



## FARKLI SAGİTTAL İSKELETSEL İLİŞKİYE SAHİP PEDIATRİK ORTODONTİK BİREYLERDE FRONTAL SİNÜS BOYUTLARININ İNCELENMESİ<sup>‡</sup>

### EVALUATION OF FRONTAL SINUS DIMENSION IN DIFFERENT SAGITTAL SKELETAL RELATIONSHIP OF PEDIATRIC ORTHODONTIC SUBJECTS<sup>‡</sup>

Dr. Öğr. Üyesi S. Kutalmış BÜYÜK\*

Arş. Gör. Ahmet KARAMAN\*  
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK\*\*

**Makale Kodu/Article code:** 3089

**Makale Gönderilme tarihi:** 28.10.2016

**Kabul Tarihi:** 12.01.2017

#### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; farklı sagittal iskeletsel ilişkiye sahip bireylerde, frontal sinüs morfolojisini postero-anterior sefalometrik radyograflar kullanarak araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** 75 bireyden oluşan çalışma çenelerin sagittal iskeletsel ilişkisine göre 3 gruba ayrılmıştır (Sınıf I bireyler; ortalama yaş: 15,14±1,40 yıl, Sınıf II bireyler; ortalama yaş: 15,21±1,77 yıl, Sınıf III bireyler; ortalama yaş: 15,16±1,57 yıl). Frontal sinüsün sağ ve sol maksimum yüksekliği ve genişliği, maksiller genişlik, nazal genişlik, kranial genişlik ve antegonial genişlik parametreleri 75 postero-anterior sefalometrik radyograf üzerinde ölçülmüştür. Veriler bağımsız t, Mann Whitney U, tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis testleri kullanılarak analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Sağ frontal sinüs yüksekliği, sol frontal sinüs yüksekliği ve genişliği gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $P<0.05$ ). Ayrıca, Sınıf III bireylerde sağ frontal sinüs genişliği erkeklerde kadınlardan daha geniş bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $P<0.05$ ).

**Sonuç:** Frontal sinüs boyut parametreleri farklı sagittal iskeletsel çene ilişkisine sahip bireylerde farklılık gösterebildiğinden adli diş hekimliğine farklı bir bakış açısı getirebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Frontal sinüs, iskeletsel maloklüzyon, postero-anterior sefalometrik radyograf

#### ABSTRACT

**Aim:** The aim of this present study was to investigate frontal sinus morphology in different sagittal skeletal relationship subjects by using postero-anterior cephalometric radiographs.

**Materials and Methods:** The study sample consisted of 75 subjects divided into three according to their jaw sagittal skeletal relationship groups (Class I subjects; mean age: 15.14±1.40 years, Class II subjects; mean age: 15.21±1.77 years, Class III subjects; mean age: 15.16±1.57 years). The right and left maximum height and width of the frontal sinus, maxillary width, nasal width, cranial width, antegonial width parameters were measured in 75 postero-anterior cephalometric radiographs. The data were analyzed using independent t, Mann Whitney U, one-way analysis of variance and Kruskal-Wallis tests.

**Results:** Right frontal sinus height, left frontal sinus height and width show statistically significant differences among groups ( $P<0.05$ ). Moreover, right frontal sinus width was larger in males than females in Class III subjects and this difference was statistically ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** The frontal sinus dimension parameters may bring a different perspective to forensic dentistry because they may differ in individuals with different sagittal skeletal jaw relationship.

**Keywords:** Frontal sinus, skeletal malocclusion, postero-anterior cephalometric radiograph

\* Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Ordu

\*\* Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Ordu

**‡ 04-07 Mayıs 2017 tarihinde Yunanistan'da gerçekleştirilen, 22. BaSS (Balkan Stomatological Society) kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur.**



## GİRİŞ

Paranasal sinüslerden olan frontal sinüsler, frontal kemik içinde bulunan boşluklardır. Frontal sinüslerin morfolojik yapıları, adli vakalarda kimlik tanımlamasında oldukça önem taşımaktadır. Ayrıca, karakteristik özelliklerinden dolayı frontal sinüsler, parmak izi gibi her bireyde kişiye özeldir.<sup>1</sup>

Frontal sinüsler doğumda görülmezler, 2 yaşında gelişmeye başlarlar, 5 yaşında radyografik olarak gözlemlenirler. Frontal sinüslerin puberta dönemine kadar büyümesi yavaşça devam etmektedir.<sup>2,3</sup> Frontal sinüslerin gelişimi 20 yaşında tamamen tamamlanır.<sup>4</sup> Bebeklerde ve çocuklarda paranasal sinüsler arasındaki farkın normal ve patolojik durumlarda belirlemek zor olabilmektedir; ayrıca paranasal sinüslerin boyutu ve patolojisi arasındaki ilişki de tam olarak ilişkilendirilememiştir.<sup>5-7</sup>

Bireyi tanımlamada en güvenilir yöntemler arasında kişilerin parmak izleri, dişlerin karşılaştırılması ve DNA profillerinin çıkarılması gösterilmektedir.<sup>8</sup> İnsanların yanma ya da çürümelere sonucunda arta kalan yumuşak doku kalıntıları DNA analizi yapılamayacak şekilde bozulduğunda, parmak izi tanımlaması ve DNA analizi gerçekleştirilememektedir; arta kalan kalıntılar sadece antropolojik yöntemlerle belirlenebilmektedir. Radyografi yöntemi insanların antropolojik yapılarının tanımlanmasında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.<sup>8-10</sup> Frontal sinüsler monozygot ve dizigot ikizlerde değerlendirilmeleri sonucunda bile her zaman farklı tespit edilmiştir.<sup>11,12</sup> Bundan dolayı, ante-mortem ve post-mortem radyografilerde frontal sinüslerin değerlendirilmesi güvenilir bulunmuştur.<sup>13</sup>

Bu çalışmanın amacı, farklı iskeletsel maloklüzyona sahip genç erişkin Türk bireylerinde frontal sinüslerin morfolojik yapısının postero-anterior radyograflarla değerlendirilmesidir

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada kullanılan postero-anterior (PA) sefalometrik radyograflar, Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvurmuş bireylerden seçilmiştir. Arşivden 250 bireyin frontal sinüsleri anatomik ve fizyolojik bütünlük açısından değerlendirilmiştir. Ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi hikayesi olan, travmaya uğramış ya da kafatası ameliyatı olmuş, endokrin bozuklukları ya da kalıtsal yüz asimetrisi olan bireyler çalışma dışında bırakılmıştır. PA

radyografların seçiminde ayrıca filmlerin rotasyonsuz çekilmiş olmalarına da dikkat edilmiştir. Sonuç olarak 75 birey üzerinde gerçekleştirilen çalışmamızda, PA radyograflar, sagittal iskeletsel sınıflamaya göre üç gruba ayrılmıştır. ANB açısı 0°'den küçük bireyler Sınıf III, 0°-4° arasında olan bireyler Sınıf I, 4°'den büyük olan bireyler Sınıf II birey olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 1).

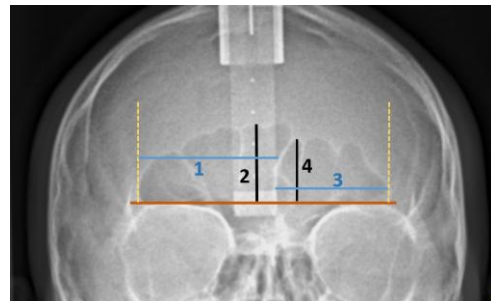
Tablo 1. Çalışmaya dâhil edilen bireylerin demografik özellikleri

Gruplar	Ortalama Yaş (Yıl)	Bayan/Erkek	ANB(°)	SN-MP(°)
Sınıf I	15,14±1,40	14/11	2,45±1,10	32,19±3,01
Sınıf II	15,21±1,77	18/7	5,39±1,14	31,69±2,76
Sınıf III	15,16±1,57	10/15	-2,72±1,89	31,07±3,57
P	0,988 <sup>a</sup>	0,074 <sup>b</sup>	0,000 <sup>c</sup>	0,449 <sup>a</sup>

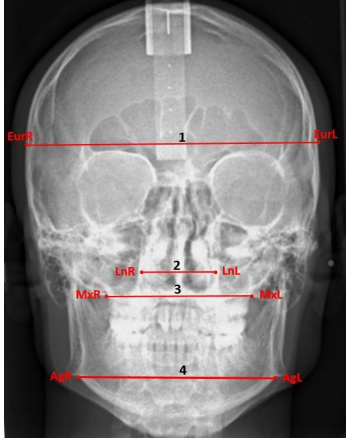
<sup>a</sup>Tek yönlü varyans analizi sonuçları; <sup>b</sup>Pearson ki-kare testi sonuçları; <sup>c</sup>Kruskal-Wallis testi sonuçları

Bütün radyografilerde frontal sinüslerin sınırları belirlenmiştir. Orbitanın üst sınırı frontal sinüsün alt sınırı olarak alınmıştır. Frontal sinüsün alt çizgisinin yukarısında kalan bölgede sağ yükseklik, sağ genişlik, sol yükseklik ve sol genişlik parametreleri ölçüm olarak alınmıştır. Frontal sinüslerin sağ ve sol taraf olarak bölünmesi frontal sinüs septumuna dayanmaktadır. Frontal sinüsün sağ ve sol tarafındaki en alt ve en üst noktalar arasındaki mesafe, frontal sinüsün yüksekliklerini vermektedir. Frontal sinüsün sağ ve sol taraflarındaki en medial ve en lateral noktaları arasındaki mesafe ise genişlik farkını vermektedir (Şekil 1).

Çalışmamızda kullandığımız diğer iskeletsel genişlik parametreleri ise kranial genişlik (EurR-EurL), maksiller genişlik (MxR-MxL), nazal genişlik (LnR-LnL) ve antegonial genişliktir (AgR-AgL) (Şekil 2).



Şekil 1. Frontal sinüs ölçümleri; (1) Sağ frontal sinüs genişliği, (2) Sağ frontal sinüs yüksekliği, (3) Sol frontal sinüs genişliği, (4) Sol frontal sinüs yüksekliği.



Şekil 2. Antropometrik kranial iskeletsel transversal ölçümler; (1) Kranial genişlik, (2) Nazal genişlik, (3) Maksiller genişlik, (4) Antegonial genişlik.

PA sefalogram alınırken hastanın başı düz, burun ucu radyografik kaset ile temasta ve Frankfort düzlemi yer düzlemine paralel olarak ayarlanmıştır ve tüm filmler aynı sefalometrik film cihazı (Kodak 8000C Digital Panoramic and Cephalometric System, Cephalostat, Corestream Health Inc, 150 Verona Street, Rochester NY, France) ile alınmıştır. Frontal sinüsün lineer ölçümleri ve diğer iskeletsel ölçümler sefalometrik yazılım programı (Facad, trial version, Linkoping, Sweden) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### İstatistiksel Analiz

Tüm ölçümler SPSS (SPSS for Windows version 20.0; SPSS Inc, Chicago, IL) programı kullanılarak istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Normal dağılım testi uygulandıktan sonra, normal dağılım gösteren parametrelere parametrik testler uygulanırken, normal dağılım göstermeyen testlere non-parametrik testler uygulanmıştır. Gruplar arası ölçülen verilerin analizinde tek yönlü varyans analizi ve Kruskal-Wallis testlerinden, cinsiyetler arası karşılaştırmada ise bağımsız t testi ve Mann Whitney U testlerinden yararlanılmıştır. Bütün testlerde, *P* değeri 0,05'den küçük olan değerler istatistiksel açıdan anlamlı olarak değerlendirilmiştir.

### BULGULAR

Çalışmamız Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olmak üzere 3 grupta ve her grupta 25' şer hasta olacak şekilde toplam 75 bireyin PA sefalometrik radyografi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplara ait demografik özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Çalışmamızda, sağ frontal sinüs yüksekliği gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık göstermektedir ( $P<0,05$ ). Sağ frontal sinüs yüksekliği Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2).

Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III hastalar arasında sol frontal sinüs yüksekliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Sol frontal sinüs yüksekliği Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha yüksek bulunmuştur (Tablo 2).

Sol frontal sinüs genişliği açısından Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ( $P<0,05$ ). Sol frontal sinüs genişliği, Sınıf I hastalarda Sınıf II ve Sınıf III hastalara göre daha geniş bulunmuştur (Tablo 2).

Nazal, kranial, maksiller ve antegonial genişlik bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $P>0,05$ ) (Tablo 2).

Tablo 2. Gruplar arasında frontal sinüs ve kraniofasiyel parametrelerin karşılaştırılması (mm).

	SINIF I (Ort±S.S.)	SINIF II (Ort±S.S.)	SINIF III (Ort±S.S.)	<i>P</i>	POST HOC TEST		
					I-II	I-III	II-III
Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği <sup>a</sup>	19,28±6,24	16,05±5,13	14,69±5,15	0,014	0,042	0,004	0,387
Sağ Frontal Sinüs Genişliği <sup>a</sup>	30,70±6,83	27,54±5,73	27,31±6,09	0,106	0,077	0,058	0,896
Sol Frontal Sinüs Yüksekliği <sup>b</sup>	20,40±6,78	16,60±6,77	15,97±6,94	0,023	0,027	0,012	0,900
Sol Frontal Sinüs Genişliği <sup>a</sup>	32,25±8,65	27,12±6,43	27,31±7,04	0,026	0,017	0,021	0,929
Nazal Genişlik <sup>a</sup>	32,79±2,57	31,91±2,82	31,73±3,05	0,372	0,276	0,190	0,822
Maksiller Genişlik <sup>b</sup>	64,08±4,01	65,75±4,77	62,80±3,19	0,088	0,214	0,332	0,029
Antegonial Genişlik <sup>a</sup>	84,70±4,12	84,55±6,13	84,46±4,04	0,985	0,915	0,864	0,949
Kranial Genişlik <sup>a</sup>	138,64±5,54	139,61±6,72	139,51±5,77	0,823	0,572	0,612	0,953

<sup>a</sup>Tek yönlü varyans analizi sonuçları; <sup>b</sup> Kruskal-Wallis testi sonuçları; Ort: Ortalama; S.S.: Standart Sapma

Sınıf I grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda, sol frontal sinüs yüksekliği ise bayan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf I erkek ve bayan hastalar arasında frontal sinüs parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $P>0,05$ ) (Tablo 3).

Sınıf II grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda, sol frontal sinüs yüksekliği ise bayan hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf II erkek ve bayan hastalar

arasında frontal sinüs parametreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $P>0,05$ ) (Tablo 3)

Sınıf III grupta sağ frontal sinüs yüksekliği, sağ frontal sinüs genişliği, sol frontal sinüs yüksekliği ve sol frontal sinüs genişliği erkek hastalarda daha yüksek bulunmuştur. Sınıf III grupta erkek ve bayan hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $P<0,05$ ) (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı maloküzyonlarda cinsiyetler arasında frontal sinüs parametrelerinin karşılaştırılması (mm).

Gruplar	Parametreler	Cinsiyet	Sayı	Ortalama	S.S.	P
SINIF I	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	14	18,09	5,58	0,293 <sup>a</sup>
		Erkek	11	20,79	6,69	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	14	29,57	6,30	0,360 <sup>a</sup>
		Erkek	11	32,15	7,50	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	14	21,12	6,91	0,560 <sup>a</sup>
		Erkek	11	19,48	6,82	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	14	31,83	9,09	0,791 <sup>a</sup>	
	Erkek	11	32,78	8,45		
SINIF II	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	18	15,80	5,37	0,707 <sup>a</sup>
		Erkek	7	16,86	4,76	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	18	27,08	5,53	0,525 <sup>a</sup>
		Erkek	7	28,74	6,48	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	18	16,96	6,91	0,545 <sup>b</sup>
		Erkek	7	15,67	6,80	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	18	26,50	6,10	0,451 <sup>a</sup>	
	Erkek	7	28,71	7,48		
SINIF III	Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	10	13,96	4,63	0,575 <sup>a</sup>
		Erkek	15	15,17	5,58	
	Sağ Frontal Sinüs Genişliği	Kız	10	24,05	4,42	0,025 <sup>a</sup>
		Erkek	15	29,49	6,20	
	Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	Kız	10	14,23	6,29	0,317 <sup>a</sup>
		Erkek	15	17,13	7,31	
Sol Frontal Sinüs Genişliği	Kız	10	24,64	6,89	0,124 <sup>a</sup>	
	Erkek	15	29,09	6,77		

<sup>a</sup>Bağımsız t testi sonuçları, <sup>b</sup> Mann Whitney U testi sonuçları, S.S.: Standart Sapma

## TARTIŞMA

1987 yılında, Yoshino ve ark.<sup>13</sup> frontal sinüsleri; alan boyutu, bilateral asimetri, alan boyutunun büyüklüğü, üst sınırları, parsiyal septa ve supraorbital hücreler gibi morfolojik özelliklerine dayanarak sınıflandırma sistemini önermişlerdir. Bu sistem, her morfolojik figür için bir tane numara vermektedir ve frontal sinüs paternleri formüle edilerek kod numarası her sınıflama çeşidine göre sınıflandırılarak seri numaraları ayarlanmaktadır. Bunun sonucunda frontal sinüslerin morfolojik özelliklerini tayin etmede popülasyonda bağımsız değişkenler ile düşünüldüğünde 23,040 birey

içinde 1 olasılığında iki farklı birey arasında aynı belirleyici kod numarası bulunmaktadır. Adli vakaların kişisel tanımlamasında radyografiler üzerinde frontal sinüslerin değerlendirilmesi önemli rol oynamaktadır.<sup>14</sup> Bazı yazarlar frontal sinüslerin ayırıcı tanısında bilgisayarlı tomografi kullanımını önermişlerdir.<sup>15</sup> Paranasal sinüs patolojisinde iki boyutlu radyografi yerine bilgisayarlı tomografi kullanılması 1990'lı yılların başından beri tavsiye edilmektedir.<sup>16</sup> Paranasal sinüslerin farklı anatomik boyutları bilgisayarlı tomografi ile görüntülenebilmektedir. Paranasal sinüslerin hacim miktarı için 3 Boyutlu tarama yapılabildiği bildirilmiştir; ayrıca farklı birçok çalışma bu tekniğin devam etmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır.<sup>17-19</sup> Ancak, radyasyon miktarının fazla olması nedeniyle bilgisayarlı tomografi sıklıkla tercih edilmemektedir. Bizim çalışmamız retrospektif bir çalışma olup arşivden elde edilen PA radyografileri üzerinde ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Rubier-Bullein ve ark.<sup>20</sup> frontal sinüs pnömatisasyonunun büyük bir değişkenlik gösterdiğini belirtmişlerdir. Harris ve ark.<sup>21</sup> ve Nambiar ve ark.<sup>22</sup> bu değişkenliği literatürde ayrıca tanımlamış ve adli kimliklendirmede frontal sinüslerin parmak izi gibi yararlı bir yöntem olduğunu savunmuşlardır. Buckland-Wright<sup>23</sup>, Yoshino ve ark.<sup>13</sup>, Harris ve ark.<sup>21</sup> Camargo ve ark.<sup>24</sup> frontal sinüsü erkeklerde kadınlara göre daha geniş bulmuşlardır. Farias ve ark.<sup>25</sup> yapmış olduğu çalışmada frontal sinüs yüksekliğini cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulmuştur. Çalışmamızda ise Sınıf III grupta erkek ve kadın hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Camargo ve ark.<sup>24</sup> yapmış oldukları çalışmada sağ frontal sinüs yüksekliğini erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulmuşlardır. Soman ve ark.<sup>26</sup> ise sağ frontal sinüs yüksekliğini kadınlarda daha yüksek bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Camargo ve ark.<sup>24</sup> nın bulguları ile uyumlu olarak Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarında erkek bireylerde daha yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılığın Camargo ve ark.<sup>24</sup> filmleri alırken Caldwell tekniği kullanmışken; Samon ve ark.<sup>26</sup> ve bizim çalışmamızda standart PA sefalometrik yöntemi kullanılmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Camargo ve ark.<sup>24</sup> ve Soman ve ark.<sup>26</sup> çalışmalarında sol frontal sinüs yüksekliğini erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulmuşlardır. Çalışmamızda Sınıf I ve Sınıf II gruplarda kadın hastalarda daha yük-



sek bulunmuşken, Sınıf III grupta erkeklerde daha yüksek bulunmuştur. Aradaki farklılık Camargo ve ark.<sup>24</sup> nın çalışmasında bireyler iskeletsel olarak sınıflamaya tabi tutulmazken, bizim çalışma grubumuzda bireylerin sagittal yöndeki iskeletsel sınıflaması dikkate alınarak frontal sinüs parametrelerinin değerlendirilmiş olması şeklinde düşünülmektedir.

Camargo ve ark.<sup>24</sup> ve Soman ve ark.<sup>26</sup> araştırmalarında sağ frontal sinüs genişliği erkeklerde daha geniş bulunmuşlardır. Bizim çalışmamızda da Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarında erkek bireylerde daha geniş bulunmuştur. Sınıf III grupta erkek ve kadın hastalar arasında sağ frontal sinüs genişliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Camargo ve ark.<sup>24</sup> ve Soman ve ark.<sup>26</sup> çalışmalarında sol frontal sinüs genişliği erkeklerde daha geniş bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyona sahip gruplarımızdaki erkek bireylerde sol frontal sinüs daha geniş bulunmuştur. Rubira-Bulletin ve ark.<sup>20</sup> frontal sinüslerin sol tarafta sağ taraftan daha geniş olduğunu yaptıkları çalışmada gösterilmişlerdir. Çalışmamızda da frontal sinüsler sol tarafta sağ taraftan daha geniş bulunmuştur.

Quatrehomme ve ark.<sup>11</sup> kraniumdaki morfolojik farklılık cinsiyetler arasında genetik faktörlerin, beslenme, hormonal ya da kas faktörlerinden daha belirleyici olduğunu belirtmişlerdir. Bu faktörlerden dolayı Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III çalışma gruplarımızda frontal sinüs, erkek bireylerde ortalama olarak kadınlardan daha geniş bulunmuştur. Frontal sinüs bölgesindeki patoloji, kraniyo-fasiyal yapı, frontal kemiğin kalınlığı hatta hormonal düzeyin bile frontal sinüsü etkilediği bilinmektedir.<sup>27</sup>

Perillo ve ark.<sup>28</sup> yaptıkları çalışmada çizim, ölçüm ve noktaların lokasyonu bakımından PA sefogramların hala transversal dento-iskeletsel değişiklikleri belirlemede yüksek güvenilirliğe sahip olduklarını belirtmişlerdir. Rutin ortodontik kayıtlardan olan PA sefalometrik radyograflar üzerinde kraniyofasiyal bölgede transvers ölçümler yapılabilmektedir.<sup>29, 30</sup> Bizim çalışmamızda da hem frontal sinüs hem de diğer kranial ölçümler güvenilirliği kanıtlanmış olan PA radyograflar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Frontal sinüslerin 3 boyutlu olarak tanımlanmasında bilgisayarlı tomografi kullanılabilir; ancak hem radyasyon dozu hem de bu cihazın her merkezde bulunamamasından dolayı pratikte uygulama açısından PA filmlerinin avantajı nedeniyle çalışmamız bu şekilde planlanmıştır.

## SONUÇ

Her bireyde morfolojik olarak farklılık göstermesi nedeniyle frontal sinüsler adli vakalarda kimlik tanımlamasında diğer metotların yetersiz kaldığı durumlarda önem taşımaktadır. Bu çalışmanın sonucunda farklı iskeletsel maloklüzyona sahip bireylerde frontal sinüslerin boyutlarının farklılık göstermesi, adli diş hekimliğine güncel bir bakış açısı getirmiştir.

**Hüseyin Şimşek**, ORCID ID: 0000-0002-9868-8266

**Ahmet Karaman**, ORCID ID: 0000-0001-5953-0071

**S. Kutalmış Büyük**, ORCID ID: 0000-0002-7885-9582

## KAYNAKLAR

1. Kullman L, Eklund E, Grundin R. Value of the frontal sinuses in the identification of the unknown persons. J Forensic Odonstomatol 1990;8:3-10.
2. Morgan TA, Harris MC. The use of X-rays as an aid to medico-legal investigation. J Forensic Med 1953;1:28-38.
3. Riddick L, Brogdon BG, Lasswell-Hoff J, Delmas B. Radiographic identification of charred human remains through use of the dorsal defect of the patella. J Forensic Sci 1983;28:263-7.
4. Silva RF, Pinto RN, Ferreira GM, Daruge Júnior E. Importance of frontal sinus radiographs for human identification. Braz J Otorhinolaryngol 2008; 74: 798.
5. Maresh MM. Paranasal sinuses from birth to late adolescence. I. Size of the paranasal sinuses as observed in routine postero-anterior roentgenograms. Am J Dis Child 1940;60:55-78.
6. Maresh MM, Washburn AH. Paranasal sinuses from birth to late adolescence. II. Clinical and roentgenographic evidence of infection. Am J Dis Child 1940;60:841-61.
7. Odita JC, Akamaguna AI, Ogisi FO, Amu OD, Ugbodaga CI. Pneumatisation of the maxillary sinus in normal and symptomatic children. Pediatr Radiol 1986;16:365-7.
8. Rothwell BR. Principles of dental identification. Dent Clin North Am 2001;45:253-70.
9. Tang JP, Hu DY, Jiang FH, Yu XJ. Assessing forensic applications of the frontal sinus in a Chinese Han population. Forensic Sci Int 2009;183:104-3.
10. Wood RE. Forensic aspects of maxillofacial radiology: Review. Forensic Sci Int 2006;159:47-55.



11. Quatrehomme G, Fronty P, Sapanet M, Grévin G, Bailet P, Ollier A. Identification by frontal sinus pattern in forensic anthropology. *Forensic Sci Int* 1996;83:147-53.
12. Asherson N. Identification by frontal sinus prints. A forensic medical pilot survey. London: Lewis and Co.; 1965.
13. Yoshino M, Miyasaka S, Sato H, Seta S. Classification system of frontal sinus patterns by radiography. Its application to identification of unknown skeletal remains. *Forensic Sci Int* 1987;34:289-99.
14. Kirk NJ, Wood RE, Goldstein M. Skeletal identification using the frontal sinus region: a retrospective study of 39 cases. *J Forensic Sci* 2002;47:318-23.
15. Reichs KJ. Quantified comparison of frontal sinus patterns by means of computer tomography. *Forensic Sci Int* 1993;61:141-68.
16. White PS, Robinson JM, Stewart IA, Doyle T: Computerized tomography mini-series: an alternative to standard paranasal sinus radiographs. *Aust N Z J Surg* 1990;60:25-9.
17. Sanchez Fernandez JM, Anta Escuredo JA, Sanchez Del Rey A, Santaolalla Montoya F: Morphometric study of the paranasal sinuses in normal and pathological conditions. *Acta Otolaryngol* 2000;120:273-8.
18. Emirzeoglu M, Sahin B, Bilgic S, Celebi M, Uzun A. Volumetric evaluation of the paranasal sinuses in normal subjects using computer tomography images: a stereological study. *Auris Nasus Larynx* 2007;34:191-5.
19. Pirner S, Tingelhoff K, Wagner I, Westphal R, Rilk M, Wahl FM, Bootz F, Eichhorn KW. CT-based manual segmentation and evaluation of paranasal sinuses. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009;266:507-18.
20. Rubira-Bullen IR, Rubira CM, Sarmiento VA, Azevedo RA. Frontal sinus size on facial plain radiographs. *J Morphol Sci* 2010;27:77-81.
21. Harris AM, Wood RE, Nortjé CJ, Thomas CJ. The frontal sinus: Forensic fingerprint? - A pilot study. *J Forensic Odontostomatol* 1987;5:9-15.
22. Nambiar P, Naidu MD, Subramaniam K. Anatomical variability of the frontal sinuses and their application in forensic identification. *Clin Anat* 1999;12:16-9.
23. Buckland-Wright JC. A radiographic examination of frontal sinuses in early British populations. *Man* 1970;5:512-7.
24. Camargo JR, Daruge E, Prado FB, Caria PHF, Alves MC, Silva RF, Daruge Jr E. The frontal sinus morphology in radiographs of Brazilian subjects: Its forensic importance. *Braz J Morphol Sci* 2007;24:239-43.
25. Farias PJ, Gonzalez RE. Existing relation between the size of the frontal sinus and the growth stages of skeletal maturation. *Rev Odont Mex* 2007;11:12-9.
26. Soman BA, Sujatha GP, Lingappa A. Morphometric evaluation of the frontal sinus in relation to age and gender in subjects residing in Davangere, Karnataka. *J Forensic Dent Sci* 2016;8.
27. Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naaimi AS, Tawfeeq AS, Suhail EH. Evaluation of frontal sinus and skull measurements using spiral CT scanning: An aid in unknown person identification. *Forensic Sci Int* 2010;197:124-7.
28. Perillo L, De Rosa A, Laselli F, d'Apuzzo F, Grassia V, Cappabianca S. Comparison between rapid and mixed maxillary expansion through an assessment of dento-skeletal effects on posteroanterior cephalometry. *Prog Orthod* 2014;15:46.
29. Said OT, Rossouw PE, Fishman LS, Feng C. Relationship between anterior occlusion and frontal sinus size. *Angle Orthod* 2017;87:752-758.
30. Tai B, Goonewardene MS, Murray K, Koong B, Islam SM. The reliability of using postero-anterior cephalometry and cone-beam CT to determine transverse dimensions in clinical practice. *Aust Orthod J* 2014;30:132-42.

#### Yazışma Adresi

**Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin ŞİMŞEK**

Ordu Üniversitesi

Dış Hekimliği Fakültesi

Pedodonti Anabilim Dalı

Altınordu/ORDU

e-mail: dr.huseyinsimsek@gmail.com

