

# Ağız İçi Molar Distalizasyonunda Jones Jig Apereyinin Etkilerinin Değerlendirilmesi

## *An Evaluation of the Effects of the Jones Jig Appliance for Intraoral Molar Distalization*

Aslıhan M. ERTAN ERDİNÇ

Ege Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti AD, İZMİR

### Özet

**Amaç:** Çalışmanın amacı maksiller molar dişlerin distal hareketinde Jones Jig apereyinin etkilerini belirlemek, aynı zamanda maksiller premolar ve kesicilerde meydana gelen ankraj kaybını değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmanın materyalini oluşturan 15 hastanın distalizasyon öncesi ve distalizasyon sonrası lateral sefalometrik radyografileri üzerinde yapılan ölçümlerle sert, yumuşak doku ve dişsel değişimler incelendi.

**Bulgular:** Açısal ölçümlerden, maksiller molar dişlerde distal yönde, maksiller premolar ve kesici dişlerde mezyal yönde istatistiksel olarak anlamlı devrilme saptandı. Çizgisel ölçümlerden, maksiller molar dişlerin distalizasyonu ve maksiller premolar ve santral dişlerin mezyalizasyonunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulundu.

**Sonuç:** Bu çalışmada maksiller molar dişlerin distalizasyonu Jones jig apereyi ile hasta uyumu gereksiz bir şekilde gerçekleştirildi. Ancak premolar ve kesici dişlerde resiprokal ankraj kaybı meydana geldi.

**Anahtar sözcükler:** Sınıf II malokluzyon, distalizasyon, Jones jig, ankraj kaybı

### Abstract

**Objectives:** The purpose of this clinical study was to determine the effects of the Jones jig appliance used for distal movement of the maxillary molars and also to evaluate the anchorage loss for maxillary premolars and incisors.

**Methods:** Pretreatment and post-treatment lateral cephalometric radiographs of 15 consecutively treated patients were examined. Dental, soft tissue and skeletal changes were evaluated.

**Results:** The results from the study sample showed significant distal tipping of the maxillary first molars and mesial tipping of the maxillary premolars and proclination of the maxillary central incisors. Distalization of the maxillary first molars, mesialization of the maxillary first premolars and central incisors were significant in the linear measurements.

**Conclusion:** This study indicated that distalization of the maxillary first molars was successfully achieved with Jones jig appliance without the need for patient compliance. Unfortunately, reciprocal anchorage loss in the premolars and incisors occurred during distalization

**Keywords:** Class II malocclusion, distalization, Jones jig, anchorage loss

### Giriş

Angle Sınıf II malokluzyonların çekimsiz tedavi planlamalarında sıklıkla maksiller molar dişlerin distal hareketine ihtiyaç duyulmaktadır. *Headgear* ile maksiller molarlara ekstra oral kuvvet uygulanması, molar ve kanin dişlerinde Sınıf I ilişkisinin sağlanması yaygın olarak düşünülen bir hedefdir.<sup>1-5</sup> *Headgear* kullanımını iyi bir hasta

kooperasyonu gerektirmektedir<sup>6</sup> ancak bu aperey ile uygulanan kuvvetler kesikli olarak etki etmektedir, dolayısıyla tedavi süresini de uzatmaktadır. Molar dişlerin distal hareketini gerçekleştirmek için nitinol spiral yay,<sup>7</sup> mıkna-tıslar,<sup>8-11</sup> pendulum apereyi<sup>12,13</sup> ve distal jet<sup>14,15</sup> gibi ağız içi distalizasyon mekanikleri geliştirilmiş ve hasta kooperasyonu minimuma indirilmiştir.

Ağız içi apareylerinin birçoğunda maksiller molar dişlerin distal hareketi esnasında premolar dişlerin mezzyale devrilmeleri ve keser dişlerinin ileri itimi sıklıkla gözlenmektedir.<sup>11,16-18</sup>

Diş hareketlerinde hafif ve sürekli kuvvetler idealdir ve bu kuvvetler spiral yay kullanımı sayesinde elde edilebilir.<sup>19</sup> Nitinol spiral yayların üstün elastisite ve şeklini koruma özelliği vardır.<sup>20</sup>

Jones jig molar dişleri distal yönde hareket ettirmek için kullanılan bir apareydir. Bu uygulamada açık-spiral nikel titanyum yay molar dişlere 1-5 mm'lik sıkışma aralığında 70-75 gr. kuvvet uygulanmaktadır.<sup>21</sup> Hasta uyumuna gerek duyulmayan bu aparey ile molar dişlerin distalizasyonu hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmanın amacı maksiller molar dişlerin distal hareketinde Jones jig apareyinin etkilerini belirlemek ve aynı zamanda maksiller premolar ve kesicilerde meydana gelen ankraj kaybının değerlendirmektir.

## Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi amacı ile başvuran 8 kız, 7 erkek toplam 15 birey üzerinde yürütüldü. Yaş ortalaması 13,4 yıl, ortalama tedavi süresi ise 4,86 yıldır (Tablo 1).

Araştırma kapsamına alınan bireylerin seçiminde;

- İskeletsel Sınıf I, dişsel Sınıf II molar ilişki göstermesine,
- Gelişim yönünün normal olmasına,
- Maksiller ikinci moların sürmüş veya sürmekte olmasına,
- Mandibular dental arkta yer darlığının minimum düzeyde olmasına,
- Overjet miktarının artmamış olmasına dikkat edilmiştir.

Tedaviye katılan tüm hastalardan hasta onam formu alındı.

Çalışmanın materyalini 15 bireyden elde edilen distalizasyon öncesi ve sonrası, sağ ve sol taraftan ayrı ayrı alınan lateral sefalometrik film oluşturmaktaydı.

Jones jig apareyi Jones ve White'ın önerdiği şekilde hazırlandı.<sup>21</sup> Modifiye edilmiş Nance apareyi ankraj elamanı olarak kullanıldı. Spiral yaylar 4 haftalık aralıklarla aktive edildi ve 75 gr kuvvet uygulandı. Molar dişlerin distalizasyonun tamamlanmasından sonra her hastaya sabit tedavi uygulanarak tedavisi tamamlandı.

## Sefalometrik Analiz

Tüm radyografiler Instrumentarium Imaging Orthopantomography OP100® röntgen cihazı ile bireylerin Frankfort düzlemi yere paralel ve merkezi ışın hastanın orta oksal düzlemine dik olacak şekilde sentrik okluzyon durumunda alındı.

Radyografide gerçekleşen süperpozisyonlar sonucu sağ ve sol dişleri belirlemedeki zorlukları elimine etmek için distalizasyon öncesi ve sonrasında bireylerin sağ ve sol taraflarından, hazırlanan işaret telleri aracılığıyla ayrı ayrı lateral sefalometrik radyografiler alındı. Maksiller 1. molar dişlerindeki azı bantlarına ve maksiller 2. premolar ve santral dişlerindeki braketlere 0.018"x0.022" ebatlı köşeli ark telinden hazırlanan işaret telleri yerleştirildi. Her hasta için hazırlanan işaret telleri araştırma süresince saklandı ve aynı bireyin distalizasyon öncesinde ve distalizasyon sonrasında sağ ve sol taraftan radyografilerin alınması esnasında aynı teller kullanıldı.

Dişsel ölçümler bu referans telleri aracılığı ile sağ ve sol taraf için ayrı ayrı ölçüldü. İskeletsel ölçümlerde ise her iki radyografideki ortalama değerler kullanıldı.

**Tablo 1.** Çalışma materyali ve distalizasyon süresi

Hasta Sayısı	Cinsiyet		Yaş (yıl)			Distalizasyon süresi
	Kadın	Erkek	Min.	Maks.	Ortalama	(Ortalama)
15	8	7	11,5	14,5	13,4	4,86 ± 1,92

**Tablo 2.** Jones Jig apareyinin dişsel ve iskeletsel etkiler

Ölçümler	Distalizasyon Öncesi	Distalizasyon Sonrası	Fark	Anlam Düzeyi
	Ortalama ± SS	Ortalama ± SS	Fark ± SS	
<b>İskeletsel</b>				
SNA (°)	79,21 ± 4,85	79,92 ± 4,50	0,71 ± 0,83	
SNB (°)	75,57 ± 4,68	76,32 ± 4,44	0,75 ± 0,82	
ANB (°)	3,64 ± 0,69	3,60 ± 0,91	0,04 ± 0,45	
SnGoGn (°)	33,21 ± 1,84	33,00 ± 1,80	-0,21 ± 1,03	
SN-Palatal düzlem(°)	9,35 ± 1,68	9,07 ± 1,70	-0,28 ± 1,05	
Alt yüz yüksekliği (mm)	65,71 ± 4,27	66,0 ± 4,24	0,29 ± 0,50	
<b>Yumuşak Doku</b>				
Üst dudak-E hattı	-2,28 ± 2,05	-2,10 ± 1,88	-0,18 ± 0,97	
Alt dudak-E hattı	-0,53 ± 2,39	-0,67 ± 2,27	-0,14 ± 0,92	
<b>Dişsel Açısal(°)</b>				
HD-Maksiller sağ santral	84,71 ± 12,30	86,42 ± 11,70	1,71 ± 1,25	**
HD-Maksiller sol santral	80,92 ± 13,24	81,67 ± 12,76	0,75 ± 1,15	*
HD-Maksiller sağ ikinci premolar	83,53 ± 4,54	88,28 ± 5,52	4,75 ± 1,39	**
HD-Maksiller sol ikinci premolar	83,82 ± 6,66	86,71 ± 8,25	2,89 ± 1,83	*
HD-Maksiller sağ birinci molar	72,00 ± 7,65	69,39 ± 7,65	-2,61 ± 2,28	**
HD-Maksiller sol birinci molar	72,64 ± 7,33	70,39 ± 6,45	-2,25 ± 2,46	**
<b>Dişsel Çizgisel(mm)</b>				
VD-Maksiller sağ santral	74,96 ± 9,38	76,32 ± 8,91	1,35 ± 0,79	**
VD-Maksiller sol santral	74,75 ± 8,28	76,25 ± 8,09	1,50 ± 0,87	**
VD-Maksiller sağ ikinci premolar	58,27 ± 11,38	61,82 ± 11,6	3,14 ± 1,73	**
VD-Maksiller sol ikinci premolar	58,71 ± 7,41	62,00 ± 7,45	3,29 ± 1,68	**
VD-Maksiller sağ birinci molar	43,21 ± 9,66	39,96 ± 9,10	-3,25 ± 1,20	**
VD-Maksiller sol birinci molar	43,71 ± 7,27	39,92 ± 6,85	-3,78 ± 2,35	**
HD-Maksiller sağ santral	71,85 ± 7,09	71,35 ± 7,01	-0,50 ± 0,91	
HD- Maksiller sol santral	71,50 ± 6,38	70,18 ± 6,09	-0,32 ± 0,78	
HD-Maksiller sağ ikinci premolar	68,21 ± 6,58	67,75 ± 6,52	-0,46 ± 1,23	
HD-Maksiller sol ikinci premolar	66,50 ± 5,91	66,39 ± 6,16	-0,11 ± 0,98	
HD-Maksiller sağ birinci molar	65,46 ± 7,31	65,53 ± 6,82	0,07 ± 1,02	
HD- Maksiller sol birinci molar	63,07 ± 4,81	63,18 ± 5,12	0,11 ± 0,45	
Overjet	3,61 ± 0,83	4,07 ± 0,93	0,46 ± 0,45	
Overbite	3,21 ± 1,06	2,85 ± 0,98	0,36 ± 0,30	

\*p&lt;0,05; \*\*p&lt;0,01; \*\*\*p&lt;0,001

Araştırmada ölçülen çizgisel ve açısal parametreler Tablo 2'de gösterilmektedir. Sella noktasından başlayan ve SN düzlemine 7° açı yapacak ve SN düzleminin altında kalacak şekilde horizontal

düzlem oluşturuldu. Sella noktasında horizontal düzleme düşülen dikme vertikal düzlem olarak adlandırıldı ve bu iki düzlem referans düzlemi olarak kullanıldı.

**Tablo 3.** Yöntem Hatası

Ölçümler	Sm	Üst limit	Alt limit
<b>İskeletsel</b>			
SNA (°)	0,48	0,69	0,36
SNB (°)	0,50	0,72	0,38
ANB (°)	0,45	0,64	0,34
SnGoGn (°)	0,47	0,68	0,36
SN-Palatal düzlem (°)	0,30	0,43	0,23
Alt yüz yüksekliği (mm)	0,64	0,92	0,49
<b>Yumuşak Doku</b>			
Üst dudak-E hattı	0,34	0,49	0,26
Alt dudak-E hattı	0,39	0,56	0,29
<b>Dişsel Açısal (°)</b>			
HD-Maksiller sağ santral	0,50	0,72	0,38
HD-Maksiller sol santral	0,58	0,83	0,44
HD-Maksiller sağ ikinci premolar	0,44	0,64	0,34
HD-Maksiller sol ikinci premolar	0,36	0,51	0,27
HD-Maksiller sağ birinci molar	0,51	0,73	0,39
HD-Maksiller sol birinci molar	0,63	0,91	0,39
<b>Dişsel Çizgisel (mm)</b>			
VD-Maksiller sağ santral	0,47	0,68	0,36
VD-Maksiller sol santral	0,59	0,85	0,45
VD-Maksiller sağ ikinci premolar	0,56	0,81	0,43
VD-Maksiller sol ikinci premolar	0,65	0,94	0,50
VD-Maksiller sağ birinci molar	0,64	0,92	0,49
VD-Maksiller sol birinci molar	0,59	0,85	0,45
HD-Maksiller sağ santral	0,48	0,69	0,37
HD-Maksiller sol santral	0,52	0,75	0,40
HD-Maksiller sağ ikinci premolar	0,57	0,82	0,43
HD-Maksiller sol ikinci premolar	0,54	0,77	0,41
HD-Maksiller sağ birinci molar	0,69	0,99	0,53
HD-Maksiller sol birinci molar	0,73	1,05	0,56
Overjet	0,41	0,59	0,31
Overbite	0,54	0,77	0,41

### İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analiz için SPSS 10.0 ( Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, Illinois) programı kullanıldı. Araştırmada incelenen her parametre için aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı, biyometrik değerlendirmede ise Wilcoxon testi kullanıldı.

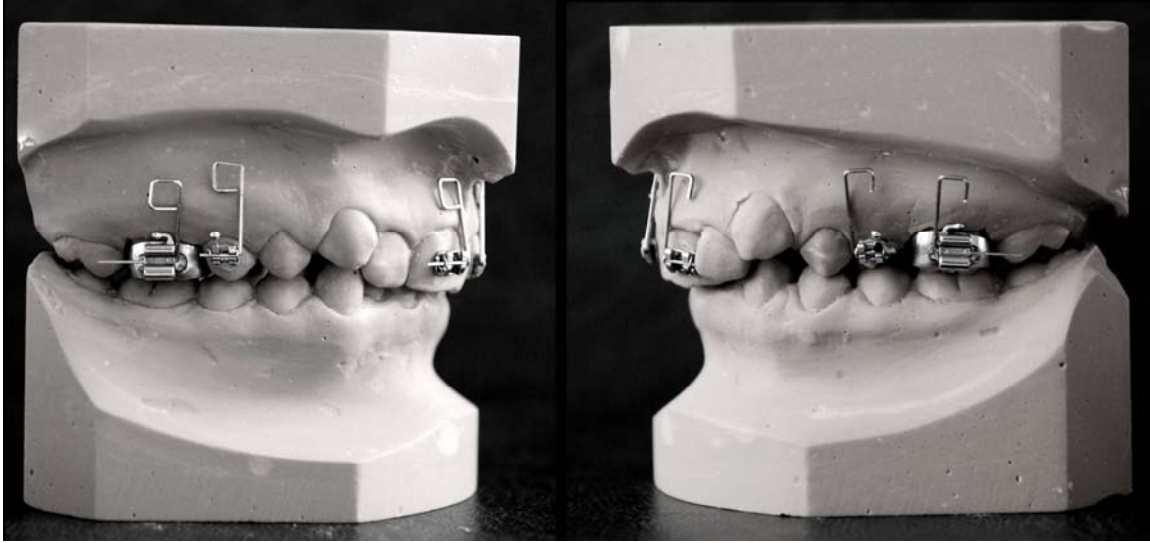
### Yöntem Hatası

Bireysel çizim ve ölçüm hatasını (yöntem hatası) belirlemek amacıyla ölçüm yapılan filmlerden rastgele 20 adet seçilerek tekrar ölçüm yapıldı.

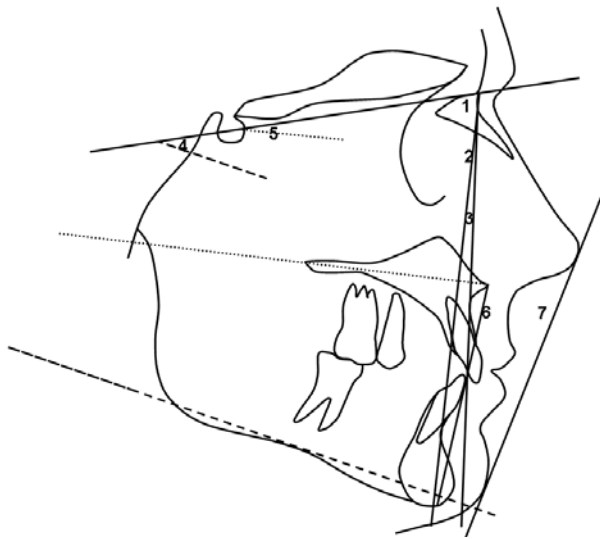
Dahlberg<sup>22</sup> formülü ile bu ölçümler değerlendirildi. En büyük yöntem hatası horizontal düzlem ile maksiller sol 1. molar diş arasında ölçümünde (0,73 mm), en düşük yöntem hatası ise palatal düzlem ile SN düzlem ölçümünde (0,30 derece) gözlemlendi (Tablo 3).

### Bulgular

İskeletsel, yumuşak doku ve dişsel ölçümlerin ortalama değerleri ve standart sapma değerleri Tablo 2’de görülmektedir. İskeletsel ölçümlerde ve yumuşak doku ölçümlerinde istatistiksel anlamlı değişiklik gözlenmedi.

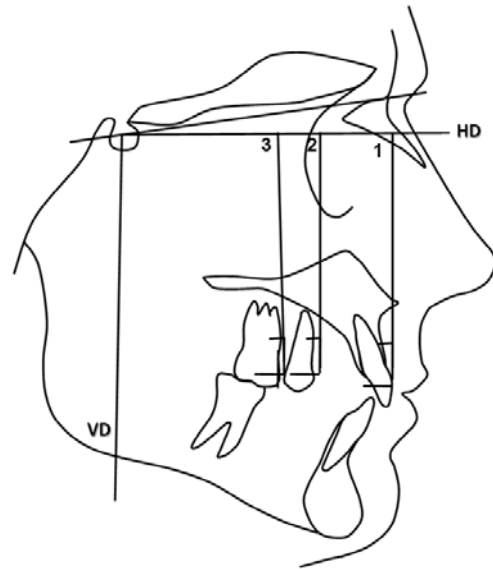


**Şekil 1.** Lateral sefalometrik filmlerin çekiminde kullanılan referans telleri



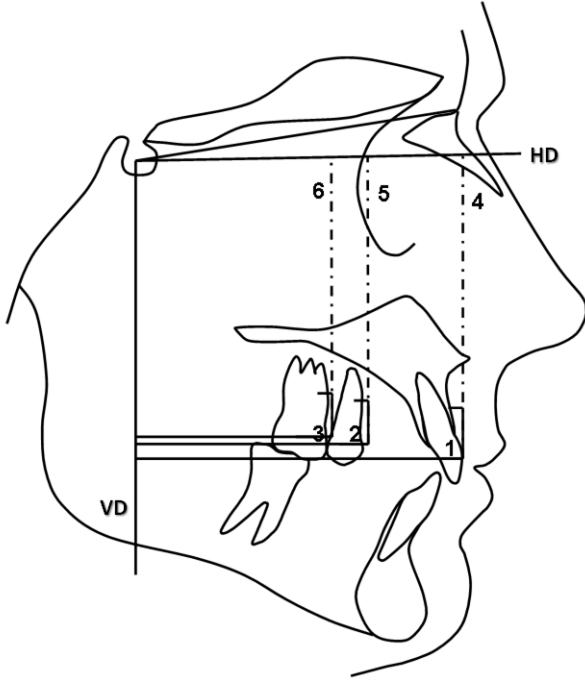
**Şekil 2.** İskeletsel ve yumuşak doku ölçümleri

**1,** SNA°, **2,** SNB°, **3,** ANB°, **4,** SNGoGn°, **5,** SN-Palatal düzlem(°), **6,** Alt yüz yüksekliği (mm) ; **7,** Ricketts E hattı (mm) (Üst dudak-E hattı, Alt dudak-E hattı)



**Şekil 3.** Dişsel Açısal Ölçümler

**1,** HD-Maksiller sağ ve sol santral (Maksiller sağ ve sol santral diş ile horizontal düzlem arasındaki açı); **2,** HD-Maksiller sağ ve sol ikinci premolar (Maksiller sağ ve sol ikinci premolar diş ile horizontal düzlem arasındaki açı) ; **3,** HD- Maksiller sağ ve sol birinci molar ( Maksiller sağ ve sol birinci molar diş ile horizontal düzlem arasındaki açı)



**Şekil 4.** Dişsel Çizgisel Ölçümler

**1,** VD-Maksiller sağ ve sol santral (Maksiller sağ ve sol santral diş ile vertikal düzlem arasındaki uzaklık); **2,** VD-Maksiller sağ ve sol ikinci premolar; (Maksiller sağ ve sol ikinci premolar diş ile vertikal düzlem arasındaki uzaklık); **3,** VD- Maksiller sağ ve sol birinci molar ( Maksiller sağ ve sol birinci molar diş ile vertikal düzlem arasındaki uzaklık) **4,** HD- Maksiller sağ ve sol santral (Maksiller sağ ve sol santral diş ile horizontal düzlem arasındaki uzaklık); **5,** HD-Maksiller sağ ve sol ikinci premolar (Maksiler sağ ve sol ikinci premolar diş ile horizontal düzlem arasındaki uzaklık); **6,** HD- Maksiller sağ ve sol 1. molar (Maksiller sağ ve sol 1. molar diş ile horizontal düzlem arasındaki uzaklık).

Açısal ölçümlerden, sağ santral ( $1,71 \pm 1,25$ ) ( $p < 0,01$ ) ve sol santral dişlerin ( $0,75 \pm 1,15$ ) ( $p < 0,05$ ) mezyale devrilmesi, sağ 2. premolar ( $4,75 \pm 1,39$ ) ( $p < 0,01$ ) ve sol 2. premolar ( $2,89 \pm 1,83$ ) ( $p < 0,05$ ) dişlerin mezyale devrilmesi ve sağ ( $-2,61 \pm 2,28$ ) ve sol molar dişlerin ( $-2,25 \pm 2,46$ ) distale devrilmesi istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,01$ ).

Çizgisel ölçümlerden, vertikal düzleme göre maksiller sağ santral diş ( $1,35 \pm 0,79$  mm) ve sol santral diş ( $1,50 \pm 0,87$  mm), sağ 2. premolar diş ( $3,14 \pm 1,73$  mm) sol 2. premolar diş ( $3,29 \pm 1,68$  mm) mezyal yönde, sağ 1. molar diş ( $-3,25 \pm 1,20$  mm), sol 1. molar diş ( $-3,78 \pm 2,35$  mm) distal yönde hareket etmiş

olup sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p < 0,01$ ). Horizontal düzleme göre ölçülen parametrelerde ise istatistiksel olarak anlamlı değişiklik bulunmadı.

## Tartışma

Bu çalışmada Jones jig aпаратыnın maksiller molar dişlerin distalizasyonu üzerindeki etkileri ve maksiller kesici ve premolar dişlerinde meydana gelen resiprokal ankraj kayıpları incelendi. Diğer çalışmalarla<sup>6,21</sup> uyumlu olarak ortalama 4,86 ayda Sınıf I molar ilişkisi sağlandı.

Jones jig aпараты ile maksiller molar dişlerinin etkili bir şekilde distalizasyonu gerçekleştirilmektedir. Ancak maksiller keser dişlerin labyale devrilmesi ve premolar dişlerin mezyale hareketiyle ankraj kaybı görülmektedir. Bu çalışmada da diğer çalışmalarla uyumlu olarak<sup>5,13,15,21</sup> Jones jig aпаратыnde ankraj amacıyla kullanılan Nance aпараты ile molar dişlerin distalizasyonu sırasında mezyal resiprokal kuvvetlere karşı yeterli ankraj desteği sağlanamadı.

Molar dişlerine direnç merkezi seviyesinde uygulanan distal kuvvetler sonucunda, devrilme olmadan gövdesel translasyon hareketi gerçekleşmektedir. Diş kronuna uygulanan ortodontik kuvvetler sonucunda molar distalizasyonunda gövdesel translasyon hareketi izlenmemektedir. Bu çalışmada maksiller sağ ve sol molar dişler distalizasyon sonucunda sırasıyla 2,61 ve 2,25 derece distale devrilmiştir. Meydana gelen devrilme miktarı daha önce yapılan çalışmalara göre daha az gözlenmiştir.<sup>5,10,21</sup> Jones ve White,<sup>21</sup> Jones jig aпараты ile yapılan molar distalizasyonunda, maksiller molar dişlerde tamamen gövdesel hareket meydana gelmediğini bildirmişlerdir. Ünler ve Haydar<sup>18</sup> Jones jig aпараты ile meydana gelen distalizasyonun, distale devrilme sonrasında sekonder olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Jones jig aпараты ile maksiller birinci molarların distalizasyonu yanında ankraj kaybı da meydana gelmiştir. Maksiller sağ ve sol ikinci premolar dişler sırasıyla 3,14 mm ve 3,29 mm mezyal

yönde hareket etmişler ve ayrıca 2,89 ve 4,75 derece mezyal yönde devrilmişlerdir. Haydar ve Üner<sup>18</sup> ile Runge ve arkadaşlarının<sup>25</sup> çalışmalarında da ankraj ünitesi olarak destek alınan premolar dişlerde ankraj kaybı gözlemlendiği bildirilmiştir. Premolar dişlerinin mezyal devrilmesi sabit ortodontik tedaviye geçilmesi ile düzeltilmektedir.

Maksiller sağ ve sol santral dişlerde sırasıyla 1,71 ve 0,75 derece eğilme gözlenirken, 1,35 mm ve 1,50 mm mezyalize olmuşlardır. Bu bulgular aynı zamanda molar distalizasyonu için Jones jig aparatını kullanan Brickman ve ark.'ları,<sup>5</sup> Gulati ve ark.'ları,<sup>6</sup> Üner ve Haydar'ın<sup>18</sup> çalışmalarıyla da uyumludur. Distalizasyon sonucu meydana gelen ankraj kaybı spiral yay uygulaması sonucu ortaya çıkan resiprokal kuvvetlerin Nance aparatını sayesinde elde edilen ankrajla karşılanmadığını ortaya koymuştur. Daha iyi ankraj kontrolü isteniyorsa klinisyenlerin elastik uygulamalarından destek alması gerekmektedir.

Maksiller molar dişlerinde diğer çalışmaların aksine herhangi bir ekstrüzyon meydana gelmemiştir.<sup>5,18</sup>

Herhangi bir ortopedik etki istenmediği sürece, normal bir mandibular düzlem açısına sahip olan iskeletsel Sınıf I veya Sınıf II sınır vakalarına eğimli olgularda yer kazanmak için ağız içi distalizasyon yöntemlerinin avantajlı olduğu görülmektedir.

## Sonuçlar

Jones jig aparatını ile maksiller 1.molarların distalizasyonu hasta uyumuna gerek kalmadan başarılı bir şekilde gerçekleştirildi. Ancak distalizasyon sırasında premolar ve kesici dişlerde resiprokal ankraj kaybı meydana geldi. Etkin bir molar distalizasyonu için ankraj kaybı önemlidir ve mutlaka dikkate alınmalıdır. Distalizasyon sırasında anterior dişlerde yapılacak olan retraksiyon sırasında distalize olmuş molar dişlerin konumunun korunması da ayrıca gereklidir.

## Kaynaklar

1. Klohen SJ. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. *Angle Orthod* 1961; 31: 91-104.
2. Cangialosi TJ, Meistrell ME, Leung MA, Ko JY. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extra force. *Am J Orthod* 1988; 93: 315-24.
3. Hubbard GW, Nanda RS, Currier GF. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. *Angle Orthod* 1994; 64: 359-70.
4. Tullouch JF, Phillips C, Koch G, Proffit WR. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111: 391-400.
5. Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118: 526-524.
6. Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 319-327.
7. Gianelly AA, Bednar J, Diets VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99: 564-6.
8. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. *Am J Dentofacial Orthop* 1989; 96: 161-7.
9. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. *J Clin Orthod* 1988; 22: 40-4.
10. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur J Orthod* 1992; 14: 264-72.
11. Takami I, Tsunehiro T, Seigo K, Takehis H, Mitsunari M, Spiro CJ. Molar distalization with repelling magnets. *J Clin Orthod* 1991; 25: 611-617.
12. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod* 1992; 26: 706-14.
13. Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110: 639-46.
14. Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. *J Clin Orthod* 1996; 30: 374-80.

15. Ngantung V, Nanda RS, Bowman SJ. Posttreatment evaluation of the distal Jet appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120: 178-85.
16. Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. *Am J Orthod* 1982; 82: 104-113.
17. Locatelli K, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod* 1992; 26: 277-279.
18. Üner O, Haydar S. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extra oral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117: 49-53.
19. Born HS. Some facts concerning the coil spring. *Am J Orthod* 1955; 41: 917-925.
20. Fujio M, Mosakuni M, Yoshiaki O, Karbe M. The superelastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. Part III, studies on the Japanese NiTi alloy coil springs. *Am J Orthod* 1988; 94: 89-96.
21. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open- coil jig. *J Clin Orthod* 1992; 26: 661-4.
22. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. In: Seipei CM, editor. Variation of tooth position. Lund: Hakan Ohlssons Boktryckeri, 1946; 25: 8.
23. Runge ME, Martin JT, Firas B. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 115: 153-7.

---

**Yazışma Adresi:**

Doç. Dr. Aslıhan M. ERTAN ERDİNÇ  
Ege Üniversitesi,  
Dişhekimliği Fakültesi,  
Ortodonti AD  
35100 Bornova, İzmir  
Tel : (232) 388 03 26  
Faks : (232) 388 03 25  
E-posta : aslihanertan@yahoo.com