

## Jones Jig Apareyi ile Alt Büyükağı Distalizasyonu

### Mandibular Molar Distalization with Jones Jig Appliance

Prof. Dr . Oktay Üner\*, Dr. Seda Haydar\*\*

**Özet:** Üst çenede molar distalizasyonu amacıyla kullanılan "Jones Jig" apareyinin alt çenede molar distalizasyonu ve ortodontik bölgeye etkisinin incelenmesi amacıyla bu araştırma yapılmıştır. Yaşları 9-13 arasında tek taraflı premolar bölgede yer darlığı olan, dişsel Sınıf III molar kapanışa sahip 15 uygulama 15'i de kontrol grubu bireyleri olmak üzere toplam 30 hasta araştırmaya alındı. Uygulama grubu bireylerine, premolar bölgelerinde yer darlığı olan tarafa alt molar distalizasyonu için ortalama 2.4 ay süre ile "Jones Jig" apareyi uygulandı. Tedavi ve kontrol grupları bireylerinden araştırma başlangıcı ve sonunda elde edilen lateral ve anteroposterior sefalometrik filmler ile model fotokopilerine uygulanan açısal ve boyutsal parametrelerin değişimleri ölçülerek, grup içi ve gruplar arası farkların önem kontrolü "Wilcoxon" ve "Mann Whitney U" testleri ile yapıldı. Alt molar distalizasyonu ile uygulama süresince önemli değişim gösteren parametreler arasında "Spearman" korelasyon testi uygulandı. Jones Jig apareyi ile ortalama 2.4 ayda 1.9mmlik alt molar distalizasyonun sağlandığı kontrol grubunda ise araştırma süresi içerisinde ortalama 1mm lik alt molar mezializasyonu oluştuğu; alt molar dişte apareyin etkisiyle 7 derecelik bir dikleşme olduğu; ankraj olarak alınan alt keser dişlerde protrüzyon ve labioversiyon olduğu fakat alt dudak konumunun etkilenmediği, premolar dişte ise meziale eğilmenin meydana geldiği; overbite ve overjet miktarında azalma olduğu ve 1.9mmlik alt molar diş distalizasyonu ile alt çenede herhangi bir rotasyonun oluşmadığı; araştırma süresince değişim gösteren parametreler ile alt molar distalizasyonu arasında bir ilişki olmadığı bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** Alt birinci büyük ağı distalizasyonu, Jones Jig

#### Giriş

Ortodontik tedavilerde çekimli ya da çekimsiz tedavi seçeneklerinden hangisinin tercih edilmesi gerektiği yıllardan beri tartışılan bir konudur. Alt keser dişlerin sabit ya da müteharrik apareylerle aktif olarak labiale taşınması, molar dişlerin ekstraoral ya da intra oral yöntemlerle distalize edilmesi, alt keserlerin dudak etkisinin kaldırılarak pasif olarak protrüze edilmesi, arkın sabit ya da müteharrik apareylerle genişletilmesi, üst arkın genişletilmesi sırasında resiprokal etkileşimden dolayı alt arkın genişletilmesi gibi yöntemler, uygun vakalar ol-

**Summary:** Jones Jig appliance has been used in upper first molar distalization. The purpose of this study was to evaluate the effects of Jones Jig appliance on mandibular first molars and dentofacial structures. The sample consisted of 30 patients between 9-13 years of age with class III dental relationship and a discrepancy on one side of mandibular arch. 15 patients were selected as the treatment group and 15 patients served as the control group. Jones Jig appliance was used for molar distalization in the treatment group for an average period of 2.4 months. Angular and linear 37 parameters were selected and "Wilcoxon" and "Mann Whitney U" tests were performed to evaluate the differences between the treatment and control groups. Also Spearman correlation test was used to evaluate the correlations between molar distalization and the dento-skeletal parameters which changed significantly during treatment. Jones Jig appliance obtained 1.9 mm molar distalization. In addition, it prevented 1mm of molar mesialization which was observed in the control group and also ituprighted the mandibular first molars 7 degrees in 2.4 months. During molar distalization protrusion of lower incisors was observed but the lower lip position was not affected. Mesial tipping of lower bicuspids and a decrease in overbite and overjet was observed in the treatment group. Anterior or posterior mandibular rotation was not evident and no relationship could be found between the molar distalization and the dento-skeletal parameters which significantly changed during the treatment.

**Key Words:** Mandibular molar distalization, Jones Jig

duğunda, alt çene de yer kazanma yöntemlerinden bazılarıdır<sup>1</sup>.

Üst çenede yer darlığı olan vakalarda, yer kazanma açısından daha çok uygulama seçeneği olduğu halde, alt çenenin gerek anatomik yapısı gerekse tedavi mekaniklerinin yetersizliğinden dolayı, yer problemi görüldüğünde çekimli tedavi düşünülmektedir.

Üst çenede gerek ağız dışı, gerekse ağız içi yöntemlerle molar distalizasyonu sağlanabilmektedir. Ağız dışı yöntemlerden headgearler vakanın tipine uygun olanı seçilerek kullanılmaktadır<sup>1-8</sup>.

\* Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı Başkanı

\*\* Ortodonti Uzmanı Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Ana Bilim Dalı

Üst çenede molar distalizasyonu amacıyla kullanılan ağız içi apearelerden bazıları palatal bar<sup>9</sup>, miknatıslar<sup>10</sup>, Ni Ti açık yaylar<sup>11</sup>, Wilson Arkları<sup>12</sup>, verenli hareketli apeareyi<sup>1</sup>, sınıf II elastikle sliding jig<sup>13</sup>, pendulum apeareyi<sup>14</sup>, piston apeareyi<sup>15</sup>, K zemberekler<sup>16</sup>, distal jet apeareyi<sup>17</sup> gibi apearelerdir. Üst çenedeki tüm bu intra oral yöntemlerde distalizasyonun yanısıra ankraj kaybına bağlı olarak keser protrüzyonu görülmektedir<sup>1</sup>.

Üst çenedeki tüm bu tedavi seçeneklerine rağmen, alt çenede gerek ağız içi, gerekse ağız dışı kuvvetlerle istenilen düzeyde ve sürede molar distalizasyonu yapabilecek apeare türleri son derece kısıtlıdır. Alt çenede de headgear uygulamasının, molar distalizasyonu yanında, ortopedik etkiler oluşturduğu belirtilmektedir<sup>1,18</sup>.

Alt molar distalizasyonlarında, ağız içi yöntemlerden en çok kullanılanlar lip bumper<sup>19,20</sup> lingual ark<sup>21</sup> ile verenli plaklardır<sup>1</sup>. Bu ağız içi yöntemlerin dezavantajları ise alt keser dişlerde protrüzyona yol açmaları, ortalama tedavi süresinin uzun olması ve sağlanan hareketin genelde devrilme türü hareket olmasıdır<sup>1,19,20,21</sup>.

Jones Jig" apeareyi açık bir Ni Ti yaydan oluşan ve aktive edildiğinde 70-75 gram kadar kuvvet uygulayan bir sistem olup; bu apeareyle üst çenede başarıyla molar distalizasyonu sağlanabilmektedir<sup>22</sup>.

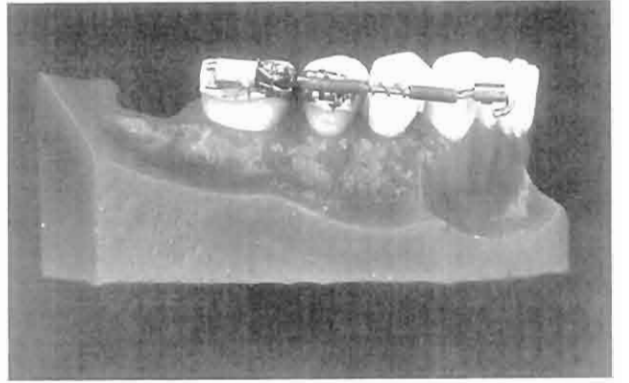
Alt çenede yer kazanmadaki tüm bu zorluklardan dolayı daha önce üst çene molar distalizasyonu için planlanarak uygulanmış olan "Jones Jig" apeareyinin alt çene molar distalizasyonunda ne denli etkili olabileceğinin ve bu tür bir uygulamanın ortodontik bölgede, herhangi bir değişiklik yaratıp yaratmayacağına incelenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## Bireyler ve Yöntem

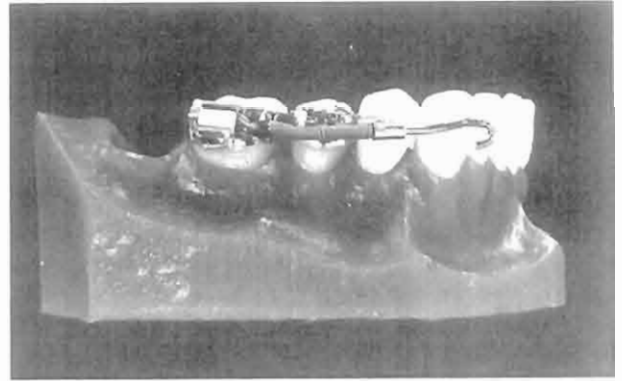
Araştırma grubunu, kronolojik yaşları 9 ile 13 arasında olup, alt diş kavsinde premolar bölgede tek taraflı yer problemi bulunup, tek taraflı molar distalizasyonu gerektiren, alt ikinci büyük azı dişleri sürmemiş, sınıf III subdivizyon bukkal bölge kapanışına sahip, 15 uygulama, 15 kontrol grubu 30 birey oluşturmaktadır. Araştırma kapsamına alınan bireylerin seçiminde aşağıda belirtilen kriterler göz önüne alındı.

- 1- Alt molar dişin mezialize olmasına bağlı olarak, tek taraflı molar distalizasyonuna ihtiyaç duyulması,
- 2- Alt çenede kanin ile molar arası mesafedeki azalmayla karakterize, premolar dişler için yer probleminin bulunması
- 3- Overbite miktarının yeterli olması
- 4-Alt ikinci molar dişin sürmemiş olması
- 5- Go Gn SN açısının 38 dereceden büyük olmaması

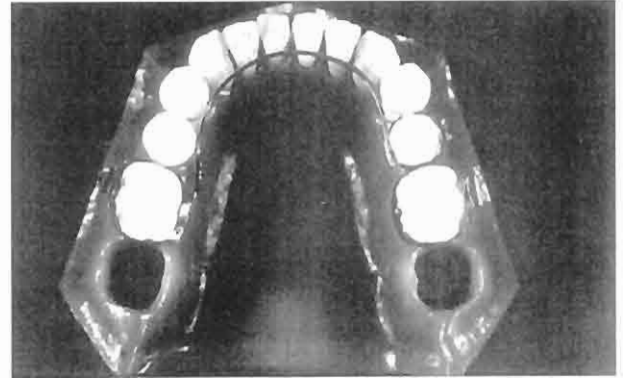
Araştırma kapsamına alınan 30 birey ön inceleme amacıyla alınan lateral sefalometrik radyografilerinde ölçülen ANB açısı değeri, GoGnSN açısı ve tedavi süreleri dikkate alınarak 15 uygulama ve 15 kontrol grubu olarak eşleştirildi. Uygulama grubu olarak ayrılan 15 bireyin araştırma başlangıcı kronolojik yaşları  $8.8 \pm 1.2$  yıl ile  $13.1 \pm 1.2$  yıl arasında, kemik yaşları ise  $7.5 \pm 1.5$  ile  $12.8 \pm 1.5$  yıl arasında; kontrol grubu olarak ayrılan 15 bireyin araştırma başlangıcı kronolojik yaşları  $7.8 \pm 1.4$



Şekil 1: Jones Jig apeareyi inaktif durumda



Şekil 2: Jones Jig apeareyi aktif durumda

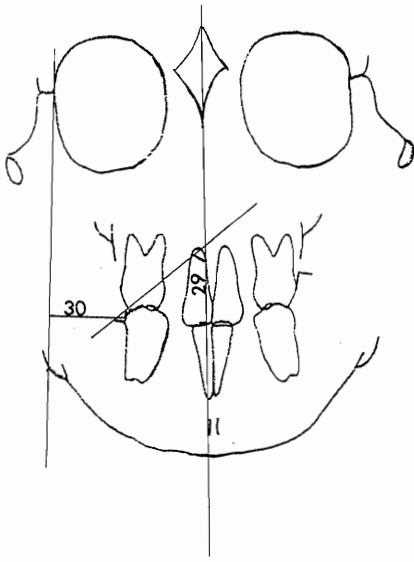


Şekil 3: Modifiye lingual ark.

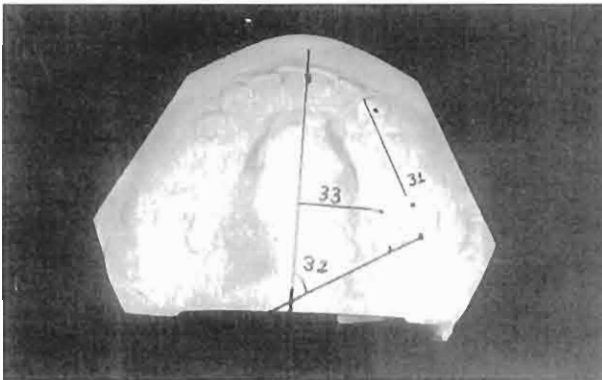
ile  $12 \pm 1.4$  yıl arasında, kemik yaşları ise  $7 \pm 1.6$  ile  $11.9 \pm 1.6$  yıl arasında değişmekteydi.

Alt çenede tek taraflı premolar bölgedeki yer darlığı, uygulama grubunda  $-1 \pm 1.2$  mm ile  $-5 \pm 2$  mm arasında, kontrol grubunda ise  $-1 \pm 1.6$  ile  $-4 \pm 6$  mm arasında değişmekteydi.

Uygulama grubundaki 15 bireyin alt birinci molar dişleri üzerine uyumlanan bantlara headgear ve ark teli tüpleri puntolanarak, Jones Jig apeareyi bukkal bölgenin şekline uygun olarak düzenlendi. Ankraj amacıyla apa-



Şekil 4: Anteroposterior filmlerde kullanılan referans düzlemleri ve açisal ölçümler



Şekil 5: Modellerde kullanılan açisal ve boyutsal ölçümler

reyin uygulandığı taraftaki premolar ya da süt molar dişten diğer taraftaki daimi birinci molar dişe uzanan bir modifiye lingual ark simante edildi. Lingual ark keser bölgede keserlerin singulumlarından geçecek şekilde hazırlandı (Şekil 1,2,3).Uygulama grubu bireyleri dört haftalık periodlarla kontrole çağrılarak, apareyleri aktive edildi. Her seansta alt kanin ile alt birinci molar arası mesafe ölçülerek, premolar dişler için yeterli yer sağlanıncaya kadar aktivasyona devam edildi. Yeterli yer sağlamada radyograflardan belirlenen daimi diş boyutları hesaplanarak uygulama bitimine karar verildi. Ve alt çenede daimi kanin ve iki premolar diş için gerekli yer olan toplam 21mmlik değer dikkate alındı 23 .

Kontrol grubunu oluşturan 15 birey ise herhangi bir uygulama yapılmaksızın, uygulama grubundaki eşleştirilmiş olduğu bireyin uygulama süresi kadar kontrol altında tutuldu.

Araştırmanın materyalini her iki grubu oluşturan bireylerden alınan ve standart şartlar altında çekilen 60 adet lateral sefalometrik radyogram, 60 adet el bilek radyo-

rafisi, 60 adet anteroposterior radyogram ve standartlaştırılmış 60 adet modelden milimetrik kağıtlara elde edilen 60 adet model fotokopisi oluşturmaktadır.

Anteroposterior radyografilerde, molar konumlarının daha güvenilir olarak belirlenmesi amacıyla , uygulama ve kontrol gruplarında , yer problemi olan taraftaki molar dişin bantının üzerine yanağa doğru uzanan , 0.9 mm lik telden,uzunluğu yanağı irrite etmeyecek şekilde ayarlanan, referans çıkıntıları lehimlendi(Şekil 4).

Anteroposterior filmlerinde krista gallinin en üst ve en alt noktaları tesbit edilerek ortada bir referans düzlemi oluşturuldu.(T düzlemi) İkinci bir düzlem de , antegonial tüberenslerin lateral iç sınırıyla, zigomatikofrontal suturun medial kenarı arasında oluşturuldu. (ZA düzlemi) Molar diş üzerine lehimlenmiş olan referans telleriyle T düzlemi arasındaki açı ölçülerek molar dişin bukkolingual yöndeki devrilmesi açisal olarak saptandı. Molar diş üzerindeki referans telinin ZA düzlemine uzaklığı ölçülerek de molar dişin bukkolingual yöndeki hareket miktarı boyutsal olarak incelendi (Şekil 4 No: 29,30).

Üst modeller üzerinde biri insisiv papillanın distali , diğeri ise rafenin posterior sınırı olmak üzere iki nokta belirlenerek , bu iki nokta alt model üzerine transfer edildi. Daha sonra alt model üzerinde daha net belirlenmesi amacıyla kanin ve molar dişlerinin kasp tepeleri üzerine 0.5 mm lik işaretleme kalemiyle işaretler konuldu. Tüm modeller fotokopi makinasının aynı milimetresine denk gelecek şekilde, milimetrik plastikler üzerinde alt modellerin kenarına dik olarak yerleştirildi ve fotokopileri elde edildi 24.

Model fotokopileri elde edildikten sonra , kağıt üzerine aktarılmış olan iki nokta birleştirilerek orta hat oluşturuldu. Molar dişin distobukkal ve distopalatinal tüberkül tepeleri birleştirilerek orta hat düzlemiyle yaptığı açı 0.5 mm duyarlılığa kadar ölçülerek açisal rotasyon miktarı tüm modellerde ölçüldü. Rotasyon miktarının boyutsal olarak belirlenmesi amacıyla da, molar dişin mezopalatinal tüberkülüyle orta hat düzlemi arasındaki dik mesafe ölçüldü. Kazanılan yer miktarını saptamak amacıyla da lateral ve molar arası mesafe ölçülerek ,modellerden yapılan ölçümlerle kıyaslandı ve birebir oranında aynı olduğu görüldü (Şekil 5 No: 31,32,33).

Lateral sefalometrik ve anteroposterior radyografilerin çizim ve ölçümleri yapıldıktan sonra bireysel çizim ve ölçüm hatasının kontrolü için random sayıları tablosundan belirlenen değerlere göre gelişigüzel örnekleme ile 10 bireye ait 20 adet sefalometrik ve anteroposterior film seçilerek , ilk çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak ,tüm değişkenler ikinci kez çizilerek ölçüldü. Birinci ve ikinci ölçüm değerleri arasında her değişkene ilişkin " ölçüm tekrarlar katsayıları (r)" birinci ve ikinci filimler için ayrı ayrı saptandı 25 . Ölçüm tekrarlar katsayıları 0.97 ile 0.99 arasında değişmektedir.

Araştırma başlangıcında uygulama ve kontrol grupları arasındaki ölçüm farklarının önem kontrolleri ile araştırma sonunda uygulama ve kontrol grupları arasındaki ölçüm farklarının önem kontrolleri ve araştırma süresince uygulama grubundaki ölçüm farkları ile kontrol grubun-

daki ölçüm farkları arası farkların önem kontrollerinin belirlenmesinde "Mann Whitney U Testi" ; uygulama grubunda araştırma başlangıcı ve araştırma sonuna ilişkin ölçümler ile kontrol grubunda araştırma başlangıcı ve sonuna ilişkin ölçümler arası değerlerin önem kontrolleri "Wilcoxon Testi" ile yapıldı<sup>25</sup>.

Alt birinci molar dişin distalizasyon miktarı ile araştırma süresince , araştırma grubunda önemli düzeyde değişim gösteren parametreler arasında önemli bir korelasyon olup olmadığının saptanması amacıyla da "Spearmen Testi " yapıldı<sup>25</sup> .

## Bulgular

Araştırma süresince uygulama grubunda; alt molar dişin rotasyon miktarını gösteren açısız ve boyutsal parametreler ile 2-6 arası uzaklığı gösteren parametre ve 1-NA boyutsal ölçümündeki artış ile alt molar dişin bukkolingual yöndeki eğilmesini gösteren boyutsal parametre , H-6 boyutsal parametresi ve 4-MP değerindeki azalma istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo I)

Kontrol grubunda araştırma süresince, Cd-Gn boyutundaki artış ile H-6 boyutu ve overbite miktarındaki artışın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (Tablo II).

Uygulama grubunda kontrol grubuna göre araştırma başlangıcı ve araştırma sonu farkları açısından bakıldığında ; 1-MP , 6-MP açısız , 1-NB boyutsal değerleri ile SN/OP parametresi , alt moların rotasyonunu gösteren açısız ve boyutsal değerler ve 2-6 boyutsal değerdeki artış ile alt premolar dişin meziale eğilme derecesini gösteren 4-MP parametresi , H-6 ve alt moların bukkolingual yöndeki eğilmesini gösteren boyutsal parametre ile overbite miktarındaki azalma istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo III).

Alt molar dişin distalizasyon miktarını gösteren H-6 parametresi ile araştırma grubunda, araştırma süresince önemli düzeyde değişim gösteren SN-OP, rotasyon derecesi ve boyutu, 2-6, 6-MP, 1-MP, 1- NB, 4-MP, bukkolingual eğilme miktarı ve overbite miktarı arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir korelasyon olmadığı bulunmuştur( Tablo IV).

## Tartışma

Ortodontistlerin yıllardır en sık karşılaştıkları problemlerden bir tanesi de çenelerdeki yer darlığı ve çapraşıklık sorunudur. Tedavi seçeneği olarak diş çekimi yapıp yapmamak konusunda karar verebilmek için, sürekli dişlenme tamamlandığında yer darlığının ne kadar olacağını çok iyi bilinmesi gerekmektedir<sup>26</sup>.

Tedavi seçeneğimiz çekimsiz olduğunda alt çenenin anatomik yapısı nedeniyle, diş hareketleri çok daha zor olmakta ve kan akımını bozmamak için, çok hafif kuvvetler uygulamak gerekmektedir<sup>27-29</sup>.

Alt çene de yer kazanmanın zor olmasının bir başka nedeni de, alt çenenin kendi başına bir ünite olması ve kemik yapısının okluzyonun tüm kuvvetlerini absorbe etmekte olmasıdır. Oysa üst çenede aynı kuvvetler tüm

kafa kaidesine yayılmaktadır<sup>30</sup>

Furtsman ve arkadaşları<sup>30</sup> , alt çeneyi ve üst çeneyi diş hareketleri açısından inceledikleri çalışmalarında her iki çeneye de aynı kuvvetleri uygulamışlar ve maksiller dişlerde mandibuler dişlere göre daha çok hareket oluştuğunu ve maksiller dişlerdeki hareketin daha hızlı gerçekleştiğini bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada mandibuler dişlerde periodontal ligamentlerdeki sıkışmanın, maksiller dişlere göre daha fazla olduğu ve maksilladaki kemik elastikiyetinin mandibulaya göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Mandibulada molar distalizasyonu amacıyla kullanılan yöntemlerin çok az olması ve distalizasyon miktarı açısından yeterli olmaması ya da istenmeyen bir takım etkilerinin oluşması bakımından, alt çenede çekim dışı bir uygulamayla yer kazanmak oldukça zor olmaktadır.

Alt çenede , alt molar distalizasyonu amacıyla lingual ark, lip bumper, verenli apareyler, değişik zemberekler içeren müteharrik apareyler, paslanmaz çelik yaylar, bölümlü arklar ve headgearler kullanılmaktadır<sup>18-21</sup> .

Jones ve White<sup>22</sup> tarafından tanıtilen ve üst molar distalizasyonu amacıyla kullanılan Jones Jig apareyinin , üst çenede molar ekstrüzyonunu engelleyemediği için high angle vakalarda kullanılmaması önerilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada uygulama sırasında alt molar distalizasyonuna bağlı olarak , kapanışın açılacağı ve alt çenenin rotasyon yönünün, alt molar ekstrüzyonuna bağlı olarak etkilenebileceği düşünüülerek, SNGoGn açısı 39° den küçük ve overbite ilişkisi yeterli olan vakalar seçilmiştir. High angle vakalarda SNGoGn açısının, alt çenenin devam eden posterior rotasyonuna bağlı olarak artabileceği ve bu artışın da apareyin SNGoGn açısı üzerindeki etkisini yanıltabileceği düşünüldüğünden, high angle vakalar araştırma dışı bırakılmıştır.

Alt molar dişin rotasyonunun belirlenmesi amacıyla model fotokopileri kullanılmış ve fotokopi üzerinde lokalizasyon daha iyi yapılabilmesi amacıyla cusp tepeleri işaretleme kalemiyle model üzerinde işaretlenmiştir. Champagne<sup>31</sup> bir telin fotokopisini çekerek orijinali ile aynı büyüklükte olduğunu saptamış ve model fotokopisinin dişlerdeki rotasyonların belirlenmesinde güvenilir bir yöntem olduğunu vurgulamıştır.

Jones ve White<sup>22</sup> üst çenede "Jones Jig" apareyini kullanırken doku destekli bir ankraj ünitesi olan" Modifiye Nance" apareyini tercih etmişlerdir. Alt çenede ise ankraj almak amacıyla distalizasyon yapılan taraftaki premolar dişten, diğer taraftaki molar diş uzanan modifiye bir lingual ark kullanılmıştır. Lingual arkın ön bölgede kesici dişlerin singulumu ve alttaki mukozadan destek alınarak yapılması planlanmış, fakat mukozada iritasyon yaratabileceği ve lingualdeki kemiğin ince yapısı dolayısıyla rezorbsiyona yol açabileceği düşünüülerek sadece kesici dişlerin singulumundan geçirilmiştir. Alt keser bölgedeki mukozadan destek alınmak istenmesinin sebebi, distalizasyon sırasında oluşacak kuvvetin sadece keser dişlere değil, mukozaya dolayısıyla kemik dokusuna iletilebilmesi, böylece ankraj alınan bölgenin arttırılarak, oluşabilecek keser protrüzyonunun bir ölçüde engellenmesidir.

Tablo I: Uygulama Grubunda Araştırma Başlangıcı ve Sonuna İlişkin Ölçümler ve Önem Kontrolleri (n=15)

	Araştırma Başlangıcı		Araştırma Sonu		P
	X	SD	X	SD	
SNA°	79.57	2.58	79.57	2.53	1.00
SNB °	76.00	2.50	75.90	2.42	0.28
ANB°	3.57	2.13	3.67	2.13	0.18
SnGoGn°	34.60	3.19	34.90	3.36	0.25
N-Me mm	115.00	6.01	115.63	6.54	0.10
S-Go mm	72.47	5.87	72.47	6.17	1.00
N-Me/S-Go	62.93	3.19	62.58	3.34	0.27
N-ANS mm	53.47	2.61	53.87	3.25	0.36
ANS-Me mm	61.53	3.89	61.70	4.16	0.67
NANS/ANS Me	86.99	4.01	87.44	5.33	0.61
Cd-Gn mm	105.50	5.27	105.83	5.77	0.30
Go-Me mm	63.43	3.99	63.73	3.44	0.42
ArGoGn°	124.77	4.18	124.90	4.53	0.49
⊥-NA°	21.37	4.81	21.93	4.69	0.38
⊥-NA mm	4.93	1.59	5.43	1.77	0.01**
$\bar{I}$ -MP°	89.33	8.57	94.73	9.41	0.001***
$\bar{I}$ -NB mm	4.43	1.91	5.17	2.55	0.01**
$\bar{6}$ -MP°	141.93	8.68	146.83	11.95	0.06
$\bar{6}$ -MP mm	29.67	2.88	29.53	3.29	0.57
$\bar{6}$ -PP°	147.13	7.70	147.27	6.88	0.97
$\bar{6}$ -PP mm	19.73	1.98	19.70	1.81	0.94
$\bar{4}$ -MP°	107.43	10.23	98.13	9.35	0.01**
$\bar{4}$ -MP mm	33.30	3.22	33.57	3.40	0.31
H- $\bar{6}$ mm	16.83	3.03	16.70	2.93	0.79
H- $\bar{6}$ mm	16.30	3.07	14.43	2.85	0.04*
SN-OP°	20.50	2.81	21.37	3.03	0.11
OJ mm	4.70	2.69	3.87	2.22	0.04*
OB mm	3.67	2.30	2.37	1.53	0.01**
Rotasyon°	58.80	9.43	68.27	9.18	0.003**
Rotasyon mm	17.37	2.02	18.77	2.19	0.002**
$\bar{2}$ - $\bar{6}$ mm	18.30	1.22	23.00	2.14	0.001***
BL Eğilme°	46.80	21.79	77.00	22.97	0.17
BL Eğilme mm	14.90	2.46	14.00	2.29	0.01**
S-Ls mm	-0.13	2.01	-0.23	1.87	0.08
S-Li mm	0.20	2.17	0.73	2.08	0.16

P &lt; 0.05, p &lt; 0.01

Tablo II: Kontrol Grubunda Araştırma Başlangıcı ve Sonuna İlişkin Ölçümler ve Önem Kontrolleri (n=15)

	Araştırma Başlangıcı		Araştırma Sonu		P
	X	SD	X	SD	
SNA°	77.20	3.12	77.30	3.15	0.58
SNB °	73.77	2.81	73.90	2.94	0.47
ANB°	3.43	1.70	3.33	1.68	0.52
SnGoGn°	34.10	3.86	34.07	4.60	0.90
N-Me mm	115.73	6.24	115.97	6.43	0.46
S-Go mm	72.27	6.46	72.80	6.95	0.19
N-Me/S-Go	62.44	5.15	62.78	5.54	0.22
N-ANS mm	53.30	2.75	54.03	2.92	0.10
ANS-Me mm	62.87	5.19	62.67	5.09	0.75
NANS/ANSMe	85.59	7.45	86.61	7.17	0.43
Cd-Gn mm	105.47	4.85	106.10	5.03	0.02
Go-Me mm	64.26	3.43	64.33	3.46	0.75
ArGoGn°	124.67	4.98	124.63	5.01	0.67
1-NA°	22.27	4.67	22.60	4.74	0.48
1-NA mm	4.93	2.11	5.00	2.13	0.56
1-MP°	93.30	8.86	93.63	8.70	0.38
1-NB mm	4.87	1.87	4.93	1.78	0.56
6-MP°	142.97	10.30	141.57	8.62	0.09
6-MP mm	29.30	2.75	29.37	2.64	0.73
6-PP°	147.23	5.61	146.90	5.41	0.72
6-PP mm	20.87	2.44	20.63	1.77	0.89
4-MP°	97.63	11.76	98.70	11.73	0.08
4-MP mm	32.13	3.38	32.40	3.35	0.21
H-6 mm	15.97	3.53	16.33	3.62	0.06
H-6 mm	14.37	3.06	15.30	3.43	0.03*
SN-OP°	21.23	4.29	20.97	4.27	0.17
OJ mm	3.97	2.37	3.70	2.45	0.47
OB mm	3.63	2.03	4.33	2.30	0.04*
Rotasyon°	58.27	10.40	57.87	10.34	0.23
Rotasyon mm	16.43	1.68	16.57	1.52	0.23
2-6 mm	18.77	1.60	18.67	1.42	0.52
BL Eğilme°	30.77	10.79	31.50	11.44	0.32
BL Eğilme mm	17.33	2.22	17.53	2.70	0.53
S-Ls mm	0.90	2.50	0.80	2.55	0.18
S-Li mm	0.83	2.60	0.80	2.66	0.65

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

**Tablo III:** Araştırma Süresince Uygulama Grubunda Oluşan Ölçüm Farkları ile Kontrol Grubunda Oluşan Ölçüm Farklarının Önem Kontrolleri

	Uygulama Grubu		Kontrol Grubu		p
	D(Ortalama)	SD(Standart Sapma)	D(Ortalama)	SD(Standart Sapma)	
SNA°	0.10	0.60	0.00	0.19	0.44
SNB °	-3.67	2.18	-3.30	1.58	0.55
ANB°	0.10	0.28	-0.10	0.54	0.28
SnGoGn°	0.30	0.86	-0.03	1.20	0.45
N-Me mm	0.63	1.54	0.23	1.15	0.55
S-Go mm	0.00	1.46	0.53	1.61	0.38
N-Me/S-Go	-0.35	1.12	0.34	1.07	0.06
N-ANS mm	0.40	1.64	0.50	1.15	0.83
ANS-Me mm	0.17	1.73	-0.20	1.37	0.60
NANS/ANSMe	0.45	4.45	1.03	3.17	0.74
Cd-Gn mm	0.33	1.42	0.63	0.90	0.58
Go-Me mm	0.30	1.50	0.07	1.03	0.76
ArGoGn°	0.13	0.90	-0.03	1.17	0.95
⊥-NA°	0.57	1.98	0.33	2.07	0.93
⊥-NA mm	0.50	0.65	0.07	0.46	0.06
$\bar{I}$ -MP°	5.40	3.23	0.33	1.53	0.000***
$\bar{I}$ -NB mm	0.73	0.98	0.07	0.46	0.03*
$\bar{6}$ -MP°	4.90	12.50	-1.40	3.18	0.02*
$\bar{6}$ -MP mm	-0.13	1.01	0.07	0.78	0.57
$\bar{6}$ -PP°	0.13	2.72	-0.33	3.72	0.64
$\bar{6}$ -PP mm	-0.03	0.93	-0.23	1.78	0.79
$\bar{4}$ -MP°	-9.30	5.87	1.07	2.06	0.000***
$\bar{4}$ -MP mm	0.27	0.86	0.27	0.80	0.89
H- $\bar{6}$ mm	-0.13	1.37	0.37	0.72	0.74
H- $\bar{6}$ mm	-1.87	1.65	0.93	1.21	0.000***
SN-OP°	0.87	1.89	-0.27	0.78	0.02*
OJ mm	0.83	1.35	-0.27	1.35	0.31
OB mm	-1.37	1.76	0.67	1.16	0.004**
Rotasyon°	9.47	7.92	-0.40	1.35	0.001***
Rotasyon mm	1.40	1.20	0.13	0.44	0.001***
$\bar{2}$ - $\bar{6}$ mm	4.70	1.71	-0.10	0.63	0.000***
BL Eğilme°	-2.50	6.24	0.73	2.54	0.06
BL Eğilme mm	-0.90	1.23	0.20	1.01	0.03*
S-Ls mm	-0.10	0.21	-0.10	0.28	0.15
S-Li mm	0.13	0.23	0.00	0.27	0.48

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, \*\*\* p < 0.001

Bu araştırmada  $H-\bar{6}$  parametresinde ve alt keser ile alt molar arasındaki boyutsal ölçümde uygulama süresince meydana gelen değişiklik önemli olduğundan, alt molar dişin uygulama etkisiyle distale hareket etmiş olduğu belirlenmektedir (Tablo I). Kontrol grubunda ise araştırma süresinde alt molar dişte önemli düzeyde mezializasyon oluşmuştur (Tablo II). Bu iki grup farkları açısından değerlendirildiğinde; "Jones Jig" apareyinin sadece distalizasyon yaptırmadığı, aynı zamanda alt molar mezializasyonunu da engellediği görülmektedir. Bu nedenle aradaki fark 0.001 düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo III). Sanin ve Savara<sup>32</sup> süt ikinci molar dişlerini erken kayıp etmiş vakalardan; daimi birinci molar dişleri distale eğilimlenmiş olanlarda, keserlerin linguale eğilmesi, meziale eğilimlenmiş olanlarda ise daimi molarların mezializasyonları sonucunda kanin ve premolar dişler için gerekli olan yerin kapanacağını belirtmektedirler. Bu görüş doğrultusunda kontrol grubundaki bireylerde genellikle molarların meziale eğimli olmasına bağlı olarak, alt molar mezializasyonunun ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir (Tablo II). Bunun yanında  $\bar{6}$ -MP parametresindeki uygulama ve kontrol gruplarında oluşan değişimler arası farkın önemli bulunması, apareyin alt molar dişin bir ölçüde meziale eğilmesini engellemesine, bir ölçüde de alt molar dişi distale eğmesine bağlı olabileceğini düşündürmektedir (Tablo III).

Uygulama grubunda alt molar dişin bukkale doğru yer değiştirdiği ve hem açısız ve hem de boyutsal ölçümlerden görüldüğü üzere distale rotasyon yaptığı saptanmıştır (Tablo I). İki grup farkları açısından da bu bulgular istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo III).

Uygulamanın etkisiyle alt keserlerde protrüzyonu ve labioversiyonu oluşmuştur (Tablo I). Uygulama ve kontrol grubu değerleri farklarına bakıldığında da önemli düzeyde keser protrüzyonu ve labioversiyonu görülmektedir (Tablo III).

Tedavi süresince overjet miktarında görülen önemli düzeydeki azalma da alt keserlerde meydana gelen protrüzyon ve labioversiyonu destekler niteliktedir (Tablo I).

Overbite miktarı, uygulama grubunda uygulamanın etkisi ile molar distalizasyonu ve alt keser protrüzyonuna bağlı olarak azalmakta; kontrol grubunda ise önemli

düzeyde artmaktadır. Kontrol grubundaki önemli düzeydeki bu artışında, alt molar mezializasyonuna bağlı olarak oluşabildiği düşünülmektedir (Tablo II). Gruplar arası farklarda oluşan bu 0.001 düzeyindeki önemli fark da aynı etkenlere bağlıdır (Tablo III). Overbite miktarındaki azalmaya bağlı olarak araştırma başlangıcı ve sonu farkları açısından bakıldığında uygulama grubunda okluzal düzlem eğiminde 0.02 düzeyinde artış olmaktadır (Tablo III).

Melsen ve Kristensen<sup>33</sup>, yayınladıkları bir vaka raporunda; alt çenede alt premolar dişe yer açmak için, alt birinci premolar ve molar dişleri arasına açık yay koymuşlar ve 0.9mm lik telden lingual ark yapmışlardır. Lingual ark ve açık yayı aktive ederek molar dişin distalizasyonunu amaçlamışlardır. Uygulama sonunda molar distalizasyonu ile beraber, alt keser dişlerde protrüzyon olduğunu saptamışlardır.

Singer<sup>34</sup> alt lingual arkın alt diş kavsi üzerindeki etkisini incelediği çalışmada; tedavi grubuyla tedavi edilmeyen grup arasında keser dişlerin protrüzyonu ve alt molar dişin distale doğru açılması yönünde bir eğilim olduğu halde, bu değerleri istatistiksel olarak önemli bulamamıştır. Sadece alt molar dişin kronunun distale doğru hareketi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Odom<sup>35</sup> ise lingual arkın alt çenenin ileri yön büyümesini etkilemediğini fakat molar dişin dikleşmesine yol açtığını vurgulamıştır.

Burstone<sup>36</sup> TMA 'dan imal ettiği lingual arkıyla alt molar rotasyonunun sağlanabileceğini ve bu arka "tip back" bükümlerinin verilmesiyle, devrilmiş alt molarların dikleştirilebileceğini söylemektedir.

Osborn ve arkadaşları<sup>18</sup> "lip bumper" tedavisi sonucunda; alt keser mandibuler düzlem açısı ile alt keser NB, ölçümlerindeki artışları istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Yine alt molarlarda hem açısız hem de boyutsal değerlerdeki artışlar ile molarlarda distalizasyon olduğunu saptamışlardır. Distalizasyon miktarı 0.36 mm gibi düşük bir değerdir. Lip bumper ile ilgili pek çok araştırmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir<sup>19,37,38</sup>

Her ne kadar farklı mekanikler kullanılmış olsa da yukarıda belirtilen araştırmaların bulguları, alt molar dişlerde distale eğilme ve alt keser protrüzyonu saptamaları

**Tablo IV:** Alt Molar Distalizasyonu ile Araştırma Süresince Önemli Değişim Gösteren Parametrelere İlişkin Korelasyon Katsayıları

	SN/ OP °	Ro°	Ro mm	$\bar{2}-\bar{6}$ mm	$\bar{6}$ -MP°	$\bar{1}$ -NB mm	$\bar{4}$ -MP°	$\bar{1}$ -MP°	OB Mm	BL Eğil me mm
$H-\bar{6}$	1.54	0.68	0.21	1.63	1.01	0.67	0.46	1.16	0.51	0.57
t tablo = 2.16										



açısından , bu araştırmanın bulguları ile uyumludur.

Bu çalışmada alt premolar dişin konumu incelendiğinde, uygulamanın etkisiyle alt premolar dişte 0.01 düzeyinde meziale eğilme meydana geldiği görülmektedir (Tablo I ). Araştırma süresince uygulama ve kontrol gruplarındaki değişimlerin farkları açısından değerlendirildiğinde de uygulama grubunda premolar dişte oluşan bu meziale eğilme çok önemli bulunmaktadır (Tablo III).

Araştırma grubunda araştırma süresince alt molar dişte önemli düzeyde distalizasyon olduğunu gösteren H- $\bar{6}$  parametresi ile , araştırma grubunda araştırma süresince önemli değişim gösteren SN-OP, rotasyon açıs ve boyutsal ölçümü, 2- $\bar{6}$ , 6-MP, 1-NB, 4-MP, 1-MP, bukkolingual eğilme ve overbite miktarları arasında önemli düzeyde bir korelasyonun bulunmaması, bu değerlerde araştırma süresince meydana gelen değişikliğin, alt molar distalizasyonu ile ilişkili olmadığını göstermektedir (Tablo IV).

Bu çalışmada "Jones Jig" aparatının ortalama uygulama süresi 2.4 aydır . Alt çenede molar distalizasyonu amacıyla en çok kullanılan "lip bumper"lar için ise ortalama uygulama süresi 11 aydır <sup>38</sup> .

## Sonuçlar

Bu çalışmada " Jones Jig" aparatının 9-13 yaşındaki bireylerin alt molar dişlerine 2.4 ay uygulanmasıyla şu sonuçlar elde edilmiştir.

- 1- Alt molar dişte ortalama 1.9mm lik bir distalizasyon ve 5 derecelik distale eğilme elde edilmiştir.
- 2- Kontrol grubunda belirlenen alt molar dişte fizyolojik olarak oluşan ortalama 1mm lik mezializasyon "Jones Jig" aparatının etkisiyle engellenmektedir.
- 3-"Jones Jig" Aparatı alt molar dişte distalizasyon ile birlikte distal yönde rotasyon oluşturmaktadır.
- 4- Aparatın etkisiyle alt molar diş kronu bukkale doğru yer değiştirmektedir.
- 5- Ankraj içerisinde yer alan alt keser dişlerde ortalama 0.8mm lik bir protrüzyon ile 5 derecelik bir labioversiyon oluşmakta ; fakat bu protrüzyon ve labioversiyon alt dudağın konumunu etkilememektedir.
- 6- Ankraj olarak alınan alt premolar veya süt molar diş 9 derece meziale eğilmiştir.
- 7- Overjet miktarında 0.8mm lik, overbite miktarında ise 1.3mm lik bir azalma oluşmaktadır.
- 8- SNGoGn, ArGoGn gibi dik yönde bilgi veren açılarda herhangi bir değişiklik gözlenmemiştir.
- 9- 9-13 yaşındaki bireylerde "Jones Jig" aparatı ile yaklaşık 1.9mmlik alt molar diş distalizasyonu 2.4 ay gibi oldukça kısa bir sürede gerçekleşebilmektedir.
- 10- Alt molar dişin distalizasyonu ile araştırma süresince değişiklik gösteren parametreler arasında bir ilişki bulunamamıştır.

## Referanslar

1. Tenti F. Atlas Of Orthodontic Appliances, Fixed and Removable, 1 st Ed., Caravel Pub., Genova, 1986.
2. Armstrong M.M. Controlling the Magnitude, Direction and Duration of Extraoral Force . Am. J. Orthod 59 : 217-243 ,

- 1971
3. Baumrind , S. Korn E.L. Isaacson R.J. West E.E. Molthen R. Quantitative Analyses of The Orthodontic and Orthopedic Effects of Maxillary Traction. Am. J. Orthod 84: 384-398 , 1983
4. Chaconas S.J. Caputo A.A. Davis J.C. The Effect Of Orthopedic Forces On The Craniofacial Complex Utilising Cervical And Headgear Appliances . Am. J. Orthod 69 : 527-539, 1976
5. Jacobson A.A. A Key To The Understanding of Extraoral Forces. Am. J. Orthod 75 : 361-386 , 1979 .
6. Lindgren A. Lagerstrom L. Facebow Testing On A Dynamic Extraoral Force Analyser. Am. J. Orthod 72: 568-576 , 1977 .
7. Oosthuizen L. Dickman J.F.P. Evans W.G. A Mechanical Appraisal of The Kloehn Extraoral Assembly Angle Orthod. 43:221-232, 1973
8. Watson W.G. A Computerized Appraisal Of The High Pull Face Bow. Am. J. Orthod 62: 561-579, 1972.
9. Cetlin N.M. Ten Hoeve A. Non Extraction Treatment J. Clin. Orthod 17 : 396-413 , 1983 .
10. Gianelly A.A. Vaitas A.S. Thomas W.M. The Use Of Magnets To Move Molars Distally. Am. J. Orthod . Dentofac. Orthop 96 :161-167 , 1989 .
11. Gianelly A.A. Bednar J. Diets V.S. Japanese NiTi Coils Used To Move Molars Distally. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop 99 :564-566 , 1991 .
12. Muse D.S. Fillman M.J. Emmerson W.F. Mitchell R.D. Molar and Incisor Changes With Wilson Rapid Molar Distalization Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop . 104 : 556-565, 1993
13. Tweed C.H. Clinical Orthodontics, First ed. , Vol.I, 169-173, The C.V. Mosby Company, St. Louis, 1996.
14. Hilgers J.J. The pendulum Appliance for Class II Non – compliance Therapy. J. Clin. Orthod 26 :706-714, 1992.
15. Greenfield R.L. Fixed Piston Appliance for Rapid Class II Correction. J. Clin. Orthod 29:174-183, 1995.
16. Kalra V. The K-Loop Molar Distalizing Appliance J. Clin. Orthod 24:298-301, 1995.
17. Carano A. Testa, M.M. The Distaljet for Upper Molar Distalization. J. Clin. Orthod : 30, 374-380, 1996.
18. Freeman R.S. Mandibular cervical gear to gain or regain arch length. Am. J. Orthod 94 :21-24 , 1988 .
19. Bergersen E.O. A Cephalometric Study Of The Clinical Use of The Mandibular Labial Bumper Am. J. Orthod 61: 578-602, 1972
20. Ten Hoeve A. Palatal Bar and Lip bumper In Nonextraction Treatment. J. Clin. Orthod 19: 272-292, 1985.
21. Harris J. Restoring Mandibular arch Length In The Mixed and Early Permanent Dentition . Am. J. Orthod 62 : 606-622 , 1972
22. Jones R.D. White J.M. Rapid Class II Molar Correction With An Open Coil Jig . J. Clin . Orthod 26 : 661-664 , 1992 .
23. Wright G. A Device To Help In The Assesment Of Crowding. Br. Dent. J 15: 151-152, 1972.
24. Alavı D.G. Begole E.A. Scheneider B.J. Facial and Dental Arch Asymmetries in Class II Subdivision Malocclusion Am. J. Orthod. Dentofac . Orthop 93:38-46 , 1988.
25. Sümbüllüoğlu K. Sümbüllüoğlu V. Biyoistatistik, 2. Baskı, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 1989.
26. Dewel B.F. Serial Extraction In Orthodontics : Indications , Objectives and Treatment Procedures . Am. J. Orthod 40 : 906-926 , 1954 .

- 27.Graber T.M. Swain B.F. Orthodontics Current Principles And Techniques , C.V. Mosby Company, St. Louis , 1985 .
- 28.Profitt W.R. Field H.W. Contemporary Orthodontics , C.V. Mosby Company, St. Louis , 238 , 1986.
- 29.Ricketts R.M. Bench R.W. Gugino C.F. Hilgers J.J. Schulhof R.J. Bioprogressif Therapy , 1st Ed. , Rocky Mountain , 21-23, 1979.
- 30.Furtsman L. Bernick S. Aldrich D. Differential Response Incident To Tooth Movement . Am. J. Orthod 59 , 600-608 , 1971
- 31.Champagne M. Reliability of Measurements From Photocopies of Study Models J. Clin. Orthod 26: 648- 650 , 1992 .
- 32.Sanin C. Savara B.S. Factors That Affect The Alignment of The Mandibular Incisors : A Longitudinal Study . Am.J. Orthod 64 : 248-257 , 1973 .
- 33.Melsen B. Kristensen B. Problem List- Treatment Goal - Selection of Mechanics . Prakt. Kiefer. Orthop 6: 233-242 , 1992
- 34.Singer J. The Effect of The Passive Lingual Archwire OnThe Lower Denture. Angle Orthod 44 : 146-155 , 1972 .
- 35.Odom W.M. Mixed Dentition Treatment With Cervical Traction And Lower Lingual Arch . Angle Orthod 53 : 329-342 , 1983 .
- 36.Burstone C.J. Precision Lingual Arches .Active Applications J.Clin. Orthod. 23 : 101-109 , 1989 .
- 37.Osborn W.S. Nanda R.S. Currier G.F. Mandibular Arch Perimeter Changes With Lip Bumper Treatment . Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop 99: 527-532 ,1991.
- 38.Soo N.D Moore R.N. A Technique For Measurement Of Intraoral Lip Pressures With Lip Bumper Therapy. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop 99: 409-417, 1991.

**Yazışma Adresi:**

Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi  
11.sok No:26 Bahçelievler- Ankara  
Tel: 0312 21513 36  
E-mail:bulentha@tr-net.net.tr