

SINIF II MALOKLÜZYONDA FRONTAL SİNÜS VE MAKSİLLER BÜYÜME TAHMİNİ: SEFALOMETRİK ÇALIŞMA

Frontal Sinus and Maxillary Growth Prediction In Class II Malocclusions:
Cephalometric Study Laser Applications in Pedodontics

Hatice GÖKALP*

Aşlı ŞENOL**

Nazlı KARACA**

ABSTRACT

Sinuses are spaces that provide resonance to the voice, nasal drip, air warming, other special functions and contribute to midfacial growth and development. Frontal sinus is a pneumatic area that shows individual variability and located between external and internal laminas of the frontal bone. The aim of this study was to analyse the relationship between frontal sinus enlargement and maxillary growth during pubertal growth period in Class II malocclusion. This study was performed on 36 lateral cephalometric roentgenograms. The average observation period was 3,39 years (range 12-16 years) and all cases presented extension from pubertal growth spurt to the end of pubertal growth defined by the hand-wrist radiographic stages S-MP3cap (Period I) and MP3U-DP3U (Period II). Material was divided into two groups as Class I and Class II. Control material was consisted of Class I malocclusion. Periods and groups were compared with student's t-test. Correlations between skeletal parameters and frontal sinus enlargement were analyzed. No correlation was found between skeletal parameters of Class II malocclusion and frontal sinus enlargement on lateral cephalometric roentgenograms. Results of this study demonstrated that, frontal sinus enlargement in Class II malocclusion is not a valuable indicator of excessive maxillary growth in different growth periods.

Keywords: Growth and development, Maxillofacial development, Frontal sinus, Angle Class II malocclusion

ÖZET

Sinüsler, ses rezonansı, nasal drenaj, havanın ısıtılması ve başka özel fonksiyonları yerine getiren orta yüzün büyümesine katkı sağlayan alanlardır. Frontal sinus, frontal kemiğin iç ve dış laminaları arasında yer alan ve bireysel değişiklik gösteren pnömatik (hava dolu alan, kavite) alandır. Bu çalışmanın amacı, Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde frontal sinüs büyümesi ve maksiller büyüme arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Çalışma, ortalama gözlem süresi 3,39 yıl olan hastalar (12-16 yaş arasında) üzerinde pubertal büyüme atağından büyümenin bitimine kadar takip edilen 36 lateral sefalometrik grafi üzerinde yapılmıştır. Materyal Sınıf I ve Sınıf II olarak ayrılmış ve kontrol grubu Sınıf I bireylerden oluşturulmuştur. Frontal sinüs büyümesi el bilek grafilerindeki büyüme fazlarına göre S-MP3cap (I. Periyot) ve MP3U-DP3U (II. Periyot) olmak üzere iki periyotta değerlendirilmiştir. Sınıf II iskeletsel parametreleri ve frontal sinüs yüksekliği ve genişliği arasında ilişki değerlendirilmiş; periyot ve gruplar student's t-testi ile karşılaştırılmıştır. İskeletsel parametreler ile frontal sinüs arasında ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Frontal sinüs büyümesinin maksiller büyüme için bir indikatör olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Büyüme ve gelişim, Maksillofasial gelişim, Frontal sinüs, Angle Sınıf II maloklüzyon

GİRİŞ

Frontal sinüs, insan kafatasında yer alan maksiller, frontal, etmoidal, sfenoidal sinüs

* Öğretim Üyesi, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Ankara, Türkiye

** Doktora Öğrencisi, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Ankara, Türkiye

olarak bilinen dört büyük sinüsten biridir. Mukoperiosteum ile çevrili, bireysel değişkenlik gösteren bu üçgenimsi pnömatik alan burun kökünün üzerinde frontal kemiğin iç ve dış tabakaları arasında yer alır.^{9,12,24} Bu pnömatik alan bir kemik septumu ile ayrılır. Birbirlerinden bağımsız büyüyen ve büyüklükleri farklı olan her bir frontal sinus orta burun boşluğuna direne olur.¹⁴

Embriyolojik ve anatomik açıdan frontal sinus anterior etmoidal hücrelerle fronto-etmoidal kompleksi oluşturur.¹⁵ Bu kompleksin gelişimi prenatal dönemin üçüncü ayında nasal kavitenin gelişimi ile başlar. Nasal kavitenin lateral duvarlarındaki epitelyum proliferer olur ve komşu mezenşime invajinasyonu ile nasal konkaları oluşturur. Alt ve orta konkalar arasında iki divertikül ortaya çıkar. Bunlardan biri yukarı-ileri yönde fronto-etmoidal komplekse, diğeri ise geri-arka yönde maksiller sinüse yönelir. Lateral nasal duvarlardaki farklılaşma prenatal dönemde 19-22. haftalara kadar devam eder ve büyüklüğü doğuma kadar değişmez.²¹

Fronto-etmoidal hücrelerin postnatal gelişimi; üst solunum sistemi gelişimi, oral kavite gelişimini situmule eden dental erüpsiyon ve orta yüz kompleksinin büyümesi ile ilişkilidir.^{11,18} Tüm bu faktörler ve etmoidal boşlukların gelişimi fronto-etmoidal pnömatizasyonu (dokuda özellikle kemik dokusunda küçük hava boşluklarının oluşması) etkiler. Frontal sinus pnömatizasyonu yaşla birlikte artar ve bireysel değişkenlik gösterir. Frontal kemikteki pnömatizasyon iki faktöre bağlıdır. Bunlardan ilki yüzey epiteli ile osteoklast hücreleri arasındaki etkileşim; diğeri ise frontal kemikten ayrılan iki kortikal tabakadır. İç tabaka beyne komşu iken dış tabaka orta yüzün büyümesi ile ileri doğru gelişir.²³

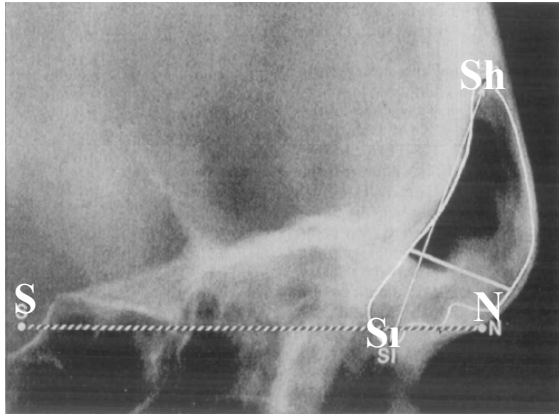
Anterior ve orta kraniyal fossaya fibröz ataçmanlarla bağlı olan temporal ve frontal sinüsler genişledikçe bu iki fossa birbirinden ayrılır ve aynı zamanda ileri yönde birlikte hareket eder. Bu durum frontal, temporal, sfenoidal, etmoidal suturlarda bir gerilime neden olur. Bu gerilim de sutural kemik cevabını tetikler. Anterior kraniyal fossanın tabanındaki

nazomaksiller kompleks, her iki fossanın büyümesiyle anterior yönde sürüklenir. Frontal lobun büyümesi ve anterior kraniyal fossa genişlemesi hemen hemen 5-6 yaşlarında tamamlanır. Bu yüzden alnın gelişimsel protrüzyonu frontal kemikteki kalınlaşmanın ve frontal sinüsteki genişlemenin bir sonucudur. Ancak orta kraniyal fossanın gelişimi devam eder ve genişleyen temporal lob frontal lobun ileri yönde yer değiştirmesine neden olur. Bu durum bu iki bölge arasındaki osteojenik sutural sistemde gerilim oluşturur. Hemen gerisindeki temporal lobun genişlemesiyle ileri yönde hareket eden frontal lob anterior fossa ve maksiller kompleksi ileri yönde taşır. Frontal sinüsün gelişimi, nazomaksiller kompleksin ve bu komplekse komşu olan alnın anterior yöndeki remodelingiyle ilişkilidir.⁶

Bu çalışmanın amacı, pubertal büyüme dönemindeki Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde frontal sinüs genişlemesi ve maksiller büyüme arasında bir ilişki olup olmadığını incelemektir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden yıllık periyotlarla alınan 36 lateral sefalometrik grafi üzerinde yapılmıştır. Yaşları 12-16 arasında değişen bireylerde ortalama gözlem süresi 3,39 yıldır. Bireyler pubertal büyüme atağından büyümenin bitimine kadar takip edilmiştir. Frontal sinüs büyümesi el-bilek grafiplerindeki büyüme fazlarına göre S-MP3cap (I. Periyot) ve MP3_U-DP3_U (II. Periyot) olmak üzere iki periyotta değerlendirilmiştir.³ Materyal Sınıf I ve Sınıf II olarak iki gruba ayrılmış ve kontrol grubu Sınıf I maloklüzyondan oluşturulmuştur. Lateral sefalogramlar Mc Namara analizine göre değerlendirilmiştir. Frontal sinüsün periferel sınırları, en üst ve en alt noktaları Ertürk'ün (1968) tanımladığı gibi çizilmiştir.⁷ En üst ve en alt noktalarını birleştiren doğruya sinüsün en geniş yerinden geçen dikme ise frontal sinüsün genişliği olarak değerlendirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: Lateral sefalometrik film üzerinde yapılan frontal sinus ölçümleri. Sh: frontal sinus en üst noktası, S1: frontal sinus en alt noktası, Sh-S1: Frontal sinus yüksekliği, ShS1⊥: Frontal sinus genişliği.

İstatistiksel Metod

Periyot ve gruplar student's t-testi ile karşılaştırılmış; iskeletsel parametreler ve frontal sinus arasındaki ilişki analiz edilmiştir.

BULGULAR

Lateral sefalometrik radyografilerde frontal sinus büyümesi ve Sınıf II maloklüzyonun iskeletsel parametreleri arasında bir ilişki bulunmamıştır.

Sınıf I ve Sınıf II bireyler arasında frontal sinus yüksekliği ve genişliği karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. İki grup arasında sadece Na Per-A, Co-Gn, Na Per-Pg iskeletsel değerleri arasında farklılık gözlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 2'de S-MP3cap (I. Periyot) ve MP3_U-DP3_U (II. Periyot) dönemlerinde değerlendirilen lateral sefalogramlar üzerinde yapılan ölçümlerde frontal sinus yüksekliği ve genişliği kıyaslandığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır. S-MP3cap (I. Periyot) ve MP3_U-DP3_U (II. Periyot) dönemleri karşılaştırıldığında Co-Gn, Co-A, Maks-Mand fark, ANS-Me değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 1: Sınıf I ve Sınıf II bireyler arasındaki iskeletsel ölçümlerin ve frontal sinus ölçümlerinin student's t-testi ile karşılaştırılması.

Parametreler	SINIF I	SINIF II	p
	X±Sx	X±Sx	
İskeletsel Ölçümler			
Na Per-A (mm)	-0,25±0,23	4,13±0,47	*
Co-Gn (mm)	117,83±1,50	112,50±1,27	*
Co-A (mm)	91,56±1,05	87,11±1,41	ns
Maks-Mand fark (mm)	26,72±0,98	25,17±1,05	ns
ANS-Me (mm)	67,89±1,22	66,56±1,05	ns
FH/Go-Me (°)	23,89±1,09	24,94±0,80	ns
Fasiyal eksen açısı (°)	2,27±0,42	3,86±0,5	ns
Na Per-Pg (mm)	-3,92±1,04	0,36±1,12	*
Overjet (mm)	4,69±0,30	3,94±0,35	ns
Frontal Sinus (FS) Ölçümleri			
FS Yüksekliği (mm)	24,61±0,87	26,11±1,35	ns
FS Genişliği (mm)	9,13±0,34	8,91±0,36	ns

İstatistiksel olarak önemlilik derecesi: ns (nonsignificant): önemsiz; *p<0.05

Tablo 2: Sınıf II bireylerde I. ve II. periyotlar arasındaki iskeletsel ölçümlerin ve frontal sinus ölçümlerinin student's t-testi ile karşılaştırılması.

Parametreler	I. PERİYOT	II. PERİYOT	p
	X±Sx	X±Sx	
İskeletsel Ölçümler			
NaPer-A (mm)	1,55±0,55	2,33±0,72	ns
Co-Gn (mm)	111,61±1,17	118,72±1,35	**
Co-A (mm)	87,78±1,5	90,89±1,35	**
Maks-Mand fark (mm)	24,78±1,03	27,11±0,96	**
ANS-Me (mm)	69,88±0,89	69,56±1,10	**
FH/Go-Me (°)	24,91±0,90	23,92±1,01	ns
Fasiyal eksen açısı (°)	3,11±0,49	3,02±0,59	ns
NaPer-Pg (mm)	-2,22±0,99	-1,33±1,37	ns
Overjet (mm)	4,13±0,30	4,50±0,36	ns
Frontal Sinus (FS) Ölçümleri			
FS Yüksekliği (mm)	24,7±1,17	26,00±1,12	ns
FS Genişliği (mm)	8,86±0,38	9,19±0,32	ns

İstatistiksel olarak önemlilik derecesi: ns (nonsignificant):önemsiz; *p<0.05; **p<0.01

TARTIŞMA

Frontal sinus doğumda anatomik olarak frontal fossanın ortasında 1-5 mm büyüklüğündedir. Harris ve arkadaşları (1987) frontal sinüsün radyografik olarak 5 yaşına kadar izlenemeyeceğini bildirmişlerdir.⁸ Bazı yazarlar ise artan pnömatisasyonla birlikte frontal sinüsün radyografik olarak ancak 8-9 yaşlarında izlenebileceğini rapor etmiştir.^{1,6,10}

Brown ve arkadaşları frontal sinüsün büyümesinin erkeklerde 15,5 kızlarda ise 13,75 yaşına kadar devam ettiğini bildirmiştir.⁴ Shapiro ve Schorr (1980), frontal sinus pnömatisasyonu 19 yaşına kadar kraniofasiyal kompleksin gelişimiyle senkronize bir şekilde devam ettiğini rapor etmiştir.²⁰ Shah ve arkadaşları ise frontal sinüsün gelişimini 20 yaşında tamamladığını bildirmiştir.¹⁹

Baer ve Harris (1969), frontal sinus büyümesinin, orta yüzün ileri ve aşağı yönde büyümesinin ve diğer kemiklerle kontak sağlamak zorunda olan frontal kemiğin eksternal laminasının ileri büyümesinin bir adaptasyonel sonucu olduğunu bildirmiştir.²

Ruf ve Pancherz yaşları 4-11 arasında değişen 26 bireyden bir sene arayla alınmış radyograflarda frontal sinus gelişimini incelemişler ve ortalama frontal sinus genişliğini

15.4 mm olarak bulmuşlardır. Frontal sinus büyümesi atılımının ortalama 1.9 mm/yıl olduğunu ve pubertal sinus atılımının ortalama 15,1 yaşında, boy atışındaki atılımdan 1,4 yıl sonra meydana geldiğini bildirmişlerdir.¹⁷

Waldeyer ve Mayet (1979), frontal sinüs-teki büyümenin değişen fonksiyonel ihtiyaca göre meydana gelen gelişimsel bir süreç olduğunu bildirmiştir.²²

Rossouw ve arkadaşları (1991) Sınıf I ve Sınıf III maloklüzyonlu 103 lateral sefalometrik film üzerinde çalışmışlar ve maksiller uzunluk, mandibular uzunluk, simfiz genişliği ve kondiler uzunluk ile frontal sinus büyüklüğü arasında korelasyon olduğunu rapor etmişlerdir. Frontal sinüsün mandibular büyüme tahmininde indikatör olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁶

Ancak bizim çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflarda frontal sinus büyümesi ve Sınıf II maloklüzyonun iskeletsel parametreleri arasında bir ilişki bulunmamıştır. Orta yüz bölgesindeki sinüsler orta yüzün büyüme ve gelişimine katkıda bulunurlar.¹³ Bu çalışmada ise Sınıf II maloklüzyonda frontal sinus büyümesinin maksiller büyüme üzerinde bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aydınlioğlu A, Kavaklı A, Erdem S. Frontal sinus aplasia. *Yensei. Med. J.* 2003; 44: 215-218.
2. Baer MJ, Harris JE. A commentary on the growth of the human brain and skull. *American Journal of Physical Anthropology* 1969; 30: 39-44.
3. Björk A. Timing of interceptive orthodontic measures based on stages of maturation. *Trans Eur Orthod Soc* 1972, 61-74.
4. Brown WAB, Molleson TI, Chinn S. Enlargement of the frontal sinus. *Ann Hum Biol* 1984; 11: 221-226.
5. Dolan KD Paranasal sinus radiology. Part 1A: Introduction and the frontal sinuses. *Head and Neck Surgery* 1982; 4: 301-311.
6. Enlow DH, Hans MG. *Essential of facial growth.* 1st ed. Philadelphia, Saunders Co, 1996, 107-109.
7. Erturk N. Fernrontgenuntersuchungen tiber die Entwicklung der Stirnhohle, *Fortschritte der Kiefer orthop.* 1968; 29: 245-248.
8. Harris AM, Wood RE, Nortj ECJ, Thomas CJ. Gender and ethnic differences of the radiographic image of the frontal region, *J Forensic Odontostomatol* 1987; 5: 51-57.
9. Hollinshead WH. *Anatomy for surgeons: Volume 1, 1st Ed.* New York: Harper & Row and Weatherhill. 1966, 229-281.
10. Maresh MM. Paranasal sinuses from birth to late adolescence. *American Journal of Diseases of Children* 1940; 60: 55-78.
11. McLaughlin RB, Rehl LM, Lanza DC. Clinically relevant frontal sinus anatomy and physiology. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2001; 34: 1-22.
12. Moore KL. *Clinically oriented anatomy.* 3rd Ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1992, 760-762.
13. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. 1969; 55: 566-577.
14. Nambiar P, Naidu MDK, Subramaniam K. Anatomical variability of the frontal sinuses and their application in forensic identification. *Clin. Anat.* 1999; 12: 16-19.
15. Prossinger H. Sexually dimorphic ontogenetic trajectories of sinus cross-sections. *Coll. Anthropol.* 2001; 25: 1-11.
16. Rossouw PE, Lombard CJ, Harris AM. The frontal sinus and mandibular growth prediction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991; 100(6): 542-546.
17. Ruf S, Pancherz H. Development of the frontal sinus in relation to somatic and skeletal maturity. A cephalometric roentgenographic study at puberty. *European Journal of Orthod.* 1996; 18: 491-497.
18. Schaeffer JP. The genesis, development and adult anatomy of the nasofrontal region in man. *Am. J. Anat* 1916; 20: 125-145.
19. Shah RK, Dhingra, JK, Carter BL, Rebeiz EE. Paranasal sinus development: a radiographic study. *Laryngoscope* 2003; 113: 205-209.
20. Shapiro R, Schorr S. A consideration of the systemic factors that influence frontal sinus pneumatization. *Invest Radiol.* 1980; 15: 191-202.
21. Szilvassy J. Development of the frontal sinus. *Anthropol. Anz.* 1981; 39: 138-149.

22. Waldeyer A, Mayet A. Anatomie des Menschen. Zweiter Teil. Walter de Gruyter Verlag, Berlin 1979.
23. Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, Ferguson MWJ. Gray's Anatomy, 38th ed. London: Churchill Livingstone. 1995, 1635.
24. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. (eds.) Gray's anatomy, 37th Ed. London: Churchill Livingstone. 1989, 1177-1180.

Yazışma Adresi:

Dt. Aslı Şenol
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı,
06500, Beşevler, Ankara, Türkiye
Tel: +903122126250
Fax: +903122130960
e-mail: dtaslisenol@gmail.com