VER	89 (85, 91)	90 (89, 93)	0.042*
Cervico horizontal; ort±ss	OPT/HOR	80.23±7.56	79.63±9.71	^b 0.790
	CVT/HOR	80.53±6.70	78.93±9.33	^b 0.449
Cervikal kurtatür	OPT/CVT	0 (-2, 2)	0 (0, 2)	0.287
Cranial kaide açısı		135 (131, 139)	135 (130, 137)	0.578

^aMann-Whitney U test

^bBağımsız gruplar t testi

*p<0.05

**p<0.01

Ç1: Birinci çeyreklik

Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.3.5. Füzyon Anomalisi Görülen Sınıf III Olgularda Meydana Gelen Kranial ve Servikal Değişikliklerin İncelenmesi

İki grup arasında kranio-servikal ilişkiler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Cranio-vertikal ilişkilere bakıldığında ise füzyon anomalisi gösteren sınıf II olgularda NSL/VER ve NL/VER değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür (sırasıyla p:0,037, p:0,008).

Cranio-horizantal ilişkiler incelendiğinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilememiştir (p>0,05).

Servikal kurvatür açısında OPT/CVT ve kranial kaide açısı ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (sırasıyla p>0,05, p>0,05) (Tablo 4-21).

Tablo 4-21: Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Sınıf I Olgular ile Füzyon Anomalisi Bulunan Sınıf III Olguların Karşılaştırılması

		Sınıf I SVA Yok (n=30)	Sınıf III Füzyon Var (n=30)	^a p
		ANB= 2,92°±1,2	ANB= -1,8°±0,5	
		Medyan (Ç1, Ç3)	Medyan (Ç1, Ç3)	
Cranio servikal	NSL/OPT	74.5 (70, 79)	71 (67, 81)	0.472
	NSL/CVT	73 (70, 79)	69.5 (65, 76)	0.180
	NL/OPT	84.5 (78, 92)	84 (75, 90)	0.477
	NL/CVT	85.5 (79, 91)	81 (74, 87)	0.133
Cranio vertikal	NSL/VER	97 (92, 102)	100 (97, 105)	0.037*
	NL/VER	89 (85, 91)	92 (89, 95)	0.008**
Cervico horizontal; ort±ss	OPT/HOR	80.23±7.56	83.20±9.99	^b 0.200
	CVT/HOR	80.53±6.70	81.90±9.59	^b 0.525
Cervikal kurvatür	OPT/CVT	0 (-2, 2)	0 (0, 4)	0.099
Cranial kaide açısı		135 (131, 139)	133 (130, 135)	0.232

^aMann-Whitney U test

^bBağımsız gruplar t testi

*p<0.05

**p<0.01

Ç1: Birinci çeyreklik

Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.4. Füzyon Anomalisi Görülen ve Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli, Low Angle ve High Angle Çalışma Gruplarında Kraniovertebral İlişkilerin İncelenmesi

Farklı dik yönde maloklüzyona sahip olan 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon anomalisi görülen 648 olgu arasından her biri 30 olgudan oluşan alt gruplar oluşturulmuştur.

Servikal vertebra anomalisi görülmeyen 30'ar olgudan oluşan Low Angle, normal ve High Angle maloklüzyon görülen kontrol grupları ise Tablo 4-16'da görülmekte olan sırasıyla 96, 619 ve 364 olgu arasından seçilmiştir. Olguların yaşları 9,72 ile 17,89 yıl arasında değişmekte olup ortalama $15,16 \pm 2,07$ yıldır. Olguların %50'si (n=90) erkek, %50'si (n=90) kızdır.

4.4.1. Çalışma Gruplarının Tanımlayıcı Verilerinin İncelenmesi

Füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen farklı dik yön gelişim paternine sahip olan dengeli, horizontal vertikal yön gruplarındaki kranivertebral ilişkileri karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışma 2008-2015 tarihleri arasında İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş olan 180 olgu ile çalışma yapılmıştır. Olguların yaşları 9,86 ile 16,56 yıl arasında değişmekte olup ortalama $13,71 \pm 2,07$ yıldır. Olguların %50'si (n=90) erkek, %50'si (n=90) kızdır (Tablo 4-22).

Olguların SN/GoMe açı değerleri 22° ile 53° arasındadır (Tablo 4-22).

Olguların %33,3'ü (n=60) dengeli yön ve SN/GoMe açısı 28° ile 36° arasındadır, %33,3'ü (n=60) horizontal yön ve SN/GoMe açısı 28° 'den küçüktür, %33,3'ü (n=60) ise vertikal yön gelişim göstermektedir ve SN/GoMe açısı 36° 'den büyüktür (Tablo 4-23).

Olguların %50'sinde (n=90) servikal vertebra anomalisi yok iken, %50'sinde (n=90) servikal vertebra anomalisi bulunmaktadır (Tablo 4-23).

Tablo 4-22: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Yaş ve SN/Go-Me Açısı Değerleri

	Min-Mak	Ort \pm ss
Yaş (yıl)	9.86-16,56	13,71 \pm 2.07
SN/GoMe ($^\circ$)	22-53	38,07 \pm 2.54

Tablo 4-23: Tanımlayıcı Özelliklerden Olan Cinsiyet, Dik Yön İlişkisi ve Servikal Vertebra Anomalisi Varlığının Dağılımı

		n	%
Cinsiyet	Erkek	90	50
	Kız	90	50
	Dengeli	60	33.3
Vertikal Gelişim	Vertikal	60	33.3
	Horizontal	60	33.3
SVA	Yok	90	50
	Var	90	50

4.4.2. Füzyon Anomalisi Görülen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular Arasındaki Kranial ve Servikal Morfolojinin Karşılaştırılması

İki grup arasında kranioservikal, kraniovertikal, servikohorizontal ilişkiler ve servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı incelenip araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4-24).

Tablo 4-24: Füzyon Anomalisi Görülen Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Dengeli Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

		D & SVA Yok n=30 SN/GoMe=33,2°±2,5 Ort±ss	D & Füzyon Var n=30 SN/GoMe=34,2°±2,8 Ort±ss	^b p
Cranio servikal	NSL/OPT	72.07±8.55	73.50±6.79	0.475
	NSL/CVT	70.97±7.76	71.60±6.73	0.737
	NL/OPT	83.03±8.81	82.30±7.90	0.735
	NL/CVT	81.83±7.74	80.70±7.61	0.569
Cranio vertikal	NSL/VER	99.37±5.67	99.10±4.34	0.839
	NL/VER	88.53±5.10	89.80±4.45	0.310
Cervico horizontal	OPT/HOR	79.90±8.98	80.57±6.83	0.747
	CVT/HOR	78.17±7.72	78.47±7.07	0.876
Cervikal kurvatür; medyan (Ç1, Ç3)	OPT/CVT	0 (0, 3)	3 (0, 4)	^a 0.513
Cranial kaide açısı	N/S/Ba	133.30±5.57	133.17±4.07	0.916

^aMann-Whitney U test

^bBağımsız gruplar t testi

Ç1: Birinci çeyreklik

Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.4.3. Füzyon Anomalisi Görülen Vertikal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada kranioservikal ilişkilerde herhangi bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Ancak gruplar arasında yapılan kraniovertikal ilişkilerin karşılaştırılmasında NSL/VER değerleri bakımından istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı fark bulunmazken ($p>0,05$); Füzyon anomalisi görülen ve vertikal gelişim gösteren olgulardaki NL/VER ölçümlerinin, servikal vertebra anomalisi bulunmayan vertikal gelişim gösteren olgulardan istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek olduğu gözlenmiştir ($p:0,020$).

Yine yapılan servikohorizontal karşılaştırmada CVT/HOR değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0,05$), füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda OPT/HOR değerlerinin servikal vertebra anomalisi görülmeyen vertikal gelişim gösteren olgulara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p:0,022$).

İki grup arasında servikal kurvatür açısı incelendiğinde OPT/CVT değerinin füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda, servikal vertebra anomalisi görülmeyen vertikal gelişim gösteren olgulara göre daha yüksek olduğu görülmüştür ($p:0,035$).

İki grup arasında kranial kaide açı değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4-25).

Tablo 4-25: Füzyon Anomalisi Görülen Vertikal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

	V & SVA Yok n=30 SN/GoMe= 39,6°±3,1 Ort±ss	V & Füzyon Var n=30 SN/GoMe=38,6°± 2,5 Ort±ss	^b p	
Cranio servikal	NSL/OPT	65.27±8.32	67.83±7.38	0.211
	NSL/CVT	65.43±8.72	66.73±6.83	0.523
	NL/OPT	77.00±8.45	79.03±6.98	0.314
	NL/CVT	77.07±8.67	77.87±6.49	0.687
Cranio vertikal	NSL/VER	101.60±5.26	103.00±5.11	0.300
	NL/VER	89.33±5.46	92.17±3.44	0.020*
Cervico horizontal	OPT/HOR	74.93±8.04	79.97±8.56	0.022*
	CVT/HOR	75.10±7.90	78.83±7.88	0.072
Cervikal kurvatür; medyan (Ç1, Ç3)	OPT/CVT	0 (0, 0)	0 (0, 3)	^a 0.035*
Cranial kaide açısı		138.70±5.57	137.47±5.20	0.379

^aMann-Whitney U test

^bBağımsız gruplar t testi

*p<0.05

Ç1: Birinci çeyreklik

Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.4.4. Füzyon Anomalisi Görülen Horizontal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Görülmeyen Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

İki grup arasında kranioservikal, kraniovertikal, servikohorizontal ilişkiler ve servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı incelenip araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir(p>0,05) (Tablo 4-26).

Tablo 4-26: Füzyon Anomalisi Görülen Horizontal Gelişim Gösteren Olgular ile Servikal Vertebra Anomalisi Bulunmayan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

		H & SVA Yok	H & Füzyon Var	^b p
		n=30	n=30	
		SN/GoMe= 28,2°±1,3	SN/GoMe=26,9°±2,8	
		Ort±ss	Ort±ss	
Cranio servikal	NSL/OPT	75.80±9.90	75.67±9.45	0.958
	NSL/CVT	73.90±9.61	74.03±8.57	0.955
	NL/OPT	83.73±8.36	84.83±9.20	0.630
	NL/CVT	82.43±7.56	83.27±8.29	0.686
Cranio vertikal	NSL/VER	97.83±5.24	97.93±4.54	0.937
	NL/VER	88.60±4.61	89.03±4.56	0.716
Cervico horizontal	OPT/HOR	82.77±8.36	82.47±8.22	0.889
	CVT/HOR	81.17±7.32	80.77±7.22	0.832
Cervikal kurvatür; medyan (Ç1, Ç3)	OPT/ CVT	2 (0, 4)	1.5 (0, 4)	^a 0.880
Cranial kaide açısı		135.57±5.51	136.17±4.01	0.632

^aMann-Whitney U test ^bBağımsız gruplar t testi
Ç1: Birinci çeyreklik Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.4.5. Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

İki grup arasında kranioservikal açıların karşılaştırmaları yapıldığında servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli gelişim gösteren grup kontrol grubu olarak kabul edildiğinde; füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda kontrol grubuna göre NSL/OPT, NSL/CVT, NL/CVT açı değerlerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir (p:0,045, p:0,029, p:0,036). Bu açı değerlerinin yanında NL/OPT değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir(p>0,05).

İki grup arasında kraniovertikal açı değerlerinde karşılaştırma yapıldığında ise NSL/VER ve NL/VER değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek derecelerde olduğu tespit edilmiştir(p:0012, p:0,002).

Kontrol grubuyla yapılan karşılaştırmada servikohorizontal açı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir(p>0,05).

Füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda kontrol grubuna göre servikal kurvatür açısının belirgin derecede yüksek olduğu görülmüştür (p:0,004).

İki grup arasında kranial kaide açısı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05) (Tablo 4-27).

Tablo 4-27: Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Vertikal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

		D & SVA Yok n=30 SN/GoMe=33,2°±2,5 Ort±ss	V & Füzyon Var n=30 SN/GoMe=38,6°± 2,5 Ort±ss	^b p
Cranio servikal	NSL/OPT	72.07±8.55	67.83±7.38	0.045*
	NSL/CVT	70.97±7.76	66.73±6.83	0.029*
	NL/OPT	83.03±8.81	79.03±6.98	0.056
	NL/CVT	81.83±7.74	77.87±6.49	0.036*
Cranio vertikal	NSL/VER	99.37±5.67	103.00±5.11	0.012*
	NL/VER	88.53±5.10	92.17±3.44	0.002**
Cervico horizontal	OPT/HOR	79.90±8.98	79.97±8.56	0.977
	CVT/HOR	78.17±7.72	78.83±7.88	0.742
Cervikal kurvatür; medyan (Ç1, Ç3)	OPT/CVT	0 (0, 3)	0 (0, 3)	^a 0.766
Cranial kaide açısı		133.30±5.57	137.47±5.20	0.004**

^aMann-Whitney U test ^bBağımsız gruplar t testi *p<0.05 **p<0.01
Ç1: Birinci çeyreklik Ç3: Üçüncü çeyreklik

4.4.6. Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

İki grup arasında kranioservikal, kraniovertikal, servikohorizontal ilişkiler ve servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı incelenip araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0,05). Yalnızca kranial kaide açısı ölçümleri karşılaştırıldığında füzyon anomalisi görülen horizontal gelişim gösteren olgularda bu açı değerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p:0,026) (Tablo 4-28).

Tablo 4-28: Servikal Vertebra Anomalisi Olmayan Dengeli Gelişim Gösteren Olgular ile Füzyon Anomalisi Olan Horizontal Gelişim Gösteren Olguların Karşılaştırılması

		D & SVA Yok n=30 SN/GoMe=33,2°±2,5	H & SVA Var n=30 SN/GoMe=26,9°±2,8 ^b	
		Ort±ss	Ort±ss	
Cranio servikal	NSL/OPT	72.07±8.55	75.67±9.45	0.127
	NSL/CVT	70.97±7.76	74.03±8.57	0.152
	NL/OPT	83.03±8.81	84.83±9.20	0.442
	NL/CVT	81.83±7.74	83.27±8.29	0.492
Cranio vertikal	NSL/VER	99.37±5.67	97.93±4.54	0.284
	NL/VER	88.53±5.10	89.03±4.56	0.690
Cervico horizontal	OPT/HOR	79.90±8.98	82.47±8.22	0.253
	CVT/HOR	78.17±7.72	80.77±7.22	0.183
Cervikal kurvatur; medyan (Ç1, Ç3)	OPT/CVT	0 (0, 3)	1.5 (0, 3)	^a 0.696
Cranial kaide açısı		133.30±5.57	136.17±4.01	0.026*

^aMann-Whitney U test

^bBağımsız gruplar t testi

*p<0.05

Ç1: Birinci çeyreklik

Ç3: Üçüncü çeyreklik

5. TARTIŞMA

5.1. Gereç ve Yöntemin Tartışılması

5.1.1. Gerecin Tartışılması

Bu çalışmanın amacı farklı iskeletsel maloklüzyonlara sahip olgularda, servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi ve servikal vertebra anomalileri ile iskeletsel maloklüzyonlar arasında bir ilişki olup olmadığının araştırılmasıdır

Bu amaçla İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı röntgen kayıt sistemi olan Sideksis veri tabanında tarama yapılmış, 01.01.2008-31.12.2015 yılları arasında Anabilim Dalı'mıza başvurmuş toplam 9638 olgu arasından dahil edilme kriterlerimize uygun olan 1903 olgu üzerinde çalışma yapılmıştır. Çalışmamız iki aşamalı olarak tasarlanmıştır. 1903 olgunun tamamında servikal vertebra anomali varlığı ve tipinin araştırılmasının ardından, sık rastlanan 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon anomalisi görülen olgular ortodontik maloklüzyonlarına göre gruplara ayrılarak, servikal vertebra anomalileri ile ortodontik maloklüzyonlar arasındaki ilişki incelenmiştir.

1. Aşamada;

Toplam 1903 olgu içerisinde Tablo 4-6'da da görüleceği gibi 1101 adet kız olgunun %58,2'sinde, 802 adet erkek olgunun da %41,8'inde servikal vertebra anomalisi tespit edilmiştir.

Tablo 4-7'de görüldüğü gibi kız olgular 8-11 yaş, 11-15 yaş, 15-18 yaş olmak üzere ve erkek olgular 8-12, 12-16, 16-18 yaş olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu sınıflamalar yapılırken erkek ve kızlar arasındaki büyüme atılımına geçiş dönemlerindeki zaman farklılıkları göz önüne alınmıştır.

Yine Tablo 4-7'de görüldüğü üzere tüm olgular ön arka yönde ANB açısı değerine göre Björk'ün sagittal yön sınıflaması esas alınarak Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III olmak üzere 3 gruba ayrılmış ve bu gruplarda servikal vertebra anomali varlığı incelenmiştir.

Farklı dik yön gelişim paternlerindeki servikal vertebra anomali varlığını değerlendirmek amacıyla tüm olgular SN/GoMe açısı değerine göre Low-Angle, Normal, High-Angle olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır (Tablo 4-7).

Çalışmamızda servikal vertebra anomalileri Sandham'ın sınıflaması esas alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre servikal vertebra anomalileri 1-Füzyon Anomalileri, 2-Posterior Ark Düzensizlikleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Çalışmamızda bu iki servikal vertebra anomali gruplarının dışında 3-Posterior Pontikül olguları da araştırılmıştır. Füzyon anomalileri; occipitalizasyon, iki vertebra arasında görülen füzyon, blok füzyon şeklinde tanımlanırken; posterior ark düzensizlikleri dehissens, parsiyel kleft olarak tanımlanmıştır.

Aşamada ise yukarıdaki bilgilerin ışığında Tablo 4-8 ve Tablo 4-9'da görüldüğü gibi en sık rastlanan servikal vertebra anomalisi olan 2. ve 3. servikal vertebralar arasında görülen füzyon anomalileri ile ortodontik maloklüzyonlar arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile; 1903 adet ön-arka yönde ve dik yönde ortodontik maloklüzyonu olan bireylerin bulunduğu havuzdan her bir grupta n=30 olgu olacak şekilde 12 adet alt grup oluşturulmuştur. Gruplardaki olgu sayısını belirlemek amacıyla Power Analizi yapılmıştır. Her bir grupta kız-erkek dağılımının ve yaş dengesinin homojen olmasına özen gösterilmiş, her bir iskeletsel anomali grubunda servikal vertebra anomalisi görülen olguların 2. ve 3. servikal vertebra arasında füzyon görülen anomalilerden seçilmesine dikkat edilmiştir. Böylelikle servikal vertebra anomalisi görülen grubun da homojen olması sağlanmıştır. Aynı zamanda %34,2 gibi oldukça yüksek bir oranda rastlanan bir normalden sapma durumu olan 2. ve 3. servikal vertebralarda görülen füzyon anomalisinin maloklüzyonlar ve baş postürü üzerine olan etkisinin araştırılması hedeflenmiştir.

Sonnesen ve Kjaer 2007 yılında benzer bir çalışmayı sadece iskeletsel derin kapanış görünen 41(23 kadın, 18 erkek) yetişkin olgu üzerinde yürütmüşler ve iskeletsel derin kapanış hastalarında bulunan servikal vertebra anomalilerini nötral oklüzyona sahip olan bireyler ile karşılaştırmışlardır.(90). **Arntsen ve Sonnesen** 2011 yılında sadece maksiller overjet gösteren, ortodontik tedavi öncesinde yaşları 7 ile 15 arasında değişen 230 olgu inceleyerek, dental ve iskeletsel Sınıf II maloklüzyon görülen olgulardaki servikal vertebra anomali görülme sıklığını ve tiplerini değerlendirmişlerdir(8). **Mudit ve arkadaşları** 2012 yılında kendi sistemlerinde kayıtlı olan olgular arasından rastgele seçtikleri 650 (360 kadın, 290 erkek) olguda yalnızca posterior pontikül görülme sıklığını araştırmışlardır(68). **Kamak ve arkadaşları** ise 2015 yılında farklı dental maloklüzyonlarda servikal vertebra anomalisi görülme

sıklığını araştırdıkları çalışmalarında 18 yaşından daha küçük olan 318 olgudan yararlanmışlardır. Yaş ve cinsiyet dağılımları ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamaktadır (57). **Aranitasi ve arkadaşları** 2017’de 240 (136 kadın, 104 erkek) olgu üzerinde benzer çalışmayı yapmışlar, servikal vertebra anomali görülme sıklığını incelemelerinin ardından sadece sagittal yönde sınıf I (n=96), sınıf II (n=76), sınıf III (n=68) olarak gruplandırarak bu gruplarda servikal vertebra morfolojilerini incelemişlerdir(6).

Ertürk ve arkadaşları 1990 yılında baş postürünün çenelerin sagittal yön ilişkileri üzerine olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında yaşları 13 ile 15 arasında değişen 30 olgudan yararlanmışlardır (34). **Soytarhan ve arkadaşları** ise dental maloklüzyonlar ile baş postürü arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla aynı yıl 20 kişiden oluşan 3 grup oluşturarak 60 olgudan oluşan bir çalışma yapmışlardır (97). **Ceylan ve arkadaşları** da 1995 yılında farklı dik yön büyüme paternine sahip olgularda hyoid kemiğin konumu ve birinci servikal vertebra morfolojisini inceledikleri çalışmalarında 13-15 yaşları arasında 60 (30 kadın, 30 erkek) olgudan yararlanmışlardır (22). **Memikoğlu ve arkadaşları** ise 1997’de farklı baş tiplerinde baş-postürü ve kraniyofasital yapının incelenmesini amaçlamışlar ve bunun için yaşları 19 ile 29 arasında değişen 114 (62 kız, erkek) olgudan faydalanmışlardır(65). **Pachi ve arkadaşları** 2009 yılında mandibular dental arktaki çapraşıklığın servikal vertebra morfolojileri üzerine olan etkilerini incelediği çalışmasında yaşları 12-18 arasında değişen 55(23 kız, 32 erkek) olgudan yararlanmışdır. Yukarıdaki çalışmalar daha küçük yaş gruplarında çalışılmamış olması, daha az olgu sayısı ve kız-erkek dağılımlarının dengeli olmaması gibi özellikleriyle çalışmamızdan ayrılmaktadır(75).

Çalışmamızda gerek servikal vertebra anomalisi sıklığının taranması, gerek ön-arka yön ve dik yön maloklüzyon gösteren olgulardaki servikal vertebra anomali görülme oranının araştırılması, gerekse farklı iskeletsel maloklüzyona sahip olgularda servikal vertebra anomalisi görülme durumunun kranioservikal morfolojiye olan etkilerinin incelenmesi aşamasında Anabilim Dalı’mızın geniş arşivinden yararlanmamız nedeniyle daha fazla sayıda olgu üzerinde yapılmıştır. Bunun yanında en sık görülen servikal vertebra anomalisi olan C2-C3 arasında görülen füzyon anomalilerinden oluşan çalışma gruplarının oluşturulması araştırmamızın homojenliği açısından önemlidir. Yine aynı çalışma grupları arasında kadın erkek dağılımlarının

dengeli olması da dikkat edilen önemli bir husustur. Tüm bunların yanında 1903 olgu üzerinde yapılan servikal vertebra anomalisi görülme sıklığının araştırılması esnasında kadın ve erkek olgular gelişim dönemleri dikkate alınarak 3 ayrı yaş grubu altında sınıflandırılmıştır.

5.1.2. Yöntemin Tartışılması

Servikal vertebra anomalilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmalarda sıklıkla lateral sefalometrik röntgenlerden yararlanılmıştır (2,3,4,5,8,9,10,11,26,53). Bu çalışmada da lateral sefalometrik radyografilerden yararlanılmıştır. Ortodontik teşhis ve tedavi planlaması aşamasında rutin olarak kullanılan görüntüleme yöntemi olmasının yanında, ucuz, uygulaması kolay ve tekrarlanabilir olması nedeniyle bu çalışmada da lateral sefalometrik radyografilerden yararlanılmıştır. Ancak 3 boyutlu görüntüleme yöntemlerinin yanında çeşitli dezavantajları da bulunmaktadır. Bunların en önemlisi lateral sefalometrik radyografilerin yalnızca iki boyutta değerlendirmeye imkan vermesidir. Süperpozisyonların elimine edilmesinin zor olmasından kaynaklı yanlış yorumlara sebep olabilmektedir. Çalışmamızda bu noktada çelişkili görüntüler varlığında aynı bireyin ikinci bir lateral sefalometrik radyografisinden yararlanılmıştır.

Servikal vertebra anomalilerinin değerlendirilmesinde bir diğer yöntem bilgisayarlı tomografi yöntemleridir (89,13). Her yönde alınan kesitler ile incelemenin daha objektif olması ve süperpozisyonların elimine edilebilmesi nedeniyle önemli avantajlarının olmasının yanı sıra; uygulama zorluğu, maliyetinin fazla olması ve lateral sefalometrik radyografilere oranla daha fazla radyasyon yayması gibi dezavantajları nedeniyle rutin kullanıma girmemiştir.

Bebnowski ve Arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada Sınıf II maloklüzyona sahip olgulardaki servikal vertebra görülme olasılığını incelemişler ve elde ettikleri sonucu hem lateral sefalometrik radyografiler ve hem de bilgisayarlı tomografi yöntemleri kullanarak karşılaştırmışlardır(13). 238 olgu araştırmaya dahil edilmiş; 21 olgu hem lateral sefalometrik radyografi hem de bilgisayarlı tomografi yöntemiyle değerlendirilmiştir. 9 olguda lateral sefalometrik radyografilerde füzyon anomalisi tespit edilirken, bilgisayarlı tomografi yöntemiyle yapılan incelemede bu olguların hiçbirinde tam anlamıyla bir füzyon anomalisi görülmediği, iki servikal vertebra arasında sagittal, transversal ve vertikal kesitler incelendiğinde devam eden bir boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma servikal vertebra anomalilerinin

değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi yöntemlerinin kullanılmasının avantajlı olabileceğini göstermektedir.

Ancak 2013 yılında obstruktif uyku apnesi (OSA) olan hastalarda servikal vertebra morfolojisini bilgisayarlı tomografi kullanarak araştıran **Sonnesen ve arkadaşları**, OSA hastalarında servikal vertebra anomalilerini araştırmışlar ve lartral sefalometrik radyografiler ile CBCT arasındaki güvenilirliği incelemişlerdir. Çalışma grubunda 91, kontrol grubunda 21 olgu olmak üzere 112 olgu üzerinde araştırma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ise lateral sefalometrik radyografi ve CBCT arasında yüksek derecede güvenilirlik olduğunu tespit etmişlerdir.

2016 yılında **Aranitasi ve arkadaşları** sagittal yönde farklı iskeletsel maloklüzyonlara sahip olgular üzerinde servikal vertebra anomalisi görülme sıklıklarını ve görülen anomalilerin türlerini yalnızca CBCT kullanarak araştırmışlardır. Bebnowski ve arkadaşlarının aksine çalışmamızla uyumlu sonuçlar bulmuşlardır. Aranitasi ve arkadaşlarına göre %23,3 oranında füzyon anomalisi görüldüğü ve görülen füzyon anomalilerinin sıklıkla iki servikal vertebra arasında meydana gelen füzyon anomalisi olduğu, özellikle parsiyel kleft olgularının sınıf II olgularda sınıf I ve sınıf III olgulara göre istatistiksel olarak daha sık görüldüğünü bildirmişlerdir.

Literatürde lateral sefalometrik radyografi ve üç boyutlu görüntüleme yöntemlerini boyun omuru anomalilerinin tespiti açısından karşılaştıran çalışma sayısı son derece kısıtlıdır ve üç boyutlu görüntüleme yöntemleri yüksek radyasyon nedeni ile rutin kullanıma uygun bulunmamaktadır.

Çalışmamızda kullanılan lateral sefalometrik radyografiler doğal baş pozisyonunda alınmıştır. Doğal baş pozisyonu kavramından ilk olarak 15. yy'da Leonardo da Vinci bahsetmiştir. Bu pozisyon bugün antropoloji, sanat ve diş hekimliğinde kullanılan standardize ve tekrarlanabilen bir durumdur. Yapılan çalışmalar doğal baş pozisyonunun; gerçek yatay düzlemi, diğer kranial referans düzlemlerine kıyasla daha iyi temsil edebildiğini ve değişkenliğinin daha az olduğunu bildirmektedir(14).

Çalışmamızın ikinci kısmında füzyon anomalisi sonucunda kraniofasial morfolojide meydana gelen değişiklikleri incelemek ve baş- boyun postürünü değerlendirmek amacıyla çeşitli açılardan ölçümlerden faydalanılmıştır. Birçok araştırmacı

baş ve boyun postürünün incelenmesinde bu açılardan faydalanmıştır (6,8,22,34,90,97,101)

Doğal baş pozisyonu (NSL/VER) başın gerçek vertikal düzlem ile olan ilişkisini verirken; doğal baş postürü başın, servikal vertebraların vertikal düzlemiyle olan ilişkisini vermektedir (NSL/CVT). Ancak unutulmamalıdır ki bu iki açısal değerlendirme Nasion ve Sella noktalarının birbirlerine göre konumlarından etkilenmektedir. **Solow ve Tallgren** ön kafa kaidesinin konumun önemine değinmişler ve Sella-Nasion hattının yukarı ve aşağı yönde olan hareketinin doğal baş pozisyonunu etkilediğini, bunun da sınıf II ve sınıf III düzensizliklerin gelişiminde önemli bir etken olduğunu belirtmişlerdir(94,20). NSL düzlemine bağlı diğer ölçüm olan NSL/OPT ölçümünde de iskeletsel sınıf II ve sınıf III anomaliye sahip olan olguların gelişim etkilerinin göz önüne alınması doğru olacaktır.

Kranial kaidenin arka açısı olarak bilinen N-S-Ba açısı foramen magnumun ve servikal vertebraların konumunun belirtilmesinde önemlidir (34). Sella ve Nasion noktalarının iskeletsel anomaliye bağlı olarak konumsal değişikliklerinden N-S-Ba açısı da etkilenmektedir.

Nasal düzlem ya da palatal düzlem olarak bilinen NL düzlemi ANS ve PNS noktalarının konumlarından etkilenmektedir. Bu noktaların konumlarında meydana gelmiş olan bir değişiklik NL doğrusunun eğimini değiştirmekte dolayısıyla NL/VER, NL/OPT, NL/CVT açı değerlerinde farklılıklara yol açmaktadır. Solunum etkileri, anormal dil pozisyonu ve genetik etkiler nedeniyle NL doğrusunun konumunda ve eğiminde meydana gelen değişikliklerin servikal vertebra anomalilerine bağlanması doğru olmayacaktır.

5.2. Bulguların Tartışılması

5.2.1. Cinsiyete Bağlı Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)

Araştırma materyalimizde 1101 adet kız, 802 adet erkek olgu üzerinde çalışılmıştır. Her ne kadar kızlarda servikal vertebra anomali görülme oranı (%58,2), erkeklerden (%41,8) daha fazla olarak bulunmuş olsa da yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 4-7). Çeşitli çalışmalarda kız ve erkek olgulardaki farklılıklar da incelenmiş ancak genellikle anlamlı bir fark bulunamamıştır (58,68,69,75, 90,91).

Ceylan 1995 yılında yaptığı çalışmada farklı baş tiplerinde servikal vertebra morfolojisini incelemiştir. Servikal vertebra morfolojisini incelediği tüm ölçümlerde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark elde edememiş ancak sadece 1. servikal vertebra anterior tüberkülü ile posterior arkın en arka noktası arasındaki ölçümlerde önemli düzeyde cinsiyet farklılığı tespit etmiştir(22).

5.2.2. Yaşa Bağlı Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)

Çalışmamızda kız olgular 8-11 yaş, 11-15 yaş, 15-18 yaş olmak üzere ve erkek olgular 8-12, 12-16, 16-18 yaş olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Bu sınıflamalar erkek ve kızlar arasındaki büyüme atılımına geçiş dönemlerindeki zaman farklılıkları göz önüne alınarak yapılmıştır. Yapılan istatistiksel çalışma sonucunda kız ve erkeklerde servikal vertebra anomalisi görülme oranının 1. yaş gruplarında 2. ve 3. yaş gruplarına göre; 2. yaş gruplarında da 3. yaş gruplarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir (Tablo 4-7).

Servikal vertebra anomalilerinin varlığını yaş gruplarındaki farklılığa göre inceleyen çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız retrospektif bir çalışmadır ve yaş ilerledikçe servikal vertebra anomalileri oranının azaldığı yönünde bir görüş öne sürmek hatalı olacaktır. Dolayısıyla küçük yaş gruplarında daha büyük yaş gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla servikal vertebra anomalisi görülme oranını bireysel, çevresel ve genetik farklılıklara bağlamak en doğru yaklaşım olacaktır. Daha küçük yaşlarda servikal vertebra anomalisi görülme sıklığının daha fazla olduğu yönündeki sonuç sadece rastlantısal ve o yaş döneminde kliniğimize başvuran hasta sayısı ile ilişkilidir. Ancak diğer yandan yaş ilerledikçe boyun omuru gövdelerinin yüksekliklerinin artarak ön arka yön boyutlarından daha uzun boyutlara gelmesi radyografilerde daha net bir görüntü elde edilmesini sağlamaktadır. Daha küçük yaşlarda lateral sefalometrik radyografide servikal vertebraların gövdelerinde ve posterior arklarında nispeten daha fazla süperpozisyon olmaktadır. Bu nedenle daha küçük yaşlarda süperpoze olan görüntülerde, servikal vertebra anomalisini taklit eden durumların söz konusu olabileceği düşünülmüştür. Bu durum üzerine küçük yaş gruplarını daha ayrıntılı incelemek söz konusu olmuş, erkek hastalarda 8-12 yaş, kız hastalarda 8-11 yaşları arasındaki toplam 233 olgudan servikal vertebra anomalisi olan 138 olgu yeniden değerlendirmeye alınmış ve bu olgulardan ikinci değerlendirmede 122 olguda servikal vertebra anomalisi olduğu görülmüştür. İki değerlendirme arasındaki

uyum %88 oranında olup ve bu oran genel metot hatası oranından daha düşüktür. Dolayısı ile daha küçük yaş gruplarında boyun omuru anomalisi varlığı ile ilgili metot hatası daha yüksektir.

5.2.3. Servikal Vertebra Anomali Türlerinin ve Sıklığının Tartışılması (Tablo 4-8, 4-9, 4-11, 4-13)

Çalışmamızda servikal vertebra anomalileri Sandham'ın sınıflaması esas alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamaya göre servikal vertebra anomalileri 1-Füzyon Anomalileri, 2-Posterior Ark Düzensizlikleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Çalışmamızda bu iki servikal vertebra anomali gruplarının dışında 3-Posterior Pontikül olguları da araştırılmıştır. Füzyon anomalileri; occipitalizasyon, iki vertebra arasında görülen füzyon, blok füzyon şeklinde tanımlanırken; posterior ark düzensizlikleri dehissens, parsiyel kleft olarak tanımlanmıştır.

Olguların genelinde bakıldığında %39,6 (n=751) oranında füzyon anomalisi görülürken, %1,6 (n=30) oranında posterior ark düzensizlikleri, %6,1 (n=117) oranında da pontikül görülmektedir. Füzyon anomalilerinin görülme sıklığı posterior ark düzensizlikleri ve posterior pontikül görülme sıklığından istatistiksel olarak anlamlı derecede fazladır.(Tablo 4-8).

Füzyon anomalilerinin tüm olgulardaki dağılımları incelendiğinde; %0,3 (n=5) oranında occipitalizasyon, %34,2 (n=649) oranında iki vertebra arasında füzyon, %5,1 (n=97) oranında blok füzyon görüldüğü belirlenmiştir. İki vertebra arasında görülen füzyon anomalisinin %34,1'i (n=648) C2 ve C3 arasında oluşurken, %0,1'i (n=1) C1 ve C2 vertebralar arasında oluşmaktadır. C4-C5, C5-C6, C6-C7 vertebraları arasında yalnızca iki vertebra arasında görülen füzyon anomalisine rastlanmamıştır. Bu vertebralarda meydana gelen füzyon anomalisi blok füzyon şeklinde görülmüştür (Tablo 4-9).

Posterior ark deformatelerinin tüm olgulardaki dağılımları incelendiğinde ise, %0,6 (n=11) oranında dehissens ve %1 (n=19) oranında parsiyel kleft görüldüğü tespit edilmiştir (Tablo 4-11).

Sandham'ın sınıflamasına ek olarak incelediğimiz posterior pontikül anomalisi tüm olguların %6,1'inde (n=117) tespit edilmiştir (Tablo 4-13).

Kamak ve Arkadaşları 318 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada %8,17 oranında füzyon anomalisi, %5,03 oranında da posterior ark deformitesi görüldüğünü tespit etmişlerdir(57). **Sonnesen ve Arkadaşları** da benzer bir çalışmayı obstrüktif uyku apnesi görülen olgularda bilgisayarlı tomografi yöntemiyle lateral sefalometrik radyografi tekniğini karşılaştırarak yapmışlardır. Bu çalışmada da %21,1 oranında füzyon anomalisi görüldüğü ve bunun da %10,5'inin iki servikal vertebra arasında görülen füzyon anomalisi olduğu ve sıklıkla 2. ve 3. Servikal vertebralar arasında olduğu bildirilmiştir(89). **Aranitasi ve arkadaşlarının** yaptığı çalışmada da dehissens ve füzyon anomalileri en yüksek sıklıkla görülürken occipitalizasyonun en düşük sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir. Ancak bu çalışmada hiçbir hastada blok füzyon tespit edilmemiştir.(6). Bu bulgular çalışmamızın sıklıkla ilgili bulguları ile uyumludur.

Sonnesen ve arkadaşları yaptıkları bir diğer çalışmada iskeletsel openbite olgulardaki servikal vertebra anomalilerini incelemişler, yine bu çalışmada en sık görülen servikal vertebra anomalisinin füzyon anomalileri olduğunu ve iki vertebra arasında görülen füzyonun en sık olarak 2. ve 3. servikal vertebra arasında meydana geldiğini bildirmişlerdir. Kondiler hipoplazi, iskeletsel derin kapanış olgularında da aynı çalışmayı tekrarlamışlar ve benzer sonuçlar elde etmişlerdir(68,66,73). Yalnızca kondiler hipoplazili hastalarda yaptıkları çalışmada iki vertebra arasında görülen füzyon anomalisinin sadece 2. ve 3. servikal vertebralar arasında değil bunun yanında 3. ve 4. servikal vertebralar arasında da görüldüğünü eklemişlerdir.

Caspersen ve arkadaşlarının yaptığı ve occipitalizasyonun kafa kaidesi dimensiyonlarını ne şekilde etkilediğini inceleyen çalışmada occipitalizasyon olgularının %67'sinin complete, %33'ünün ise parsiyal occipitalizasyon olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada occipitalizasyonun belirgin derecede daha küçük foramen magnum ile birlikte görüldüğü de belirtilmiştir(21).

Mudit ve arkadaşları yaptıkları çalışmada lateral sefalometrik radyografilerden yararlanarak Hint popülasyonunda bulunan pontikül oranını belirlemeyi amaçlamışlardır. Diğer servikal vertebra anomalileri ile bir karşılaştırma söz konusu değildir ancak çalışmalarında posterior pontikül görülme miktarını kızlarda %11,7, erkeklerde ise %10,4 oranında bulmuşlardır. Bu bulguların toplumumuzla karşılaştırıldığında çalışmamızla uyumlu olduğu söylenebilir. Bunun yanında posterior pontikülün ortodontik maloklüzyon oluşumunda önemli bir rolü olmayacağı

düşünüldüğünden 2. aşamada ayrıntılı inceleme gruplarına bu anomaliye sahip bireyler dahil edilmemiştir.

Yapılan araştırmalarda bahsedilen servikal vertebra anomalileri dışında Bergman'ın Kalıcı Osikulum Terminale Anomalisi, Os Odontoideum ve Servikal Kot gibi anomaliler de bulunmaktadır. Ancak bu anomalilerin rutin kullandığımız lateral sefalometrik radyografilerde görüntülenmesi mümkün olmadığından ve ileri görüntüleme teknikleri gerektirdiğinden çalışmamızda incelenmemiştir

5.2.4. Farklı Sagittal Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7, 4-10, 4-12, 4-14)

Servikal vertebra anomalilerinin iskeletsel anomali varlığına göre dağılımlarını incelemek amacıyla tüm olgular ANB açısı değerlerine göre iskeletsel Sınıf I, Sınıf II, Sınıf III olmak üzere 3 farklı alt gruba ayrılmıştır.

Sınıf I hastaların %33,6'sında (n=337), Sınıf II hastaların %57'sinde (n=374), Sınıf III hastaların %46,3'ünde (n=113) servikal vertebra anomalisi görüldüğü belirlenmiştir. Yapılan ikili değerlendirmeler sonucunda Sınıf II olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının hem Sınıf I hem de Sınıf III olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Sınıf III olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranının Sınıf I olgularda servikal vertebra anomalisi görülme oranından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 4-7).

Füzyon anomalileri incelendiğinde Sınıf I olguların %0,1'inde (n=1), Sınıf II olguların %0,3'ünde (n=2), Sınıf III olguların %0,8'inde (n=2) occipitalizasyon; Sınıf I olguların %26'sında (n=261), Sınıf II olguların %46,2'sinde (n=303), Sınıf III olguların %34,8'inde (n=85) iki vertebra arasında görülen füzyon anomalisi; Sınıf I olguların %3,4'ünde (n=34), Sınıf II olguların %6,9'unda (n=45), Sınıf III olguların %7,4'ünde (n=18) blok füzyon görüldüğü tespit edilmiştir (Tablo 4-10).

Posterior ark düzensizliklerinden dehissens sınıf I olgularda %0,6 (n=6), sınıf II olgularda %0,8 (n=5) oranında görülürken, parsiyel kleft sınıf I olgularda %0,5 (n=5), sınıf II olgularda %1,5 (n=10), sınıf III olgularda %1,6 (n=4) oranında görülmektedir. Sınıf III olgularda posterior ark deformitelerinden dehissens anomalisi tespit edilmemiştir (Tablo 4-12).

Posterior pontikül ise sınıf I anomalilerde %5,8 (n=58), sınıf II anomalilerde %6,7 (n=44), sınıf III anomalilerde %6,1 (n=15) oranında görülmektedir (Tablo 4-14).

Servikal vertebra anomalilerinin hemen hepsinin en fazla oranda iskeletsel Sınıf II maloklüzyona sahip olan olgularda bulunduğu görülürken, yalnızca posterior ark deformiteleri grubundan parsiyel kleft anomalilerinin daha sık oranda Sınıf III olgularda bulunduğu görülmektedir(Tablo 4-12) .

Kamak ve arkadaşlarının farklı dental maloklüzyonlara sahip bireylerdeki servikal vertebra anomalilerinin varlığını inceledikleri çalışmada 318 olguyu Angle Sınıf I, Angle Sınıf II ve Angle Sınıf III olmak üzere üç gruba ayırmışlar ve füzyon anomalileri ve posterior ark deformiteleri görülme sıklığını araştırmışlardır ve yaptıkları çalışmanın sonucunda, farklı dental maloklüzyonlarda görülen servikal vertebra anomalisi olasılıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağ bulmamışlardır(11). Kamak ve arkadaşlarının ulaştığı bu sonuç çalışmamızla uyumludur.

Aranitasi ve arkadaşları ise çalışmalarında farklı servikal vertebra anomali türlerini farklı iskeletsel maloklüzyonlarda 3 boyutlu görüntüleme yöntemiyle incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda iskeletsel sınıf II maloklüzyona sahip olgularda parsiyel kleft ve dehissens görülme oranını kontrol grubu olan iskeletsel sınıf I maloklüzyona sahip olgulara göre istatistiksel olarak daha yüksek bulmuşlardır ve bu sonuç bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir(6).

Son zamanlarda yapılan çalışmalar servikal vertebra anomalilerinin yarık dudak ve damak olgularıyla alakalı olduğunu göstermiştir. Yine yapılan çalışmalar sadece yarık dudak damak olgularında değil, kondiler hipoplazi, iskeletsel derin kapanış, iskeletsel mandibular overjet, iskeletsel artmış overjet ve iskeletsel open-bite olgularında da sıklıkla servikal vertebra anomalisi görüldüğünü göstermiştir(8,66,82). Sınıf II olgularda servikal vertebra anomalilerinin daha fazla olması embriyolojik kökenle ilişkilendirilebilir. Bilindiği üzere hem mandibula hem de servikal vertebralar notokordun indirekt olarak etkilediği mezodermden gelişmektedir. Bu esnada meydana gelen bir duraksama ya da bozukluk her ikisinin gelişiminde problemlere yol açmaktadır.

5.2.5. Farklı Ön-Arka Yönde İskeletsel Anomali Görülen Olgulardaki Kranioservikal Morfolojideki Değişimlerin Karşılaştırılması (Tablo 4-17, 4-18, 4-19, 4-20, 4-21)

Çalışmamızda servikal vertebra anomalisi görülme durumunda kranioservikal değişimleri inceleyebilmek için her biri n=30 olgudan oluşan

- a) Füzyon anomalisi görülen sınıf I olgular,
- b) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf I olgular,
- c) Füzyon anomalisi görülen sınıf II olgular,
- d) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf II olgular,
- e) Füzyon anomalisi görülen sınıf III olgular,
- f) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf III olgular olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur.

En sık gözlenen servikal vertebra anomalisi olan 2. ve 3. servikal vertebra arasında görülen füzyon anomalisi bulunan yaş dağılımları dengeli olan, kız-erkek dağılımları dengeli olacak şekilde homojen gruplar oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

İskeletsel Sınıf I , Sınıf II ve Sınıf II olgularda füzyon anomalisi bulunması ve servikal vertebra anomalisi bulunmaması durumu hem kendi içlerinde hem de kontrol grubu olan servikal vertebra anomalisi bulunmayan sınıf I olgularla karşılaştırılmıştır.

Füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf I olgular karşılaştırıldığında OPT/HOR ve OPT/CVT açılarının füzyon anomalisi görülen sınıf I olgularda anlamlı düzeyde yüksek bulunduğu görülmektedir (Tablo 4-17) OPT/CVT açısındaki artış füzyon anomalisi görülen olgularda servikal kurvatür eğiminin arttığını, başın ekstensiyon hareketi yaptığını, OPT/HOR değerinde artış olurken CVT/HOR değerinde anlamlı bir artış olmaması da servikal kurvatür eğiminin OPT düzlemi kaynaklı olduğu anlamına gelmektedir. OPT, 2. boyun omuru üzerinde işaretlenen Cv2Tg ile Cv2İp noktalarından geçen düzlemdir. CVT ise 2. ve 4. boyun omuru üzerinde işaretlenen Cv2Tg ve Cv4İp noktalarından geçen düzlemdir. Bu durumda servikal kurvatür eğiminin artmasına ve başın ekstansiyonuna sebep olan durumun 2. ve 3. servikal vertebra arasında oluşmuş füzyon anomalisi kaynaklı olduğu söylenebilir.

Füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf II olgular karşılaştırıldığında ise yalnızca OPT/CVT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir yükselme bulunmuştur (Tablo 4-18). OPT/HOR değerinde her ne kadar belirgin bir yükselme olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu sonuçlar doğrultusunda servikal vertebra anomalisi görülen sınıf II olgularda, Sınıf I olgulardaki kraniofasial morfolojideki değişimlerle benzer şekilde servikal kurtatür eğiminin arttığı ve başın ekstensiyon hareketi yaptığı görülmektedir.

Füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen sınıf III olgularda ise sınıf I ve sınıf II olguların aksine servikal kurtatürdeki eğimde bir azalma meydana gelmiş ve OPT/CVT açısı 0°'ye yaklaşmıştır. Ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamlı değildir (Tablo 4-19). Servikal kurtatür eğimindeki azalma boynun daha dik bir şekilde durduğunu göstermektedir. Tam bir fleksiyon hareketi olmamakla birlikte düzleşmiş bir boyun postürünü ifade etmektedir.

Füzyon anomalisi bulunan sınıf II olguların servikal vertebra anomalisi göstermeyen sınıf I olgulardan oluşan kontrol grubuyla karşılaştırılmalarında ise kranioservikal ölçümlerden NSL/CVT(doğal baş postürü), NL/OPT ve NL/CVT açılarında istatistiksel olarak anlamlı bir derecede azalma mevcutken, kraniovertikal ölçümlerden NSL/VER(doğal baş konumu) ve NL/VER açılarında istatistiksel olarak anlamlı derecede bir artma mevcuttur (Tablo 4-20). Bu sonuçlar karşısında yapılan araştırma derinleştirilmiş ve füzyon anomalisi bulunan sınıf II olgulardan (n=30) oluşan çalışma grubu dik yön ölçümleri açısından da incelenmiştir. Bunun sonucunda füzyon anomalisi görülen sınıf II olguların çoğunluğunun artmış dik yön boyutlarına sahip olduğu görülmüştür (SN/GoMe açısı=Ort 40,2°). Başın servikal kolumnanın vertikal düzlemine göre konumunu yani doğal baş postürünü gösteren NSL/CVT açısı ile başın gerçek vertikal düzleme göre konumunu belirten NSL/VER açısındaki değişiklikler NSL doğrusunun geçtiği Sella ve Nasion noktalarının konumlarından etkilendiğinden bu açılardaki değişiklikleri direkt olarak servikal vertebralarda meydana gelen değişikliklere bağlamak doğru olmayacaktır. Genellikle dik yön boyutları artmış olgulardan oluşan çalışmamızda NSL doğrusunun konumunun değişmesiyle NSL/VER açı değerinde artma, NSL/CVT açı değerinde ise azalma meydana gelmiştir. Ayrıca yine dik yön boyutları artmış olan olgularda NL düzleminde açık kapanış, maksillar darlık, genetik gibi faktörler nedeniyle meydana gelen değişim NL/OPT ve

NL/CVT değerlerinde de bir azalmaya neden olmuştur. Bu açılardaki değişkenlerin servikal vertebralarda meydana gelen anomaliler ile ilişkilendirilmesi yerine çalışma grubumuzun artmış dik yön parametrelerine sahip olmasıyla ilişkilendirilmesi daha doğru olacaktır.

Füzyon anomalisi bulunan sınıf III olguların kontrol grubuyla karşılaştırılmalarında ise sadece kraniovertikal ölçümlerden NSL/VER(doğal baş konumu) ve NL/VER açı değerlerindeki artma istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu bulgular karşısında çalışma grubunun özelliklerinin incelenmesi derinleştirilmiş ve dik yön boyutlarında artma bulunduğu tespit edilmiştir (SN/GoMe açısı=Ort 42,5°). NSL ve NL düzleminde meydana gelen değişikliklerin NSL/VER ve NL/VER açı değerlerinde değişikliğe sebep olduğu düşünülmektedir(Tablo 4-21).

Guyer ve arkadaşları önemli düzeyde ANB farklılıkları gösteren sınıf I ve sınıf III maloklüzyonlu 13-15 yaşları arasındaki iki grupta kraniofasial yapıları incelemişler ve kraniofasial yapıların dik yön boyutlarındaki artıştan önemli derecede etkilendiği sonucuna ulaşmışlardır (45). **Günnar ve arkadaşları** da Sınıf II ve Sınıf III hastalarda doğal baş postürünün kranial kaide oryantasyonunu etkilediğini bildirmiştir(78). **Opdebeeck ve arkadaşları** yaptıkları çalışmada gruplandırmalarını her ne kadar dik yön boyutlarını esas alarak sınıflama yapmış olsalar da, gruplarındaki olguların sagittal yön gelişimlerinde de önemli derecelerde farklılık olduğunu ancak kraniofasial yapıların esasen dik yön gelişiminden etkilendiğini bildirmişlerdir(71).

Soytarhan ve arkadaşları ise ortodontik düzensizliklerde baş postürü değerlendirmesi yaptıkları çalışmalarında sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde NSL/VER açısında belirgin derecede artma bulmuşlar ve başın ekstansiyon hareketi gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Sınıf III maloklüzyon üzerine yaptıkları çalışmalarında ise bazı olgularda fleksiyon, bazı olgularda da ekstansiyon saptamalarına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde NSL/VER açısında azalma ve başın fleksiyon eğilimi olduğunu bulmuşlardır(97). Ayrıca **Ertürk ve arkadaşlarının** doğal baş konumunun ve doğal baş postürünün çenelerin sagittal yöndeki ilişkileri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında Soytarhan ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer sonuçlara ulaşarak Sınıf II olgularda ekstansiyon görülürken, Sınıf III olgularda fleksiyon görüldüğünü bildirmişlerdir(34). Soytarhan ve arkadaşlarının ve Ertürk ve arkadaşlarının ulaştığı bu sonuçlar çalışmamızla uyumlu olmakla birlikte

araştırmalarında olguların dik yön boyutlarıyla ilgili herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Bunun yanında Soytarhan ve Ertürk'ün aksine Sınıf II grubunda fleksiyon, sınıf III grubunda ekstansiyon saptayan **Cole**'e göre doğal baş pozisyonunun kranial kaide eğimi üzerine olan bu etkisi, N-S-Ar açısının normal olduğu olgularda sınıf II veya sınıf III ilişkiyi oluşturmaktadır(93).

Aranitasi ve arkadaşları da servikal vertebra anomalisi bulunan vakaları iskeletsel anomali gruplarına göre ayırarak açisal ölçümler yapmışlardır baş postürü, doğal baş konumu, servikal kurvatürü gösteren açi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulmamışlardır. Ancak mandibular retrognati gösteren vakalarda daha sıklıkla füzyon anomalisine rastlandığını belirtmişler ve bu durumu embriyolojik gelişimle ilişkilendirmişlerdir(6).

Sınıf I ve Sınıf II maloklüzyona sahip C2-C3 füzyon görülen gruplarda benzer servikal değişiklikler bulunmuştur. Aynı zamanda servikal vertebra anomalisi olmayan Sınıf I maloklüzyonlu kontrol grubuyla karşılaştırmada Sınıf II ve Sınıf III C2-C3 füzyon bulunan grupların kranioservikal morfolojilerinde anlamlı farklar bulunmamasından dolayı ortodontik ön arka yöndeki maloklüzyonlar ile C2-C3 füzyonu arasında etkileşim olmadığı sonucuna varılmıştır. Her ne kadar Sınıf II maloklüzyon bulunan grupta, Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyonlu gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derece daha fazla servikal vertebra anomalisi görülmüş olsa da Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde daha fazla servikal vertebra anomalisi bulunma durumu Aranitasi ve arkadaşlarının görüşleri doğrultusunda retrognatik mandibula ve servikal vertebraların gelişiminin embriyolojik olarak aynı kökenden kaynaklanmasından dolayı olduğu düşünölmüştür.

5.2.6. Farklı Dik Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardan Elde Edilen Bulguların Tartışılması (Tablo 4-7)

Farklı dik yön gelişimi gösteren bireylerde dik yöndeki morfoloji ile C2-C3 arasında füzyon bulunması arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla olgular SN/GoMe açi değerlerine göre High Angle, Low Angle ve Dengeli gelişim gösteren olgular şeklinde alt gruplara ayrılmıştır. **Schudy**'e göre maloklüzyonlar genellikle dikey boyutlardaki değişimlerin bir sonucu olarak meydana gelmektedir. Kondillerin dikey yöndeki büyümeleri ile maksilla ve mandibulanın total dikey büyümesi arasında sıkı bir ilişki vardır. Arka dentoalveolar yapıların ve maksillanın total dikey büyümesi

kondillerin dikey büyümesinden fazla ise, hyperdivergent yüz tipi ve ön-açık kapanış, az ise hypodivergent yüz tipi ve ön derin kapanış oluşmaktadır. Arka dentoalveolar yapılar ve maksillanın total dikey büyümesi, kondillerin dikey büyümesi ile kompanse edildiğinde ise normal yüz tipi oluşmaktadır(82,83,84). Çeşitli araştırmalarda dik yön gelişim paterninin belirlenmesinde posterior yüz yüksekliğinin (S-Go), anterior yüz yüksekliğine (N-Me) oranının ölçülmesiyle bulunan Jaraback değerinden yararlanılsa da, Jaraback'ın verdiği bu değer Türk çocuklarına aynen uygulanmasının mümkün olmayacağı görüşleri de mevcuttur (22,87). Bu sebeple çalışmamızda sadece SN-GoMe açığı değeri kullanılarak sınıflama yapılmıştır.

Tüm olgulardaki servikal vertebra anomalisi görülme oranı değerlendirildiğinde Low Angle olguların %34,2'sinde (n=50), Normal olguların %43,1'inde (n=469), High Angle olguların %45,6'sında (n=305) servikal vertebra anomalisi görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda Low-Angle olgularda servikal vertebra anomalisi görülme miktarının diğer dik yön gelişim paternlerine göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4-7). High-Angle olgularla dik yönde normal bireyler arasında ise servikal vertebra anomalisi görülmesi açısından istatistiksel anlamlı bir fark yoktur. Dik yönde maloklüzyona sahip olan olgularda servikal vertebra anomali varlığını ve türünü inceleyen çalışmaya rastlanamamıştır. Dik yön maloklüzyona sahip olgularda baş ve boyun postürü üzerinde araştırmalar yapılmıştır.

5.2.7. Farklı Dik Yön İskeletsel Anomali Görülen Olgulardaki Kranioservikal Morfolojideki Değişimlerin Karşılaştırılması (Tablo 4-24, 4-25, 4-26, 4-27, 4-28)

Vertikal yönde iskeletsel anomali gösteren olgular arasında yapılan araştırmada araştırma gereğinden her birinde n=30 adet olgu olmak şartıyla;

- a) Füzyon anomalisi görülen dengeli yön gelişim gösteren olgular,
- b) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli yön gelişim gösteren olgular,
- c) Füzyon anomalisi görülen horizontal yön gelişim gösteren olgular,
- d) Servikal vertebra anomalisi görülmeyen horizontal yön gelişim gösteren olgular,
- e) Füzyon anomalisi görülen vertikal yön gelişim gösteren olgular,
- f) Servikal vertebra anomalisi bulunmayan vertikal yön gelişim gösteren olgular olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur.

En sık gözlenen servikal vertebra anomalisi olan 2. ve 3. servikal vertebra arasında görülen füzyon anomalisinden oluşan yaş dağılımları ortalamada ve dengeli olan, kız-erkek dağılımları dengeli olacak şekilde homojen gruplar oluşturulmasına özen gösterilmiştir.

Çalışmamızda dik yönde High Angle, Dengeli ve Low Angle maloklüzyona sahip olgular füzyon anomalisi bulunması ve servikal vertebra anomalisi bulunmama durumlarına göre hem birbirleri ile hem de kontrol grubu olan dengeli gelişim gösteren servikal vertebra anomalisi görülmeyen olgularla karşılaştırılmıştır.

Füzyon anomalisi görülen dengeli gelişim gösteren olgular ile servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli gelişim gösteren olgular kranioservikal, kraniovertikal, servikohorizontal ilişkiler ve servikal kurvatür açısı ve kranial kaide açısı incelenip araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Tablo 4-24). Aynı durum füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen horizontal gelişim gösteren gruplar arasındaki karşılaştırmada da gözlenmektedir (Tablo 4-24)

Füzyon anomalisi görülen ve servikal vertebra anomalisi görülmeyen vertikal gelişim gösteren gruplar karşılaştırıldığında ise kranioservikal ilişkilerde herhangi anlamlı bir fark bulunmazken, kraniovertikal ölçümlerden NL/VER değerinin servikal vertebra anomalisi bulunan grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. NL/VER değerindeki artma ANS ve PNS noktalarının konumsal değişiklikleri sonucu meydana geldiğinden ve NSL/VER açı değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmaması nedeniyle sadece bu parametrelere dayanarak, füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda başın ekstensiyon hareketi yaptığını söylemek doğru olmayacaktır. Bu sonuç NL düzlemindeki açık kapanış, ağız solunumu, maksillar darlık ve genetik gibi sebeplerle meydana gelmiş olan konum değişikliğine bağlanmaktadır. Yine yapılan servikohorizontal karşılaştırmada CVT/HOR değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmezken, füzyon anomalisi görülen olgularda OPT/HOR değerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Servikal kurvatür açısının (OPT/CVT) servikal vertebra anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda, servikal vertebra anomalisi görülmeyen vertikal gelişim gösteren olgulardan daha yüksek derecelerde olduğu bildirilmiş ve servikal kurvatür eğiminin arttığı tespit edilmiştir (Tablo 4-25).

Servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli gelişim gösteren grup kontrol grubu olarak kabul edildiğinde; füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda kontrol grubuna göre NSL/OPT, NSL/CVT, NL/CVT açı değerlerinin daha küçük olduğu belirlenmiştir. Bu açı değerlerinin yanında NL/OPT değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Tablo 4-27). İki grup arasında kraniovertikal açı değerlerinde karşılaştırma yapıldığında ise NSL/VER ve NL/VER değerlerinin kontrol grubuna göre daha yüksek derecelerde olduğu tespit edilmiştir. NSL/VER değerindeki yükselmenin ön kafa kaidesi düzlemi olan NSL doğrusundaki konum değişikliklerine bağlı olduğu düşünülmektedir. NL/VER değerindeki yükselme ise palatal düzlemin eğiminin değişmesi durumuna bağlanılabilir. NSL/VER değerindeki artma ile birlikte NSL/OPT ve NSL/CVT değerlerindeki azalma birbiri ile uyumludur. Aynı şekilde palatal düzlemin eğiminin değişmesi sonucunda NL/CVT açı değerlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Servikal kurtvatür eğiminde (OPT/CVT) anlamlı bir artış ya da azalma olmaması bu görüşlerimizi desteklemektedir. Sonuc olarak vertikal gelişim gösteren servikal vertebra anomalisi olan ve olmayan gruplar karşılaştırıldığında kranioservikal, kraniovertikal parametrelerde fark olmayıp sadece servikal kurtvatürde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmesi, aynı zamanda servikal vertebra anomalisi olmayan dengeli gelişim gösteren kontrol grubu ile füzyon anomalisi olan vertikal gelişim gösteren grubun karşılaştırılmasında servikal kurtvatürde anlamlı fark bulunmayıp kranioservikal ve kraniovertikal parametrelerde anlamlı fark bulunması C2-C3 füzyonu ile vertikal gelişim arasında direkt bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Servikal vertebra anomalisi görülmeyen dengeli gelişim gösteren olgular ile füzyon anomalisi görülen horizontal gelişim gösteren olgular karşılaştırıldığında yalnızca kranial kaide açısı değerlerinde (N-S-Ba) istatistiksel olarak anlamlı bir yükselme tespit edilmiştir (Tablo 4-28). Bu açı değerindeki değişme de iskeletsel maloklüzyona bağlı olarak Sella ve Nasion noktalarındaki konumsal değişikliklerden etkilenmesinden kaynaklanmaktadır.

Solow ve Tallgren, Solow ve Siersbaek-Nielsen ve Tallgren ve Solow büyük kranioservikal açıya sahip bireylerin artmış alt çene düzlem eğimi, büyük anterior ve küçük posterior yüz yükseklikleri gibi vertikal yüz gelişimini belirleyen morfolojik

özellikler gösterdiklerini bildirmişlerdir. Küçük kranioservikal açıya sahip bireylerin ise bunların tam tersi morfolojik özellikler gösterdiklerini bildirmişlerdir(93,94,98).

Tosun ve arkadaşları adenoid vejetasyon gösteren olgulardaki boyun postürünü incelemişler ve çalışmalarında OPT/HOR değerinin anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu sonucu da nasofarengeal havayolu darlığının kranioservikal ve kraniovertikal açılardaki artışla ilişkili olduğu gerçeğine bağlamışlardır(88). Tosun ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmanın sonucu çalışmamızın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Sonnesen ve arkadaşları iskeletsel açık kapanışa sahip hastalarda servikal vertebra morfolojilerini incelemişlerdir ve çalışmalarında servikal vertebra morfolojilerinin artmış kranial kaide açısıyla paralellik gösterdiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda yalnızca horizontal gelişim gösteren servikal vertebra anomalisi görülen olgularda kranial kaide açısı değerlerinde anlamlı sonuç ortaya çıkmıştır(68). İskeletsel derin kapanış olguları üzerinde yaptıkları benzer bir çalışmada ise kızların daha geniş kranial kaide açısına sahip olduklarını ve kranial kaide açısının maksillar ve mandibular inklınasyon ile alakalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır(90).

Günnar ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada farklı dik yön büyüme paternine sahip kişilerde boyun postürünü incelemişler ve NSL/OPT açısında saat yönünde büyüme gösteren olgularda istatistiksel olarak anlamlı derecede artma görüldüğünü bulmuşlardır(22). Bu da Solow ve Tallgren, Solow ve Siersbaek-Nielsen ve Tallgren ve Solow'un görüşleriyle uyumludur(93,94,98). Cole ve arkadaşları da yaptıkları çalışmada ön-arka yön ve dik yön yüz gelişimindeki farklılıklara göre oluşturduğu 5 grup bireyde, doğal baş konumunu (NSL/VER) ve doğal baş postürünü (NSL/CVT) incelemişlerdir. Araştırmacı, nötral yüz gelişimi gösteren gruba oranla, saat yönü yüz gelişimi gösteren grupta kalkmış doğal baş pozisyonu, ekstansif doğal baş postürü ve saat yönü mandibular rotasyon, ters saat yönü gelişim gösteren grupta ise düşük doğal baş konumu, fleksif doğal baş postürü ve ters saat yönü mandibular rotasyon gözlemiştir(24).

Ceylan ve Arkadaşları farklı dik yön gelişim paternine sahip olan hastalarda baş postürü ve hyoid kemiğin konumunu incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre saat yönünde gelişim gösteren bireylerde kalkmış doğal baş pozisyonu ve ekstansif doğal baş postürü belirlenirken, saat yönünün tersinde gelişim gösteren bireylerde ise

düşük doğal baş pozisyonu ve fleksif doğal baş postürü tespit edilmiştir. Bu çalışma da göstermektedir ki; servikal vertebralarda meydana gelen kurvatür mandibulanın gelişim yönüyle alakalı değişmektedir.

Tosun ve Arkadaşları adenoid vejetasyon gösteren ve dikey boyutları artmış olan hastalar ile normal dik yön gelişim gösteren hastaların baş posturu incelemelerini yapmış, meydana çıkan açısal değişimleri karşılaştırmıştır. Çalışmaları adenoid grubunda servikal kolonun gerek kafa ile gerekse gerçek horizontal düzlemle olan ilişkileri başın ekstensiyon yaptığını göstermiştir. Bu sonuç hayatı olan nefes alma ihtiyacının baş hareketlerini düzenleyen nöromusküler kontrolün belirleyicisi olduğunu bildirmektedir(101). **Vig ve arkadaşlarının** yaptığı benzer bir çalışmada da aynı sonuç vurgulanmıştır(104). Baş postürüyle ilgili yapılan çalışmalarda servikal vertebralarla olan yakın ilişki tespit edilmiş olmasına rağmen, aralarındaki ilişkinin kaynağının postürün mü morfolojiyi etkilediği yoksa morfolojinin mi postürü etkilediği tam olarak netliğe kavuşmamıştır.

Yukarıdaki bilgilerin ışığında baş ve boyun postürünün farklı dik yön gelişim paterni dışında adenoid vejetasyon, solunum yolu problemleri, rahat nefes alma gibi kısaca hava yolunu ilgilendiren özelliklerle de çok yakın ilişkide olduğu görülmektedir. Retrospektif olarak düzenlenen bu çalışmada havayolu ile ilgili değişkenler değerlendirilememiştir. Ayrıca ortodontik maloklüzyonların ortaya çıkışında çevresel ve fonksiyonel faktörlerin yanında genetik faktörlerin de son derece etkili olduğu aşikardır. C2-C3 füzyonu ile ön arka yönde ve dik yöndeki maloklüzyonlar arasında direkt bir ilişki kurulamamıştır.

SONUÇ

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden yararlanarak Sidexis veritabanında kriterlerimize uygun olan 1903 olgu üzerinde yapılan retrospektif çalışmamızda, kayıtlı olan lateral sefalometrik radyografiler üzerinde servikal vertebra anomali sıklığının taranması ve ortodontik maloklüzyonlar ile servikal vertebra anomalileri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Kız ve erkek olgular arasında servikal vertebra anomalisi görülme sıklığı açısından istatistiksel bir fark bulunmamasına rağmen, farklı yaş gruplarında yapılan değerlendirmelerde erkeklerde 8-12 , kızlarda 8-11 yaşları arasında servikal vertebra anomalisi görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir. Yapılan ayrıntılı

incelemede bu yaş gruplarında servikal vertebra yapılarının lateral sefalometrik radyografideki görüntülerinin daha fazla süperpozisyon oluşturması nedeniyle değerlendirmede hatalı yorumlara sebep olmasına bağlanmıştır.

Ön arka yönde iskeletsel maloklüzyona sahip olan hastalarda yapılan araştırmada Sınıf II olgularda Sınıf I ve Sınıf III olgulara göre daha fazla oranda, Sınıf III olgularda ise Sınıf I olgulara göre daha fazla oranda servikal vertebra anomalisi görüldüğü belirlenmiştir. Dik yönde iskeletsel maloklüzyona sahip olan hastalarda ise Low Angle olgularda dengeli gelişim gösteren ya da High Angle olgulara göre daha az oranda servikal vertebra anomalisi görüldüğü tespit edilmiştir.

Servikal vertebra anomali türleri Sandham'ın sınıflaması olan 1-Füzyon anomalileri 2-Posterior ark düzensizlikleri olarak sınıflandırılmış, bu sınıflamaya ek olarak posterior pontikül anomalileri de araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda füzyon anomalilerinin (%39,6) en sık rastalanan anomaliler olduğu görülmüştür. Füzyon anomalileri sıklıkla iki vertebra arasında meydana gelen füzyon anomalileri şeklinde görülmüştür ve en yüksek oranda 2. ve 3. vertebra arasında görüldüğü tespit edilmiştir(% 34,1).

Çalışmamızın bundan sonraki kısmında ortodontik maloklüzyonlar ile füzyon anomalisi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla alt gruplar oluşturulmuş ve alt gruplar kontrol grupları ile karşılaştırılmıştır.

Füzyon anomalisi görülen Sınıf I olgularda, servikal vertebra anomalisi görülmeyen Sınıf I olgulara göre OPT/HOR ve CVT/HOR değerlerinde anlamlı derecede artma olması ve CVT/HOR değerinde istatistiksel olarak anlamlı artışın olmaması 2. ve 3. servikal vertebra arasında görülen füzyon anomalisi sonucunda servikal kurvatür eğiminin arttığını ve başın ekstensiyon hareketi yaptığını göstermektedir. Aynı karşılaştırmanın yapıldığı Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Her ne kadar OPT/HOR değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir yükselme söz konusu olmasa da OPT/CVT değerinde artma meydana gelmiştir. Sınıf III olgularda yapılan karşılaştırmada ise Sınıf I ve Sınıf II olguların aksine servikal kurvatür eğiminde bir azalma meydana geldiği ve OPT/CVT açısının 0°'ye yaklaştığı görülmüştür. Füzyon anomalisi görülen Sınıf III olgularda tam bir fleksiyon hareketi olmamakla birlikte düzleşmiş bir boyun postürü görüldüğü belirlenmiştir.

Servikal vertebra anomalisi bulunmayan Sınıf I olgular kontrol grubu olarak ele alınıp füzyon anomalisi görülen sınıf II ve Sınıf III olgular ile karşılaştırıldığında servikohorizontal açılar ve servikal kurtatür açısında anlamlı bir değışim görülmezken, ön kafa kaidesinde meydana gelen değışikliklere bağılı olarak Sınıf II olgularda kraniovertikal açılarda artış, kranioservikal açılarda azalma ve Sınıf III olgularda ise sadece kraniovertikal açılarda artış tespit edilmiştir.

Füzyon anomalisi görülen farklı dik yönde büyüme paterni gösteren olgularda yapılan incelemede; füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda servikal vertebra anomalisi görülmeyen vertikal gelişim gösteren olgulara göre OPT/HOR değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ve bu artış OPT/CVT değerinin de artmasına neden olmuştur. Kısaca füzyon anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olgularda servikal kurtatür eğiminin arttığı tespit edilmiştir. Ancak servikal vertebra anomalisi görülen vertikal gelişim gösteren olguların dik yönde dengeli gelişim gösteren ve servikal vertebra anomalisi bulunmayan olgularla karşılaştırılmasında servikal kurtatür açılarında anlamlı bir değışiklik bulunmamıştır.

Sonuç olarak çalışmamızdan elde edilen bulgularla ön-arka yönde ve dik yöndeki ortodontik maloklüzyonlar ile servikal vertebra anomalilerinden C2-C3 füzyonu arasında direkt bir ilişki olduğunu söylemek zordur. Çalışmamız retrospektif bir çalışma olduğundan hastaların genetik ve fonksiyonel özellikleri incelenememiştir. İstatistiksel karşılaştırmalardan elde edilen veriler tutarlı ve aynı yönde bir bulguyu işaret etmemektedir. Bazı ortodontik maloklüzyonların ortaya çıkışı multifaktöriyel nedenlere bağılıdır. Çalışmamızda incelenen ve önemli sıklıkta rastlanan iki boyun omuru arasındaki füzyon şeklindeki bir anomalinin diş-çene-yüz bölgesini etkileyerek maloklüzyona sebep olma ihtimali düşüktür. Literatürde de belirtildiği gibi mandibula ve servikal vertebraların embriyolojik kökeni ortak olan yapılar olmaları nedeniyle maloklüzyonlar ile servikal vertebra anomalilerinin bir hastada aynı anda buldukları düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Akkan N. Kemik Yaşı Saptanmasında Kullanılan Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse Metodlarının Karşılaştırılması [Internet]. Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry. 1982 [cited 2015 Apr 19]. p. 1–9. Available from: <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iudis/article/view/1023021240>
- 2- Altan B., Sinanoğlu A., Demirtürk H. The assessment of cervical vertebral anomalies on lateral cephalograms and cone-beam computed tomographs. *Cumhuriyet Dental J* 2015; **4**:327-334.
- 3- Altemus L.A. Cephalofacial relationships. *Angle Orthod* 1968; **38**: 175-184
- 4- Al-Emran S. Dental age assessment of 8.5 to 17 year-old Saudi children using Demirjian's method. *J Contemp Dent Pract* 2008;**9(3)**:064–71.
- 5- Anderson D., Popovich F. Relation of cranial base flexure to cranial form and mandibular position. *Am J Phys Anthropol* 1983; **61**: 181-187.
- 6- Aranitasi L., Tarazona B., Zamora N., Gandia J.L., Paredes V. Influence of skeletal class in the morphology of cervical vertebrae: A study using cone beam computed tomography. *Angle Orthod* 2017; **87(1)**:131-137.
- 7- Arıncı K., Elhan A. Anatomi. 3. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi; 2001: 58-153
- 8- Arntsen T., Sonnesen L., Cervical vertebral column morphology related to craniofacial morphology and head posture in preorthodontic children with Class II malocclusion and horizontal maxillary overjet. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011; **140(1)**:e1-7
- 9- Atasaral N. El Bilek Kemiklerine ve Servikal Vertebralara göre Pubertal Büyüme Atılım Evreleri Arasındaki Geçiş Sürelerinin Belirlenmesi ve Bunların Karşılaştırılması. Doktora Tezi 2007.
- 10- Baccetti T., Franchi L., McNamara J.A. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthodont* 2002; **72(4)**: 316–23.
- 11- Baccetti T., Franchi L., McNamara J.A. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod* 2005; **11(3)**,119–29.
- 12- Başaran G, Özer T, Hamamci N. Cervical vertebral and dental maturity in Turkish subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;**131(4)**:447.e13–20.

- 13- Bebnowski D., Hanggi M.P., Markic G., Roos M., Peltomaki T. Cervical vertebrae anomalies in subjects with Class II malocclusion assessed by lateral cephalogram and cone beam computed tomography. *Eur J Orthod.* 2012; **34(2)**: 226-231.
- 14- Becker, O.E, Avelar, R.L., do N Dolzan, A., Haas Jr., O.L., Scolari, N., de Oliveira, R.B. Soft and hard tissue changes in skeletal class III patients treated with double-jaw orthognatic surgery-maxillary advancement and mandibular setback. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013; **43**: 204-212.
- 15- Bench R.W. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod* 1963, **49**: 183-214.
- 16- Björk A. Some biological aspects of prognathizm and occlusion of the teeth. *Acta Odontol Scand* 1951; **9**: 1-39.
- 17- Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Trans Eur Orthod Soc* 1972; **48**: 61–74.
- 18- Björk A. Growth of the maxilla in 3 dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Brit J of Orthods* 1977; **4(2)**, 53–64.
- 19- Björk A., Helm S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. *Angle Orthod.* 1967; **37(2)**: 135–43.
- 20- Broca, M. Sur les projections de la cephalomentrie. *Bull Soc Anthropol Paris* 3; 514-544, 1862. ‘’ alınmıştır’’. Solow, B., Tallgren, A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odont Scand* 1971; **29**: 491-607.
- 21- Caspersen L.M., Kjaer I., Sonnesen L. How does occipitalization influence the dimensions of the cranium? *Orthod Craniofac Res* 2010; **13(3)**: 162-168.
- 22- Ceylan İ. Farklı iskeletsel yapılarda dik yön kraniofasial morfoloji, hyoid kemiğin konumu ve birinci servikal vertebraların morfolojisinin incelenmesi. *Atatürk Univ Diş Hek Fak Derg* 1995; **5(2)**: 111-116
- 23- Chang SH, Tzeng SJ, Cheng JY, Chie WC. Height and weight change across menarche of schoolgirls with early menarche. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2000; **154(9)**: 880–4.
- 24- Cole S.C. Natural head position posture and prognathism. *Brit J Orthod* 1986: 227-239

- 25- Cooke, M.S., Wei, S.H.Y. An improved method for the assesment of the sagittal skeletal pattern and its correlation to previous methods. *Eur J Orthod* 1988;**10**: 122-127.
- 26- Cooke, M.S. Five year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1990;**97**: 489-494.
- 27- Çaylı S. Omurilik ve Omurga Anatomisi. Korfalı E, Zileli M (Editörler). Temel Nöroşirürji. Ankara : Türk Nöroşirürji Derneği Yayınları; 2010. 81-90.
- 28- Çimen A. Anatomi. 4. Baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1994: 36-41
- 29- Çobanoğlu S, Hamamcıoğlu M.K, Kılınçer C, Hiçdönmez T, Şimşek O, Özsüer H. Beyin- Omurilik- Sinir Cerrahisi Dersleri. İstanbul: Nobel Kitabevleri, 2002:321-7
- 30- Dere F. Anatomi. 4. Baskı. Adana: Okullar Pazarı Kitabevi; 1996;317-26
- 31- Downs, W.B. Anlaysis of the dentofacial profile. *Angle Orthod* 1956; **62**: 191-212.
- 32- Drake R., Vogl A. M.A. Gray's Tıp Fakültesi Öğrencileri için Anatomi. 2011. 26-35.
- 33- Erdem D., Gökalp H. Doğal baş ve boyun postürünün anterior dentoalveoler morfolojiye etkileri. *Türk Ortodonti Dergisi* 1997;**10(2)**:163-68
- 34- Ertürk N., Doğan S., Aras A. Doğal baş pozisyonu ve doğal baş postürünün çenelerin sagittal yöndeki ilişkileri üzerine olan etkisinin araştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi* 1990.
- 35- Fıratlı S., Öztaş E. Boyun omuru boyutlarında büyüme ve gelişimle meydana gelen değişikliklerin iskelet yaşının belirlenmesinde kullanılıp kullanılmayacağıının incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1996; **9(2)**: 186-193.
- 36- Fishman L. Radiographic Evaluation of Skeletal Maturation. *Angle Orthod.* 1982;**52(2)**:88–112.
- 37- Fishman L.S. Maturational patterns and prediction during adolescence. *Angle Orthod.* 1987;**57(3)**:178–93.
- 38- Fjellvang H., Solow B. Craniocervical postural relations and craniofacial morphology in 30 blind subjects. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986; **90**: 327-334.
- 39- Foster, T.D., Howat, A.P.J. Variation in cephalometric reference lines. *Br J Orthod* 1961; **8**: 183-187.

- 40- Fraser F.C. The genetics of cleft lip and cleft palate. *Am J Human Gen* 1970; **22**: 336-352
- 41- Friedrich R.E. Ponticulus posticus is a frequent radiographic finding on lateral cephalograms in nevoid basal cell carcinoma syndrome (Gorlin-Goltz syndrome). *Anticancer Res* 2014; **34(12)**:7395-7399.
- 42- Gahafari J. Modified use of the Moorrees mesh diagram analysis. *Am J Orthod Dentofac. Orthop* 1986; **91**: 475-482
- 43- G L.D. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. 1972.
- 44- Greulich W.W.P.S. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. 1966.
- 45- Guyer E.C., Ellis E.E., Mc Namara J.A., Behrents R.G. Components of class III malocclusion in juvenils and adolescents. *Angle Orthod* 1986; **56(1)**:7-30.
- 46- Gülyurt M. Ortodonti Yönünden Büyüme ve Gelişim. Atatürk Üniv Dişhek Fak Yayınları, Erzurum. 1989. 52-77
- 47- Hägg U., Taranger J.. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod.* 1982; **82(4)**:299–309.
- 48- Hassel B., Farman A.G. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod and Dentofacial Orthop* 1995; **107(1)**, 58–66. Erişim 17.10.2016, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=7817962
- 49- Hellman M. Ossification of epiphysial cartilages in the hand. *Am J Phys Anthr.* 1928; **11**:221–43.
- 50- Hellsing E. Cervical vertebral dimensions in 8-, 11-, and 15-year-old children. *Acta Odontol Scand.* 1991; **49(4)**:207–13.
- 51- Hellsing E., Forsberg, C.M., Linder-Aronson, S., Sheik-Holeslam, A.: Changes in postural EMG activity in the neck and masticotary muscles following obturction of the nasal airways. *Eur J Orthod* 1986; **8**: 247-253.
- 52- Hellsing E., L'estrangne P. Changes in lip pressure following extension and flexion of the head and at changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987; **91**: 286-294.
- 53- Huggare J. The first cervical vertebrae as an indicator of mandibular growth. *Eur J Orthod* 1989; **11**: 10-16.

- 54- Huggare J. Association between morphology of the first cervical vertebrae, head posture and craniofacial structures. *Eur J Orthod* 1991; **13**: 435-440.
- 55- Hunter CJ. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod* 1966; **36(1)**: 44-54.
- 56- Kama J.D. Mandibular 3. molarların iskeletsel olgunluk ve kronolojik yaşla ilişkisinin incelenmesi. *Türk Ortod Derg.* 1997; **10(1)**:20-3.
- 57- Kamak H., Yıldırım E. The distribution of cervical vertebrae anomalies among dental malocclusions. *J Craniovertebr Junction Spine* 2015; **6(4)**:158-161.
- 58- Kim P., Sarauw M.T., Sonnesen L. Cervical vertebral column morphology and head posture in pre-orthodontic patients with anterior openbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014; **145(3)**: 359-366.
- 59- Knoefel M. Age related morphological changes in fifth cervical vertebrae. 1999.
- 60- Kuran O. Sistemik Anatomi. 3. Baskı. İstanbul: filiz Kitabevi; 1993: 75-9
- 61- Kylamarkula S, Huggare J. Head posture and the morphology of the first cervical vertebra. *Eur J Orthod* 1986; **7**: 151-156.
- 62- Lavelle, C.L.B. A study of craniofacial form. *Angle Orthod* 1979; **49**: 65-72.
- 63- Leite H.R., O'Reilly M.T., Close J.M. Skeletal age assessment using the first, second, and third fingers of the hand. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987; **92**:492-8.
- 64- Lundström, A. Orientation of the profile radiographs and photos intended for publication of case reports, *Proc Finn Dent Soc* 1981; **77**: 105-111.
- 65- Memikoğlu U.T., Köklü A. Baş tiplerinde doğal baş boyun postürü ve kraniyofasiyal yapının incelenmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1997; **10(2)**:132-137.
- 66- Mito T., Sato K., Mitani H. Cervical vertebral bone age in girls. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2002; **122(4)**, 380-5.
Erişim: 17.10.2016
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=12411883
- 67- Moorrees, C.F.A., Kean. M.R. Natural head Position, A Basic Consideration in the Interpretation of Cephalometric Radiographs. *Am J Phys Anthropol* 1958; **16**: 213-234

- 68- Mudit G., Srinivas K., Reddy Satheesha B.H. retrospective Analysis of Ponticulus Posticus in Indian Orthodontic Patients- A Lateral Cephalometric Study. *Ethiop J Health Sci* 2014; **24(4)**:285-290.
- 69- Nambiar S., Mogra S. Morphometric analysis of cervical vertebrae morphology and corelation of cervical vertebrae morphometry, cervical spine inclination and cranial base angle to craniofacial morphology and stature in an adult skeletal class I and class II population. *Contemp Clin Dent* 2014; **5(4)**: 456-460.
- 70- Nepola, S.R. The instrinsic and extrinsic factors influencing the growth and development of the jaws: Heredity and functional matrix. *Am J Orthod* 1969; **55**: 499-505
- 71- Opdebeck H, Bell WH, Eisenfeld J. Comparative study vetween the SFS ve LFS rotation as a possible morphogenic mechanism. *Am J Orthod* 1978; **74**:509-521.
- 72- O'Reilly M., Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae- a longitudinal cephalometric study. *Ang.Orthod* 1988; **73**, 179-184.
- 73- Oyar O., Yeşildağ A., Özalp M., Gülsoy K. Konvansiyonel radyogramlarda saptanan servikal vertebral anomalileri *Sted* 2004; **13**:25-27
- 74- Özbek, M.M. Doğal baş ve boyun postürü ile kraniofasial morfoloji arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. A. Ü Diş Hek. Fak. Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara, 1990.
- 75- Pachi F., Turla R., Checchi A.P. Head posture and lower arch dental crowding. *Angle Orthod* 2009; **79** :873-879.
- 76- Panchbhai A.S. Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; **40(4)**:199–212.
- 77- Perfün , F. Çene Ortopedisi (Ortodonti) cilt 1 giriş, nokta ve düzlemler. Perkün, F. Editör. Gençlik Basımevi İstanbul. 1973. P.32-48
- 78- Persaud M., Moore K.L. İnsan Embriyolojisi. 1998. 412-442 p.
- 79- Pryor J. The hereditary nature of variation in the ossification bones. *Anat Rec.* 1907;**1**:84–8.
- 80- Ruel W., Bench B. Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior. *Am J Orthod* [Internet]. 1963;49(3):183–214. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9416\(63\)90050-2](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9416(63)90050-2)

- 81- Sandham A. Cervical vertebral anomalies in cleft lip and palate. *Cleft Palate J* 1986; **23(3)**: 206-214.
- 82- Schudy F.F. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963; **33**:69-82.
- 83- Schudy F.F. Vertical growth versus anterioposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964; **34**:75-93.
- 84- Schudy F.F. The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics. *Angle Orthod* 1965; **36**:190-203
- 85- Schwartz, A.M. Kopfhaltung und kiefer. *Z Stomatol* 1926;24: 669-744.
‘alınmıştır’. Solow, B., Siersbaek-Nielsen, S., Greve, S.: Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology. *Am H Orthod* 1984; **86**: 214-223.
- 86- Singer J. Physiologic timing of orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1980;**50(4)**:322–33
- 87- Siriwat P.P, Jaraback J.R. Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship? An epidemiologic study. *Angle Orthod* 1985;**55(2)**:127-138.
- 88- Snell R.S. (Çeviri: M. Yıldırım). Klinik Anatomi. 5. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 1998:825-39
- 89- Sonnesen L., Jensen K.E., Petersson A.R., Petri N., Berg S., Svanholt P. Cervical vertebral column morphology in patients with obstructive sleep apnoea assessed using lateral cephalograms and cone beam CT. A comparative study. *Dentomaxillofac Radiol* 2013; **42(6)**: 20130060
- 90- Sonnesen L., Kjaer I. Cervical vertebral body fusions in patients skeletal deep bite. *Eur J Orthod* 2007; **29(5)**: 463-470.
- 91- Sonnesen L., Kjaer I. Cervical column morphology in patients with skeletal class III malocclusion and mandibular overjet. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;**132(4)**: 7-12.
- 92- Solow B., Kreiborg S. Soft- tissue stretching: A possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res* 1977;**85**: 505-507.
- 93- Solow B, Siersbaek-Nielsen S. Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1984;**86**:214-223.
- 94- Solow B., Tallgren A. Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anth* 1976;**44**:417-435.

- 95- Sonnesen L., Kjaer I. Cervical column morphology in patients with skeletal open bite. *Orthod Craniofac Res* 2008; **11(1)**:17-23.
- 96- Sonnesen L., Pederson C.E., Kjaer I. Cervical column morphology related to head posture, cranial base angle, and condylar malformation. *Eur J Orthod* 2007; **29**: 398-403.
- 97- Soytarhan A. Ortodontik düzensizliklerde baş postürünün değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1990; **3**:102-106.
- 98- Tallgren A., Solow B. Hyoid bone position facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod* 1987; **9(1)**:1-8.
- 99- Tancan U., Ramoğlu S.İ., Başçiftçi F.A., Sarı Z. (Chronologic age and skeletal maturation of the cervical vertebrae and hand-wrist: Is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; **130(5)**:622-628.
- 100- Taylor JR. Growth of human intervertebral discs and vertebral bodies. *J Anat.* 1975; **120(Pt 1)**:49-68.
- 101- Tosun Y. Adenoid vejetasyona sahip bireylerde baş postürünün değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Dergisi* 1992; **5**:41-47.
- 102- Ülgen M. *ORTODONTİ Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişimi, Tanı*. Ankara, Ankara Üniversitesi Yayınevi; 1999.
- 103- Vastardis H. Evaluation of cervical spine abnormalities on cephalometric radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; **109(6)**:581-588
- 104- Vig P.S., Showfety B.S., Phillips C. Experimental manipulation of head posture *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1980; **77**:258-268.
- 105- Vilman H. The growth of the first cervical vertebrae in the rat. *Am J Orthod.* 1983; **84(2)**:160-5.
- 106- Wyszynski D.F., Beaty T.H., Maestri N.E. Genetics of nonsyndromic oral clefts revisited. *The Cleft Palate-Craniofacial J* 1996; **33**: 406-417.
- 107- Yıldırım M. İnsan Anatomisi. İstanbul: Beta Basım Yayım, 1994:43-6
- 108- Yıldız A., Apaydın D., Özer C., Eğilmez H., Duce M.N., Yalçınoğlu O. Kranyovertebral bölge ve servikal vertebra anomalileri. *Tan Gir Rady* 2002; **8**: 38-42

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı :116

15.06.2016

Konu :Prof. Dr. Sönmez Fıratlı

Sayın Prof. Dr. Sönmez Fıratlı
Ortodonti Anabilim Dalı

İlgi: Ortodonti Anabilim Dalı'nın 09/06/2016 gün ve 209240 sayılı yazısı.

Sorumlu araştırmacılığını üstlendiğiniz 2016/33 dosya nolu "İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş hastalarda servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi" başlıklı çalışma kurulumuzun 15/06/2016 tarih ve 35 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Faruk Haznedaroğlu
İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik
Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Eki: İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş hastalarda servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2016/33

Z<ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	TELEFON	4142020-30326
	FAKS	4142564
	E-POSTA	disheketikkurul@istanbul.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Sönmez Fıratlı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti Anabilim Dalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TURU	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş hastalarda servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi*
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2016/33

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	10.06.2016	2016/33	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ				Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
DİĞER:	X	Anabilim Dalı Başkanlığından Üst yazı ve Akademik Kurul Kararı, taahhütname, Ortodonti Anabilim Dalı Hasta Bilgilendirme Formu, literatür örneği, Özgeçmiş, cd,					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:116	Tarih: 15.06.2016					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.						

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	PROF. DR. FARUK HAZNEDAROĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu	Endodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi(BAŞKAN)	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Gamze Aren	Pedodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi(BAŞKAN Y.)	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Levent Ertuğrul	Fizyoloji	İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Prof. Dr. Mustafa Demirci	Diş Hastalıkları ve Tedavisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlknur Özcan	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Funda Yalçın	Periodontoloji	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nil Cura	Ortodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fatma Gülbahar Işık	Protetik Diş Tedavisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Doç. Dr. Yusuf Emes	Ağız, Diş-Çene Hastalıkları Cerrahisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu

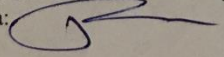
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvurmuş hastalarda servikal vertebra anomalilerinin incelenmesi							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2016/33							
Op. Dr. Ahmet Kocakuşak	Genel Cerrah	S.B Haseki Eğitim	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Y.Doç.Dr. Pembe Çağatay	Biyostatistik	İ.Ü. Sağlık Hizmetleri Mes.Yük Okulu	E <input type="checkbox"/>	KX	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Doç.Dr.Güçlü Akyürek	Hukuk	MEF.Ü.Hukuk Fak	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Y.Doç.Dr.Zeliha Pala Kara	Farmakoloji	İ.Ü.Eczacılık Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	KX	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Zahide Yonca Onur	Finansman	MDT Müh. LTD	E <input type="checkbox"/>	KX	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu
İmza: 

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Melike	Soyadı	Tokmak
Doğ.Yeri	Balıkesir	Doğ.Tar.	01.05.1987
Uyruğu	T.C	TC Kim No	12907737972
Email	meliketokmak@gmail.com	Tel	05548676811

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2010
Lise	Rahmi Kula Anadolu Lisesi	

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Diş Hekimi	Özel İnci Ağız-Diş Sağlığı Polikliniği	2011-2012
2.	Mesul Müdür	Özel Dede Ağız-Diş Sağlığı Polikliniği	2010-2011
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	İyi	İyi	68	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Sinema, Fotoğrafçılık, Seyahat.

