

## ERİŞKİN DERİN ÖRTÜLÜ KAPANIŞ OLGULARININ TEDAVİSİNDE BURSTONE SEGMENTAL ARK TEKNİĞİ VE RICKETTS BIOPROGRESSİVE TEDAVİ TEKNİĞİ İNTRÜZYON MEKANİKLERİNİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ - KLİNİK PİLOT ÇALIŞMA

Dr. Banu ÇAKIRER\*  
Prof. Dr. Aslı Ender TELLİ\*\*

**ÖZET:** Bu çalışmanın amacı aktif büyüme ve gelişimin zirve (peak) dönemini geçmiş, mandibulanın posterior rotasyonunun istenmediği ve bu nedenle tedavi sırasında keser intrüzyonunun hedeflendiği en az 3 mm derin örtülü kapanışa sahip brakifasiyal veya mezofasiyal olgularda, Burstone segmental ark tekniği ve Ricketts bioprogressive tedavi tekniğinin intrüzyon mekaniklerinin uygulanmasıyla meydana gelebilecek dental ve iskeletsel değişiklikleri karşılıklı olarak incelemektir. Çalışma grubumuzu H.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.'a tedavi amacıyla başvurmuş 15 birey oluşturdu. Bu bireylerden sekizi Ricketts bioprogressive tedavi yaklaşımı prensiplerine uygun olarak alt ve üst utility arklar ile ve diğer yedi hasta da Burstone segmental ark tekniği prensiplerine göre alt ve üst base-ark ile tedavi edildi. Her bireyden tedavi başında (T1) ve örtülü kapanış açılır açılmaz (T2) alınan lateral sefalogramlar üzerinde, meydana gelen dental ve iskeletsel değişiklikler karşılaştırılarak değerlendirildi. Tedavi sonunda her iki tekniğinde örtülü kapanışı açmada başarılı olduğu görüldü. Burstone grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki grupta da belirgin üst keser intrüzyonu bulundu. Burstone grubunda meydana gelen alt keser intrüzyonu, Ricketts grubunda bu dişlerin gösterdiği minimal vertikal pozisyon değişikliğinden önemli bir farklılık gösterdi. Her iki grupta da alt keser proklinasyonunda önemli bir farklılık bulunmadı. Ancak üst keser proklinasyonu Ricketts grubunda tedaviye bağlı olarak önemli miktarda arttı. Her iki grupta da alt ve üst 1.molar dişlerin vertikal pozisyon ve aksiyal inklünasyonlarında tedavi ile meydana gelen minimal değişiklikler, yüz yüksekliğinde ve konveksitesinde önemli bir değişikliğe neden olmadı.

**Anahtar kelimeler:** Derin örtülü kapanış, intrüzyon, utility ark, base-ark

\* Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.

\*\* Research Fellow, Poliklinik für Kieferorthopädie, Heinrich Heine Universität, Düsseldorf and Consultant Orthodontist Dental Centre Rheindahlen, Germany

**SUMMARY:** The purpose of this study was to compare the skeletodental changes and the efficacy of overbite correction achieved by Ricketts Bioprogressive Therapy and Burstone Segmented Arch Technique. The sample comprised 15 patients who have passed the peak pubertal growth period and who had brachifacial or mesofacial growth patterns with at least 3 mm overbite. Eight patients were treated with upper and lower utility arches and seven patients were treated with upper and lower base-arches. Lateral cephalograms, taken before treatment (T1) and immediately after the overbite correction was achieved (T2), were evaluated. Statistical analysis was performed on the collected data. Both techniques produced a highly significant overbite reduction. Minimal increases in facial gnomon, oral gnomon and horizontal plane-mandibular plane angle due to treatment, did not effect anterior facial height significantly in neither of the groups. Both groups showed significant upper incisor intrusion however it was more in the Burstone group than in the Ricketts group. Intrusion of lower incisors in the Burstone group was significantly different from the minimal vertical position changes these teeth displayed in the Ricketts group. Lower incisor proclination was not significant in neither of the groups. However, the increase in the proclination of upper incisors in the Ricketts group was significantly different from the minimal increase in the Burstone group.

**Key words:** Deepbite, intrusion, utility arch, base-arch

### GİRİŞ

Derin örtülü kapanış; bir diş grubu veya tüm dentasyonu, alveolar kemik, mandibula veya maksilla ve/veya yüzün yumuşak dokularını içerebilen kompleks bir ortodontik problemdir. Bu problemin düzeltimi dikkatli bir diagnostik analiz, tedavi planlaması ve tedavi mekanizmasının seçimini gerektirir(1). Derin örtülü kapanışın ortaya çıkmasına neden olan faktörler arasında molar infraokluzyonu(2,3,4,5), keser supraokluzyonu (2,6,7), keser retroinklünasyonu(8,9,10), geniş bir interinsizal açığı(4,11), artmış mandibular ramus yüksekliği(12), derin örtülü kapanışın yaşa bağlı olarak açılmasının

gerçekleşmemesi(13,14), azalmış yüz yüksekliği(15), periodontal destek kaybına bağlı ön dişlerin uzaması(16) sayılabilir.

Derin örtülü kapanış, mandibular ve temporomandibuler eklem fonksiyonu üzerindeki zararlı etkileri(17,18), periodontal sağlığı ve yüz estetiğini olumsuz etkilemesi nedeniyle(19,20,21) ortodontik tedavinin önemli bir parçasıdır.

Derin örtülü kapanışlar genel olarak üç tip diş hareketi ile düzeltilebilirler:

1. Posterior dişlerin ekstrüzyonu(4,13,22,23,24,25)
2. Anterior dişlerin proklinasyonu(26)
3. Keser dişlerin intrüzyonu(22,23,24,25,27,28,29,30)

Erişkin hastalarda ve ortodontik yaklaşımın problemin çözümünde yeterli olmayacağı durumlarda ortognatik cerrahi de uygulanabilir(20,31).

Geniş interlabial aralıklı(1,32), geniş insizyon-stomion mesafesine(1) ve dişeti gülümsemesine sahip(1,26,32,33) kısa üst dudaklı bireylerde derin örtülü kapanış tedavisinde hedef üst keser intrüzyonudur. Alt yüz yüksekliği artmış olan vertikal büyüme modeli hastalarda derin örtülü kapanışın düzeltiminde molarların ekstrüzyonu tedavi seçeneği değildir çünkü yumuşak dokuların arzu edilmeyen değişiklikleriyle birlikte yüzün vertikal boyunun daha da artmasına neden olur(26,32,34). Ancak büyümekte olan bireylerde kondilin vertikal büyümesi molar ekstrüzyonuna bağlı bu istenmeyen yan etkiyi kontrol eder(35). Vertikal kontrol, özellikle, ekstrüzyonun kondiler büyümeye kompanze edilemeyeceği yavaş büyüyen yada büyümesi tamamlanmış hastalarda önemlidir. Bu bireylerde küçük miktarlarda bir ekstrüzyon bile mandibulanın posterior rotasyonu ile sonuçlanacaktır(36). Bu şekilde alt anterior yüz yüksekliğini arttırmak erişkin hastalarda her zaman stabil bir sonuç vermeyebilir(37). Erişkinlerde veya geriye doğru mandibuler büyüme rotasyonu eğilimi gösteren dolikofasiyal tiplerde keser intrüzyonu primer tedavi hedefidir(27,38). Derin örtülü kapanışı açmak için posterior dişlerin veya molarların ekstrüzyonu hedeflenirse özellikle erişkin hastalarda olmak üzere fonksiyonel faktörler önem kazanır(26). Derin örtülü kapanışın düzeltilmesi sırasında posterior dişlerin istirahat aralığına uzatılması önlenmelidir çünkü çiğneme kasları ve fonksiyon sırasında posterior dişlerin sıkı okluzal temasları nedeniyle relaps ile sonuçlanabilir ayrıca TME de patolojik değişiklikler meydana gelebilir(1). Güçlü çene kaslarına sahip brakifasiyal hastalarda posterior dişlerin

ortodontik ekstrüzyonuna bağlı mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonu ile anterior derin örtülü kapanışın düzeltilmesinin zor ve relaps olasılığının da fazla olduğu belirtilmiştir (11,30,31,39,40,41,42,43). Ancak derin örtülü kapanışın düzeltilmesinde keser dişlerin intrüzyonunun elde edilmesi önemli bir biomekanik problem olarak görülür. Sürekli ark telleri ile arkların seviyelenmesi sırasında molar bölgesinde ekstrüzyon meydana geleceği(35), oysa biomekanik prensipler doğrultusunda utility arklar kullanıldığında az miktarda molar ekstrüzyonuna karşılık belirgin keser intrüzyonunun elde edileceği(22) gösterilmiştir. Keser dişlerin net intrüzyonunu sağlamak amacıyla geliştirilen base-ark'ın da Burstone segmental ark tekniği prensipleri doğrultusunda kullanıldığında belirgin keser intrüzyonuna neden olduğu gösterilmiştir(44). Direnç merkezlerinin deneylerle belirlenen konumları(7,45) ve biomekanik prensipler göz önünde tutularak anterior segmentlerin saf intrüzyonu elde edilebilmektedir(27). Utility arktan farklı olarak base-arkın, keser intrüzyonu sırasında direkt braket slotlarının içine yerleştirilmemesi iletilecek kuvvet ve oluşan momentlerin net olarak hesaplanıp ölçülebilmesini sağlar(29). Oysa utility arkın direkt braket slotlarının içine yerleştirilmesi keser intrüzyonuyla birlikte net olarak belirlenemeyen bir lingual kök torkunun keser dişlere iletilmesine neden olur. Segmental ark tekniğinde, utility arktan farklı olarak hastanın gereksinimlerine ve keser dişlerin orjinal aksiyel inklınasyonlarına göre kuvvet uygulama noktasının bireyselleştirilebileceği iddia edilmiştir(46).

Bu çalışmanın amacı; aktif büyüme ve gelişimin zirve(peak) dönemini geçmiş, mandibulanın posterior rotasyonunun istenmediği ve bu nedenle tedavi sırasında keser intrüzyonunun hedeflendiği derin örtülü kapanış olgularında, Burstone segmental ark tekniği ve Ricketts bioprogressive tedavi tekniğinin intrüzyon mekaniklerinin uygulanmasıyla meydana gelebilecek dental ve iskeletsel değişiklikleri karşılıklı olarak incelemektir.

## BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışmamıza H.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D.'na tedavi amacıyla başvurmuş brakifasiyal veya mezofasiyal yüz tipine, en az 3 mm derin örtülü kapanışa sahip, aktif büyüme ve gelişimin zirve dönemini geçirmiş daimi dentisyonda 28 birey üzerinde başlanmıştır. Ancak hastalara bağlı çeşitli nedenlerle örneklem grubu 15'e düşmüştür. Çalışma grubuna alınan bireylerin aktif büyüme ve gelişimin zirve dönemini geçip geçmedikleri Hassel ve Farman(47)'in servikal vertebradan yararlanarak iskeletsel gelişim dönemini belirledikleri çalışmaları referans alınarak değerlendirilmiştir.

Birinci gruptaki 7 hasta, Burstone Segmental Ark tekniği prensipleri doğrultusunda(27) maksiller ve mandibular base-ark ve Burstone sistem braketi kullanılarak tedavi edilmiştir. 5 kız 2 erkek hastadan oluşan bu grubun tedavi başındaki yaş ortalaması 18 yıl 8 ay (min 16 yıl 2 ay, mak 23 yıl 1 ay) idi. Tedavi başında örtülü kapanış miktarı ortalama 5.3 mm (min 4.5 mm, mak. 6.0 mm) olarak ölçülmüştür. Diğer 8 hastanın oluşturduğu ikinci grup Ricketts'in bioprogressive tedavi prensiplerine uygun şekilde maksiller ve mandibular utility arklar ve

proversion braketi kullanılarak tedavi edilmiştir. 6 kız 2 erkek hastadan oluşan bu grubun tedavi başındaki yaş ortalaması 18 yıl 2 ay(min 14 yıl, mak 21 yıl 2 ay) idi. Tedavi başında örtülü kapanış miktarı ortalama 5.9 mm (min 3.00, mak 7.50 mm) olarak ölçülmüştür. Derin örtülü kapanışın açılma süresi Burstone grubunda ortalama 1 yıl 5 ay (min 1 yıl, mak 2 yıl) ve Ricketts grubunda ortalama 9 ay (min 7 ay, mak 1 yıl 5 ay) olarak hesaplanmıştır (Tablo).

TABLO I: Çalışma Grubu

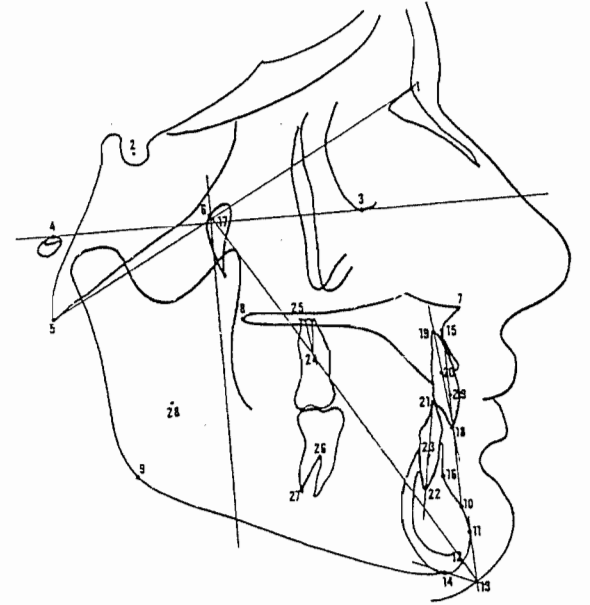
| Gruplar  | Cinsiyet |     |   | Örtülü kapanış (mm) |      |      | Yaş (yıl,ay) |      |      | Tedavi süresi (yıl,ay) |      |      |
|----------|----------|-----|---|---------------------|------|------|--------------|------|------|------------------------|------|------|
|          | Erkek    | Kız | N | Ort.                | Mak. | Min. | Ort.         | Mak. | Min. | Ort.                   | Mak. | Min. |
| Ricketts | 2        | 6   | 8 | 5.9                 | 7.5  | 3.0  | 18.2         | 21.2 | 14.0 | 0.9                    | 1.5  | 0.7  |
| Burstone | 2        | 5   | 7 | 5.3                 | 6.0  | 4.5  | 18.8         | 23.1 | 16.2 | 1.5                    | 2.0  | 1.0  |

### Sefalometrik Ölçümler

Her iki gruptaki bireylerin tümünden tedavi başında (T1) ve derin örtülü kapanış açılır açılmaz (T2), doğal baş pozisyonunda ve bilinen yöntemlerle(48) lateral sefalogramlar alınmıştır. Her lateral sefalogram 0.3 mm uçlu kurşun kalem ve aydınlatıcı kağıdı kullanılarak aynı araştırmacı tarafından çizilmiştir.

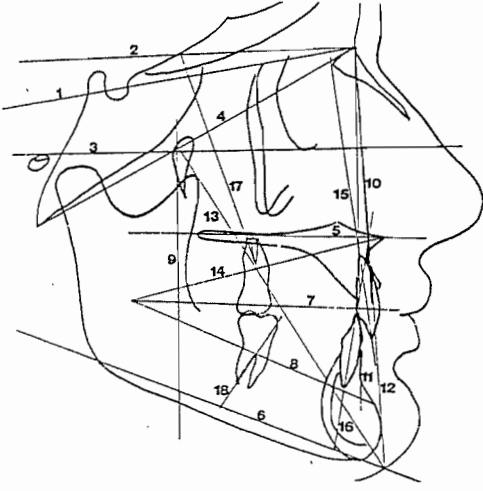
Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar Şekil 1 de, doğru ve düzlemler Şekil 2 de, iskeletsel dokuya ait açısal ve doğrusal ölçümler Şekil 3 de, mandibuler dental ölçümler Şekil 4 de, maksiller dental ölçümler Şekil 5 de, intermaksiller ölçümler Şekil 6 da gösterilmiştir. Bu çalışmada kullanılan tüm sefalometrik noktalar farklı anatomik yapılardan elde edilmiştir. Sadece Ricketts'in gösterdiği şekilde oluşturulan Xi noktası (48) ve A-Pm doğrusu üzerinde altın oranda bir nokta olarak tanımlanan DP noktası(49) geometrik olarak oluşturulmuştur. Geometrik olarak belirlenen noktaların güvenilirliğinin direkt olarak belirlenen anatomik noktalarinkinden istatistik olarak farklı olmadığı gösterilmiştir(50).

Keserlerin pozisyon ve angulasyonundaki değişiklikler aşağıdaki 7 farklı doğru veya düzleme göre ölçülmüştür: horizontal düzlem(HD), palatal düzlem(PD), terapötik okluzal düzlem(TOD)(Xi-DP), korpus eksenini(Xi-Pm), mandibular düzlem, NA doğrusu, NB doğrusu. Maksiller santral keserlerin vertikal konumunda meydana gelen değişiklikleri değerlendirmek için dişin insizal ucundan TOD'e ve horizontal düzleme olan dik mesafeler ölçülmüştür. Aynı değerlendirme alt keserler için de TOD ve mandibular düzlem referans alınarak yapılmıştır.

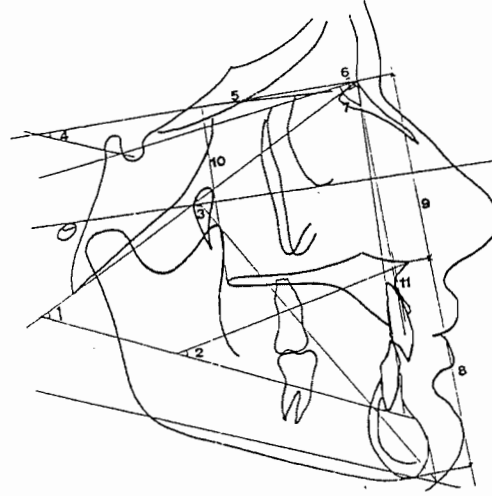


Şekil 1. Çalışmada kullanılan dental ve iskeletsel sefalometrik noktalar

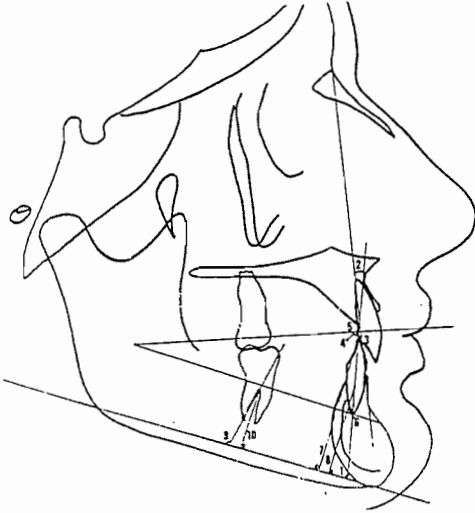
- 1, Nasion; 2, Sella; 3, Orbita; 4, Porion; 5, Basion; 6, Pt (Pterigomaksiller fissur); 7, ANS; 8, PNS; 9, Gonion; 10, Pm; 11, Pogonion; 12, Gnathion; 13, Zahirî Gnathion; 14, Menton; 15, A Noktası; 16, B Noktası; 17, CC Noktası (BaN düzlemi ile Yüz ekseninin kesişme noktası); 18, Üst kesici dişin insizali; 19, Üst kesici dişin apeksi; 20, Üst keserinin "I" noktası; 21, Alt kesici dişin insizali; 22, Alt kesici dişin apeksi; 23, Alt keserinin "I" noktası; 24, Üst 1. moların furkasyosu; 25, Üst 1. moların DB kökünün apeksi; 26, Alt 1. moların furkasyosu; 27, Alt 1. moların DB kökünün apeksi; 28, Xi Noktası; 29, DP (Divine Proportion)



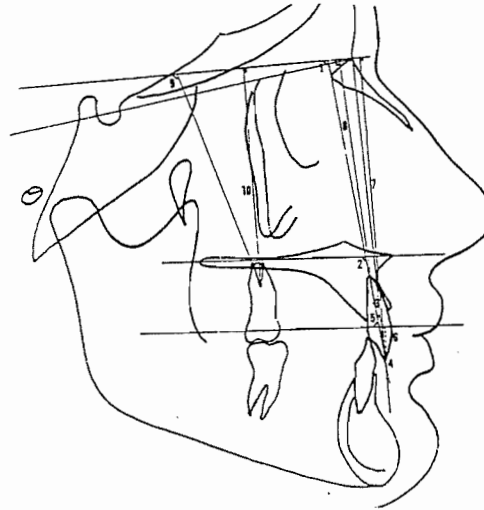
Şekil 2. Araştırmada kullanılan doğru ve düzlemler:  
1, SN Düzlemi; 2, Horizontal Düzlem; 3, Frankfurt Horizontal Düzlemi; 4, Ba-N Düzlemi; 5, Palatal Düzlem; 6, Mandibular Düzlem; 7, Terapötik Okluzal Düzlem; 8, Korpus Ekseni; 9, Pterygoid Vertikal; 10, NA Doğrusu; 11, NB Doğrusu; 12, N-Pg Düzlemi (Yüz düzlemi); 13, Yüz eksenini (Pt-Gn); 14, ANS-Xi; 15, Üst keser eksenini; 16, Alt keser eksenini; 17, Üst 1.molar aksı; 18, Alt 1.molar aksı.



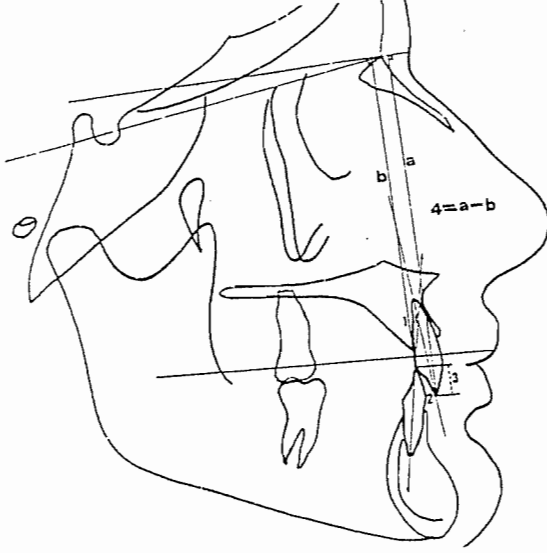
Şekil 3 İskelet dokuya ait açısal ve doğrusal ölçümler:  
1, Fasiyal Gnomon; 2, Oral Gnomon; 3, Fasiyal eksen açısı; 4, Mandibular Düzlem-Horizontal Düzlem Açısı; 5, Palatal Düzlem-Horizontal Düzlem Açısı; 6, SNA; 7, SNB; 8, Alt Yüz yüksekliği; 9, Üst Yüz yüksekliği; 10, Posterior Maksiller Yükseklik; 11, Konveksite.



Şekil 4. Mandibular dental doğrusal ve açısal ölçümler:  
1, IMPA; 2, /1 ile NB Açısı; 3, /1 ile NB mesafesi; 4, /1 ile TOD açısı; 5, /1 ile TOD mesafesi; 6, /1 ile mandibular korpus açısı; 7, /1'in insizal kenarından mandibular düzleme dik mesafe; 8, /1'in "I" noktasından mandibular düzleme dik mesafe; 9, /6 ile mandibular düzlem açısı; 10, /6'nın furkasyosundan mandibular düzleme dik mesafe



Şekil 5. Maksiller dental doğrusal ve açısal ölçümler:  
1, /1 ile horizontal düzlem açısı; 2, /1 ile palatal düzlem açısı; 3, /1 ile NA açısı; 4, /1 ile NA mesafesi; 5, /1 ile TOD açısı; 6, /1 ile TOD mesafesi; 7, /1'in insizal ucundan horizontal düzleme dik mesafe; 8, /1'in "I" noktasından horizontal düzleme dik mesafe; 9, /6/ aksı ile horizontal düzlem açısı; 10, /6'nın furkasyosundan horizontal düzleme dik mesafe



Şekil 6. İnterinsizal ölçümler:  
1, İnterinsizal açı; 2, Üst ileri itim; 3, Örtülü kapanış; 4, (1'in insizal ucunun horizontal düzleme dik mesafesi) - (1'in insizal ucunun horizontal düzleme dik uzaklığı)

Keser dişlerin vertikal konumunu belirlemek için insizal ucun referans olarak kullanıldığı ölçümler, bu dişlerde tedaviyle meydana gelebilecek net intrüzyonu doğru olarak yansıtmayabilir çünkü tedaviyle proklinasyonun meydana gelmesi durumunda dişin uzun eksenini, tanımlanamayan bir rotasyon merkezi etrafında rotasyon yapacaktır ki bu da dişin apeksinin veya insizal ucunun referans düzlemlere göre yer değiştirmesine neden olur(51). Bu nedenle intrüzyonu belirlemeye yönelik ölçümlerin dişin uzun eksenini boyunca, direnç merkezine yakın içsel bir noktanın referans alınarak(25,44) yapılması düşünülmüştür. Burstone ve Pryputniewicz(52), parabolik şekilli tek köklü bir dişte direnç merkezinin, apekten servikal krete olan uzaklığının 3/10'unda bir noktada yerleştiğini ve bu durumda direnç merkezinin kökün geometrik merkezi olan sentroid ile çakıştığını belirtmişlerdir. Bu amaçla ortalama bir keser diş uzunluğu düşünülerek(53) ve insizal kenardan ölçüm yaparak dişin uzun eksenini boyunca sentroidi temsil eden bir "I" noktası belirlenmiştir. Ölçümün insizal kenardan yapılmasının sebebi olası bir kök rezorbsiyonunun ölçümde hataya neden olmasını engellemektir. Bu şartlar altında, kökün merkezine yakın uygulanan bir kuvvetin saf translasyon yani saf intrüzyon meydana getirmesi beklenmelidir.

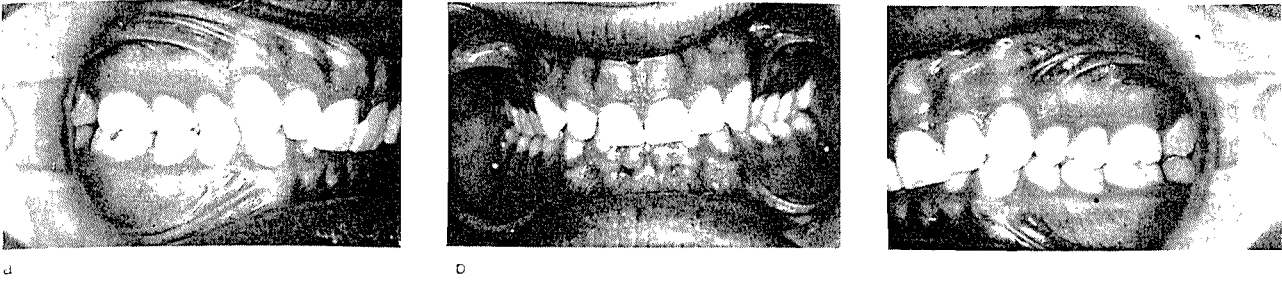
Bilateral anatomik yapılar, bilateral radiografik görüntülerden en alt ve en dışta kiler kullanılarak belirlenmiştir. Çizimler herhangi bir template kullanılmaksızın anatomik yapıların orijinal konturları takip edilerek gerçekleştirilmiştir.

#### İstatistiksel Analizler

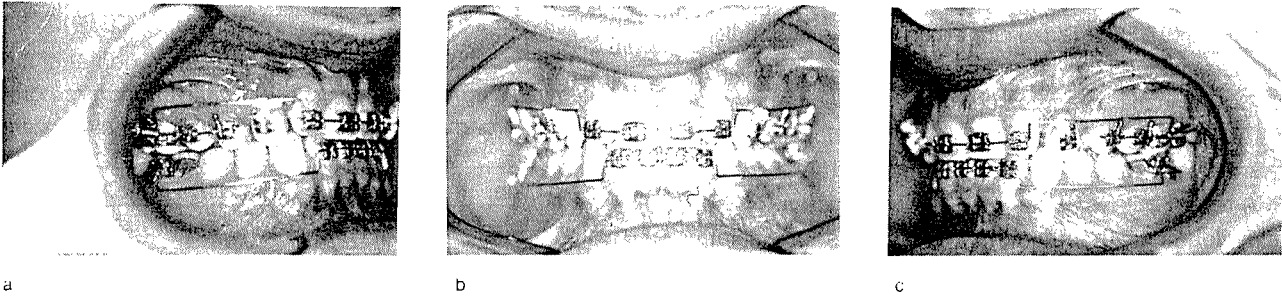
İstatistiksel analizler, SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Her iki grubun tedavi öncesi değerleri açısından birbirleri ile karşılaştırılabilir olup olmadıklarının belirlenmesi için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Her iki grubun kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi, tedaviyle elde edilen değişikliklerin iki grup arasında karşılaştırılması için de Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

#### Ricketts Bioprogressive Tedavi yaklaşımının uygulanışı

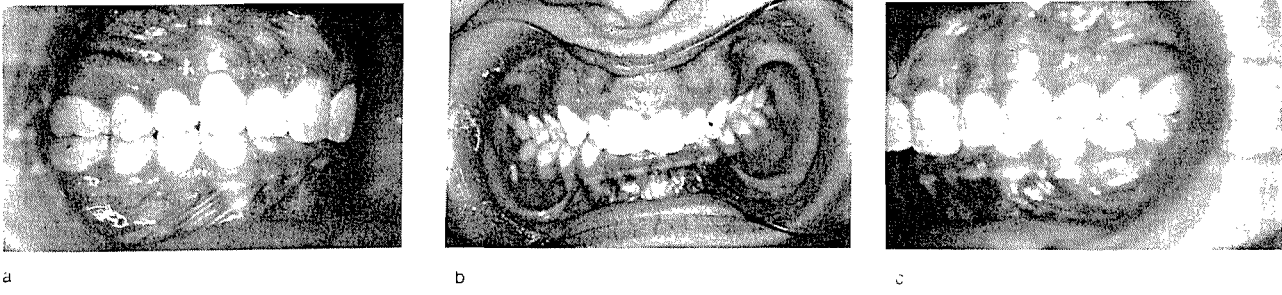
Bu gruptaki hastaların tümünde tedaviye Sınıf II molar ilişkisini düzeltmek amacıyla servikal HG uygulanarak başlanmıştır. Mandibulanın saat yönü rotasyonuna bağlı alt ön yüz yüksekliğinde artışa neden olmamak için servikal HG bioprogressiv tedavi prensiplerine göre uygulanmıştır(54,55). HG'in uzun olan dış kolları 20° yukarı doğru açılmış ve distal yöndeki kuvvetin dişin direnç merkezinden geçmesi hedeflenmiştir. Aynı anda üst dört keser diş braketlenmiş ve .016X.016 inch mavi Elgiloy veya çelik telden bükülmüş seviyeleme utility arkaları uygulanmıştır. Bu aşamada utility arkaların distal bacaklarına bukkal kök torku ve gable bend verilmemiştir. Anterior seviyeleme tamamlandıktan sonra 4 üst keser dişe 160 gr intrüzyon kuvveti uygulayacak şekilde(56) düz bir intrüzyon utility arki bükülmüş ve braket slotlarına yerleştirilmiştir. Eş zamanlı olarak molar distalizasyonu devam ettiği için molar dişin ankrajını arttırmaya yönelik bukkal kök torku verilmemiş ve distal bacak molar tütün distalinden kıvrılmamıştır. Braket slotlarına oturan telin anterior kısmına ekstra palatal kök torku uygulanmamıştır. Kapanış alt keser dişlerin braketlenmesine izin verecek ölçüde açıldığında alt arka da .016X.016 mavi Elgiloy veya çelik telden bir seviyeleme utility arki uygulanmıştır. Alt keserlerin düzgün sıralanımı elde edildikten sonra anterior bölgede toplam 60 gr lık intrusiv kuvvet uygulayacak şekilde bir alt intrüzyon utility arki uygulanmış, ancak ark braket slotlarına yerleştirilmeden önce keserlerin apekslerini lingual kortikal kemikten uzaklaştırmak amacıyla tele bir labial kök torku yerleştirilmiştir. Hastalar 3-4 haftada bir kontrol edilmiş ve her randevuda intrüzyon utility arkalarının uyguladığı kuvvet bir kuvvet ölçer (Ormco) aracılığıyla ölçülmüştür. Ricketts grubunda tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi ve örtülü kapanış düzeltildikten sonra alınan ağız içi görüntüleri Resim-7 A,B,C ve Resim-8 A,B,C de izlenmektedir.



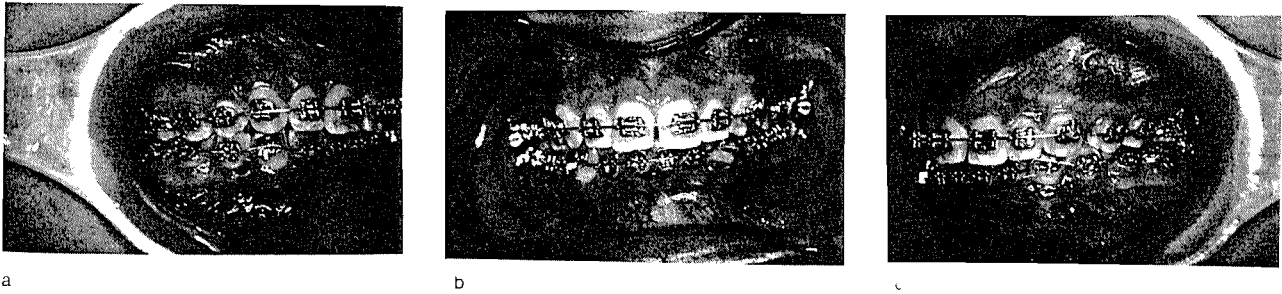
Resim-7 A,B,C. Ricketts grubunda tedavi edilmiş bir hastanın tedavi öncesi intraoral fotoğrafları.



Resim-8 A,B,C. Resim-7 deki hastanın örtülü kapanış düzeltildikten sonra intraoral fotoğrafları



Resim-9. A,B,C. Burstone grubunda tedavi edilmiş bir hastanın tedavi öncesi fotoğrafları



Resim-10 Base-arkın alt ve üst keser dişlere uygulanmış görünümü

### Burstone Segmental Ark tekniğinin uygulanışı

Keser intrüzyon mekanikleri bir base-ark, üst çenede bir transpalatal ark ve alt çenede bir lingual arka birleştirilmiş posterior ankraj segmentleri ve bir anterior segmentten oluşmuştur (27,44). Transpalatal veya lingual ark .032X.032 inch TMA telden bükülüp 1.molar bandlarının lingual yüzeyine puntolanmış olan .032 inch slotlu lingual braketlere yerleştirilmiştir(57). Transpalatal ark ve lingual ark uygulanmasının amacı, keser dişler üzerindeki intrusiv kuvvetin molar dişler üzerinde meydana getirebileceği istenmeyen eğilme ve tork etkilerini önlemektir(57,58). Tedavinin erken döneminde bukkal dişler seviyelendikten sonra .016X.022 inch veya .017X.025 inch paslanmaz çelik tel bu dişlerin braketlerine pasif olarak yerleştirilmiş ve anterior intrüzyon mekanikleri uygulanmaya başlanmıştır. .017X.025 inch TMA telden bükülen base-ark, ayrı bir segment halinde seviyelenmesi tamamlanmış olan anterior dişlerin braketlerine direkt olarak yerleştirilmemiş, .016X.022 inch veya .017X.025 inch rijid bir anterior segment üzerine bağlanmıştır (Resim-9). Burstone'ın önerdiği şekilde(27) üst keser dişlere toplam 100 gr ve alt keser dişlere toplam 60 gr intrusiv kuvvet uygulayacak şekilde base-arkin distal bacaklarına molar tüpün hemen mesialinden olacak şekilde gable-bend verilmiştir. İntrusiv kuvvetin uygulama noktası literatürdeki bilgiye dayanarak(59) arzu edilen diş hareketine göre bireyselleştirilmiştir. Keserlerin ileri itimli olduğu hastalarda üç parçalı intrusiv spring kullanılmıştır(28). Biri hariç hastaların tümünde Sınıf II molar ilişkisinin düzelmesi için bioprogresiv tedavi prensiplerine uygun olarak servikal HG kullanılmış(54,55) bu amaçla intrüzyon sırasında base-arkin distal ucu molar tüpün arkasından kıvrılmamıştır. Kapanış alt keser dişlerin braketlenmesine izin verecek ölçüde açıldığında aynı mekanik alt arka da uygulanmıştır. Burstone grubunda tedavi edilen bir hastanın tedavi öncesi ve örtülü kapanış düzeltildikten sonra alınan ağız içi görüntüleri Resim-10 A,B,C de izlenmektedir.

### BULGULAR

Her iki grubun tedavi öncesi iskeletsel ve dental ölçümleri karşılaştırıldığında iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloII). Yani iki grup başlangıç iskeletsel ve dental özellikleri açısından karşılaştırılabilirdi. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin gruplar arasında karşılaştırılması ve tedaviyle elde edilen değişikliklerin gruplar arasında karşılaştırılması Tablo III, Tablo IV ve TabloV de gösterilmiştir.

#### İskeletsel değişiklikler

Ricketts grubunda, tedaviye bağlı olarak herhangi bir rotasyon olup olmadığını gösteren fasiyal gnomon, oral gnomon ve mandibuler düzlem ile horizontal düzlem açılarında  $1^\circ$  veya daha az istatistiksel açıdan anlamlı değişiklikler meydana gelmiş ( $p<0.05$ ) (TabloIV) ancak, bu artışlara bağlı olarak SNA, SNB, üst ön yüz yüksekliği (N-ANS), alt ön yüz yüksekliği (ANS-Mn), A noktasının konveksitesi ve posterior maksiller yükseklikte (PNS-HorP.) anlamlı bir artış meydana gelmemiştir ( $p>0.05$ ) (TabloIV). Burstone grubunda tedaviye bağlı olarak iskeletsel bulgularda anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir ( $p>0.05$ ) (TabloIII). İskeletsel değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloV).

#### Mandibular Dental değişiklikler

Alt keser dişlerin proklinasyonu Ricketts grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı olmayan bir artış göstermiştir ( $p>0.05$ ) (Tablo III ve Tablo IV). Bu artış gruplar arasında karşılaştırıldığında ise aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloV). Burstone grubunda alt keserlerin vertikal konumu ile ilgili ölçümlerde anlamlı değişiklikler meydana gelmiştir ( $p<0.05$ ) (TabloIII). /1'in insizal ucunun TOD'e olan uzaklığında 2.21 mm lik bir artış, /1'in "I" noktasının mandibuler düzleme olan dik mesafesinde 1.79 mm lik bir azalma, /1'in insizal ucunun mandibuler düzleme olan dik mesafesinde 2.07 mm lik

Tablolu. İki grup arasında tedavi öncesi değerlerin karşılaştırılması

|                          | Birim  | Segmental Ark Tekniği |       | Bioprogresiv Tedavi Tekniği |      | Önemlilik |
|--------------------------|--------|-----------------------|-------|-----------------------------|------|-----------|
|                          |        | Ort.                  | S.S.  | Ort.                        | S.S. |           |
| Değişkenler              | Birim  | Ort.                  | S.S.  | Ort.                        | S.S. | Önemlilik |
| Fasiyal Gnomon           | derece | 55.79                 | 6.28  | 51.5                        | 6.6  |           |
| Oral Gnomon              | derece | 43.43                 | 5.69  | 38.9                        | 4.5  |           |
| Fasiyal Eksen Açısı      | derece | 88.29                 | 4.99  | 91.8                        | 4.2  |           |
| Mand D.-Horiz. D.        | derece | 26.14                 | 5.41  | 21.3                        | 7.1  |           |
| Palatal D.-Horiz. D.     | derece | 3.64                  | 2.48  | 3.4                         | 2.2  |           |
| SNA                      | derece | 79.86                 | 7.12  | 82.4                        | 5.4  |           |
| SNB                      | derece | 75.43                 | 5.18  | 77.8                        | 4.8  |           |
| N-ANS                    | mm     | 56.00                 | 2.71  | 55.1                        | 3.7  |           |
| ANS-Men                  | mm     | 69.07                 | 8.80  | 64.6                        | 3.6  |           |
| Konveksite               | mm     | 2.79                  | 5.82  | 1.6                         | 2.6  |           |
| Post Maksiller Yükseklik | mm     | 55.29                 | 3.53  | 53.4                        | 3.4  |           |
| IMPA                     | derece | 93.64                 | 7.00  | 94.8                        | 10.7 |           |
| Alt 1-Mand korpus        | derece | 89.00                 | 7.28  | 90.1                        | 10.1 |           |
| Alt 1-NB                 | derece | 21.71                 | 10.93 | 20.4                        | 9.3  |           |
| Alt 1-NB                 | mm     | 4.00                  | 4.16  | 2.6                         | 2.5  |           |
| Alt 1-TOD                | derece | 66.00                 | 10.05 | 67.1                        | 9.2  |           |
| Alt 1-TOD                | mm     | -1.29                 | 1.55  | -1.0                        | 1.0  |           |
| Alt 1"-Mand D.           | mm     | 28.00                 | 6.10  | 25.6                        | 2.3  |           |
| Alt 1-Mand D.            | mm     | 42.43                 | 6.07  | 39.9                        | 2.4  |           |
| Alt 6-Mand D.            | mm     | 21.07                 | 4.52  | 20.2                        | 3.5  |           |
| Alt 6-Mand D.            | derece | 105.21                | 7.85  | 104.2                       | 9.0  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | derece | 99.07                 | 8.54  | 97.4                        | 10.9 |           |
| Üst 1-Palatal D.         | derece | 100.79                | 7.64  | 100.3                       | 10.6 |           |
| Üst 1-NA                 | derece | 12.79                 | 7.08  | 10.3                        | 8.4  |           |
| Üst 1-NA                 | mm     | 1.64                  | 2.15  | 0.5                         | 2.5  |           |
| Üst 1-TOD                | derece | 75.00                 | 9.89  | 77.3                        | 11.0 |           |
| Üst 1-TOD                | mm     | 6.50                  | 1.78  | 6.8                         | 1.5  |           |
| Üst 1-Horiz.D..          | mm     | 87.86                 | 4.16  | 84.7                        | 5.0  |           |
| Üst 1"-Horiz.D.          | mm     | 73.71                 | 4.39  | 70.6                        | 4.9  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | mm     | 67.79                 | 2.71  | 66.2                        | 4.9  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | derece | 105.07                | 5.98  | 99.8                        | 6.3  |           |
| İnterinsizal Açığı       | derece | 141.50                | 16.66 | 145.9                       | 17.8 |           |
| Üst ileri itim           | mm     | 4.36                  | 2.23  | 4.1                         | 1.2  |           |
| Örtülü kapanış           | mm     | 5.29                  | 0.64  | 5.9                         | 1.4  |           |
| (Üst1-HD)-(Alt1-HD)      | mm     | 5.64                  | 0.75  | 6.0                         | 1.6  |           |

\*\*\*p&lt;0.001, \*\*p&lt;0.01, \*p&lt;0.05



Tablo III. Burstone grubunun tedavi öncesi ve örtülü kapanış düzeltimi sonrası değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler              | Birim  | T1    |      | T2    |      | Önemlilik |
|--------------------------|--------|-------|------|-------|------|-----------|
|                          |        | Ort.  | S.S. | Ort.  | S.S. |           |
| Fasiyal Gnomon           | Derece | 55.8  | 6.3  | 55.8  | 6.0  |           |
| Oral Gnomon              | Derece | 43.4  | 5.7  | 44.0  | 5.1  |           |
| Fasiyal Eksen Açısı      | Derece | 88.3  | 5.0  | 88.2  | 4.9  |           |
| Mand D.-Horiz. D.        | Derece | 26.1  | 5.4  | 27.9  | 3.1  |           |
| Palatal D.-Horiz. D.     | Derece | 3.6   | 2.5  | 3.3   | 1.8  |           |
| SNA                      | Derece | 79.9  | 7.1  | 78.6  | 5.6  |           |
| SNB                      | derece | 75.4  | 5.2  | 74.3  | 3.3  |           |
| N-ANS                    | mm     | 56.0  | 2.7  | 56.0  | 2.6  |           |
| ANS-Men                  | mm     | 69.1  | 8.8  | 70.3  | 8.8  |           |
| Konveksite               | mm     | 2.8   | 5.8  | 2.5   | 5.8  |           |
| Post Maksiller Yükseklik | mm     | 55.3  | 3.5  | 55.3  | 3.7  |           |
| IMPA                     | Derece | 93.6  | 7.0  | 95.1  | 6.7  |           |
| Alt 1-Mand korpus        | Derece | 89.0  | 7.3  | 91.5  | 7.5  |           |
| Alt 1-NB                 | Derece | 21.7  | 10.9 | 24.1  | 10.4 |           |
| Alt 1-NB                 | mm     | 4.0   | 4.2  | 3.9   | 3.0  |           |
| Alt 1-TOD                | Derece | 66.0  | 10.1 | 63.5  | 9.3  |           |
| Alt 1-TOD                | mm     | -1.3  | 1.6  | -3.5  | 1.6  | *         |
| Alt 1"-Mand D.           | mm     | 28.0  | 6.1  | 26.2  | 5.4  | *         |
| Alt 1-Mand D.            | mm     | 42.4  | 6.1  | 40.4  | 5.6  | *         |
| Alt 6-Mand D.            | mm     | 21.1  | 4.5  | 20.5  | 4.5  |           |
| Alt 6-Mand D.            | Derece | 105.2 | 7.9  | 97.6  | 9.3  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | Derece | 99.1  | 8.5  | 106.0 | 7.7  |           |
| Üst 1-Palatal D.         | Derece | 100.8 | 7.6  | 107.6 | 8.3  |           |
| Üst 1-NA                 | Derece | 12.8  | 7.1  | 19.8  | 10.4 |           |
| Üst 1-NA                 | mm     | 1.6   | 2.2  | 1.9   | 2.8  |           |
| Üst 1-TOD                | Derece | 75.0  | 9.9  | 67.7  | 7.6  |           |
| Üst 1-TOD                | Mm     | 6.5   | 1.8  | 4.4   | 2.0  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | Mm     | 87.9  | 4.2  | 86.2  | 5.5  | *         |
| Üst1"-Horiz.D.           | Mm     | 73.7  | 4.4  | 72.5  | 5.1  | *         |
| Üst 6-Horiz.D.           | Mm     | 67.8  | 2.7  | 68.5  | 4.0  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | Derece | 105.1 | 6.0  | 96.1  | 5.6  | *         |
| İnterinsizal Açığı       | Derece | 141.5 | 16.7 | 131.6 | 8.3  |           |
| Üst ileri itim           | mm     | 4.4   | 2.2  | 4.4   | 1.4  |           |
| Örtülü kapanış           | mm     | 5.3   | 0.6  | 1.1   | 1.5  | *         |
| (Üst1-HD)-(Alt1-HD)      | mm     | 5.6   | 0.8  | 1.2   | 1.5  | *         |

\*\*\*p&lt;0.001, \*\*p&lt;0.01, \*p&lt;0.05

TabloIV. Bioprogressive grubunun tedavi öncesi ve örtülü kapanış düzeltimi sonrası değerlerinin karşılaştırılması

| Değişkenler              | Birim   | T1    |      | T2    |      | Önemlilik |
|--------------------------|---------|-------|------|-------|------|-----------|
|                          |         | Ort.  | S.S. | Ort.  | S.S. |           |
| Fasiyal Gnomon           | degrees | 51.5  | 6.6  | 55.4  | 6.5  | *         |
| Oral Gnomon              | degrees | 38.9  | 4.5  | 39.9  | 4.2  | *         |
| Fasiyal Eksen Açısı      | degrees | 91.8  | 4.2  | 91.6  | 4.8  |           |
| Mand D.-Horiz. D.        | degrees | 21.3  | 7.1  | 22.3  | 7.2  | *         |
| Palatal D.-Horiz. D.     | degrees | 3.4   | 2.2  | 3.3   | 2.5  |           |
| SNA                      | degrees | 82.4  | 5.4  | 81.8  | 5.0  |           |
| SNB                      | degrees | 77.8  | 4.8  | 78.1  | 4.6  |           |
| N-ANS                    | mm      | 55.1  | 3.8  | 55.6  | 3.6  |           |
| ANS-Men                  | mm      | 64.6  | 3.6  | 65.7  | 4.3  |           |
| Konveksite               | mm      | 1.6   | 2.6  | 20.9  | 2.2  |           |
| Post Maksiller Yükseklik | mm      | 53.4  | 3.4  | 53.7  | 3.9  |           |
| IMPA                     | degrees | 94.8  | 10.7 | 98.7  | 6.8  |           |
| Alt 1-Mand korpus        | degrees | 90.1  | 10.1 | 94.1  | 6.5  |           |
| Alt 1-NB                 | degrees | 20.4  | 9.3  | 25.8  | 6.4  | *         |
| Alt 1-NB                 | mm      | 2.6   | 2.5  | 3.9   | 1.9  |           |
| Alt 1-TOD                | degrees | 67.1  | 9.2  | 63.9  | 6.5  |           |
| Alt 1-TOD                | mm      | -1.0  | 1.0  | -2.1  | 1.3  | *         |
| Alt 1"-Mand D.           | mm      | 25.6  | 2.3  | 25.2  | 2.4  |           |
| Alt 1-Mand D.            | mm      | 39.9  | 2.4  | 39.6  | 2.4  |           |
| Alt 6-Mand D.            | mm      | 20.2  | 3.5  | 19.8  | 3.5  |           |
| Alt 6-Mand D             | degrees | 104.2 | 9.0  | 99.4  | 4.7  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | degrees | 97.4  | 10.9 | 117.4 | 5.3  | *         |
| Üst1-Palatal D           | degrees | 100.3 | 10.6 | 120.0 | 6.9  | *         |
| Üst 1-NA                 | degrees | 10.3  | 8.4  | 29.2  | 5.5  | *         |
| Üst1-NA                  | mm      | 0.5   | 2.5  | 4.8   | 1.7  | *         |
| Üst 1-TOD                | degrees | 77.3  | 11.0 | 57.1  | 7.3  | *         |
| Üst 1-TOD                | mm      | 6.8   | 1.5  | 3.1   | 1.5  | *         |
| Üst 1-Horiz.D.           | mm      | 84.7  | 5.0  | 82.9  | 5.2  | *         |
| Üst 1"-Horiz.D.          | mm      | 70.6  | 4.9  | 69.9  | 4.8  | *         |
| Üst 6-Horiz.D.           | mm      | 66.2  | 4.9  | 66.2  | 5.3  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | degrees | 99.8  | 6.3  | 96.1  | 4.4  |           |
| İnterinsizal Açığı       | degrees | 145.9 | 17.8 | 121.9 | 10.9 | *         |
| Üst ileri itim           | mm      | 4.1   | 1.2  | 5.4   | 1.3  | *         |
| Örtülü kapanış           | mm      | 5.9   | 1.4  | 1.5   | 1.4  | *         |
| (Üst1-HD)-(Alt1-HD)      | mm      | 6.0   | 1.6  | 1.3   | 1.0  | *         |

\*\*\*p&lt;0.001, \*\*p&lt;0.01, \*p&lt;0.05

TabloV. Tedaviyle elde edilen değişikliklerin iki grup arasında karşılaştırılması

| Değişkenler              | Ünit   | Burstone |      | Ricketts |      | Önemlilik |
|--------------------------|--------|----------|------|----------|------|-----------|
|                          |        | T2-T1    |      | T2-T1    |      |           |
|                          |        | Ort.     | S.S. | Ort.     | S.S. |           |
| Fasiyal Gnomon           | Derece | 0.0      | 0.9  | 0.9      | 0.8  |           |
| Oral Gnomon              | Derece | 0.6      | 1.2  | 1.0      | 1.1  |           |
| Fasiyal Eksen Açısı      | Derece | -0.1     | 1.0  | -0.2     | 0.9  |           |
| Mand D.-Horiz. D.        | Derece | 1.8      | 2.8  | 0.9      | 1.0  |           |
| Palatal D.-Horiz. D.     | Derece | -0.4     | 1.1  | -0.1     | 1.0  |           |
| SNA                      | Derece | -1.3     | 2.4  | -0.7     | 0.8  |           |
| SNB                      | Derece | -1.1     | 3.0  | 0.3      | 1.1  |           |
| N-ANS                    | mm     | 0.0      | 0.8  | 0.6      | 1.3  |           |
| ANS-Men                  | mm     | 1.2      | 1.5  | 1.0      | 1.3  |           |
| Konveksite               | mm     | -0.3     | 1.0  | -0.7     | 1.1  |           |
| Post Maksiller Yükseklik | mm     | 0.0      | 0.7  | 0.3      | 0.7  |           |
| IMPA                     | Derece | 1.4      | 6.5  | 3.9      | 6.3  |           |
| Alt1-Mand korpus         | Derece | 2.5      | 6.7  | 4.0      | 6.0  |           |
| Alt 1-NB                 | Derece | 2.4      | 6.5  | 5.3      | 5.8  |           |
| Alt 1-NB                 | mm     | -0.1     | 2.4  | 1.4      | 1.9  |           |
| Alt 1-TOD                | Derece | -2.5     | 7.3  | -3.2     | 4.8  |           |
| Alt 1-TOD                | mm     | -2.2     | 1.9  | -1.1     | 1.0  |           |
| Alt 1"-Mand D.           | mm     | -1.8     | 1.3  | -0.4     | 0.6  | *         |
| Alt 1-Mand D.            | mm     | -2.1     | 1.4  | -0.4     | 0.6  | *         |
| Alt 6-Mand D.            | mm     | -0.6     | 0.7  | -0.4     | 1.1  |           |
| Alt 6-Mand D.            | Derece | -7.6     | 6.3  | -4.8     | 6.3  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | Derece | 6.9      | 10.2 | 20.0     | 8.5  | *         |
| Üst1-Palatal D.          | Derece | 6.9      | 9.9  | 19.7     | 8.2  | *         |
| Üst 1-NA                 | Derece | 7.0      | 10.5 | 18.9     | 8.0  | *         |
| Üst 1-NA                 | mm     | 0.2      | 3.1  | 4.3      | 1.7  | *         |
| Üst 1-TOD                | Derece | -7.3     | 11.0 | -20.2    | 8.9  |           |
| Üst 1-TOD                | mm     | -2.1     | 2.1  | -3.6     | 0.7  |           |
| Üst 1-Horiz.D.           | mm     | -1.7     | 1.4  | -1.8     | 0.7  |           |
| Üst 1"-Horiz.D.          | mm     | -1.2     | 1.1  | -0.7     | 0.7  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | mm     | 0.7      | 1.7  | 0.0      | 1.7  |           |
| Üst 6-Horiz.D.           | Derece | -8.9     | 6.5  | -3.7     | 0.9  |           |
| İnterinsizal Açığı       | Derece | -9.9     | 15.3 | -24      | 12.4 | *         |
| Üst ileri itim           | mm     | 0.0      | 2.6  | 1.3      | 0.9  |           |
| Örtülü kapanış           | mm     | -4.2     | 1.8  | -4.4     | 0.9  |           |
| (Üst1-HD)-(Alt1-HD)      | mm     | -4.4     | 1.6  | -4.7     | 1.0  |           |

\*\*\*p&lt;0.001, \*\*p&lt;0.01, \*p&lt;0.05

bir azalma bulunmuştur. Ricketts grubunda ise mandibuler keser dişlerin vertikal konumunu gösteren ölçümlerdeki değişiklikler anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloIV). Alt keserlerin vertikal konumunda meydana gelen değişiklikler gruplar arasında karşılaştırıldığında ise fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (TabloV).

Her iki grupta da mandibuler 1.molar dişlerin aksiyel eğilimlerinde ve vertikal konumlarında anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir ( $p>0.05$ ) (TabloIII ve TabloIV). Değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında da aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloV).

#### Maksiller Dental değişiklikler

Ricketts grubunda maksiller keser dişlerin aksiyel eğilimlerinde anlamlı bir artış meydana gelmiş, 1/ ile HD açısı  $20^\circ$ , 1/ ile palatal düzlem açısı  $19.7^\circ$ , 1/ ile NA açısı  $18.9^\circ$ , 1/ ile NA mesafesi 4.3 mm artmış 1/ ile TOD açısı  $20.2^\circ$  azalmıştır ( $p<0.05$ ) (TabloIV). Burstone grubunda ise maksiller keserlerin aksiyel eğilimlerinde meydana gelen hafif artış istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloIII). Her iki grupta da maksiller keser dişlerin vertikal konumlarını gösteren ölçümlerde anlamlı değişiklikler meydana gelmiştir ( $p<0.05$ ) (TabloIII ve TabloIV). 1/in "I" noktası ile HD mesafesi Ricketts grubunda 0.69 mm, Burstone grubunda ise 1.21 mm azalmıştır. Bu değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında ise aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloV).

Burstone grubunda maksiller 1.molar dişte meydana gelen distal kron tippingi anlamlı bulunurken ( $8.9^\circ$ ,  $p<0.05$ ) (TabloIII), Ricketts grubunda anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır ( $3.7^\circ$ ,  $p>0.05$ ) (TabloIV). Bu dişin aksiyel eğiliminde tedaviye bağlı olarak meydana gelen değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında ise aradaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ) (TabloV). Maksiller 1.molar dişlerin vertikal konumu Ricketts grubunda tedaviyle stabil kalırken ( $p>0.05$ ) (TabloIV), Burstone grubunda bu dişlerde istatistiksel açıdan anlamlı olmayan bir ekstrüzyon meydana gelmiştir ( $p>0.05$ ) (TabloIII).

#### İnterinsizal değişiklikler

Örtülü kapanış miktarı tedaviye bağlı olarak her iki grupta da benzer ve anlamlı bir azalma gösterdi (Burstone = -4.43 mm,  $p<0.05$ , TabloIII; Ricketts = -4.69 mm,  $p<0.05$ , TabloIV). Bu ölçümdeki azalma iki grup arasında karşılaştırıldığında ise aradaki fark anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ) (TabloV). Burstone grubunda tedaviye bağlı olarak üst ileri itim değişmezken ( $p>0.05$ ) (TabloIII), Ricketts grubunda bu ölçümde anlamlı bir değişiklik meydana geldi (1.31 mm,  $p<0.05$ , TabloIV). Ancak, bu

değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında aradaki fark anlamlı bulunmadı ( $p>0.05$ ) (TabloV). İnterinsizal açı Ricketts grubunda anlamlı miktarda azalırken ( $-24^\circ$ ,  $p<0.05$ , TabloIV), Burstone grubunda anlamlı bir değişiklik meydana gelmedi ( $-9.9^\circ$ ,  $p>0.05$ , TabloIII). Bu açıdaki değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında ise aradaki farkın anlamlı olduğu bulundu ( $p<0.05$ , TabloV).

#### TARTIŞMA

Derin örtülü kapanışın nasıl düzeltileceği konusunda farklı görüşler vardır. Proffit(60), büyüme tamamlanmışsa kapanışın düzeltimi için net keser intrüzyonunun gerektiğini ve bunu elde etmek için derin segmental ark mekaniklerinin kullanılmasını önermiştir. Keser dişlerin intrüzyonu için farklı mekanik tasarımlar önerilmiştir(27,46,61,62). Bu tasarımların çoğu, uzun kaldıraç kolu prensibine dayanır ki yük/defleksiyon oranı düşük, sürekli kuvvetler uygulanabilir. En sık kullanılan iki segmental intrüzyon sistemi Burstone(27) ve Ricketts ve ark.(61) tarafından önerilmiştir. Günümüze kadar, farklı derin örtülü kapanış düzeltim mekaniklerinin etkilerine ilişkin bilgiler rapor edilmişse de(63), erişkin derin örtülü kapanış vakalarında utility ark ve base-ark intrüzyon mekaniklerinin etkilerinin direkt karşılaştırılmasına ilişkin bir bilgi bulunmamıştır. Bu çalışmanın amacı bu iki farklı sistem ile elde edilen derin örtülü kapanış düzeltiminin etkinliğini ve ortaya çıkan iskeletsel ve dental değişiklikleri karşılaştırmalı olarak incelemektir. Bu iki tekniğin intrüzyon mekanikleri arasındaki en önemli farklılık utility arkin keser braket slotlarına direkt olarak yerleştirilmesi, base-arkin ise direkt braket slotlarının içine değilde bir anterior segment üzerine bağlanmasıdır. Çalışmamızda her iki mekaniğin de örtülü kapanışı açmada etkili olduğu gösterilmiş ve elde edilen düzeltimler iki grup arasında karşılaştırıldığında elde edilen fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Ancak iki sistemin çalışma mekanizmalarındaki farklılıklara bağlı olarak örtülü kapanışın açılması iki grupta farklı diş hareketlerine bağlı olarak gerçekleşmiştir. Burstone segmental ark tekniği grubunda belirgin üst ve alt keser intrüzyonu elde edilirken, Ricketts Bioprogressive grubunda bu dişlerde minimal intrüzyon bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Ricketts grubunda meydana gelen intrüzyon miktarı (Maxilla=0.7 mm, Mandibula=0.4 mm) daha önce utility arklarla alt keser dişlerde elde edilen intrüzyon miktarlarından(22,25,30,64,65) daha düşüktür. Bizim sonuçlarımızdaki farklılığın bir sebebi, diğer çalışmaların aksine, tüm bioprogressive hastalarımızda intrüzyon mekaniklerinin hem üst hem de alt çenelere uygulanmış olması olabilir. Bu sebeple, derin örtülü kapanışı açmak için tek çenede maksimum intrüzyon elde edilmeye çalışılmamış ve ayrıca optimal tedavi sonuçları için üst çenede alt çenedekinden daha fazla

intrüzyona ihtiyaç duyulmuştur. Bir diğer sebep de uygulanan intrüzyon kuvvet miktarlarının iki grup arasında farklılık göstermesi olabilir (Ricketts grubunda üst dört keser için 160, alt dört keser için 60 gr; Burstone grubunda üst dört keser için 100 gr, alt dört keser için 60 gr.). Amaç iki tekniğin intrüzyon mekaniklerinin etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemek olduğundan her iki teknik için önerilen özgün intrüzyon kuvvet miktarlarına uyulmaya çalışılmıştır. Burstone grubunda, tedaviye bağlı olarak ortaya çıkan mandibular keser dişlerde 1.79 mm ve maksiller keser dişlerde 1.21 mm lik intrüzyon miktarı daha önceki çalışmaların(44,63) sonuçlarıyla uyumludur.

Alt keser dişlerin proklinasyon ve protrüzyonu her iki grupta da minimal bir artış gösterdi. Oysa, üst keserlerin proklinasyonunda tedaviye bağlı olarak meydana gelen değişiklik iki grup arasında karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur. Ricketts grubunda Burstone grubundakinden daha fazla ve önemli bulunan üst keserlerin artmış labial eğiminin bioprogressive felsefeye uygun olarak utility arkın çalışma mekanizmasından ileri geldiği düşünülmektedir. Keser braket slotlarına direkt olarak yerleştirilen utility ark bizim çalışma grubumuzda olduğu gibi üst keserlerin çok dik olduğu durumlarda, intrüzyon sırasında uzun kaldıraç kolu gibi görev yaparak üst keser dişlerde bir ileri itime neden olmuştur(56). Base-arkın utility arkın farklı olarak direkt braket slotlarının içine değil de bir anterior segment üzerine bağlanması intrüzyon kuvvetinin keser dişlerin tahmini direnç merkezleri boyunca iletilmesini ve intrüzyon sırasında daha az labial kron torkunun meydana gelmesini sağlamıştır(27).

Kullanılan düşük intrüzyon kuvvetlerinin vertikal posterior ankraj üzerine çok ufak bir etkisi olmuştur. Tedaviye bağlı olarak Ricketts grubunda fasiyal gnomon, oral gnomon, ve mandibuler düzlem-horizantal düzlem açısında meydana gelen istatistiksel açıdan anlamlı değişiklikler 1<sup>o</sup> veya daha az olup klinik açıdan önemsiz düzeydedir ve yüz yüksekliğinde anlamlı bir değişikliğe neden olmamıştır. Bu sonuç önceki çalışmaların(22,23,51,63) sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Tedaviyle elde edilen değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında ise aradaki fark anlamlı bulunmamıştır. Ekstrusiv kuvvetlerin çok düşük olduğu durumlarda okluzal kuvvetlerin vertikal ankraj sağlamada yeterli olduğu düşünülmüştür. Maksiller molar dişlerde meydana gelen minimal distal kron tippinginin, servikal HG'in distalize edici etkisi yanında anterior dişler üzerine uygulanan intrusiv kuvvetlerin rotasyonel etkilerinden de kaynaklandığı düşünülmüştür. Burstone grubunda ankraj transpalatal bar ile artırılmışsa da distal kron tippinginin miktarı Ricketts grubundakinden farklıdır. Burstone segmental ark tekniği grubunda daha fazla distal kron tippingi mey-

dana gelmesinin bu gruptaki tedavi süresinin 7 ay daha uzun olmasıyla ilgili olduğu düşünülmüştür. Bioprogressive tedavi prensiplerine göre servikal HG'in uzun diş kollarının yukarı doğru 20° açıldırılarak uygulanmasının (54,55) üst molar dişlerde anlamlı bir ekstrüzyonun meydana gelmemesinde etkili olduğu düşünülmüştür.

Her iki grupta da tedaviye bağlı olarak alt molar dişlerin vertikal konum ve aksiyel eğilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir. Bu dişlerde görülen minimal distal kron tippingi sırasında furkasyo noktasının yer değiştirmesi rölatif intrüzyonla sonuçlanmış olabilir.

Tüm ölçümlerde, ortalamalar ile karşılaştırıldığında standart sapmaların oldukça geniş olduğu görülmektedir. Tedavi etkilerinin böylesine yüksek değişkenlik göstermesi bu tür biolojik çalışmalarda beklenen bir sonuçtur(51).

Bu çalışmanın sonuçları değerlendirilirken örneklem grubunun boyutu göz önünde tutulmalı ve çalışma bir pilot çalışma olarak değerlendirilmelidir. Çalışmaya dahil edilen hastaların aynı iskeletsel ve dental özelliklere sahip olmalarına özen gösterilmiştir. Lateral sefalogramlar kronolojik yaşları gözönünde tutulmaksızın Hassel ve Farman(47) yöntemine göre değerlendirilmiş halen büyüyeceği düşünülmekle birlikte aktif büyüme ve gelişimin zirve dönemini geçirmiş olan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. HG kullanmayı kabul etmeyen hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Örneklem grubunun küçük olmasından kaynaklanan olumsuz etkiler parametrik olmayan istatistiksel analizlerin seçilmesiyle elimine edilmeye çalışılmıştır. Yine örneklem grubundaki bireylerin sayısının az oluşuna bağlı olarak derin örtülü kapanıştaki düzelmeye ile bu düzelmeye katkı yapan faktörler arasında korelasyon yapılamamıştır. Ancak derin örtülü kapanıştaki azalmanın; Burstone segmental ark tekniği grubunda alt ve üst keserlerde elde edilen net intrüzyona bağlı olduğu, Ricketts bioprogressive tedavi grubunda ise alt ve üst keserlerden elde edilen minimal intrüzyondan çok keserlerde meydana gelen labial eğilmeye bağlı olduğu düşünülmüştür. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre her iki tekniğin de örtülü kapanışın açılmasında başarılı olduğu bulunmuştur, bu nedenle hangi tedavi mekaniğinin uygulanması gerektiği hastanın ihtiyaçlarına göre klinisyen tarafından verilebilecek bir karardır.

## SONUÇLAR

1. Alt keserlerin vertikal konumu ve üst keserlerin inklinasyonlarında elde edilen değişiklikler dışında Ricketts ve Burstone tipi intrüzyon mekaniklerinin etkileri oldukça benzerdir.

2. Alt keserlerin vertikal konumlarında elde edilen değişiklik iki grup arasında karşılaştırıldığında fark anlamlı bulunmuştur. Burstone grubunda alt keserlerde önemli miktarda intrüzyon elde edilirken, Ricketts grubunda bu ölçümde önemli bir değişiklik belirlenememiştir.
3. Ricketts grubunda üst keserlerde önemli miktarda protrüzyon ve proklinasyon meydana gelirken, Burstone grubunda bu ölçümde önemli bir değişiklik belirlenememiştir
4. Burstone grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki grupta da üst keserlerde önemli bir intrüzyon meydana gelmiştir.
5. Ricketts grubunda daha fazla olmakla birlikte her iki grupta da alt keserlerin protrüzyon ve proklinasyonlarında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan bir artış meydana gelmiştir
6. İnterinsizal açı Ricketts grubunda önemli miktarda azalırken Burstone grubunda önemli bir azalma bulunmamıştır.
7. Burstone grubunda tedavi sonunda ileri itim mesafesinde bir değişiklik meydana gelmemiştir.
8. Her iki grupta da tedaviye bağlı olarak minimal mandibular molar intrüzyonu ve distal kron tippingi bulunmuştur.
9. Her iki grupta da maksiller 1.molar dişlerde distal kron tippingi meydana gelmiştir. Bu değişiklik Burstone grubunda anlamlı bulunmuşsa da iki grup karşılaştırıldığında aradaki fark anlamlı bulunmamıştır.
10. Ricketts grubunda fasiyal gnomon, oral gnomon ve mand. düzlem-fasiyal düzlem açılarında istatistiki açıdan önemli bir artış meydana gelmiştir. Ancak, bu açılardaki değişiklikler iki grup arasında karşılaştırıldığında aradaki fark önemli bulunmamıştır.
11. Fasiyal gnomon, oral gnomon ve mand. düzlem-horizantal düzlem açılarında meydana gelen artışlar alt yüz yüksekliğinde önemli bir değişikliğe neden olmadıkları için klinik açıdan ihmal edilebilir kabul edilmiştir.

#### KAYNAKLAR

1. Nanda R. The differential diagnosis and treatment of excessive overbite. Dental Clinics of North America 1981;25:69-84.
2. Karlson AT. Craniofacial characteristics in children with Angle Class II Division 2 malocclusion combined with extreme deepbite. Angle Orthodont 1994;64:123-30.
3. Angle EH. Malocclusion of the teeth. Ed. 7 Philadelphia: SS White Dental Manufacturing Company, 1907;50-1.
4. Schudy FF. The control of vertical overbite in clinical orthodontics. Angle Orthodont 1968;38:19-39.
5. Turley PK. Orthodontic management of the short face patient. Dental Clinics of North Am 1997;41:129-151.
6. Wolfson A. Deepbites in adults. Am J Orthod Oral Surg 1938;24:120-28.
7. Dermaut LR, Vanden Bulcke MM. Evaluation of intrusive mechanics of the type "segmented arch" on a macerated human skull using the laser reflection technique and holographic interferometry. Am J Orthod 1986;89:251-263.
8. Hitchcock HP. The cephalometric distinction of Class II Div 2 malocclusion. Am J Orthod 1976;69:447-454.
9. Delivanis HP, Kuflinec MM. Variation in morphology of the maxillary central incisors found in Class II Div 2 malocclusion. Am J Orthod 1980;78:438-443.
10. Eberhart BB, Kuflinec MM, Baker IM. The relationship between bite depth and incisor angular change. Angle Orthod 1990;60:55-58.
11. Simons ME, Joondeph DR. Change in overbite: A ten year postretention study. Am J Orthod 1973;64:349-355.
12. Diamond M. The ramus as a factor in the development of the dental height. J Dent Research 1943;22:346.
13. Herness LE, Rule JT, Williams BH. A longitudinal cephalometric study of incisor overbite from ages five to eleven. Angle Orthod 1973;43:279-88.
14. Bresonis WL, Grewe JM. Treatment and posttreatment changes in orthodontic cases: overbite and overjet. Angle Orthod 1974;44:295-299.
15. Wylie WL. The relationship between ramus height, dental height and overbite. Am J Orthod Oral Surg 1946;32:57-67.
16. Melsen B, Agerbaek N, Markenstam G. Intrusion of incisors in adult patients with marginal bone loss. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;96:232-241.
17. Alexander TA, Gibbs CH, Thompson WJ. Investigation of chewing patterns in deepbite malocclusions before and after orthodontic treatment. Am J Orthod 1984;85:21-7.
18. Bench WR, Gugino CF, Hilgers JJ. Bioprogressive therapy Part 2. J Clin Orthod 1977;11:661-682.
19. Janzen EK. A balanced smile-A most important treatment objective. Am J Orthod 1977;72:359-372.
20. Poulton DR. Correction of extreme deep overbite with orthodontics and orthognathic surgery. Am J Orthod 1989;96:275-280
21. Mershon JV. Possibilities and limitations in the treatment of closed bites. Int J Orthodontia 1937;23:581-589.
22. Otto RL, Anholm JM, Engel GA. A comparative analysis of intrusion of incisor teeth achieved in adults and children according to facial type. Am J Orthod 1980;77:437-446.
23. Dake ML, Sinclair PM. A comparison of the Ricketts and Tweed type arch levelling techniques. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989;95:72-8.
24. Mitchell DL, Stewart WL. Documented levelling of the lower arch using metallic implants for reference. Am J Orthod 1973;63:526-532.

25. Greig DGM. Bioprogressive therapy: Overbite reduction with the lower utility arch. *British J Orthod* 1983;10:214-216.
26. Nanda R. Correction of deep overbite in adults. *Dental Clin North Am* 1997;41:67-87.
27. Burstone CJ. Deep overbite correction by intrusion. *Am J Orthod* 1977;72:1-22.
28. Dellinger EG. A histologic and cephalometric investigation of premolar intrusion in the *Macaca Speciosa* monkey. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1967;53:325-354.
29. Lefkowitz W, Waugh LM. Experimental depression of teeth. *Am J Orthod Oral Surg* 1945;31:21-36.
30. Woods MG. The mechanics of lower incisor intrusion: Experiments in nongrowing baboons. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1988;93:186-195.
31. Bell WH, Jacobs JD, Legan HL. Treatment of Class II deep bite by orthodontic and surgical means. *Am J Orthod* 1984;8:1-20.
32. Casco JS, Eberle KM, Hoppens BJ. Treatment of dental deepbite in a patient with vertical excess and excessive gingival display. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;96:1-7.
33. Orton HS, Slattery DA, Orton S. The treatment of severe gummy Class II Division 2 malocclusion using the maxillary intrusion splint. *Eur J Orthod* 1992;14:216-223.
34. Woods M. A reassessment of space requirements for lower arch levelling. *J Clin Orthod* 1986;20:770-778.
35. McDowell EH, Baker IM. The skeletodental adaptations in deepbite correction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991;100:370-5.
36. Melsen B, Bosch C. Different approaches to anchorage: a survey and an evaluation *Angle Orthod* 1997;67:23-30.
37. Deraut LR, DePauro G. Biomechanical aspects of Class II mechanics with special emphasis on deep bite correction as part of the treatment goal. In Nanda R (ed): *Biomechanics in Clinical Orthodontics*. Philadelphia, WB Saunders, 1996.
38. Levin RI. Deepbite treatment in relation to mandibular growth rotation. *Eur J Orthod* 1991;13:86-94.
39. Björk A, Skiller V. Facial development and tooth eruption. *Am J Orthod* 1972;62:339-383.
40. Nemeth RB, Isaacson RJ. Vertical anterior relaps. *Am J Orthod* 1974;65:565-585.
41. Levin RI. Treatment results with the Begg technique. *Am J Orthod* 1977;72:239-260
42. Cornforth G. A computerized study of the behaviour of the facial axis during treatment and postretention. Master's thesis, Loma Linda University. Alınmıştır:Engel G, Cornforth G, Damerell JM, Gordon J, Levy P, McAlpine J, Otto R, Walters R, Chaconas S. Treatment of deepbite cases. *Am J Orthod* 1980;77:1-13.
43. McAlpine JE. A comparison of overbite relaps to interincisal angle and lower facial height in Class II deep bite cases. Master's thesis, Loma Linda University, 1976. Alınmıştır:Engel G, Cornforth G, Damerell JM, Gordon J, Levy P, McAlpine J, Otto R, Walters R, Chaconas S. Treatment of deepbite cases. *Am J Orthod* 1980;77:1-13.
44. Burzin J, Nanda R. The stability of deep overbite correction. In Nanda R, Burstone CJ (ed): *Retention and stability in orthodontics*. Philadelphia W.B. Saunders Company, 1993.
45. Vanden Bulcke MM, Deraut LR, Sachdeva RCL, Burstone CJ. The center of resistance of anterior teeth during intrusion using the laser reflection technique and holographic interferometry *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986;90:211-220.
46. Burstone CJ. Rationale of the segmented arch *Am J Orthod* 1962;48:805-822.
47. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using servical vertebrae *Am J Orthod* 1995;107:58-66.
48. Uzel I, Enacar A. *Ortodontide Sefalometri*. Ankara, Yazıcıoğlu Matbaası, 1984.
49. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod* 1982;81:351-70.
50. Savage AW, Showfety KJ, Yancey J. Repeated measures analysis of geometrically constructed and directly determined cephalometric points *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;91:295-299.
51. West VC, Lewin FB. Cephalometric evaluation of Bioprogressive therapy in the treatment of overbite. *J Clin Orthod* 1989;23:740-747.
52. Burstone CJ, Pryputniewicz RJ. Holographic determination of centers of rotation produced by orthodontic forces *Am J Orthod* 1980;77:396.
53. Wheeler R. (ed). *Wheeler's an atlas of tooth form*. Philadelphia W.B. Saunders, 1984.
54. Cook AH, Sellke TA, Be Gole EA. Control of the vertical dimension in Class II correction using a servical HG and lower utility arch in growing patients. Part I. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;106:376-88.
55. Pavlick CT, Jr. Cervical headgear usage and the Bioprogressive orthodontic philosophy. *Semin Orthod* 1998;4:219-230.
56. Ricketts RM. Part 2: Principles of the Bioprogressive therapy. In Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ (ed): *Bioprogressive therapy Book 1*. Rocky Mountain/Orthodontics, 1979.
57. Burstone CJ, Manhartsberger C. Precision lingual arches passive applications *J Clin Orthod* 1988;22:444-451.
58. Burstone CJ, Koenig HA. Precision adjustment of the transpalatal lingual arch: computer arch form predetermination. *Am J Orthod* 1981;79:115-133.
59. Schroff B, Lindauer SJ, Burstone CJ, Leiss JB. Segmented approach to simultaneous intrusion and space closure: Biomechanics of the three-piece base-arch appliance. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995;107:136-43.
60. Proffit WR. *Contemporary Orthodontics* 2nd ed. St.Louis: C.V. Mosby, 1991:191.
61. Ricketts RM Part 7: The utility and sectional arches in Bioprogressive therapy mechanics. In Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ, Schulhof RJ(ed): *Bioprogressive therapy Book 1*, Rocky Mountain/Orthodontics, 1979.

### *Klinik Pilot Çalışma*

62. Eganhouse GR. Treatment of severe overbite malocclusion. Am J Orthod 1976;70:428-434.

63. Weiland FJ, Bantleon HP, Droschl H. Evaluation of continuous arch and segmented arch leveling techniques in adult patients-a clinical study. Am J Orthod Dentofac Orthop

1996;110:647-52.

64. Gordon JB. Lower incisor intrusion in low mandibular plane angle, deep overbite cases. Master's Thesis, UCLA, 1977.

65. Otto R. Limits of adult incisor intrusion. Master's Thesis, Loma Linda University, 1979.

#### **YAZIŞMA ADRESİ:**

Dr. Banu ÇAKIRER  
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti A.B.D.  
06100, Sıhhiye, Ankara  
Tel: 3116461(iş),  
Fax: 3091138,  
E-mail: bcakirer@hotmail.com