

## ÖN ÇAPRAZ KAPANIŞIN ERKEN TEDAVİSİ: OLGU SUNUMU

Elçin ESENLİK\*

M. Okan AKÇAM\*

**ÖZET:** Ön çapraz kapanışlar, stomatognatik sistem bünyesindeki dişsel, fonksiyonel veya iskeletsel bir uyumsuzluktan kaynaklanabilir. Hareketli ya da sabit aygıtlar bunları düzeltmede kullanılan yaygın yöntemlerdir. Bu çalışmada sınıf III aktivatörü, ön eğik düzlem, çenelik ve 2 by 4 sabit mekanikleri ile tedavi edilmiş olan ön çapraz kapanışa sahip 4 olgu sunulmuştur. Bu aygıtlar kullanılarak ön çapraz kapanış başarılı olarak düzeltilmiş ve elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ön çapraz kapanış

**SUMMARY: EARLY TREATMENT OF ANTERIOR CROSS-BITE: A CASE REPORT.** Anterior crossbite can be a result of skeletal, functional or dental disharmony of the the orthognathic system. Removable and fixed appliances are widely used methods to correct them. In the current study, 4 cases having anterior cross bite have been presented which were treated by Class III activator, anterior inclined bite plate, chin cap and 2 by 4 fixed mechanics. Anterior crossbite was corrected successfully by using these appliances and the results achieved have been presented.

**Key Words:** Anterior cross-bite

### GİRİŞ

Ön çapraz kapanış, sentrik oklüzyonda maksiller dişlerin mandibuler dişlere göre lingual pozisyonda olması nedeniyle oluşan bir maloklüzyondur (1). Prevalansı Avrupa-Amerika toplumlarında % 0.8 iken, Asya toplumlarında bu oranın arttığı, örneğin Japon toplumunda % 2.3-13 arasında değiştiği bildirilmiştir (2, 3)

Ön çapraz kapanışlar üç grupta incelenebilir (1, 4)

### 1. Dişsel ön çapraz kapanışlar

Daimi dişlerin palatinala doğru sürmesine neden olan süt keser dişi düşmesinin gecikmesi veya daimi dişlerin sürmesinde gecikme, daimi diş germinde yer değişikliğine yol açan süt keser dişi travması, anterior çapraşıklık, primer kontaktlar, süpernümerer anterior diş veya odontoma, dişsel ön çapraz kapanışa sebep olabilen etiyolojik faktörlerdir.

### 2. Fonksiyonel ön çapraz kapanış (pseudo sınıf III)

Maksimum interküspidasyon için mandibulayı ileri kapanmaya zorlayan erken oklüzal çatışmalar nedeniyle oluşmaktadır. Fonksiyonel çapraz kapanışta mandibulayı kapatma esnasında kazanılmış bir kas refleksi paterni vardır. Alışkanlıklar veya bir havayolu darlığı sonucu oluşan ağız solunumu, dil büyüklüğü veya faringeal boyutlar gibi çevresel faktörler, fonksiyonel mandibuler anterior kaymada etkili olabilmektedir (4).

### 3. İskeletsel ön çapraz kapanış

Bu durum maksilla ve mandibulanın boyutlarındaki bir sapmayla ilgilidir. Etyolojisinde genetik faktörler primer olarak rol oynar. Ferguson, 3-6 yaşları arasındaki 386 çocuğun % 2'sinin total ön çapraz kapanış gösterirken (iskeletsel veya fonksiyonel), % 1'inin dental ön çapraz kapanış gösterdiğini rapor etmiştir (5). Mandibuler keser protrüzyonu veya maksiller keser retrüzyonu, oklüzal çatışmadan dolayı mandibuler postürü anterior pozisyona doğru değiştirebilir. Bu durum, iskeletsel bir sınıf III bireyi muayene ederken yanılabilen "pseudo sınıf III maloklüzyon" olarak adlandırılır (6).

Uygun tedavi yaklaşımı ve zamanlamasını belirlemek için, maloklüzyonun dişsel ve iskeletsel komponentlerinin doğru teşhisi gereklidir (7). Bu nedenle ön çapraz kapanışın tedavi hedefine karar vermede "ayırddedici teşhis" önemlidir.

\* Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Ön çapraz kapanışta ayırddedici teşhis (1, 6).

#### Dişsel değerlendirme

Eğer sınıf III molar ilişki ve negatif overjet varsa fonksiyonel değerlendirmeye geçilmelidir. Eğer sınıf III molar ilişki ve bir pozitif overjet veya keserlerde başabaş ilişki varsa kompanse edilmiş bir sınıf III maloklüzyondan şüphe edilir (protrüze olmuş üst keserler ve retrüze olmuş alt keserler). Eğer molarlar sınıf I ilişkideyse ve keserler başabaş ilişkideyse dişsel bir düzeltme yapılabilir.

#### Fonksiyonel değerlendirme

Sentrik ilişki ve sentrik oklüzyon sapmasının muayenesini içerir. Mandibula, süt dişleri kontağı veya kontakları tarafından anterior pozisyona zorlanmış olabilir. Yani hasta sentrik ilişkide normal fasiyal profille beraber sınıf I iskeletsel ve dişsel yapıya sahip olduğu halde, sentrik oklüzyonda mandibula "pseudo sınıf III" diye adlandırılan sınıf III iskeletsel ve dişsel ilişkiye kayabilir.

#### Profilin değerlendirilmesi

Maksilla ve mandibulanın relatif büyüklüğü değerlendirilir. Azalmış orta yüz boyutu, dudak protrüzyonları, labio-mental ve nazolabial sulkus da gözlenmelidir.

Ön çapraz kapanışta ortodontik tedavi hedefleri (6, 8-12):

- Dişsel düzeltme için maksiller dişlerin labiale hareketi, mandibuler dişlerin linguale hareketi, ya da her ikisinin hareketinin sağlanması,
- Fonksiyonel durumun yumuşak doku ve kemik değişiklikleriyle sonuçlanan iskeletsel yapıya dönüşmesini, maksilla ve mandibulada olumsuz büyüme etkilerini önlemek,
- Bireyin yüz estetiğini ve psikososyal durumunu iyileştirmek,
- Tempromandibuler eklem rahatsızlıklarına yol açabilecek uygun olmayan kas paternini önlemek,
- Oklüzal fonksiyonu iyileştirmek, dişleri ve periodontal dokuları olumsuz etkileyen travmatik oklüzal kuvvetleri önlemek.

Tedavi için optimal zaman literatürde günümüze kadar yaygın olarak tartışılmakta olan bir konudur. Ön çapraz kapanışta her zaman güçlü bir iskeletsel anomali potan-

siyeli mevcuttur. 10 yaşındaki sınıf III maloklüzyonlu hastaların büyük kısmı önceleri pseudo sınıf III maloklüzyona sahip iken 3 yıllık büyüme sonucu iskeletsel maloklüzyonlu birey haline gelebilmektedirler ve bu durum ön çapraz kapanışın erken tedavisi görüşünü güçlendirmektedir (1, 2, 13). Ayrıca, adolesan bireylere göre daha erken dönemdeki çocuklarda kooperasyonun daha iyi olduğu, bu nedenle ön çapraz kapanışta erken tedavinin endike olduğu ve ortodontistlerin de (% 76 oranında) erken tedaviyi tercih ettikleri bildirilmiştir (14-16).

Sohn ve arkadaşları, keser çapraz kapanışın düzeltildikten sonra (ortalama yaş; 10 yıl 5 ay) frontal yönde sınır çene hareketleri ve lateral yönde daha hızlı olan çene hareketleri tedavi öncesiyle karşılaştırıldığında habitüel maksimum interküspidasyona daha yakın bir seviyede olduğunu belirtmişlerdir (17). Bu sonuçlar keser çapraz kapanışı düzeltildikten sonra, lateral yönde daha hızlı çene hareketleri ve süperfisiyal masseter kasının dinlenme periyodlarının daha az olduğunu, çocukların daha iyi öğüten çene hareketleriyle etkili bir şekilde yiyecekleri çiğneyebildiğini göstermektedir.

Erken ortodontik tedavide ön çapraz kapanışın düzeltilmesi, hareketli, sabit apareylerle veya her ikisinin kombinasyonu ile gerçekleştirilebilmektedir (16). Fonksiyonel aygıtlar pseudo sınıf III maloklüzyonlarda antero-posterior sapmayı düzeltmek için kullanılabilirler. Gu ve ark., 2 by 4 sabit mekanik ve reverse headgear ile overjet düzeltiminde benzer sonuçlar elde etmişler, ancak, 2 by 4 ile dişsel, reverse headgear ile hem dişsel hem de iskeletsel değişikliklerin elde edilebildiğini bildirmişlerdir (13). Diğer bir çalışmada ise hareketli, sabit ve Fränkel III apareyi karşılaştırılmış ve benzer şekilde esas etkilerinin keser eğimini ve mandibuler postürü değiştirmek olduğunu belirtmişlerdir (18).

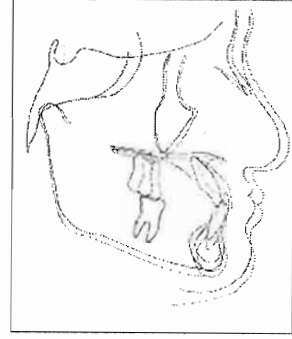
Bu çalışmada sınıf III aktivatörü, ön eğik düzlem, 2 by 4 sabit mekanik ve çenelik ile tedavi edilmiş olan ön çapraz kapanışa sahip 4 olgunun tedavi öncesi ve sonrası Steiner sefalometrik değerleri ve Björk'ün yapısal çakıştırma bulguları değerlendirilmiştir.

#### Olgu 1 (Şekil 1)

12 yıl 1 aylık kronolojik yaşa sahip, anterior ve sol posterior bölgede çapraz kapanışı bulunan sınıf III iskeletsel yapıya sahip, artmış overbite'ı bulunan karma dentisyon-



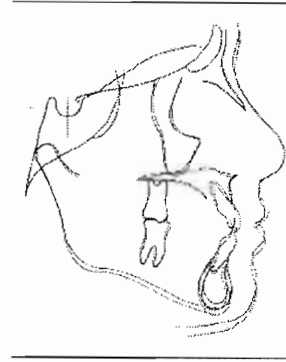
Resim 1: Tedavi öncesi ve sonrası frontal ve profil görüntüleri, tedavi öncesi, başabaş konumda, tedavi sonrası ağız içi görüntüleri ve sınıf III aktivatörü.



Resim 2: Yapısal çakıştırma, olgu 1.



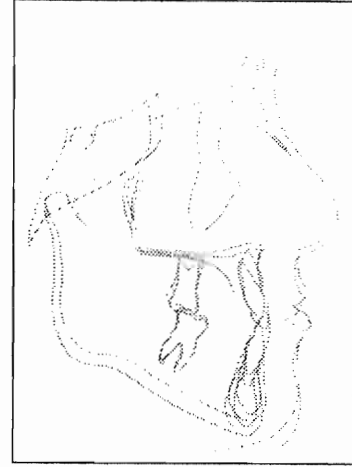
Resim 3: Tedavi öncesi, sonrası frontal, profil ve ağız içi görüntüleri ve ön eğik düzlem.



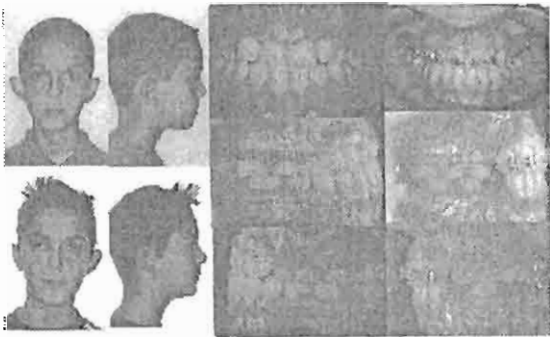
Resim 4: Yapısal çakıştırma, olgu 2.



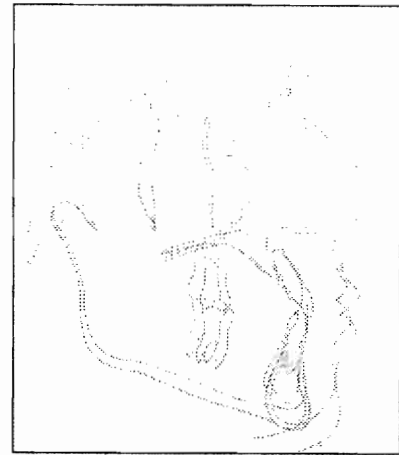
Resim 5: Tedavi öncesi, sonrası frontal, profil ve ağız içi görüntüleri ve çenelik.



Resim 6: Yapısal çakıştırma, olgu 3.



Resim 7: Tedavi öncesi, sonrası frontal, profil ve ağız içi görüntüleri ve 2 by 4.



Resim 8: Yapısal çakıştırma, olgu 4.

Tablo 1. 1. olgunun sefalometrik analizi.

Parametre	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
SNA	78°	79°
SNB	85.5°	84.5°
ANB	-7.5°	-5.5°
SND	82°	81.5°
UI-NA	10 mm	11 mm
UI/NA	31°	34.5°
LI-NB	2 mm	-1 mm
LI/NB	17°	10.5°
Po-NB	2 mm	2.5 mm
Holdaway farkı	0 mm	-3.5 mm
Interinsizal açı	135°	135.5°
Occl/SN	6.5°	5°
GoGn/SN	19.5°	20°
SL	70.5	73 mm
SE	13 mm	17.5 mm
Üst dudak-Steiner hattı/	-3/-0.5 mm	-2/-1.5 mm
Alt dudak-Steiner Hattı		
Overjet	-1.5 mm	+1.5 mm
Overbite	5.5 mm	4 mm

Tablo 2. 2. olgunun sefalometrik analizi.

Parametre	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
SNA	78.5°	79.5°
SNB	82°	80.5°
ANB	-3.5°	-1°
SND	80°	79°
UI-NA	3.5 mm	5.5 mm
UI/NA	27°	36°
LI-NB	1 mm	1 mm
LI/NB	17°	17°
Po-NB	3 mm	4 mm
Holdaway farkı	-2 mm	-3 mm
Interinsizal açı	138°	129°
Occl/SN	13°	12.5°
GoGn/SN	28°	27.5°
SL	57.5 mm	66 mm
SE	16.5 mm	16.5 mm
Üst dudak-Steiner hattı/	-2/-1.5 mm	-0.5/-1.5 mm
Alt dudak-Steiner Hattı		
Overjet	-1 mm	+1 mm
Overbite	4 mm	2.5 mm

Tablo 3. 3. olgunun sefalometrik analizi.

Parametre	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
SNA	74.5°	75°
SNB	76.5°	76°
ANB	-2°	-1°
SND	73°	73°
UI-NA	0 mm	3 mm
UI/NA	5°	21°
LI-NB	0.5 mm	0 mm
LI/NB	17°	10°
Po-NB	0 mm	1 mm
Holdaway farkı	0.5 mm	-1 mm
Interinsizal açı	159°	151°
Occl/SN	20°	20.5°
GoGn/SN	36°	36.5°
SL	40 mm	39 mm
SE	19.5 mm	20 mm
Üst dudak-Steiner hattı/	-2/+1 mm	-3/-1 mm
Alt dudak-Steiner Hattı		
Overjet	-2 mm	1.5 mm
Overbite	4 mm	1.5 mm

Tablo 4. 4. olgunun sefalometrik analizi.

Parametre	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası
SNA	77°	79.5°
SNB	78°	78.5°
ANB	-1°	1°
SND	75°	73°
UI-NA	1 mm	2.5 mm
UI/NA	22°	31°
LI-NB	2 mm	1.5 mm
LI/NB	12°	12°
Po-NB	1 mm	2 mm
Holdaway farkı	1 mm	-0.5 mm
Interinsizal açı	142°	140.5°
Occl/SN	15.5°	11°
GoGn/SN	29.5°	30°
SL	51.5 mm	54.5 mm
SE	17 mm	17 mm
Üst dudak-Steiner hattı/	+1/+3 mm	+1/+1.5 mm
Alt dudak-Steiner Hattı		
Overjet	-0.5 mm	1.5 mm
Overbite	2 mm	1.5 mm

da bir bireydir. Aile üyelerinde benzer bir anomali bulunmamaktadır. Cepheden bakıldığında yüz ovoïddir ve konkav bir profile sahiptir. Sol süt kanindeki primer kontakdan dolayı oluşan orta hat sapması 2.5 mm.dir ve free way space 5 mm. bulunmuştur. Mandibula başabaş pozisyona gelene kadar manipule edilebilmektedir.

Tedavi için altta vestibul arkı bulunan bir sınıf III aktivatörü kullanılmış ve süt kanindeki primer kontakta sebep olan kesici kenar mollenmiştir. Hasta apereyini yemek saatleri dışında sürekli kullanmıştır. 8 ay sonra aktivatörün posterior kısmı posterior vertikal gelişimi sağlamak amacıyla vertikal yönde mollenmiştir. Tedavi süresi 15 aydır. Ön ve posterior çapraz kapanış elimine edilmiştir, kapanış açılmış ve tedavi sonunda sınıf I oklüzyon elde edilmiştir. Primer kontakdan dolayı oluşan fonksiyonel kayma ortadan kalkmış ve sol taraftaki posterior çapraz kapanış da elimine olmuştur. Ayrıca fasiyal profil ve dudak pozisyonlarında iyileşme görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik analizi Tablo I'de görülmektedir.

#### Olgu 2 (Şekil 3)

8 yıl 1 ay kronolojik yaşa sahip ön çapraz kapanışı bulunan sınıf I iskeletsel yapıya sahip karma dentisyonda bir bireydir. Sağ santral ve lateral dişleri henüz sürmemiştir. Üst dudak hafif retrüvizdir. Konvansiyonel tarzda bir ön eğik düzlem 3 ay boyunca kullanılmıştır. Hasta apereyini uyku ve yemek saatleri dışında kullanmıştır. Bu aygıt sağ keser dişin düzgün bir pozisyonda sürmesini sağlamıştır. Tedavi sonunda sol santral ve sol süt lateraldeki çapraz elimine edilmiş ve profilde olumlu değişiklik elde edilmiştir. Tedavi başı ve sonu Steiner sefalometrik analiz bulguları Tablo II'de gösterilmektedir.

#### Olgu 3 (Şekil 5)

11 yıl 4 ay kronolojik yaşa sahip, anterior çapraz kapanışı bulunan sınıf III iskeletsel yapıya sahip karma dentisyonda bir bireydir. Soygeçmişine bakıldığında ailede benzer bir anomali bulunmadığı öğrenilmiştir. Hasta ağız ve burun solunumu yapmaktadır. Cepheden bakıldığında yüz ovoïddir ve konkav bir profile sahiptir. Mandibula başabaş pozisyona gelene kadar manipule edilebilmektedir.

Hastaya günde 16 saat 450 gr. kuvvetinde çenelik uygulanmıştır. 1 yıl sonra ön çapraz kapanış elimine edilmiştir. Profilde bir miktar iyileşme olmuştur. Tedavi öncesi ve

çenelik sonu Steiner sefalometrik analizi Tablo III'de görülmektedir.

#### Olgu 4 (Şekil 7)

8 yıl 6 ay kronolojik yaşa sahip santral dişlerinde ve sağ süt kanin ve molar dişlerinde çapraz kapanışı bulunan karma dentisyonda bir bireydir. İskeletsel sınıf III yapı ve Sınıf I molar ilişki göstermektedir. Aile üyelerinde benzer bir anomali bulunmamaktadır. Hastada solunum problemi bulunmamaktadır. Üst santral keserler retrüvizdir. Düz bir profile sahiptir ve üst dudak geridedir.

Hastaya 2 by 4 uygulanmış ve üst keser dişlerin protrüzyonu sağlanmıştır. 1.5 yıl sonunda profilde iyileşme görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrası Steiner sefalometrik analizi Tablo IV de görülmektedir.

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Ön çapraz kapanışların 4-7,8 yaş arası çocuklarda % 2.2 oranında görüldüğü bildirilmiştir (19). Retrüziv maksiller anterior keser dişlerin hareketli bir apereyle tipping hareketi yaptırılarak etkili bir şekilde düzeltilmesi ön çapraz kapanışın düzeltilmesinde genellikle uygun ve yeterli bir yaklaşımdır. Bu amaca yönelik çok sayıda ortodontik aygıt mevcuttur. Bu çalışmada kullanılan sınıf III aktivatörü, ön eğik düzlem, çenelik ve 2 by 4 sabit mekanik yöntemlerinin herbiri ön çapraz kapanışın eliminasyonunda etkili olmuştur.

Simante edilmiş ön eğik düzlemler genellikle okul öncesi çocuklarında kullanılmaktadır (3). Bu çalışmada eğik düzlem, gündüzleri kullanıldığı için simante edilmemiş ve hasta iyi bir kooperasyon göstermiştir. Aktivatör ve ön eğik düzlem aygıtlarıyla tedavide üst keserler protrüze olurken, alt keserler retrüze olmuştur. Ön çapraz kapanışlarda mandibular dişlerin lingual hareketinin gingival ve alveolar kemik yüksekliklerine olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (10). Kornhauser ve arkadaşlarına göre bir oral hijyen programı altında çapraz kapanışın düzeltilmesiyle ilgili olarak maksiller dişlerin labiale hareketi, periodonsiyuma zarar vermemektedir (10).

Ön çapraz kapanışın atlatılması sırasında veya sonrasında keser çatışmaları, bazen mandibulayı da geriye yönlendirebilecek travmatik oklüzyona sebep olabilir. Ön çapraz kapanış tedavisinin sefalometrik sonuçları, mandibular plan orijinal değerine dönse de, tedavi esna-

sında mandibulanın saat yönünde rotasyon yaptığını açığa çıkarmıştır (20-23). Bu çalışmada sunulan olgularda önemli bir mandibula rotasyonu ve dik yön açısından (GoGN/SN ) önemli bir değişiklik saptanmamıştır. Ayrıca, olguların hiçbirinde temporomandibuler eklem disfonksiyonuna rastlanmamıştır.

Sınıf III 3 aktivatörüyle tedavi edilen olguda Ülgen ve Fıratlı'nın rapor ettiği değişikliklere benzer (24) şekilde, ANB açısından önemli azalma, SNB açısından azalma, fasiyal konveksitede artış, üst keserlerde labial tipping, alt keserlerde lingual tipping ve iskelet profilde iyileşme elde edilmiştir. Aktivatör kullanılan olguda anteroposterior sapma azalmıştır (ANB 1. olguda -7.5°den -5.5°ye gerilemiştir).

Sonuç olarak, fonksiyonel ön çapraz kapanış maloklüzyonu hareketli ya da sabit aygıtlar ile (sınıf III aktivatörü, ön eğik düzlem, çenelik ve 2 by 4 sabit mekanik gibi) başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir, ancak, ön kapanış düzeltildikten sonra okluzyonun stabilitesi ve fonksiyonel uyum için en az 6 ay gerektiği bildirilmiştir (25). Bununla beraber, aktif büyüme periyodunun sonuna kadar gözlemin devam etmesi uygun olacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Vadiakas G, Viazis AD: Anterior crossbite correction in the early deciduous dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop 102: 160-162, 1992.
2. Miyajima K, Imamura S, Fuwa Y, Nakamura S, Nagahara K, Tsuchiya T, Kurosu K, Iizuka T: Posterior bite raising effects on a primary anterior crossbite case. Pediatric Dent 19:131-134, 1995.
3. Kitai N, Takada K, Yasuda Y, Adachi S, Sakuda M. School health data base and its application (In Japanese). J Kin-To Orthod Soc 24:33-38, 1988.
4. Proffit WR, Fields HW: Contemporary Orthodontics, 2nd ed., St Louis, Mosby Year Book pp 134-136, 1993.
5. Ferguson FS: Prevalence of labial-lingual and vertical malocclusion in the primary dentition. J Pedod 4: 187-191, 1980.
6. Ngan P, Hu AM, Fields, Jr HW: Treatment of class three problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites. Pediatric Dent. 19: 386-395, 1997.
7. Rabie ABM, Ortho C, Gu Y: Diagnostic criteria for pseudo-class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 117:1-9, 2000

8. Croll P, Riesenberger RE: Anterior crossbite correction in the primary dentition using fixed inclined planes. I. Technique and examples. Quintessence Int 18:847-853, 1987.
9. Kocadereli I: Early orthopedic treatment for Class III skeletal pattern. J Dent Child 65: 177-181, 1998.
10. Kornhauser S, Schwartz Z, Bimstein E: Changes in the gingival structure of maxillary permanent teeth related to the orthodontic correction of simple anterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 110: 263-268, 1996.
11. Al-Sehaibany F, White G: A three dimensional clinical approach for anterior crossbite treatment in early mixed dentition using an ultrablock appliance: case report. Pediatric Dent 23: 1-8, 1998.
12. Al-Sehaibany F, White G: Posterior bite raising effect on the length of the ramus of the mandible in primary anterior crossbite: case report. Pediatric Dent 21:21-26, 1996.
13. Gu Y, Rabie BM, Ortho C, Hägg U. Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites. Am J Orthod Dentofacial Orthop 117: 691-699, 2000.
14. Dugoni SA. Comprehensive mixed dentition treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 113: 75-84, 1998.
15. Yang EY, Kiyak AH. Orthodontic treatment timing: A survey of orthodontists. Am J Orthod Dentofacial Orthop 113: 96-103, 1998.
16. Esenlik E, Akcam MO. Behandlung progener Zwangsbisse mittels Aktivator oder herausnehmbarer schiefer Ebene-vier Patientenberichte. Kieferorthopädie, 16 (2): 121-138, 2002.
17. Sohn BW, Miyawaki S, Noguchi H, Takada K: Changes in jaw movement and jaw closing muscle activity after orthodontic correction of incisor crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop 112: 403-409, 1997.
18. Kerr WJS, Tenhave TR. A comparison of three appliance systems in the treatment of Class III malocclusion. Eur J Orthod 10:203-214, 1988.
19. Keski-Nisula K, Lehto R, Lusa V, Keski-Nisula L, Varrelä J. Occurrence of malocclusion and need of orthodontic treatment in early mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop Dec; 124:631-8, 2003.
20. Miyajima K, Imamura S, Fuwa Y, Nakamura S, Nagahara K, Tsuchiya T, Kurosu K, Iizuka T: Posterior bite raising effects on a primary anterior crossbite case. Pediatric Dent 19:131-134, 1995.
21. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L: Craniofacial changes induced by early functional treatment of class III malocclusion. Am J Orthod 109: 310-318, 1996.

22. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L: Mandibular skeletal changes induced by early functional treatment of class III malocclusion: A superimposition study. Am J Orthod Dentofacial Orthop 108: 525-32, 1995.

23. Yamaha K. Prediction of mandibular position after treatment of anterior crossbite. J. Jap Orthodont. Soc 32:53-60, 1993.

24. Ülgen M, Fıratlı S: The effects of the Fränkel's function regulator on the class three malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 105: 561-567, 1994.

25. Yawaka Y, Hironaka S, Akiyama A, Matzuduka I, Takasaki C, Oguchi H. Changes in occlusal contact area and average bite pressure during treatment of anterior crossbite in primary dentition. J Clin Pediatr Dent. 2003 Fall;28(1):75-9.

**YAZIŞMA ADRESİ:**

Dt. Elçin ESENLIK  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Ortodonti Anabilim Dalı  
06500 Beşevler - ANKARA  
E-posta: elcines@yahoo.com