



## Yetişkin Sınıf II Vakada Subapikal Kortikotomi Destekli Ortodontik Tedavi

### *Subapical Corticotomy Supported Orthodontic Treatment of an Adult Class II Case*

#### ÖZET

İskeletsel Sınıf II maloklüzyon, derin örtülü kapanış ve artmış overjeti olan 32 yaşındaki kadın hasta tedavi için başvurmuştur. Tedavi planı maksiller molar dişlerin distalizasyonunu, maksiller keserlerin retraksiyonunu, intrüzyonunu ve mandibular keserlerin intrüzyonunu içermektedir. Maksiller keserlerin intrüzyonunu ve retraksiyonunu kolaylaştırmak için subapikal kortikotomi uygulanmıştır. Artmış overjet, maksiller keserlerin retraksiyonu ve mandibular keserlerin proklinasyonu ile düzeltilmiştir. Maksiller ve mandibular keserlerin intrüzyonu ve mandibular keserlerin proklinasyonu derin örtülü kapanışın düzeltilmesinde rol oynamıştır. Aktif tedavi süresi toplam 25 aydır. Bu vaka raporunda, yetişkin ortodontisinde destekleyici bir yöntem olarak subapikal kortikotomi sunulmaktadır. (*Türk Ortodonti Dergisi 2005; 18:277-286*)

**Anahtar Kelimeler:** Subapikal kortikotomi, Sınıf II tedavisi

#### SUMMARY

A 32 years old female patient with skeletal Class II malocclusion, deep overbite and excessive overjet presented for treatment. Treatment plan consisted of distalization of maxillary molars, intrusion and retraction of maxillary incisors and intrusion of mandibular incisors. Subapical corticotomy was used to facilitate maxillary incisor retraction and intrusion. Correction of excessive overjet was obtained by retraction of the maxillary incisors and proclination of mandibular incisors. Maxillary and mandibular incisor intrusion and mandibular incisor proclination contributed to the correction of the deep overbite. Total active treatment time was 25 months. In this report, subapical corticotomy as a supporting treatment modality for adult orthodontics is presented. (*Turkish J Orthod 2005;18:277-286*)

**Key Words:** Subapical corticotomy, Class II treatment



**Dr. Selin KALE\***

**Prof.Dr. Ayhan ENACAR\*\***

**Doç.Dr. Bahadır GİRAY\*\*\***

\*Gazi Üniversitesi Dişhek.  
Fak. Ortodonti A.D.,  
\*\*Hacettepe Üniversitesi  
Dişhek. Fak. Ortodonti A.D.  
ve \*\*\*Ağız, Diş Çene  
Cerrahisi A.D. / \*Gazi Univ.  
Dept. Of Orthodontics,  
\*\*Hacettepe Univ. Depts. of  
Orthodontics and  
\*\*\*Maxillofacial Surgery  
Ankara-TURKEY

#### **İletişim Adresi Correspondence:**

Dr. Selin Kale  
Gazi Üniv. Dişhek. Fak.  
Ortodonti A.D.  
06510/ Emek  
Ankara/ TURKEY  
Tel: +90 312 212 6220/  
318



## GİRİŞ

Artmış üst ileri itime derin örtülü kapanışın eşlik ettiği yetişkin vakaların ortodontik tedavisi çoğu zaman oldukça zor ve zaman alıcıdır. Büyüme potansiyelinin ve iskeletsel adaptasyon özelliğinin olmaması, periodontal kemik kaybı, temporomandibular eklem bozukluklarına yatkınlık gibi problemlerin yanı sıra, periodontal hücrelerin çoğalma hızı veya periodontal lif ve kemik yapım-yıkımı yetişkinlerde oldukça düşüktür ve gençlerinki ile aynı seviyeye gelecek şekilde uyarılmaları da mümkün değildir (1). Bu zorlukların üstesinden gelmek ve transvers, vertikal ve sagittal yönlerde kabul edilebilir sonuçlar elde etmek için subapikal kortikotomi gibi cerrahi seçenekler son zamanlarda konvansiyonel ortodontinin bir parçası haline gelmiştir. Keser retraksiyonu ve intrüzyonu gereken yetişkin hastalarda subapikal kortikotomi destekli ortodontik tedavi uygun bir tedavi yaklaşımı olabilir.

Bu vaka raporunda subapikal kortikotomi destekli maksiller keser retraksiyonu ve intrüzyonunun sonuçları gösterilmektedir.

## TEŞHİS ve ETİOLOJİ

Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına baş vuran 32 yaşındaki kadın hastanın esas şikayeti "üst dişlerinin öne çıkıklığı, üst keserlerinin aralıklı olması ve damağındaki iritasyon"dur. Hasta hikayesinde, alerjik astımı olduğu ve 10 yıl önce maksiller orta hatta frenektomi ameliyatı geçirdiği öğrenilmiştir.

Hastanın tedavi öncesine ait fotoğraflarında, herhangi bir asimetri bulunmadığı ve dudaklarının protrüze üst keserlerine bağlı olarak tam kapanmadığı izlenmektedir. Belirgin çene ucu ve derin labiomenal sulkus ile birlikte konkav profil dikkat çekmektedir.

Intra oral muayenede, maksiller ve mandibular dental arkların simetrik olduğu, maksiller arka 5 mm orta hat diasteması bulunduğu görülmüştür. Molar ilişki sağ tarafta Sınıf I, sol tarafta ise Sınıf II dir (Resim 1). 10 mm. üst ileri itim ve derin örtülü kapanış dikkat çekmektedir (Resim 1). Panoramik radyograflarda maksiller ve mandibular ön bölgelerde hafif kemik kaybı olduğu izlenmektedir (Şekil 1). Üçüncü molarlar, hasta ortodontik tedaviye baş vurmadan birkaç yıl önce çekilmiştir. Sefalometrik analiz sonucunda, hastanın bra-

## INTRODUCTION

Treatment of excessive overjet combined with deep bite in adult patients is a challenge for orthodontists. Besides the problems like absence of growth and skeletal adaptability, susceptibility to periodontal bone loss, frequent appearance of TMD; with regard to the necessary remodeling processes, physiological cell activities such as rate of mitosis or fiber and bone turn over are considerably slow in adults and can not be stimulated to the same level as in juvenile tissues 1. Surgical options such as subapical corticotomy have become a part of conventional orthodontics recently to overcome these challenges and to establish an acceptable transverse, vertical and sagittal correction of the occlusion. In adult patients requiring excessive incisor retraction, subapical corticotomy supported orthodontics can be an appropriate treatment approach.

In this case report effectiveness of subapical corticotomy supported maxillary incisor retraction and intrusion in an adult patient is demonstrated.

## DIAGNOSIS and ETIOLOGY

A 32 years old woman was referred to the Department of Orthodontics at Hacettepe University Faculty of Dentistry by her general dentist. Her chief concerns were her protruded maxillary incisors, the gap between her maxillary central incisors and the irritation of the gingival tissue behind maxillary incisors. Her medical history included allergic asthma. She had undergone maxillary midline frenectomy 10 years ago.

Patient's pretreatment facial photographs showed a symmetrical face and inadequate lip seal because of her protruded maxillary incisors. She had a concave overall profile, prominent chin, procumbent lips and deep labiomenal fold.

Intra oral examination revealed symmetrical maxillary and mandibular dental arches, spaced maxillary incisors with 5 mm of midline diastema, Class I molar relation on the right side and Class II molar relation on the left side. Overjet and overbite were both 10 mm (Figure 1). Panoramic radiograph revealed slight vertical bone loss in maxillary and mandibular anterior regions (Figure 1). She had her 3rd molars extracted several years before the onset of her orthodontic treatment. The cephalometric



Şekil 1: Tedavi öncesi ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar ve panoramik radyograf..

Figure 1: Pretreatment extraoral and intraoral photographs and panoramic radiograph.

kisefalık, iskeletsel Sınıf II özelliklere sahip olduğuna karar verilmiştir (Tablo). Derin örtülü kapanış hem maksiller hem de mandibular keserlerin supra erüpsiyonundan kaynaklanmaktadır.

#### TEDAVİ HEDEFLERİ

1. Derin örtülü kapanışı ve artmış üst ileri itimi elimine etmek ve mandibulardaki artmış spee eğrisini düzeltmek.
2. Sınıf I kapanış elde etmek.
3. Maksiller arktaki diastemaları kapatmak.
4. Normal kanin ve keser rehberliği ve stabil bir kapanış kazandırmak.
5. Daha estetik bir profil ve dudak ilişkisi sağlamak.

analysis showed brachifacial Class II skeletal pattern (Table). Deep overbite was associated with supra eruption of both maxillary and mandibular incisors.

#### TREATMENT OBJECTIVES

1. Eliminate deep bite and excessive over jet, correct excessive curve of spee in the mandibular arch.
2. Achieve Class I occlusion.
3. Close maxillary diastemas.
4. Obtain normal canine and incisal guidance and settle the arches in well-intercusated and stable occlusion.
5. Achieve better profile, better lip competency and eliminate the excessive lip curve.



### TEDAVİ SEÇENEKLERİ

1. Maksiller molar distalizasyonu ile çekimsiz tedavi: Artmış üst ileri itim maksiller keserlerin retraksiyonu ve mandibular keserlerin proklinasyonu ile düzeltilebilir. Derin örtülü kapanış, maksiller ve mandibular keserlerin intrüzyonu ile kombine molarların ekstrüzyonu ile elimine edilebilir.

2. Çekimli tedavi: İki maksiller premolar çekimi ile (14 ve 24) vaka Sınıf II molar, Sınıf I kanin ilişkide bitirilebilir.

3. Birinci veya ikinci tedavi seçeneği kortikotomi destekli olarak yapılabilir.

4. Bilateral sagittal split osteotomisi ve genioplasti içeren ortognatik cerrahi uygulanabilir. Hastanın çene ucu belirgin olduğu için, total subapikal osteotomi de tercih edilebilir.

Tedavi seçenekleri ayrıntılı olarak açıklandıktan sonra hasta ortognatik cerrahi seçeneklerini kabul etmemiş ve çekimsiz, subapikal kortikotomi destekli tedaviye karar vermiştir.

### TEDAVİ AŞAMASI

Çürük kontrolü ve periodontal bakım yapıp, oral hijyen eğitimi verildikten sonra maksiller 1. molarlar bantlanmıştır. Mandibular keserlere 0.018x0.022 inç bio-progresif sistem braketler yapıştırılmış, keserleri gömmek ve hafifçe mesiale eğilmiş olan molarları dikleştirmek için 0.016x0.016 inç Blue Elgiloy telden utility ark yerleştirilmiştir. Tedavinin başında üst arka sadece, yaklaşık olarak 400 gram kuvvet uygulayan Ricketts tipi headgear uygulanmış ve hastadan bunu günde 20 saat kullanması istenmiştir. İntrüzyon utility ark 6 ay sonra 0.016x0.022 inç Blue Elgiloy dan bükülen stabilizasyon utility ark ile değiştirilmiştir. Bu süre boyunca üst arka sadece headgear kullanımına devam edilmiştir. Alt kaninler intrüzyon için elastik ipliklerle alt stabilizasyon utility arkına bağlanmıştır. Gereken molar distalizasyonu elde edildikten sonra, Nance apareyi yerleştirilmiş ve headgear kullanımına son verilmiştir. Üst dişler braketlenmiş, keserin seviyelenmesi için 0.016x0.016 inç Blue Elgiloy seviyeleme utility arkı yerleştirilmiş ve 100-150 gram kuvvet uygulayan segmental retraksiyon zembekleri ile kanin retraksiyonuna başlanmıştır. Maksiller kaninlerin 5 ay süren retraksiyonunu takiben, bukkal segmentlere 0.016x0.022 Blue Elgiloy traksiyon segmentleri ve

### TREATMENT ALTERNATIVES

1. Non-extraction treatment: Maxillary molar distalization and correction of the excessive overjet by the retraction of maxillary incisors and slight proclination of mandibular incisors. Over bite can be corrected by some combinations of intrusion of maxillary and mandibular incisors and molar extrusion (downward rotation of the mandible).

2. Extraction of two maxillary premolars (14 and 24) and finishing in Class II molar, Class I canine relationship.

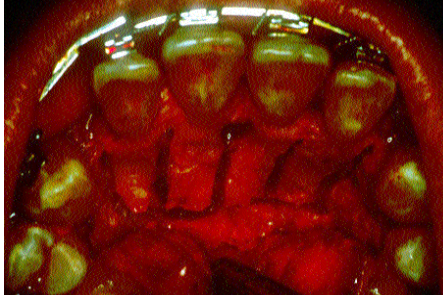
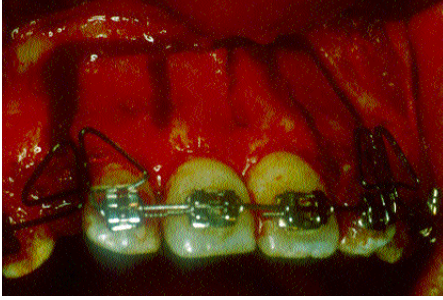
3. 1st or 2nd treatment options can be supported with subapical corticotomy during maxillary incisor retraction or intrusion.

4. Orthognatic surgery including bilateral sagittal split osteotomy and genioplasty could be performed. Total subapical osteotomy could be preferred as the patient's chin was prominent and labiomental fold was increased.

After a through explanation and discussion of the treatment plans, the patient refused orthognatic surgery options and corticotomy supported non-extraction orthodontic treatment was determined as the choice of treatment for this particular patient.

### TREATMENT PROGRESS

After caries control, periodontal preparation (scaling) and oral hygiene instructions maxillary and mandibular first molars were banded. Mandibular incisors were bonded with 0.018x0.022 in bioprogressive system brackets. A 0.016x0.016 in Blue Elgiloy plain utility arch was placed to intrude lower incisors and upright mandibular molars, which were slightly tipped mesially. At the beginning of the treatment, Ricketts' type cervical headgear was used in the maxillary arch. Headgear was exerting approximately 400 grams of distal force to the maxillary first molars and patient was instructed to wear headgear at least 20 hours a day. Intrusion utility arch was kept in place for 6 months and then it was replaced with a 0.016x0.022 in Blue Elgiloy stabilizing utility arch. During this period cervical headgear was used alone in the maxillary arch. Lower canines were lightly tied to the utility arch with an elastic tread in order to bring them to the level of functional occlusal plane. After Class I molar relation was achieved, a nance button was placed and headgear was discontinued. Maxillary canines were retracted with sectional arch



Şekil 2: Cerrahi işlem.

Figure 2: Surgical procedure.

0.016x0.022 delta zembekli retraksiyon arkları yerleştirilmiştir. Retraksiyon arki, keser intrüzyonu sağlamak amacı ile çatı bükümü içermektedir. Bu aşamada, nance aparatı çıkarılmış ve Sınıf II elastik kullanımına başlanmıştır. Retraksiyon arkının aktivasyonu kortikotomi sonrasında ertelenmiştir.

#### Cerrahi İşlem

Lokal anestezi uygulamasından sonra palatinal ve labialde laterallerin distalinden tam kalınlık mukoperiosteal kesi yapılmış ve flep kaldırılmıştır. Hem palatinalde hem de bukalde, santral, lateral keserler ve kaninler arasında vertikal kortikotomiler yapılmış ve bunlar, kök apekslerinin 4-5 mm üzerinden geçen horizontal bir kesi ile birleştirilmiştir. Kök yüzeylerine zarar vermemek için özen gösterilmiş ve krestal alveol kemiğin bütünlüğü bozulmamıştır (vertikal kortikotomiler krestal alveol kemiğine uzatılmamıştır) (Resim 2).

#### Cerrahi sonrası ortodontik tedavi

Cerrahi işlemden hemen sonra retraksiyon arki aktive edilmiştir. Bu sırada Sınıf II elastiklerin kullanımına devam edilmiştir. Üst keserlerin intrüzyonu ve retraksiyonu toplam 45 gün sürmüştür. Bu süre boyunca alt kaninlerin intrüzyonuna devam edilmiş ancak ara

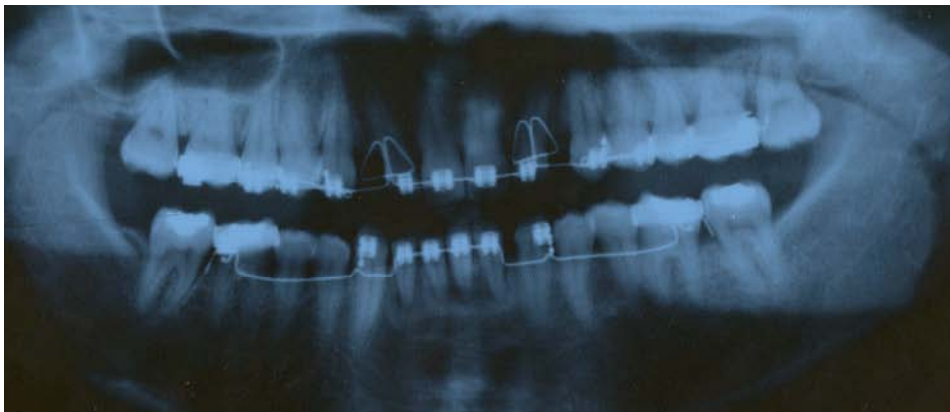
retraction springs exerting 100-150 gr. In the mean time, mandibular canine intrusion was continuing. Following the full retraction of maxillary canines in 5 months, 0.016x0.016 Blue Elgiloy traction sections and a 0.016x0.022 stepped up double delta looped retraction arch with gable bends for intrusion were placed and Nance button was removed. Patient was instructed to wear Class II elastics. Activation of the retraction arch was delayed until the corticotomy. Patient was scheduled for surgery.

#### Surgical procedure

After local anesthesia, full thickness mucoperiosteal incisions were made distal to the laterals and full thickness palatinal and labial flaps were raised. Vertical corticotomies were done both palatinally and labially between the central and lateral incisors and distal to the lateral incisors. These vertical corticotomy lines were united with a horizontal corticotomy lying 4-5 millimeters above the root apices of the incisors. Care was taken not to interfere with the root surfaces during the corticotomies and crestal alveolar bone was left untouched (Figure 2).

#### Post-surgical orthodontics

Immediately after the surgery, maxillary ret-



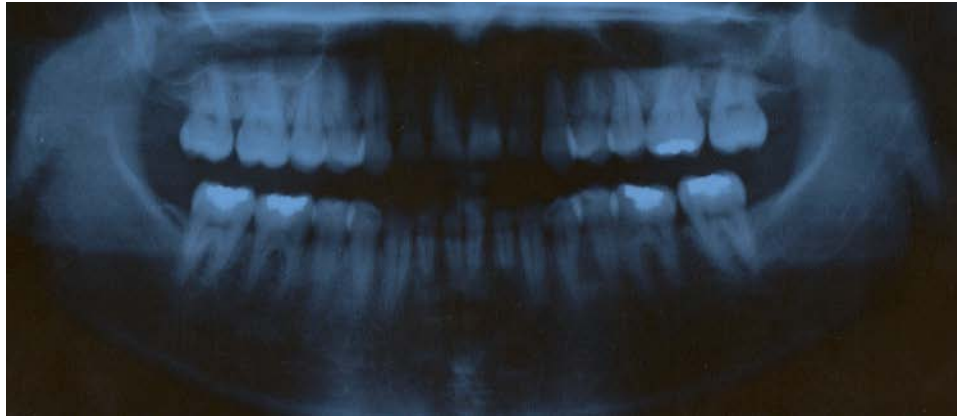
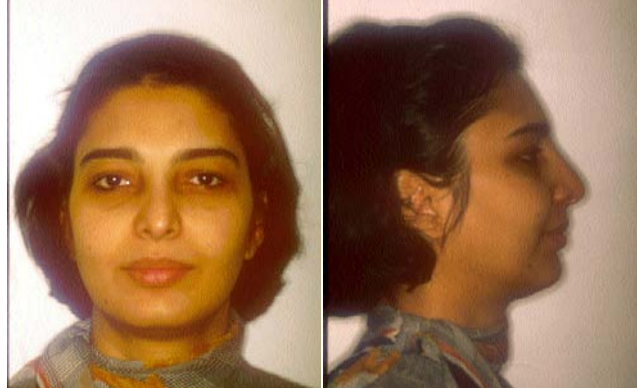
Şekil 3: . Kortikotomi sonrası panoramik radyograf.

Figure 3: Postcorticotomy panoramic radiograph.



Şekil 4: Tedavi sonu ağız dışı ve ağız içi fotoğraflar and panoramic radiograph.

Figure 4: Posttreatment extraoral and intraoral photographs and panoramic radiograph.

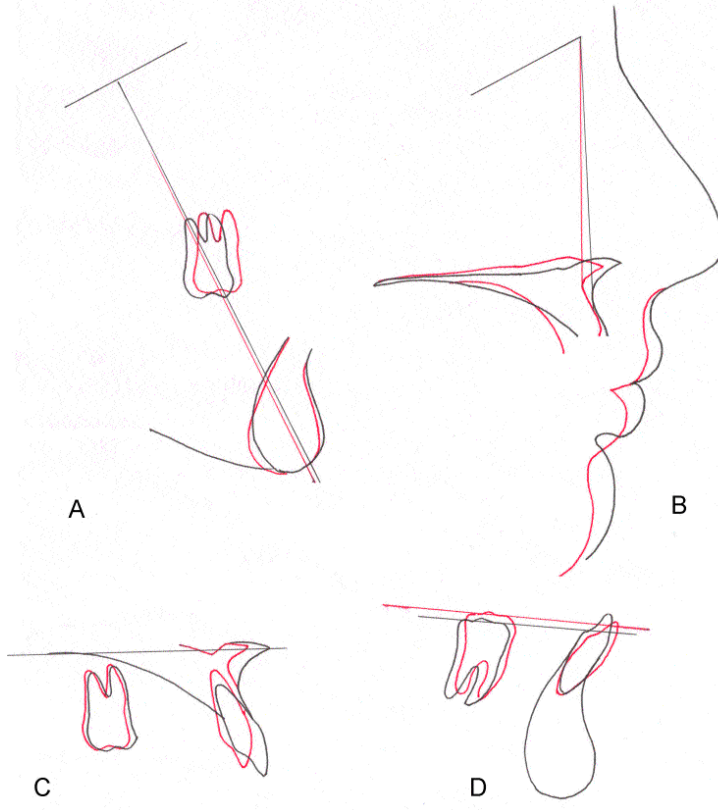


panoramik radyograflarda alt keserlerde apikal kök rezorpsiyonu olduğu belirlendiği için 2 ay boyunca sadece pasif utility ark kullanılmıştır. Daha sonra, pasif utility ark üzerine 0.018 NiTi seviyeleme arki yerleştirilmiştir. Tedavi, premolar ve molarlarda bukkal ofsetleri olan 0.016x0.016 Blue Elgiloy bitirme arkları ile bitirilmiştir (Resim 4). Retansiyon apareyi olarak alt ve üst Hawley apareyleri takılmıştır. Toplam aktif tedavi süresi 25 aydır.

#### TEDAVİ SONUÇLARI

Tedavi sonuna ait fotoğraflarda alt ve üst dudak kapanışının düzeldiği, dudak protrüzyonundaki azalmaya bağlı olarak profilin iyileştiği görülmektedir. Orta hat diasteması kapanmış, artmış ileri itim, derin örtülü kapanış ve alt spee eğrisi düzelmiştir. Sınıf I molar ve

raction arch was activated. Class II elastic usage was continued. Intrusion and full retraction of the maxillary incisors took 45 days. During this period intrusion of the mandibular canines were being carried out but as root resorption of the mandibular incisors was detected from the progress panoramic radiograph, only passive stabilizing utility arch was left in place and canine intrusion was halted. After this passive period 0.018 NiTi leveling arch was overlaid to the stabilizing utility arch. Treatment was finished with 0.016x0.022 blue Elgiloy ideal arches with buccal offsets for premolars and molars. Bands and brackets were removed 2 months after the insertion of ideal arches (Figure 4). Maxillary and mandibular Hawley retainers were placed and patient was instructed for full-time wear. Total active orthodontic



**Resim 5:** Tedavi öncesi ve sonrasına ait lateral çizimlerin çakıştırılması.  
A. Bazyon-nazyon düzlemi "CC" de  
B. Bazyon-nazyon düzlemi nazyonda  
C. ANS-PNS düzlemi insiziv foramende  
D. Korpus aksı "Pm" de.  
**Figure 5:** Superimpositions of pretreatment and posttreatment lateral cephalograms at  
A. "CC" on Basion-Nasion B. Nasion on Basion-Nasion  
C. Incisive foramen on ANS-PNS  
D. "Pm" on corpus axis.

kanin ilişkisi sağlanmıştır. Tedavi öncesi ve sonrasına ait lateral sefalogramlar çakıştırıldığında üst molarların distale hareket ettikleri görülmektedir. Üst molarlarda vertikal yönde bir değişiklik oluşmamıştır. Üst keserler belirgin şekilde gömülmüş ve retrakte edilmiştir. Alt molarlarda az miktarda ekstrüzyon ve dikleşme, keserlerde ise intrüzyon ve protüzyon dikkat çekmektedir. Ara ve tedavi sonuna ait panoramik radyografalarda alt keserlerde belirgin apikal kök rezorpsiyonu olduğu görülmektedir. Üst keserlerin kök ucunda ise

treatment time was 25 months.

#### TREATMENT RESULTS

Post treatment photographs show better lip competency and improved profile through reduced protrusion of the lips. The midline diastema was closed and excessive overjet and overbite were corrected, mandibular occlusal plane was leveled. Class I molar and canine relation was achieved. Superimposition of the pretreatment and post treatment cephalometric tracings showed that maxillary molars were

	Tedavi başı Pretreatment	Tedavi sonu Posttreatment
SNA (°)	83	80
SNB (°)	77	76
ANB (°)	6	4
Ans-Xi-Pm (°)	42	42
MP-FH	18	18
U1-NA (°)	28	18
U1'-NA (mm)	7	6
L1-NB (°)	25	33
L1'-NB (mm)	6	9
A-U1	3.5	3

S, Sella; N, nasion; A, A noktası / A-point; B, B noktası / B-point; Ans, Anterior nazal spina / Anterior nasal spine; Xi, mandibular ramusun merkezi / center of the mandibular ramus; Pm, supra pogonion.; MP, mandibular düzlem / plane; FH, Frankfurt horizontal düzlemi / Frankfurt horizontal plane; U1, üst keser aksı / maxillary incisal axis; L1, alt keser aksı / mandibular incisal axis; U1', maksiller kesici kenarı / maxillary incisal edge; L1', mandibular kesici kenarı / incisal edge.

**Tablo:** Tedavi başı ve sonu sefalometrik ölçümler

**Table:** Pre and posttreatment cephalometric measurements



sadece hafif bir küntleşme olmuştur (Resim 5, Tablo)

### TARTIŞMA

Artmış üst ileri itim ve derin örtülü kapanışı olan yetişkin bir hastanın tedavisi söz konusu olduğunda esas soru, gerekli olan düzeltimlerin sadece ortodontik tedavi ile elde edilip edilemeyeceğidir. Ortodontik tedavinin yetersiz kaldığı durumlarda tedavi seçeneklerinden biri ortognatik cerrahidir. Dental kamufraj için gerekli diş hareketi çok fazla ise ve ortognatik cerrahi içeren optimum tedavi planı hasta tarafından kabul edilmezse, ortodontik tedavi subapikal kortikotomi ile desteklenebilir.

Tedavi planı sadece ortodontik tedaviyi kapsadığında ileri itim üst keserlerin retraksiyonu ve alt keserlerin proklinasyonu ile düzeltilebilmektedir. Horiuchi ve ark (2) retraksiyon sırasında aşırı diş hareketi yaptırıldığı taktirde, köklerin kortikal plağa dayandığını ve kök rezorpsiyonu riskinin arttığını bildirmiştir. İhtiyaç duyulan retraksiyon miktarı fazla olduğunda diğer bir sorun, diş hareketi-kemik yapım/yıkım oranıdır. Aşırı retraksiyon gereken vakalarda bazen 1:1 oranı korunamaz ve labial (3) veya palatinal (4) kortikal kemikte fenestrasyon veya dehisensler oluşabilir. Bu vaka raporunda anlatıldığı gibi labial ve palatinalden uygulanan subapikal kortikotomi işlemleri sayesinde, maksiller keserlerin çevresindeki kortikal kemik, yapım/yıkım evrelerine gerek kalmaksızın dişlerle birlikte hareket ettiğinden yukarıda bahsedilen riskler azalmaktadır. Bu vaka raporuna konu olan hastada, maksiller keserlerin kök uçlarının hareket miktarı ile A noktasının aynı yöndeki hareket miktarı eşittir; ayrıca tedavi sonuna ait lateral sefalogramda alveol kemiğinde daralma izlenmemektedir.

Derin örtülü kapanış, keser intrüzyonu ve mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu (molar ekstrüzyonuna bağlı) ile düzeltilebilmektedir. Bruzin and Nanda (5) ortalama 2.30 mm keser intrüzyonunun stabil olduğunu bildirmiştir. Diğer yandan, yetişkin hastalarda molar ekstrüzyonu ile alt yüz yüksekliğini değiştirmek her zaman önerilen bir klinik uygulama değildir (6). Bu hastada tedavi sonunda alt keserlerin kesici kenarları ile oklüzal düzlem arasındaki mesafe tedavi sonunda 3 mm azalmıştır. Ancak bunun sebebi intrüzyondan

distalised and remained unchanged vertically, incisors were intruded and retracted significantly (Figure 5). Mandibular incisors were intruded slightly and tipped labially and molars were slightly extruded and moved mesially. Post treatment panoramic radiographs revealed significant apical root resorption of the mandibular incisors. On the other hand maxillary incisor roots showed only slight blunting (Fig 5, Table).

### DISCUSSION

The question for the treatment of an adult patient with excessive overjet and deep bite is, whether the corrections can be achieved by orthodontics alone. When the limits of orthodontic treatment apply, another treatment alternative is combined surgical-orthodontic treatment. If an adult patient refuses the optimal treatment plan including orthognathic surgery and if tooth movement needed for dental camouflage is extreme, corticotomy can be considered as an auxiliary for orthodontic treatment.

When orthodontics alone is the treatment plan, over jet can be reduced by any combination of retraction of maxillary incisors and proclination of mandibular incisors. Horiuchi et al, (2) suggested that root resorption is associated with excessive tooth retraction accompanied with root approximation to the palatal cortical plate. Another concern besides root resorption is the ratio of bone remodeling to tooth movement. Sometimes the ratio of 1:1 cannot be preserved in excessive retraction cases and dehiscences of the labial (3) or palatal cortical plate (4) can occur. Subapical corticotomy procedures eliminate the need for the resorption and apposition of the cortical plate adjacent to the maxillary incisors as the cortical plates are allowed to move with the teeth; consequently, these risks are minimized. In the case presented in this report, amount of retraction of the maxillary incisors' root apex was equal to the distal movement of point A and a dramatic narrowing of the alveolus was not detectable in the post treatment lateral cephalogram.

Deep overbite can be corrected by intrusion of incisors and downward rotation of the mandible due to molar extrusion. Bruzin and Nanda (5) reported that overbite correction by an average of 2.30 mm incisor intrusion is stable, but changing the lower anterior face height





çok belirgin alt keser protrüzyonudur. Keserlerin labiale devrilmesi, alt intrüzyon utility arkın istenmeyen yan etkisi olarak bildirilmiştir (7). Bu yan etkiyi ortadan kaldırmak için alt utility arka lingual kron torku verilmiş ancak Sınıf II elastiklerin etkisi de eklenince üstesinden gelinebilmiştir. Mandibular keserlerin labiale devrilmesine, kök rezorpsiyonu ve dehiscens oluşma risklerini artırdığı için mümkün olduğunca izin verilmemelidir. Ancak diğer yandan, derin örtülü kapanış problemi olan yetişkin Sınıf II hastada mandibular retrüzyonun kamuflajı için keserlerin belirli oranda labiale devrilmesi gerekmektedir. Bu durumda, uzun dönem stabilite de bir sorun oluşturabileceğinden uzun süreli veya daimi retansiyon düşünülmelidir (5).

Hem intrüzyon (8,9) hem de devrilme (2,10,11-14) hareketlerinin apikal kök rezorpsiyonuna neden olduğu bilinmektedir. Baumrind ve ark. (11) kök apeksinin 1 mm lingual hareketinin  $0.49 \pm 0.14$  mm apikal kök rezorpsiyonu ile sonuçlandığını bildirmişlerdir. Parker and Harris (15) ise apikal kök rezorpsiyonunun primer sebebi olarak intrüzyonu göstermişlerdir. Bu hastadaki alt keselerdeki belirgin apikal kök rezorpsiyonu bu faktörlere bağlı olarak gelişmiş olabilir. Ek olarak, hasta anamnezinde alerjik astım hikayesi bulunmaktadır ki, alerjik astımın kök rezorpsiyonunda önemli rol oynadığını bildiren çalışmalar mevcuttur (16,17).

Subapikal kortikotomi prosedürü, diş hareketi için gerekli olan alveolar kemik rezorpsiyonu ve apozisyonu ihtiyaçlarını ortadan kaldırmaktadır. Bu durum, tedavi süresinin kısılmasını, kök rezorpsiyonu ve periodontal hasar risklerinin azalmasını sağlamaktadır. Diş hareketi kolaylaştığı için ankrāj kontrolü de daha kolay olmaktadır. Retraksiyon sırasında keserlerin vertikal kontrolü de daha iyi sağlanmaktadır. Ortognatik cerrahiye kabul etmeyen yetişkin hastalarda, subapikal kortikotomi ile desteklenen ortodontik tedavi etkin bir tedavi seçeneği olabilmektedir.

with molar extrusion in adult patients is not an advisable clinical procedure. (6) In this patient, mandibular incisors seemed to be intruded 3 mm. but mostly labial tipping of the incisors is responsible from the increase in the distance between occlusal plane and mandibular incisors. Labial tipping of the incisors is a known adverse effect of the intrusion utility arch. (7) For compensation of this side effect, intrusion utility arch had lingual crown torque but with the additional tipping effect of Class 2 elastics, apparently this was not enough. Labial tipping of the mandibular incisors should be avoided to minimize the risk of root resorption and bone dehiscence. On the other hand, during the treatment of an adult patient with Class II malocclusion and deep bite, labial tipping is necessary to a certain extent for mandibular retrusion camouflage. After labial tipping stability becomes a major concern, and long term or permanent retention should be considered. (5)

Both intrusion (8,9) and tipping (2,10,11-14) are well known causes of apical root resorption. Baumrind et al, (11) reported that 1 mm lingual movement of root apex resulted in  $0.49 \pm 0.14$  mm apical root resorption. Parker and Harris (15) noted that intrusion was the primary cause of apical root resorption. Significant root resorption seen in the post treatment panoramic radiographs of the patient is probably due to these factors. Additionally, patient's medical history included allergic asthma. This condition is reported to play a major role in root resorption.(16,17)

Subapical corticotomy procedure eliminated the need for alveolar bone resorption and apposition processes needed for tooth movement because retraction of the incisors was obtained by moving the alveolar blocks with the teeth. This resulted with shorter active treatment time, less risk of root resorption or periodontal destruction and better torque control. As subapical corticotomy facilitated tooth movement, anchorage control problem was less. It also facilitated intrusion and vertical control of the incisors during retraction. In an adult case who refuses orthognatic surgery, subapical corticotomy combined orthodontic treatment can be considered as an effective treatment. modality.



#### KAYNAKLAR/REFERENCES

1. Reitan K, Rygh P. Biomechanical Principles and Reactions. In: Graber TM, Vanarsdall RL. eds. Orthodontics: Current principles and Techniques. St Louis, Mo: Mosby; pg:178-79.
2. Horiuchi A, Hotokezaka H, Kobayashi K. Correlation between cortical plate proximity and apical root resorption. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114:311-8.
3. Engelking G, Zachrisson BU. Effect of incisor repositioning on the monkey periodontium after expansion through the cortical plate. Am J Orthod 1982;82:23-32.
4. Meikle MC. The dentomaxillary complex and overjet correction in Class II division I malocclusion: objectives of skeletal and alveolar remodeling. Am J Orthod 1980;77:184-77
5. Bruzin J, Nanda R. The stability of deep overbite correction. In: Nanda R, Burstone J, editors. Retention and stability in orthodontics. Philadelphia: W.B. Saunders; 1993. p.61-79.
6. Dermaut LR, De Pauw G. Biomechanical aspects of Class II mechanics with special emphasis on deep bite correction as a part of the treatment goal. In: Nanda R, editor. Biomechanics in clinical orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p.86-98.
7. Shroff B, Nanda R. Biomechanics of Class II correction. In: Nanda R, editor. Biomechanics in clinical orthodontics. Philadelphia: WB Saunders; 1997. p. 143-155
8. Dermaut RL, De Munck A. Apical root resorption of upper incisors caused by intrusive tooth movement: A radiographic study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1986; 90:321-216
9. Otis LL, Hong JS, Tuncay OC. Bone structure effect on resorption. Orthod Craniofac Res 2004;7:165-77.
10. Beck BW, Harris EF. Apical root resorption in orthodontically treated subjects: Analysis of edgewise and light wire techniques. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1994; 105:350-61.
11. Baumrind S, Korn EL, Boyd RL. Apical root resorption in orthodontically treated adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996;110:311-20.
12. Sameshima G, Sinclair P. Predicting and preventing root resorption. Part I-Diagnostic factors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;119:505-10.
13. Sameshima G, Sinclair P. Characteristics of patients with severe root resorption. Orthod Craniofac Res 2004;7:108-14.
14. Brin I, Tulloch JFC, Koroluk L, Philips SC. External apical root resorption in Class II malocclusion. A retrospective review of 1 versus 2 phase treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 124:151-6.
15. Parker RS, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114:677-83.
16. Davidovitch Z. Etiologic factors in force induced root resorption. In: Davidovitch Z, Norton LA eds. Biological Mechanism of Tooth Movement and Craniofacial Adaptation. Boston Mass: Harvard Society for the Advancement of Orthodontics; 1996; 349-50.
17. McNab S, Battistutta D, Taverne A, Symons AL. External apical root resorption of posterior teeth in asthmatics after orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999;116:545-51