

Frontal sinüs boyutlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisinin değerlendirilmesi

Ezgi Türk(0000-0001-9811-7677)^α, Özlem Görmez(0000-0001-9516-6625)^α, Elif Çelebi(0000-0001-7823-9562)^α,
Özgür Koşkan(0000-0002-5089-6250)^β

Selcuk Dent J, ODMFR 2019 Kongre Kitapçığı Özel Sayısı

Başvuru Tarihi: 23 Ocak 2019
Yayına Kabul Tarihi: 07 Şubat 2019

ÖZ

Frontal sinüs boyutlarının yaş ve cinsiyet ile ilişkisinin değerlendirilmesi

Amaç: Adli araştırmaların önemli bir parçası bireyin kimliklendirilmesidir. Frontal sinüs, kişisel tanımlama, yaş tahmini ve cinsiyet tayini için değerli özelliklere sahiptir. Bu çalışmada amaç konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntülerinde frontal sinüs boyutlarını değerlendirerek, bu boyutların yaş ile ilişkisini ve cinsiyet tayinindeki önemini belirlemektir.

Gereç ve Yöntemler: Yaşları 20 ile 85 arasında değişen toplam 178 birey (105 Kadın, 73 Erkek) retrospektif olarak incelendi. KIBT görüntülerinde her sinüs için sağ ve sol taraf olmak üzere genişlik, yükseklik ve anteroposterior derinlik ve maksimum toplam genişlik ölçümleri yapıldı. Çalışmaya dahil olan bireyler yaşa göre 5 alt gruba ayrıldı ve her ölçüm parametresi de alt gruplar arasında karşılaştırıldı. Toplanan verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 23.0 programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Sağ ve sol frontal sinüs genişliği, anteroposterior derinlik ve maksimum toplam genişlik özellikleri açısından erkekler kadınlardan istatistiksel olarak önemli derecede yüksek ortalamalara sahipken ($p < 0.01$), sinüs yüksekliği açısından istatistiksel olarak önemli bir fark belirlenmedi. Değerlendirilen tüm parametreler için yaş grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmedi. Yapılan diskriminant analizi sonucu cinsiyet tahmininde doğruluk oranı % 71.3 olarak hesaplandı.

Sonuç: Bu çalışmada KIBT görüntülerinde ölçülen frontal sinüs boyutlarının yaş grupları arasında önemli farklılık göstermediği belirlendi. Bununla birlikte frontal sinüsün cinsiyet tayininde dimorfik özellikte olduğu fakat tek başına cinsiyet belirlemede yeterli olmadığı ve ilave parametrelerle doğruluğunun artırılacağı düşünüldü.

ANAHTAR KELİMELER

Adli bilimler, Cinsiyet tespiti analizi, Frontal sinüs, Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

ABSTRACT

Evaluation of the relationship of frontal sinus dimensions with age and gender

Background: Identification of the individual is an important part of the forensic research. Frontal sinus has valuable features for personal identification, age estimation and gender determination. The aim of this study was to investigate the frontal sinus dimensions in cone-beam computed tomography (CBCT) images and to determine the relationship between dimensions and age and its importance in gender determination.

Methods: A total of 178 subjects (105 female, 73 male) aged between 20 and 85 were evaluated retrospectively. The width, height and anteroposterior depth on the right and left sides and maximum total width measurements from CBCT images were made. Individuals included in the study were divided into 5 subgroups according to age and each parameter was compared between subgroups. Statistical analysis of the collected data was done by using SPSS 23.0 software.

Results: Males had significantly higher averages than females ($p < 0.01$) for right and left width, anteroposterior depth and maximum total width of the frontal sinus, there was no statistically significant difference in sinus height. No statistically significant difference was observed between the age groups for all parameters. Accuracy rate was calculated as 71.3% in gender estimation as a result of discriminant analysis.

Conclusion: It was determined that the frontal sinus dimensions measured in the CBCT images did not differ significantly between the age groups. However, it was thought that the frontal sinus was dimorphic in gender determination, but it was not sufficient to determine gender by this parameter alone and its accuracy would be increased with additional parameters.

KEYWORDS

Forensic sciences, Sex Determination Analysis, Frontal sinus, Cone beam computed tomography

GİRİŞ

Adli araştırmaların önemli bir parçası olan bireyin kimliklendirilmesinde parmak izleri, dental değerlendirme, iskelet kalıntılarının incelenmesi ve DNA profili analizi gibi yöntemlerden yararlanılmaktadır. Cinsiyet ve yaş tayini,

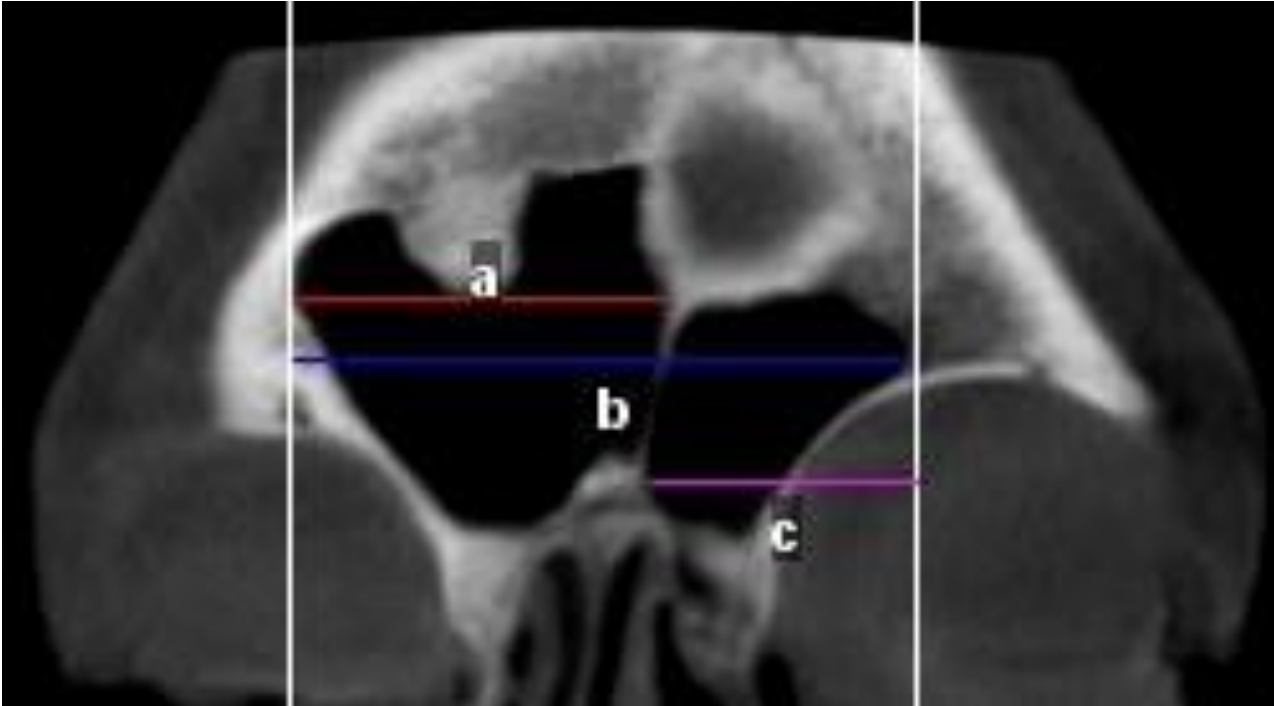
^α Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Isparta

^β Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Zootekni Bölümü Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Isparta

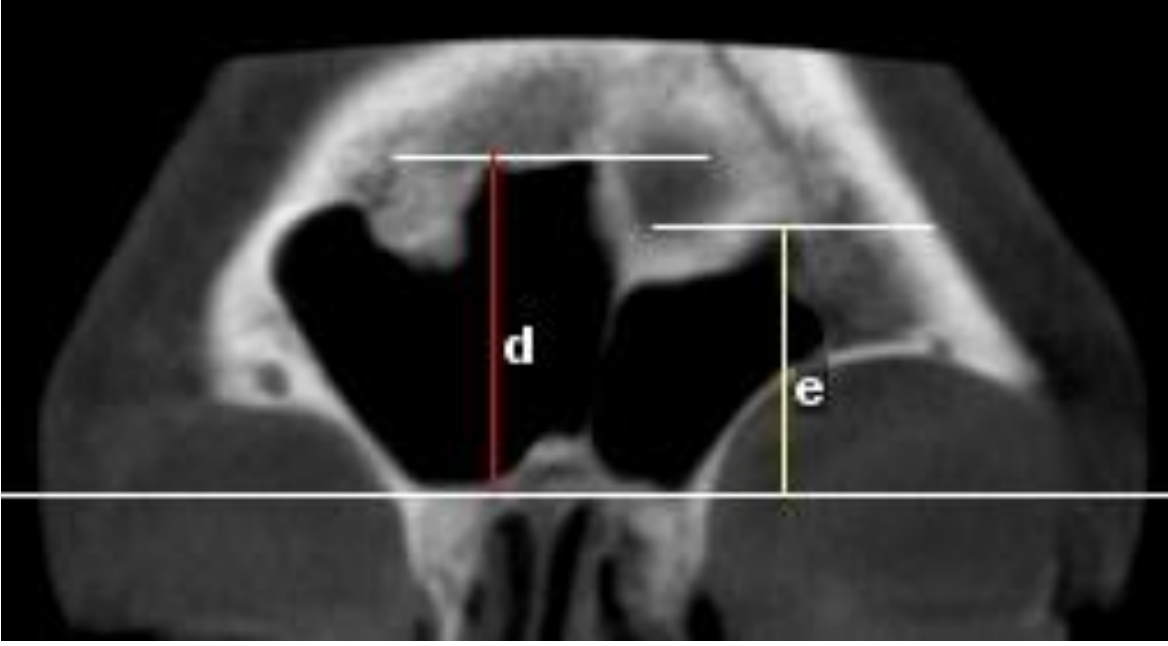
kimliklendirmede önemli bir yere sahiptir. Cinsiyet tayini için pelvis, uzun kemikler ve kafatası en sık kullanılan kemiklerdir. Frontal sinüs de şeklinin bireyler arası oldukça değişkenlik göstermesi, travmalarda zarar görmeye karşı dirençli olması nedeniyle cinsiyet analizinde ve kimliklendirme çalışmalarında kullanılmaktadır.¹⁻³ Bu çalışmanın amacı konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KİBT) görüntülerinde frontal sinüs boyutlarını değerlendirerek yaş ile olan ilişkisini incelemek ve cinsiyet tayinindeki önemini belirlemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

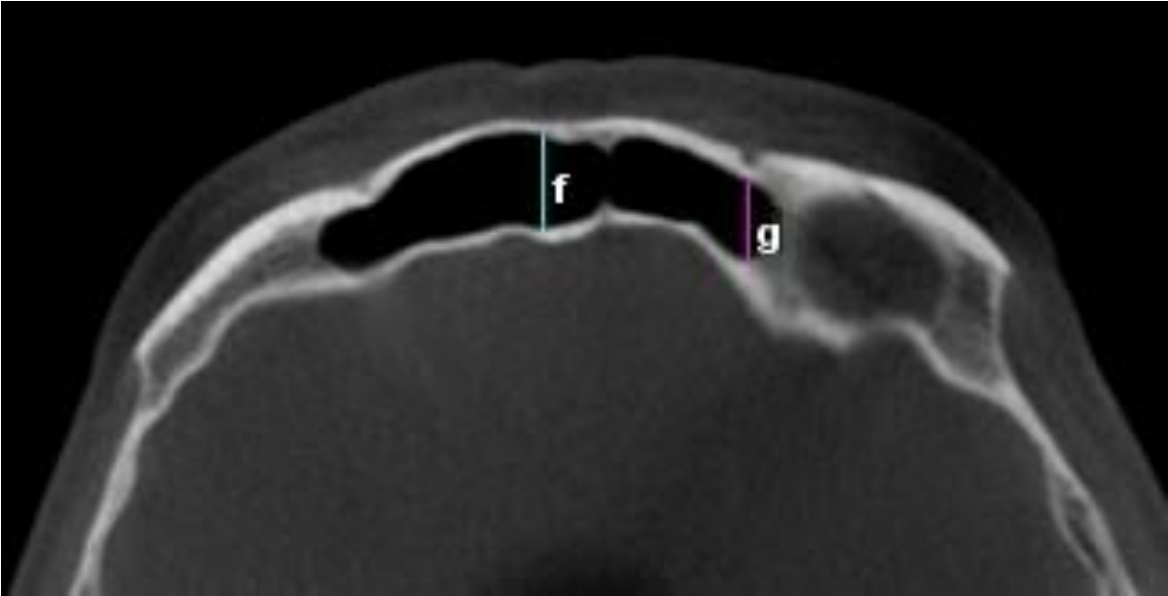
Çalışmada 2013- 2018 yılları arasında kliniğimizde çeşitli nedenlerle alınan KİBT görüntülerine sahip 20 yaş ve üzeri 429 birey retrospektif olarak değerlendirildi. Frontal sinüsü ilgilendiren travma, sendrom ve patoloji varlığı, unilateral veya bilateral sinüs aplazisi olan bireyler, frontal sinüsün inceleme alanına girmediği ve KİBT görüntülerinde artefakt olan bireyler çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak çalışmaya toplam 178 birey (105 Kadın, 73 erkek) dahil edildi. Bireyler yaşlarına göre 5 alt gruba ayrıldı. Çalışmada, Planmeca Promax 3DMid cihazı ile alınan görüntüler iki araştırmacı tarafından Romexis 3.2.0 R programı kullanılarak değerlendirildi. Koronal KİBT kesitlerinde, sağ ve sol ayrı olmak üzere, frontal sinüs genişliği, yüksekliği ve ayrıca frontal sinüsün toplam genişliği ölçüldü (Resim 1 ve Resim 2). Aksiyal KİBT kesitlerinde sağ ve sol ayrı olmak üzere frontal sinüs anteroposterior derinliği ölçüldü (Resim 3). Toplanan verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 23.0 programı kullanılarak Student's t-testi, Pearson korelasyon analizi, Bonferroni testi, faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi ve diskriminant analizi ile yapıldı. Çalışmada grup içi korelasyon katsayısı hesaplanarak gözlemciler arası ve gözlemci içi uyumu kontrol edildi.



Resim 1. Koronal kesitte frontal sinüse ait genişlik ölçümleri: (a) sağ sinüs genişliği, (b) maksimum toplam genişlik, (c) sol sinüs genişliği



Resim 2. Koronal kesitte frontal sinüse ait yükseklik ölçümleri: (d) sağ sinüs yüksekliği, (e) sol sinüs yüksekliği



Resim 3. Aksiyal kesitte frontal sinüse ait anteroposterior derinlik ölçümü: (f) sağ sinüs derinliği, (g) sol sinüs derinliği

BULGULAR

Çalışmada sağ ve sol frontal sinüs genişliği, anteroposterior derinlik ve maksimum toplam genişlik özellikleri açısından erkekler kadınlardan istatistiksel olarak önemli derecede yüksek ortalamalara sahipken ($p < 0.01$), sinüs yüksekliği açısından da erkekler kadınlardan yüksek ortalamalara sahipti fakat bu durum istatistiksel olarak önemli değildi (Tablo 1). Tüm bireylerde, değerlendirilen tüm parametreler için yaş grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmedi (Tablo 2). Sinüs genişliği, anteroposterior derinlik özellikleri açısından tüm bireylerde sol değerler, sağdan yüksek ortalamalara sahip olup ($p < 0.01$), sinüs yüksekliği açısından sağ ve sol yönler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmadı. Yapılan diskriminant analizi sonucu erkek cinsiyetini doğru tahmin etme

oranı % 61.6, kadın cinsiyetini doğru tahmin etme oranı % 78.1 ve tüm popülasyon cinsiyeti doğru tahmin oranı % 71.3 olarak hesaplandı. En dimorfik parametreler sırası ile sol anteroposterior derinlik, sağ anteroposterior derinlik, maksimum toplam genişlik olarak tespit edildi. Gözlemci içi ve gözlemciler arası uyum yüksek bulundu.

Tablo 1. Erkek ve kadınlarda frontal sinüs ölçümlerinin karşılaştırılması. * p değeri 0.05`ten küçük olan farklar anlamlı kabul edildi. N= birey sayısı, Ort= ortalama, SEM= standart hata, mm= milimetre

Ölçüm	Erkek		Kadın		p-değeri
	N	Ort ± SEM (mm)	N	Ort ± SEM (mm)	
Sağ Frontal Sinüs Genişliği	73	27.251 ± 0.797	105	24.817 ± 0.664	0.005*
Sol Frontal Sinüs Genişliği	73	29.286 ± 0.784	105	27.509 ± 0.654	0.005*
Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	73	25.651 ± 0.819	105	23.962 ± 0.682	0.075
Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	73	26.362 ± 0.761	105	25.013 ± 0.634	0.075
Maksimum Toplam Genişlik	73	56.034 ± 1.172	105	51.491 ± 0.977	0.003*
Sağ Antero-Posterior Derinlik	73	12.075 ± 0.545	105	9.854 ± 0.454	0.000*
Sol Antero-Posterior Derinlik	73	13.851 ± 0.411	105	10.463 ± 0.343	0.000*

Tablo 2. Frontal sinüs ölçümlerinin yaş gruplarındaki ortalama değerleri. N= birey sayısı, Ort= ortalama, SEM= standart hata, mm= milimetre

Ölçüm	20-29	20-29	30-39	30-39	40-49	40-49	50-59	50-59	60≤	60≤
	N	Ort ± SEM (mm)	N	Ort ± SEM (mm)	N	Ort ± SEM (mm)	N	Ort ± SEM (mm)	N	Ort ± SEM (mm)
Sağ Frontal Sinüs Genişliği	47	26.073 ± 0.994	30	26.903 ± 1.233	33	25.135 ± 1.178	34	26.580 ± 1.227	34	25.479 ± 1.150
Sol Frontal Sinüs Genişliği	47	27.223 ± 0.979	30	29.571 ± 1.213	33	28.630 ± 1.160	34	29.284 ± 1.207	34	27.279 ± 1.131
Sağ Frontal Sinüs Yüksekliği	47	25.586 ± 1.022	30	26.267 ± 1.267	33	23.519 ± 1.211	34	24.787 ± 1.260	34	23.874 ± 1.181
Sol Frontal Sinüs Yüksekliği	47	26.174 ± 0.950	30	26.958 ± 1.177	33	24.716 ± 1.125	34	27.108 ± 1.171	34	23.479 ± 1.098
Maksimum Toplam Genişlik	47	56.021 ± 2.258	30	56.955 ± 1.813	33	53.132 ± 1.733	34	55.795 ± 1.804	34	51.442 ± 1.691
Sağ Antero-Posterior Derinlik	47	11.658 ± 0.680	30	11.233 ± 0.843	33	10.504 ± 0.806	34	11.137 ± 0.839	34	10.290 ± 0.787
Sol Antero-Posterior Derinlik	47	11.696 ± 0.513	30	13.326 ± 0.636	33	12.108 ± 0.608	34	12.489 ± 0.633	34	11.167 ± 0.593

TARTIŞMA

Frontal sinüsler, pnömatizasyonunun 5-6 yaşlarında görülmeye başlandığı ve büyümesinin 20 yaşında tamamlandığı hava dolu kavitelere dir. Frontal sinüsler, her birey için benzersiz olup, şekli ve boyutu genetik ve çevresel faktörler tarafından etkilenmekte ve popülasyonlar arasında farklılık göstermektedir. Bu özellikler, frontal sinüslerin kişinin kimliklendirilmesinde ve cinsiyet tayininde kullanılıp kullanılmayacağını belirlemeye yönelik çalışmalara yol açmıştır.¹⁻³ Frontal sinüs boyutları açısından yapılan ölçümlerde kadınlara göre erkeklerde daha yüksek değerlerin olduğunu bildiren çalışmalar vardır.^{2,4} Çalışmamızda da elde edilen frontal sinüs boyutlarının hepsinde erkekler kadınlardan yüksek ortalamalara sahipti sadece sinüs yüksekliği açısından bu durum istatistiksel olarak önemli değildi. Frontal sinüs boyutlarında yaş grupları arasında farkı değerlendiren çalışmalardan Tatlısımak ve ark.⁵ farklı yaş gruplarında frontal sinüs boyutlarında farklılık olduğunu bildirirken Soman ve ark.⁴ frontal sinüs alanının, 45 yaş ve üstü erkekler hariç, yaşla birlikte arttığını bildirmiştir. Çalışmamızda ise tüm parametreler için yaş grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenmedi. Frontal sinüsün cinsiyet tayininde kullanılabilirliğine bakılırken sinüsün iki boyutlu ya da üç boyutlu olarak incelenmesine göre cinsiyet belirlemede doğruluk oranında değişiklik olmaktadır. Sai Kiran ve ark.⁶ lateral sefalometrik radyografi ile frontal sinüsün % 67.59 doğruluk oranıyla cinsiyeti ayırt edebildiğini bildirirken Michel ve ark.⁷ bilgisayarlı tomografi (BT) ile frontal sinüs hacminden cinsiyet tayininde doğruluk oranını % 72.5 olarak bulmuşlardır. KIBT görüntülerinde lineer ölçümlerle yaptığımız çalışmamızda ise cinsiyet tayininde doğruluk oranı % 71.3 olarak bulundu. Ayrıca frontal sinüse ait değerlendirmelere farklı ölçümler ilave edilerek cinsiyet tayininde doğruluk oranının yükseldiğini gösteren çalışmalar vardır. Uthman ve ark.⁸ BT görüntülerinde frontal sinüsün iki boyutlu ölçümlerini kullanarak frontal sinüsün cinsiyet belirlemede % 76.9 doğrulukta olduğunu ancak kafatası ölçümleri eklendiğinde doğruluğun % 85.9` a yükseldiğini bildirmişlerdir. Buna benzer olarak Choi ve ark.⁹ morfolojik değişkenlerle elde ettikleri ve % 75.4 olan frontal sinüsten cinsiyet belirleme doğruluğunun hacim değişkeni eklendiğinde % 80.0` e yükseldiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarda elde edilen sonuçlardaki farklılıkların popülasyonların çeşitliliğine, kullanılan radyografik tekniklere ve ölçüm yöntemlerine bağlı olabileceği düşünüldü.

SONUÇ

Çalışmamızda frontal sinüs boyutlarının yaş grupları arasında önemli farklılık göstermediği belirlenirken bazı ölçümlerin cinsiyetler arası farklılık gösterdiği bulundu. Sonuç olarak frontal sinüsün cinsiyet tayininde dimorfik özellikte olduğu fakat tek başına cinsiyet belirlemede yeterli olmadığı ve ilave parametrelerle doğruluğunun artırılabilceği düşünüldü.

KAYNAKLAR

1. Demiralp K, Kursun Cakmak S, Aksoy S, Bayrak S, Orhan K, Demir P. Assessment of paranasal sinus parameters according to ancient skulls' gender and age by using cone beam computed tomography. *Folia Morphol* 2018 Oct 3. doi: 10.5603/FM.a2018.0089. [Epub ahead of print].
2. Akhlaghi M, Bakhtavar K, Moarefdoost J, Kamali A, Rafeifar S. Frontal sinüs parameters in computed tomography and sex determination. *Leg Med* 2016;19:22-7.

3. Choi IGG, Duailibi-Neto EF, Beaini TL, da Silva RLB, Chilvarquer I. The Frontal Sinus Cavity Exhibits Sexual Dimorphism in 3D Cone-beam CT Images and can be Used for Sex Determination. *J Forensic Sci* 2018;63(3):692-98.
4. 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(1):57.
5. Tatlisumak E, Asirdizer M, Bora A, Hekimoglu Y, Etili Y, Gumus O, et al. The effects of gender and age on forensic personal identification from frontal sinüs in a Turkish population. *Saudi Med J* 2017;38(1):41-7.
6. Sai Kiran Ch, Ramaswamy P, Khaitan T. Frontal sinüs index- A new tool for sex determination. *Journal of Forensic Radiology and Imaging* 2014;2(2):77-79.
7. Michel J, Paganelli A, Varoquaux A, Piercecchi-Marti MD, Adalian P, Leonetti G, Dessi P. Determination of sex: interest of frontal sinus 3D reconstructions. *J Forensic Sci* 2015;60(2):269-73.
8. 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(1-3):124.e1-7.