

FRONTAL SİNÜS ALANI İLE ANOMALİLİ GRUPLARIN SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Yrd. Doç. Dr. Janan Devecioğlu KAMA*

Dt. Mehmet Ali YEŞİL**

Prof. Dr. Orhan HAMAMCI*

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, çeşitli anomali gruplarında frontal sinüs alanı (mm²) ile sefalometrik ölçümler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesidir.

Çalışmamızın materyalini, Ortodonti Anabilim Dalına tedavi için başvuran Angle Cl I, Cl II ve Cl III maloklüzyona sahip 90 hasta oluşturdu. Hastalar, prepubertal, pubertal ve postpubertal olarak 10 kişilik subgruplara ayrıldı. Araştırma grubunu oluşturan hastalardan, tedavi öncesi alınan lateral sefalometrik radyografilerde frontal sinüs alanı planimetre ile ölçüldü ve sefalometrik ölçümlerle ilişkisi korelasyon analizi ile değerlendirildi.

Frontal sinüs alanı yaş artışı ile orantılı olarak artmaktadır. Frontal sinüs alanı ile ANB açısı arasında Cl I ve Cl II grubunda bütün gelişim periyotlarında pozitif, Cl III grubunda ise bütün gelişim periyotlarında negatif korelasyon göstermiştir.

Büyüme ve gelişimin yönü ve miktarı fonksiyonel ortopedik uygulamalar düşünüldüğünde oldukça önemlidir. Kişisel büyüme tahminiyle ilgili birçok yöntem olmasına rağmen sonuçlar şüphe götürür. Buradan yola çıkarak, yaptığımız çalışmamızda frontal sinüs alanı ile mandibular gelişim arasındaki ilişki değerlendirildi; frontal

sinüs alanının yaş ile arttığı ve mandibular gelişim ile ilişkili olduğu sonucuna ulaştık.

Anahtar sözcükler: Frontal sinüs, sefalometrik ölçümler.

SUMMARY : THE COMPARISON OF THE FRONTAL SINUS AREA WITH CEPHALOMETRIC MEASUREMENTS IN ANOMALOUS GROUPS

The aim of this study is to evaluate the correlation between the area (mm²) of the frontal sinus and cephalometric measurements.

The samples included 90 patients with Angle Cl I, Cl II and Cl III malocclusions who applied to Department of Orthodontics. Each group was divided into three subgroups: prepuberty, puberty and postpuberty, and the subgroups included 10 patients. The surface areas of the frontal sinuses were assessed by a digital planimeter on the lateral cephalograms, and their comparisons with cephalometric measurements were analyzed by correlation analysis.

The surface area of the frontal sinus increased proportionally with age. There was a positive correlation between frontal sinus area and ANB angle in Class I and Class II groups of all

growth periods and a negative correlation in Class III group of all growth periods.

The amount and direction of growth and development are very important if the functional orthopedic therapy is thought. Although there are many methods on growth prediction of individual, the results are uncertain. Thus, we evaluated the correlation between the area of the frontal sinus and mandibular growth in our study. As a result of this study, it has been found that frontal sinus area increases with age and relates with mandibular growth.

Key words: Frontal sinus, cephalometric measurements.

GİRİŞ

Mandibula ve maksillanın ön-arka yön ilişkisinde mandibula büyümesinin önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Ortodontik tanı ve uygun tedavi planı yapabilmek için bireyin iskelet yaşının ve hangi gelişim döneminde olduğunu belirlemek gereklidir. İskelet yaşını belirlemek amacı ile el, el-bilek, ayak, diz, dirsek, omuz, kalça ve boyun omurları gibi iskeletin çeşitli bölgelerinden yararlanılarak, iskelet yapıların olgunlaşmalarına göre iskelet yaş tahmini yapılabilmektedir.

Günümüzde somatik maturasyon göstergesi olarak frontal sinüs alanının kullanılabilmesi Ruf ve Pancherz (1) tarafından belirtilmiştir. Frontal sinüs; sphenoid, ethmoid ve maxillar sinüsler gibi paranasal sinüslerden biri olup, embriyogenik hayatta fetüs nasal kavitesinin, muköz membranından kese şeklinde gelişerek, maxilla, sphenoid, frontal ve ethmoid kemiklerine doğru genişleyerek sonradan büyür (2). Frontal sinüs, doğumda tomurcuk şeklinde olup ethmoid bölgededir, 2 yaşına kadar havalanmaya başlamazlar ve 5 yaşına kadar radyografik olarak bulgu vermemekle birlikte orbita kenarının üstünde tasarlanmaktadır. Sinüslerin gelişimi 12 yaşına kadar devam etmekte ve hemen hemen erişkin boyutlarına bu yaş civarında ulaşmaktadır (3). Frontal sinüsler kemik içinden nasal kavite ile bağlantılıdır (2).

Beynin büyümesinin hemen hemen bittiği 7-8 yaşlarından sonra da, kafa kaidesinin anterior kısmının büyümesi frontal ve ethmoid kemiklerin içindeki sinüslerin havalanmasının artması yüzün büyümesine izin verir. Kafa kaidesi uzunluğunun artışı, frontal kemiğin

büyümesinden dolayıdır (4,5). Nasion bölgesinin kalınlığındaki artış (doğumdan erişkin döneme kadar) ise frontal sinüs büyümesi nedeniyledir (4,6).

Frontal sinüsler, ortodontik tedavinin en ideal yaşı olarak kabul edilen 12-13 yaşındaki bir kişide radyolojik olarak bellidir. Sadece normal sinüs hacminde kişisel olarak farklılıklar vardır. Frontal sinüsler, PA ve lateral sefalometrik filmlerde en iyi şekilde görülür. Bu sinüslerin patolojilerine baktığımızda, sinüs osteoması nadir bir bulgu olmamakla birlikte, izole olarak veya Gardner's sendromu gibi genel bir sürecin belirtisi olarak da karşımıza çıkabilir (7,8). Akromegalik bireylerde ise, göze çarpan belirgin bir frontal sinüs ve çene kemiklerinin aşırı büyümesi vardır, bu olgularda Class III tip prognatik mandibula dikkat çeker (9).

Tanner (10), çocuklardaki yıllık boy uzunluğu artış eğrisinin erkeklerde 16, kızlarda 14 yaşlarında düz bir çizgiye ulaştığını, bu yaşların da frontal sinüs büyümesinin bittiği yaşlar olduğunu bildirmiştir. Brown ve ark. (11), frontal sinüs büyümesinde özellikle osteoklastik aktivitenin kemik uzunluklarındaki artışı yakından takip ettiğini ve frontal sinüs büyümesinin erkeklerde 15 ½ ve kızlarda 13 ¾ yaşlarında bittiğini bildirmiştir.

Ruf ve Pancherz (1), frontal sinüs gelişimi kullanılarak somatik maturasyon (boy) evrelerinin doğru olarak tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir.

Rossouw ve ark. (12), frontal sinüsün mandibular gelişim tahmininde de bir gösterge olarak kullanılabilceğini bildirmiştir.

Çalışmamızın amacı, çeşitli anomali gruplarında frontal sinüs alanı ile sefalometrik ölçümler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesidir.

MATERYAL ve METOD

Çalışmamızın materyalini, Dicle Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi için başvuran, 9-21 yaşları arasında Angle CI I, CI II ve CI III anomaliye sahip 90 hastadan alınan lateral sefalometrik ve el-bilek radyografileri oluşturmaktadır. Bireylerin herhangi bir sistemik hastalığı veya hormonal bozukluğu olmamasına dikkat edilmiştir. Bireylerin el-bilek grafilerinin değerlendirilmesinde Helm ve arkadaşlarının (13) gelişim kriterleri kullanılmış ve ayrıca bu

FRONTAL SİNÜS ALANI İLE ANOMALİLİ GRUPLARIN SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN

kriterler esas alınarak bireyler prepubertal, pubertal ve postpubertal olmak üzere üç gelişim periyoduna ayrılmıştır:

-Bireylerin iskelet gelişimlerinin PP2 ve daha önceki dönemlerine rastlayan sefalometrik filmler ile MP3, H veya S kriterlerinden en az birine ulaştıkları, ancak MP3 çağı dönemi öncesinde buldukları gelişim dönemlerine rastlayan filmler prepubertal gelişim grubunu,

-Prepubertal dönemin bitiş özelliği olan H,S veya MP3 eşitlik kriterlerinin başladığı dönem ile MP3 çağı, DP3 u safhalarını aştıkları gelişim

dönemine rastlayan filmler pubertal gelişim grubunu,

-PP3 u veya MP3 u dönemine rastlayan sefalometrik filmler ile Ru safhasına rastlayan filmler postpubertal gelişim grubunu oluşturmuştur.

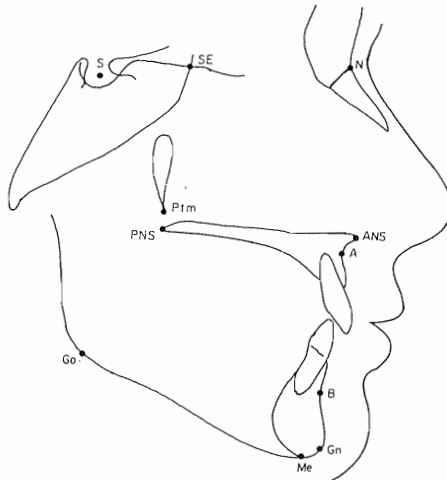
Her anomali grubunun gelişim periyodunda 10 birey yer almıştır.

Araştırmada lateral sefalometrik radyografiler üzerinde frontal sinüsün lateralden görünen bölümünün alanı topoğrafide kullanılan kutupsal planimetre ile mm² olarak ölçülmüştür (Resim 1).



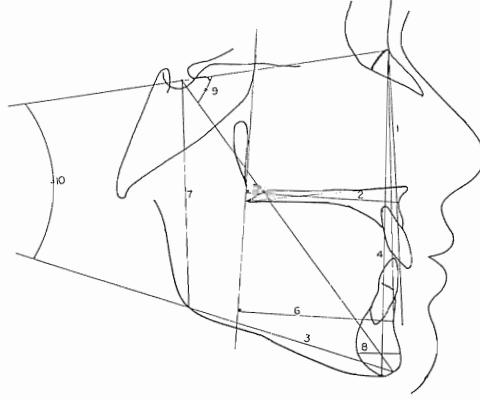
Resim 1: Frontal sinüs alanı ölçümünde kullanılan kutupsal planimetre.

Ayrıca, lateral sefalometrik filmler üzerinde 12 referans noktası kullanılmış ve bu noktalar esas alınarak yapılan ölçümler aşağıda verilmiştir. Lateral sefalometrik filmler üzerinde kullanılan referans noktaları (Şekil 1): 1-A, 2-B, 3-N, 4-ANS, 5-PNS, 6-Me, 7-Ptm, 8-SE, 9-S, 10-Gn, 11-Go



Şekil 1: Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar.

1- Lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçümler yapılabilmesi için Ptm ile SE noktalarından geçen PVP referans düzlemi oluşturulmuş ve aşağıdaki ölçümler yapılmıştır (Şekil 2): "ANB" açısı, 2- "ANS-PNS" boyutu, 3- "Go-Gn" boyutu, 4- "N-Me" boyutu, 5- "PVP \perp A" boyutu, 6- "PVP \perp B" boyutu, 7- "S-Go" boyutu, 8- Simfiz genişliği, 9- "Y" açısı, 10- "SN/GoGn" açısı.



Şekil 2: Araştırmada kullanılan sefalometrik ölçümler.

Ölçüm güvenilirliklerinin belirlenmesi amacı ile birinci ölçümlerden 1 ay sonra rasgele 20 film tekrar çizilmiş ve ölçümleri tekrarlanmıştır. Ölçümler arası farklılık önem düzeyi eşleştirilmiş t testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda birinci ve ikinci ölçümler arasında biyometrik bir farklılık bulunmamıştır (Tablo 1).

İstatistiksel yöntem; anomali grupların grup içi ve gruplar arası frontal sinüs alanı farklılıkları bağımsız Student's t testi ile, her anomali grubunun sefalometrik verileriyle frontal sinüs alanı arasındaki ilişkiler ise korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

	1.Ölçüm		2.Ölçüm		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	162.24	49.58	165.10	51.50	0.22	-
ANB	1.05	4.16	0.88	4.15	1.30	-
ANS-PNS	51.60	2.85	51.70	2.71	-0.55	-
Go-Gn	72.25	5.07	72.50	5.25	-1.04	-
N-M	116.60	7.04	116.75	7.10	-0.66	-
PVP \perp A	45.51	2.45	45.90	2.41	0.49	-
PVP \perp B	51.90	8.10	51.50	8.11	1.44	-
S-Go	73.25	8.56	73.20	8.48	0.16	-
Sim. Gen.	14.40	2.19	14.30	2.05	0.42	-
SN/GoGn	34.21	2.13	34.00	2.01	0.25	-
Y Açısı	67.90	4.63	67.90	4.25	0.00	-

Tablo 1: Ölçüm güvenilirliği.

	CI I		CI II		CI III	
	X	SD	X	SD	X	SD
Prepubertal	10.68	1.22	11.63	1.61	10.70	1.49
Pubertal	15.24	0.82	15.06	0.71	15.15	0.71
Postpubertal	19.41	1.16	18.60	1.50	19.46	1.60

Tablo 2: Araştırma gruplarının yaş dağılımı.

BULGULAR

Araştırma gruplarının iskelet yaş dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

CI I, CI II ve CI III gruplarının prepubertal, pubertal ve postpubertal dönem ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 3, 4 ve 5'te verilmiştir.

	CI I					
	Prepubertal		Pubertal		Postpubertal	
	X	SD	X	SD	X	SD
Frontal alan	169.00	32.81	175.00	76.59	187.00	79.44
ANB	2.20	1.22	2.25	1.25	2.80	1.22
ANS-PNS	51.25	3.38	52.85	3.14	57.00	3.71
Go-Gn	71.60	4.01	76.00	3.74	80.50	4.02
N-M	119.00	6.00	121.05	6.36	127.95	6.95
PVP _⊥ A	48.40	2.05	52.55	4.90	53.05	3.95
PVP _⊥ B	49.80	2.94	54.45	6.99	52.50	6.05
S-Go	74.83	2.63	81.05	6.01	89.20	7.61
Sim. Gen.	13.85	1.49	14.15	2.13	16.40	1.79
SN/GoGn	35.00	2.97	30.80	2.61	27.15	4.86
Y Açısı	68.20	2.03	66.55	1.58	64.85	2.97

Tablo 3: CI I grubunun ortalama değerleri ve standart sapmaları.

	CI II					
	Prepubertal		Pubertal		Postpubertal	
	X	SD	X	SD	X	SD
Frontal alan	136.00	42.21	153.00	53.55	156.00	61.13
ANB	6.25	2.40	6.75	1.55	4.60	1.77
Go-Gn	68.45	4.47	70.80	3.92	72.05	4.38
N-M	119.10	5.09	119.60	7.27	119.70	7.39
PVP _⊥ A	49.95	3.07	51.85	2.27	50.20	2.12
PVP _⊥ B	47.30	3.72	46.85	2.80	48.45	5.15
S-Go	70.60	5.01	73.85	5.09	79.25	7.48
Sim. Gen.	16.30	2.39	15.75	2.04	15.30	0.53
SN/GoGn	37.10	5.95	35.55	4.18	31.60	5.89
Y Açısı	68.80	3.86	67.10	3.75	66.20	2.94

Tablo 4: CI II grubunun ortalama değerleri ve standart sapmaları.

	CI III					
	Prepubertal		Pubertal		Postpubertal	
	X	SD	X	SD	X	SD
Frontal alan	139.00	55.46	176.00	30.98	199.00	58.58
ANB	-2.35	2.01	-2.35	2.33	-3.10	1.48
ANS-PNS	48.30	4.41	49.45	1.77	51.20	2.38
Go-Gn	71.40	3.67	73.65	3.59	79.05	1.95
N-M	115.80	5.69	118.40	7.24	128.15	11.00
PVP _⊥ A	44.10	1.79	46.55	2.49	49.35	1.13
PVP _⊥ B	51.15	3.32	53.30	6.80	59.50	3.45
S-Go	69.45	4.36	74.95	5.29	85.00	7.90
Sim. Gen.	14.75	1.43	13.75	1.96	15.85	2.59
SN/GoGn	38.00	4.14	35.05	7.65	32.30	5.39
Y Açısı	69.95	2.79	67.90	3.72	66.15	4.37

Tablo 5: CI III grubunun ortalama değerleri ve standart sapmaları.

Farklı gelişim dönemlerinde ölçülen sinüs alanlarının karşılaştırılması ile ilgili istatistiksel veriler Tablo 6-8'de verilmiştir. Tabloların incelenmesinden anlaşılacağı gibi sadece CI III grubunun prepubertal-postpubertal dönemleri arasında $p < 0.05$ düzeyinde farklılık görülmüştür.

	Prepubertal		Pubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	169.00	32.81	175.00	76.59	-1.17	-

	Prepubertal		Postpubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	169.00	32.81	187.00	79.44	-0.66	-

	Pubertal		Postpubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	175.00	76.59	187.00	79.44	0.37	-

Tablo 6: CI I anomali grubunun prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemlerinin frontal sinüs alanları karşılaştırması.

	Prepubertal		Pubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	136.00	42.21	153.00	53.55	-0.94	-

	Prepubertal		Postpubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	136.00	42.21	156.00	61.13	-0.99	-

	Pubertal		Postpubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	153.00	53.55	156.00	61.13	-0.11	-

Tablo 7: CI II anomali grubunun prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemlerinin frontal sinüs alanları karşılaştırması.

	Prepubertal		Pubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	139.00	55.46	176.00	30.98	-1.84	-

	Prepubertal		Postpubertal		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	139.00	55.46	199.00	58.58	-2.35	*

	Pubertal		Postpubertal		t	P
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	176.00	30.98	199.00	58.58	-1.09	-

Tablo 8: CI III anomali grubunun prepubertal, pubertal ve postpubertal dönemlerinin frontal sinüs alanları karşılaştırması.

* $p < 0.05$

FRONTAL SİNÜS ALANI İLE ANOMALİLİ GRUPLARIN SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN

	CI I (n:30)		CI II (n:30)		t	p
	X	SD	\bar{X}	SD		
Frontal Alan	185.33	65.42	147.33	51.45	2.50	*

	CI I (n:30)		CI III (n:30)		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	185.33	65.42	171.33	54.31	0.90	-

	CI II (n:30)		CI III (n:30)		t	p
	X	SD	X	SD		
Frontal Alan	147.33	51.45	171.33	54.31	-1.75	-

Tablo 9: Anomali gruplarının frontal sinüs alanlarının karşılaştırılması.

*p<0.05

Frontal sinüs alanının anomali grupları arasındaki değişimi test edildiğinde

CI I-CI II anomali grupları arasında p<0.05 düzeyinde farklılık görülmüştür (Tablo 9). Frontal sinüs alanının CI II anomali grubunda en küçük, CI I anomali grubunda ise en büyük olduğu saptanmıştır.

Frontal sinüs alanları arasında farklılık görülmeyen gruplar birleştirilerek yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

	FRONTAL ALAN			
	CI I (n:30)	CI II (n:30)	CI III	
			Pre&Pub (n:20)	Pub&Post (n:20)
ANB	0.19	0.14	-0.21	-0.20
ANS-PNS	-0.37	0.29	-0.34	-0.21
Go-Gn	0.26	-0.01	0.19	0.02
N-M	-0.10	-0.17	-0.21	-0.12
PVP⊥A	0.12	0.25	-0.20	-0.26
PVP⊥B	0.08	-0.25	0.21	0.19
SG	-0.00	-0.01	0.13	0.03
Sim. Gen.	-0.07	-0.02	0.21	0.24
S N/Go-Gn	-0.21	-0.12	-0.14	-0.20
Y Açısı	-0.28	-0.19	-0.06	-0.35

Tablo 10: CI, CI II ve CI III anomali gruplarında korelasyon analizi değerleri.

CI I grubunda, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber frontal sinüs alanı ile ANS-PNS, SN/GoGn ve Y açısı arasında negatif, Go-Gn boyutu arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

CI II grubunda, istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber frontal sinüs alanıyla ANS-PNS, PVP⊥A, PVP⊥B boyutları arasında pozitif bir korelasyon gözlenmiştir.

CI III grubunda prepubertal ve pubertal gruplar birleştirilerek yapılan korelasyon analizinde

istatistiksel düzeyde anlamlı olmamakla beraber frontal sinüs alanı ile ANS-PNS boyutu arasında negatif, S-Go boyutu arasında pozitif bir korelasyon gözlenmiştir.

CI III grubunda pubertal ve postpubertal gruplar birleştirilerek yapılan korelasyon analizinde de istatistiksel düzeyde anlamlı olmamakla beraber frontal sinüs alanı ile Y açısı arasında negatif bir korelasyon görülmüştür.

TARTIŞMA

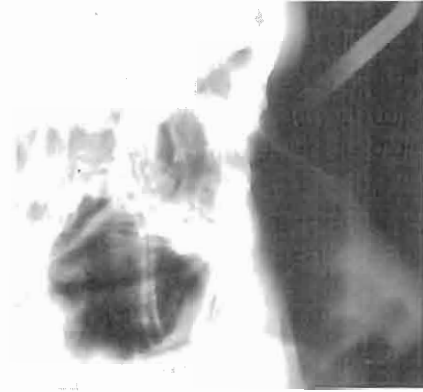
Büyüme ve gelişimin yönü ve miktarı fonksiyonel ortopedik uygulamalar düşünüldüğünde oldukça önemlidir. Kişisel büyüme tahmini ile ilgili birçok yöntem olmasına rağmen sonuçlar şüphelidir. Büyüme tahmini Ricketts'in (14) savunduğu günden bugüne kadar ortodontistler için her zaman ilgi çekici bir konu olmuştur. Ortodontide teşhis ve tedavi planlamasında ve tedavi sonucunun stabilitesi açısından büyüme tahmini önemlidir.

El-bilek filmleri gelişim aşamaları ve pubertal büyüme hamlesi ile yakın ilişkili olup rutin olarak kullanılmaya uygundur (13,15). Somatik maturasyonun tahmininde bir başka yöntem olarak kullanılan frontal sinüs gelişimi, boy uzunluğu artışı ile olan büyüme ritmine benzer bir ritim gösterir (16).

Sefalometrik radyografiler üzerinde frontal sinüs alanının büyüklüğü belki de malokluzyonların tedavi planlamasında, tedavinin niteliğini saptamada, çekim kararını vermede, relaps ve stabilize konularında yardımcı olabilir.

Rossouw ve ark. (12) frontal sinüs alanını mikrokomputer ile bağlantılı digitezer üzerinde ölçerek milimetrik karelerin sayılmasıyla hesaplamışlardır. Ancak olanaklarımız ölçüsünde bu programa sahip olamamız nedeniyle kutupsal planimetrenin kullanılması tercih edilmiştir.

14-16 yaşlarında hemen hemen erişkin boyutuna ulaşan frontal sinüsün büyüme ve gelişim fizyolojisi, vücudun diğer komponentlerinden farklı olmamakla beraber sinüs alanı yaş ile artmaktadır (16). Araştırmamızda da, (Resim 2) CI III grubunda prepubertal-postpubertal dönem karşılaştırmasında frontal sinüs alanının istatistiksel olarak farklılık gösterdiği görülmüştür.



Resim 2: CI III anomali grubundaki bireylerden,
a) Prepubertal dönem frontal sinüs görünümü,
b) Pubertal dönem frontal sinüs görünümü,
c-) Postpubertal dönem frontal sinüs görünümü.

Rossouw ve ark. (12), erişkin CI I ve CI III bireylerde frontal sinüs alanı ile simfiz genişliği, maksiller ve mandibular uzunluklar arasında korelasyon olduğunu belirtmişler ve frontal sinüsün mandibular gelişim tahmini için geleneksel bir indikatör olabileceğini de vurgulamışlardır. Ayrıca ANB açısının negatif değerlerinin küçük bir maksilla ve büyük bir mandibula göstergesi olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda da maksilla ve mandibulanın sagittal yön ilişkisini belirleyen ANB açısı ile frontal sinüs alanı arasında CI III grubunda negatif, CI I ve CI II grubunda pozitif yönlü anlamlı olmayan bir korelasyon bulunmuştur.

Frontal sinüs alanı ile maksiller uzunluk arasında CI II grubunda pozitif, CI I ve CI III grubunda negatif korelasyon, mandibular uzunlukta ise CI III grubunda pozitif bir korelasyon görülmüştür. Bu bulgularda, seçilen anomalili gruplarda CI II anomalinin daha çok maksiller prognatizm ve mandibular retrognatizm, CI III anomalinin de maksiller retrognatizm ve mandibular prognatizmin bir sonucu olduğunun göstergesidir. Ayrıca CI III grubunda $PVP_{\perp A}$ boyutuyla negatif, $PVP_{\perp B}$ boyutuyla pozitif bir korelasyon da bu bulguları desteklemiştir.

Simfiz genişliğinin büyük bir mandibula oluşmasında önemli bir rolü olduğunu Rossouw ve ark. (12) tarafından belirtilmiştir. Araştırmamızda da CI III grubunda frontal sinüs alanı ile simfiz genişliği arasında, pozitif yönlü bir korelasyon görülmüştür.

Anomali gruplarında vertikal gelişimle frontal sinüs alanı arasındaki ilişkilere baktığımızda, tüm gruplarda N-Me, SN/GoGn ve Y açısı negatif korelasyon göstermiştir. Bu bulgular bize bireylerde vertikal büyümeyle, frontal sinüs alanı arasında negatif bir ilişki olabileceğini düşündürmüştür.

SONUÇ

Sonuç olarak; kas bağlantılarına açılmasına ve alanının bir kısmında dış çevrenin rolü olmasına rağmen, lateral sefalometrik radyografi üzerinde görülen frontal sinüs alanının büyüme ve gelişimle arttığına inanmakta ve cinsiyet farkı da gözetilerek yapılacak olan longitudinal çalışmaların sonucunda bireyin ortodontik bölgesinin sagittal ve vertikal yön büyüme ve gelişim tahminlerinin yapılabileceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ruf S, Panherz H. Frontal sinus development as an indicator for somatic maturity at puberty. Am J Orthod Dentofac Orthop 110:476-82, 1996.
2. Sperber GH. Craniofacial embryology. Boston:John Wright and Sons,Inc.,107-9,1976.
3. Harris AM, Wood RE, Nortje CJ, Thomas CJ. Gender and ethnic differences of the radiographic image of the frontal region. J Forensic Odontostomatol 5:51-7,1987.
4. Björk A. Cranial base development. Am J Orthod 41:198-255,1955.
5. Scott JH. The cranial base. Am J Phys Anthropol 16:319-48,1958.
6. Roche AF. Increase in cranial thickness during growth. Hum Biol 25:81-92,1953.
7. Matteson SR. Bening tumors of the jaws. In:Goaz PW, White SC, eds. Oral radiology: principles and interpretation. St. Louis: The CV Mosby Company, 458-63,1982.
8. Stafne EC, Gibilisco JA. Oral roentgenographic diagnosis. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 308-9,1975.
9. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 606-7,1974.
10. Tanner JM. Growth at adolescence. 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications 3, 1962.
11. Brown WAB, Molleson TI, Chinn S. Enlargement of the frontal sinus. Ann Hum Biol 11:221-6, 1984.
12. Rossouw PE, Lombard CJ, Harris AMP. The frontal sinus and mandibular growth prediction. Am J Orthod Dentofac Orthop 100:542-6, 1991.
13. Helm S, Siersbaek-Nilsen S, Skieller V and Björk A. Skeletal maturation of the hand in relation to maximum pubertal growth spurt in body height. Tandlaegebladet (Danish Dental Journal), 75: 1223-1234, 1971.
14. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod 27:14-37,1957.

15. Björk A, Helm S. Prediction of the age of maximum pubertal growth in body height. Angle Orthod 37: 134-43,1967.
16. Ruf S, Pancherz H. Development of the frontal sinus in relation to somatic and skeletal maturity :a cephalometric roentgenographic study at puberty. Eur J Orthod 110:476-82, 1996.
6. Uluslar arası Türk Ortodonti Derneđi Kongresinde Tebliđ olarak sunulmuŐtur.