



Farklı Büyüme Paternine Sahip İskeletsel Sınıf III Vakalarda Maksiller Sinüs Boyutlarının Retrospektif Olarak İncelenmesi

Retrospective Investigation of Maxillary Sinus Dimensions in Skeletal Class III Patients with Different Growth Patterns

Burak Kale¹, Muhammed Hilmi Büyükçavuş²

¹Antalya Bilim Üniversitesi, Antalya, Türkiye.

²Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye.

Özet

Amaç: Çalışmamız farklı büyüme modeline sahip Sınıf III malokluzyonlu bireylerin lateral sefalometrik radyografileri üzerinde maksiller sinüs ölçümlerinin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.

Materyal-Metot: Retrospektif olarak planlanan bu çalışmada 15-25 yaş arasında hastalardan çekilmiş 120 lateral sefalometrik radyografi tarandı. Bireyler ANB açısını temel alarak yapılan sagittal değerlendirmeye göre Sınıf III bireyler (ANB<0) ve Sn/GoGN açılarıyla yapılan vertikal değerlendirmeye göre 3 gruba ayrılmıştır (hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan). Dijital sefalometrik radyografiler üzerinde maksiller sinüs ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen veriler değerlendirilerek ortalama ve standart sapma değerleri bütün gruplar için hesaplanmıştır. İki yönlü ANOVA testi kullanılarak maksiller sinüs üzerine cinsiyetin ve malokluzyonun etkileri analiz edilmiştir.

Bulgular: Maloklüzyonlar arasında (p=0,56), cinsiyetler arasında ortalama yaş değerleri (p=0,76) ve cinsiyet ile maloklüzyonlar arasında (p=0,84) istatistiksel olarak bir anlamlı fark bulunmamıştır. İskeletsel maloklüzyon tipi, cinsiyet ve toplam maksiller sinüs alanı (TMSA) arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Kafa kadesine göre maksillanın ve mandibulanın konumları ve çenelerarası sagittal ilişki grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuç: Maksiller sinüs genişliği dik yön büyümesi Sınıf III hiperdiverjan bireylerde en fazladır. Dik yön değişimi ile maksiller sinüs genişlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

Anahtar kelimeler: Maksiller Sinüs, Sınıf III Malokluzyon.

Giriş

Paranasal sinüsler burun boşluğunun etrafında bulunan kemikler içerisindeki hava boşlukları olarak tanımlanır (1). Sesin rezonansında, solunan havanın nemlendirilmesinde, mukus salgılamada, yüz kemiklerinin büyümesinde ve ağırlığının azaltılmasında paranasal sinüslerin görev aldığı bilinmektedir. Maksiller sinüsler ise paranasal sinüsler arasında en geniş alana sahiptir (2). Fetal hayatın 3. ayından

Abstract

Objective: Our study aims to compare maxillary sinus measurements on lateral cephalometric radiographies of individuals with Class III malocclusion with different growth models.

Material-Method: In this retrospective study, 120 lateral cephalometric radiographs were taken from 15-25 years old patients. Individuals were divided into 3 groups according to sagittal evaluation based on ANB angle (Class III individuals (ANB<0) and vertical evaluation with Sn/GoGN angles (hypodivergent, normodivergent, hyperdivergent). Maxillary sinus measurements were performed on digital cephalometric radiographs. Mean and standard deviation values were calculated for all groups. The effects of gender and malocclusion on the maxillary sinus were analyzed using a two-way ANOVA test.

Results: There was no statistically significant difference between malocclusions (p=0.56), mean age values (p=0.76) between gender and malocclusions (p=0.84). There was no statistically significant difference between skeletal malocclusion type, gender and total maxillary sinus area (TMSA). There was no statistically significant difference between the positions of maxilla and mandible according to the head base and between the jaw-sagittal relationship groups.

Conclusions: Maxillary sinus width is the maximum in perpendicular direction growth in Class III hyperdivergent individuals. There was no statistically significant difference between the vertical direction change and maxillary sinus widths.

Keywords: Maxillary Sinus, Class III Malocclusion.

itibaren oluşmaya başlayan maksiller sinüs, doğum sırasında ise 6-8 cm3 olarak ölçülürken, doğumdan hemen sonra hızlı bir genişleme evresine girmektedir (3). Doğum sonrası maksiller sinüsün genişlemesi daimi dişlerin aşağı yönde hareketiyle birlikte alveolar prosesin takip etmesi sonucu 4-5 mm aşağı doğru genişleyebilmektedir (4). Baş bölgesine gelen travma ve infundubular tıkanma nedeniyle maksiller sinüs genişliklerinin değişmesi yüz konturlarını etkilemektedir (5, 6).

Maksiller sinüs genişliklerini yaş ve cinsiyet gibi etkenler etkileyebilmektedir (2, 6). Bazı çalışmalar ise cinsiyetin maksiller sinüs üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir (7). Malokluzyon oluşumuyla maksiller sinüs genişlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu savunan yazarlar olduğu gibi herhangi bir fark olmadığını savunan yazarlar da bulunmaktadır (8, 9).

Literatürde kafataslarından, panoramik radyografilerden, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme kullanarak maksiller sinüs ölçümleri yapıldığı bildirilmektedir (7-12). Bu teknikler arasında kafa tabanının en stabil noktaları olarak bilinen TW doğrusundan geçen yatay (HRL) ve dikey (VRL) çizgilerle güvenli ve tekrarlanabilir ölçümleri sağlayan lateral sefalometrik radyografiler rutin olarak kullanılmaktadır (13, 14).

Maksiller posterior dişler, maksiller sinüs duvarına oldukça yakındır. Bu nedenle 1.moların çekilmesi sonrası alveolar sürecin aşağıya hareketiyle birlikte maksiller sinüsün genişlemesi nedeniyle molar mezializasyonu sırasında sinüs duvarı diş hareketini etkileyebildiğinden dolayı ortodontik tedavinin planlanmasında da önemli bir role sahip olduğu bilinmektedir (6).

Çalışmamız farklı büyüme modeline sahip Sınıf III malokluzyonlu bireylerin lateral sefalometrik radyografileri üzerinde maksiller sinüs ölçümlerinin karşılaştırılmasını amaçlamaktadır.

Materyal-Metot

Retrospektif olarak planlanan bu çalışmada Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümünde tedavi görmüş 15-25 yaş arasında hastalardan çekilmiş 120 lateral sefalometrik radyografi tarandı. Çalışma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan gerekli etik onay alındı (28/05/2019-189 no'lu karar). Bütün lateral sefalometrik radyografiler Planmeca Promax (Planmeca Co Ltd, Helsinki, Finland) dijital görüntüleme cihazında elde edilmiştir. Radyografiler tek bir kullanıcı tarafından doğal baş pozisyonunda elde edilmiştir (15).

Radyografilerin seçim kriterleri;

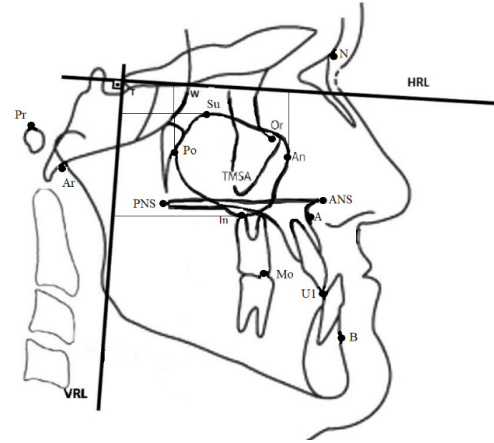
- 1) Herhangi bir sendrom yada dudak damak yarığının bulunmaması
- 2) Daha önce herhangi bir ortodontik tedavi ya da ortognatik cerrahi olmaması
- 3) Tüm dişlerinin sürmüş olması (3.molar hariç) ve herhangi bir diş eksikliğinin olmaması
- 4) Herhangi bir sinüs patolojisinin olmamasıdır.

Maloklüzyonlara ait kadın, erkek ve yaş dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir. Bireyler ANB açısını temel olarak yapılan sagittal değerlendirmeye göre Sınıf III bireyler ($ANB^{\circ} < 0$) ve Sn/GoGN açılarıyla yapılan vertikal değerlendirmeye göre 3 gruba ayrılmıştır (hipodiverjan, normodiverjan, hiperdiverjan).

Dijital sefalometrik radyografiler üzerindeki maksiller sinüs ölçümleri Endo ve ark. tarafından kullanılan yöntemle bağlı kalınarak yapılmıştır (8). Değerlendirmede kullanılan noktalar ise;

- 1) An: maksiller sinüsün anterior duvarının en uç noktası
- 2) Po: maksiller sinüsün posterior duvarının en uç noktası

- 3) Su: maksiller sinüsün superior duvarının en uç noktası
- 4) In: maksiller sinüsün inferior duvarının en uç noktası
- 5) MSL: maksiller sinüsün anterior-posterior yönde An-Po arasındaki mesafe
- 6) MSH: maksiller sinüsün superior-inferior yönde Su-In arasındaki mesafe
- 7) TMSA: toplam maksiller sinüs alanı (Şekil 1).



Şekil 1. Maksiller sinüs ölçümlerinde kullanılan noktalar ve ölçümler.

Hastaların sefalometrik analizleri Dolphin Imaging Version 11.5.06.24 Premium software (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth Calif) yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Ölçümler aynı kişi tarafından yapılmıştır (BK). Ölçüm hatasını belirlemek amacıyla 4 hafta sonra rastgele 30 hasta seçilerek ölçümler tekrarlanarak Pearson korelasyonu ile ölçümlerin güvenilirliği değerlendirilmiştir. Tekrarı yapılan parametreler için Pearson korelasyonu 0,93-0,96 aralığında bulunmuştur.

Elde edilen veriler SPSS (SPSS for Win, ver 20.0; SPSS Inc, Chicago, Ill) programında değerlendirilerek ortalama ve standart sapma değerleri bütün gruplar için hesaplanmıştır. İki yönlü ANOVA testi kullanılarak maksiller sinüs üzerine cinsiyetin ve malokluzyonun etkileri analiz edilmiştir.

Bulgular

Çalışma gruplarının ortalama yaş ve standart sapma değerleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Malokluzyonlar arasında ($p=0,56$), cinsiyetler arasında ortalama yaş değerleri ($p=0,76$) ve cinsiyet ile malokluzyonlar arasında ($p=0,84$) istatistiksel olarak bir anlamlı fark bulunmamıştır. Maksiller sinüs ölçümleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Normodiverjan, hipodiverjan, hiperdiverjan gruplarda maksiller sinüs uzunluğu sırasıyla erkeklerde 46,6; 46,2; 47,1 mm; kadınlarda ise 46,4; 46,1; 46,8 mm'dir. Maksiller sinüs yüksekliği ise sırasıyla erkeklerde 48,1; 47,8; 48,7 mm; kadınlarda ise 47,9; 47,6; 48,9 mm'dir.

Tablo 1. Malokluzyonlara ait kadın, erkek ve yaş dağılımı

Grup	Erkek		Kadın	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS
Normodiverjan	15,2	1,3	14,7	1,1
Hipodiverjan	14,9	1,2	14,5	0,8
Hiperdiverjan	15,1	0,9	14,9	0,7

SS, standart sapma

Tablo 2. Maksiller sinüs ölçümlerinin sonuçları

Ölçümler		Erkek			Kadın		
		Ort	SS	Min - Max	Ort	SS	Min - Max
MSL(mm)	Normodiverjan	46,6	2,4	41,5-49,9	46,4	2,2	40,9-49,4
	Hipodiverjan	46,2	2,7	41,1-50,2	46,1	2,6	41,1-49,6
	Hiperdiverjan	47,1	2,6	42,2-51,1	46,8	2,4	40,5-50,5
	Normodiverjan	48,1	3,7	42,3-51,5	47,9	3,6	42,6-49,9
MSH(mm)	Hipodiverjan	47,8	4,1	41,8-49,8	47,6	3,9	43,1-51,2
	Hiperdiverjan	48,7	3,9	41,7-51,2	48,9	4	41,8-50,7
TMSA(mm)	Normodiverjan	1875,7	403,3	1755,4-2569,8	1832,4	385,4	1742,3-2465,1
	Hipodiverjan	1844,5	387,4	1717,9-2499,9	1815,3	354,9	1771,4-2539,5
	Hiperdiverjan	1901,1	415,5	1759,7-2616,3	1854,9	391,1	1692,9-2560,3

Ort: ortalama, SS: standart sapma

Tablo 3. Maksiller sinüs genişliklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi

İki Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)						
Ölçümler	Kaynak	KT	SD	KO	F	P
MSL(mm)	Maloklüzyon çeşidi	9,46	2	5,02	0,72	0,61
	Cinsiyet	7,96	1	7,96	1,59	0,55
	Etkileşim	12,06	2	6,01	1,01	0,49
	Hata					
MSH(mm)	Maloklüzyon çeşidi	11,12	2	6,11	0,35	0,85
	Cinsiyet	58,69	1	58,59	3,14	0,21
	Etkileşim	14,11	2	7,56	0,45	0,84
	Hata					
TMSA(mm)	Maloklüzyon çeşidi	1985,54	2	955,12	0,23	0,92
	Cinsiyet	5614,97	1	5614,97	3,14	0,25
	Etkileşim	3457,84	2	2014,14	0,24	0,89
	Hata					

KT: Kareler Toplamı, SD: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması

Maksiller sinüs ölçümlerinde ortalama olarak erkeklerde ve hiperdiverjan bireylerde daha büyük değerlerin olduğu Tablo 2'de gösterilmektedir. İskeletsel maloklüzyon tipi, cinsiyet ve maksiller sinüs genişliği (TMSA) arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 3). Kafa kadesine göre maksillanın ve mandibulanın konumları ve çeneler arası sagittal ilişki grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Tartışma

Maksiller sinüs genişliği ile maloklüzyonlar arasında ilişki hakkında birçok çalışma bulunmasına rağmen (16-19), Sınıf III maloklüzyonda farklı büyüme modelleri arasında ise herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Literatürde farklı radyolojik görüntüleme yöntemleriyle (lateral sefalometri, BT, CBCT) maksiller sinüs ölçümleri yapılmış ve benzer sonuçlar elde edilmiştir (8, 9, 19-21). Sağ ve sol maksiller sinüs ölçümlerinde sağlıklı bireyler arasında farklılık olmadığı bildirilmiştir (22-24). Yapılan çalışmalarda elde edilen bilgiler rehberliğinde çalışmamızda lateral sefalometrik radyografiler kullanılmıştır.

Maksiller sinüs boyutlarında yaşla birlikte değişiklikler oluşmaktadır (6). Arij ve ark. yaptıkları çalışmalarında maksiller sinüs genişliğinin 20 yaşına kadar genişlediğini ardından küçüldüğünü rapor etmişlerdir (25). Değirmenci ve ark. 16 yaşına kadar yaşla birlikte maksiller sinüs genişliklerinde değişimler olduğunu ifade etmişlerdir (26). Çalışmamıza yaş farklılıklarının neden olabileceği etkiyi en aza indirebilmek amacıyla benzer yaş grubundaki bireyler dâhil edilmesine rağmen maksiller sinüs genişlikleri bireyler arasında farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar iskeletsel ve çevresel faktörlerden kaynaklanabilmektedir (17).

Cinsiyet farklılığına bağlı olarak yaşla birlikte değişiklikler oluşmaktadır (6). Maksiller sinüs boyutları cinsiyetler arası karşılaştırmada istatistiksel olarak farklılık olmayıp erkek bireylerde daha geniş bulunmuştur (17). Bu farklılığın kafa tabanının erkeklerde kadınlara göre daha geniş olmasından dolayı olduğu iddia edilmektedir. Çalışmamızda elde edilen bulgular daha önce yapılan benzer çalışmalarla desteklenmektedir (23, 24).

Daraze ve ark.nın yaptıkları çalışmada, Sınıf III maloklüzyonun diğer maloklüzyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir

fark olmamasına rağmen maksiller sinüsün daha geniş olması dik yön büyümenin fazla olması, maksillanın dar bölgesinin mandibulanın geniş bölgesiyle karşılaşması neden olarak gösterilmiştir (21).

Çalışmamızda Sınıf III malokluzyonlarda dik yön boyutları değişiminin maksiller sinüs genişliğine olan etkisi değerlendirildiğinde hiperdiverjan grubunun daha geniş olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Lateral sefalometrik radyografiler, ortodontik tedavide sıklıkla kullanılmaktadır. Çeşitli iskeletsel yapılar ve diş kökleri nedeniyle radyografiler üzerinde maksiller sinüs sınırlarının tanımlanması zorlaşmaktadır ve bu kısıtlılık çalışmamızın limitasyonu şeklinde değerlendirilebilir. Bu konuda yapılacak yeni çalışmalar her ne kadar avantajlarından dolayı bilgisayarlı tomografi ile gerçekleştirilecek olsa da bu yöntemin radyasyon miktarının artmasına neden olması, maliyetli olması ve teşhiste geçen süresinin artması gibi dezavantajlarının da olduğu unutulmamalıdır.

Sonuç

~Maksiller sinüs genişliği dik yön büyümesi artmış olan Sınıf III hiperdiverjan bireylerde en fazladır.

~Dik yön değişimi ile maksiller sinüs genişlikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

~Erkekler kadınlara göre daha geniş maksiller sinüse sahiptir

Kaynaklar

- Şakul BU, Bilecenoğlu B. Baş ve Boynun Klinik Bölgesel Anatomisi. Ankara Özkan Matbaacılık 2009.
- 2) 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.
- 3) Graney DO, Rice DH. Anatomy. In: Cummings CW, Fredrickson JM, Harker LA, Krause CJ, Schuller DE. *Otolaryngology: Head and Neck Surgery*, 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Book 1993; 901-6.
- 4) Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160: 1101-4.
- 5) Selcuk A, Ozcan KM, Akdogan O, Bilal N, Dere H. Variations of maxillary sinus and accompanying anatomical and pathological structures. *Journal of Craniofacial Surgery* 2008; 19: 159-64.
- 6) Jun BC, Song SW, Park CS, Lee DH, Cho KJ, Cho JH. The analysis of maxillary sinus aeration according to aging process; volume assessment by 3-dimensional reconstruction by high-resolution CT scanning. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005; 132: 429-34.
- 7) Barghouth G, Prior JO, Lepori D, Duvoisin B, Schnyder P, Gudinchet F. Paranasal sinuses in children: size evaluation of maxillary, sphenoid, and frontal sinuses by magnetic resonance imaging and proposal of volume index percentile curves. *Eur Radiol* 2002; 12: 1451-8.
- 8) Endo T, Abe R, Kuroki H, Kojima K, Oka K, Shimooka S. Cephalometric evaluation of maxillary sinus sizes in different

malocclusion classes. *Odontology* 2010; 98(1): 65-72.

9) Oktay H. The study of the maxillary sinus areas in different orthodontic malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 102: 143-5.

10) Koppe T, Weigel C, Bärenklau M, Kaduk W, Bayerlein T, Gedrange T. Maxillary sinus pneumatization of an adult skull with an untreated bilateral cleft palate. *J Craniomaxillofac Surg* 2006; 34(2) :91-9.

11) Wolf G, Anderhuber W, Kuhn F. Development of the paranasal sinuses in children: implications for paranasal sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 705-11.

12) Suzuki H, Yamaguchi T, Furukawa M. Rhinologic computed tomographic evaluation in patients with cleft lip and palate. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125: 1000-4.

13) Heil A, Lazo Gonzalez E, Hilgenfeld T, Kickingereder P, Bendszus M, Heiland S. Lateral cephalometric analysis for treatment planning in orthodontics based on MRI compared with radiographs: A feasibility study in children and adolescents. *PLoS ONE* 2017; 12(3): e0174524.

14) Arat ZM, Türkkahraman H, English JD, Gallerano RL, Boley JC. Longitudinal growth changes of the cranial base from puberty to adulthood. A comparison of different superimposition methods. *Angle Orthod* 2010; 80(4): 537-44.

15) Solow B, Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand* 1971; 29(5): 591-607.

16) Urabi AH, Al-Nakib LH. Digital lateral cephalometric assessment of maxillary sinus dimensions in different skeletal classes. *Univ Baghdad* 2012; 24(1): 35-8.

17) Sidhu R, Chandra S, Devi P, Taneja N, Sah K, Kaur N. Forensic importance of maxillary sinus in gender determination: a morphometric analysis from Western Uttar Pradesh, India. *Eur J Gen Dent* 2014; 3: 53-6.

18) Uthman AT, Al-Rawi NH, Al-Naami AS, Al-Timimi JF. Evaluation of maxillary sinus dimensions in gender determination using helical CT scanning. *J Forensic Sci* 2011; 56(2): 403-8.

19) Amin MF, Hassan EI. Sex identification in Egyptian population using multidetector computed tomography of the maxillary sinus. *J Forensic Leg Med* 2012; 19(2): 65-9.

20) Saccucci M, Cipriani F, Carderi S, Di Carlo G, D'Attilio M, Rodolfino D, Festa F, Polimeni A. Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015; 19(2): 185-93.

21) Daraze A, Hoteit M, Youness H. Maxillary sinus size in different gender and sagittal skeletal classes: orthodontics and forensic interests. *Int Journal of Oral and Dental Sciences* 2016; 2(1): 27-33.

22) Johnson PS, Jannert M, Strombeck A, Abul K. Computed tomography measurements of different dimensions of maxillary and frontal sinuses. *BMC Med Imaging* 2011; 11(8): 1e7.

23) Hopkin GB, Houston WJB, James GA. The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. *Angle Orthod* 1968; 38: 250-255.

24) Dibbets JM. Morphological associations between the

angle classes. Eur J Orthod 1996; 18: 111-8.

25) Ariji Y, Kuroki T, Moriguchi S, Ariji E, Kanda S. Age changes in the volume of the human maxillary sinus: a study using computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 1994;

23(3): 163-8.

26) Degermenci M, Ertekin T, Ulger H, Acer N, Coskun A. The Age- Related Development of Maxillary Sinus in Children. J Craniofac Surg 2016; 27(1): 38-44.