

Adölesan Bireylerde Farklı Anterior Posterior İskelet Paternine Sahip Bireylerde Retromandibular Alanın Morfometrik Analizi

Morphometric Analysis of The Retromandibular Area In Individuals With Different Anterior Posterior Skeletal Patterns in Adolescents

Güldane MAĞAT
Mehmet AKYÜZ

<https://orcid.org/0000-0003-4418-174X>

<https://orcid.org/0000-0001-9405-5931>

Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Konya

Atıf/Citation: Mağat, G., Akyüz, M., (2023). Adölesan Bireylerde Farklı Anterior Posterior İskelet Paternine Sahip Bireylerde Retromandibular Alanın Morfometrik Analizi. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2023; 44_1, 43-50.

Doi: [10.5505/eudfd.2023.57614](https://doi.org/10.5505/eudfd.2023.57614)

ÖZ

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı, farklı anteroposterior iskelet yüz paternine sahip adölesan bireylerin panoramik radyografilerinde, retromandibular boşluk (RMB), ramusun merkezi ile mandibular 2. molar arasındaki uzaklık (RMU), M3M'lerin mesiodistal genişlikleri (MDG) ve RMB'nin MDG'ye oranı (Bukkal-Genişlik Oranı/BGO) ölçümlerinin incelenerek, M3M'lerin erüpsiyon/gömüklük durumlarının öngörülebilirliğini değerlendirmektir. Bu dişlerin profilaktik çekimi için gerekli prognostik faktörlerin belirlenmesi, M3M'lerin optimum çekim zamanlamasına ilişkin klinik karara yardımcı olabilir.

Yöntem ve Gereçler: Bu retrospektif çalışmada, 12-18 yaş arasındaki 287 bireye ait toplam 554 M3M değerlendirildi. RMB, RMU, BGO ve M3M'lerin MDG değerleri iskeletsel sınıflamaya göre farklılık göstermemekle birlikte ($p>0,05$), bilateral RMB değerlerinin yaş gruplarına göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlendi ($p<0,01$). Erkeklerin bilateral MDG değerleri, kadınlardan anlamlı şekilde yüksekti ($p<0,01$).

Tartışma ve Sonuç: Bulgularımız, iskeletsel ilişkilerin RMB, RMU, MDG ve BGO üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. Erkeklerde MDG'nin daha fazla olması ve 15 yaşından sonra RMB'nin genişlemesi, tedavi seçeneklerine karar verirken hasta yaşının ve cinsiyetinin önemli faktörler olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İskeletsel ilişki, üçüncü molar, erüpsiyon, gömüklük

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to evaluate the predictability of eruption/impaction states of mandibular 3rd molars (M3M) by determining the retromandibular space (RMS), the distance between the center of the ramus and the mandibular 2. molar (RMD), the mesiodistal widths of the M3Ms (MDW) and RMS to MDW ratio (Space-Width Ratio/SWR) measurements in panoramic radiographs of adolescent individuals with different anteroposterior skeletal facial patterns. Determining the prognostic factors required for prophylactic extraction of these teeth can assist clinical decisions regarding the optimal extraction timing of M3Ms.

Methods: In this retrospective study, a total of 554 M3Ms from 287 individuals aged 12-18 years were evaluated. RMS, RMD, MDW and SWR were analyzed according to skeletal Class relationship, age and gender.

Results: Bilateral RMS, RMD, MDW and SWR values did not differ according to skeletal classification ($p>0.05$). Bilateral RMS values differed significantly according to age groups ($p<0.01$), while bilateral MDW values of men were significantly higher than women ($p<0.01$).

Discussion and Conclusion: Our findings reveal that skeletal relationships are not effective on RMS, RMD, MDW and SWR. The fact that MDW is higher in males, and RMS widens after the age of 15 shows that patient age and gender are important factors on treatment options.

Keywords: Skeletal relationship, third molar, eruption, impaction

Sorumlu yazar/Corresponding author*: gul_dent@hotmail.com

Başvuru Tarihi/Received Date: 08.09.2021

Kabul Tarihi/Accepted Date: 06.04.2022

GİRİŞ

3. molar dişler (3M), tüm gömülü dişlerin %98'ini oluştururken, mandibular 3. molar dişler (M3M), maksiller 3M'lerden sonra en sık gömük kalan dişlerdir. Gömüklük prevalansının %16,7 ile %73,82 arasında değişiklik gösterdiği bildirilmiştir.¹ 3M erüpsiyonunun ırk, genetik kalıtıma ve beslenme alışkanlığına göre değiştiği de ifade edilmiştir.² Araştırmacıların çoğu, kadınlardaki M3M gömüklük insidansının erkeklere oranla daha yüksek olduğunu öne sürmektedir.^{2,3}

3M'lerin erüpsiyonu veya gömülü kalmasının değerlendirilmesi, klinik diş hekimliğinde önemli bir değere sahiptir. Erüpte olduklarında ortodontik ankraj, protetik dayanak veya transplantasyon için faydalı olabilirler.⁴ Gömük kalmaları durumunda ise komşu dişlerde kök rezorpsiyonu, inflamatuvar süreç (perikoronitis), temporomandibular eklem disfonksiyonu ve geç dönem kesici dişlerde çapraşıklığına neden olabilirler. 3M'lerin kökleri tamamen oluşmadan önce profilaktik olarak çıkarılması, genellikle ortodontistler ve ağız diş ve çene cerrahları tarafından tavsiye edilmektedir.⁵ Erken germektomi yapılarak, kesicilerde çapraşıklık, sinir hasarı, alveolit, enflamasyon, kanama ve ağrı gibi intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar azaltılabilir.⁶

M3M'lerin kript oluşumları 3-4 yaşlarında, kalsifikasyonları ise 7-10 yaşlarında başlamaktadır. Bununla birlikte, erüpsiyon süresinin farklı popülasyonlara göre 14 ila 24 yıl arasında değiştiği belirtilmektedir.² 3M'lerin erüpsiyon olasılığını tahmin etmek amacıyla birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Henry ve Morant⁷ 3M boşluk indeksini önerirken, Schulhof⁸ M3M'nin erüpsiyonu için gereken boşluğu ölçmek için ramusun merkezini (RM) (Rickett noktası-Xi) kullanmıştır. Araştırmacıların çoğu lateral sefalometrik radyografi (LSR) kullanmıştır, düşük radyasyon dozu nedeniyle dijital panoramik radyografinin (DPR) 3M'lerin durumunun değerlendirmek için daha doğru bir radyografi tekniği olduğu savunulmaktadır.⁹

M3M'lerin yüksek oranda gömülü olmasından birkaç faktörün sorumlu olduğu düşünülmektedir. İlk olarak, ramusun anterior sınırı ile mandibular 2. molar dişin (M2M) distal alanı arasındaki boşluğun yetersiz oluşu (retromandibular boşluk/RMB), M3M'lerin gömüklüğünde önemli bir faktör olarak tanımlanmıştır. Yetersiz çene gelişimi, dişin angulasyonu, anormal erüpsiyon yolu, superior kısımdaki yumuşak ve sert dokuların yoğunluklarının da etkili olduğu bildirilmiştir. 3M'lerin mesiodistal genişliği (MDG), ramus merkezinin M2M'ye uzaklığı (RMU), RMB'nin MDG'ye oranı da (Bukkal-Genişlik Oranı/BGO) gömülü olma eğiliminde rol oynayabilir.⁷

Bunların yanı sıra, hastanın yaşı da M3M'lerin erüpsiyonunda dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Yapılan bir araştırmada, 16 yaşından sonra

retromolar boşluk (RMB) boyutunda anlamlı bir artış olmadığı belirtilirken, bir başka çalışmada ise 18 yaşından sonra 3M'lerin pozisyon değişikliklerinin erüpsiyona yol açtığı ifade edilmiştir.^{10,11} Bu pozisyon değişiklikleri ve iskeletsel büyümenin devam etmesi, RMB boyutlarının artışına katkıda bulunmaktadır.¹² Yapılan çalışmalarda mevcut RMB'nin iskeletsel Sınıf II ve Sınıf I çenelere göre farklılık gösterdiği ve bu durumun da sagittal iskeletsel ilişkilerin bu dişlerin erüpsiyonunu etkileyebileceği belirtilmektedir.^{2,3,12-14} İlginç bir şekilde, çeşitli anteroposterior iskelet ilişkilerin de M3M'lerin gömülü kalma oranlarındaki farklılıkların 18 yaşından sonra daha belirgin olduğu bildirilmiştir.¹⁵ Buna karşılık, başka bir çalışmada¹⁶ M3M'lerin pozisyonu ile yüz büyümesinin tipi arasında anlamlı bir fark bulunmadığı savunulmuştur. Bu tartışmalar nedeniyle, M3M'lerin erüpsiyonu ile ilişkili faktörleri netleştirmek için daha kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiği ifade edilmiştir.

Farklı RMB ve anteroposterior iskelet paternine sahip bireylerde 3M erüpsiyon/gömüklük durumu hakkında çok az araştırma yapılmıştır. Ortalama 12 yaşındaki bir ortodontik hastanın M2M'lerin henüz erüpte olmadığı ve M3M'lerin de sınırlı miktarda kalsifiye olmasından dolayı M3M'lerin prognozunu tahmin etmek genellikle zordur. Bu yaş genellikle çoğu maloklüzyonun tedavisi için en uygun yaş olarak kabul edildiğinden, ortodontik tedavi planlaması öncesinde, özellikle molar distalizasyonu gerektiğinde, M3M'lerin gelişip gelişmediğinin veya nasıl geliştiğinin anlaşılması önemlidir.¹⁵

Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, farklı anteroposterior iskelet yüz paternine sahip adölesan bireylerin DPR'lerinde RMB, RMU, BGO ve M3M'lerin MDG ölçümlerini inceleyerek M3M'lerin erüpsiyon/gömüklük durumlarının öngörülebilirliğini değerlendirmektir. Ayrıca bu parametrelerin yaş ve cinsiyet ile bağlantısını araştırmaktır. Bu dişlerin profilaktik çekimi için gerekli prognostik faktörleri belirlenmesi, M3M'lerin optimum çekim zamanlamasına ilişkin klinik karara yardımcı olabilir. Literatürde bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle 18 yaş ve üstü bireyler çalışmaya dâhil edilmiştir. Bildiğimiz kadarıyla, bu çalışma, bu konuyla ilgili bir grup adölesan dönemdeki Türk bireylerde yapılan ilk çalışmadır.

MATERYAL ve METOT

Çalışma, Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Ana Bilim Dalı arşivinde bulunan tanısal (tedavi öncesi) LSR ve DPR'ler üzerinde gerçekleştirildi. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çalışma protokolü etik kurul tarafından onaylandı (No. 2021/09-83). Çalışmanın örneklem büyüklüğü hesaplanırken G*Power 3.1.3 yazılımı (Franz Faul, Kiel Üniversitesi, Almanya) kullanılmış olup daha önce yapılmış benzer bir çalış-

madaki¹² ortalama ve standart sapmalar göz önünde bulundurularak $\alpha=0.05$, $\beta=0.20$ ve etki büyüklüğü 0.8 kabul edildiğinde 33 bireyin çalışmaya dâhil edilmesi gerektiği belirlendi. Örneklem gücünün %90 ve üstü olması için, çalışmaya 287 hastanın (164 kadın ve 123 erkek) toplam 554 M3M'leri dâhil edildi (Tablo 1). Toplam 20 hastada unilateral M3M bulunmaktaydı.

Çalışmaya dâhil edilen hastalarda şu kriterler göz önünde bulunduruldu;

- En az 12 yaşında olması,
- Ortodontik tedavi veya ameliyat öyküsü bulunmaması,
- Çene-yüz gelişimini etkileyen herhangi bir sistemik hastalık öyküsüne sahip olmaması,
- Bilateral gömülü M3M'lerin varlığı, diş kaybı veya çekim öyküsünün olmaması,
- Sefalometrik ve panoramik radyografların net olması,
- Kron gelişimi tamamlanmamış M3M'lerin veya komşu 2M'lerin herhangi bir nedenle kaybının olmaması.

M2M ve M3M'lerle ilgili kist veya yaygın çürük gibi patolojik durumları olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Düşük kaliteli DPR ve LSR'leri olanlar da hariç tutuldu.

Çalışmaya dâhil edilen bireylerin yaşı 12 ile 18 (ortalama $14,35 \pm 1,71$ yıl) arasında değişmekteydi. Radyograflar iskeletsel sınıflama, cinsiyete ve yaş gruplarına göre gruplandırıldı ve 12-14 yaş ve 15-18 yaş olmak üzere iki gruba ayrıldı. İskeletsel sınıflama, cinsiyet ve yaş gruplarına göre örneklem dağılımı Tablo 1'de sunulmaktadır. Bireyler sagittal dentofasiyal iskelet paternine göre üç gruba ayrıldı: ANB açısı 0°'den 4°'e kadar Sınıf I, 4°'den büyükse Sınıf II ve 0°'den küçükse Sınıf III olarak belirlendi.¹⁷ 12-14 yaş grubunda 312 M3M (erkeklerden 61 ve kadınlardan 94) ve 15-18 yaş grubunda 242 M3M (erkeklerden 58 ve kadınlardan 70) diş yer aldı.

Tablo 1. Örneklemin iskeletsel sınıflama, yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı

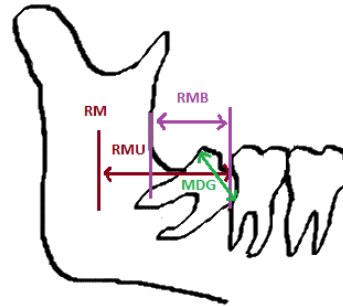
İskeletsel Sınıflama	Yaş Grupları		Cinsiyet		Toplam
	12-14 yaş	15-18 yaş	Kadın	Erkek	
Sınıf I	65	53	66	52	118
Sınıf II	60	46	65	41	106
Sınıf III	32	31	33	30	63
Toplam	157	130	164	123	287

DPR ve LSR yöntemlerinin güvenilirliği büyük ölçüde hastanın baş pozisyonuna bağlıdır. Distorsiyonları önlemek ve hasta konumlandırma hatalarını ortadan kaldırmak için Frankfurt horizontal düzlem zemine paralel olarak ayarlandı ve tüm hastaların başları

stabilize edildi. DPR ve LSR'ler Morita Veraviewepocs 3D R100-P cihazı (J Morita MFG Corp., Kyoto, Japan) ile üreticinin belirttiği referanslara göre tek bir teknisyen tarafından, standart ışınlama parametreleri (65 kVp, 5-mA ve 14,8 ışınlama süresi) kullanılarak alındı. Üretici tarafından sağlanan kılavuza göre, magnifikasyon faktörü 1,3'tü. Radyograf üzerinden elde edilen değerler magnifikasyon faktörüne göre kalibre edildi. Kalibrasyonda şu formül kullanılarak ölçümler hesaplandı; [radyografik büyütme faktörü=(radyografide ölçülen)/(gerçek değeri)*100].¹⁸

LSR, hastaların ANB açısını ölçmek için kullanıldı. ANB değeri Image J 1.49s programı (Birleşik Devletler Ulusal Sağlık Enstitüleri, <http://rsb.info.nih.gov/ni-image>) kullanılarak hesaplandı. DPR'ler üzerinde lineer RMB, RMU, M3M'lerin MDG ve BGO değerleri hesaplandı. RMB (mm olarak); ramusun anterior kenarına çizilen teğet çizgi ile M2M'nin distaline çizilen teğet çizgileri arasındaki mesafe olarak değerlendirildi. RMU; ramusun merkezinden M2M'nin distal yüzeyine bir çizgi çizilerek ölçüldü. MDG (mm olarak); M3M kronunun mesial ve distal yüzeyi arasındaki en büyük mesafe olarak hesaplandı. BGO; RMB ve MDG'nin bölünmesiyle elde edildi (Şekil 1).¹² Tüm ölçümler tek bir araştırmacı (M.A.) tarafından gerçekleştirildi.

50 radyografi rastgele seçildi ve 3 haftalık bir sürenin ardından ölçümler aynı araştırmacı tarafından tekrarlandı. Güvenilirlik katsayısı ölçülen tüm değişkenler için yüzde 90'ın üzerindeydi.



Şekil 1 Retromandibular alanla ilgili yapılan morfolometrik ölçümlerin şematik gösterimi

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS (PASW Statistics 22.0, Chicago, IL) paket programı ile yapıldı. Verilerdeki dağılımın normalliğini belirlemek amacıyla Kolmogrov Smirnov testi yapılarak verilerin normal dağılım göstermediği tespit edildi. Tanımlayıcı istatistiklerde değişkenler, ortalama (minimum-maksimum) biçiminde gösterildi. Parametrelerin gruplar arasındaki karşılaştırmaları Mann-Whitney U, Ki-Kare ve Kruskal-Wallis testiyle değerlendirildi. $p<0,05$ olduğu durumlarda, gruplar arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Örneklem 287 hastanın (164 kadın ve 123 erkek) 554 M3M'lerinden oluşmaktaydı. Katılımcıların yaşları 12 ile 18 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 14,35 idi. İskeletsel sınıflamanın yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Tablo 1'de gösterilmektedir. İskeletsel sınıflamaya göre değerlendirilen M3M'lerin sayısı ise Tablo 2'de yer almaktadır. İskeletsel sınıflamaya göre cinsiyet ve yaş dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamakta idi ($p>0,05$).

Tablo 2. Morfometrik ölçümlerin iskeletsel sınıflama, yaş grupları ve cinsiyete göre tanımlayı istatistikleri

İskeletsel Sınıflama	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	p değeri	
Sınıf I	RMB48	115	1,60	34,10	9,78	4,66	0,296
	RMU48	115	17,40	58,90	26,68	7,00	0,575
	MDG48	115	8,90	26,40	13,68	2,51	0,674
	BGO48	115	0,10	1,56	0,71	0,25	0,267
	RMB38	115	3,30	30,40	10,15	4,52	0,954
	RMU38	115	15,10	60,90	27,37	6,72	0,553
	MDG38	115	9,40	25,90	13,80	2,39	0,455
	BGO38	115	0,00	1,41	0,71	0,28	0,928
Sınıf II	RMB48	104	2,70	25,00	9,93	4,00	
	RMU48	104	15,20	51,70	27,52	7,09	
	MDG48	104	1,20	94,00	14,43	8,84	
	BGO48	104	0,14	5,25	0,77	0,50	
	RMB38	99	2,70	24,70	10,03	4,22	
	RMU38	99	9,80	53,10	27,24	7,41	
	MDG38	99	1,20	28,60	13,79	3,98	
	BGO38	99	0,00	7,50	0,79	0,73	
Sınıf III	RMB48	61	3,50	29,10	10,44	4,52	
	RMU48	61	16,70	59,60	27,00	6,99	
	MDG48	61	9,00	27,40	13,66	3,07	
	BGO48	61	0,24	1,34	0,76	0,24	
	RMB38	60	3,20	19,70	9,64	3,19	
	RMU38	60	2,41	49,70	26,34	6,46	
	MDG38	60	9,40	26,10	13,67	2,90	
	BGO38	60	0,00	1,35	0,70	0,26	
Yaş Grupları	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	p değeri	
12-14 yaş	RMB48	155	1,60	34,10	9,62	4,79	0,006**
	RMU48	155	15,20	58,90	26,87	7,81	0,068
	MDG48	155	1,20	94,00	14,12	7,47	0,083
	BGO48	155	0,10	5,25	0,73	0,45	0,948
	RMB38	151	2,70	30,40	9,59	4,51	0,001*-
	RMU38	151	2,41	60,90	26,93	7,90	0,03*
	MDG38	151	1,20	28,60	13,65	3,60	0,045*
	BGO38	151	0,00	7,50	0,74	0,62	0,567
15-18 yaş	RMB48	125	3,20	29,10	10,43	3,80	
	RMU48	125	18,30	59,60	27,30	5,91	
	MDG48	125	9,20	27,40	13,74	2,48	
	BGO48	125	0,20	1,48	0,76	0,22	
	RMB38	123	3,20	23,60	10,49	3,60	
	RMU38	123	9,80	48,10	27,31	5,48	
	MDG38	123	9,40	27,40	13,91	2,48	
	BGO38	123	0,00	1,41	0,73	0,27	
Cinsiyet	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	p değeri	
Kadın	RMB48	159	3,00	34,10	9,81	4,39	0,200
	RMU48	159	16,70	58,90	27,09	6,82	0,642
	MDG48	159	1,20	94,00	13,73	7,08	0,002**
	BGO48	159	0,14	5,25	0,76	0,44	0,320
	RMB38	153	3,40	30,40	9,74	4,08	0,077
	RMU38	153	15,50	58,30	27,00	6,42	0,406
	MDG38	153	1,20	28,60	13,24	2,92	0,000**
	BGO38	153	0,00	7,50	0,76	0,62	0,235
Erkek	RMB48	121	1,60	29,10	10,21	4,39	
	RMU48	121	15,20	59,60	27,02	7,30	
	MDG48	121	8,70	29,10	14,25	3,46	
	BGO48	121	0,10	1,34	0,72	0,24	
	RMB38	121	2,70	27,30	10,32	4,22	
	RMU38	121	2,41	60,90	27,22	7,51	
	MDG38	121	9,70	28,40	14,43	3,31	
	BGO38	121	0,00	1,40	0,71	0,25	

RMB: Retromandibular Boşluk RMU: Ramus Merkezi ile 2. Molar Dış Arası Mesafe MDG: 3. Molar Dışın Mesiodistal Genişliği BGO: Retromandibular Boşluğun 3. Molar Dışın Mesiodistal Genişliğine Oranı * $p<0,05$, ** $p<0,01$

Cinsiyet, yaş grupları ve iskeletsel sınıflamaya göre ölçülen tüm parametrelerin ortalamaları, standart sapmaları ve ortalama farklılıkları Tablo 2'de gösterilmektedir.

Sınıf I, II ve III için sağ RMB ortalamaları sırasıyla $9,78 \pm 4,66$, $9,93 \pm 4,00$ ve $10,44 \pm 4,52$ mm idi. 12-14 yaş grubunda sağ RMB değeri $9,69 \pm 4,72$ mm iken, 15-18 yaş grubunda bu değer $10,43 \pm 3,80$ mm idi. Cinsiyete göre değerlendirildiğinde, kadınlarda ve erkeklerde sırasıyla $9,81 \pm 4,39$ ve $10,21 \pm 4,39$ mm olarak tespit edildi. Sol taraf RMB'nin iskeletsel sınıflama (Sınıf I, II ve III), yaş grupları (12-14 yaş, 15-18 yaş) ve cinsiyete (kadın, erkek) göre ortalama değerleri sırasıyla; $10,15 \pm 4,52$, $10,03 \pm 4,22$, $9,64 \pm 3,19$, $9,59 \pm 4,51$, $10,49 \pm 3,60$, $9,74 \pm 4,08$, $10,32 \pm 4,22$ mm idi. Sağ ve sol RMB değerleri cinsiyet ve iskeletsel sınıflamaya göre farklılık göstermezken ($p>0,05$), yaş gruplarına göre anlamlı farklılık göstermekteydi ($p<0,01$) (Tablo 2).

Ortalama sağ ve sol RMU değerleri iskeletsel sınıflama, yaş grupları ve cinsiyete göre $26,34$ mm ile $27,52$ mm arasında değişiklik göstermekteydi (Tablo 2). Bilateral RMU değerlerinin istatistiksel olarak iskeletsel sınıflama ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edildi ($p>0,05$) (Tablo 2). 12-14 yaş grubunda sol RMU uzunluğu, 15-18 yaş grubundaki bireylerden istatistiksel olarak kuvvetli olmasa da daha azdı ($p = 0,03$) (Tablo 2).

Kruskall Wallis testine göre, ortalama sağ ve sol M3M'lerin MDG'leri iskeletsel sınıflamaya göre farklılık göstermemekteydi. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, sağ MDG farklılık göstermezken ($p>0,05$), sol MDG çok az farklılık göstermekteydi ($p = 0,045$). Erkeklerin sağ ve sol MDG değerleri, kadınlardan anlamlı derecede fazla idi ($p<0,01$) (Tablo 2).

280 hastanın sadece 34'ünde (%11,8) sağ M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstünde iken, sol M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstü olan kişi sayısı 37 (%12,9) idi. Sağ M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstünde olan kişilerin %64,7'si (22 kişi) kadındı. Sol M3M'lerin BGO değeri için; 1 ve üstündekilerin % 64,9'u kadındı. Yaşa göre değerlendirildiğinde; 15 ve 18 yaş arasındaki sağ ve sol M3M'lerin BGO oranı 1 ve üstündeki bireylerin sayısı 15 (sağ %44,1, sol %40,5) idi. Sağ ve sol M3M'lerin BGO, iskeletsel sınıflama, yaş grupları ve cinsiyete göre farklılık göstermemekte idi ($p>0,05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

İnsan çenelerindeki yer darlıkları uzun zamandır ilgi çeken konulardan biridir. M3M'lerin ikinci en sık gömülü dişler olması ve erüpsiyon için yeterli alanın bulunmaması bunun başlıca nedeni olarak kabul edilmesinden dolayı RMB, en çok araştırılan parametrelerden biridir.⁴ Farklı iskeletsel ilişkilerin de bu süreç üzerinde etkisi olabileceği öne sürülmüştür.² Elde edilen sonuçlar çelişkili olduğu için bu etki belirsizliğini korumaktadır. Bu nedenle bu çalışmada farklı iskeletsel

çene ilişkisine sahip bireylerde RMB, RMU, MDG ve BGO gibi morfometrik ölçümler özellikle genç bireylerde değerlendirildi.

Bu ölçümler genellikle kafatası ve LSR'ler üzerinde gerçekleştirilmiştir.^{10, 19} Birkaç çalışmada, panoramik radyografların lateral kafatası radyografileri ile benzer ölçümler verebileceğini ifade edilmiştir. Ancak, panoramik radyografilerde sol ve sağ taraftaki anatomik oluşumların ayrı ayrı değerlendirilebilmesi avantaj sağlamaktadır. Ayrıca dijital teknoloji sayesinde DPR'lerde radyografik görüntüyü iyileştirmek amacıyla çok sayıda görüntü ayarlama sistemleri bulunmakta ve daha doğru bir görüntüleme yöntemi sunmaktadır.²⁰ Bu nedenlerden dolayı, bu çalışma DPR'ler üzerinde gerçekleştirildi.

Literatürdeki çalışmalarda bu parametreler genellikle 18 yaş ve üstü bireylerde değerlendirilmiştir.^{2, 5, 6, 14, 20-22} RMB sadece M3M'lerin erüpsiyonu için değil aynı zamanda ortodontik hastalarda molarların distalizasyonu açısından da önem arz etmektedir. Başarılı molar distalizasyonu, mandibulanın anatomik sınırının belirlenmesine bağlıdır. Bu durum, molar köklerine ve alveolar kemiğe olası hasar riskini en aza indirmek için önemlidir. Ortodontik tedavi zamanlamasının en uygun olduğu dönem ve M3M'lerin kron gelişiminin ortalama 12 yaş civarında olmasından dolayı, bu çalışmaya 12-18 yaş arasındaki bireyler dâhil edildi. İlaveten MDG açısından kron gelişimi tamamlanan bireyler çalışmaya dâhil edilmiştir. Ayrıca 16 yaşından sonra RMB boyutunda anlamlı bir artış olmadığı da belirtilmiştir.¹⁰ Bu yüzden, yaş grupları arasındaki farklılığı değerlendirmek için, bu çalışmadaki örneklem grubu 12-14 yaş ve 15-18 yaş olmak üzere ikiye ayrıldı.

Mevcut RMB'nin tahmini için iki ayrı yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi, RM-Xi noktası ile M2M'nin distali arasındaki mesafenin ölçümü iken, diğeri ramusun ön kenarı ile M2M'nin distali arasındaki mesafenin ölçülmesidir.²² Olive ve Basford⁹, birinci yöntemin kullanımının desteklenmediğini belirtmişlerdir. Ancak, bu çalışmada her iki metot da değerlendirildi.

Pakistan popülasyonunda yürütülen bir çalışmada²¹, ortalama RMB mesafesinin erüpte M3M'lerde $16,30$ mm, gömük olanlarda $11,21$ mm tespit edilmiş. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunduğu gözlemlenmiş. Ayrıca, çalışmalarında M3M'nin sürmesi için gereken minimum RMB genişliğinin 13 mm olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ventá²³ ise RMB için, en az $16,5$ mm olduğu durumlarda, erüpsiyon olasılığının %100 olduğunu bildirmiştir. 2019 yılında Al-Gunaid ve ark.²⁴ tarafından yapılan bir çalışmada, RMB genişliğinin kontrol grubunda $10,7 \pm 3,6$ mm, gömük grupta ise $8,2 \pm 3,4$ mm olduğu bildirilmiştir. Mevcut çalışmada ise ortalama RMB değerlerinin $9,59$ ila $10,49$ mm arasında değişiklik gösterdiği gözlemlendi. Elde ettiğimiz sonuç, Al-Gunaid ve ark.²⁴'nın sonuçlarından yüksek iken, diğer çalışmalardan daha düşüktü. Bizim değerlerimizin diğer çalışmalardan düşük olması, çalıştığımız örneklem yaş aralığının diğerlerinden farklı olmasından kaynaklanabilir.

Janson ve ark.¹³ ile Jakovlevic ve ark.⁵, Sınıf II ilişkiye sahip bireylerin, M3M'ler için, Sınıf I'lere kıyasla daha az yere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Öte yandan, mevcut en büyük RMB genişliğinin de Sınıf III deneklerde bulunduğu ifade edilmiştir. Janson ve ark.¹³ iskeletsel Sınıf II'de birinci mandibular molar dişin distal pozisyonu ve daha kısa mandibular uzunluğun iskeletsel Sınıf II ve III arasındaki farklılıkların nedeni olabileceğini vurgulamışlardır. Ürdün popülasyonunda yürütülen başka bir çalışmada² ise, RMB'nin en yetersiz olduğu grubun Sınıf III denekler olduğu ve Sınıf I ile karşılaştırıldığında M3M'nin gömülü kalma yüzdesinin en fazla bu grupta olduğu belirtilmiştir. Son dönemde konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri üzerinde yapılan bir çalışmada¹⁴ da, iskeletsel antero-posterior ilişkilerin RMB üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı vurgulanmıştır. Bu sonuçla uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da RMB boyutlarının iskeletsel Sınıf ilişkisine göre değişiklik göstermediği tespit edildi. Yüz büyümesi, çene gelişimi ve diş boyutu gibi yapılar kalıtsal olduğundan, popülasyonlar ve ırklar arasında farklılık gösterir.⁴ Benzer metodoloji kullanılmış olmasına rağmen, farklı sonuçlar elde edilmesi genetik kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir.

M3M'nin erüpsiyon veya gömüklük tahmininin 16 altı yaşından sonra yapılması gerektiği belirtilmektedir.⁶ Bu yaşta, M3M'nin kronunun normal rotasyonu ile M3M'nin doğru rotada kalmasına izin vererek nispeten tamamlanmıştır. Ayrıca, M3M'lerin konumu ve boşluğu ile ilgili değişkenlerin farkı, erüpte ve gömük iki grup arasında daha belirgin hale gelmektedir. Ledyard²⁵, M2M ile ramus arasındaki boşluktaki artışın 14 yaşından sonra 2 mm'den az olduğunu ve 16 yaşından sonra da önemsiz hale geldiğini belirterek, bu yaştan sonra tahminin mümkün olabileceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte, 16 yaşından sonra RMB boyutunda bazı önemli değişikliklerin olabileceği de gösterilmiştir.²⁶ 13 yaşından 18 yaşına kadar olan toplam artışların kızlarda 5,12 mm, erkeklerde 5,79 mm olduğu savunulmuştur. Ayrıca 16-17 yaş arası erkek çocuklarda (ortalama $1,20 \pm 0,02$ mm) ve 17-18 yaş arası kız çocuklarında ($1,32 \pm 0,04$ mm) önemli bir yıllık artış gözlemlenmiştir. Zelic ve Nedeljkovic²², bu genişlemenin ramusun anteriorunun rezorpsiyonu ile ilişkilendirmiştir. Bu çalışmada ise 15-18 yaş grubundaki bireylerin RMB değerleri, 12-14 yaş grubundakilerden istatistiksel olarak daha yüksekti. Bu bulgu, 16 yaş kriterinin RMB için yeterli olmadığını görüşünü desteklemektedir.

Literatürdeki çalışmalarda ortalama RMB değerlerinin kadınlarda 11 mm, erkeklerde ise ortalama 12 mm civarında olduğu belirtilmiştir.^{6,20} Hattab⁴ ise, bu parametreleri, kadınlar için 13,9 mm ve erkekler için 14,3 mm bildirmişlerdir. Bizimle aynı popülasyonda ve panoramik radyografiler üzerinde yürütülen bir çalışmada²⁷, erüpte M3M'lerin RMB genişliğinin kadınlarda istatistiksel olarak erkeklerden daha yüksek olduğu, ancak gömük dişlerin RMB genişliğinin cinsiyete göre (kadınlarda 13,06 mm; erkeklerde 14,67 mm) farklılık göstermediği belirtilmiştir. Mevcut çalışmada ise, sağ ve sol

M3M'lerin RMB genişlikleri kadınlarda sırasıyla 9,81 ve 9,78 mm iken, erkeklerde 10,21 ve 10,32 mm idi. Ayrıca cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu. Elde ettiğimiz ortalama değerler İran popülasyonunda yürütülen çalışmaya daha yakındı. Bu çalışmadaki bulguların literatürdeki diğer çalışmalardan düşük olmasının nedenleri, değerlendirilen yaş aralıklarının, referans alınan noktaların ve örneklem sayılarının farklı olması ile etniksel farklılıklardan da kaynaklanabilir.

Ricketts¹⁹, belirttiği Xi noktasının büyüme esnasında stabil olduğunu belirtmiş ve ortalama erüpsiyon boşluğunun sürmüş M3M'ler için 30 mm, gömülü M3M'ler için 21 mm olarak tespit etmiş. Mesafenin 19 mm'den az olduğunda gömük kalma riskini %95 olarak bildirmiştir. Qamruddin ve ark.²¹, RMU için ortalama değerleri erüpsiyon grubunda 31,60 mm ve gömük grupta 27,02 mm olarak bulmuşlar ve açının uygun olması durumunda M3M'lerin başarılı sürmesi için gereken minimum değer 25 mm olduğunu belirtmişlerdir. Irak popülasyonunda DPR'ler kullanılarak yapılan bir başka çalışmada²³, marjinal erüpsiyon için ortalama RMU değerinin 29,2 mm ve üstünde olması gerektiği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise her iki taraf için RMU ortalama 27 mm civarında idi. Bu çalışmadaki değerler literatürde gömülü dişler için belirtilen değere yakındı.

Ghosh ve Barman²⁸, 13-18 yaş aralığındaki 100 hastanın panoramik görüntülerinde, Xi noktasına göre RMU'yu değerlendirmişler. Hastaları 13-14 yaş, 15-16 yaş ve 17-18 yaş olmak üzere 3 gruba ayırmışlar ve yaş gruplarına göre (ortalama 29-31 mm aralığında) anlamlı bir farklılık elde edilmediğini ifade etmişlerdir. Bu çalışmada da örneklem, 12-14 yaş ve 15-18 yaş olmak üzere iki gruba ayrıldı. Yaş gruplarına göre sadece sol RMU değeri istatistiksel olarak 15-18 yaş grubunda daha yüksek olsa da, bu fark çok kuvvetli değildi ($p = 0,03$).

Uthman²⁰ tamamen erüpte olmuş dişler için RMU'yu erkeklerde ortalama $35,25 \pm 3,02$ mm, kadınlarda $34,41 \pm 4,02$ mm; marjinal erüpte olmuş dişler için erkeklerde ortalama $29,31 \pm 2,48$, kadınlarda $29,25 \pm 3,52$ mm olarak tespit etmiş ve cinsiyetler arasındaki bu farkların istatistiksel olarak önemsiz olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışmadakine benzer şekilde aynı yaş grubunda ve 100 hasta üzerinde gerçekleştirilen bir çalışmada²⁸, ortalama RMU değerlerini erkeklerde $31,94 \pm 4,22$ mm, kadınlarda $29,84 \pm 3,69$ mm olarak tespit edildiğini ve kadınlar ve erkekler arasında görülen bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada da ise cinsiyete göre elde edilen RMU değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını belirledi.

Verma ve ark.²⁹, erüpsiyon gruptaki M3M'lerin MDG'lerinin ($12,66 \pm 1,16$ mm), gömük gruptakinden ($13,52 \pm 1,32$ mm) önemli ölçüde daha küçük olduğunu tespit etmişlerdir. Ventä ve ark.²³'ün bulguları da bu yöndedir. Uthman²⁰ da marjinal erüpte dişler için bu değeri ortalama 14,4 mm olarak bildirmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde ortalama MDG değerleri yaklaşık 13-14 mm arasında değişiklik göstermekteydi.

Abu Alhaija ve ark.², M3M'lerin MDG değerini tüm örneklem için erüpte ve gömük dişler için sırasıyla ortalama $12,84 \pm 2,82$ mm ve $12,67 \pm 1,60$ mm bulmuşlar. Elde ettikleri sonuca göre bu değerlerin iskeletsel Sınıf ilişkisine göre değişiklik göstermediğini bildirmişlerdir. Jakovljevic ve ark.⁵ da, bu değerleri, iskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III için sırasıyla $10,10 \pm 1,66$ mm, $11,03 \pm 1,74$ mm ve $11,36 \pm 1,43$ mm olarak tespit etmişler ve bizim çalışmamıza benzer şekilde, sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda yaş gruplarına göre MDG değeri 13,65 mm ila 14,12 mm arasında değişiklik göstermekteydi ve gruplar arasındaki fark anlamlı değildi. 2015 yılında Sırp popülasyonunda gerçekleştirilen bir çalışmada⁵, 160 birey 16-18 yaş ve 19-28 yaş olmak üzere iki gruba ayrılmış. Yaş gruplarına göre MDG değeri sırasıyla $11,02 \pm 1,88$ mm, $11,27 \pm 1,18$ mm olarak tespit edilmiş ve bu çalışma ile uyumlu olarak, MDG değerlerinin yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirtilmiştir.

Çalışmamızda her iki M3M'nin MDG değerleri erkeklerde kadınlardan istatistiksel olarak daha yüksekti. Abu Alhaija ve ark.² da kadınlarda $12,44 \pm 1,41$ mm, erkeklerde ise $13,05 \pm 2,90$ mm olarak bulunmuşlar ve cinsiyetler arasındaki bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Ürdün popülasyonunda yapılan bir çalışmada²⁰ ise, sırasıyla $14,47 \pm 1,32$ mm ve $14,3 \pm 0,71$ mm bulunmuş ve bulunan bu değerler arasındaki farkın anlamlı olmadığı belirtilmiştir. Kadınlarda üçüncü molarların erüpsiyonu sırasında çene büyümesinin durduğuna, erkeklerde de çene büyümesinin üçüncü molarların erüpsiyonu sonrasında devam ettiğine inanılmaktadır. Erkeklerde erüpsiyon sonrasında büyümenin devam etmesi, MDG oluşturduğu olumsuz durumu kompanse ettiği düşünülmektedir³⁰.

Olive ve Basford⁹, BGO oranının 1'e eşit veya 1'den büyükse, erüpsiyon olasılığının yüksek olduğunu öne sürmüştür. Uthman²⁰, başarılı erüpsiyon için daha küçük minimum değerleri işaret etmiştir (erkekler için 0,88 ve kadınlar için 0,83). Qamruddin ve ark.²¹, BGO'nun ortalama değerinin erüpte grupta 1,22 gömük grupta ise 0,82 olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada²⁰, marjinal erüpsiyon grubunda bu oran 0,85 bulunurken, tam erüpsiyon grubunda ise 1,94 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda ise, 280 hastanın sadece 34'ünde (%11,8) sağ M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstünde iken, sol M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstü olan kişi sayısı 37 (%12,9) idi. Bu oranlar diğer çalışmalardan nispeten daha düşüktü. Çalışmalar arasındaki farklılıklar örneklem sayısı, metodoloji ve değerlendirilen yaş aralıklarının farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir.

İskeletsel sınıf ilişkisine göre BGO değerlendirildiğinde, Jakovljevic ve ark.⁵, Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III için sırasıyla $0,83 \pm 0,28$ mm, $0,78 \pm 0,31$ mm $0,93 \pm 0,33$ mm olarak tespit etmişler ve sınıflar arasındaki bu farkın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu değerler 0,70 ila 0,79 arasında

değişiklik göstermekteydi. Ancak çalışmamızda bu oranlar Sınıf ilişkisine göre farklılık göstermemekteydi. Jakovljevic ve ark.⁵'nin çalışmasıyla aramızdaki farklılık onların örneklem sayısının bizimkinden düşük olması ve incelenen yaş aralığının bizimkinden yüksek olmasından kaynaklanabilir.

Yaşa göre değerlendirildiğinde; bizim çalışmamızda, 12-14 yaş grubunda sağ ve sol M3M'lerin BGO değeri 0,73 ve 0,74 iken, 15-18 yaş grubunda ise 0,76 ve 0,73 idi. Yaşa göre bu farklılıklar anlamlı değildi. 15 ve 18 yaş arasındaki sağ ve sol M3M'lerin BGO oranı 1 ve üstü ve olan bireylerin sayısı 15 (%44,1, %40,5) idi. Jakovljevic ve ark.⁵'nin çalışmasında ise 16-18 yaş grubunda $0,74 \pm 0,29$, 19-26 yaş grubunda ise $0,93 \pm 0,32$ olarak bulunmuş ve yaşa göre bu oranların farklılık gösterdiği belirtilmiştir.

Uthman²⁰, tamamen erüpte dişlerde kadınlarda BGO değerini $1,17 \pm 0,16$ mm, erkeklerde ise $1,21 \pm 0,21$ mm; marjinal erüpte dişler için ise sırasıyla $0,87 \pm 0,07$ mm ve $0,82 \pm 0,12$ mm olarak tespit etmişler. Her iki grup için elde edilen değerlerin de cinsiyete göre farklılık göstermediğini ifade etmiştir. Hosseinzadeh Nik ve ark.⁶'nın çalışmasında, kadınların %23'ünün ve erkeklerin de %5'inin oranı 1'den fazla olmasına rağmen M3M'lerin gömük kalmaya devam ettiğini belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda kadınların sağ ve sol M3M'lerin BGO değeri 1 ve üstünde olan kişilerin sayısı erkeklerden daha fazla olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildi.

SONUÇ

Çalışmamızın limitasyonları göz önünde bulundurularak, bulgularımız, iskeletsel ilişkilerin RMB, RMU, MDG ve BGO üzerinde etkili olmadığını göstermektedir. 15 yaşından sonra da RMB'nin genişlediği görülmüştür. Dolayısıyla, M3M'lerin çekimi için belirtilen 16 yaş kriteri RMB için yeterli değildir. Erkeklerde MDG daha genişti. Erkeklerde erüpsiyon sonrasında büyümenin devam etmesi, MDG'nin oluşturduğu olumsuz durumu kompanse ettiği bilgisini desteklemektedir. Erkeklerde MDG'nin daha fazla olması ve 15 yaşından sonra RMB'nin genişlemesi, tedavi yöntemine karar verirken hasta yaşının ve cinsiyetinin de önemli faktörler arasında yer aldığı ortaya koymaktadır. Bu nedenle, hangi parametrenin klinisyenleri daha doğru tahmine götürdüğünü belirlemek amacıyla ileri longitudinal çalışmalara ihtiyaç vardır. Gelecekteki çalışmalar, farklı coğrafi alanlarda ve popülasyonlarda farklı türde parametrelere sahip daha büyük örneklemelerde yapılmalıdır.

TEŞEKKÜR VE ANMA

Bu araştırma, 02-03 Ekim 2021 tarihleri arasında Konya, Türkiye'de yapılacak olan Necmettin Erbakan Üniversitesi Uluslararası Diş Hekimliği Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Kaomongkolgit R, Tantanapornkul W. Pattern of impacted third molars in Thai population: retrospective radiographic survey. *J Int Dent Med Res* 2017; 10: 30-35.
2. Abu Alhaja ESJ, AlBhairan HM, AlKhateeb SN. Mandibular third molar space in different antero-posterior skeletal patterns. *Eur J Orthod* 2010; 33: 570-576.
3. Shokri A, Mahmoudzadeh M, Baharvand M, et al. Position of impacted mandibular third molar in different skeletal facial types: First radiographic evaluation in a group of Iranian patients. *Imaging Sci Dent* 2014; 44: 61-65.
4. Hattab FN, Alhaja ES. Radiographic evaluation of mandibular third molar eruption space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88: 285-291.
5. Jakovljevic A, Lazic E, Soldatovic I, et al. Radiographic assessment of lower third molar eruption in different anteroposterior skeletal patterns and age-related groups. *Angle Orthod* 2015; 85: 577-584.
6. Hosseinzadeh Nik T, Jalayer T, Beymouri A, et al. Identifying the Most Accurate Available Space Analysis Method for Predicting Mandibular Third Molar Eruption or Impaction by Means of Panoramic Radiographs. *Iran J Orthod* 2017; 12: e6501
7. Henry CB, Morant GM. A Preliminary Study of the Eruption of the Mandibular Third Molar Tooth in Man Based on Measurements Obtained from Radiographs, with Special Reference to the Problem of Predicting Cases of Ultimate Impaction of the Tooth. *Biometrika* 1936; 28: 378-427.
8. Schulhof RJ. Third molars and orthodontic diagnosis. *J Clin Orthod* 1976; 10: 272-281.
9. Olive R, Basford K. Reliability and validity of lower third molar space-assessment techniques. *Am J Orthod* 1981; 79: 45-53.
10. Niedzielska IA, Drugacz J, Kus N, et al. Panoramic radiographic predictors of mandibular third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102: 154-158.
11. Ganss C, Hochban W, Kielbassa AM, et al. Prognosis of third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993; 76: 688-693.
12. Chaturvedi BK, Prashanth C, Manjunath Hegde D, et al. A radiographic study for comparison of lower third molar eruption in different Anteroposterior skeletal patterns and age-related groups. *Int J Appl Dent Sci* 2018; 4: 172-181.
13. Janson G, de Lima KJ, Woodside DG, et al. Class II subdivision malocclusion types and evaluation of their asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131: 57-66.
14. Zhao Z, Wang Q, Yi P, et al. Quantitative evaluation of retromolar space in adults with different vertical facial types: Cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod* 2020; 90: 857-865.
15. Richardson M. Late third molar genesis: its significance in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1980; 50: 121-128.
16. Legović M, Legović I, Brumini G, et al. Correlation between the pattern of facial growth and the position of the mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66: 1218-1224.
17. Alkofide EA. The shape and size of the sella turcica in skeletal Class I, Class II, and Class III Saudi subjects. *Eur J Orthod* 2007; 29: 457-463.
18. Park JB. The evaluation of digital panoramic radiographs taken for implant dentistry in the daily practice. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15: e663-666.
19. Ricketts R. Studies leading to the practice of abortion of lower third molars. *Dent Clin North Am* 1979; 23: 393-411.
20. Uthman AT. Retromolar space analysis in relation to selected linear and angular measurements for an Iraqi sample. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2007; 104: e76-e82.
21. Qamruddin I, Qayyum W, Haider SM, et al. Differences in various measurements on panoramic radiograph among erupted and impacted lower third molar groups. *J Pak Med Assoc* 2012; 62: 883-887.
22. Zelić K, Nedeljković N. Size of the lower third molar space in relation to age in Serbian population. *Vojnosanit Pregl* 2013; 70: 923-928.
23. Ventä I, Murtomaa H, Ylipaavalniemi P. A device to predict lower third molar eruption. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1997; 84: 598-603.
24. Al-Gunaid TH, Bukhari AK, El Khateeb SM, et al. Relationship of Mandibular Ramus Dimensions to Lower Third Molar Impaction. *Eur J Dent* 2019; 13: 213-221.
25. Ledyard BC. A study of the mandibular third molar area. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1953; 39: 366-373.
26. Chen LL, Xu TM, Jiang JH, et al. Longitudinal changes in mandibular arch posterior space in adolescents with normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: 187-193.
27. Simşek-Kaya G, Muzaffer M, Ömezli M, et al. Some morphological features related to mandibular third molar impaction. *J Clin Exp Dent* 2010; 2: e12-17.
28. Ghosh R, Barman I. Effectiveness of digital OPG in ruling out the unpredictable behaviour of third molar eruption/impaction on basis of retromolar space analysis. *Int J Appl Dent Sci* 2017; 3: 400-404.
29. Verma A, Sharma P, Bhatnagar S. Evaluation and prediction of impacted mandibular third molars by panoramic radiography: A retrospective study. *Int J Orthod Rehabil* 2017; 8: 101-107.
30. Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 159-171.